

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	08-07-2021	B
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		0(82)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Richard Alexander Lopez Ortega		
FACULTAD	Ingenierías		
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería Mecánica		
DIRECTOR	Juan Guillermo García Rincón		
TÍTULO DE LA TESIS	Reestructuración De Los Activos Hacia Una Correcta Gestión De Mantenimiento Basados En El Sistema De Gestión De Calidad Iso 9001:2015 Para La Empresa Tecnoparque Nodo Ocaña En La Línea Ingeniería Y Diseño.		
TITULO EN INGLES	Restructuring Of Assets Toward Correct Maintenance Management Based On The Iso 9001:2015 Quality Management System For The Tecnoparque Node Ocaña Company In The Engineering And Design Line.		
RESUMEN			
<p>El siguiente trabajo fue realizado como modalidad de pasantía, con el objetivo de mejorar la gestión de mantenimiento de los equipos. Se enfocó en la Reestructuración documental de los activos basados en la NORMA ISO 9001:2015, realizado en Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) a través del programa Red Tecno parque Nodo Ocaña. Se actualizo el inventario, haciendo el debido registro en sus hojas de vida y Programando las tareas de mantenimiento también se elaboró en Excel una base de datos para su respectivo control de los procedimientos.</p>			
RESUMEN EN INGLES			
<p>The following work was carried out as an internship, with the objective of improving the maintenance management of equipment. It focused on the documentary restructuring of assets based on the ISO 9001:2015 NORM, carried out in the National Learning Service (SENA) through the red techno park Node Ocaña program. The inventory was updated, making the proper record in their life sheets and scheduling maintenance tasks. A database was also developed in Excel for the respective control of procedures.</p>			
PALABRAS CLAVES	Activos, Mantenimiento, Reestructuración, Gestión De Calidad.		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Assets, Maintenance, Restructuring, Quality Management.		
CARACTERISTICAS			
PÁGINAS: 82	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 40	CD-ROM: 1

**Reestructuración De Los Activos Hacia Una Correcta Gestión De Mantenimiento Basados
En El Sistema De Gestión De Calidad Iso 9001:2015 Para La Empresa Tecnoparque Nodo
Ocaña En La Línea Ingeniería Y Diseño.**

Richard Alexander Lopez Ortega

Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander

Ocaña

Ingeniería Mecánica

Msc. Juan Guillermo Garcia

Rincon

Ocaña, Colombia

30 marzo de 2022

Indice

Introducción	8
1. Reestructuración De Los Activos Hacia Una Correcta Gestión De Mantenimiento Basados En El Sistema De Gestión De Calidad ISO 9001:2015 Para La Empresa Tecnoparque Nodo Ocaña En La Línea Ingeniería Y Diseño.	
1.1 Descripción breve de la empresa	9
1.1.1. Reseña Historica	9
1.1.2. Mision	10
1.1.3. Vision.....	11
1.2 Objetivos de la empresa	11
1.2.1. Objetivo General.....	11
1.2.2. Objetivos Especificos.....	11
1.3 Descripción de la estructura organizacional	12
1.4. Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.....	13
1.5. Diagnostico inicial de la dependencia asignada.....	14
1.6. Planteamiento del problema.....	15
1.7. Objetivos	16
1.7.1. Objetivo General.....	16
1.7.2. Objetivos Especificos.....	16
1.8. Cronograma de actividades	17

	3
2. Enfoque Referencial.....	18
2.1. Enfoque Referencial.....	18
2.1.1 Mantenimiento	18
2.1.2. Mantenibilidad	19
2.1.3. Accesorio	19
2.1.4. Mantenimiento de parada.....	19
2.1.5. Periodo De Trabajo	20
2.1.6. Confiabilidad.....	20
2.1.7. Disponibilidad.....	20
2.1.8. Inspección	20
2.1.9. Lubricación	21
2.1.10. parada general	21
2.1.11. Equipo	21
2.1.12. Tipos De Mantenimiento	22
2.2. Enfoque Legal	23
2.2.1. Norma ISO 9001	23
2.2.2. Ciclo PHVA	27
3. Desarrollo De Los Objetivos Y Actividades De La Pasantía	29
3.1. Presentacion de Resultados obtenidos	29
3.1.1. Fase 1: Diagnosticar El Estado Actual Del Proceso De Los Activos Frente A	

	4
Los Requisitos De La Norma ISO 9001:2015.	30
3.1.2. Fase 2: Estructurar la documentación del proceso de mantenimiento que la línea de ingeniería debe establecer en cumplimiento con los requisitos de la ISO 9001:2015. 36	
3.1.3. Fase 3: Establecer las actividades que contribuyan al mejoramiento en los procesos de mantenimiento según los estándares de calidad de la ISO 9001:2015.....	44
4. Consideraciones	51
5. Conclusiones	52
6. Recomendaciones	53
Referencias.....	54
Apéndices.....	55
Apéndice A. Hoja de vida de los equipos.	56
Apéndice B. Servicio de Mantenimiento.	79
Apéndice C. Ficha de Almacén.....	80
Apéndice D. Codificación de Equipos.....	81

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Matriz DOFA</i>	14
Tabla 2 <i>Cronograma de Actividades</i>	17
Tabla 3 <i>Inventario en el área de Ingeniería y Diseño</i>	30
Tabla 4 <i>Codificación de los equipos</i>	38
Tabla 5 <i>Disponibilidad de los equipos</i>	42

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Estructura Organizacional</i>	13
Figura 2 <i>Ciclo Deming</i>	29
Figura 3 <i>Compresor perteneciente al programa Tecnoparque</i>	32
Figura 4 <i>Ficha de Mantenimiento desactualizada</i>	33
Figura 5 <i>Área de Ingeniería y Diseño de Tecnoparque Nodo Ocaña</i>	34
Figura 6 <i>Área de Ingeniería y Diseño de Tecnoparque Nodo Ocaña</i>	35
Figura 7 <i>Orden de Trabajo de Mantenimiento</i>	39
Figura 8 <i>Hoja de Vida de los Equipos</i>	40
Figura 9 <i>Control de Actividades</i>	41
Figura 10 <i>Aplicación del Ciclo PHVA de la Norma ISO 9001:2015. (Tecnoparque)</i>	45
Figura 11 <i>Aplicación del Ciclo PHVA de la Norma ISO 9001:2015. (SENA)</i>	46
Figura 12 <i>Ficha almacén de Entrada y Salida de Herramientas y Repuestos</i>	47
Figura 13 <i>Plantilla de asignación de tareas de mantenimiento a los equipos</i>	49
Figura 14 <i>Socialización de objetivos y actividades desarrolladas en la pasantía</i>	50
Figura 15 <i>Formato hoja de vida del equipo Bungard ccd</i>	56
Figura 16 <i>Formato de mantenimiento del equipo Bungard ccd</i>	58
Figura 17 <i>Formato hoja de vida del equipo Compresor Werther International</i>	59
Figura 18 <i>Formato de mantenimiento del equipo Compresor Werther International</i>	59
Figura 19 <i>Formato hoja de vida del equipo Router Plasma cnc Ingeacol 1426</i>	60
Figura 20 <i>Formato de mantenimiento del equipo Router Plasma cnc Ingeacol 1426</i>	61
Figura 21 <i>Formato hoja de vida del equipo Estación de Retrabajo de Aire Caliente</i>	62
Figura 22 <i>Formato mantenimiento del equipo Estación de Retrabajo de Aire Caliente</i> .	63
Figura 23 <i>Formato hoja de vida del equipo Fresadora Odisea Alecop con Sistema Fagor 8055t</i>	64

Figura 24 <i>Continuación equipo Fresadora Odisea Alecop con Sistema Fagor 8055t.....</i>	65
Figura 25 <i>Continuación equipo Fresadora Odisea Alecop con Sistema Fagor 8055t.....</i>	66
Figura 26 <i>Formato de mantenimiento del equipo Fresadora Odisea Alecop con Sistema Fagor 8055t</i>	67
Figura 27 <i>Formato hoja de vida del equipo Torno cnc Alecop Eclipse</i>	68
Figura 28 <i>Continuación del equipo Torno cnc Alecop Eclipse</i>	69
Figura 29 <i>Continuación del equipo Torno cnc Alecop Eclipse</i>	70
Figura 30 <i>Formato de mantenimiento del equipo Torno cnc Alecop Eclipse.....</i>	71
Figura 31 <i>Formato hoja de vida del equipo Compresor Electromec Pressure</i>	72
Figura 32 <i>Formato hoja de vida del equipo Taladro de Columna</i>	73
Figura 33 <i>Formato hoja de vida del equipo Soldador Tig.....</i>	74
Figura 34 <i>Formato hoja de vida del equipo Soldador Mig</i>	75
Figura 35 <i>Formato hoja de vida del equipo Thermal Dynamics</i>	76
Figura 36 <i>Formato hoja de vida del equipo Impresora 3d Markforged.....</i>	78
Figura 37 <i>Formato hoja de vida del equipo Impresora 3d Creatbot.....</i>	79
Figura 38 <i>Formato solicitud de servicio de mantenimiento</i>	79
Figura 39 <i>Formato de almacén.....</i>	80
Figura 40 <i>Sistema de Codificación de los Equipos.....</i>	81

Introducción

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), a través del programa Red Tecnoparque, promueve y estimula la productividad y competitividad de las empresas y las regiones. La pasantía se realizó en Tecnoparque nodo Ocaña como centro tecnológico para desarrollar proyectos tecnológicos innovadores, con el objetivo de generar productos y servicios que contribuyan al crecimiento económico y la competitividad en el departamento Norte de Santander.

Actualmente, el programa Tecnoparque Nodo Ocaña busca implementar una reestructuración de la documentación de los activos basados en la norma ISO 9001:2015 con base a la funcionalidad y fallas teniendo como objetivo mejorar la confiabilidad y disponibilidad de las maquinas en las cuales se busca el incremento de la vida útil de estas y la disminución de los costos de mantenimiento.

Con referencia al plan de mantenimiento establecido por el programa Tecnoparque Nodo Ocaña, se busca garantizar la confiabilidad y disponibilidad operacional de los activos, por este motivo se realizó la debida reestructuración de sus fichas técnicas para su fácil acceso a registros ya elaborados.

En este trabajo se presentarán las modificaciones que se deben tener en cuenta basándonos en la Norma ISO 9001:2015 para su correcta gestión de calidad en la elaboración y entrega de sus productos realizados.

1.Reestructuración De Los Activos Hacia Una Correcta Gestión De Mantenimiento Basados En El Sistema De Gestión De Calidad ISO 9001:2015 Para La Empresa Tecnoparque Nodo Ocaña En La Línea Ingeniería Y Diseño.

1.1 Descripción breve de la empresa

Es un programa de innovación tecnológica del Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) dirigido de forma gratuita a todos los colombianos, y funciona como parte de la promoción del desarrollo de proyectos de I+D+i (Investigación+Desarrollo+Innovación). Una organización multidisciplinar especializada. Un equipo con amplia experiencia en el apoyo a proyectos. (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2004).

A través de esta iniciativa, el SENA potencia la productividad, el emprendimiento tecnológico y la competitividad empresarial, y está presente en 15 localidades y en cuatro cadenas tecnológicas: electrónica, telecomunicaciones, biotecnología, nanociencia, tecnología, ingeniería, diseño y tecnología virtual. (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2004).

1.1.1. Reseña Historica

Nace en el año 1957, a la Junta de Gobierno tras la renuncia del General Gustavo Rojas Pinilla. Nuestra misión es brindar formación profesional a trabajadores, jóvenes y adultos en la industria, comercio, rural, minería y ganadería. Este programa nació gracias a Rodolfo Martínez Tono, quien la fundó. (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2004).

Al iniciar este programa, siempre nos hemos esforzado por brindar orientación técnica a los trabajadores, aumentar la capacitación de personal mayor de edad y ayudar a los aspirantes y operadores a establecer un sistema nacional de formación profesional (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2004).

Su grupo de trabajadores, patronos y gobierno se hizo conocido como Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), nombre que todavía se usa en la actualidad. Desde entonces, busca seguir conquistando nuevos mercados, emplear métodos modernos de ejecución de proyectos por parte de empresas artesanales calificadas y continúa buscando un salto cualitativo en cada proceso de producción (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2004).

1.1.2. Mision

SENA Servicios de Aprendizaje es responsable de llevar a cabo las funciones correspondientes al Estado, es decir, financiar el desarrollo social y tecnológico de los emprendedores colombianos, brindar e implementar una formación profesional integral para participar y desarrollar actividades productivas que contribuyan a la sociedad (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2004).

1.1.3. Vision

El SENA se constituyó en 2022 como el organismo de referencia en Formación integral en los puestos de trabajo para contribuir a la empleabilidad, el emprendimiento y la equidad, Servicio y calidad relacionada a la comunidad productiva y social del país (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2004).

1.2 Objetivos de la empresa

1.2.1. Objetivo General

- Desarrollar proyectos para implementar conceptos de Investigación aplicada y desarrollo de tecnología y conceptos innovadores en prototipos funcionales y productos emblemáticos para facilitar el emprendimiento de base tecnológica, la productividad empresarial, la transferencia de conocimiento y la captación de nuevos productos y servicios (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2004).

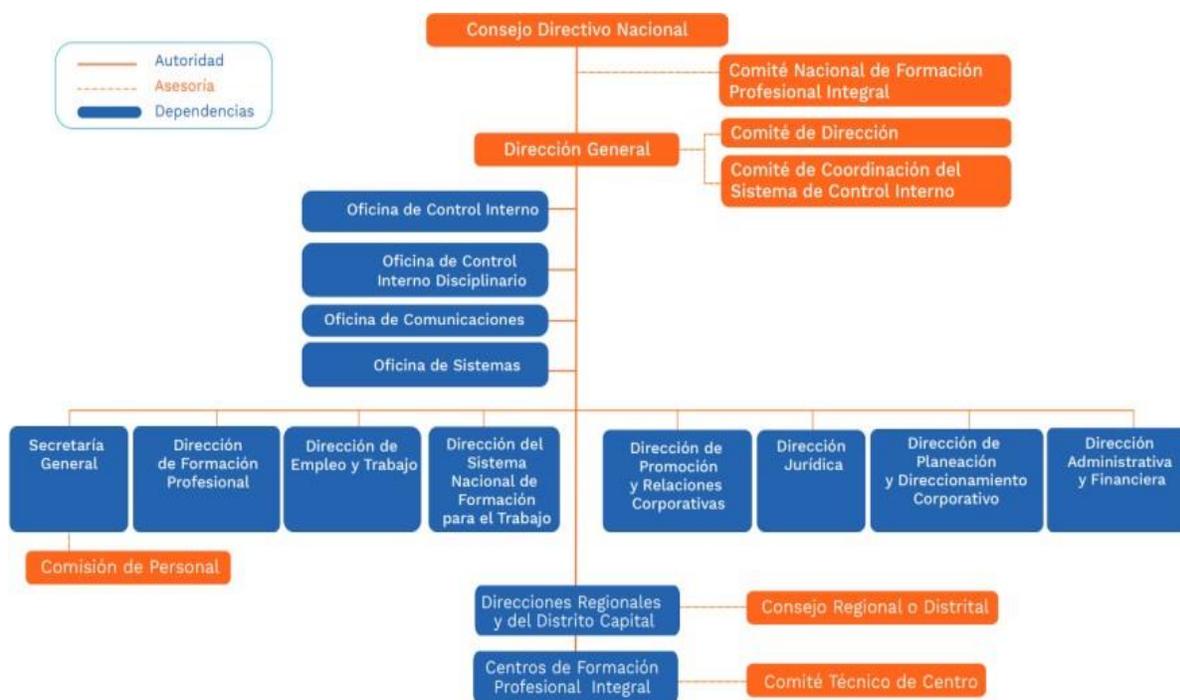
1.2.2. Objetivos Especificos

- Ejecutar el desarrollo e innovación de proyectos para lograr prototipos que agreguen un valor a las operaciones y servicios de manufactura.

- Combinar los esfuerzos y posibilidades que el programa Tecnoparque ofrece a los aspirantes como, edificación para su desarrollo intelectual y la disponibilidad en educadores para el sistema de enseñanza, Tecnología e Innovación en Colombia.
- Organizar espacios de trabajo para garantizar la creación, adquisición, adecuación y transferencia de conocimiento tecnológico, desde y hacia los sectores productivos y académicos.

1.3 Descripción de la estructura organizacional

De acuerdo con normas vigentes y los artículos de la Ley 119 de 1994 y Decreto 249 de 2004 (modificado por el decreto 2520 de 2013), existe una “Estructura formal” para que el SENA lleve a cabo sus funciones. Observar su Estructura Organizacional en la figura 1.

Figura 1*Estructura Organizacional*

Nota. Mapa conceptual de la estructura organizacional Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

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

La dependencia en la que se me asignara es la línea de desarrollo tecnológico de la Red Tecnoparque dentro de la cual está la LINEA DE INGENIERIA Y DISEÑO a Cargo del Ingeniero Magister Juan Guillermo García Rincón, quien es el encargado de coordinar el mantenimiento en los equipos de la empresa, en su afán de mejorar la eficiencia y vida útil de los equipos, para así poder mantener una producción activa y de buena calidad para los clientes.

1.5. Diagnostico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1

Matriz DOFA

	Fortalezas	Debilidades
MATRIZ DOFA	<p>Interés y apoyo del área administrativa al requerimiento económico de sus proyectos.</p> <p>Diagnóstico y realización de mantenimiento con alta tecnología en maquinarias.</p>	<p>Falta de equipos y material para el desarrollo de las actividades del programa.</p> <p>Laboratorios de ingeniería insuficientes</p>
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
<p>personal comprometido en su mejoramiento profesional.</p> <p>Aumento de graduados en sus respectivas áreas.</p>	<p>Realizar la reestructuración de los documentos para una buena gestión del mantenimiento actual.</p> <p>Modificar la base de datos para que el plan de mantenimiento sea más eficiente.</p>	<p>Llenar los formatos que contribuyan a la eficacia de los mantenimientos.</p> <p>Seleccionar una base de datos de acuerdo con los servicios que presta el programa.</p>
Amenazas	Estrategia FA	Estrategia DA
<p>Alto nivel de competencia debido a la existencia de varias entidades educativas.</p> <p>Inestabilidad socioeconómica del país.</p>	<p>Reducir los costos comerciales implementando planes de mantenimiento modernos.</p> <p>Reducir el tiempo de inactividad de la máquina con más control sobre el mantenimiento.</p>	<p>fortalecer el plan de mantenimiento basándonos en la norma ISO 9001 de gestión de calidad.</p>

Nota. Matriz DOFA de la empresa Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Elaboración propia.

1.6. Planteamiento del problema

Para que una empresa de bienes o servicios ejecute de forma eficiente y eficaz, se asegura que todos los equipos activos estén en total funcionamiento. Para esto se realiza una Reestructuración de los activos hacia una correcta gestión de mantenimiento basados en el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 en la línea Ingeniería y Diseño, formando parte de su correcta gestión de calidad, sin ello es fácil descuidar las tareas fundamentales y aumentar el gasto de dinero solucionando situaciones que se pudieron haber previsto con tiempo.

No responden de manera efectiva a los problemas en sus activos, lo que aumenta el tiempo de inactividad de los equipos y ralentiza las líneas de producción. Ocasionando pérdidas económicas a la empresa y retrasando la producción en sus proyectos.

La empresa (SENA) red Tecnoparque nodo Ocaña, es importante para el municipio de Ocaña y sus alrededores, cuenta con maquinaria para realizar los diferentes procesos para la construcción de proyectos industriales, A partir de la observación que se realizó a la empresa bajo la supervisión del ingeniero experto, se encontró que esta no llevaba a cabo el plan de mantenimiento preventivo de forma actualizada por pasantes anteriores, ya que estos planes no eran entendibles para su ejecución debido a que el SENA maneja sus propia gestión de calidad y se encuentra en estudio para su aprobación ; por lo cual se elaboró la reestructuración de sus formatos aplicando la ISO 9001:2015 con la información que se recopiló, y se diseñó una base de datos en Excel con el fin de obtener toda la información de los equipos como su inventario y la codificación de los activos en sus respectivas áreas. Evitando consecuencias que afectan el presupuesto y rendimiento de la empresa, como, por ejemplo, fallas en las máquinas.

Por estos motivos es recomendable la implementación de una correcta gestión de mantenimiento con una buena gestión de calidad para la empresa Tecnoparque Nodo Ocaña en la línea Ingeniería y Diseño.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

- Reestructurar los activos hacia una correcta gestión de mantenimiento establecidos en el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 para la empresa Tecnoparque Nodo Ocaña en la línea Ingeniería y Diseño.

1.7.2. Objetivos Especificos

- Diagnosticar el estado actual del proceso de los activos frente a los requisitos de la norma ISO 9001:2015.
- Estructurar la documentación del proceso de mantenimiento que la línea de Ingeniería debe controlar y mantener en cumplimiento con los requisitos de la ISO 9001:2015.
- Establecer las actividades que contribuyan al mejoramiento en los procesos de mantenimiento según los estándares de calidad de la ISO 9001:2015.

mantenimiento y la secuencia en cada uno de los activos.

Verificar la disponibilidad de los activos con respecto al plan de mantenimiento basado en la Norma ISO 9001:2015.

Fase 3: Establecer las actividades que contribuyan al mejoramiento en los procesos de mantenimiento según los estándares de calidad de la ISO 9001:2015.

Mejorar la calidad de las intervenciones y optimizar la asignación de los recursos de entrada y salida en los activos.

Programar las tareas de mantenimiento y las rutinas de distribución de los activos.

Socialización y capacitación del personal encargado del plan de mantenimiento en la línea de Ingeniería y diseño cumpliendo con los estándares de calidad establecidos.

Nota. Actividades para realizar en el desarrollo de las pasantías. Elaboración propia.

2. Enfoque Referencial

2.1. Enfoque Referencial

2.1.1 *Mantenimiento*

Los responsables del servicio o sector de mantenimiento deben tener claras todas las medidas necesarias para que los equipos, maquinarias, componentes e instalaciones relacionados con los procesos industriales se encuentren en condiciones de operabilidad necesaria para las que

fueron diseñadas, fabricados e instalados. Esta secuencia de actividades implica una serie de conocimientos, experiencias, habilidades y trabajo en equipo, así como otras dependencias organizacionales, para obtener un excelente funcionamiento gerencial y operativo, respetando así el desempeño o medidas de gestión adoptadas por cada organización y logrando sus objetivos (Pérez Rondón, 2021).

2.1.2. Mantenibilidad

realización de trabajos de mantenimiento en un equipo o maquinaria, Para volver a las condiciones laborables tan pronto sea posible, realizando tareas asignadas según los procedimientos específicos (Pérez Rondón, 2021).

2.1.3. Accesorio

Podemos decir que es cualquier elemento que hace parte de una máquina o sistema, y es un complemento de esta, ya identificado es el producto primario o subproducto. Los accesorios pueden ser: arandelas, pernos, tuercas, válvulas, tornillos, fusibles, resistencias (Pérez Rondón, 2021).

2.1.4. Mantenimiento de parada.

Acciones que se realizarán solo cuando el dispositivo o dispositivo esté detenido o en estado de suspensión (Pérez Rondón, 2021).

2.1.5. Periodo De Trabajo

Periodo de Tiempo ejecutable para la permanencia de los equipos, en forma de la capacidad de trabajo y se calcula la productividad que desarrollan desde el inicio cuando se compra el activo hasta el final cuando se reemplaza (Pérez Rondón, 2021).

2.1.6. Confiabilidad

Podemos definir como la capacidad de un dispositivo, equipo o sistema para realizar funciones requeridas, bajo condiciones específicas de operación, durante un cierto periodo de tiempo (Pérez Rondón, 2021).

2.1.7. Disponibilidad

Esta función permite la disponibilidad y desempeño, calculando el tiempo que un dispositivo o equipo está disponible para ejecutar las actividades que fue diseñado y la elaboración de las actividades a realizar. Necesariamente el equipo debe estar activo o en función (Pérez Rondón, 2021).

2.1.8. Inspección

ejecución de actividades preventivas, empleando métodos específicos de cierta frecuencia y corta duración en el tiempo de revisar los equipos y maquinarias, donde normalmente se

utilizan instrumentos de medición o sentidos humanos, A menudo se utiliza para comprobar el funcionamiento normal de equipos y maquinaria. Si el dispositivo no detecta normalidad se debe detener la máquina (Pérez Rondón, 2021).

2.1.9. Lubricación

Operaciones de mantenimiento preventivo a las que se añaden lubricantes para reducir el contacto entre dos superficies y así evitar la corrosión (Pérez Rondón, 2021).

2.1.10. parada general

Situación en la que se realizan periódicamente una serie de reparaciones, reparaciones, mejoras, alteraciones, etc., sobre un grupo de activos, estas actividades se organizan con los departamentos correspondientes y por supuesto también se programan en un horario específico (Pérez Rondón, 2021).

2.1.11. Equipo

Se puede definir como el conjunto de máquinas necesarias para lograr un objetivo. Como equipos de transporte de granos, Se compone de elevador de cangilones, transportador de tornillo y tubería (Pérez Rondón, 2021).

2.1.12. Tipos De Mantenimiento

Las formas más comunes de mantenimiento utilizadas en la mayoría de los negocios regionales, nacionales y globales son el mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo (Pérez Rondón, 2021).

2.1.9.1. mantenimiento correctivo. Al mantenimiento correctivo también se le conoce como mantenimiento reactivo, a nivel industrial en nuestro país, Latinoamérica y muchos países menos desarrollados se utiliza a un ritmo elevado. Este mantenimiento correctivo se aplica cuando la máquina está parada debido a un mal funcionamiento o mal funcionamiento, y el objetivo de la máquina es poner en marcha con el menor impacto posible en la productividad; Por lo general, los componentes de equipos o máquinas se reparan o reemplazan (Pérez Rondón, 2021).

2.1.9.2. Mantenimiento Preventivo. El mantenimiento preventivo se basa en una serie de tareas o actividades planificadas para ser realizadas en intervalos específicos, diseñadas con el objetivo de asegurar que los activos corporativos cumplan con sus funciones, necesarias en el entorno operativo para mejorar la eficiencia de las operaciones; prevenir y prever daños a componentes, componentes, maquinaria o equipo; Porque también se refiere a varias acciones, como cambiar o reemplazar, ajustar, deshacer, probar, revisar, etc., que se realizan a intervalos de calendario (Pérez Rondón, 2021).

2.1.9.3. Mantenimiento Predictivo. Hay varias definiciones de mantenimiento predictivo, Uno de ellos puede describirse como un tipo de mantenimiento en el que la relación de parámetros físicos está relacionada con el desgaste o estado de la máquina. En el mantenimiento predictivo se tiene en cuenta la medición, observación y seguimiento de parámetros y condiciones de funcionamiento de máquinas, equipos o instalaciones. Para tal producto se gestionan los valores de pre-alarma y operativos de todas las variables consideradas relevantes para la medición y gestión. El mantenimiento predictivo también se puede considerar como la técnica para predecir el punto futuro de falla de una parte de una máquina, de modo que la parte se pueda reemplazar, según un plan justo antes de que se averíe. Como resultado, se reduce el tiempo de inactividad del equipo y se prolonga la vida útil de los componentes (Pérez Rondón, 2021).

2.2. Enfoque Legal

2.2.1. Norma ISO 9001.

El Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, abreviado como (Q. M. S.), consta de un conjunto de procesos y procedimientos documentados. Este grupo especifica cómo la empresa desarrollará y entregará los productos o servicios a los clientes para garantizar su satisfacción. Por lo tanto, la gestión de calidad ISO proporciona un conjunto de ayudas a implementar un sistema de gestión de calidad para la obtención de resultados para empresas de varios tipos y tamaños (Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento, 2020).

En general, los estándares se implementan cuando una organización debe:

Demostrar la capacidad para proporcionar los productos y servicios que satisfacen los requisitos de los usuarios y respetar las leyes que puedan aplicarse en su centro de producción. Se satisface de forma gradual a los usuarios a través de secuencias de tareas enlazadas para mejorar sus operaciones y así garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos necesarios, tanto de consumo como de las normativas (Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento, 2020).

La Norma ISO 9001 se basa en el tipo de ciclo de calidad continua, se divide en varias fases como: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Este ciclo fue estructurado y ejecutado por el físico e Ingeniero Andrew Shewhart en el año 1920 y luego publicado por William Deming (Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento, 2020).

La versión estándar fue lanzada en 1987. Desde ese tiempo hasta ahora, ha seguido adaptándose al mundo en constantes cambios. En el 2008, la normativa del sistema de calidad y gestión pusieron al cliente como pilar fundamental. La prioridad es asegurar la calidad de los servicios que ofrecen las organizaciones (Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento, 2020).

La más reciente actualización fue realizada en el 2015 y se otorgó más flexibilidad en cuanto a la documentación necesaria para cumplir con sus estándares de calidad, siempre teniendo en cuenta los requisitos necesarios para que los usuarios y el régimen regulatorio pueda

operar la organización (Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento, 2020).

Como tal, la ISO 9001:2015 se distribuye en 10 partes o secciones. Los primeros son informativos. Hacen como referencia el alcance que puede llegar a tener una empresa teniendo en cuenta las guías normativas, términos y definiciones. Los parámetros establecidos para el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001. Además, la norma incluye varios suplementos (Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento, 2020).

El objetivo principal de la NORMA ISO 9001:2015 es lograr que la empresa o entidad logre la satisfacción de los usuarios, Implementando algunas iniciativas de mejora continua dentro de los mismos. Las normas internacionales se dividen en siete principios de fundamentales que son tomados como referencia. Estos incluyen: orientación a los usuarios, liderazgo y primicia, participación de todas las personas dependientes y dirigentes en la organización, enfoque basado en procesos y trabajos de calidad, enfoque basado en mejoras continuas y evidencia para la toma de decisiones. Estos principios han sido fundamentalmente desarrollados por entes internacionales en control y gestión de la calidad (Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento, 2020).

Organizaciones fundadas en varias partes del mundo han implementado y documentado su sistema gestionando la calidad en el transcurso de las últimas décadas. con la implementación estándar lograron argumentos destacables, tratando de perfeccionar de forma eficaz y disminuyendo sumas de valor. Adaptando esta norma internacional a las aplicaciones son

generalmente voluntarias. En varias áreas de producción, la ISO 9001 ha sido un requisito previo en busca de la supervivencia en la demanda mundial. De forma requerida por los usuarios de la empresa (Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento, 2020).

los beneficios que se pueden implementar según la ISO 9001:2015 son:

- Mejorar las necesidades de calidad de los clientes. obtención certificada de un organismo importante de forma oficial siendo reconocida por la ISO, los usuarios obtienen confiabilidad con la empresa de forma productiva a los servicios ofrecidos como alta demanda en los mercados públicos.
- Mejorar la credibilidad de los clientes. Algunas normas pueden llegar a lograr la complacencia de los usuarios teniendo como prioridad sus necesidades. De esta manera, se ganando su lealtad laboral.
- Involucrar a los empleados para llevar una mejora continua en la empresa, creando un desempeño de mayor calidad. Cada trabajador es muy importante para la compañía, llegando a desempeñar algunas funciones que pueden ser una herramienta clave para llevar a cabo los procesos continuos establecidos en el Sistema de Calidad.
- Eficiencia de las Operaciones y Procesos de Negocio: Con un enfoque basado en procesos, se observan todos los procesos que tienen lugar dentro de la organización, mejorando la eficiencia y reduciendo costos.

2.2.2. Ciclo PHVA

El ciclo PHVA o (Deming) es utilizada como una de las herramientas sencillas y potentes y de gran flexibilidad que se puede aplicar en cualquier tipo de proceso, ayudando a mejorar la eficacia y la eficiencia. Ciclo PHVA ilustrado en la figura 2. Esta herramienta es creada alrededor de 1920, esta herramienta fue inventada por el estadístico llamado Walter Stewart y hecha conocida por Williams Deming en la década de 1950. A pesar de la fecha de nacimiento, la herramienta sigue siendo válida hoy en día, gracias al impulso de varias etapas de la ISO. En el año 2000, conservando la versión actual 2015. La funcionalidad de esta Norma es permitir la identificación y la eliminación al transcurrir los procesos y las razones que no permiten la mejora en su desempeño. La herramienta se adopta en cuatro etapas que son las siguientes (Cortez, 2020).

Primera etapa, **La planificación:** La primera etapa define los objetivos que se pueden procesar según su requerimiento, buscando lograr los resultados deseados. Deben conocer en las actividades a corregir, para así poder determinar en la forma de como poder llevar a cabo la mejora y conocer las consecuencias de dicho proceso que se necesita corregir. De forma continua, es importante destacar los logros obtenidos para acompañar la mejora del proceso. La norma ISO 9001:2015 comienza esta etapa con la planificación, con la pregunta inicial para empezar es acciones para abordar los riesgos y oportunidades. La planificación será la base para el logro de los objetivos (Cortez, 2020).

Segunda etapa, **Hacer**: En esta segunda etapa, se pone en marcha el proyecto ya planificado de forma definida con anterioridad, además se colocan en marcha las actividades designadas. Es significativo la documentación de las tareas realizadas. Esta etapa de hacer está estipulada en la ISO 9001:2015, operaciones. La tarea de este departamento es guiar a la organización diariamente para desarrollar el plan propuesto (Cortez, 2020).

Tercera etapa, **Verificar**: monitorear y llevar a cabo la verificación (si corresponde) de las tareas designadas a los equipos, obteniendo las tareas resultantes que ayudan a controlar las políticas y objetivos de la compañía. los requerimientos que se planifican antes de llevar a cabo las actividades a desarrollar, al obtener el producto se debe informar lo obtenido en el proceso. En esta parte se verifica y se determina si corresponde a la evaluación del desempeño de la norma (Cortez, 2020).

Cuarta etapa, **Actuar**: La etapa crítica ayuda a argumentar algunas de las razones por el cual un procedimiento llevado a cabo en particular no llega alcanzar los objetivos propuestos y ya determinados, de tal forma que se deban tomar algunas acciones correspondientes para reducir las causas o eliminar los factores que influyeron en el proceso determinado. Esta etapa se contempla de forma previa a la solicitud que requiere la norma. (Cortez, 2020).

A continuación, se Observa en la Figura 2, la distribución de cada una de las etapas en el ciclo Deming mencionadas anteriormente.

Figura 2*Ciclo Deming*

Nota. Ciclo Deming. Sistema gestionable, coaching y liderazgo.

3. Desarrollo De Los Objetivos Y Actividades De La Pasantía

3.1. Presentacion de Resultados obtenidos

En el siguiente capítulo se presentarán las actividades desarrolladas en el transcurso de las pasantías, con el fin de cumplir cada uno de los objetivos planteados en el proyecto, los objetivos fueron distribuidos en tres fases con sus respectivas actividades, los objetivos que se cumplieron se mostraran a continuación.

3.1.1. Fase 1: Diagnosticar El Estado Actual Del Proceso De Los Activos Frente A Los Requisitos De La Norma ISO 9001:2015.

3.1.1.1. Actividad 1. Inspeccionar el estado de los activos en sus diferentes líneas de

procesos. El programa Tecnoparque Nodo Ocaña en la línea Ingeniería y Diseño, Dispone de una gran variedad de dispositivos, que se utilizan en el desarrollo de las actividades o servicios, por tal motivo se realizó el inventario ya que no se encontraba actualizado desde hace un año. En el transcurso de este tiempo el programa ha podido obtener nuevos activos. En el transcurso del tiempo, se llevó a cabo la actualización y verificación del inventario en el cual se indicó el estado en el que se encuentra cada uno de los activos. Observar el inventario y características de los equipos en la tabla 3.

Tabla 3

Inventario en el área de Ingeniería y Diseño

ítem	Equipo	Categoría	Marca	Modelo	Condición
1	BUNGARD CCD	Fresador y Taladrador	BUNGARD ELEKTRONIK GMB&CO		Activo
2	COMPRESOR WERTHER INTERNATIONAL S.p.A.	Compresor	SIL AIR	50/9	Activo
3	ROUTER PLASMA CNC INGEACOL	Corte	INGEACOL / HYPER THERM	1426	Activo
4	ESTACIÓN DE RETRABAJO DE AIRE CALIENTE	Soldador	SMT MAX	ML-958D	Activo

5	FRESADORA ODISEA ALECOP CON SISTEMA FAGOR	Fresadora	ALECOP	8055T	Activo
6	TORNO CNC ALECOP ECLIPSE	Torno	ALECOP	ECLIPSE	Activo
7	COMPRESOR ELECTROMECH PRESSURE	Compresor	ELECTROMECH COMPRESSORS	Compresor DC 3065	No Activo
8	TALADRO DE COLUMNA	Taladro	REXON	ZJQ4125	No Activo
9	SOLDADORA TIG PRECISIÓN TIG 225 READY- PAK CON CARRO	Soldador	LINCOLN ELECTRONIC	K2535-2	No Activo
10	SOLDADORA LINCOLN MICROALAMBRE POWER MIG 256	Soldador	LINCOLN ELECTRONIC	K3068-1	No Activo
11	THERMAL DYNAMICS	Cortador de Plasma	BUILDERS WORLD WHOLESALE DISTRIBUTION	1-1130-1	No Activo
12	MARKFORGED	Impresora 3D	MARK TWO		Activo
13	CREATBOT	Impresora 3D	CREATBOT 3D PRINTER	F430	Activo

Nota. Inventario realizado en el área de ingeniería y diseño y Sena, donde se puede apreciar el número de máquinas, el tipo de máquinas junto a su categoría, marca, modelo y estado de las máquinas. Elaboración propia.

3.1.1.2. Actividad 2. Examinar los registros de la empresa en la línea de ingeniería y diseño, teniendo en cuenta el plan de mantenimiento desarrollado con anterioridad. examinando el plan de mantenimiento actual del programa Tecnoparque Nodo Ocaña en la línea Ingeniería y Diseño, se encontraron falencias por la falta de claridad del mismo, solo se encontraron algunos

modelos completados por el operador de la máquina y se informó parte del mantenimiento. Asimismo, también se encuentran las instrucciones de mantenimiento requeridas para cada tipo de máquina, pero no están programadas hasta la fecha actual. Observar la falta de información y desactualización en las figuras 3 y 4.

Figura 3

Compresor perteneciente al programa Tecnoparque.

SENA		SENA - RED DE TECNOPARQUES TECNOPARQUE OCAÑA NDS.		
HOJA DE VIDA EQUIPO				
EQUIPO	COMPRESOR WERTHER INTERNATIONAL S.p.A.	CODIGO INTERNO	953712036	
SERIAL	000868407	PROVEEDOR		
MARCA	SIL AIR	FECHA DE INSTALACIÓN DEL EQUIPO		
REGISTRO FOTOGRAFICO		DATOS DE PLACA		
	VOLTAJE	230 V	CORRIENTE	2,4 A
	PESO APROX		FRECUENCIA	50 HZ 1 FASE
	POTENCIA INSTALADA			340 / 2,4 A
	DESCRIPCION			
	S.A.			50/9
	PESO APROX			60 LBS
	DESPLAZAMIENTO			1,75 CFM
	CAPACIDAD TANQUE			9 L / 2,37 GAL
	BAR / PSI			8 / 116
	NIVEL DE RUIDO			43 dB
RPM			2000	
MAX TIEMPO DE USO			15 MIN ON / 15 MIN OFF	
DIMENSIONES			40X40X73 (cm)	

Nota. Equipo activo del programa. (SENA) Tecnoparque.

Figura 4

Ficha de Mantenimiento desactualizada.

L: LUBRICACION C: CALIBRACION V: VERIFICACION M: MANTENIMIENTO						
FECHA	L	C	V	M	DESCRIPCION	RESPONSABLE
5-9 Junio 2017				X	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizó limpieza externa y limpieza del filtro. - Se retiro el aceite y se cambio con aceite Terpel ISO 68 hasta el nivel estipulado. - Se drenó el agua del tanque. - Se le realizó limpieza al tanque - Se limpiaron las válvulas de aire y las superficies de contacto - Se ajustó el grifo de drenaje 	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.
5-9 Junio 2017	X				<ul style="list-style-type: none"> - Se lubricaron los contactos de las partes del compresor con grasa 	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.
5-9 Junio 2017			X		<ul style="list-style-type: none"> - Se reviso la conexión de las herramientas neumáticas. - Se verificó el fusible que el fusible se encuentre en buen estado - Se verificó la válvula de control (interruptor de presión) que estén en buen estado. 	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.
					<ul style="list-style-type: none"> - Se realizo cambio de los manómetros 	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.

Nota. Ficha de mantenimiento desactualizada del equipo. (Sena) programa Tecnoparque

3.1.1.3. Actividad 3. Verificar si el plan de mantenimiento que se ejecuta actualmente cumple con los estandares de calidad según la norma ISO 9001:2015.

Actualmente el plan de mantenimiento que se lleva a cabo en el programa Tecnoparque Nodo Ocaña para la línea Ingeniería y diseño, no cumple con las normas de gestión de calidad según la NORMA ISO 9001:2015, ya que su plan de mantenimiento actual no se encuentra actualizado teniendo en cuenta la mayoría de los equipos que se ejecutan en el área. No se cumple con una infraestructura adecuada para la correcta señalizacion de sus equipos y no se obtuvo la

información detallada de cada activo hasta el presente año. Observar su Área reducida de trabajo en el SENA Red Tecnoparque Nodo Ocaña para las maquinas en las figuras 5 y 6.

Figura 5

Área de Ingeniería y Diseño de Tecnoparque Nodo Ocaña.



Nota. limitación de área para llevar a cabo el desarrollo de la correcta funcionalidad de sus equipos. Servicio nacional de aprendizaje (SENA) Tecnoparque.

Figura 6

Área de Ingeniería y Diseño de Tecnoparque Nodo Ocaña.



Nota. limitación de área para llevar a cabo el desarrollo de la correcta funcionalidad de sus equipos. Servicio nacional de aprendizaje (SENA) Tecnoparque.

3.1.2. Fase 2: Estructurar la documentación del proceso de mantenimiento que la línea de ingeniería debe establecer en cumplimiento con los requisitos de la ISO 9001:2015.

3.1.2.1. Actividad 1. Reorganizar el plan de mantenimiento existente implementando la Norma ISO 9001:2015. Se Identifico la información documentada establecida en el plan de mantenimiento en el Servicio nacional de aprendizaje (SENA) del programa Tecnoparque en la línea de ingeniería y diseño bajo la orientación del ingeniero experto, se llevo a cabo el registro de las tareas ejecutadas por los operarios que manejan los equipos, buscando la manera de ejercer las revisiones de forma periodica y necesarias para cumplir con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 durante el proceso de mantenimiento de los equipos activos.

3.1.2.2. Actividad 2. Realizar las hojas de vida, en las cuales se establezcan las características, las operaciones de mantenimiento y la secuencia en cada uno de los activos. En esta actividad desarrolle las hojas de vida de los equipos y algunas ordenes necesarias basado en formatos para el plan de mantenimiento, con el fin de organizar y estructurar toda la información recopilada. Observar la codificación de los equipos en la tabla 4, formato de trabajo, hoja de vida y mantenimiento en la figura 7, figura 8 y figura 9.

Tabla 4*Codificación de los equipos*

CODIGO	NOMBRE DEL EQUIPO	CATEGORIA	MARCA	DISPONIBILIDAD
0101FT01	BUNGARD CCD	Fresador y Taladrador	BUNGARD ELEKTRONIK GMB&CO	Activo
0102CP01	COMPRESOR WERTHER INTERNATIONAL S.p.A.	Compresor	SIL AIR	Activo
0102PC01	ROUTER PLASMA CNC INGEACOL 1426	Cortador de plasma	INGEACOL / HYPER THERM	Activo
0103SA01	ESTACIÓN DE RETRABAJO DE AIRE CALIENTE	Soldador	SMT MAX	Activo
0101FO02	FRESADORA ODISEA ALECOP CON SISTEMA FAGOR 8055T	Fresadora	ALECOP	Activo
0101TC01	TORNO CNC ALECOP ECLIPSE	Torno	ALECOP	Activo
0202CP02	COMPRESOR ELECTROMECC PRESSURE	Compresor	ELECTROMECC COMPRESSORS	No Activo
CODIGO	NOMBRE DEL EQUIPO	CATEGORIA	MARCA	DISPONIBILIDAD

0202TC02	TALADRO DE COLUMNA	Taladro	REXON	No Activo
0203ST01	SOLDADORA TIG PRECISIÓN TIG 225 READY-PAK CON CARRO	Soldador	LINCOLN ELECTRONIC	No Activo
0203SM01	SOLDADORA LINCOLN MICROALAMBRE POWER MIG 256	Soldador	LINCOLN ELECTRONIC	No Activo
0202PC02	THERMAL DYNAMICS	Cortador de Plasma	BUILDERS WORLD WHOLESALE DISTRIBUTION	No Activo
0103ID01	MARKFORGED	Impresora 3D	MARK TWO	Activo
0103ID02	CREATBOT	Impresora 3D	CREATBOT 3D PRINTER	Activo

Nota. Tabla de codificación de los equipos. Elaboración propia.

Figura 7

Orden de Trabajo de Mantenimiento

		Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Programa Red Tecnoparque			
		SOLICITUD DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO			
# DE ORDEN		FECHA DE	DD	MM	AA
DEPENDENCIA DEL SOLICITANTE	ESPECIFIQUE (EDIFICIO Y OFICINA)		HORARIO DISPONIBLE	8:00 A 12:00 PM 2:00 A 5:00 PM	
NOMBRE DEL SOLICITANTE	CARGO		TELEFONO DEL SOLICITANTE		
FIRMA DE SOLICITANTE	ASIGNACION EN LA EMPRESA				
TIPO DE	CORRECTIVO () PREVENTIVO () PREDICTIVO ()				
DESCRIPCION DE LA SOLICITUD:			REPUESTOS NECESARIOS:		
ASIGNADO A			NOMBRE QUIEN AUTORIZA		

Nota. Orden de Trabajo de Mantenimiento. elaboración propia.

Figura 8

Hoja de Vida de los Equipos

		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO			
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA		PROVEEDOR	
SERIAL		CODIGO INTERNO	
DATOS DE PLACA			
VOLTAJE		PESO APROXIMADO	
CORRIENTE		FRECUENCIA	
POTENCIA INSTALADA			
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
DIMENSIONES (mm)		RESOLUCION DE SOFTWARE	
AREA DE TRABAJO (mm)		RESOLUCION MECANICA	
RANGO DE RPM			
VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO		POSICION EXACTA	
DIAMETRO HERRAMIENTA			
MAXIMA POSICION VELOCIDAD EJE		SPINDLE	
VELOCIDAD DE TALADRO			
CONEXION DE DATOS		TABLA	
STEP RESOLUTION		CHIP TECHNOLOGY	
		DATA TRANSMISION	

Nota. Hoja de Vida de los Equipos. elaboración propia.

Figura 9*Control de Actividades*

MANTENIMIENTOS							
L: LUBRICACION C: CALIBRACION V: VERIFICACION M: MANTENIMIENTO							
FECHA	L	C	V	M	DESCRIPCION	RESPONSABLE	OBSERVACION

Nota. Control de actividades. elaboración propia.

3.1.2.3. Actividad 3. Verificar la disponibilidad de los activos con respecto al plan de mantenimiento basado en la Norma ISO 9001:2015. Actualmete en el area de ingenieria y diseño del programa tecnoparque no cuentan con un area lo suficientemente amplia para la ubicación de los equipos y sus respectivas zonas demarcadas, por el cual no se encuentran disponibles la mitad de los equipos pertenecientes al programa y que se utilizan para el desarrollo de los prototipos. En la tabla 5 podemos observar la disponibilidad de los equipos.

Tabla 5

Disponibilidad de los equipos

ítem	Equipo	Categoría	Condición
1	BUNGARD CCD	Fresador y Taladrador	Activo
2	COMPRESOR WERTHER INTERNATIONAL S.p.A.	Compresor	Activo
3	ROUTER PLASMA CNC INGEACOL 1426	Cortador de plasma	Activo
4	ESTACIÓN DE RETRABAJO DE AIRE CALIENTE	Soldadura	Activo
5	FRESADORA ODISEA ALECOP CON SISTEMA FAGOR 8055T	Fresadora	Activo
6	TORNO CNC ALECOP ECLIPSE	Torno	Activo
7	COMPRESOR ELECTROMECCANICO PRESSURE	Compresor	No Activo
8	TALADRO DE COLUMNA	Taladro	No Activo

ítem	Equipo	Categoría	Condición
9	SOLDADORA TIG PRECISIÓN TIG 225 READY-PAK CON CARRO	Soldador	No Activo
10	SOLDADORA LINCOLN MICROALAMBRE POWER MIG 256	Soldador	No Activo
11	THERMAL DYNAMICS	Cortador de Plasma	No Activo
12	MARKFORGED	Impresora 3D	Activo
13	CREATBOT	Impresora 3D	Activo

Nota. Disponibilidad de los equipos. elaboración propia.

3.1.3. Fase 3: Establecer las actividades que contribuyan al mejoramiento en los procesos de mantenimiento según los estándares de calidad de la ISO 9001:2015.

3.1.3.1. Actividad 1. Mejorar la calidad de las intervenciones y optimizar la asignación de los recursos de entrada y salida en los activos. Para mejorar las intervenciones de los equipos debemos de tener en cuenta la Norma ISO 9001 que especifica los requerimientos necesarios al obtener buenos sistemas de calidad que puedan llevarse a cabo con la compañía que solicite la gestión. La ejecución de la ISO 9001 de forma interna en las organizaciones se utiliza para garantizar la calidad de sus productos y el trabajo de sus operarios, con fines de buscar la certificación o contratación de mejores puestos de trabajo. Su máximo objetivo es la eficacia del sistema de gestión de la calidad para cumplir los requisitos de los usuarios. En la figura 10 y 11 podemos observar como se aplica el Ciclo PHVA para el desarrollo de un proyecto y en la figura 12 una ficha de almacén para el control de entrada y salida de materiales y herramientas.

Figura 10

Aplicación del Ciclo PHVA o (Deming) de la Norma ISO 9001:2015. (Tecnoparque).

		Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Programa Red Tecnoparque		
		CICLO PHVA DE LA NORMA ISO 9001:2015		
EQUIPO	Maquina activa para el desarrollo de las actividades en la línea ingeniería y diseño del tecnoparque nodo Ocaña.			
CATEGORIA	Funcionalidad en partes específicas, en la línea de diseño.			
FUENTES DE ENTRADA	procesos procedentes por Proveedores(internos o externos), propuestas expuestas para el desarrollo de prototipos que seran diseñados por el tecnoparque.			
ENTRADA	Ingreso de materiales, repuestos de mantenimiento, recursos, e informacion de cada proyecto ya evaluado.			
DESARROLLO DE ACTIVIDAD	Punto de control para el seguimiento del desempeño y gastos de recursos.			
SALIDA	Salida de sobrantes de material, informacion del producto ya finalizado.			
FUENTE DE SALIDA	Procesos posteriores llevados a cabo por los clientes, como acabados y fechas de entrega.			
EQUIPOS ACTIVOS	BUNGARD CCD ()	COMPRESOR WERTHER INTERNATIONAL S.p.A. ()	ROUTER PLASMA CNC INGEACOL 1426 ()	
	ESTACION DE SOLDADURA ()	FRESADORA ODISEA ALECOP CON SISTEMA FAGOR 8055T ()	TORNO CNC ALECOP ECLIPSE ()	
NOMBRE DEL PROYECTO	CODIGO EQUIPO	INGRESO DE INFORMACION	FECHAS DE INICIO Y ENTREGA DEL	

Nota. Aplicación del Ciclo Deming para los equipos activos del programa Tecnoparque línea de Ingeniería y diseño. elaboración propia.

Figura 11

Aplicación del Ciclo PHVA o (Deming) de la Norma ISO 9001:2015. (SENA).

 Red Tecnoparque Colombia		Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Programa Red Tecnoparque CICLO PHVA DE LA NORMA ISO 9001:2015		
EQUIPO	Maquina activa para el desarrollo de las actividades en la línea ingeniería y diseño del tecnoparque nodo Ocaña.			
CATEGORIA	Funcionalidad en partes específicas, en la línea de diseño.			
FUENTES DE ENTRADA	procesos procedentes por Proveedores(internos o externos), propuestas expuestas para el desarrollo de prototipos que serán diseñados por el tecnoparque.			
ENTRADA	Ingreso de materiales, repuestos de mantenimiento, recursos, e información de cada proyecto ya evaluado.			
DESARROLLO DE ACTIVIDAD	Punto de control para el seguimiento del desempeño y gastos de recursos.			
SALIDA	Salida de sobrantes de material, información del producto ya finalizado.			
FUENTE DE SALIDA	Procesos posteriores llevados a cabo por los clientes, como acabados y fechas de entrega.			
EQUIPOS NO ACTIVOS	COMPRESOR ELECTROMEC PRESSURE ()	TALADRO DE COLUMNA ()	SOLDADORA TIG PRECISIÓN TIG 225 READY-PAK CON CARRO ()	
	THERMAL DYNAMICS ()	SOLDADORA LINCOLN MICROALAMBRE POWER MIG 256 ()		
NOMBRE DEL PROYECTO	CODIGO EQUIPO	INGRESO DE INFORMACION	FECHAS DE INICIO Y ENTREGA DEL PROYECTO	

Nota. Aplicación del Ciclo Deming para los equipos no activos del programa Tecnoparque línea de Ingeniería y diseño. elaboración propia.

Figura 12

Ficha almacén de Entrada y Salida de Herramientas y Repuestos utilizados para el Mantenimiento de los Equipos.

 Red Tecnoparque Colombia		FICHA DE ALMACEN	
FECHA	CONCEPTO	ENTRADA DE UNIDADES NUEVAS	TIPO DE REPUESTO
TIPO DE MATERIAL	TIPO DE HERRAMIENTA	SALIDA DE MATERIAL	SALIDA DE HERRAMIENTA
FIRMA DE OPERADOR		FIRMA DE ALMACENISTA	

Nota. Ficha de almacén para solicitar material o herramientas. elaboración propia.

3.1.3.2. Actividad 2. Programar las tareas de mantenimiento y las rutinas de distribución de los activos. El Ingeniero en el area de Mantenimiento, antes de iniciar las tareas de mantenimiento relacionadas, debe asegurarse de la disponibilidad de los materiales, herramientas y instructivos para su debida ejecucion de forma preventiva. Los mantenimientos deben ser realizados por los técnicos, observando las indicaciones de las instrucciones del mantenimiento. Estas instrucciones fueron elaborados teniendo en cuenta la frecuencia establecida por el plan de mantenimiento anual, la información técnica y recomendaciones preventivas proporcionadas en el manual de los equipos, la experiencia de personal calificado de la empresa y un operador experimentado que haya realizado estos procedimientos anteriormente. Una vez completadas las actividades de mantenimiento, el técnico reporta la finalizacion del trabajo, los materiales y el tiempo de duración del mantenimiento preventivo del equipo en su respectivo formato. Observar en la figura 13 la plantilla para la asignacion de las tareas a los equipos en sus diferentes tiempos de revision.

Figura 13

Plantilla de asignación de tareas de mantenimiento a los equipos.

Maquina	actividad	frecuencia	semana de inicio	Enero				Febrero				Marzo				Abril			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
nombre de la maquina	actividades a desarrollar	diario																	
	actividades a desarrollar	diario																	
	actividades a desarrollar	mensual																	
	actividades a desarrollar	mensual																	
	actividades a desarrollar	trimestral																	
	actividades a desarrollar	trimestral																	
	actividades a desarrollar	semestral																	
	actividades a desarrollar	semestral																	
	actividades a desarrollar	semestral																	
	actividades a desarrollar	anual																	
	actividades a desarrollar	anual																	
	actividades a desarrollar	anual																	
	actividades a desarrollar	anual																	

Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Nota. Plantilla para asignación de tareas de mantenimiento a las maquinas. Elaboración propia.

3.1.3.3. Actividad 3. Socialización y capacitación del personal encargado del plan de mantenimiento en la línea de ingeniería y diseño cumpliendo con los estándares de calidad establecidos. Se convocó al personal de la empresa que está relacionado en el área de ingeniería y diseño para la socialización del desarrollo de la pasantía y sus actividades correspondientes sobre la reestructuración de la documentación de los mantenimientos de los equipos, con todos los protocolos de bioseguridad, se les explicó el funcionamiento del plan de mantenimiento; se prosiguió a explicarle a cada uno a profundidad, por último, se resolvieron dudas. Observar en la figura 14 la socialización que se llevó a cabo en la sala de juntas del SENA red Tecnoparque nodo Ocaña para la finalización de todas las actividades que fueron planteadas en este trabajo.

Figura 14

Socialización de objetivos y actividades desarrolladas en la pasantía.



Nota. Presentación del desarrollo de la pasantía.

4. Consideraciones

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), a través del programa Red Tecnoparque, no contaba con un inventario actualizado desde hace algún tiempo; sin embargo, si recopiló la información necesaria para establecer la cantidad de equipos que se encuentran en la línea de ingeniería y diseño para su registro, codificación y se incluyeron en el respectivo inventario. Cada una de las codificaciones que se les implementaron a los equipos se tuvo en cuenta su ubicación y área de trabajo respectivo. Así mismo, se diseñaron sus respectivos formatos de hojas de vida para la versión actualizada que se realizó, debido a que las antiguas no contaban con toda la información necesaria. Por otro lado, no se encontraron formatos en la empresa que ayudaran al mantenimiento preventivo, pero ahora cuenta con formatos pertinentes que se encuentran en la base de datos y se permiten imprimir en el momento en que se soliciten.

Este plan de mantenimiento no contaba con la debida Gestión de Calidad que estipula la ISO 9001:2015, no se llevaba su correcto registro y control de las máquinas. Asimismo, se elaboró un registro de tareas para los mantenimientos preventivos de las máquinas, para llevar un mejor control de este. se realizó una sistematización en una base datos en Excel, al igual que todo lo que concierne al plan de mantenimiento como: los reportes de mantenimiento, cambio de piezas y control de documentos que la empresa ha solicitado de manera explícita para llevar un control. Toda esta información se encuentra documentada en esta base de datos. Se presentó a la empresa el plan de mantenimiento para que se pueda seguir implementando, de igual manera, se realizó una charla con el fin de dar un ejemplo para que la empresa los ponga en práctica los formatos establecidos y se tenga clara su funcionalidad.

5. Conclusiones

Se realizó un Diagnóstico al estado actual del proceso de los activos frente a los requisitos de la norma ISO 9001:2015. De manera siguiente se Comenzó con la elaboración de un inventario de los equipos con los que cuenta el área de Ingeniería y Diseño, logrando definir la cantidad de equipos existentes actualmente en la empresa. Luego se procedió a realizar su respectiva documentación necesaria como los Formatos, Ordenes de Trabajo y demás, se recolectó información necesaria como la disponibilidad de los equipos para conocer el estado de los Activos y ubicación de sus respectivas áreas.

Se llevo a cabo un Registro de Tareas para llevar un correcto proceso de Gestión del Mantenimiento para determinar la posibilidad de identificar las mejoras en ciertos aspectos importantes determinados en los diferentes equipos que operan actualmente, para eso se llevó a cabo la Socialización con el personal encargado del área, con el fin de Socializar la Ejecución de las Tareas, la Programación y el Control de los Mantenimientos.

Todas las Actividades mencionadas anteriormente permitieron llevar a cabo el desarrollo de los Objetivos, que se plantearon desde un principio con sus respectivas actividades presentadas en este proyecto. Brindarán al área de Ingeniería y Diseño una oportunidad para cambiar aspectos deficientes en cuanto al proceso de Gestión de los Mantenimientos, mejorando a su vez los indicadores de Gestión de Calidad y aumentando su productividad en el Programa Red Tecnoparque Nodo Ocaña.

6. Recomendaciones

Cada vez que se haga la compra de un nuevo activo a la empresa, es importante que se realice su respectiva actualización en el inventario con su codificación. De igual manera se debe realizarse su hoja de vida para evitar la desorganización de los activos en la empresa. De esta forma se puede contar con esta información en el momento de ser necesaria. Se recomienda que la empresa lleve un seguimiento constante a la implementación del plan de mantenimiento con el fin de no perder tiempo en su elaboración, y aprovechar los beneficios de las tareas programadas.

Se sugiere revisar constantemente la base de datos, ya que de forma constante se debe mantener los formatos actualizados y saber si se están ejecutando las respectivas tareas para obtener información detallada. Es importante realizar los mantenimientos en sus fechas establecidas para llevar a cabo sus reportes y hacer los cambios de las piezas de forma necesaria por cumplimiento de su vida laboral.

De forma fundamental elaborar un nuevo plan de mantenimiento que contenga toda la información de forma actualizada con sus respectivos formatos y hojas de vida de los equipos. Se sugiere que se realice una gestión de activos para saber si cuentan actualmente con la respectiva gestión de calidad que exige la ISO 9001 para que la empresa pueda ejecutar una mejor organización y a que todos trabajen por el mismo objetivo.

Referencias

Cortez, J. (29 de agosto de 2020). *Sistemas de gestión, coaching y liderazgo*. Obtenido de Ciclo

PHVA en la Norma ISO 9001:2015: <https://encalidad.blogspot.com/2017/06/el-ciclo-phva-en-la-norma-iso-90012015.html>

Escuela de Administración, Liderazgo, Dirección y Emprendimiento. (08 de noviembre de

2020). Qué es la norma ISO 9001 y para qué sirve. *ealde*, 1. Obtenido de

<https://www.ealde.es/iso-9001-para-que-sirve/>

Pérez Rondón, F. A. (2021). *Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial*.

bucaramanga: USTA. Obtenido de concepto general en la gestión de mantenimiento industrial:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33276/9789588477923.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2004). *quienes somos*. Obtenido de sena tecnoparque:

<https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx>

Apéndices

Apéndice A. Hoja de vida de los equipos.

Figura 15

Formato hoja de vida del equipo Bungard ccd.

		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
ITEM: 3000		VERSION: 001	FECHA:
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		BUNGARD CCD	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	BUNGARD ELEKTRONIK Gmb.&Co	PROVEEDOR	IMPOINTER SA
CODIGO DE MAQUINA	0101FT01	CODIGO INTERNO	91194045
SERIAL	9612013		
DATOS DE PLACA			
			
			
VOLTAJE	88 - 264V	PESO APROXIMADO	30 KG
CORRIENTE	1,4A	FRECUENCIA	48-63Hz
POTENCIA INSTALADA			
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
DIMENSIONES (mm)	700X550X330	RESOLUCION DE SOFTWARE	0,0001mm (0,1µm)
AREA DE TRABAJO (mm)	270X325X38	RESOLUCION MECANICA	Resoluciones de paso: Selección de Software: 1 mil, 1/2 mil, 1/4 mil (=6,35 micrometros)
RANGO DE RPM	30.000 - 63.000		
VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO	1 - 9000 mm/min		
DIAMETRO HERRAMIENTA	0,1 mm - 3,175 mm	POSICION EXACTA	20 ppm (0,002%) sobre todo el espacio de trabajo
MAXIMA POSICION VELOCIDAD EJE	9000/mm/min (150 mm/s)		
VELOCIDAD DE TALADRO	5/S (=18.000 HOYOS/h = 300HOYOS /min)	SPINDLE	KaVo DE ALTA PRECISION , 150W
CONEXION DE DATOS	RS232	TABLA	MDF ESPECIAL
STEP RESOLUTION	6,325	CHIP TECHNOLOGY	8 BITS
		DATA TRANSMISION	SINGLE VECTOR

Figura 16

Formato de mantenimiento del equipo Bungard ccd.

MANTENIMIENTOS							
L: LUBRICACION C: CALIBRACION V: VERIFICACION M: MANTENIMIENTO							
FECHA	L	C	V	M	DESCRIPCION	RESPONSABLE	OBSERVACION
5-9 Junio 2017				x	<ul style="list-style-type: none"> - Se limpió filtro del compresor de aire. - Se limpió y verificó el el botón de parada de emergencia. - Se aspiró los residuos de biruta y de baquela de la máquina. - Se realizó limpieza externa de la fuente de poder y del equipo. - No se lubricaron los ejes del eje Z solo se limpiaron del polvo y escombros - Se limpiaron las correas del polvo. No se lubricaron - Se limpiaron y verificaron los sensores. 	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.	
5-9 Junio 2017	x				<ul style="list-style-type: none"> - Se lubricó con 3en1 los ejes de acero, los cojinetes lineales de los rieles laterales y los filtros. - Se limpiaron y engrasaron con grasa para rodamientos plásticos la cremallera y el piñon de accionamiento de eje Z 	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.	
5-9 Junio 2017		x			<ul style="list-style-type: none"> - Se calibró la presión a 5 bars para que el spindle abra y cierre. - Se ajustaron las conexiones de los cables que van de la fuente de poder al equipo. 	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.	
5-9 Junio 2017			x		<ul style="list-style-type: none"> - Se verificaron las conexiones del compresor que no hubieran fugas ni que las mangueras estuvieran desgastadas. - Se verificó que los cables que van de la fuente de poder al equipo no presentarán dobleces forzados ni deterioro. - Se verificó que las correas no presentaran dientes deformados o desgaste alguno. - Se verificó que la superficie donde se encuentra esté estable y nivelada. 	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.	

Figura 17

Formato hoja de vida del equipo Compresor Werther International.

		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		COMPRESOR WERTHER INTERNATIONAL S.p.A	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	SIL AIR	PROVEEDOR	IMPOINTER SA
SERIAL	868407	CODIGO INTERNO	953712036
CODIGO DE MAQUINA	0101CP01		
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	230 V	PESO APROXIMADO	
CORRIENTE	2,4A	FRECUENCIA	50 HZ 1 FASE
POTENCIA INSTALADA	340 / 2,4 A		
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
S.A	50,9		
PESP APROXIMADO	60 LBS		
DESPLAZAMIENTO	1,75 CFM		
CAPACIDAD TANQUE	9 L / 3,37 GAL		
BAR / PSI	8 / 116		
NIVEL DE RUIDO	43 Db		
MAXIMO TIEMPO DE USO	15 MINUTOS ON / 15 MINUTOS OFF		
DIMENCIONES	40X40X73 (cm)		

Figura 19

Formato hoja de vida del equipo Router Plasma cnc Ingeacol 1426.

 Red Tecnoparque Colombia		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		ROUTER PLASMA CNC INGEACOL 1426	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	INGEACOL / HYPER THERM	PROVEEDOR	INGEACOL
CODIGO DE MAQUINA	0101PC01	CODIGO INTERNO	953717821
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	88V - 106V	PESO APROXIMADO	
CORRIENTE	20A - 65A	FRECUENCIA	
POTENCIA INSTALADA			
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
FUENTE DE PLASMA	HYPER THERM PM65	ASPIRADORA	MOBIFLEX 200 M
SERIAL	65-036275	MARCA	LINCOLN ELECTRONIC
CAPACIDAD CORTE MAXIMO(ACERO AL CARBONO)	16 mm	SERIAL	MO571360010
SERVOMOTORES XYZ	YASKAWA 20mm / 20mm / 25mm	ALIMENTACION	230V
VELOCIDAD AVANCE EN VACIO	20,000 mm/min	FRECUENCIA	3 - 60Hz
SENSOR DE ALTURA			
MATERIAL BANCADA EN PERFIL	ALUMINIO	CONTROL	BASADO EN OC CORE I5 SOFTWARE MACH 3
HUSILLO			

Figura 20

Formato de mantenimiento del equipo Router Plasma cnc Ingeacol 1426.

MANTENIMIENTOS							
L: LUBRICACION C: CALIBRACION V: VERIFICACION M: MANTENIMIENTO							
FECHA	L	C	V	M	DESCRIPCION	RESPONSABLE	OBSERVACION
5-9 Junio 2017				X	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza componentes de la máquina - carriles, engranajes y demás. - Limpieza del cuerpo de la antorcha y su interior - Limpieza del polvo metálico acumulado en toda la longitud de los cables y mangueras de la antorcha. - Limpieza de cables y mangueras de la antorcha. - Se limpió la fuente de energía del polvo metálico acumulado. - Se limpiaron los circuitos de la fuente de energía, contactores, relés. - Limpieza del filtro de aire en la caja de la fuente de energía. - Limpiar los componentes de la máquina—carriles, engranajes, soportes y demás. - Se vaciaron las trampas de humedad. - Se lijó, limpió y se aplicó capa de pintura epóxica a las 	Fabián Serrano Proyectos ICD SAS.	
5-9 Junio 2017	X				<ul style="list-style-type: none"> - Se lubricaron los engranajes con polvo de grafito. - Se lubricaron rodamientos 	Fabián Serrano Proyectos ICD SAS.	
5-9 Junio 2017		X			<ul style="list-style-type: none"> - Alineación y ajuste de los engranajes y rodamientos. - Ajuste de los mandos de motores y control - Se ajustaron todos los tornillos del control 	Fabián Serrano Proyectos ICD SAS.	

Figura 21

Formato hoja de vida del equipo Estación de Retrabajo de Aire Caliente.

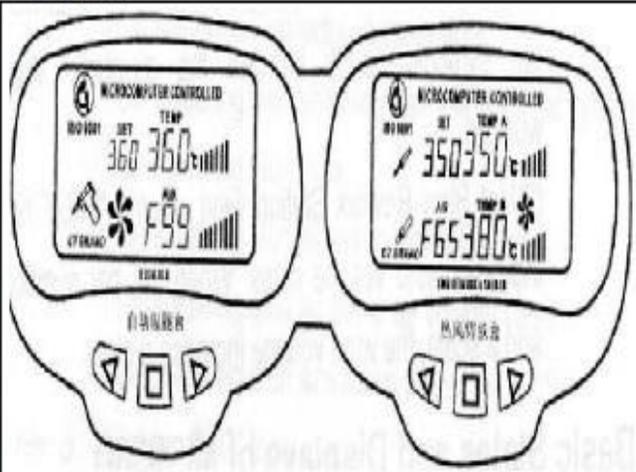
		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		ESTACIÓN DE RETRABAJO DE AIRE CALIENTE	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	SMT MAX	PROVEEDOR	
SERIAL	ML-958D	CODIGO DE MAQUINA	0101SA01
DATOS DE PLACA			
			
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
CANAL SOLDAR		PISTOLA DE AIRE CALIENTE	
VOLTAJE DE SALIDA	24V AC	CAPACIDAD	24L/min
TEMPERATURA	200°C - 480°C	RANGO DE TEMPERATURA	100°C - 480°C
		BOQUILLAS	A1124, A1125, A1126, A1130
CANAL DESOLDAR			
VOLTAJE DE SALIDA	27V AC		
PRESION DE ASPIRADOR	680mmHg		
VOLUMEN DE ASPIRACION	15L/min		
TEMPERATURA	280°C - 450°C		

Figura 22

Formato de mantenimiento del equipo Estación de Retrabajo de Aire Caliente.

MANTENIMIENTOS							
L: LUBRICACION C: CALIBRACION V: VERIFICACION M: MANTENIMIENTO							
FECHA	L	C	V	M	DESCRIPCION	RESPONSABLE	OBSERVACION
5-9 Junio 2017				X	- Limpieza del circuito (pistas) del polvo - Limpieza exterior de las tapas - Limpieza de los terminales de conexión externos	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.	
5-9 Junio 2017			X		- Ajuste del circuito y de los conectores externos	MARIO YESID VELOZA Proyectos ICD SAS.	

Figura 23

Formato hoja de vida del equipo Fresadora Odisea Alecop con Sistema Fagor 8055t.

SENA Red Tecnoparque Colombia		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM: 4057	VERSION: 001
		FECHA:	
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		FRESADORA ODISEA ALECOP CON SISTEMA FAGOR 8055T	
DATOS DEL EQUIPO			
MODELO	ODISEA	PROVEEDOR	CASYBER LTDA. TELF. 091-6166800
MARCA	ALECOP	CODIGO INTERNO	953712034
FECHA DE INSTALACION EQUIPO	2012	CODIGO DE MAQUINA	0101F002
DATOS DE PLACA			
			
			
VOLTAJE	230V	FRECUENCIA	50 / 60 Hz
PESO APROXIMADO	550 KG	POTENCIA INSTALADA	2.5 KVA
NUMERO DE FASES	2	CANTIDAD DE HILOS	3 HILOS DE SECCION 1.5mm ²
TARJETA DE CONTROL		DIMENSION ANCHO	910 mm
SOFTWARE		DIMENSION ALTO	1870 mm
DIMENSION LARGO	1460 mm		
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
RECORRIDO LONGITUDINAL EJE X	200 mm	CONO INTERIOR DEL EJE CABEZAL	DIN 69871-B (ISO 30)
RECORRIDO TRANSVERSAL EJE Y	200 mm	TIPO DE RODAMIENTO	2 HILERA DE BOLA, SUPERPRECISION, CONTACTO ANGULAR.
RECORRIDO EN EL EJE VERTICAL Z	200 mm		
DIMENSION MESA DE TRABAJO	450X180mm	AVANCE RAPIDO	5000 mm/min
DISTANCIA MAXIMA CABEZAL/MESA	320mm	RESOLUCION ELECTRONICA	0,001mm
CONICIDAD DEL HUSILLO	ISO 30	MOTORES DE ACCIONAMIENTO EJES	CC (1.44Nm)
MOTOR DEL CABEZAL	ASINCRONO TRIFASICO 1.5kW	APERTURA DE PUERTA	AUTOMATICA
VELOCIDAD DE GIRO DEL CABEZAL	100 - 4000 rpm	MORDAZA	

Figura 24

Continuación del equipo Fresadora Odisea Alecop con Sistema Fagor 8055t.

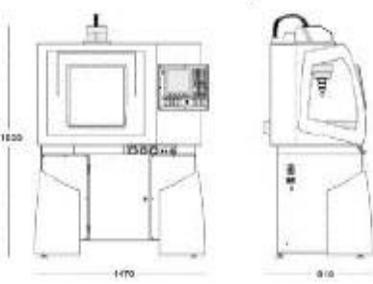
ACCIONAMIENTO DE LOS EJES			
MOTORES DE LOS EJES	SERVOMOTOR DE CORRIENTE CONTINUA	ENCODER DE LOS EJES	INCREMENTAL DE 500 mp/aveha
PAR MOTOR A ROTOR BLOQUEADO	1,44 Nm	FUERZA DE EMPUJE DE LOS CARROS	1,7 KN
GUIADO DE LOS CARROS	GUIAS LINEALES DE RECIRCULACION DE BOLAS	HUSILLOS A BOLAS	DOBLE TUERCA, RECTIFICADOS, CALIDAD ITS
RESOLUCION ELCTRONICA	0.001mm	DESVIACION DE LA POSICION SEGUN VDI 3441	0.002mm
AVANCE RAPIDO	5000 mm/min	AVANCE DE TRABAJO	DE 0 A 4000 mm/min
TIPO DE LUBRICACION	MANUAL CON ENGRASADOR		
ALMACEN DE HERRAMIENTAS			
MOTOR DE ACCIONAMIENTO	MOTOR REDUCTOR DE 24 V.DC	MAXIMO TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA	15 SEG
NUMERO DE HERRAMIENTAS	8		
ERGONOMIA		PLATO DIVISOR DEL EJE	
ALTURA DE LA MESA	1090mm	POTENCIA MOTOR	60 w
ILUMINACION AREA DE TRABAJO	24V / 60W	AVANCE MAXIMO	1200 mm
		AVANCE DE TRABAJO	1200 mm
MORDAZA AMARRE NEUMATICA		DISPOSITIVO DE REFRIGERACION	
DIMENSIONES AMARRE PIEZA	109 X 100 mm	CAPACIDAD DEL DEPOSITO	15L
FUERZA MAXIMA DE CIERRE	3 KN	CARACTERISTIAS MOTOR DE LA BOMBA	230 V / 80 W MONOFASICO
		TUBO DE SALIDA	DIAMETRO EXT. 8mm
			

Figura 25

Continuación del equipo Fresadora Odisea Alecop con Sistema Fagor 8055t.

ESQUEMA DE LUBRICACION			
Nº	PUNTO DE ENGRASE	LUBRICANTE	INTERVALO [h]
1	COJINETE DEL HUSILLO PRINCIPAL	LUBRICACION POR VIDA	-----
2	COJINETE DE HUSILLO VERTICAL (Z)	GRASA (BOQUILLA DE ENGRASE)	40
3	CARRIL GUIA DE CARRO LONGITUDINAL (X)	LUBRICACION CENTRALIZADA	AJUSTADO EN FABRICA
4	CARRIL GUIA DE CARRO TRANSVERSAL (Y)		
5	CARRIL GUIA DE CARRO VERTICAL (Z)		
6	TUERCA DE HUSILLO X	LUBRICACION POR VIDA	
7	TUERCA DE HUSILLO Y		
8	TUERCA DE HUSILLO Z		
9	CARROS DE CARGADOR DE HERRAMIENTAS	ACEITE PARA GUIAS	40
10	UNIDAD DE NEUMATICA DE MANUTENCION	ACEITE NEUMATICO	SI FUERA NECESARIO
11	TRONILLO DE BANCO NEUMATICO	ACEITE CAM. DESLIZARA / GRASA	8 / 200
LUBRICANTES RECOMENDADOS			
USO	DESIGNACION SEGUN DIN	EJEMPLOS	
LUBRICACION CENTRAL DE ACEITE (GUIAS DE CARRO) CARRO PORTAHERRAMIENTAS TORNILLO DE BANCO NEUMATICO	ACEITE CAM. DESLIZAMIENTO CGLP DIN 51502 ISO VG68	BP CASTROL ESSO KLUBER 68 MOBIL	MACCURAT 68 MAGNALIDE D68 FEBIS K68 LARNORA SUPER FOLLAD VACTRA 2
SOPORTE DEL HUSILLO Z SOPORTE DE BANCO NEUMATICO	GRASA DIN 51804 / T1 NLG2 DIN 51807.1	EMCO BP CASTROL KLUBER MOBIL ROHM	GLEITPASTE L2 GREACE MS3 ALTEMP Q NB 50 MOBILGREASE SPECIAL F 80
ENGRASADOR DEL AIRE COMPRIMIDO	ACEITE NEUMATICO DIN 51524 ISO VG32	CASTROL MOBIL	MAGNAGLIDE D32 HLP 32

Figura 27

Formato hoja de vida del equipo Torno cnc Alecop Eclipse.

SENA Red Tecnoparque Colombia		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		
ITEM: 4058		VERSION: 001	FECHA:	
HOJA DE VIDA EQUIPOS				
NOMBRE DEL EQUIPO		TORNO CNC ALECOF ECLIPSE		
DATOS DEL EQUIPO				
MARCA	ALECOF	PROVEEDOR	CASYBER LTDA. TELF. 091-6166800	
SERIAL	1212742478	CODIGO INTERNO	953712035	
MODELO	ECLIPSE	FECHA DE INSTALACION DEL EQUIPO	2012	
NUMERO DE MAQUINA	206	CODIGO DE MAQUINA	0101TC01	
DATOS DE PLACA				
				
				
VOLTAJE	230 V	PESO APROXIMADO	400 KG	
NUMERO DE FASES	2	FRECUENCIA	50/60 Hz	
POTENCIA INSTALADA	1,8 KW	CABLE DE 3 HILOS SECCION	1,5 mm,2	
TARJETA DE CONTROL		SOFTWARE		
DIMENSION DE LARGO	1470 mm	DIMENSION DE ANCHO	620 mm	
DIMENSION DE ALTO	1540 mm			
DESCRIPCION DEL EQUIPO				
RECORRIDO TRANSVERSAL EJE X	96 mm	ACERO F1100	VELOCIDAD DE CORTE	200m/min
RECORRIDO LONGITUDINAL EJE Z	275 mm		AVANCE	0,15 mm/vuelta
DISTANCIA ENTRE PUNTOS	530 mm		PROFUNDIDAD PASADA	1,5mm
DIAMETRO DE VOLTEO SOBRE BANCADA	230 mm	ALEACION ALUMINIO COBRAL 11 T3	VELOCIDAD DE CORTE	250m/min
MOTOR DE CABEZAL	ASINCRONO TRIFASICO 1,5 KW		AVANCE	0,2mm/vuelta
VELOCIDAD DE GIRO DEL CABEZAL	100 - 4000 RPM		PROFUNDIDAD PASADA	2 mm
MOTORES DE ACCIONAMIENTO DE EJES	C.C. (1,4 Nm)			
AVANCE RAPIDO	5000 mm / min			
TORRETA PORTA HERRAMIENTA	DE 8 POSICIONES 12X12mm			
RESOLUCION ELECTRONICA	0,001 mm			

Figura 28

Continuación del equipo Torno cnc Alecop Eclipse.



Figura 29

Continuación del equipo Torno cnc Alecop Eclipse.

ESQUEMA DE LUBRICACION			
ITEM	PUNTO DE ENGRASE	LUBRICANTE	FRECUENCIA DE HORAS
1	CARRIL GUIA LONGITUDINAL	LUBRICACION CENTRALIZADA	AJUSTADO EN FABRICA
2	CARRIL GUIA TRANSVERSAL	LUBRICACION CENTRALIZADA	
3	HUSILLO LONGITUDINAL (APOYO)	GRASA (MANGUITO ENGRASADOR)	40
4	HUSILLO TRANSVERSAL (APOYO)	GRASA (MANGUITO ENGRASADOR)	40
5	TUERCA DE HUSILLO LONGITUDINAL	GRASA (MANGUITO ENGRASADOR)	40
6	TUERCA DE HUSILLO TRANSVERSAL	GRASA (MANGUITO ENGRASADOR)	40
7	CONTRAPUNTA MANUAL	ACEITE CAM. DESLIZAMIENTO	8
8	UNIDAD NEUMATICA DE MANUTENCION (OPCION)	ACEITE NEUMATICO	DE SER NECESARIO
9	CONTRAPUNTA NEUMATICA (OPCION)	ACEITE CAM. DESLIZAMIENTO (MANGUITO ENGRASADOR)	8
10	CILINDRO LLENO DE SUJECCION (OPCION)	GRASA (MANGUITO ENGRASADOR)	8
11	PLATO NEUMATICO PARA CILINDRO LLENO DE SUJECCION (OPCION)	GRASA (MANGUITO ENGRASADOR)	8
LUBRICANTES RECOMENDADOS			
USO	DESIGNACION SEGUN DIN		EJEMPLOS
LUBRICACION CENTRAL (GUIAS DE CARROS) PINULA DE CONTRAPUNTO	ACEITE DE DESLIZAMIENTO 51502 ISO VG68	CGLP DIN	BP CASTROL MACCURAL 68 MAGNAGLIDE D68 FEBIS K68 LAMORA SUPER POLLAD 68 MOBIL ESSO KLUBER VACTRA 2
HUSILLOS LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL, TUERCAS DE HUSILLO CILINDRO LLENO DE SUJECCION, PLATO NEUMATICO	GRASA 51804/71 NLGI 2	DIN DIN 51807-1	EMCO L2 GREACE MS3 NB 50 ROHRII PASTA DE DESLIZAMIENTO CASTROL KLUBER MOBIL F 80 BP ALTEMP Q MOBLIGREASE SPECIAL
ENGRASADOR DE AIRE COMPRIMIDO	ACEITE NEUMATICO 51524 ISO VG32	DIN	CASTROL HLP 32 MAGNAGLIDE D 32 MOBIL

Figura 31

Formato hoja de vida del equipo Compresor Electromec Pressure.

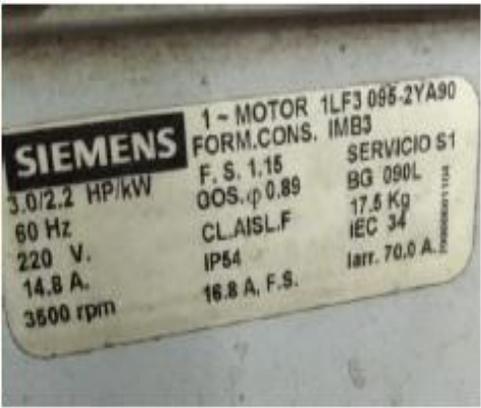
		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		COMPRESOR ELECTROMECC PRESSURE	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	ELECTROMECC COMPRESSORS	PROVEEDOR	ELECTROMECC compressors
MODELO	DC 3065	FRECUENCIA	60 Hz
CODIGO DE MAQUINA	0102CP02		
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	220V	PESO APROXIMADO	95Kgs
POTENCIA INSTALADA	3.0 HP	FRECUENCIA	60 Hz
CORRIENTE	14,8 A	PESO MOTOR	17,5 Kgs
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
TIPO DE COMPRESOR	PISTON LUBRICADO	VELOCIDAD (RPM)	3600
CAUDAL CFM (PIES3/MIN)	18	CAPACIDAD DE TANQUE (GLS)	50
PRESIÓN MÁXIMA PSI	120	MEDIDAS	107 x 138 x 57 aprox
NUMERO DE PISTONES	3		

Figura 32

Formato hoja de vida del equipo Taladro de Columna.

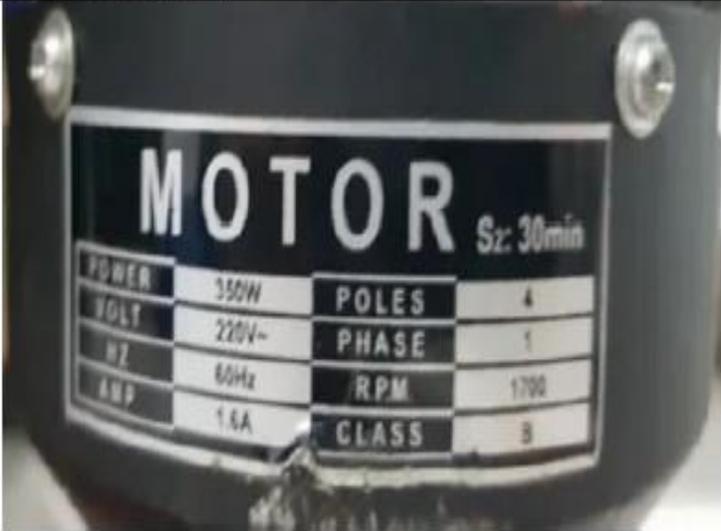
		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		TALADRO DE COLUMNA	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	REXON	PROVEEDOR	REXON
MODELO	ZJQ4125	CODIGO DE MAQUINA	0102TC02
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	200V	PESO APROXIMADO	30 KG
CORRIENTE	1,6 A	FRECUENCIA	60 Hz
POLEAS	4	CLASE	B
POTENCIA INSTALADA	350 W	RPM	1700
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
NUMERO DE VELOCIDADES	12	AVANCES DEL CHUCK (HUSILLO)	120 mm
RANGO DE VELOCIDADES	170 - 1700 RPM		
CONO MORSE DEL CHUCK	MT - 4	CAPACIDAD DEL TALADRO	25 mm
TAMAÑO DE LA MESA	290mm X 290mm		

Figura 33

Formato hoja de vida del equipo Soldador Tig.

		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		SOLDADOR TIG	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	LINCOLN ELECTRONIC	PROVEEDOR	LINCOLN ELECTRONIC
MODELO	K2535-2	CODIGO DE MAQUINA	01025T02
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	208 - 230 V	PESO APROXIMADO	118,39 KG
CORRIENTE	CICLO DE TRABAJO DEL 40 %: 61/55 A, CICLO DE TRABAJO DEL 60 %: 52/47 A		
FRECUENCIA	60 Hz		
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
POTENCIA DE ENTRADA	208/230/1/60	FASE DE ENTRADA	1
DIMENSIONES	31,2 PULGADAS x 19,8 PULGADAS x 38 PULGADAS (794 mm x 503 mm x 966 mm)		
ICONO DE MODO	CC	RANGO DE SALIDA	5-230A OCV máx.: 75V
POLARIDAD	AC/DC	SALIDA NOMINAL	130A/40%, 110A/60%
PROCESOS	SMAW, TIG, TIG PULSADO	PIEZAS	ANTORCHA TIG, REGULADOR, CONDUCTO DE GAS.
TIPO DE ENCHUFE	6 - 50 P	LONGITUD DE CABLE DE ALIMENTACION	9 FT
VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO	75 V	PARA TIPO DE MATERIAL	ALUMINIO, ACERO DULCE, ACERO INOXIDABLE.
FRECUENCIA DE PULSO	0,1 a 20 Pulsos/Segundos	SALIDA DEL ELECTRODO	110 A, 60%, 130 A, 40%

Figura 34

Formato hoja de vida del equipo Soldador Mig.

		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		SOLDADOR MIG	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	LINCOLN ELECTRONIC	PROVEEDOR	LINCOLN ELECTRONIC
MODELO	K3068-1	CODIGO DE MAQUINA	0102SM03
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	208 V	PESO APROXIMADO	111,13 kg
CORRIENTE	56/52 A	FRECUENCIA	60 Hz
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
POTENCIA DE ENTRADA	208/230/1/60 V	RANGO DIAMETRO ALAMBRE TUBULAR	035 in. -.045 in
SALIDA NOMINAL	250A/26V/40%	RANGO VELOCIDAD ALIMENTACIÓN HILO	50-700
RANGO DE SALIDA	30-300A C.D.	DIMENSIONES	31.8 pulgada x 18.9 pulgada x 38.8 pulgada (808 mm x 480 mm x 985 mm)
MAX. VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO	40 V	PISTOLA MAGNUM Y CABLE	4,5 m (15 pies)
VELOCIDAD DE ALAMBRE m/min (ipm)	1.3 – 12.7 m/min (50-500 ipm)		

Figura 35

Formato hoja de vida del equipo Thermal Dynamics.

		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
ITEM:		VERSION: 001	FECHA:
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		THERMAL DYNAMICS	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	CUTMASTER INVERSOR	PROVEEDOR	BUILDERS WORLD WHOLESALE DISTRIBUTION
MODELO	1-1130-1	CODIGO DE MAQUINA	0102PC02
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	415 V	PESO APROXIMADO	27.2155 KG
CORRIENTE	60 A	FRECUENCIA	50/60 Hz
BARRA ANTIVUELCO	TRUE GUARD	SOPLETE DE CORTE MANUAL	SL60 de 6,1 m
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
VOLTAJE DE SUMINISTRO	415 voltios (+/- 15 %), trifásico	POTENCIA DE SALIDA	6.2 KW
GENERADOR MINIMO RECOMENDADO	12kVA	CICLO DE TRABAJO	40 grados Celsius, 60 amperios 40%
CORRIENTE DE SALIDA MAXIMA	60 A	PESO DE LA FUENTE DE ALIMENTACION	19,5 KG
MAXIMO CORTE	25mm	CORTE VERDADERO	20 mm
CLASIFICACION DE PERFORACION	12 mm	CORTE DE SEPARACION	32 mm

Figura 36

Formato hoja de vida del equipo Impresora 3d Markforged.

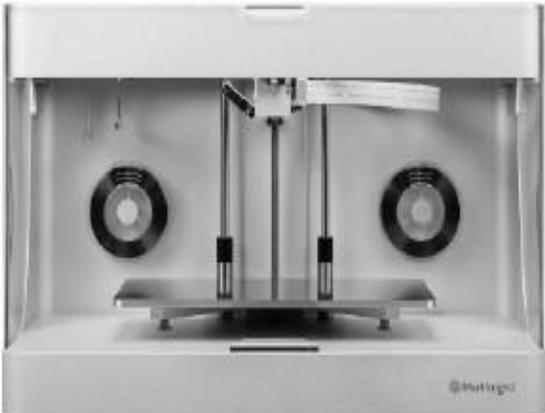
		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		IMPRESORA 3D MARKFORGED	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	MARK TWO	PROVEEDOR	MARKFORGED
MODELO		CODIGO DE MAQUINA	0103ID01
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	100-240 V	PESO APROXIMADO	16 kg
CORRIENTE	150 W	FRECUENCIA	2,4 GHz
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
TAMAÑO DE LA MAQUINA	584 x 330 x 355 mm	PLASTICO DISPONIBLE	Onyx, Nylon White
SISTEMA DE EXTRUSION	Segunda Generacion	FIBRA DISPONIBLE	fibra de carbono, fibra de vidrio, fibra de aramida (Kevlar®), fibra de vidrio HSHT
ALTURA DE CAPA	100 µm predeterminada, 200 µm máxima	RESISTENCIA A LA TRACCION	800 MPa (25,8 veces más que el ABS, 2,6 veces más que el aluminio 6061-T6)*
ESPESOR MINIMO DE IMPRESIÓN	100 µm	FORMATO DEL ARCHIVO	stl, obj
TAMAÑO DEL FILAMENTO	1,75 mm	CONECTIVIDAD	Cable USB, Tarjeta SD
MAXIMO VOLUMEN	6,50 cm ³	TECNOLOGIA	Extrusión (FDM/FFF)
SOFTWARE	Eiger		
SISTEMA OPERATIVO	Windows, Mac		

Figura 37

Formato hoja de vida del equipo Impresora 3d Creatbot.

		FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	
		ITEM:	VERSION: 001
HOJA DE VIDA EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO		IMPRESORA 3D CREATBOT	
DATOS DEL EQUIPO			
MARCA	CREATBOT 3D PRINTER	PROVEEDOR	CREATBOT
MODELO	F 430	CODIGO DE MAQUINA	0103ID02
DATOS DE PLACA			
			
VOLTAJE	100-240V	PESO APROXIMADO	43Kg
CORRIENTE	300 W	FRECUENCIA	50-60 Hz
DESCRIPCION DEL EQUIPO			
TAMANO DE LA MAQUINA	660x470x580 mm	NUMERO DE BOQUILLAS	Doble
VOLUMEN DE CONSTRUCCION	400x300x300 mm	COMPATIBILIDAD DE FILAMENTOS	PLA, ABS, fibra de carbono, madera, nailon, PC, PTEG, caderas, PP, Flexible, TPU, PVA, PEEK, etc.
RESOLUCION	0,04 mm		
RESOLUCION DE LA CAPA	0,02 mm		
DIAMETRO DEL FILAMENTO	1,75mm	TEMP MAX BOQUILLA	420 °C
DIAMETRO DE LA BOQUILLA	0,4mm	TEMP MAX DE LA CAMA	100 °C
TAMANO DEL FILAMENTO	1,75 mm	TEMP MAX DEL ARMARIO	70 °C
MAX VEL DE IMPRESION	55 mm/s	PRESICION DE EQUIPO XY	12,7 micrones
VEL DE IMPRESION	180 mm/s	PRESICION DE EQUIPO Z	1,25 micrones
VEL DE DESPLAZAMIENTO	200 mm/s	PANTALLA	4,3"
PAQUETE DE SOFTWARE	CreatWare Multi-idioma	CONECTIVIDAD	Cargador USB
ARCHIVOS COMPATIBLES	STL, OBJ, AMF	SISTEMAS OPERATIVOS	Windows (7,8,10) Mac OS X

Apéndice B. Servicio de Mantenimiento.

Figura 38

Formato solicitud de servicio de mantenimiento.

		Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Programa Red Tecnoparque			
		SOLICITUD SERVICIO DE MANTENIMIENTO			
# DE ORDEN		FECHA DE	DD	MM	AA
DEPENDENCIA DEL SOLICITANTE	ESPECIFIQUE (EDIFICIO Y OFICINA)		HORARIO DISPONIBLE	8:00 A 12:00 PM 2:00	
NOMBRE DEL SOLICITANTE	CARGO		TELEFONO DEL SOLICITANTE		
FIRMA DE SOLICITANTE	ASIGNACION EN LA EMPRESA				
TIPO DE	CORRECTIVO () PREVENTIVO () PREDICTIVO ()				
DESCRIPCION DE LA SOLICITUD:			REPUESTOS NECESARIOS:		
ASIGNADO A			NOMBRE QUIEN AUTORIZA		

Apéndice C. Ficha de Almacen.

Figura 39

Formato de almacén.

 Red Tecnoparque Colombia		FORMATO DE ALMACEN	
FECHA	CONCEPTO	ENTRADA DE UNIDADES NUEVAS	TIPO DE REPUESTO
TIPO DE MATERIAL	TIPO DE HERRAMIENTA	SALIDA DE MATERIAL	SALIDA DE HERRAMIENTA
FIRMA DE OPERADOR		FIRMA DE ALMACENISTA	

Apéndice D. Codificación de Equipos.

Figura 40

Sistema de Codificación de los Equipos.

		SERVICIO NACIONAL DE APRENDISAJE (SENA) RED TECNOPARQUE		
		SISTEMA DE CODIFICACION DE LOS EQUIPOS		
CODIGO	NOMBRE DEL EQUIPO	CATEGORIA	MARCA	DISPONIBILIDAD
0101FT01	BUNGARD CCD	Fresador y Taladrador	BUNGARD ELEKTRONIK GMB&CO	ACTIVO
0102CP01	COMPRESOR WERTHER INTERNATIONAL S.p.A.	Compresor	SIL AIR	ACTIVO
0102PC01	ROUTER PLASMA CNC INGEACOL 1426	Cortador de plasma	INGEACOL / HYPERTHERM	ACTIVO
0103SA01	ESTACION DE RETRAJO DE AIRE CALIENTE	Soldador	SMT MAX	ACTIVO
0101FO02	FRESADORA ODISEA ALECOPI CON SISTEMA FAGOR 8055T	Fresadora	ALECOPI	ACTIVO
0101TC01	TORNO CNC ALECOPI ECLIPSE	Torno	ALECOPI	ACTIVO
0202CP02	COMPRESOR ELECTROMECC PRESSURE	Compresor	ELECTROMECC COMPRESSORS	NO ACTIVO
0202TC02	TALADRO DE COLUMNA	Taladro	REXON	NO ACTIVO
0203ST01	SOLDADORA TIG PRECISIÓN TIG 225 READY-PAK CON CARRO	Soldador	LINCOLN ELECTRONIC	NO ACTIVO
0203SM01	SOLDADORA LINCOLN MICROALAMBRE POWER MIG 256	Soldador	LINCOLN ELECTRONIC	NO ACTIVO
0202PC02	THERMAL DYNAMICS	Cortador de Plasma	BUILDERS WORLD WHOLESALE DISTRIBUTION	NO ACTIVO
0103ID01	MARKFORGED	Impresora 3D	MARK TWO	ACTIVO
0103ID02	CREATBOT	Impresora 3D	CREATBOT 3D PRINTER	ACTIVO