

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA PROCESOS V.A. S.A.S.

Daniel Estrada Gutiérrez

Ingeniería Mecatrónica

Director(es) del trabajo de grado

Adrián Felipe Martínez Pérez

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

06 de noviembre de 2018

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RESUMEN

La realización del plan de mantenimiento preventivo en la empresa Procesos VA se ejecuta con el fin de hacer intervenciones en los equipos haciendo mantenimientos preventivos y correctivos como: cambio de piezas antes de que cumplan su vida útil, lubricando y limpiando rodamientos, cadenas y engranes, revisando conexiones eléctricas y verificando el estado general de los equipos. Permitiendo mantener en condiciones recomendadas el funcionamiento de estos, para mantener los indicadores de productividad y seguridad en la compañía.

Bajo esta premisa se propone un procedimiento del plan de mantenimiento, en el cual se da una guía de lo que se debe hacer durante la intervención de cada uno de los equipos que posee la empresa, también se observa las reglas y condiciones que se deben seguir para realizar este procedimiento.

Es de suma importancia realizar una estructura técnica en la que se incluya la conservación, mantenibilidad y confiabilidad del plan, mejorando la capacidad de gestión de cada una de las áreas que conforman la empresa, especificando responsabilidades para asegurar el cumplimiento de este y evitar fallas por mala manipulación o limpieza de los equipos.

Para esto se realiza una programación, con el fin de evitar paros en los equipos y aumentar o mejorar la producción de la empresa, teniendo en cuenta las fechas asignadas en el cronograma para la intervención de estos, lo que aumenta la disponibilidad, reduce el tiempo de producción, y mejora la seguridad de los operarios.

Al elaborar un cronograma se interviene los equipos de manera precisa mejorando su disponibilidad.

Con la realización de las hojas de vida se tiene un fácil acceso a las intervenciones realizadas a las máquinas, y si en un futuro se produce una falla inesperada, saber cómo intervenirlos eficazmente, también se crean fichas de seguridad y operación, buscando mejorar la seguridad y el correcto manejo de estos.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Con la codificación, se puede contabilizar y memorizar fácilmente los diferentes equipos que posee la planta, y facilitar la realización de la bitácora en la cual se diligencia todas y cada una de las intervenciones de los equipos e instalaciones de la planta.

Palabras clave: mantenimiento preventivo, plan de mantenimiento, equipos, planta, falla, disponibilidad.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre, quien me ha apoyado incondicionalmente siempre en las necesidades, tristezas, furias, alegrías y muchos otros momentos, siempre ha creído en mí, sin ella no sería la persona que soy hoy.

Agradezco a mi padre, pues siempre me ha brindado una mano amiga en la que puedo confiar, por ser la persona con la que puedo hablar sin tapujos y por brindarme los consejos más importantes que he tenido en mi vida.

Agradezco también a mi mujer, por acompañarme todo el tiempo y por creer en mí, por esperarme todo este tiempo y por regalarme uno de los amores más grande que puedo tener en mi vida mi hijo, por el amor que me a brindado, por ser mi motivo de inspiración para sacar las ganas de salir adelante y luchar por mis metas.

Agradezco a mi hijo, pues es el motor que me mueve para salir adelante y para mejorar siempre como persona, como hijo, como padre, por ser la persona a la que más he amado, por ser la persona por la que me levanto cada mañana, por regalarme esas sonrisas cada mañana.

Agradezco a mi hermana, porque siempre ha estado ahí para ser mi confidente porque siempre fue mi amiga.

Agradezco a mis docentes y en general al ITM por formarme y brindarme la sabiduría para ser un profesional.

Y por último a todas las personas que fueron clave para la realización de este proyecto.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO 1.....	10
1. ESTRUCTURA DE INVESTIGACION DEL PROYECTO.....	10
1.1. TITULO DEL TRABAJO	10
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	10
1.3. OBJETIVOS.....	12
CAPITULO 2.....	12
2. INFORMACION GENERAL DE PROCESOS V.A S.A.S.....	12
2.1. RESEÑA HISTORICA.....	13
2.2. CARACTERISTICAS DE LA EMPRESA.....	13
CAPITULO 3.....	14
3. GENERALIDADES SOBRE EL MANTENIMIENTO	14
3.1. MARCO TEORICO	14
3.2. TIPOS DE MANTENIMIENTOS	15
3.3. NECESIDAD DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA	17
3.3.1. ¿COMO APLICAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO?.....	17
3.3.2. ¿CUALES SON LAS VENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO EN UNA EMPRESA?.....	17
3.3.3. COSTOS ASOCIADOS A LOS MANTENIEMIENTOS.....	18
CAPITULO 4.....	19
4. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EMPRESA PROCESOS V.A S.A.S..	19
4.1. PROCEDIMIENTO: PLAN DE MANTENIMIENTO.	20
4.2. INVENTARIO DE LOS EQUIPOS.....	24
4.3. CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS	26
4.4. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS	27
4.6. DIRECTORIO DE PROVEEDORES.....	30
4.7. BITÁCORA.....	31

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.8.	FICHA DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD DE EQUIPOS.	32
4.8.1.	SIERRAS DE CINTA.	33
4.8.2.	BATIDORA.	34
4.8.3.	AFILADOR DE CUCHILLOS.	35
4.8.4.	BALANZAS ELECTRONICAS.	36
4.8.5.	BASCULA DE PISO.	37
4.8.6.	SELLADORA CONTINUA.	38
4.9.	REPORTES DE MANTENIMIENTO.	39
4.10.	POSIBLES FALLAS DE LOS EQUIPOS.	39
4.10.1.	BASCULA DE PISO.	40
4.10.2.	SIERRA TORREY.	42
4.10.3.	SIERRA MEDOC.	44
4.10.4.	EMPACADORA AL VACÍO.	47
4.11.	PLANO DE LUMINARIAS DE LA PLANTA.	48
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	52
5.1.	CONCLUSIONES.	52
5.2.	RECOMENDACIONES.	54
	REFERENCIAS	55

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Procedimiento: Plan de mantenimiento. Fuente: Daniel Estrada Gutiérrez, Isabel Correa Ruiz.	23
Tabla 2: Inventario de equipos. Fuente: Creación propia	25
Tabla 3: Codificación de equipos. Fuente: Creación propia	26
Tabla 4: Descripción de equipo. Fuente: Creación propia.....	28
Tabla 5: Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de los equipos. Fuente: Creación propia.....	30
Tabla 6: directorio de proveedores. Fuente Creación propia.....	31
Tabla 7: Bitácora. Fuente: Creación propia	32
Tabla 8: Posibles fallas de los equipos Bascula de piso. Fuente: Creación propia	41
Tabla 9: Posibles fallas de los equipos Sierra Torrey. Fuente: Creación propia	44
Tabla 10: Posibles fallas de los equipos Sierra Medoc. Fuente: Creación propia.....	47
Tabla 11: Posibles fallas de los equipos Empacadora al vacío. Fuente: Creación propia	48

LISTA DE FICHAS

Ficha 1: Ficha de operación y seguridad de los equipos sierras de cinta. Fuente: Creación propia.....	33
Ficha 2: Ficha de operación y seguridad de los equipos batidora. Fuente: Creación propia.....	34
Ficha 3: Ficha de operación y seguridad de los equipos Afilador de cuchillos. Fuente: Creación propia.....	35
Ficha 4: Ficha de operación y seguridad de los equipos Balanzas electrónicas. Fuente: Creación propia.....	36
Ficha 5: Ficha de operación y seguridad de los equipos Bascula de piso. Fuente: Creación propia.....	37
Ficha 6: Ficha de operación y seguridad de los equipos Selladora continua. Fuente: Creación propia.....	38

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribución de los equipos en la empresa Procesos VA Fuente: Creación propia.....	24
Figura 2: Codificación de equipos Fuente: Creación propia	27
Figura 3: Consumo de energía y coste. Fuente: Creación propia ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 4: Plano completo de luminarias de la planta Procesos VA Fuente: creación propia.....	50
Figura 5: Oficinas Primer nivel. Fuente: Creación propia	50
Figura 6: Oficinas segundo nivel. Fuente: Creación propia	51
Figura 7: Planta segundo nivel. Fuente: Creación propia	52
Figura 8: Planta primer nivel. Fuente: Creación propia	52
Figura 9: Cava Producto terminado. Fuente: Creación Propia	52

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

INTRODUCCIÓN

Las empresas se conforman por diferentes elementos, algunos de los cuales pueden ser los equipos e instalaciones donde se elaboran sus productos o los diferentes servicios que estas puedan prestar.

Al pasar el tiempo estos equipos e instalaciones pueden sufrir algunas degradaciones, que pueden ser ocasionadas por los operarios, personas, o el mismo ambiente al que están sometidos; en consecuencia, se afecta la disponibilidad de la maquinaria, reduce la productividad de la planta, pone en riesgo la integridad de sus operarios y se aumentan los costos por mantenimientos, esto puede generar que las empresas no cumplan con los objetivos de la organización.

Es por esto por lo que los equipos y herramientas requieren unas instrucciones de uso y mantenimientos programados que aumenten la fiabilidad, vida útil y productividad de ellos, para cumplir con los estándares de calidad en los productos establecidos por las empresas. (Valdes & San Martin, 2009)

Por ello el objetivo del proyecto es implementar un plan de mantenimiento preventivo que mejore el rendimiento de los equipos, para que se conserven en óptimas condiciones de funcionamiento y garantizar la seguridad y eficiencia de los mismos y tiene como objetivos específicos; elaborar un cronograma en el que se programe los mantenimientos preventivos de la empresa, codificar los equipos para que puedan ser identificados rápidamente, crear una tabla de especificaciones y hoja de vida de los equipos en los que se pueda observar las características de los mismos y hacer un seguimiento de los mantenimientos que ha tenido, definir las necesidades de mantenimiento de los equipos para poder actuar rápidamente en caso de que falle uno de estos y realizar una bitácora para hacer un seguimiento los mantenimientos correctivos y preventivos que se realizan a diario en la empresa.

En el **capítulo 1** se encuentra la estructura de la investigación del proyecto, la cual está constituida por diferentes ítems, que son: el título que se le dio al presente informe, la descripción del problema, el cual se divide en el planteamiento, formulación y justificación del problema, también se puede encontrar los objetivos generales y específicos del informe

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En el **capítulo 2** se expone la información general de la empresa Procesos VA S.A.S, este se divide en la reseña histórica, características, misión, visión, valores corporativos de la empresa, entre otros.

En el **capítulo 3** se da una introducción a los conceptos básicos, funciones, necesidades y tipos de mantenimiento, a su vez que la importancia de implementarlos en una empresa y también se encuentra el marco teórico con el cual se desarrollará la teoría que fundamentará este proyecto.

En el **capítulo 4** se explica cada uno de los ítems que se implementaron en el plan de mantenimiento de la empresa Procesos VA S.A.S, algunos de estos ítems son: El procedimiento del plan, el inventario de los equipos con su localización en la planta, la codificación de los equipos, también el cronograma semana a semana de los mantenimientos de los equipos, entre otros, también se dan las conclusiones y recomendaciones del presente informe y por último encontramos las referencias.

CAPITULO 1

1. ESTRUCTURA DE INVESTIGACION DEL PROYECTO

1.1. TITULO DEL TRABAJO

Plan de mantenimiento preventivo para la empresa Procesos V.A. S.A.S.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la mayoría de las empresas, cuentan con un área encargada de gestionar y realizar el mantenimiento a los equipos, en el caso de Procesos V.A S.A.S, la cual es una planta procesadora de alimentos como: carnes, pescados y mariscos, en esta no existía un área conformada como tal y no se contaba con un cronograma definido para la realización del mantenimiento.

En la planta el área de calidad era la encargada de las actividades de mantenimiento, y hasta hace poco se contrataba un externo para desarrollar dichas actividades completamente,

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

pero debido a recurrentes fallas presentadas, se incorporó a la empresa un practicante y se designó un coordinador.

Procesos V.A. S.A.S, al suministrar un valor agregado a Atlantic FS S.A, debe asegurar un buen tiempo de reacción y respuesta en los procesos, para evitar demoras en los despachos a las sedes; en este momento, esa respuesta se ha visto afectada por contratiempos que se presentan en los equipos, por lo cual, se hace necesaria una intervención preventiva que evite reparar fallas inesperadas, que puedan ocasionar costos adicionales, como: horas extras, paros de máquina de la planta, repuestos adicionales, entre otros. También que facilite hallar a tiempo, posibles soluciones y que se puedan corregir antes de generar alguna merma en la producción.

Realizar de manera adecuada la gestión de mantenimiento de esta planta, es una tarea que exige una buena ejecución de actividades que permitan alcanzar los objetivos de la empresa, optimizando los procesos de producción y logrando productos de alta calidad. Por esto es necesario, anticiparse y actuar de forma proactiva para tener una alta probabilidad de reducir la falla de los equipos que hacen parte fundamental de la empresa.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué beneficios obtendría la empresa Procesos V.A S.A.S con la planeación y organización de las actividades de mantenimiento de los equipos de la planta para la producción de los productos que allí se elaboran? (Valdes & San Martin, 2009)

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Con la realización de este plan, se busca incrementar la disponibilidad de los equipos, asegurando un buen funcionamiento de ellos. Esto permite cambiar la manera como se está desarrollando el área actualmente, pues quedarían atrás los mantenimientos correctivos y se pasaría a tener un mantenimiento preventivo, aportando a la rentabilidad de la planta.

En la empresa Procesos V.A. S.A.S las actividades de mantenimiento se realizan cuando una maquina falla, esto impide mantener los niveles adecuados de productividad, producción y calidad de los productos. Por esto se hace necesario implementar un sistema de mantenimiento, que permita reducir los mantenimientos correctivos hasta un nivel óptimo para la rentabilidad de la empresa.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

La empresa cuenta con equipos y herramientas de las cuales se pueden destacar sierras de cinta, molino de carne, mezcladora, tomblor, selladora al vacío, selladoras continuas, entre otros; estos equipos son utilizados para la transformación de la materia prima, manejan un tipo de producción por pedido, lo cual hace que sea necesario que tengan un nivel de disponibilidad que permita alcanzar niveles óptimos de fiabilidad y mantenibilidad.

Por esto mismo es indispensable diseñar e implementar un plan de mantenimiento preventivo con una estructura, con el fin de mejorar el proceso de organización y mantenimiento de los equipos de la empresa (Molina Torres, 2009)

1.3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar un plan de mantenimiento preventivo que mejore el rendimiento de los equipos, para que se conserven en óptimas condiciones de funcionamiento y así garantizar la seguridad y eficiencia de estos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar una manera que permita programar los mantenimientos preventivos de la empresa.
- Lograr una identificación rápida de los equipos mediante la codificación de estos.
- Crear una tabla de especificaciones y hoja de vida de los equipos en la que se pueda observar las características y mantenimientos que han tenido.
- Definir las necesidades de mantenimiento de los equipos para permitir actuar rápidamente en caso de que falle uno de estos.
- Realizar una bitácora para hacer un seguimiento los mantenimientos correctivos y preventivos que se realizan a diario en la empresa.
- Elaborar fichas de seguridad y operación de los equipos.

CAPITULO 2

2. INFORMACION GENERAL DE PROCESOS V.A S.A.S

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2.1. RESEÑA HISTORICA

“El inicio de la compañía Procesos valor agregado se da gracias a la necesidad de Atlantic FS SAS de ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

En el 2015 se inicia el proyecto de la planta de valor agregado. La cual se dedica a procesar y/o empacar los alimentos que Atlantic FS comercializa a nivel nacional en este entonces se dio a conocer como CEDI VA haciendo parte interna de Atlantic FS, contado con 3 colaboradoras que realizan los procesos operativos.

En el año 2016 se registra la planta ante la Cámara de Comercio y se le da el nombre de PORTION CONTROL S.A.S contando con cerca de 40 colaboradores en todos los procesos

En el año 2017 es ampliada la planta dado a la alta demanda de los procesos operativos de la compañía junto con el crecimiento de Atlantic FS.

En 2017 por razones administrativas se cambia la razón social de PORTION CONTROL S.A.S a PROCESOS VA S.A.S” (Atlantic FS S.A.S., 2018)

2.2. CARACTERISTICAS DE LA EMPRESA

QUIENES SOMOS.

“Una empresa que desde el 2003 se ha posicionado en Colombia en la comercialización de alimentos, consolidados como uno de los principales importadores y comercializadores de proteína en Colombia como lo son cortes finos de carne de res, mariscos y pescados. Pioneros en el desarrollo y comercio de nuevos productos para el Food Service, lo que nos convierte en un aliado estratégico para nuestros clientes.” (Atlantic FS S.A.S., 2018)

DONDE ESTAMOS.

“Atlantic FS cuenta con operación logística en las principales ciudades del país: Bogotá, Medellín, Cartagena, Barranquilla, Cali, Cúcuta y Bucaramanga. Dicha operación es respaldada gracias a un equipo de trabajo comprometido en todos los procesos.

En Medellín la empresa Atlantic FS S A S se encuentra ubicada en el barrio el Poblado CALLE 6 #50-187.” (Atlantic FS S.A.S, 2017)

MISION.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

“Transformar la materia prima recibida con la más alta calidad, y entregarla a cada destino teniendo en cuenta los tiempos y parámetros establecidos tanto por los clientes como por las normas colombianas.” (Atlantic FS S.A.S., 2018)

VISION.

“Ser la empresa procesadora líder en Antioquía, respaldando dichos procesos según la norma colombiana.” (Atlantic FS S.A.S., 2018)

VALORES CORPORATIVOS.

“Honestidad, lealtad, respeto, trabajo en equipo.” (Atlantic FS S.A.S., 2018)

REPRESENTANTE LEGAL.

Sergio Buitrago.

CAPITULO 3

3. GENERALIDADES SOBRE EL MANTENIMIENTO

3.1. MARCO TEORICO

Desde el inicio de los tiempos, el hombre ha tenido la necesidad de mantener sus herramientas y equipos en óptimas condiciones de trabajo. Una de las fallas que más se experimentaban en ese entonces y hoy, es el abuso de estos, en un inicio solo se hacía mantenimiento, cuando el equipo ya no funcionaba. A este mantenimiento se le llamaba “de Ruptura o Reactivo”. (TPM Online, 2011)

En el año 1950 se inició con un tipo de mantenimiento que simplemente seguía las instrucciones y recomendaciones de uso que daban los fabricantes del equipo, las cuales eran los cuidados que se deben tener al manipular y mantener en óptimas condiciones sus dispositivos (TPM Online, 2011)

A este mantenimiento se le denominó como “Mantenimiento Preventivo”. Como resultado, las personas al mando de las plantas se interesaron en que sus trabajadores más capacitados desarrollaran programas para revisar el estado del equipo, ya sea que necesite

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

lubricación, limpieza, entre otras observaciones clave para prevenir daños al equipo. (TPM Online, 2011)

Aun cuando este tipo de mantenimiento ayudo a reducir pérdidas de tiempo, el mantenimiento preventivo era costoso, pues muchas de las piezas se reemplazaban basándose en el tiempo de uso que se les había dado, cuando estas podrían haber durado más tiempo. (TPM Online, 2011)

En el año 1960 surgió un nuevo tipo de mantenimiento “Mantenimiento Productivo” este ya requería que la persona que lo implementara tuviera un alto conocimiento en el funcionamiento de los equipos y las instalaciones de la planta. Se asignan altas responsabilidades a estas personas las cuales hacían consideraciones acerca de la confiabilidad y diseño del equipo y de la planta. Con esto se genera el término “Ingeniería de planta” en vez de “Mantenimiento”. (TPM Online, 2011)

En 1970 toma lugar la globalización del mercado creando fuertes necesidades de excelencia en todas las actividades. Los estándares del mantenimiento de equipos a nivel mundial comprendieron en un sistema más dinámico. El TPM es un mejoramiento continuo que ha probado ser efectivo se trata de participación e involucramiento de todos y cada uno de los miembros de la organización hacia la optimización de cada maquina (TPM Online, 2011)

TPM son siglas en ingles de “Mantenimiento Productivo Total” también se puede considerar como “Mantenimiento de participación Total” o “manteamiento total de la productividad”, su propósito es transformar la manera de pensar de la comunidad industrial. Toda clase y nivel ya sea trabajadores, operadores, supervisores, ingenieros, administradores, quedan incluidos en esta responsabilidad. El implementar el TPM es un objetivo que genera beneficios pues mediante este esfuerzo todos se hacen responsables de la conservación del equipo, pues la participación de personas que no están familiarizadas con los equipos enriquece los resultados, pues en muchos casos ven detalles que muchos pasan desapercibidos, para personas que operan los equipos constantemente. (TPM Online, 2011)

3.2. TIPOS DE MANTENIMIENTOS

Dentro del mantenimiento se distinguen tres tipos

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El mantenimiento correctivo es cualquier actividad que se hace para recuperar un equipo que se encuentra en un estado de falla.

Este mantenimiento se realiza en máquinas de baja repercusión en el sistema, pues de este modo solo se emplean recursos cuando se produce el problema. (Rodríguez Araújo, 2008)

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Como su nombre lo indica este tipo de mantenimiento previene fallas es decir busca evitar averías haciendo intervenciones que disminuyen las probabilidades de que el equipo falle.

El mantenimiento se puede realizar de forma periódica o sistemática, según el estado de los componentes del equipo, evitando cambios de partes innecesarias y por tanto disminuye costos de la planta. (Rodríguez Araújo, 2008)

Haciendo un buen mantenimiento preventivo, se adquiere experiencia para determinar las causas de fallas repetitivas, o el tiempo en que un equipo puede operar de forma segura. (Angel & Olaya, 2014)

La falta de un mantenimiento preventivo en los equipos de una empresa puede ocasionar accidentes que ponen en riesgo la integridad física de sus operarios o el personal. (Angel & Olaya, 2014)

Si el plan de mantenimiento se realiza, se debe tener en cuenta que los equipos trabajan 8 horas al día, 40 horas a la semana, creando un mantenimiento planificado se puede mejorar la productividad de la planta, extender la vida útil de los equipos y reducir costos de mantenimiento. (Angel & Olaya, 2014)

MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El mantenimiento predictivo se realiza haciendo seguimiento al funcionamiento de los equipos para determinar donde y cuando se puede producir una falla, para así poder anticiparse y evitar que falle.

Aunque este elimina mantenimientos innecesarios, este requiere recursos elevados para la realización del seguimiento de los parámetros, elevando el costo, este tipo de mantenimiento solo es recomendado para equipos en los cuales una falla puede resultar crítica para la producción de la empresa. (Rodríguez Araújo, 2008)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3.3. NECESIDAD DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA

La fiabilidad y disposición de las empresas consisten en la estructura y virtud de su elaboración, en lo que contribuye la manera en que se utiliza para su ejecución, los buenos hábitos del personal de producción, de los operarios, y el mantenimiento que se lleva a cabo. Se debe considerar que las acciones y resultados de los mantenimientos no se ven al instante, si no meses después de implementar el plan.

Cuando una empresa no tiene un plan de mantenimiento lo único que produce que exista un mantenimiento son las fallas de los equipos, dando prioridad a los equipos más importantes para la producción excluyendo a los equipos menos importantes, esto es un error grave en el que caen las empresas, pues estos equipos si presentan alguna falla puede disminuir drásticamente la producción. Es conveniente atender a aquellos equipos que pueden provocar reducciones en la producción de una empresa para evitar estos inconvenientes. (Angel & Olaya, 2014)

3.3.1. ¿COMO APLICAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO?

Para realizar un correcto plan de mantenimiento es necesario identificar todos los equipos en especial los equipos que son indispensables para el proceso, implementar las actividades de mantenimiento que se tienen que hacer para cada equipo esto según las especificaciones de la empresa, a la experiencia del técnico de mantenimiento y al operario, crear un cronograma para definir las frecuencias en las que el técnico debe intervenir el equipo, y asignar las actividades que puede hacer el operador, las actividades del mecánico, las del eléctrico y cuando programar mantenimientos contratados por externos, con esto se implementa un plan de mantenimiento, acomodando todas las actividades para dividir las por frecuencia, equipo, área, código del equipo y así poder ejecutarlas de manera correcta. (Esmerio, 2017)

3.3.2. ¿CUALES SON LAS VENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO EN UNA EMPRESA?

Las ventajas que se obtienen al implementar un plan de mantenimiento preventivo en una empresa son muchos impactando positivamente los procesos de la empresa, entre los cuales se pueden mencionar; detectar fallas repetitivas en los equipos, permitiendo

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

solucionar el problema de manera rápida y eficiente, reducción de costos, disminución de tiempo en que un equipo este detenido por reparaciones, previene fallos en los equipos, aumenta su vida útil, disponibilidad de los equipos al tenerlos en óptimas condiciones, evita defectos en los productos entre otros

Las tareas que implican los mantenimientos preventivos implican el cambio de piezas desgastadas, cambios de aceite y lubricantes, entre otros

Cuando los mantenimientos preventivos se realizan de forma correcta, se producen algunos beneficios como mejores rendimientos operativos y mayor seguridad en el entorno de trabajo tener un mejor control en los costos del mantenimiento, entre los cuales se pueden mencionar:

- Espacios de tiempo más amplios entre revisiones contratadas
- Prevención de fallas en los equipos más viejos y que pueden parar la producción de la planta
- Se obtiene más conocimiento acerca de los equipos de la planta, lo que permite prevenir fallas y a su vez dar una solución oportuna si ocurre alguna de estas fallas.
- Mejorar estrategias que puedan prevenir fallas en los equipos que puedan afectar la seguridad e integridad de los operarios.
- Implementar nuevos equipos de seguridad en los equipos como, paros de emergencia en equipos que no posean dicho botón.
- Capacitar a los operarios en el uso de los equipos.
- Ahorro a mediano y largo plazo, debido a que este tipo de mantenimiento se programa para realizar inspecciones periódicas. (Angel & Olaya, 2014)
- Prevención y eliminación de fallas costosas. (Angel & Olaya, 2014)
- Mucha menor necesidad de utilizar expertos en la materia, debido a que el personal es capacitado y por lo tanto está en la capacidad de realizar las operaciones de mantenimiento requerido. (Angel & Olaya, 2014)
- Incrementa la vida útil de los equipos

3.3.3. COSTOS ASOCIADOS A LOS MANTENIMIENTOS.

Los mantenimientos son un elemento fundamental en la conformación de cualquier proceso de producción en una empresa, es por esto por lo que la organización objetiva de los mismos permitirá ubicar la empresa dentro de un marco competitivo.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

A lo largo de la historia los mantenimientos se han visto como un mal necesario, pues se invierte en el con una anticipación, pero con esta inversión se evitan fallas que pueden ocasionar pérdidas aún mayores que dicha inversión.

Algunos de los costos que se asocian al mantenimiento son:

- Mano de obra
- Materiales, entre los cuales se puede mencionar, repuestos, herramientas, lubricantes, entre otros
- El tiempo en que el equipo se encuentre inactivo mientras se realiza el mantenimiento.

CAPITULO 4

4. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EMPRESA PROCESOS V.A S.A.S

La propuesta de un plan de mantenimiento para la empresa Procesos V.A S.A.S se realiza con el fin de prevenir al máximo las fallas de los equipos y garantizar que estos funcionen de manera óptima. Con esto se busca seguir un procedimiento adecuado a la hora de realizar cualquier tipo de actividad en los equipos que posee la planta e intervienen en el proceso productivo de la empresa.

Los pasos bajo los cuales se desarrolló dicho plan fueron:

- Procedimiento: Plan de mantenimiento.
- Inventario de los equipos

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Codificación de los equipos.
- Hoja de vida.
- Cronograma de Mantenimientos preventivos.
- Directorio de proveedores.
- Bitácora.
- Fichas de operación y seguridad de equipos.
- Reportes mantenimientos contratados.
- Posibles fallas de los equipos.

4.1. PROCEDIMIENTO: PLAN DE MANTENIMIENTO.

El objetivo de este plan de mantenimiento es establecer políticas y actividades para garantizar la operatividad y el cumplimiento de los mantenimientos preventivos realizados por la empresa o proveedores externos contratados, para los equipos de proceso.

Es por esto por lo que se emplearan los tipos de mantenimiento más adecuados para realizar el programa de la empresa Procesos VA:

- *Mantenimiento preventivo*, incluye el mantenimiento periódico, como la revisión de conexiones eléctricas, lubricación de rodamientos, cadenas y engranes, inspecciones, calibración y verificación de los equipos y trabajos menores repetitivos. Este tipo de mantenimiento debe ser programado con anterioridad.
- *Mantenimiento de emergencia o correctivo*, este tipo de mantenimiento se realizará para reparar lo más rápido posible el equipo después de reportada la falla. El cronograma de mantenimiento no se deberá interrumpir para proceder a las reparaciones de emergencia o correctivas y deben ser diligenciados en la bitácora.

A continuación se muestra el formato del procedimiento del plan de mantenimiento implementado, en dicho formato se definen, los objetivos, el alcance, definiciones y abreviaturas del contenido, las reglas y condiciones que se deben cumplir y por último los pasos a seguir para llevar a cabo el correcto cumplimiento del procedimiento.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REGLAS Y CONDICIONES

10	El mantenimiento preventivo, designado en el "Cronograma de Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos", con la letra "P", debe ser realizado por personal calificado y con conocimiento de los equipos, en este caso el Auxiliar o practicante de Mantenimiento.
11	El mantenimiento contratado, designado en el Cronograma - Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos; con la letra "C", debe ser realizado por personal externo y contratado, el cual verifica todas las funciones del equipo, sensores y calibración. Se solicita este mantenimiento de acuerdo a una frecuencia establecida. En caso de que el equipo falle esporádicamente y requiera de personal experimentado para su reparación, también se solicitará un mantenimiento contratado.
12	En caso que se encuentre un mantenimiento contratado programado en el cronograma como "C", y cercano a este ocurra un mantenimiento contratado esporádicamente por falla del equipo, este último reemplaza el programado; debido a que, se realiza también una revisión exhaustiva de las funciones, sensores o calibración según el equipo y este queda en óptimas condiciones.
13	Si al finalizar el cierre de la semana, se encuentran días disponibles para adelantar algún mantenimiento, este se realizará con autorización del Coordinador de Mantenimiento y se hará constancia en la bitácora de mantenimiento y en el cronograma.

PASOS SECUENCIALES

No.	EQUIPOS	ID	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	RECURSOS	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN O ACTIVIDADES	RESPONSABLE	REGISTRO/CONTROL
1	Báscula Portátil Lexus Modelo Alaxka	PVAB01	Cuarto de procesamiento N° 1	Verificación, Calibración, limpieza	Personal de Calidad y Mantenimiento. Masas patrón. Agua, solución jabonosa suave. Toalla. Destornillador de estrella. Multímetro	Verificación: diaria. Mantenimiento preventivo: cada 5 semanas. Calibración y mantenimiento contratado: cada 6 meses.	Verificación: Se usan los patrones en todas las básculas y balanzas de la planta y diligenciar el registro en el formato " Verificación básculas". Mantenimiento preventivo: Por recomendaciones del fabricante se realiza un chequeo básico de todas las funciones, se realiza una limpieza interna y externa de algunas partes, como: plato superior de acero inoxidable, base y caja de alojamiento de cable de alimentación. Calibración: Realizada por laboratorio externo acreditado, con supervisión del personal de Mantenimiento de Procesos VA.	- Personal de Control Calidad - Proveedor de servicio Metrológico. - Personal de Mantenimiento Procesos VA	- Hoja de vida de equipos. - Certificado físico de calibración. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento. - Verificación basculas.
2		PVAB02							
3		PVAB04							
4		PVAB05	Cuarto de procesamiento N° 2						
5		PVAB06							
6		PVAB07							
7		PVAB08							
8		PVAB09							
9		PVAB10							
10	Báscula Portátil Súper SS Model 35/N. Su-30	PVAB03	Cuarto de procesamiento N° 1						
11	Báscula de Piso	PVABP01	Zona de Despachos	Verificación, Calibración, limpieza	Personal de Calidad y Mantenimiento. Masas patrón. Agua, solución jabonosa suave. Toalla. Destornillador de estrella. Multímetro	Verificación: diaria. Mantenimiento preventivo: cada 5 semanas. Calibración y mantenimiento contratado: cada 6 meses.	La verificación y calibración es la misma que las balanzas. Mantenimiento preventivo: Se destapa tablero de control, se verifica conexiones y alimentación, se revisa que las bases se encuentren en buen estado y equilibradas y que todas las partes estén en buenas condiciones. Calibración: Realizada por laboratorio externo, con supervisión del personal de Mantenimiento de Procesos VA.	Personal de Control Calidad - Proveedor de servicio Metrológico. - Personal de Mantenimiento Procesos VA	- Hoja de vida de equipos. - Certificado físico de calibración. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento. - Verificación basculas.
12		PVABP02	Zona de Despachos						

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

PASOS SECUENCIALES

No.	EQUIPOS	ID	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	RECURSOS	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN O ACTIVIDADES	RESPONSABLE	REGISTRO/CONTROL
13	Empacadora al Vacío	PVAE01	Cuarto de procesamiento N° 3	Mantenimiento preventivo y contratado	Personal de Mantenimiento, Contratistas, llave bocafija, llave expansión, destornilladores, hombrosolo, multímetro, toalla, cinta teflón	Mantenimiento preventivo: cada 2 semanas. Mantenimiento contratado: cada 6 meses.	Mantenimiento preventivo: Se revisa el estado del motor, bomba, nivel de aceite, conexiones eléctricas de la resistencia y control. Se realiza limpieza interna. Mantenimiento contratado: Se realiza protocolo del contratista, con supervisión del personal de Mantenimiento de VA.	<ul style="list-style-type: none"> - Proveedor de Mantenimiento por contrato. - Personal de Mantenimiento Procesos VA 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja de vida de equipos. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento.
14	Mezcladora	PVAM01	Cuarto de procesamiento N° 2	Mantenimiento preventivo y contratado	Personal de Mantenimiento, Contratista, llave bocafija, destornillador perillero, llave de expansión, hombrosolo, multímetro, agua, toalla, grasa Industrial Food grade.	Mantenimiento preventivo: cada 3 semanas. Mantenimiento contratado: cada 6 meses.	Mantenimiento preventivo: Se revisa el estado de la cadena, motor. Se tensa la cadena. Se chequea las conexiones eléctricas. Se realiza limpieza interna. Se lubrican los ejes, rodamientos, engranes y se verifica el correcto funcionamiento del equipo. Mantenimiento contratado: Se realiza bajo protocolo del contratista, con supervisión del personal de Mantenimiento de Procesos VA.	<ul style="list-style-type: none"> - Proveedor de Mantenimiento por contrato. - Personal de Mantenimiento Procesos VA 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja de vida de equipos. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento.
15	Molino Kramer Modelo KUBE 52A	PVAML01	Cuarto de procesamiento N° 2	Mantenimiento preventivo y contratado	Personal de Mantenimiento, Empresas Contratistas, llave bocafija, destornillador perillero, llave de expansión, hombrosolo, multímetro, agua, toalla, Grasa Industrial Food grade.	Mantenimiento preventivo: cada 3 semanas. Mantenimiento contratado: cada 6 meses.	Mantenimiento preventivo: Se revisa el estado de la cadena, bandas, motor. Se chequea las conexiones eléctricas. Se realiza limpieza interna. Se lubrican los ejes, rodamientos, engranes y se verifica el correcto funcionamiento. Mantenimiento contratado: Se realiza bajo protocolo del contratista, con supervisión del personal de Mantenimiento de Procesos VA.	<ul style="list-style-type: none"> - Personal de Mantenimiento Procesos VA - Personal de Mantenimiento por contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja de vida de equipos. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento.
16	Selladora Continua	PVAS01	Cuarto de procesamiento N° 1	Mantenimiento preventivo y contratado	Personal de Mantenimiento, Empresas Contratistas, destornillador perillero, llaves hexagonas, destornilladores, multímetro, agua, toalla, Grasa Industrial Food grade, cintas de teflón.	Mantenimiento preventivo: cada 3 semanas.	Mantenimiento preventivo: Se revisan las cintas de teflón, la resistencia, rodamientos, ventilador, engranes y alimentación. Se chequea las conexiones eléctricas. Se realiza limpieza interna. Se lubrican los engranes. Mantenimiento contratado: Se realiza bajo protocolo del contratista, con supervisión del personal de Mantenimiento de VA.	<ul style="list-style-type: none"> - Personal de Mantenimiento Procesos VA - Personal de Mantenimiento por contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja de vida de equipos. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento.
17		PVAS02				mantenimiento contratado: cada 6 meses.			

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

PASOS SECUENCIALES									
No.	EQUIPOS	ID	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	RECURSOS	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN O ACTIVIDADES	RESPONSABLE	REGISTRO/CONTROL
18	Sierra Torrey	PVASR01	Cuarto de procesamiento N° 1	Mantenimiento preventivo y contratado	Personal de Mantenimiento, empresas contratistas, llave bocafija, destornillador perillero, llave de expansión, hombrosolo, destornilladores, multímetro, agua, toalla, Grasa Industrial Food grade.	Mantenimiento preventivo: cada 3 semanas. Mantenimiento contratado: cada 6 meses.	Mantenimiento preventivo: Se revisa y se limpia partes internas. Se verifica rodamientos, motor alimentación, sensores y pulsadores. Se chequea las conexiones eléctricas. Se lubrican las poleas y rodamientos. Mantenimiento contratado: Se realiza bajo protocolo del contratista, con supervisión del personal de Mantenimiento de Procesos VA.	- Personal de Mantenimiento Procesos VA - Personal de Mantenimiento por contrato.	- Hoja de vida de equipos. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento.
19		PVASR02							
20	Sierra Medoc	PVASR03	Cuarto de procesamiento N° 2	Mantenimiento preventivo y contratado	Personal de Mantenimiento, empresa contratista, llave bocafija, destornillador perillero, llave de expansión, hombrosolo, llaves hexagonas, multímetro, agua, toalla, aceite tersol	Mantenimiento preventivo: cada 6 semanas. Mantenimiento contratado: cada 6 meses.	Mantenimiento preventivo: Se revisa y se limpia partes internas. Se verifica rodamientos, motor alimentación, sensores y pulsadores. Se chequea las conexiones eléctricas. Se lubrican el eje de la bandeja Mantenimiento contratado: Se realiza bajo protocolo del contratista, con supervisión del personal de Mantenimiento de VA.	- Personal de Mantenimiento Procesos VA - Personal de Mantenimiento por contrato.	- Hoja de vida de equipos. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento.
21		PVASR04							
22		PVASR05							
23	Termoencogedora	PVATE01	Cuarto de procesamiento N° 3	Verificación, mantenimiento preventivo y contratado	Personal de Control de Calidad Personal de Mantenimiento, empresa contratista, llave bocafija, destornillador perillero, destornilladores, multímetro, agua, toalla, termómetro digital o punzón.	Verificación calidad: cada 3 horas x turno Mantenimiento preventivo: cada 3 semanas. Mantenimiento contratado: cada 6 meses.	Verificación calidad: Con termómetro digital ó punzón se verifica la temperatura de la termoencogedora y se compara con el display del equipo. Se diligencia en el formato "Control temperaturas tanque termoencogido". Mantenimiento preventivo: Se revisa y se limpia partes internas. Se verifica resistencias, indicador de temperatura, alimentación, pulsadores. Se chequea las conexiones eléctricas y el amperaje de las resistencias, donde R1= 12 A y R2= 19 A. Mantenimiento contratado: Se realiza bajo protocolo del contratista, con supervisión del personal de Mantenimiento de VA.	Personal de Control de Calidad - Personal de Mantenimiento PVA - Personal de Mantenimiento por contrato.	- Hoja de vida de equipos. - Cronograma Verificación, Mantenimiento y Calibración de equipos. - Formato control de Mantenimiento. - Formato de control temperaturas tanque termoencogido.

Tabla 1: Procedimiento: Plan de mantenimiento. Fuente: Daniel Estrada Gutiérrez, Isabel Correa Ruiz.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.2. INVENTARIO DE LOS EQUIPOS

LOCALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS EN LA EMPRESA PROCESOS V.A.

En la figura 1 se puede observar cómo se distribuyen los equipos que posee la planta y que van a estar en el plan de mantenimiento.

Figura 1: Distribución de los equipos en la empresa Procesos VA Fuente: Creación propia

IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE LA EMPRESA PROCESOS V.A.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El primer paso para la realización del plan de mantenimiento fue hacer un inventario de los equipos, con el acompañamiento de la asesora de la empresa, en este inventario se incluyeron los equipos que más se usan en el proceso productivo de la planta. También se deja planteada la posibilidad de incluir, modificar o sacar equipos del inventario a futuro. (Angel & Olaya, 2014)

En la tabla 2 se muestran los equipos seleccionados para el plan de mantenimiento y a su vez se describe la numeración de la figura 1.

Numeración	Nombre	Modelo	Marca	Manual	Cantidad	Área o zona
1	Lavabotas			No	1	Entrada a planta
2 y 3	Báscula de piso	X Tell WII	Trumax	Si	2	Empaque y Stock
4	Báscula de plataforma			Si	1	Picking
5 a 15	Balanza portátil	Alaxca	Lexus	Si	11	Cuartos Procesamiento 1 y 2
16	Balanza portátil	3S/NEW SU	Super SS	Si	1	Cuarto Procesamiento 1
17 y 18	Sierra de cinta sinfín	ST 320	Torrey	Si	2	Cuarto Procesamiento 1
19 a 21	Sierra de cinta sinfín	ST 295 AI	Medoc	Si	3	Cuarto Procesamiento 2
22	Sierra de cinta sinfín			No	1	Stock
23	Hidro lavadora	PW1300S	Black and Decker	Si	1	Pasillo
24	Empacadora al vacío	J-V012W	New diamond VAC	Si	1	Empaque
25	Empacadora al vacío	JV6200	Sammic	No	1	Empaque
26	Selladora continua	ME 455 F1	C.I. talsa	Si	1	Cuarto Procesamiento 1
27	Selladora continua			No	1	Cuarto Procesamiento 1
28	Mezcladora			No	1	Cuarto Procesamiento 1
29	Molino	Kube 52a	Kramer	Si	1	Cuarto Procesamiento 1
30	Tomblor			No	1	Pasillo 2
31	Tomblor	MA- 2000 PS	Nowicki	Si	1	Cuarto Tomblor
32	Afiladora de cuchillos	SM-110	DICK	Si	1	Materia prima
33	Descueradora			No	1	Stock
34	Difusor			No	1	Cuarto Procesamiento 1
35	Difusores			No	2	Cuarto Procesamiento 2
36	Difusor			No	1	Cava Materia Prima
37	Difusores			No	5	Cava Producto Terminado
38	Difusor			No	1	Túnel de Congelación
39	Difusores			No	2	Empaque
40	Esterilizador			No	1	Materia prima
41	VideoJet	1620PC	Mapper	Si	1	Almacén de empaque

Tabla 2: Inventario de equipos. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.3. CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Una vez identificados los equipos de la planta se procede a hacer la codificación de cada uno. Su codificación es de vital importancia pues se podrá identificar cada uno de ellos con un código propio.

Para la codificación se tuvo en cuenta el nombre de la empresa, abreviación del nombre del equipo y la cantidad de equipos que se poseen de dicha referencia como se ilustra en la figura 2.

Nombre	Cantidad	Codificación
Lavabotas	1	PVALB01
Bascula de piso	2	PVABP01-02
Bascula de plataforma	1	PVABP03
Balanza portátil Alaxca	11	PVAB01-12
Balanza portátil SuperSS	1	PVAB03
Sierra de cinta sinfín (Torrey)	2	PVASR01-02
Sierra de cinta sinfín (Medoc)	3	PVASR03-05
Sierra de cinta sinfín	1	PVASR06
Hidrolavadora	1	PVAHL01
Empacadora al vacío (New Diamond VAC)	1	PVAE01
Empacadora al vacío (Sammic)	1	PVAE02
Selladora continua	1	PVAS01
Selladora continua	1	PVAS02
Mezcladora	1	PVAM01
Molino	1	PVAML01
Tombler	1	PVATB01
Tombler (Nowicki)	1	PVATB02
Afiladora de cuchillos	1	PVAAF01
Descueradora	1	PVAD01
Difusor (Cuarto Procesamiento 1)	1	PVACP01
Difusores (Cuarto Procesamiento 2)	2	PVACP02
Difusor (Cava Materia Prima)	1	PVACAV01
Difusores (Cava Producto Terminado)	5	PVACAV02
Difusor (Túnel de Congelación)	1	PVATC01
Difusores (Zona de Empaque)	2	PVACP03
VideoJet	1	PVAVJ01

Tabla 3: Codificación de equipos. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

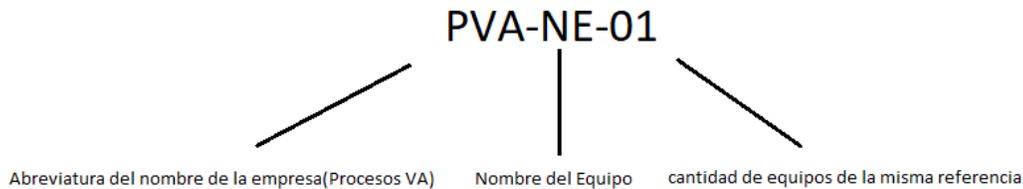


Figura 2: Codificación de equipos Fuente: Creación propia

4.4. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS

Se crean formatos y documentos que permiten el fácil acceso a la información de cada uno de los equipos que posee la planta; para esto se propone el formato “Hoja de Vida”, Esta recopila información técnica, operativa, historial de mantenimientos y diversas características de estos.

En la primera página del formato se encuentra:

- Foto del equipo
- Información específica de cada equipo: el servicio que presta en la planta, ubicación, modelo, serie, código, entre otros
- Los accesorios que posee (Si los tiene)
- Información adicional: Fabricante, distribuidor, año de fabricación, etc.
- Características técnicas: Voltaje, amperaje, potencia, velocidad de trabajo etc.
- Características operacionales que garantizan la óptima eficiencia del equipo: Temperatura, presión, entre otros.
- Frecuencia de mantenimiento: si es trimestral, cuatrimestral, semestral o anual
- Si posee manuales
- La fuente de energía que necesita para funcionar.
- El tipo de mantenimiento que posee, si es propio o contratado
- Recomendaciones del fabricante

En la segunda página del formato, se anota todos los mantenimientos que se le han realizado al equipo durante el año, esto nos permite tener un historial en el cual se describe las intervenciones realizadas al equipo ya sea por parte interna de la empresa o personal externo contratado

En esta página del formato se encuentra:

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Fecha en la que se realizó el mantenimiento.
- Persona o empresa que realizo en mantenimiento.
- Descripción del mantenimiento realizado.
- Repuestos que se usaron durante el mantenimiento

En consecuencia, cada equipo poseerá su propia hoja de vida y con la información recolectada en el formato, se puede facilitar la detección de problemas o fallas en los equipos.

A continuación, se observa el formato propuesto para la empresa Procesos VA

PORTION CONTROL	PORTION CONTROL S.A.S. ATLANTIC FS S.A.S.	FORMATO Descripción de equipos			FECHA	REALIZADO POR	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	COSTOS DE INTERVENCIÓN (\$)																																																													
		Cód./Ver.	version 1	F. Emisión				4/04/2018	F. Revisión	Mano de Obra	Repuestos																																																										
SERVICIO <input type="text"/> NOMBRE EQUIPO <input type="text"/> MARCA <input type="text"/> MODELO <input type="text"/> UBICACIÓN <input type="text"/> SERIE <input type="text"/> IDENTIFICACIÓN / CÓDIGO <input type="text"/>																																																																					
ACCESORIOS <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>MODELO</th> <th>SERIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>										TIPO	MODELO	SERIE																																																									
TIPO	MODELO	SERIE																																																																			
FABRICANTE <input type="text"/> PAÍS <input type="text"/> TELÉFONO <input type="text"/> DISTRIBUIDOR <input type="text"/> CIUDAD <input type="text"/> TELÉFONO <input type="text"/> REPRESENTANTE <input type="text"/> CIUDAD <input type="text"/> TELÉFONO <input type="text"/> AÑO FABRICACIÓN <input type="text"/> VALOR <input type="text"/> GARANTÍA <input type="text"/> FECHA DE COMPRA <input type="text"/> INSTALACIÓN <input type="text"/> INICIO OPERACIÓN <input type="text"/>																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ADQUISICIÓN</th> <th>TIPO DE MANTENIMIENTO</th> <th>FUENTES DE ENERGÍA</th> <th>EQUIPO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COMPRA <input type="checkbox"/></td> <td>PREVENTIVO <input type="checkbox"/></td> <td>AGUA <input type="checkbox"/></td> <td>FUO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>COMODATO <input type="checkbox"/></td> <td>CORRECTIVO <input type="checkbox"/></td> <td>AIRE <input type="checkbox"/></td> <td>MÓVIL <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>DONACIÓN <input type="checkbox"/></td> <td>PREDICTIVO <input type="checkbox"/></td> <td>GAS <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OTROS <input type="text"/></td> <td>MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/></td> <td>VAPOR <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>PROPIO <input type="checkbox"/></td> <td>ELECTRICIDAD <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CONTRATADO <input type="checkbox"/></td> <td>OTROS <input type="text"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					TIPO DE ADQUISICIÓN	TIPO DE MANTENIMIENTO	FUENTES DE ENERGÍA	EQUIPO	COMPRA <input type="checkbox"/>	PREVENTIVO <input type="checkbox"/>	AGUA <input type="checkbox"/>	FUO <input type="checkbox"/>	COMODATO <input type="checkbox"/>	CORRECTIVO <input type="checkbox"/>	AIRE <input type="checkbox"/>	MÓVIL <input type="checkbox"/>	DONACIÓN <input type="checkbox"/>	PREDICTIVO <input type="checkbox"/>	GAS <input type="checkbox"/>		OTROS <input type="text"/>	MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/>	VAPOR <input type="checkbox"/>			PROPIO <input type="checkbox"/>	ELECTRICIDAD <input type="checkbox"/>			CONTRATADO <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="text"/>																																						
TIPO DE ADQUISICIÓN	TIPO DE MANTENIMIENTO	FUENTES DE ENERGÍA	EQUIPO																																																																		
COMPRA <input type="checkbox"/>	PREVENTIVO <input type="checkbox"/>	AGUA <input type="checkbox"/>	FUO <input type="checkbox"/>																																																																		
COMODATO <input type="checkbox"/>	CORRECTIVO <input type="checkbox"/>	AIRE <input type="checkbox"/>	MÓVIL <input type="checkbox"/>																																																																		
DONACIÓN <input type="checkbox"/>	PREDICTIVO <input type="checkbox"/>	GAS <input type="checkbox"/>																																																																			
OTROS <input type="text"/>	MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/>	VAPOR <input type="checkbox"/>																																																																			
	PROPIO <input type="checkbox"/>	ELECTRICIDAD <input type="checkbox"/>																																																																			
	CONTRATADO <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="text"/>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</th> <th colspan="2">FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VOLTAJE <input type="text"/></td> <td>PRESIÓN (PSI) <input type="text"/></td> <td>3 MESES <input type="checkbox"/></td> <td>6 MESES <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>AMPERAJE <input type="text"/></td> <td>VEL. (rpm) <input type="text"/></td> <td>4 MESES <input type="checkbox"/></td> <td>12 MESES <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>POTENCIA <input type="text"/></td> <td>TEMP. (°C) <input type="text"/></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">MANUALES</td> </tr> <tr> <td>FRECUENCIA <input type="text"/></td> <td>PESO (Kg) <input type="text"/></td> <td>SERVICIO <input type="checkbox"/></td> <td>COMPONENTES <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CAPACIDAD <input type="text"/></td> <td>VIDA ÚTIL <input type="text"/></td> <td>USUARIO <input type="checkbox"/></td> <td>PLANOS <input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>					CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO		VOLTAJE <input type="text"/>	PRESIÓN (PSI) <input type="text"/>	3 MESES <input type="checkbox"/>	6 MESES <input type="checkbox"/>	AMPERAJE <input type="text"/>	VEL. (rpm) <input type="text"/>	4 MESES <input type="checkbox"/>	12 MESES <input type="checkbox"/>	POTENCIA <input type="text"/>	TEMP. (°C) <input type="text"/>	MANUALES		FRECUENCIA <input type="text"/>	PESO (Kg) <input type="text"/>	SERVICIO <input type="checkbox"/>	COMPONENTES <input type="checkbox"/>	CAPACIDAD <input type="text"/>	VIDA ÚTIL <input type="text"/>	USUARIO <input type="checkbox"/>	PLANOS <input type="checkbox"/>																																									
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO																																																																			
VOLTAJE <input type="text"/>	PRESIÓN (PSI) <input type="text"/>	3 MESES <input type="checkbox"/>	6 MESES <input type="checkbox"/>																																																																		
AMPERAJE <input type="text"/>	VEL. (rpm) <input type="text"/>	4 MESES <input type="checkbox"/>	12 MESES <input type="checkbox"/>																																																																		
POTENCIA <input type="text"/>	TEMP. (°C) <input type="text"/>	MANUALES																																																																			
FRECUENCIA <input type="text"/>	PESO (Kg) <input type="text"/>	SERVICIO <input type="checkbox"/>	COMPONENTES <input type="checkbox"/>																																																																		
CAPACIDAD <input type="text"/>	VIDA ÚTIL <input type="text"/>	USUARIO <input type="checkbox"/>	PLANOS <input type="checkbox"/>																																																																		
CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>																																																																					
RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>																																																																					

Tabla 4: Descripción de equipo. Fuente: Creación propia

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.5. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS

Para el cronograma de mantenimientos preventivos en la empresa Procesos VA, se propone la siguiente distribución: contratados designados con la letra (C), este mantenimiento se realiza por personal externo a la empresa, en el caso de la calibración de las balanzas y basculas, debe ser realizada por una entidad certificada o que cumpla con los estándares de la ONAC, Mantenimiento preventivo (P), realizado por personal interno con conocimientos de los equipos y por último se encuentra la verificación de básculas y balanzas (V), el cual es realizado por personal del área de calidad de la empresa por medio de masas patrón de 1 kg.

En el formato se puede encontrar:

- El equipo.
- El código del equipo.
- el área en que se encuentra el equipo.
- las semanas del año en las cuales se programaron los mantenimientos y verificación de los equipos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- NIT: Se indica el número de identificación tributaria asignada por la DIAN.
- CONTACTO: Se especifica el nombre de contacto en la empresa.
- CARGO: Se especifica el cargo que posee el contacto en la empresa.
- DIRECCION: En este campo se coloca la dirección donde se encuentra ubicada la empresa.
- CIUDAD: En este campo se encuentra la ciudad donde está posicionada la empresa.
- CELULAR: Numero móvil del contacto de la empresa.
- TELEFONO: Número fijo de contacto de la empresa prestadora de servicios.
- FAX:
- E-mail: Dirección de correo de contacto.
- Página WEB: Sitio WEB oficial de la empresa prestadora de servicio.
- PRODUCTOS: Es la descripción del tipo de mantenimiento y a que equipos se les presta servicio en la empresa contratada.

Nº	NOMBRE DEL PROVEEDOR	NIT	CONTACTO	CARGO	DIRECCION	CIUDAD	CELULAR	TELEFONO	FAX	e-mail	Página WEB	VENDEDOR	PRODUCTOS
1	TECHNOFOOD	123456789-0	EDGAR GONZALEZ J	TECNICO	CRA 12A # 34 SUR 56	SABANETA	312-345-6789	444-44-44			www.technofood.com.co		MANTENIMIENTO DE EQUIPOS(MOLINO, MEZCLADORA, TERMOENCOGEDORA, SELLADORA AL VACIO)
2													
3													
4													

Tabla 6: directorio de proveedores. Fuente Creación propia

4.7. BITÁCORA.

En la bitácora se diligencia todo lo que se realiza diariamente en la empresa, mantenimientos preventivos, correctivos, instalaciones de equipos o acompañamientos a los técnicos de las diferentes empresas externas.

En este formato se puede encontrar:

- La fecha en la que se realiza el mantenimiento.
- La hora en que se inicia el mantenimiento.
- La hora en la que finalizó el mantenimiento.
- El equipo al que se le realizó el mantenimiento.
- El área en la que se encuentra el equipo.
- El tipo de mantenimiento que se le realizó al equipo, preventivo o correctivo.
- Descripción de intervención del equipo.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

PROCESOS V.A S.A.S			PROCESOS V.A S.A.S ATLANTIC FS S.A.S.			FORMATO CONTROL MANTENIMIENTO					
						Código/Versión	pdte/0	F. Emisión	26/02/2018	F.Revisión	
FECHA	H.I	H.F	EQUIPO	AREA	TIPO MANTENIMIENTO	DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO					

Tabla 7: Bitácora. Fuente: Creación propia

4.8. FICHA DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD DE EQUIPOS.

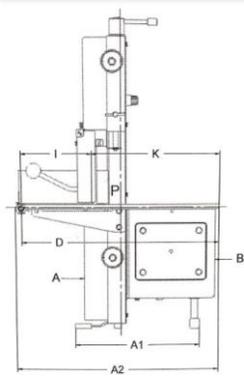
En este formato se puede observar la descripción del equipo al cual se le está haciendo la ficha, así como los usos que se le darán al equipo en la empresa, las instrucciones de seguridad, los riesgos, elementos de protección y algunos anexos de los diferentes equipos.

A continuación se observa el formato diligenciado de:

- Sierras de cinta.
- Batidora.
- Balanzas.
- Basculas de piso.
- Selladora continua.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.8.1. SIERRAS DE CINTA.

PORTION CONTROL	PORTION CONTROL S.A.S ATLANTIC FS S.A.S.	FORMATO					
		FICHAS DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD SIERRA DE CINTA MEDOC					
		Código/Versión	pdte/0	F. Emisión	22/03/2018	F.Revisión	
DESCRIPCION DE SIERRA DE CINTA							
<p>Usos: corte de carne congelada, huesos y otros materiales alimenticios.</p> <p>La sierra va provista de una carcasa de acero inoxidable, una polea inferior y superior, una cinta de sierra, un mecanismo de tensor de cinta, un mecanismo de transmisión y un compartimiento eléctrico. El producto se dispone de forma manual en la mesa y se desplaza hacia el filo de la cinta hasta obtener el corte.</p>							
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD							
<ol style="list-style-type: none"> Tras una interrupción de alimentación de energía, es necesario presionar el pulsador "verde" para poner la maquina de nuevo en marcha. Este sistema de seguridad del equipo evita el riesgo de una puesta en marcha desatendida por el usuario y así evitar un atrapamiento. Evitar tener la máquina en funcionamiento en caso de realizar apertura de alguna de las tapas que protegen el sistema mecánico y electrónico, de lo contrario, el equipo se suspende automáticamente antes de 4 segundos, para evitar el riesgo de marcha desatendida en una operación de limpieza o mantenimiento. En caso de ser necesario trasladar el equipo de posición, se debe realizar la operación con dos personas y esta debe ser agarrada en los puntos señalados A y B. Ver imagen 1 Si el cable de alimentación o la base del enchufe se encuentran dañados, evite conectar el equipo. Verificar que en el momento de encender el equipo, la cinta este girando en sentido de las manecillas del reloj (Hacia abajo), de lo contrario, apagar la maquina y invertir las conexiones (realizado por personal de mantenimiento). Esta máquina esta diseñada solo para cortes de productos alimenticios. En caso de culminar el corte y esta no sea utilizada, desconectar el equipo. En el momento de realizar limpieza al equipo, desconectar el cable de alimentación, verificar que las tapas se encuentren cerradas, evitar contacto de agua con el enchufe, cable de alimentación y pulsadores. No usar lavadoras a presión para la limpieza del equipo. La máquina cuenta con un pulsador de emergencia, el cual debe ser presionado en el caso que la persona que opere el equipo se encuentre inhabilitada o en caso de emergencia y no pueda detener el equipo, este puede ser presionado por un tercero. 							
RIESGOS				ELEMENTOS DE PROTECCION			
							
ANEXOS							
							
Imagen 1							

Ficha 1: Ficha de operación y seguridad de los equipos sierras de cinta. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.8.2. BATIDORA.

PORTION CONTROL	PORTION CONTROL S.A.S ATLANTIC FS S.A.S.	FORMATO					
		FICHAS DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD BATIDORA					
		Código/Versión	pdte/0	F. Emisión	22/03/2018	F.Revisión	

DESCRIPCION DE BATIDORA

Usos: se utiliza para realizar una mezcla homogénea de los ingredientes como: salmuera y agua. Los cuales posteriormente son agregados al tomblor. La batidora está compuesta de un bloque motor que cuenta con 3 botones de mando, 2 brazos (tritador y batidor) los cuales son intercambiables y un cable de alimentación 220V. **(Ver imagen 1)**

INSTRUCCIONES DE USO Y SEGURIDAD

1. Antes de enchufar el equipo, asegurarse de que el voltaje del toma sea 220 V.
2. En el momento de realizar la mezcla evitar que los brazos toquen el fondo del recipiente. Por lo general los brazos deben sumergirse solo hasta 2/3 de su longitud en una inclinación menor a 30°, con el fin de evitar que la mezcla salpique el bloque motor. **(Ver imagen 2)**
3. Desconectar la alimentación del equipo, si este no se encuentra en uso.
4. Si el equipo se llega a sobre calentar por motivos de excesos en el uso, el equipo se apaga automáticamente y es necesario esperar algunos minutos hasta que el triturador se enfríe para luego ponerlo en marcha.
5. Si el pulsador de seguridad no está accionado, la máquina no puede ponerse en marcha.
6. En el momento de realizar limpieza al equipo, este debe estar desconectado.
7. Al realizar limpieza a la batidora evitar el uso de productos abrasivos, disolventes, estropajos de metal y detergentes arenosos; para no deteriorar las superficies metálicas y plásticas del equipo.
8. Para realizar la limpieza a los brazos, se deben retirar primero del bloque de motor. El bloque motor no debe sumergirse, se debe limpiar con un paño húmedo y por personal capacitado.
9. En el momento de manipular el equipo, es necesario tener especial cuidado con las cuchillas las cuales se encuentran en los brazos, debido a que estas se encuentran afiladas.
10. Para evitar salpicaduras de la mezcla, utilizar un recipiente estable y sumergir el brazo en el recipiente antes de arrancar y no sacarlo antes de que este se detenga.
11. No introducir ningún utensilio ni la mano, en el momento que el equipo se encuentre accionado.

RIESGOS



ELEMENTOS DE PROTECCION



ANEXOS

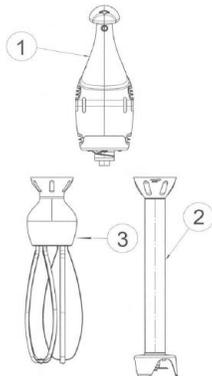


Imagen 1

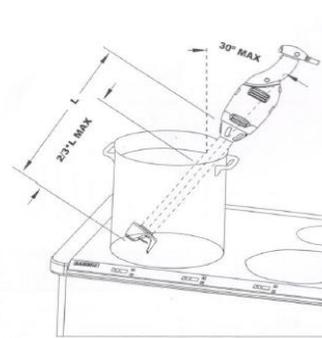


Imagen 2

Ficha 2: Ficha de operación y seguridad de los equipos batidora. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.8.3. AFILADOR DE CUCHILLOS.

PORTION CONTROL	PORTION CONTROL S.A.S ATLANTIC FS S.A.S.	FORMATO					
		FICHAS DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD AFILADOR DE CUCHILLOS					
		Código/Versión	pdte/0	F. Emisión	22/03/2018	F.Revisión	

DESCRIPCIÓN DE AFILADOR DE CUCHILLOS

Usos: Este equipo se utiliza para brindar una superficie filosa apta en los cuchillos, los cuales son empleados para realizar el proceso de corte. Este equipo esta compuesto de una unidad para afilar con dos muelas abrasivas y una unidad para repasado fino con dos discos contrarrotativos. (Ver imagen 1)

INSTRUCCIONES DE USO Y SEGURIDAD

- Mantener el espacio de trabajo del equipo en orden, para evitar accidentes.
- Desenchufar el equipo siempre que no este en uso (mantenimiento, limpieza, reparación)
- No tocar nunca los materiales para afilar en rotación.
- Revisar antes del arranque del equipo, si la bandeja base se encuentra con agua hasta que las muelas abrasivas este un poco sumergidas; esto con el fin, de evitar un recalentamiento.
- Revisar que el interruptor este apagado antes de enchufar la máquina.
- Para cambiar el ángulo de afilado, desenchufar la máquina.
- Para garantizar un afilado bueno y seguro, hacer uso de las guías de cuchillo.
- Verificar que las muelas no se encuentren desgastadas, de ser así informar a personal de mantenimiento para su reemplazo.
- Para mejores resultados de afilado, la máquina se debe mantener limpia, en especial las guías de afilado.

RIESGOS



riesgos de quemadura, atrapamiento, electrico

ELEMENTOS DE PROTECCION



gafas y dotación sin guantes

ANEXOS

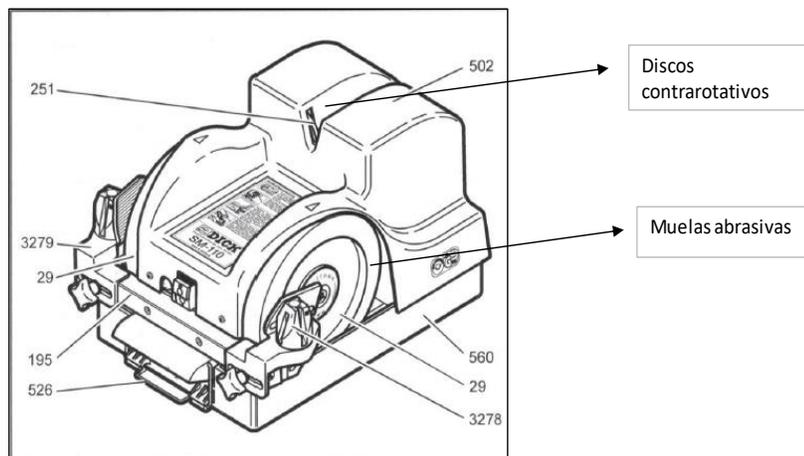
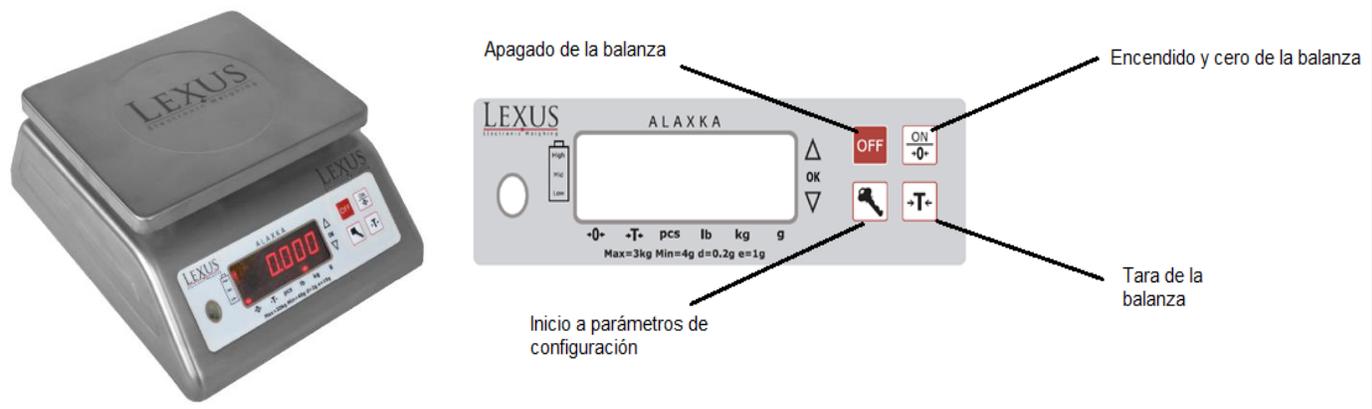


Imagen 1

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.8.4. BALANZAS ELECTRONICAS.

PORTION CONTROL	PORTION CONTROL S.A.S ATLANTIC FS S.A.S.	FORMATO			
		FICHAS DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD BALANZA ELECTRONICA			
		Código/Versión	pdte/0	F. Emisión	22/03/2018
				F.Revisión	
DESCRIPCION DE BALANZA ELECTRONICA					
Usos: Se utiliza para verificar los pesos durante el proceso de empaque y porcionado. Este equipo consta de un plato y una pantalla digital.					
INSTRUCCIONES DE USO Y SEGURIDAD					
1. Si el equipo se encuentra sin carga conectar a fuente de alimentación de 110 V. 2. No exceder la capacidad maxima de peso. 3. La balanza debe ser usada en áreas libres de corrientes excesivas de aire, ambientes corrosivos, vibraciones, temperaturas excesivas o humedad extrema. 4. Mantener limpio el teclado. Utilizar un paño seco (o con un producto de limpieza adecuado) para limpiar las partes del equipo. No usar chorros fuertes de agua. 5. Utilizar el adaptador de voltaje original. Se debe utilizar únicamente para recargar la batería. 6. Ningún objeto debe estar en contacto con el plato, excepto la carga a pesar.					
RIESGOS			ELEMENTOS DE PROTECCION		
			n/a		
ANEXOS					
					
<i>Imagen 1</i>					

Ficha 4: Ficha de operación y seguridad de los equipos Balanzas electrónicas. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.8.5. BASCULA DE PISO.

PORTION CONTROL	PORTION CONTROL S.A.S ATLANTIC FS S.A.S.	FORMATO					
		FICHAS DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD BASCULA DE PISO					
		Código/Versión	pdte/0	F. Emisión	22/03/2018	F.Revisión	

DESCRIPCION DE BASCULA DE PISO

Usos: Se utiliza para verificar pesos de canastas, entregas de producto terminado y también es utilizado para verificar el peso en la recepción de materia prima y en los despachos. Consta de un tablero digital, base y tubo de conexión de ambos.

INSTRUCCIONES DE USO Y SEGURIDAD

1. El equipo debe ser conectado a una alimentación de 110 V.
2. No disponer pesos que superen su capacidad (300kg). Si esta situación ocurriera, el equipo acciona una alarma para indicarle al usuario que el peso supera esta capacidad.
3. Ubicar el equipo en una superficie firme y nivelada.
4. Si es necesario desplazar el equipo de posición para comodidad en la toma de mediciones, este debe estar apagado y por ningún motivo arrastrarlo, debido a que esto genera desgaste en sus bases y se desnivela. Lo correcto es alzarlo y bajarlo cuando ya este en el lugar a ubicar.
5. Mantener el equipo limpio en especial la base y el tablero.

RIESGOS	ELEMENTOS DE PROTECCION
 eléctrico	n/a

ANEXOS



Imagen 1

Ficha 5: Ficha de operación y seguridad de los equipos Bascula de piso. Fuente: Creación propia

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.8.6. SELLADORA CONTINUA.

PROCESOS VA	PROCESOS VA S.A.S ATLANTIC FS S.A.S.	Código/Versión	pdte/0	F. Emisión	22/03/2018	F.Revisión	
-------------	---	----------------	--------	------------	------------	------------	--

DESCRIPCION DE BASCULA DE PISO

Usos: Esta selladora es apropiada para sellar todo tipo de películas plásticas, se utiliza principalmente para el cierre de productos terminados que se encuentran empacados en bolsa de baja densidad. Puede ser empleadas en campos tan variados como alimentos, medicinas y químicos. Consta de una banda transportadora, un tablero de control y dos resistencia que realizan la acción del sellado.

INSTRUCCIONES DE USO Y SEGURIDAD

1. En la máquina se ha provisto un tomacorriente que incluye conexión a tierra. Está seguro que está conectada apropiadamente antes de iniciar cualquier operación con el equipo.
2. Debido a que el inicio toma algún tiempo, es aconsejable mantener los elementos de calentamiento en una baja temperatura.
3. Ajuste la altura y posición de la mesa transportadora (Imagen 2) o del módulo de sellado, en la opción vertical, según el tamaño de las bolsas a ser selladas.
4. De acuerdo a la altura y ancho de sellado deseado, ajuste la guía de alimentación
5. De acuerdo al calibre del material a sellar, ajuste la tolerancia entre los bloques de calentamiento. (Imagen 2- Resistencia)
6. Al activar el switch principal ON/OFF (Imagen 1), la luz indicadora se encenderá y ajustando la perilla de velocidad se iniciará el movimiento sincronizado de la banda y las ruedas conductoras en la unidad de sellado.
7. Es necesario siempre encender el switche de ventilación (Imagen 1), para evitar que la superficie a sellar se queme.

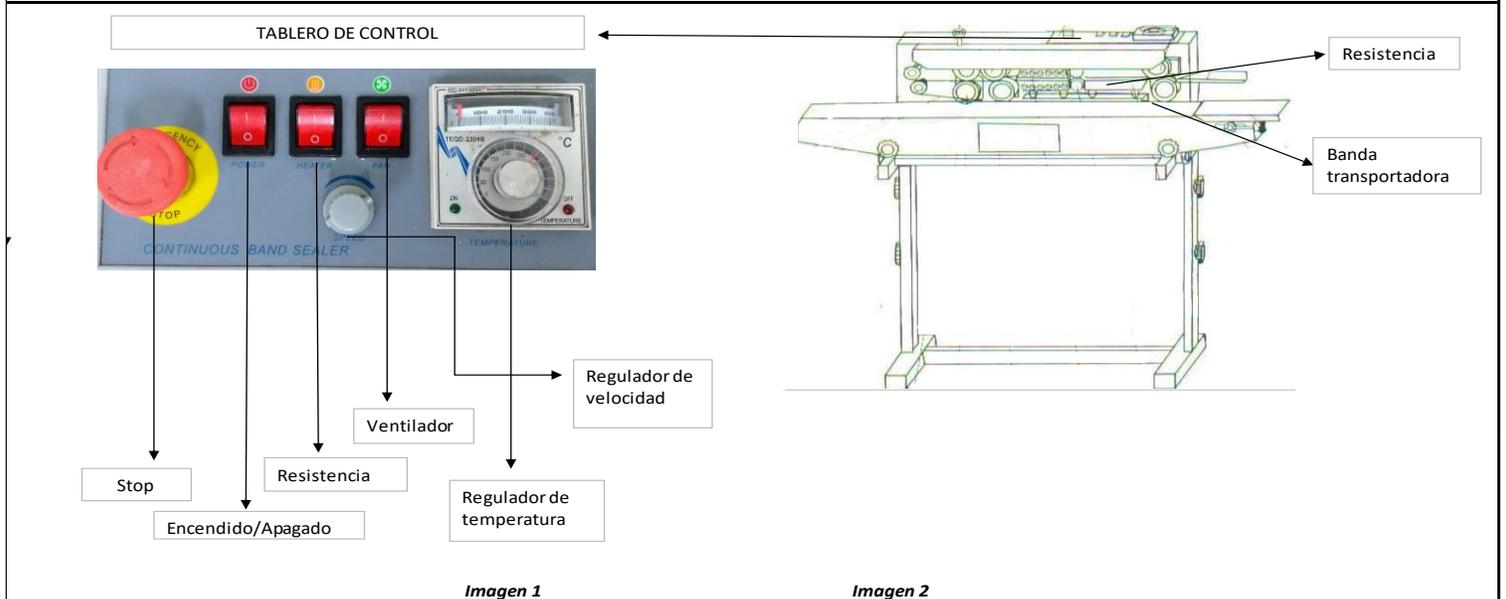
RIESGOS



ELEMENTOS DE PROTECCION



ANEXOS



Ficha 6: Ficha de operación y seguridad de los equipos Selladora continua. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.9. REPORTES DE MANTENIMIENTO.

Para los reportes de mantenimiento de cada uno de los equipos de la planta, se deberán tener virtuales en documentos en PDF y físicos en la carpeta “Mantenimiento de equipos”, estos reportes dan constancia del servicio de mantenimiento realizado por la empresa externa y con estos se tienen soportes para cuando el proveedor del servicio haga llegar la factura de cobro de dicho mantenimiento.

En dichos reportes se describe:

- El mantenimiento que se realiza.
- Los repuestos utilizados, en caso de que se usen.
- Hora de inicio y hora de salida.
- La firma de la persona que realizó el mantenimiento.
- La firma de la persona que autoriza el reporte después de ser revisado.

Estos reportes deben ser diligenciados en el formato “Hoja de vida” para hacer un seguimiento de las fallas, cambio de piezas e intervenciones realizadas en los diferentes equipos, y así establecer el cronograma de intervenciones de los equipos y con esto prevenir que el equipo falle en medio de la producción.

4.10. POSIBLES FALLAS DE LOS EQUIPOS.

Se redacta instructivo “CUADRO DE ANALISIS DE FALLAS Y ACCIONES CORRECTIVAS” en el cual se señala problemas conocidos de los diferentes equipos, a su vez que las posibles fallas y como se puede solucionar dicho problema.

A continuación se aprecia los diferentes instructivos realizados de:

- Bascula de piso.
- Sierra Torrey.
- Sierra Medoc.
- Empacadora al vacío.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.10.1. BASCULA DE PISO.

CUADRO DE ANALISIS DE FALLAS Y ACCIONES CORRECTIVAS		
PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS
La máquina no enciende	Switche ON/OFF	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se debe revisar a través de un multímetro las conexiones y verificar que existe continuidad, limar el contacto, retirando un poco el óxido. ➤ Si con las acciones anteriores el equipo no funciona, se debe reemplazar el switche por uno nuevo. ➤ Si la falla continúa, llamar a un técnico
	Batería descargada	Conectar el equipo a alimentación 110 V, con su respectivo cable de carga. Verificar que en el display encienda el led AC, el cual indica que el equipo se está cargando.
	Batería Mala	Si después de un tiempo conectado, el equipo no carga, destapar el tablero y verificar el voltaje que está saliendo de la batería. Si la lectura es baja o es nula, la batería se debe reemplazar. Si esta situación se presenta, se debe reemplazar la batería.
	Conexiones eléctricas sueltas	Se debe destapar el tablero y chequear la continuidad en las diferentes conexiones con el fin de verificar que todos los cables se encuentren sin roturas internas o a simple vista y estos no se encuentren sueltos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Problemas en la lectura del equipo	El equipo no se encuentra equilibrado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se debe revisar si alguno de sus soportes se encuentra a mayor o menor altura de los demás, dado este caso, ajustar los soportes a la misma altura. ➤ Verificar que el material de los soportes se encuentre en buen estado, de lo contrario solicitar con el proveedor un repuesto.
	La celda del equipo presenta problemas	Se debe contactar al proveedor de servicios técnicos y definir si se reemplaza o no
	Mal manejo de las funciones del equipo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar antes de realizar la medición que el equipo este en las unidades de medida que se necesita (Kg o lb). ➤ Verificar que antes de medir el equipo se encuentre en 0.0. ➤ Si desea modificar alguna de las funciones del tablero, consultar el manual.

Tabla 8: Posibles fallas de los equipos Bascula de piso. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.10.2. SIERRA TORREY.

CUADRO DE ANALISIS DE FALLAS Y ACCIONES CORRECTIVAS		
PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS
La máquina no enciende	Las puertas están abiertas	Antes de trabajar el equipo, verificar que tanto la tapa superior como inferior se encuentren cerradas adecuadamente, debido a que, la máquina posee un sistema de seguridad por sensores, que evita que esta se encienda si alguna puerta está abierta.
	El Switch ON/OFF Principal (Amarillo) está apagado	La máquina posee un switche amarillo en la parte lateral, que sirve para interrumpir el paso de energía eléctrica sin desconectar el equipo. Se debe verificar antes de encender el equipo que este switche se encuentre en ON.
	El # de breaker del toma donde se encuentre conectado la máquina esta disparado	Dirigirse a la caja de breakers según lo indique el toma (TN, TC) y activarlo.
	Pulsadores ON/OFF están sulfatados	Destapar la caja de pulsadores ON/OFF, secar bien el interior de esta y verificar que se presente continuidad en los pulsadores NO y NC. Si no existe continuidad y los pulsadores están sulfatados, se deben reemplazar.
	Cable de alimentación en mal estado	Verificar continuidad en cada una de las fases del cable. En caso de no encontrar continuidad se reemplaza el cable.
	El térmico no responde	Se debe reiniciar el térmico " botón azul-reset" y verificar nuevamente si el equipo enciende.
	El contactor está malo	Se debe presionar el contactor y si la máquina no enciende se debe reemplazar por uno de la misma referencia o de las mismas especificaciones. Si la máquina enciende quiere decir que no se presentan problemas en el motor y se deben revisar

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

		otras posibles fallas (sensores, pulsadores, etc.).
El motor enciende pero no gira	Alimentación eléctrica	Se puede presentar una falla de voltaje, esto se identifica midiendo a través de un multímetro el voltaje que hay entre fases, el cual debe ser 220V. En caso contrario, reiniciar dicho breaker y volver a chequear voltaje.
	Banda suelta o rota	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Con el equipo apagado, destapar la tapa inferior y verificar estado de la banda que se encuentra entre el motor y la polea inferior. Si esta se encuentra fracturada, reemplazar inmediatamente. ➤ Si se encuentra suelta, ubicar nuevamente en su posición.
La cuchilla se suelta	La hoja de sierra no se encuentra tensionada	En el momento de ubicar una hoja de sierra, apretar la manivela hasta que la polea superior llegue a la marca roja del tornillo, la cual indica que se encuentra con la tensión adecuada. Es importante no tensionar más de lo debido el equipo, porque la cuchilla se puede reventar fácilmente y se deterioran algunos elementos del equipo (resorte, tornillo, manivela, rodamientos, poleas).
	Se presenta acumulación de ripio o suciedad en las ranuras de la polea.	Antes de trabajar el equipo, limpiar las ranuras de la polea superior e inferior, debido a que la acumulación de este ripio permite que la polea se suelte fácilmente.
La máquina realiza mucho ruido	La cuchilla roza la polea	Se debe calibrar la polea, a través de un destornillador de pala y llave boca fija # 14; donde si se desea desplazar la hoja de sierra hacia adelante, se debe aflojar el tornillo que se encuentra en la polea o si se desea empujar la hoja de sierra hacia atrás, de debe apretar el tornillo.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

	Rodamientos en mal estado	Verificar visualmente el estado de los rodamientos, si se observan en mal estado, solicitar servicio técnico para reemplazarlos.
La sierra está girando en sentido contrario	Toma con fases invertidas.	Si el equipo se conecta a un toma diferente al comúnmente utilizado, se deben intercambiar 2 de las 3 fases del toma.
La máquina está acumulando mucho ripio	Limpiadores malos o mal posicionados	Revisar en el interior de la tapa superior e inferior, como se encuentran posicionados los limpiadores con respecto a las poleas. Hay que recordar que se debe limpiar constantemente el equipo entre trabajos o en trabajos continuos.
	La hoja de sierra posee menos dientes por pulgada.	Verificar con el proveedor de hojas se sierra, que referencia se está adquiriendo. La que se usa actualmente es 422 x 116".

Tabla 9: Posibles fallas de los equipos Sierra Torrey. Fuente: Creación propia

4.10.3. SIERRA MEDOC.

CUADRO DE ANALISIS DE FALLAS Y ACCIONES CORRECTIVAS		
PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS
La máquina no enciende	Las puertas están abiertas	Antes de trabajar el equipo, verificar que tanto la tapa superior como inferior se encuentren cerradas adecuadamente, debido a que, la máquina posee un sistema de seguridad por sensores, que evita que esta se encienda si alguna puerta está abierta.
	El # de breaker del toma eléctrico donde se encuentre conectada la máquina esta disparado	Dirigirse a la caja de breakers según lo indique el toma eléctrico (TN, TC) y activarlo.
	Pulsadores ON/OFF están sulfatados	Destapar la tapa trasera de la parte superior de la sierra, verificar que se presente continuidad en los pulsadores NO y NC. Si no existe continuidad y los pulsadores están sulfatados, se deben reemplazar.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

	Cable de alimentación en mal estado	Verificar continuidad en cada una de las fases del cable. En caso de no encontrar continuidad se reemplaza el cable.
	El térmico no responde	Se debe reiniciar el térmico " botón azul-reset" y verificar nuevamente si el equipo enciende.
	El contacto esta malo	Se debe presionar el contactor y si la máquina no enciende se debe reemplazar por uno de la misma referencia o de las mismas especificaciones. Si la máquina enciende quiere decir que no se presentan problemas en el motor y se deben revisar otras posibles fallas (sensores, pulsadores, etc.).
El motor enciende pero no gira	Alimentación eléctrica	Se puede presentar una falla de voltaje, esto se identifica midiendo a través de un multímetro el voltaje que hay entre fases, el cual debe ser 220V. En caso contrario, reiniciar dicho breaker y volver a chequear voltaje.
La cuchilla se suelta	La hoja de sierra no se encuentra tensionada	En el momento de ubicar una hoja de sierra, apretar la manivela hasta que llegue al tope. Si después de llegar al tope la cuchilla sigue des tensionada, se debe reemplazar el resorte, el cual se solicita directamente con el proveedor de servicios técnicos.
	Se presenta acumulación de ripio o suciedad en las ranuras de la polea.	Antes de trabajar el equipo, limpiar las ranuras de la polea superior e inferior, debido a que la acumulación de este ripio permite que la polea se suelte fácilmente.
	La longitud de la cuchilla no es la adecuada	Se debe solicitar para estas sierras, hojas de la siguiente referencia: 422 x 91,5", debido a que la maquina está diseñada para tensionar hojas de esta longitud, no mayores.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

La máquina realiza mucho ruido	La cuchilla está mal ubicada	Se debe calibrar la polea, a través de una llave hexagona y llave boca fija # 17; donde si se desea desplazar la hoja de sierra hacia adelante, se debe apretar el tornillo de la polea; o si se desea empujar la hoja de sierra hacia atrás, de debe desapretar el tornillo. La posición correcta de la hoja de sierra es a 4 mm de la parte trasera de la polea.
	Rodamientos en mal estado	Verificar visualmente el estado de los rodamientos, si se observan en mal estado, solicitar servicio técnico para reemplazarlos.
La sierra está girando en sentido contrario	Toma con fases invertidas.	Si el equipo se conecta a un toma diferente al comúnmente utilizado, se deben intercambiar 2 de las 3 fases del toma.
La máquina está acumulando mucho ripio	Limpiadores malos o mal posicionados	Revisar en el interior de la tapa superior e inferior, como se encuentran posicionados los limpiadores con respecto a las poleas. Hay que recordar que se debe limpiar constantemente el equipo entre trabajos o en trabajos continuos.
	La hoja de sierra posee menos dientes por pulgada.	Verificar con el proveedor de hojas de sierra, que referencia se está adquiriendo. La que se usa actualmente es 422 x 116".
Se presentan cortes torcidos	Problema en guía	Si el tungsteno, de la guía metálica se encuentra desalineado, este produce que la cuchilla se mueva al realizar el corte, por lo que genera cortes torcidos. Se debe ubicar el tungsteno en posición perpendicular a la guía.
La bandeja que se desplaza se encuentra pegada	Falta de lubricación en la guía de la bandeja.	Se debe ubicar con aceite tersol o de grado alimenticio la guía de la bandeja la cual se encuentra ubicada en la parte lateral del equipo... También revisar que debajo de la bandeja se encuentre los

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

		taponos de goma que evitan que la bandeja se roce con la mesa.
Se presenta ruido durante el corte	Roce de hoja de sierra con la bandeja de corte	Se alinea la bandeja, de tal forma que la hoja de sierra quede centrada y no permita roce entre estas.

Tabla 10: Posibles fallas de los equipos Sierra Medoc. Fuente: Creación propia

4.10.4. EMPACADORA AL VACÍO.

CUADRO DE ANALISIS DE FALLAS Y ACCIONES CORRECTIVAS		
PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS
El empaque o bolsa se queda pegado en el interior de la campana	Cinta de teflón quemada o desgastada	Con la máquina apagada, se debe reemplazar la cinta de teflón ubicada en las resistencias del interior de la campana, para evitar que el empaque se queme y se quede pegado a esta.
	Alta temperatura en la programación	Disminuir la temperatura hasta 1,8 ° C y verificar nuevamente que el empaque selle bien sin quedarse pegado de la resistencia.
El empaque después del sellado queda sin vacío.	Fugas en empaque de la campana	Con la máquina encendida, rosear agua sobre la campana y verificar por donde el agua se comienza a filtrar al interior de esta; en los lugares donde esta situación se presente, sellar con silicona u otro tipo de aislante. Verificar que se presente un correcto funcionamiento.
	Programación	El tiempo de vacío programado no es el adecuado, por lo tanto se debe aumentar y verificar nuevamente que este problema no se presente. De lo contrario, solicitar servicio al proveedor técnico.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

	La bomba no enciende	Debido a una pérdida de voltaje o una baja de energía, es posible que la bomba no encienda. En este caso, destapar el tablero eléctrico y reiniciar el térmico "botón azul". Si después de realizar esto la bomba no enciende, solicitar servicio térmico.
	La bomba no tiene aceite	Si esta situación se presenta, adquirir con el proveedor de servicios el aceite Tellus 100. Luego, retirar la tapa donde se encuentra ubicada la bomba. Retirar la boquilla de la bomba, con una llave de expansión y disponer el aceite hasta que en la mirilla se observe una burbuja.
	La bomba tiene las fases invertidas	Si la máquina presenta un ruido extraño y no realiza vacío, es posible que el toma donde se conectó el equipo tiene las fases invertidas, por lo tanto, se procede a intercambiar las fases.
El equipo está haciendo vacío pero no sella	Resistencia quebrada	Se levanta la campana y se retira la banda donde se encuentra ubicada la resistencia, se chequea continuidad entre los extremos.

Tabla 11: Posibles fallas de los equipos Empacadora al vacío. Fuente: Creación propia

4.11. PLANO DE LUMINARIAS DE LA PLANTA.

Se elabora un plano con las especificaciones de cada una de las luminarias de la planta, en dicho plano se puede observar, la cantidad de consumo de la planta en kWh, al igual que la cantidad de lúmenes que posee cada uno de los cuartos de procesos, cavas, almacén de empaque, oficinas, baños, comedor y áreas de circulación, esto permite también tener la ubicación y referencia de las luminarias, siendo así más fácil cambiarla en caso de que alguna falle.

Se utilizó programa dialux el cual es un programa de uso gratuito, sirve para presentar proyectos pequeños con un alto grado de detalle en la representación, pues cuenta con librerías de objetos detallados y texturas predeterminadas

En la figura 3, se muestra el consumo total de 13650 kWh/a que hace alusión a la cantidad de kWh consumidas al año, el programa también muestra el coste de los kWh gastado según la factura de servicios de EPM.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En la figura 4, se muestra una ilustración en 3D y el plano completo de la planta con sus respectivas luminarias, a su vez el consumo total en kW/a y el rango de lx (nivel de iluminación) de la planta.

En las figuras 5 y 6, se observa la iluminación del primer y segundo nivel de las oficinas con la cantidad de lx que proporcionan las lámparas, el consumo de la zona en kW al año y una ilustración en 3D de las zonas.

En las figuras 7 y 8, se visualiza el plano en 2D y 3D de la ubicación de las lámparas en ambos niveles de la planta, y el consumo que producen al año.

En la figura 9, se ve la composición de las luminarias en la cava de producto terminado de la planta, el consumo de estas al año, y una visualización 3D de la cava.

Consumo de energía y coste	
Consumo	13050 - 13650 kWh/a
Coste	4947730 - 5167476 \$/a

Figura 3: Consumo de energía y coste. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Figura 5: Oficinas Primer nivel. Fuente: Creación propia

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

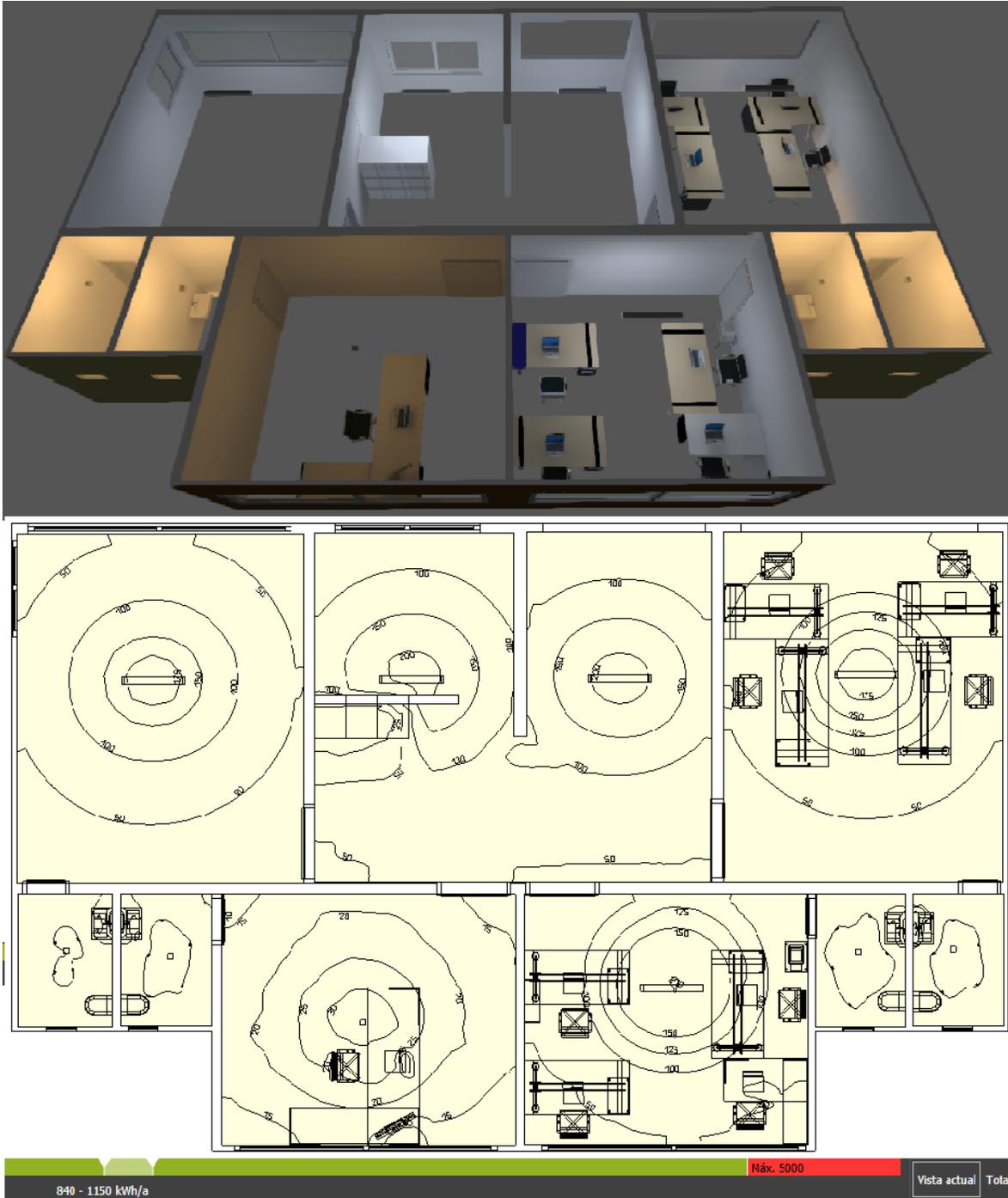


Figura 6: Oficinas segundo nivel. Fuente: Creación propia

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Figura 7: Planta segundo nivel. Fuente: Creación propia

Figura 8: Planta primer nivel. Fuente: Creación propia

Figura 9: Cava Producto terminado. Fuente: Creación Propia

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.

- Después de evaluar la Planta Procesos VA, en relación con el mantenimiento, se observan algunos problemas como paros inesperados de los equipos, fallas que estos presentan y falta de programación preventiva. El plan de mantenimiento preventivo implementado se basó en el cronograma existente, histórico de fallas y la experiencia de las personas del equipo, permitiendo recolectar la información necesaria para llevar a cabo las diferentes propuestas que posee dicho plan, dando como resultado un mejor

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

rendimiento al disminuirse los paros inesperados, reduciendo el tiempo de producción por las condiciones favorables de los equipos y a su vez mejorando la seguridad y disminución de accidentes de trabajo.

- Al elaborar un cronograma se establecen tiempos de ejecución para la realización de los mantenimientos preventivos de la empresa, ya sea por personal externo o interno, esto conlleva que los equipos posean una mayor disponibilidad, lo que implica que la producción de la planta sea la esperada.
- Realizando una codificación de los equipos se identifica la cantidad de equipos que la planta posee de la misma referencia, a su vez que el tipo de equipo, esto permite que el personal de trabajo pueda memorizarlos más fácilmente y realizar un inventario de manera adecuada.
- Con la hoja de vida de los equipos se tiene acceso de manera fácil y detallada de las especificaciones completas del equipo, así como cada uno de los mantenimientos correctivos o preventivos que ha experimentado, a su vez que la referencia y el costo de las piezas que fueron reemplazadas o intervenidas, evitando tener que buscar en cada uno de los informes lo que se realizó.
- Con la identificación de las necesidades de los equipos se puede identificar en caso de que algún equipo falle el motivo por el cual falló, permitiendo tener el conocimiento necesario para la intervención del equipo, aumentando considerablemente el tiempo de reacción y la disponibilidad este.
- Al elaborar una bitácora en la que el personal de mantenimiento redacta cada una de las intervenciones de los equipos o instalaciones de la planta, se puede dar seguimiento al rango de tiempo en que falla cada uno de los equipos, y realizar la programación de los mantenimientos preventivos, para disminuir intervenciones correctivas.
- Con la elaboración de las fichas de seguridad de los equipos se logra que el operario del equipo se informe del correcto funcionamiento del equipo y de los cuidados que debe tener al momento de manipularlo, logrando con esto que la eficiencia de producción mejore, y disminuir el riesgo de un accidente laboral.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda a la planta Procesos VA que se aplique las actividades de mantenimiento preventivo plasmadas en dicho plan para cada uno de los equipos, pues al ejecutarlas periódicamente da garantía de que la disponibilidad del equipo no se verá afectada de manera inesperada.
- Elaborar y organizar un inventario de consumibles y repuestos de equipos, para determinar la información de un stock mínimo de consumibles o repuestos y realizar así una gestión más efectiva en los diferentes mantenimientos.
- Mantener actualizado el formato de las hojas de vida de los equipos, para tener a la mano los históricos de las diferentes intervenciones que ha sufrido el equipo, y así tener información precisa de las fallas que se presentan, y con esto poder tomar decisiones más acertadas a la hora de intervenir el mismo.
- Capacitar y realizar actividades a los operarios sobre el plan de mantenimiento preventivo y la importancia que este posee para la planta

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REFERENCIAS

-
- Angel, G. R., & Olaya, V. H. (2014). *scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/306382601/6200046A581-pdf>
- Atlantic FS S.A.S. (2017). *atlantic.la*. Obtenido de <http://atlantic.la/quienes-somos/>
- Atlantic FS S.A.S. (2018). *INDUCCION PROCESOS VA*. Medellín.
- Esmerio, G. (23 de Junio de 2017). *Casa Sauza*. Obtenido de <http://www.casasauza.com/procesos-tequila-sauza/ventajas-mantenimiento-preventivo>
- Molina Torres, J. G. (15 de Enero de 2009). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml>
- Rodríguez Araújo, J. (2008). *scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/7497765/Gestion-del-mantenimiento>
- TPM Online. (25 de Agosto de 2011). *TPMOnline*. Obtenido de http://www.leanexpertise.com/TPMONLINE/articles_on_total_productive_maintenance/tpm/tpmprocess/maintenanceinhistorySpanish.htm
- Valdes, A. J., & San Martin, P. E. (2009). *unicartagena*. Obtenido de <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/802/1/275-%20TTG%20-%20DISE%20C3%91O%20DE%20%20UN%20PLAN%20DE%20MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO-%20PREDICTIVO%20APLICADO%20A%20LOS%20EQUIPOS%20DE%20LA%20EMPRESA%20REMPLAST.pdf>

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

--