

**Análisis de la capacidad productiva de una planta de mecanizado de autopartes y mejora
de los procesos de producción**

Daniela Cancela Avila



**Trabajo de práctica presentado para optar al título de
Ingeniera Mecánica**

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Mecánica

Bucaramanga

2025

**Análisis de la capacidad productiva de una planta de mecanizado de autopartes y mejora
de los procesos de producción**

Daniela Cancela Avila

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
Ingeniera Mecánica**

Director

Juan Manuel Arguello

Supervisor

Ing. Luis Miguel Caro Ortiz

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Mecánica

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A mis padres Yolanda Avila y Víctor Cancela, que, gracias a su constante dedicación y apoyo para brindarme la posibilidad de estudiar una carrera profesional, hacen que hoy la meta de ser una profesional titulada en ingeniería mecánica sea una realidad, a mi hermana y mi madrina que son mis cómplices diariamente, a mi familia que son mi motivación y compañía en todo momento.

A mi novio que durante este camino universitario fue mi soporte, compañero y mano amiga para lo que requiriera.

A mis compañeros y colegas que me brindaron momentos y experiencias universitarias pero que siempre llevare conmigo en la escuela de la vida.

A todas aquellas mujeres que rompen estereotipos, que salen toda margen impuesta por la sociedad y en especial a mis colegas profesionales de ingeniería mecánica.

Daniela Cancela

Agradecimientos

Agradezco a la universidad y en especial a la facultad de ingeniería mecánica seccional Bucaramanga, a la auxiliar académica y docentes que durante todo mi proceso universitario fueron mis guías, que, con paciencia y aprecio, mostraron siempre la mejor disposición para impartir sus conocimientos.

A mis supervisores de práctica y a mis compañeros de trabajo que incansablemente me transmitían todo conocimiento y experiencia que ellos tuvieran, aportando de forma íntegra a mi formación.

Contenido

1. Introducción.....	12
2. Generalidades de la empresa	13
2.1. Reseña histórica	14
2.1.1. DANA Incorporated.....	14
2.1.2. Transejes transmisiones homocinéticas de Colombia (THC).....	15
Alcance	17
4. Objetivos.	18
4.1. Objetivo general.....	18
4.2. Objetivos específicos.	18
5. Marco teórico.	19
5.1. Eje Homocinético:	19
5.2. Sistema neumático.	20
5.3. LOTUS Notes.	21
5.4. Área sistema de gestión y salud en el trabajo	22
5.4.1. La seguridad es lo primero (Safety First DANA).....	22
5.5. Área de Ingeniería de procesos y calidad.	24
5.5.1. Trabajo estándar.....	25
5.5.2 Aleta de calidad.....	25
6. Metodología.	26
6.1. Actividades.	26
7. Cronograma de actividades.....	27
8. Actividades realizadas	28

8.1 Validación y actualización de trabajo estándar.....	28
8.2 Actualización instructivos para operación de los MET´s.	30
8.3 Realizar alertas de calidad.	32
8.4. Manejo del Software Avix.	32
8.5 Proyecto análisis de modo de falla.....	33
8.6. Análisis de la capacidad productiva de la planta.	34
8.7 Coordinación de visitas de proveedores para el área de procesos y calidad.....	35
Referencias.....	37
Apéndices.....	39

Lista de tablas

Tabla 1 Cronograma de actividades.....	27
----------------------------------------	----

Lista de figuras

Figura 1 Logo DANA Incorporated.....	14
Figura 2 Logo Transejes	15
Figura 3 Logo THC.....	15
Figura 4 Eje homocinético y sus componentes.....	20
Figura 5 Aplicación LOTUS notes	21
Figura 6 Logo Lotus notes	22
Figura 7 Formato de TSAC para actividades no rutinarias.....	23
Figura 8 Formato de PRETASK para actividades no rutinarias de contratistas.....	24
Figura 9 Collage de fichas de trabajo estándar	29
Figura 10 Ficha H`MES.....	30
Figura 11 Ficha metas	31
Figura 12 Ficha 5`s	31
Figura 13 Ficha alerta de calidad	32
Figura 14 Ficha I`MES	33
Figura 15 Avances Proyecto análisis de modos de falla ejes homocinéticos	34
Figura 16 Process Description	35
Figura 17 Solicitud de ingreso	36

Apéndices

Apéndice A Portada Power BI.....	39
Apéndice B Hoja de datos de todos los informes realizados durante la práctica	40
Apéndice C Hoja de datos de la productiva (Piezas mecanizadas)	41
Apéndice D Hoja de datos reportes de accountability	42
Apéndice E Hoja de datos detallada de la productividad por mes, tipo y área.....	43
Apéndice F Hoja de datos detallada de los reportes de accountability realizados por mes y área	44



RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Análisis de la capacidad productiva de una planta de mecanizado de autopartes y mejora de los procesos de producción

AUTOR(ES): Daniela Cancela Avila

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR(A): Juan Manuel Arguello Espinosa

RESUMEN

En este trabajo expondré las actividades realizadas a lo largo de la práctica profesional, estas serán realizadas en una planta de mecanizado de autopartes que como producto principal mecaniza ejes homocinéticos. Entre las actividades a realizar tenemos el generar una base de datos por medio de Power BI con el fin de conocer y estudiar la capacidad productiva de DANA transejes y a su vez podemos ver el proceso en el seguimiento de 4 ejes homocinéticos expuestos a pruebas para conocer sus respectivos modos de falla.

PALABRAS

CLAVE:

Base de datos Power BI, eje homocinético, línea de ensamble.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Analysis of the production capacity of an auto parts machining plant and improvement of the production process

AUTHOR(S): Daniela Cancela Avila

FACULTY: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR: Juan Manuel Arguello Espinosa

ABSTRACT

In this work of grade, I will expose the activities carried out throughout the professional practice; these will be performed in a machining plant of auto parts that as main product machines homokinetic shafts. Among the activities to be performed we have to generate a database through Power BI in order to know and study the productive capacity of DANA transejes and in turn we can see the progress in the monitoring of 4 homokinetic shafts exposed to tests to know their respective failure modes.

KEYWORDS:

Power BI database, homokinetic shaft, assembly line.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. Introducción

En este plan de trabajo se dará a conocer las actividades realizadas por la practicante, implementando los conocimientos teóricos adquiridos durante la carrera universitaria.

Representando una oportunidad para construir y afianzar habilidades en el ambiente profesional afín con lo aprendido, desarrollando actividades como toma de datos con finalidad de generar y analizar capacidades de producción.

2. Generalidades de la empresa

Nombre de la empresa: DANA TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINÉTICAS DE COLOMBIA S.A.

Dirección: Calle 32 # 15 - 23 Zona Industrial Km.7 Rincón de Girón.

Teléfono: +57 7 6468288

Productos y servicios: Dana sirve a tres mercados principales: turismos, camiones comerciales y vehículos todoterreno. Proporciona a los fabricantes de equipos originales internacionales y al mercado refaccionario asistencia para los productos y servicio técnico locales a través de una red constituida por cerca de 100 centros de ingeniería, de fabricación y distribución.

Transejes es una de las marcas líderes del sector, diseñada para atender las necesidades específicas del mercado de autopartes, los productos Transejes han sido probados y certificados por Dana Incorporated, líder mundial en Tren Motriz.

La marca Transejes de Dana ofrece repuestos de calidad para ejes de transmisión, diferenciales, ejes, juntas homocinéticas y sistemas modulares en América del Sur y Central. Las operaciones colombianas fabrican y distribuyen productos para los mercados industriales y automotrices OEM y de posventa.

Área de trabajo: Procesos y calidad.

Nombre y cargo del supervisor: El área de procesos y calidad es supervisada y coordinada por Luis Miguel Caro Ortiz, Ingeniero Mecatrónico.

2.1. Reseña histórica

2.1.1. DANA Incorporated

Figura 1

Logo DANA Incorporated



Nota. Adaptado de Dana Incorporated, 2023, <https://www.dana-industrial.com/es/map/sacmexico/>

Dana Incorporated es una compañía estadounidense con presencia en la industria automotriz y sistemas de transmisión, es uno de los mayores proveedores de tecnología y fabricación de sistemas de transmisión, sellado y gestión térmica, fundada en 1904 y con sede en Muamee, Ohio, Dana hace presencia en más de 31 países y empleando a 42,000 personas en el mundo.

La visión de Dana es impulsar el valor de las partes interesadas mediante:

- Impulsar vehículos y maquinas en todo el mundo.
- Dar forma al progreso sostenible a través de la invención y la ejecución.
- Hacer que suceda lo increíble donde quiera que la gente viva, trabaje y juegue.

Desde la invención de la junta universal, la cual desencadenó que la industria eliminara las ruedas dentadas y cadenas, el desarrollo de sistemas de propulsión totalmente electrificados más complejos de la actualidad, Dana ha logrado ser un líder en revolucionar el transporte a nivel mundial.

2.1.2. Transejes transmisiones homocinéticas de Colombia (THC)

Figura 2

Logo Transejes



Nota. Adaptado de Dana Incorporated, 2023, <https://transejes.com/>

Figura 3

Logo THC



Nota. Spicer Colombia, 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=jiWuIWhOjjw>

Transejes es una empresa colombiana, enfocada al sector automotriz, enfocada a la fabricación de refacciones y equipo original para vehículos livianos y pesados, con sede principal en Girón, Santander; es caracterizada por ser una de las compañías sobresalientes a nivel local e internacional.

THC se ha destacado a lo largo de los años por la elaboración de sus productos de altos estándares de calidad, hoy su mayor cliente en Colombia es Sofasa. Siendo Dana Transejes el principal proveedor de ejes Homocinéticos para sus vehículos fabricados en Colombia, Argentina, Ecuador y México.

Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia, es parte de la corporación DANA Incorporated, la compañía estadounidense la cual en los años 70 reconoció el gran crecimiento del mercado automotriz nacional el cual podrían abastecer con sus productos de tren motriz, como refacciones y equipo original, en ese entonces había un alto crecimiento de las ensambladoras en Colombia y la región andina, tales como GM, Sofasa, Ford y Mazda.

Para el año 1995, Dana Transejes firmo un acuerdo con la Compañía inglesa GKN Driveline para fabricar ejes Homocinéticos de manera local ampliando así su portafolio y servicios a otras marcas.

3. Alcance

Se busca generar un análisis de la capacidad productiva de la planta y mejorar sus procesos de producción. Realizando actividades como la mejora en los trabajos estándar y ejecución de pruebas para el análisis de modos de fallas.

Teniendo como referencia los planes de control de las piezas y los trabajos estándar como el paso a paso a seguir para que se cumplan requisitos de plano, realizar alertas de calidad y despliegue de la información permitiendo lograr los estándares establecidos de calidad.

4. Objetivos.

4.1. Objetivo general.

Desarrollar una base de datos por medio de Power BI de la capacidad de producción de DANA transejes planta de mecanizado de auto partes que permita conocer la capacidad instalada para actuales y futuros proyectos de mecanizado. Resultado: Base de datos en Power BI.

Indicador: La base de datos debe mostrar la capacidad de producción instalada de DANA transejes.

4.2. Objetivos específicos.

- Recopilar la información que permita conocer la capacidad instalada de la planta por medio de la herramienta Excel. Resultado: Datos reales de la capacidad instalada de la planta. Indicador: Datos organizados y claros en Excel.
- Analizar las operaciones realizadas, actualizar 25 formatos de actividades de mecanizado según los planes de control establecidos por el área de procesos y calidad. Resultado: Operaciones estandarizadas, organizadas y optimizadas plasmadas en un único formato. Indicador: 25 formatos estandarizados y actualizados.
- Desarrollar y verificar una base de datos se encuentre completa y funcionando para determinar la capacidad instalada de la planta. Resultado: Base de la capacidad instalada de DANA Transejes. Indicador: Los datos de la base de datos deben ser la igual a la realidad de la capacidad instalada de la planta.

5. Marco teórico.

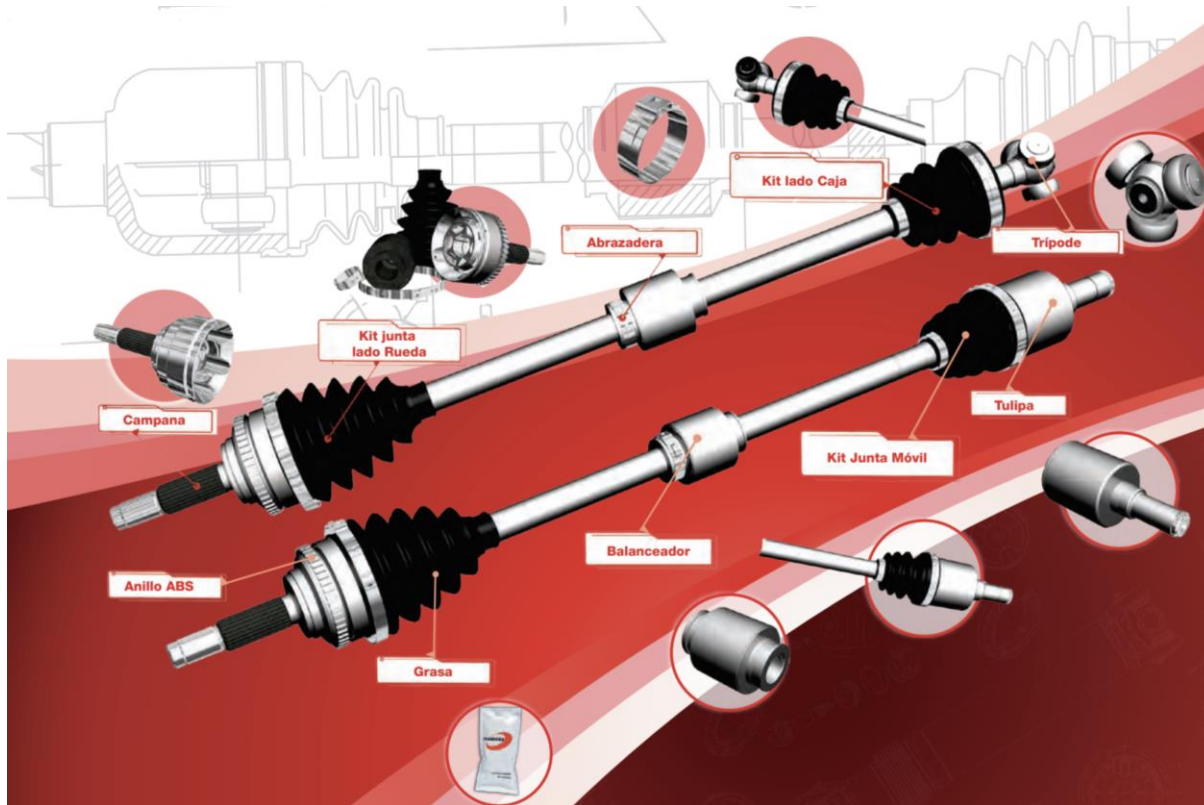
5.1. Eje Homocinético:

El eje homocinético, un componente mecánico articulado presente en vehículos modernos, es aquel que facilita la transmisión del movimiento giratorio de un eje a otro, asegurando que la velocidad angular del árbol de entrada sea igual a la del árbol de salida, siempre que el ángulo entre ellos no supere un cierto valor. Se deben cumplir siguientes requisitos para este componente:

- Facilitar el movimiento adecuado entre el motor, la transmisión y las ruedas.
- Permitir el giro de las ruedas cuando proviene de la dirección del vehículo.
- Garantizar una transmisión continua y libre de vibraciones del movimiento

rotativo desde el motor, a través de la transmisión, hasta llegar a las ruedas.

TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINÉTICAS DE COLOMBIA S.A, el eje homocinético es el producto principal y más complejo fabricado. La producción del eje homocinético se lleva a cabo en cinco líneas de producción distintas: Juntas fijas, Trípodes, Juntas móviles, Interejes y Homocinéticos. Cada línea se encarga de mecanizar piezas específicas, y luego, en la línea de homocinéticos, se realiza el ensamblaje total del eje homocinético asegurando la calidad y precisión en cada paso de la fabricación, para ofrecer un producto final confiable y de alto rendimiento en la industria automotriz.

Figura 4*Eje homocinético y sus componentes*

Nota. Dana Transejes Colombia, 2021, <https://transejes.com/wp-content/uploads/2021/04/catalogo-juntas-homocineticas-2021.pdf>

5.2. Sistema neumático.

En la industrial los sistemas neumáticos son usados como medio de mecanización y automatización en el lugar de trabajo, esto puede simplificar el trabajo manual y extenso, ya que mediante la aplicación de controles neumáticos puede hacer que la producción sea ágil y económica.

Los sistemas neumáticos parten desde la generación del aire comprimido mediante un compresor, conectado a ya sea un sistema simple de conexiones a un sistema complejo de tuberías las cuales proporcionen un suministro constante y estable a algún tipo de industria.

5.3. LOTUS Notes.

LOTUS notes, es una herramienta empresarial creada por IBM en 1989, esta herramienta permite poder generar una red de conexión cliente servidor, en el cual se incluyen funciones como: correo, bases de datos, servidor web, libro de direcciones, aplicaciones personalizadas y muchas cosas más según lo desee el cliente que opere este software.

Esta aplicación es instalada en los computadores y muestra las bases de datos en el equipo donde se instaló. Esta base de datos puede estar ubicada de manera local en cada ordenador o en un servidor.

Figura 5

Aplicación LOTUS notes

RN	SU	Fecha	Numero	Descripción / Artículo	Unidad	Cantidad	Comprador	Aprobador
				2 manguera 3/8 noconductiva 1000 Vdc (>1 megohm/in) rollo por 50 mts.	Unidad	1,00		
✓		08/08/2023	8871480	compra de display marposas para danobat de tulipas			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 Display remoto marposas P7 Cód. 87708030094	Unidad	1,00		
✓		08/08/2023	8878911	compra de vidrio de seguridad para TORNO OKUMA 4 o AUTOBLOCK			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 Vidrio de Seguridad de 285mm x 330mm x 6mm	Unidad	1,00		
✓		09/08/2023	9890737	compra de componentes electricos para proyecto de mejora de LOTO para TOCCO 1 de interres			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 interruptor tripolar eaton type P1-25/E	Unidad	2,00		
				2 interruptor tripolar eaton type P1-32/E	Unidad	2,00		
				3 lock-out handle type S1B-T0	Unidad	4,00		
✓		10/08/2023	1085667	compra de valvula de alivio de presion de aceite para rotoflo 1			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 valvula de alivio en linea perilla reguladora de caudal con 1/2" d gran caudal con sus respectivas salidas marca fox	Unidad	1,00		
✗		11/08/2023	11824645	compra valvula de alivio y reguladora de presion para la rotoflo 1			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 Valvula de alivio y reguladora de presion de 1 1/2" not	Unidad	1,00		
✓		11/08/2023	11829424	compra de potenciómetro de 10k ohm para prensa de ensamble tripode.			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 Potenciómetro de 10K Ohmios de 10 vuelta	Unidad	2,00		
✓		11/08/2023	1185938	compra de barrera fotoelectronica para prensa maratona			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 Barrera fotoelectronica ahorquillada SDOF-P-PL-ST-C120-P marca festo	Unidad	1,00		
✓		11/08/2023	11882785	compra de barra de bronce y platina para prensa American			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 Barra de bronce SAE 65 Diámetro 50 MM POR 500 MM DE LONGITUD	Unidad	1,00		
				2 Platina de 75 cm largo de 2" ancho 3/4 de espesor	Unidad	1,00		
✓		14/08/2023	14838483	Fabricacion acrilico para proteccion de cortina de seguridad del torno SPQX			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 Guardrá en acrilico transparente largo 70cm- ancho 6 cm fondo 4.5 cm espesor 4 mm	Unidad	4,00		
✓		15/08/2023	15823497	compra de vaso de la unidad de mantenimiento EFO de Tulipas.			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 vaso unidad de mtto ref C25F-A SMC para unidad de mtto 2/4	Unidad	2,00		
✓		15/08/2023	15886748	compra de componentes hidraulicos, para DOOSAN			Jorge Prada	Jhon Barrera
				1 Kit de oring parker: juego de 6 unidades	Unidad	6,00		
				2 Manguera SAE 100 fluyhose 3/8 + acople 620 cms	Unidad	2,00		
				3 Manguera SAE 100 fluyhose 3/8 + acople 670 cms	Unidad	2,00		

Figura 6

Logo Lotus notes



Nota. Clio Awards LLC, 2021, <https://www.brandsoftheworld.com/logo/ibm-lotus-notes>

5.4. Área sistema de gestión y salud en el trabajo

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es una disciplina que abarca la razón de tratar de prevenir lesiones y enfermedades relacionadas a las condiciones de trabajo, esto conlleva el objetivo directo poder mejorar las condiciones y el ambiente laborales de los empleados, promocionando el buen mantenimiento del bienestar físico, mental y social de estos.

El equipo de SG-SST lleva un desarrollo en el cual es fundamentado en la mejora continua, esto con el fin de poder reconocer, anticipar, evaluar y gestionar todos los riesgos circundantes que puedan afectar a la seguridad y salud en el trabajo. Esta tarea es liderada mediante un jefe de SG-SST y relacionado estrechamente con todos los empleados y personas relacionadas a la empresa, garantizando así la aplicación efectiva de todas las medidas de seguridad efectuando así el control eficaz de todos los peligros y riesgos en el lugar de trabajo.

5.4.1. *La seguridad es lo primero (Safety First DANA)*

En DANA Incorporated, se promueve la visión de Safety First el cual es el compromiso de la seguridad de todos los empleados y actores de la corporación, esta visión está bajo los lineamientos de la política de seguridad, el cual es aplicado a todas las plantas de DANA, incluyendo a todos los empleados, visitantes y contratistas que estén relacionados a estas.

Figura 8

Formato de PRETASK para actividades no rutinarias de contratistas

PLAN DE SEGURIDAD ANTES DE LA TAREA

Instalación / ubicación de Dena: Extremos Red Gas _____ Fecha Preparada: _____
 Persona (s) completando el formulario: Leidy Beatriz _____
 Identificación del proyecto: Revisión periódica obligatoria comercial _____
 Nombre del contratista general: SVC SERTIG SAS _____
 Nombre (s) de los subcontratistas: _____
 Descripción del trabajo / tarea: Reparaciones en casino _____

Marque todo lo que corresponda y brinde detalles según sea necesario en la sección Tareas / Peligro / Control (Página 4)

INFORMACIÓN DE EMERGENCIA Número de contacto 910 303527 <input type="checkbox"/> Servicios de primeros auxilios <input type="checkbox"/> Lugares de ducha de seguridad <input type="checkbox"/> Lugares de lavado de ojos <input type="checkbox"/> Procedimientos de emergencia <input type="checkbox"/> Información / Contactos <input type="checkbox"/> Evacuación / Refugio en el lugar	CONDICIONES GENERALES <input type="checkbox"/> Tool Box Talk (daily) <input type="checkbox"/> Tráfico / equipo pesado <input type="checkbox"/> Iluminación / visibilidad <input type="checkbox"/> Calor / Frío <input type="checkbox"/> Tiempo severo <input type="checkbox"/> Superficies para caminar / trabajar <input type="checkbox"/> Alturas / caídas / aberturas <input type="checkbox"/> Levantamiento / Tensiones <input type="checkbox"/> Fuego / Químicos / Gases <input type="checkbox"/> Trabajo de arriba <input type="checkbox"/> Barricadas (áreas seguras) <input type="checkbox"/> Utilidades (líneas eléctricas, etc.) <input type="checkbox"/> Salud / Higiene / SDS <input type="checkbox"/> Ruido / Calidad del aire <input type="checkbox"/> Polvo / escombros / basura <input type="checkbox"/> Otros: _____	ESQUEMA DE PROTECCIÓN PERSONAL <input type="checkbox"/> Lentes de seguridad <input type="checkbox"/> Otras gafas <input type="checkbox"/> Careta <input type="checkbox"/> Gafas de protección <input type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Calzado de seguridad <input type="checkbox"/> Metatarsianos <input type="checkbox"/> Otros: _____ <input type="checkbox"/> Protección auditiva <input type="checkbox"/> Guantes (tipo) <input type="checkbox"/> Respirador (tipo) <input type="checkbox"/> Ropa de alta visibilidad <input type="checkbox"/> Ropa especial (tipo) <input type="checkbox"/> Casco (requisito para trabajos generales) <input type="checkbox"/> Equipo de seguridad eléctrica <input type="checkbox"/> Otros: _____ ¿SE REQUIERE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LA TAREA (JSRA)? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	PROTECCIÓN CONTRA CAÍDA POSIBLES EXPOSICIONES: <input type="checkbox"/> Pozos / zanjas <input type="checkbox"/> Aberturas <input type="checkbox"/> Lados / Bordes <input type="checkbox"/> Techos <input type="checkbox"/> Bordes principales <input type="checkbox"/> Empalmamiento <input type="checkbox"/> Rampas / Pistas <input type="checkbox"/> Objetos que caen <input type="checkbox"/> Otros: _____ <input type="checkbox"/> Política de protección contra caídas > 1.2 metros / 4 pies <input type="checkbox"/> Escaleras temporales / acceso al techo <input type="checkbox"/> Plan de protección contra caídas / otros controles <input type="checkbox"/> Barricadas <input type="checkbox"/> Posicionamiento <input type="checkbox"/> Acceso controlado <input type="checkbox"/> Línea de advertencia <input type="checkbox"/> Otros: _____ <input type="checkbox"/> Plan de rescate SISTEMA PERSONAL DE DETECCIÓN DE CAÍDAS (100%) de <input type="checkbox"/> Entrenado / Experimentado <input type="checkbox"/> Inspecciones (Anual, Pre-Usa) <input type="checkbox"/> Anclaje <input type="checkbox"/> Estructura <input type="checkbox"/> Otros: _____ <input type="checkbox"/> Conexiones <input type="checkbox"/> SRL <input type="checkbox"/> Línea de vida óptica <input type="checkbox"/> Cordón (Doble Pata) <input type="checkbox"/> Otros: _____ <input type="checkbox"/> Se requiere cierre de sesión de persona calificada
CONDICIONES DEL LUGAR <input type="checkbox"/> Zonas/actividades restringidas <input type="checkbox"/> Materiales restringidos <input type="checkbox"/> Subulación de trabajo <input type="checkbox"/> Cso Requeridos <input type="checkbox"/> Ubicación de los extintores <input type="checkbox"/> Requisitos para los visitantes <input type="checkbox"/> Otros: _____	ELECTRICO / LOTO <input type="checkbox"/> Trabajadores capacitados / calificados / autorizados <input type="checkbox"/> LOTO individual <input type="checkbox"/> Cables LOTO <input type="checkbox"/> Fiebles desenergizadas / controladas / verificadas <input type="checkbox"/> Notificación de personal afectado <input type="checkbox"/> Trabajo energizado <input type="checkbox"/> Salvo de línea <input type="checkbox"/> GFCI en cables de extensión <input type="checkbox"/> Poder temporal requerido <input type="checkbox"/> Programa de seguridad eléctrica del contratista <input type="checkbox"/> Corriente <input type="checkbox"/> EUP <input type="checkbox"/> Herramientas <input type="checkbox"/> Otros: _____	TRABAJOS EN CALIENTE <input type="checkbox"/> Nível / Corte / Quemar / Moler / Línea abierta <input type="checkbox"/> Permiso de trabajo en caliente Dena <input type="checkbox"/> Extintores (tipo, ubicación, inspección) <input type="checkbox"/> Baños de fuego <input type="checkbox"/> Equipo / Amortiguamiento / Manipulación <input type="checkbox"/> Separación de inflamables y oxidantes. <input type="checkbox"/> Requisitos de combustible <input type="checkbox"/> Contención de chispas <input type="checkbox"/> Otros: Revisión de red de gas	

Según lo establecido por DANA para los trabajos rutinarios se destina un documento denominado JSRA el cual es elaborado teniendo como guía una ficha I'MES, documento el cual establece todos los riesgos operativos de carácter rutinario, este debe designarse para operación realizada dentro de la planta THC, en el cual son incluidos todos los riesgos, las medidas de prevención, implementos de seguridad y principalmente los trabajadores relacionados a estas actividades rutinarias.

5.5. Área de Ingeniería de procesos y calidad.

El área de ingeniería de procesos y calidad es la encargada de mantener y controlar todos los procesos de mecanizado realizados en la planta manteniendo ciertos estándares de calidad establecidos dependiendo de cada pieza o producto.

5.5.1. Trabajo estándar

Es todo formato realizado con el fin de cumplir a calidad un plan de control; teniendo como trabajo estándar 4 diferentes formatos. Ficha I´MES, en este se encuentra el nombre de cada operación, un paso a paso detallado de un proceso en específico, mostrando fotos de cada paso y con tiempos de operación, camita y espera. Ficha H´MES, en este formato encontramos el nombre de la operación, un paso a paso sin detallar cada uno de estos y con tiempos de operación, camita y espera. Ficha METAS, en este formato podemos encontrar el nombre de la operación, tiempo de elaboración de cada pieza, cantidad de piezas a realizar por hora, cantidad de piezas a realizar con hora de descanso y cantidad de piezas realizadas por turno (8 horas). Y la ficha 5´S, en esta última ficha se encuentra el nombre la máquina y operación a la cual hace referencia cada ficha para realizar la respectiva limpieza, foto de la máquina enumerada según el paso a paso en el lateral izquierdo, foto de los recursos dispuestos para la limpieza y en que paso se debe aplicar el plan loto.

5.5.2 Aleta de calidad

Es un ficha o formato realizada con el fin de dar a conocer al operador algún error cometido, en este formato vamos a encontrar 3 títulos, el primero con el nombre, el según con un nombre que detalla poco el evento y el tercero una descripción resumida del evento ocurrido y vamos a encontrar dos fotos, una en la lateral izquierda que muestra OK en verde y grande como ejemplo de cómo debería correcto para que no realizar ningún error del calidad y en la lateral derecha muestra un NO OK en rojo y grande con una foto que muestra y especifica el evento ocurrido por el cual se está realizando la alerta de calidad.

6. Metodología.

Con el fin de genera un análisis de la capacidad productiva, se establecen prioridades como la verificación y validación de los procesos realizados por cada línea de mecanizado, mientras paralelo a estas actividades se realizada la elaboración un proyecto que busca analizar los modos de fallas existentes en un eje homocinético y un proyecto que busca aprobar o desaprobar un ensamble dadas unas tolerancias de juego axial.

6.1. Actividades.

- Validación y actualización de trabajo estándar.
- Actualización instructivos (trabajo estándar) para operación de los MET's.
- Realizar alertas de calidad.
- Manejo del Software Avix.
- Proyecto Análisis de modo de falla.
- Análisis de la capacidad productiva de la planta.
- Coordinación de visitas de proveedores para el área de procesos y calidad.

8. Actividades realizadas

Teniendo en cuenta el plan de trabajo realizado al inicio de prácticas, se realizaron todas las actividades allí planteadas y llevadas a cabo según el cronograma establecido.

8.1 Validación y actualización de trabajo estándar.

En esta actividad se realizó la comprobación de las fichas de trabajo estándar, iniciando con el formato tipo I'MES donde se encontró que el área de semiejes necesitaba mayor atención actualizando y creando instructivos de las diversas operaciones al ser una línea de operación relativamente nueva. El área de homocinéticos no contaba con información actualizada de proceso que se estaba realizando, por lo tanto, también se le da prioridad para realizar la debida actualización. El área de interejes era el área que se encontraba más actualizada según el proceso que se estaba llevando a cabo al momento de validar la información por lo tanto fue a la que se dio menor importancia. El área de trípodes y juntas fijas se encontraban muy similar a el área de interejes. Ahora el área de juntas fijas era un área que se encontraba con desactualización solo en algunos procesos, por lo tanto, no era requerida una atención completa sino media. Para el área de anillos se crearon algunos formatos ya que era una pieza de mecanizado totalmente nueva y a medida que se iniciaba el mecanizado se iban realizando los debidos formatos. Para el área de almacén solo se debía actualizar formatos de los procesos que finalizaban el proceso de forma conjunta con dicha área como lo era el área de semiejes y homocinéticos. Por último, para el área de taller no se necesita realizar fichas IME'S ya que en esta área no se mecanizan piezas como proceso regular.

Se encontró lo mismo para la ficha H'MES ya que esta ficha es conjunta a la ficha I'MES y depende de está, al ser una ficha elaborada con base en la ficha I'MES.

Para siguiente ficha que es el de METAS, en la cual se encontró que las fórmulas para conocer cuantas piezas son la meta para realizar por hora o por turno, se encontraban erróneas.

Para finalizar con la validación de los trabajos estándar tenemos el formato de 5'S en el cual se pudo establecer que el área de taller era el más desactualizado, seguido del área de semejes y homocinéticos y teniendo áreas actualizadas como almacén y áreas como anillos que no requería ficha 5'S ya que estas piezas eran realizadas en el área de juntas fijas por lo que la limpieza se realizaba a partir de las ya existentes para el área de juntas fijas.

Figura 9

Collage de fichas de trabajo estándar

The collage consists of several documents from DANA:

- Job Breakdown Sheet (Top Left):** For 'OP. 100 Taladrado agujeros brida'. It lists 10 steps: 1. DESGARGAR PIEZA LAVANDERA, 2. INCLINAR PIEZA Y DAR ESCUDO A TOCCO, 3. MEDIR ESTADIOS Y PONER PUNTA BLANCO Y MANEJAR, 4. INCLINAR PIEZA ENTRE PUNTOS DE LA PUNTERA. Each step includes a description, key point, reason why, and a photo.
- Job Breakdown Sheet (Bottom Left):** For 'OP. 101 Taladrado agujeros brida'. It lists 10 steps: 1. PUNTA BLANCO, 2. PUNTA BLANCO, 3. PUNTA BLANCO, 4. PUNTA BLANCO, 5. PUNTA BLANCO, 6. PUNTA BLANCO, 7. PUNTA BLANCO, 8. PUNTA BLANCO, 9. PUNTA BLANCO, 10. PUNTA BLANCO. It includes a table for 'Niv Rev' (Revision) with columns for 'Cambio', 'Realizado por', 'Vo Bo COORD PRCS & QLT', 'Vo Bo COORD PROD', 'VO BO LET', and 'Fecha'.
- Standardized Work Chart (Top Right):** For 'OP. 100 Taladrado agujeros brida'. It lists work elements: 1. APLICACION SOPORTE TECNICO (OPORTIVO), 2. INSPECCION DE LA OPERACION, 3. TORNILLO, 4. INCLINAR LA OPERACION, 5. INCLINAR CORONA TORNEAL DE LA OPERACION, 6. INCLINAR CORONA TORNEAL DE LA OPERACION, 7. INCLINAR CORONA TORNEAL DE LA OPERACION, 8. INCLINAR CORONA TORNEAL DE LA OPERACION, 9. INCLINAR CORONA TORNEAL DE LA OPERACION, 10. INCLINAR CORONA TORNEAL DE LA OPERACION. It includes a table for 'Niv Rev' (Revision) with columns for 'Cambio', 'Realizado por', 'Vo Bo COORD PRCS & QLT', 'Vo Bo COORD PROD', 'VO BO LET', and 'Fecha'.
- Production Capacity Chart (Bottom Right):** For 'LINEA SEMEJES CAPACIDAD DE PRODUCCION EMPAQUE'. It includes a table for 'Niv Rev' (Revision) with columns for 'Cambio', 'Realizado por', 'Vo Bo COORD PRCS & QLT', 'Vo Bo COORD PROD', 'VO BO LET', and 'Fecha'.

The 'FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR' includes:

- Checklist:** 'MANTENER EL ESTADO DEL PUESTO DE TRABAJO EN CONDICIONES OPTIMAS DE ORDEN Y ASEO DURANTE LA JORNADA LABORAL Y A FINALIZAR EL TURNO'.
- Table 1: ELEMENTOS DE ASEO**

ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	OTRO
1	Superficie de trabajo			
2	Paredes del taller			
3	Paredes del taller			
4	Paredes del taller			
5	Paredes del taller			
6	Paredes del taller			
7	Paredes del taller			
8	Paredes del taller			
9	Paredes del taller			
10	Paredes del taller			

- Table 2: RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIOS GENERALES**

ITEM	DESCRIPCION	SI	NO	OTRO
1	Superficie de trabajo			
2	Paredes del taller			
3	Paredes del taller			
4	Paredes del taller			
5	Paredes del taller			
6	Paredes del taller			
7	Paredes del taller			
8	Paredes del taller			
9	Paredes del taller			
10	Paredes del taller			

- Table 3: NIV REV (Revision)**

NIV REV	CAMBIO	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	VO BO LET	Fecha
1	ACTUALIZACION DE PUNTO	DANIELA CANCELA				27/02/2024

8.2 Actualización instructivos para operación de los MET's.

En esta actividad se elaboró de los instructivos para la operación de los MET's, más conocidos como los trabajos estándar. Los formatos IME'S, HME'S y METAS fueron actualizados según el nivel de atención comprobado y estipulado en la actividad inicial, comenzando con el área de semiejes y terminando con el área de almacén, cabe recordar que para el área de taller no se realizan fichas IME'S, HME'S o METAS.

Figura 10

Ficha H'MES

Programa usado →

Tiempos necesarios para completar una operación y layout del paso a paso → [Annotations pointing to the 'ELEMENT TIME (S)' table]

Descripción corta del paso a realizar → [Annotations pointing to the 'WORK ELEMENT' column]

Tiempo necesario para realizar el paso → [Annotations pointing to the 'Manual' and 'Total' columns]

Mejora de tiempo → [Annotation pointing to the 'TOTAL' row]

Cuadro de firmas → [Annotation pointing to the signature table]

Actualización del Layout → [Annotation pointing to the process flow diagram]

SEQ No.	WORK ELEMENT	ELEMENT TIME (S)	
		Manual	Total
1	ABRIR GUARDA, SOPLETEAR PIEZA Y DISPOSITIVO	7	
2	DESCARGAR PIEZA Y LUBICARLA EN MESA DE MEDICIÓN	6	
3	TOMAR PIEZA	4	
4	LUBICAR PIEZA EN DISPOSITIVO LOCALIZADOR	5	
5	VERIFICAR CORRECTO ENCAJE DE LA PIEZA EN EL DISPOSITIVO	4	
6	CERRAR GUARDA Y DAR CICLO	7	
7	MEDIR POSICIÓN Y DIÁMETRO AGUJEROS		
8	LUBICAR PIEZA AL LADO DEL BANCO DE MEDICIÓN		
	ESPERAR FIN CICLO TALADRO		
	"SACAR SEMEJES DEL CARRO DE ENTRADA		
10	"LLEVAR SEMEJES AL ABATIBLE DE SALIDA	5	
	TOTALS	51	57
	TOTAL		97

OP. 100 Taladrado agujeros brida	OPERATOR	FROM OPERATION	DATE	QUANTITY PER SHFT.
		RECTIFICADO E INSPECCION DE GRITAS	14/03/2024	260/30
		TO OPERATION	SIGNATURE:	TAKT TIME:
		PERFORADO HIECCLAVE		

Nv. Rev.	Cambio	Realizado por	Yo Bn COORD PROD & QLT	Yo Bn COORD PROD	Fecha
-	LID	JAVIER M			08/03/21
A	ACTUALIZACIÓN PASOS Y TIEMPOS	DAMELA CANCELA			14/03/2024

Figura 11
Ficha metas

Quality And Processes Team Engineering Area								
LINEA SEMIEJES								
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN								
EMPAQUE								
N-P	DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN	T. CICLO	CAPACIDAD DE LA MAQUINA				FECHA DE ACTUALIZACIÓN
				PIEZAS/HORA		PIEZAS/TURNO		
				HORA CON PARADA ESTANDAR	HORA SIN PARADA ESTANDAR	TURNO CON PARADAS ESTANDAR	TURNO SIN PARADAS ESTANDAR	
30049T-1	MAZDA	EMPAQUE	156	35	46	323	369	27-feb-24
V-4551-1	DIMAX	EMPAQUE	156	35	46	323	369	27-feb-24
V-4551-2	DIMAX	EMPAQUE	156	35	46	323	369	27-feb-24
10003750	RT-66	EMPAQUE	156	35	46	323	369	27-feb-24
10003755	RT-66	EMPAQUE	156	35	46	323	369	27-feb-24
10003758	RT-66	EMPAQUE	156	35	46	323	369	27-feb-24
10003760	RT-66	EMPAQUE	156	35	46	323	369	27-feb-24
PROMEDIO			156	35	46	323	369	27-feb-24

Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	VO BO LET	Fecha
LIB		DANIELA CANCELA				27/02/2024

Operación

Hora con parada estándar: 2700 segundos.

En el turno tenemos 4 paradas estándar.

Cantidad de piezas por turno

Figura 12
Ficha 5's

Programa usado →

THC FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR				LINEA:	TRIPODES:	PAGINA:	1 DE 1																																																																																										
OBJETIVO: MANTENER EL ESTADO DEL PUESTO DE TRABAJO EN CONDICIONES OPTIMAS DE ORDEN Y ASEO, DURANTE LA JORNADA LABORAL Y AL FINALIZAR EL TURNO				CELDA:	LAVADORA LACO	CODIGO:	5'S MES - R. 050 - 001																																																																																										
DESCRIPCION DE LA OPERACION				LAVADO DE PIEZAS																																																																																													
RESPONSABLE:				OPERARIO:	ELABORO:	EQUIPO 5'15"																																																																																											
METODOLOGIA PARA REALIZAR 5'S		ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL		ELEMENTOS DE ASEO																																																																																													
1. SELECCIONAR 2. ORDENAR 3. LIMPIAR 4. ESTANDARIZAR 5. MANTENER																																																																																																	
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>FRECUENCIA</th> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CA</th> <th>CM</th> <th>QUIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Parte Frontal Máquina</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Parte frontal del tanque</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Parte lateral Máquina</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Limpieza partes laterales del tanque</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Limpieza Caja de Control</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Limpieza parte posterior máquina</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Limpieza Banca</td> <td>MET</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Cadenera de Transmisión de poleas (Limpieza & Grasado)</td> <td>MET</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Limpieza Paredes</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> </tbody> </table>				ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA	IT	DT	FT	CA	CM	QUIEN	1	Parte Frontal Máquina	X						MET	2	Parte frontal del tanque	X						MET	3	Parte lateral Máquina	X						MET	4	Limpieza partes laterales del tanque	X						MET	5	Limpieza Caja de Control	X						MET	6	Limpieza parte posterior máquina	X						MET	7	Limpieza Banca	MET						MET	8	Cadenera de Transmisión de poleas (Limpieza & Grasado)	MET						MET	9	Limpieza Paredes	X						MET
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA	IT	DT	FT	CA	CM	QUIEN																																																																																									
1	Parte Frontal Máquina	X						MET																																																																																									
2	Parte frontal del tanque	X						MET																																																																																									
3	Parte lateral Máquina	X						MET																																																																																									
4	Limpieza partes laterales del tanque	X						MET																																																																																									
5	Limpieza Caja de Control	X						MET																																																																																									
6	Limpieza parte posterior máquina	X						MET																																																																																									
7	Limpieza Banca	MET						MET																																																																																									
8	Cadenera de Transmisión de poleas (Limpieza & Grasado)	MET						MET																																																																																									
9	Limpieza Paredes	X						MET																																																																																									
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>FRECUENCIA</th> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CA</th> <th>CM</th> <th>QUIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Limpieza parte superior máquina</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET SINGO</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Limpieza de del área</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET SINGO</td> </tr> </tbody> </table>				ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA	IT	DT	FT	CA	CM	QUIEN	10	Limpieza parte superior máquina	X						MET SINGO	11	Limpieza de del área	X						MET SINGO																																																															
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA	IT	DT	FT	CA	CM	QUIEN																																																																																									
10	Limpieza parte superior máquina	X						MET SINGO																																																																																									
11	Limpieza de del área	X						MET SINGO																																																																																									
RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIO GENERALES																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>FRECUENCIA</th> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CA</th> <th>CM</th> <th>QUIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Limpieza de la superior máquina</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET SINGO</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Limpieza de del área</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET SINGO</td> </tr> </tbody> </table>								ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA	IT	DT	FT	CA	CM	QUIEN	10	Limpieza de la superior máquina	X						MET SINGO	11	Limpieza de del área	X						MET SINGO																																																															
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA	IT	DT	FT	CA	CM	QUIEN																																																																																									
10	Limpieza de la superior máquina	X						MET SINGO																																																																																									
11	Limpieza de del área	X						MET SINGO																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>IT</th> <th>INICIO DEL TURNO</th> <th>FT</th> <th>FINALIZANDO EL TURNO</th> </tr> <tr> <th>DT</th> <th>DIANTE EL TURNO</th> <th>CA</th> <th>CADA SEMANA (S1, S2, S3, S4)</th> </tr> <tr> <th>CM</th> <th>CA</th> <th>MES</th> <th>OPERARIO</th> </tr> </thead> </table>								IT	INICIO DEL TURNO	FT	FINALIZANDO EL TURNO	DT	DIANTE EL TURNO	CA	CADA SEMANA (S1, S2, S3, S4)	CM	CA	MES	OPERARIO																																																																														
IT	INICIO DEL TURNO	FT	FINALIZANDO EL TURNO																																																																																														
DT	DIANTE EL TURNO	CA	CADA SEMANA (S1, S2, S3, S4)																																																																																														
CM	CA	MES	OPERARIO																																																																																														
IDENTIFICACION DE BLOQUEO LOTO Las actividades que presenten el icono del candado, no requieren la aplicación de bloqueo LOTO																																																																																																	
ENTRADA MATERIAL: <input type="checkbox"/> SALIDA MATERIAL: <input type="checkbox"/> ZONA DENARIADA: <input type="checkbox"/>																																																																																																	
OBSERVACIONES: Para realizar cualquier trabajo de limpieza la máquina debe estar desenergizada, llaves de paso cerradas y el sistema de bloqueo (Agregar LOTO). Para realizar trabajos no rutinarios o de alto riesgo, se debe solicitar los permisos de trabajo, respectivo con ESRM.																																																																																																	
REGISTRO ARCHIVO COMPUTACION PRACCIONES PROCESOS																																																																																																	

Cuadro de firmas Fotos de referencia Guía del lugar para cada ítem Descripción corta del ítem Frecuencia de limpieza

Nota. Realizado por la autora del trabajo

8.3 Realizar alertas de calidad.

Realizadas con el fin de prevenir futuros problemas de calidad en un evento identificado con anterioridad en otra planta, en un evento ocurrido en la planta, por evento notificado por el cliente.

Este formato se lleva a cabo mediante Excel y priman fundamentalmente 3 renglones, que son un título, un subtítulo y una frase resumida del evento, luego dos fotos una que muestre el evento y otra sin el evento o defecto en la pieza, finalizando con un resumen del evento debajo de cada foto.

Figura 13

Ficha alerta de calidad

Prevenir el defecto



ALERTA DE CALIDAD				
SEMIEJE 10003750				
LONGITUD TOTAL SEMIEJES FUERA DE ESPECIFICACIÓN				
NUM.	LET.	SE CREA ALERTA DE SEGURIDAD POR	DC	JA
			VoBo	FECHA
				13-12-2023
P.N: TODOS				
NOMBRE DE LA PARTE: TODOS			LINEA: SEMIEJES MAQUINA: SUPERCUADREX CODIGO FORMATO: FC-MED-0022	
			ALERTA DE CALIDAD	
			HOJA: 1 DE 1	

Nota: Alerta de Calidad Temporal Max 1 mes despues de Implementación el plan de Acción, SI aplica.

8.4. Manejo del Software Avix.

Usado para realizar las fichas IME'S, se le inserta la información que se quería visualizar en cada ficha, desde los títulos, descripciones y tiempos, hasta las fotos de cada paso para que

luego al convertir el archivo en un PDF este software lo acomodara en el formato ya preestablecido.

Figura 14

Ficha I'MES

The figure displays two screenshots of the AVIX SUITE Job Breakdown Sheet software. The left screenshot shows a detailed view of a work step with annotations: 'Descripción detallada del paso a realizar' (detailed description of the step to be performed), 'Descripción del porque se realiza el paso' (description of why the step is performed), 'Descripción corta del paso a realizar' (short description of the step to be performed), 'Tipo necesario para realizar el paso' (type necessary to perform the step), and 'Foto de referencia del paso a realizar' (reference photo of the step to be performed). The right screenshot shows a summary view with annotations: 'Programa usado' (program used), 'Cuadro de firmas' (signature box), 'Total del tiempo requerido' (total time required), and 'Características especiales del proceso' (special characteristics of the process).

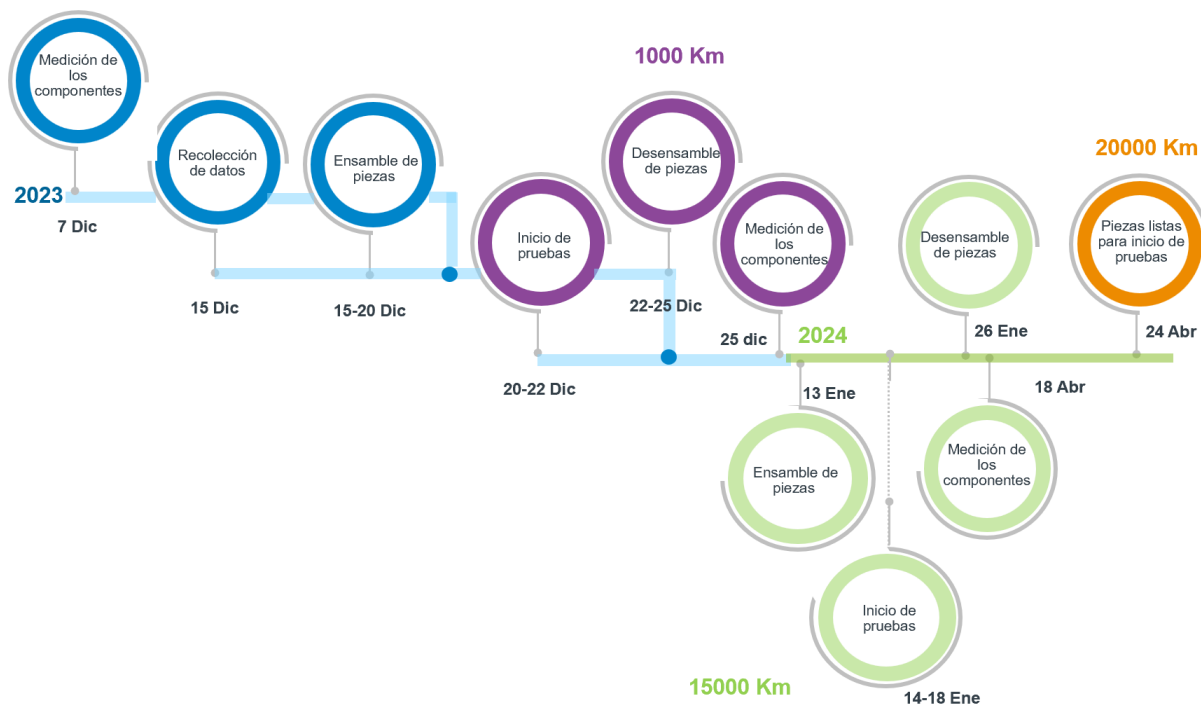
8.5 Proyecto análisis de modo de falla.

Este proyecto se les realizó a 4 ejes homocinéticos con el fin de poder ver el desgaste y cuáles serán las posibles fallas a futuro y así establecer si la vida útil de los homocinéticos esta similar en la vida real como en la teoría y poder brindar la mejor calidad y garantía a los clientes.

Esta prueba se realizaba en la una maquina llamaba: máquina de vida, la cual simula el recorrido de los ejes homocinéticos en un auto en menor tiempo, pero sin dejar de lado la exigencia y parámetros que podemos encontrar en un recorrido real. Esta prueba está estructurada para que la curva de mediciones se realice cada 5000 KM, es decir que cada vez que cumplían con este número de ciclos, los ejes eran desmontados, medidos, reensamblados y puestos en marcha nuevamente para los siguientes 5000 KM, para ver lo avances que se cumplieron en este proyecto, se mostrara una gráfica a continuación:

Figura 15

Avances Proyecto análisis de modos de falla ejes homocinéticos



Hasta donde quedo la prueba podemos concluir que los ejes homocinéticos cumplen con la garantía de los 10000 KM dada al momento de adquirir un vehículo y que el desgaste presentado en las piezas no es significativo, ni podría representar ningún problema el vehículo que provenga de los ejes.

8.6. Análisis de la capacidad productiva de la planta.

Con esta actividad podemos entender o ver la recopilación de todo el trabajo realizado en las dos primera actividades ya que es indispensable para realizar el correcto análisis de la capacidad productiva de la planta, internamente la podemos ver reflejada en un formato conocido como process description donde la información se aprecia de forma muy compacta y clara teniendo toda un área de trabajo en un solo formato y no proceso por proceso como en los anteriores formatos vistos, que podemos ver a continuación:

Figura 16

Process Description

Operation		Equipment							Throughput			
OP#	Process Description	Asset #	Type	Asset Description	Manufacturer	Model	Year Built	DARA Rating	Floor / Floor Cycle Time (seconds)	Parts per Cycle	Machines Available	Capacity per hr @ 100% per Operation
20	Centering				SMZ	UMA			71.5	1	1	50
30	Machining	MEI-022	Lathe	Other	SPOX 5	SPOX 250	1995	LOW	240	1	1	15
35	Key seat				MOSE				83.6	1	1	43
40	Rolling		Spline roller	Spline roller	ROTOFLO 1				45	1	1	80
50	Stamping		Other	Other	ESTAMPADORA	PETER				1	1	
55	Washing Machine				LAVADORA				250	1	1	
60	Induction Hardening	MEI-010	Heat Treat (Induction)	Induction hardening, 1 Coil	TOCCO 8	128635-22	1995	MED		1	1	14
70	Straightening	5010	Lathe	Other	FLEX PRESS 1	257	1995			1	1	
90	Grinding		Grinder	Internal Grinder	CINCINNATI				200	1	1	18
95	Crack Inspection	MEI-002	Crack Check	Magnaflux	MAGNAFLUX	PSS02	1994	MED	103	1	1	35
100	Drilling				BOWMAN				97	1	1	37
105	Countersinking				HIM SHUM / PEERLESS				150	1	1	24
110	Drilling				ARBOGA				55	1	1	65
Parts per Hour at 100% Efficiency												14

Teniendo en cuenta que unos de los objetivos fundamentales de esta practican es realizar el análisis de la capacidad productiva de la planta, se enlazaron las diferentes bases de datos a Power BI para poderse reconocer y estudiar los datos en un solo lugar y a la misma vez, obtenido como resultado la visualización de los datos más didácticos y ligeros para la respectiva comprensión de estos. (En el apéndice se encuentran anexados pantallazos del Power BI).

8.7 Coordinación de visitas de proveedores para el área de procesos y calidad.


En esta actividad se requerida gestionar la visita de proveedores a la planta, en la cual era importante verificar documentos de ingreso (cedula y seguros requeridos), también programar reuniones con dichos proveedores y realizar el respectivo acompañamiento.

Figura 17

Solicitud de ingreso



SOLICITUD DE INGRESO A PLANTA U OFICINAS PARA:
COTIZACIONES TECNICAS, TRABAJOS DE CONTRATISTAS O VISITAS GUIADAS A PLANTA



Nombre de contratista o visitante: SMC COLOMBIA S.A.S

de orden de compra o contrato: _____

Nombre docente asignado por la universidad:
 (Sólo cuando se trata de visitas guiadas a estudiantes) _____

Responsable de la visita / Contrato: JUAN ORTIZ

Descripción de la actividad a realizar: Cotización de materiales para proyecto de juego Axial

INGRESO SOLICITADO PARA TRABAJOS EN:
 PLANTA OFICINAS

Ingreso TEMPORAL
 Ingreso PERMANENTE

Área de la empresa: PROCESOS

Fecha de solicit: (dd/mm/aaaa) 7/11/2023

¿Es un trabajo de alto riesgo o NO rutinario?
 Cual?: Alturas Eléctrico Caliente Confinado

¿Es una actividad de movimiento de maquinaria?
 Anexe gestión del cambio aprobado. NO SI

Anexo análisis de trabajo seguro NO SI

Para todos los trabajos catalogados como ALTO RIESGO o NO RUTINARIOS, debe llevar un TSAC, PRETASK, PERMISO DE TRABAJO QUE CORRESPONDA anexo a esta solicitud.

SEÑOR RESPONSABLE DE LA VISITA: RECUERDE QUE PARA TODOS LOS TRABAJOS A EJECUTAR POR UN CONTRATISTA ESTE DEBE TRAMITAR EL PERMISO DE TRABAJO DIARIO ANTES DE EJECUTAR LA LABOR

Fecha de ingreso desde: (dd/mm/aaaa) 8/11/2023 Hasta: 8/11/2023 Horario de trabajo desde: 2:00:00 p.m Hasta: 5:00:00 p.m

DOCUMENTACIÓN DEL PERSONAL AUTORIZADO PARA INGRESAR (anexar pago vigente de seguridad social)

NOMBRE	IDENTIFICACION	ARL	EPS / IEES	PENSIÓN
LAURA VALENTINA RAMOS LEON	1000270607	SURA	Nueva EPS	PORVENIR

ELEMENTOS DE SEGURIDAD EXIGIDOS PARA LA REALIZACION EFECTIVA DE SUS ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
GAFAS		X	
GUANTES		X	
PROTECTOR RESPIRATORIO		X	
BOTAS DE SEGURIDAD	X		
PROTECTORES AUDITIVOS		X	
EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS		X	
CASCO DE SEGURIDAD		X	
ROPA APROPIADA	X		
MAQUINAS Y EQUIPOS PROPIEDAD DEL CONTRATISTA		X	
¿CUALES?			

ACEPTACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD PARA VISITANTES Y CONTRATISTAS

- Valide que usted y sus empleados cuenten con: contrato laboral y pagos de seguridad social al día (ESS, ARL, EPS, PENSION).
- No ingrese a las instalaciones de Dana sin recibir la inducción de seguridad y sin el acompañamiento de un representante de Dana.
- Ingrese únicamente a las zonas autorizadas.
- No inicie ninguna actividad en planta sin el "PERMISO PARA TRABAJAR" del responsable de su visita.
- No inicie ninguna actividad de movimiento de maquinaria o equipos sin la " gestión del cambio" aprobada .
- Utilice todos los elementos de protección personal desde su ingreso a las zonas operativas.
- Inicie el trabajo solo si esta seguro de que usted y/o su personal esta calificado y tiene experiencia para ejecutar la labor.
- Identifique la señalización de seguridad, extintores, brigadistas y salidas de emergencia en la planta.
- Si detecta algún riesgo adicional en el sitio de trabajo o con los equipos y herramientas **NO ASUMA RIESGOS INNECESARIOS, DETENGA LA LABOR** y avise al representante de Dana (Responsable del contrato, responsable de seguridad industrial, guarda).
- Si no finalizó la labor durante el día de trabajo, **ASEGURESE DE RENOVAR LOS PERMISOS DE TRABAJO.**
- El ingreso de armas, cámaras fotográficas, videocámaras, menores de edad o mascotas no está permitido.
- No ingrese a la planta, ni opere equipos y maquinas si se encuentra bajo el efecto del alcohol u otras sustancias psicoactivas.

Vo. Bo. RESPONSABLE DEL CONTRATO O SOLICITANTE DEL TRABAJO/VISITA
 (Estoy enterado que en caso de realizarse un trabajo de alto riesgo o no rutinario, debo solicitar los documentos y permisos correspondiente; así como garantizar un acompañamiento al contratista durante la ejecución de la labor.)

Vo. Bo. HSE TRANSEJES
 (He revisado que el tercero cumple con todos documentos aplicables y que el visitante / contratista le fueron notificadas las normas de seguridad y los riesgos a los cuales estará expuesto.)

Vo. Bo. GERENCIA Y/O COORDINADOR RESPONSABLE
 (Estoy enterado de que existe un tercero realizando un trabajo en planta u oficina, bajo la supervisión de mi área)

Vo. Bo. SEGURIDAD FISICA
 (Estoy enterado de que existe un tercero realizando un trabajo en planta u oficina y que cumple con las normas de control de acceso y seguridad física de las instalaciones)

Vo. Bo. GUARDA DE SEGURIDAD
 (He revisado que el formato tiene todas las autorizaciones para el ingreso a las instalaciones)

* Las visitas para cotizaciones son autorizadas por la Gerencia de Compras FC-TAL-0041

Referencias

- DANA Incorporated. (2023). *Health and Safety*. Retrieved from DANA: <https://www.dana-industrial.com/environment-health-safety/>
- Dana incorporated. (2023, marzo 8). Desing and Safety manual. *Corporate Health and Safety Procedure Document HS2 - 027 / 6*. Estados Unidos.
- Dana incorporated. (2023, Marzo 8). Machine Safeguarding. *Corporate Health and Safety Procedure Document HS2 - 002 / 6*. Estados unidos.
- Fernández, F. J. (2005). *Teoria y practica mantenimiento industrial avanzado* (Segunda ed.). Madrid, España: FUNDACIÓN CONFEMETAL. Retrieved Junio 8, 2023
- Majumdar, S. R. (1997). *Sistemas Neumaticos; Principios y Mantenimiento* (Primera ed.). New delhi, India: McGraw Hill. Retrieved Mayo 12, 2023
- Mantenimiento electrico. (2022, Julio 25). *seguridad industrial y sus dispositivos*. Retrieved from mantenimiento electrico: <https://www.mantenimientoelectrico.com/seguridad-industrial/seguridad-industrial-y-sus-dispositivos-n2497>
- Mintrabajo. (2015). *Sistema de gestion de seguridad y salud en el trabajo*. Retrieved from Mintrabajo.gov.co: <https://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Ordenadores y portatiles. (2020, 05). *¿Qué es el Programa de Lotus Notes?* Retrieved from Ordenadores y portatiles: https://ordenadores-y-portatiles.com/lotus-notes/#Aplicaciones_personalizadas
- PMC. (2023). *Compliant-Pro*. Retrieved from Production Modeling Corporation: <https://pmcorp.com/advanced-software/compliantpro/>

SICK AG. (2020, Diciembre 8). *¿Qué es exactamente una cortina fotoeléctrica de seguridad?*

Retrieved from SICK AG: <https://www.sick.com/es/es/que-es-exactamente-una-cortina-fotoelectronica-de-seguridad/w/blog-definition-safety-light-curtain/>

TERMOWATT Industrial. (2018, Marzo 28). *TERMOWATT*. Retrieved from

<https://www.termo-watt.com/blog-industrial/cuales-son-los-tipos-de-mantenimiento-industrial>

Transejes Transmisiones Homocineticas De Colombia S.A. (2023). *Sobre Transejes*. Retrieved

from Transejes: <https://transejes.com/sobre-transejes/>

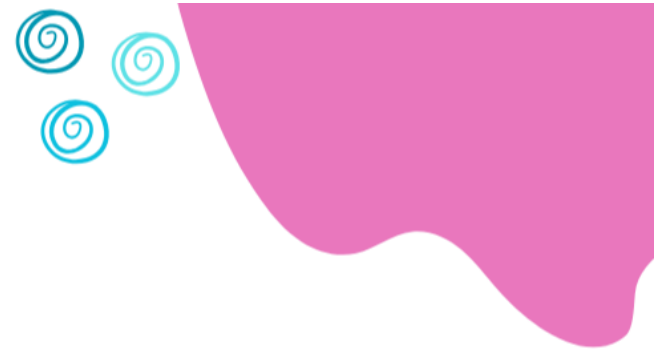
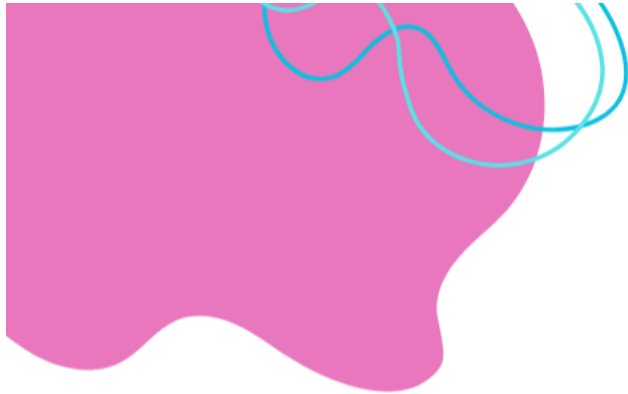
Wenglor. (2023). *Interruptores de seguridad para las puertas de la máquina*. Retrieved from

Wenglor: <https://www.wenglor.com/es/Interruptores-de-seguridad-para-las-puertas-de-la-maquina/a/160#:~:text=Los%20interruptores%20de%20seguridad%20est%C3%A1n,por%20ejemplo%2C%20puertas%20de%20seguridad.>

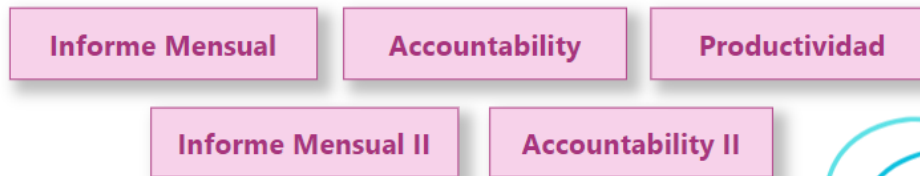
Apéndices

Apéndice A

Portada Power BI



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE UNA PLANTA DE MECANIZADO DE AUTOPARTES Y MEJORA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN.



Apéndice B

Hoja de datos de todos los informes realizados durante la práctica

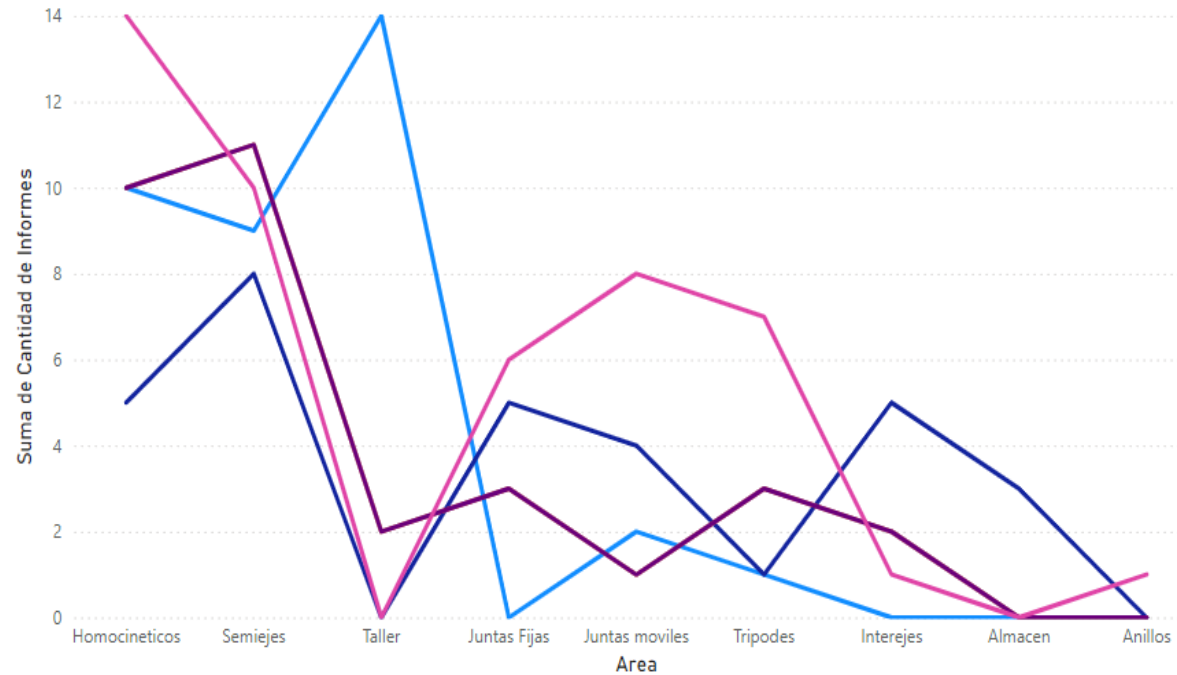


ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE UNA PLANTA DE MECANIZADO DE AUTOPARTES Y MEJORA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN



Cantidad de informes realizados segun tipo de informe y area

Tipo de informe ● 5S ● ALERTA CALIDAD ● H'MES ● I'MES ● METAS



Mes

Tipo de informe

Area

178

Suma de Cantidad de Informes

Apéndice C

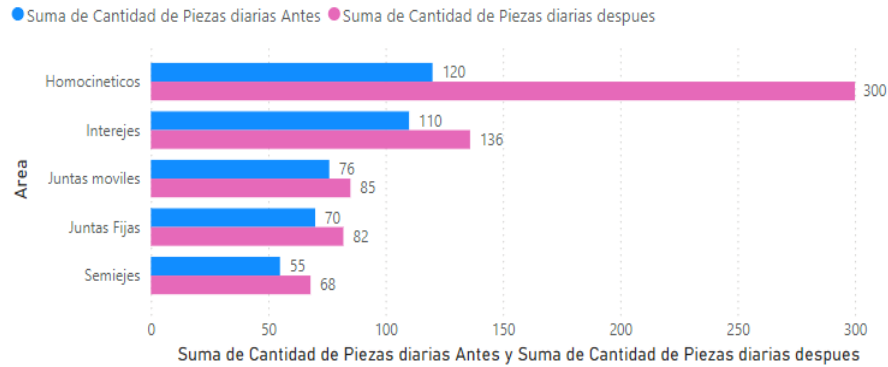
Hoja de datos de la productiva (Piezas mecanizadas)



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE UNA PLANTA DE MECANIZADO DE AUTOPARTES Y MEJORA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN



Suma de Cantidad de Piezas diarias Antes y Suma de Cantidad de Piezas diarias despues por Area



Area

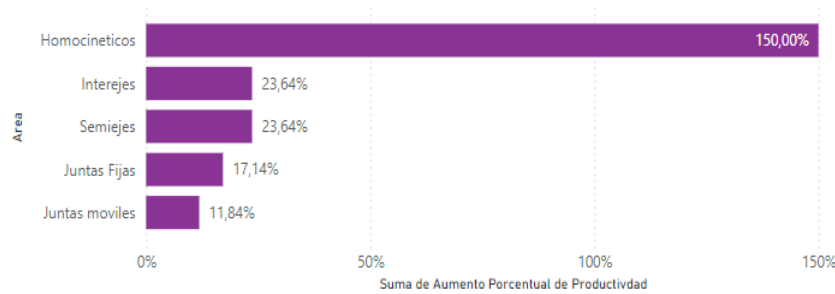
431

Suma de Cantidad de Piezas diarias Antes

671

Suma de Cantidad de Piezas diarias despu...

Suma de Aumento Porcentual de Productividad por Area



45,25%

Promedio de Aumento Porcentual de Productividad

Apéndice D

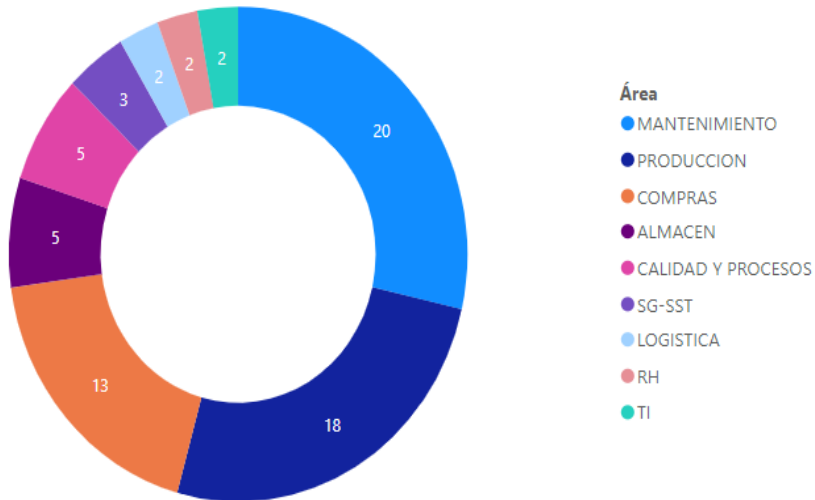
Hoja de datos reportes de accountability



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE UNA PLANTA DE MECANIZADO DE AUTOPARTES Y MEJORA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN



Suma de número de reportes por área



Area

Mes

70

Numero de Reportes

100,00%

Porcentaje

Apéndice E

Hoja de datos detallada de la productividad por mes, tipo y área



Apéndice F

Hoja de datos detallada de los reportes de accountability realizados por mes y área

