

PRÁCTICA EMPRESARIAL EN TRANSEJES TRANSMISIONES
HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A, EN LA DEPENDENCIA DE PROCESOS

KEVIN ANDREIJ HERNANDEZ RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD INGENIERÍA MECÁNICA
SECCIONAL BUCARAMANGA
2019

PRÁCTICA EMPRESARIAL EN TRANSEJES TRANSMISIONES
HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A, EN LA DEPENDENCIA DE PROCESOS

KEVIN ANDREIJ HERNANDEZ RODRIGUEZ

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Mecánico

Director de Proyecto
ALFONSO SANTOS JAIMES
Ingeniero Mecánico
Docente del programa de Ingeniería Mecánica

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD INGENIERÍA MECÁNICA
SECCIONAL BUCARAMANGA
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios todopoderoso, por brindarme una carrera universitaria llena de amor, orden, sacrificio y esmero. Que fortalecen hoy en día, toda mi área personal y profesional, para contribuir a la sociedad y a la comunidad por medio de la ingeniería mecánica

Agradezco a mis padres, Alba Maria Rodríguez y Raúl Hernandez. Por apoyarme en mis estudios, por guiarme y animarme a estudiar una de las carreras más hermosas.

A mis profesores de la carrera universitaria, a cada uno, por contribuir a mi formación personal y profesional durante estos valiosos años.

A mis compañeros de estudio, Andres Castaño, Manuela Martínez, José Osvaldo Monrroy, Néstor Gómez y demás compañeros que estuvieron presentes para guiarnos en nuestra formación universitaria.

Agradezco a mis familiares por interesarse en mis estudios universitarios, por demostrarme interés y alegría en todo momento.

A Jessica Jazmin Arciniegas Hernandez, Bella, por hacer parte de mi vida y de mi formación y por acompañarte durante todos estos años apoyándome en mis estudios.

También quiero agradecer a la Empresa Transejes. Al ingeniero Luis Caro y a todo el equipo, por abrirme las puertas y permitirme desempeñar como ingeniero mecánico. Por acogerme como un amigo y brindarme las herramientas para crecer en mi vida personal como profesional.

Gracias, Padre.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	11
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE	12
INTRODUCCIÓN	13
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	14
1.1 LOCALIZACIÓN	14
1.2 MISIÓN	14
1.3 VISIÓN	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS	16
3.1 OBJETIVOS GENERALES	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. MARCO TEORICO	17
4.1 Pilares del Lean Manufacturing	18
4.2 Kaizen	19
4.3 Control total de la calidad	19
4.4 Just in time	19
4.5 Mantenimiento	21
5. METODOLOGIA	23
5.1 TRABAJO ESTANDARIZADO	23
5.1.1 Metodología para la realización del trabajo estándar	23
5.2 REALIZACIÓN DEL TRABAJO ESTANDARIZADO	28
5.3 FICHAS 5'S	52
5.3.1 Metodología para la realización de las fichas 5'S	53
5.4 PROYECTO FÉRULA	60
5.4.1 Metodología para el apoyo al proyecto férula	61
5.5 DISEÑO CAJA DE EMPAQUE DEL EJE HOMOCINÉTICO	75
6. RESULTADOS	85
6.1 RESULTADOS DEL TRABAJO ESTANDARIZADO	85
6.2 RESULTADOS DE LAS FICHAS 5'S	88
6.3 RESULTADOS DEL PROYECTO FÉRULA	90

6.4 RESULTADOS DISEÑO DE LA CAJA DE EMPAQUE DEL EJE HOMOCINÉTICO	91
7. CONCLUSIONES	93
8. BIBLIOGRAFIA	95

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Resultados de la auditoria.....	27
Figura 2: Resultados de la auditoria.....	27
Figura 3: Proceso de inicio del software Avix Industrial	28
Figura 4: Proceso de inicio del software Avix Industrial	29
Figura 5: Proceso de inicio del software Avix Industrial	29
Figura 6: Proceso del diligenciamiento para la creación de fábrica en el software Avix.	30
Figura 7: Proceso del diligenciamiento para la creación de fábrica en el software Avix.	31
Figura 8: Proceso del diligenciamiento para la creación de fábrica en el software Avix.	31
Figura 9: Proceso del diligenciamiento para la creación de edificio en el software Avix.	32
Figura 10: Proceso del diligenciamiento para la creación de edificio en el software Avix.	32
Figura 11: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.	33
Figura 12: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.	33
Figura 13: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.	34
Figura 14: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.	34
Figura 15: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.	34
Figura 16: Proceso del diligenciamiento para la creación de la estación de trabajo y recurso en el software Avix.	35
Figura 17: Proceso del diligenciamiento para la creación de la estación de trabajo y recurso en el software Avix.	36
Figura 18: Proceso del diligenciamiento para la creación de la estación de trabajo y recurso en el software Avix.	36
Figura 19: Proceso del diligenciamiento para la creación de la estación de trabajo y recurso en el software Avix.	37
Figura 20: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	37
Figura 21: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	38
Figura 22: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	39
Figura 23: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	40

Figura 24: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	41
Figura 25: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	41
Figura 26: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	42
Figura 27: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	43
Figura 28: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.	44
Figura 29: Formatos IMES y HMES respectivamente.	45
Figura 30: Formatos IMES y HMES respectivamente.	46
Figura 31: Trabajo estándar.	47
Figura 32: Trabajo estándar.	48
Figura 33: Aprobación del trabajo estándar.	49
Figura 34: Aprobación del trabajo estándar.	50
Figura 35: Áreas trabajadas en la empresa.	50
Figura 36: Orden de las operaciones del trabajo estándar.	51
Figura 37: Archivos del trabajo estándar.	51
Figura 38: Archivos del trabajo estándar.	52
Figura 39: Ficha 5'S.	53
Figura 40: Ficha 5'S con aplicación LOTO.	55
Figura 41: Ficha 5'S con aplicación LOTO aprobada.	56
Figura 42: Ficha 5'S con aplicación LOTO aprobada.	57
Figura 43: Ordenamiento documentos de procesos para Fichas 5'S.	58
Figura 44: Ordenamiento documentos de procesos para Fichas 5'S.	59
Figura 45: Ordenamiento documentos de procesos para Fichas 5'S.	59
Figura 46: Ordenamiento documentos de procesos para Fichas 5'S.	60
Figura 47: Férula, alambre acerado 3 mm.	61
Figura 48: Manipulación del eje homocinético sin Férula.	62
Figura 49: Manipulación del eje homocinético sin Férula.	62
Figura 50: Manipulación del eje homocinético sin Férula.	63
Figura 51: Manipulación del eje homocinético sin Férula.	63
Figura 52: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble.	64
Figura 53: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble.	65
Figura 54: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble.	66
Figura 55: Manipulación del eje homocinético con Férula.	66
Figura 56: Manipulación del eje homocinético con Férula.	67
Figura 57: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula.	68
Figura 58: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula.	69
Figura 59: Férula, Cartón.	70

Figura 60: Manipulación del eje homocinético con Férula de cartón.....	70
Figura 61: Manipulación del eje homocinético con Férula de cartón.....	71
Figura 62: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula de cartón.	71
Figura 63: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula de cartón.	72
Figura 64: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula de cartón.	72
Figura 65: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula de cartón.	73
Figura 66: despacho de los prototipos de la férula en el eje homocinético.	74
Figura 67: despacho de los prototipos de la férula en el eje homocinético.	74
Figura 68: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.	75
Figura 69: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.	76
Figura 70: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.	76
Figura 71: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.	77
Figura 72: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.	78
Figura 73: caja de empaque del eje homocinético 6 filas, 10 columnas.....	79
Figura 74: caja de empaque del eje homocinético 6 filas, 10 columnas.....	80
Figura 75: caja de empaque del eje homocinético 7 filas, 10 columnas.....	81
Figura 76: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.	82
Figura 77: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.	83
Figura 78: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.	83
Figura 79: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.	84
Figura 80: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.	84
Figura 81: Trabajo estándar	85
Figura 82: Trabajo estándar	86
Figura 83: Aprobación del trabajo estándar	87
Figura 84: Aprobación del trabajo estándar	87
Figura 85: Ficha 5'S con aplicación LOTO	88
Figura 86: Ficha 5'S con aplicación LOTO aprobada.....	89
Figura 87: Ficha 5'S con aplicación LOTO aprobada.....	89
Figura 88: Férula de alambre acerado 3 mm.	90

Figura 89: Férula prototipo de cartón.	91
Figura 90: Diseño de la caja de empaque del eje homocinético	92
Figura 91: Diseño de la caja de empaque del eje homocinético	92

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL EN TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A, EN LA DEPENDENCIA DE PROCESOS

AUTOR(ES): KEVIN ANDREIJ HERNANDEZ RODRIGUEZ

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR(A): ALFONSO SANTOS JAIMES

RESUMEN

En este documento se mencionan las tareas a realizar en la práctica empresarial realizada en la empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA SA, en el área de procesos, realizando la descripción del trabajo estandarizado y el control de los tiempos que se ejecutan en la empresa, también se realizarán tarjetas para mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en la celda de trabajo, así como en el acompañamiento de diferentes proyectos realizados en la empresa, consiste en una metodología a seguir según el cronograma De las actividades, todo será supervisado por el director de la práctica, quien dirigirá el trabajo y lo hará cumplir adecuadamente, con una fecha de finalización en julio de 2019.

PALABRAS CLAVE:

Trabajo estandarizado, transejes, transmisiones homocinéticas, procesos, celda, metodología

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: BUSINESS PRACTICE IN TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A, IN THE PROCESS DEPENDENCY

AUTHOR(S): KEVIN ANDREIJ HERNANDEZ RODRIGUEZ

FACULTY: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR: ALFONSO SANTOS JAIMES

ABSTRACT

In this document it is mention the tasks to be carried out in the business practice carried out in the company TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA SA, in the area of processes, carrying out the description of the standard work and the control of times that are executed in the company, also cards will be made to maintain the conditions of organization, order and cleanliness in the work cell as well as in the accompaniment of different projects carried out in the company, it consists of a methodology to be followed according to the schedule of activities, everything will be supervised by the director of the practice who will direct the work and will make it comply properly, with an end date in July 2019.

KEYWORDS:

Standard work, methodology, processes, cleanliness

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

La empresa TRANSEJES TRASMISIONES HOMOCINÉTICAS DE COLOMBIA S.A localizada en el municipio de Girón, del departamento de Santander es una organización de alta tecnología a nivel Mundial, líder en su género en la región Andina comercializadora de transmisiones homocinéticas y de autopartes para productos de equipo original y repuestos de after market.

El sistema operativo de Dana (DOS) es el sistema de gestión interna de la empresa que busca impulsar la cultura y la mentalidad de la gente para obtener la más alta calidad, bajos costos y menor tiempo de entrega, mediante el Lean Manufacturing que implementa los conceptos de rentabilidad, competitividad y satisfacción de todos los clientes con fundamentos de Seguridad primero, respeto por la gente, 5'S, gerencia visual y estabilizar y estandarizar los procesos.

Con todo esto, el DOS se encarga del control de la calidad, el manejo de documentos, la estandarización de trabajos entre otros para lo cual es indispensable que el ingeniero practicante de procesos de un soporte el sistema de gestión de calidad con el trabajo estandarizado y las fichas 5'S durante su instancia en la empresa TRANSEJES TRASMISIONES HOMOCINÉTICAS DE COLOMBIA S.A.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A es una empresa manufacturera dedicada a la fabricación de ejes homocinéticos, cuenta con un mercado para productos de after market ofreciendo piezas de repuesto para ejes cardán, ejes diferenciales, empaques homocinéticos y sistemas modulares.

1.1 LOCALIZACIÓN

La empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A se encuentra ubicada en la Zona industrial de Giron, km 7, Bucaramanga

1.2 MISIÓN

Ser un líder mundial en soluciones de alta tecnología para mejora eficiente, rendimiento y sostenibilidad de vehículos y maquinaria motorizados. Se apoya en los mercados de vehículos de pasajeros, camiones comerciales y fuera de carretera, también para aplicaciones de equipos industriales y estacionarios.

1.3 VISIÓN

La visión de DANA es ser líder global de tecnologías para los clientes, con una entrega eficiente de fuerza y de soluciones de gestión de energía, capacitando a los clientes a attingir sus objetivos de sustentabilidad.

2. JUSTIFICACIÓN

La presente práctica empresarial se justifica partiendo de los sistemas de producción, que centran su atención en los procesos, en la minimización de los tiempos y sincronización de las operaciones, así como en reducir al mínimo las manipulaciones de los materiales, en lugar de centrarse en las operaciones que los componen, tratando de optimizar independientemente su productividad. “Esta es la filosofía de la llamada Lean Manufacturing que se suele traducir por Producción ajustada. La adopción de prácticas Lean se ha extendido en las industrias desde 1990” (López, 2007, p.13).

Otro punto que justifica las prácticas es la labor que cumple el pasante durante el tiempo estipulado en la empresa. Las tareas designadas por el coordinador de trabajo son planeadas, propuestas y ejecutadas por el practicante del área de procesos, quien al realizar la labor debe tener en cuenta los conocimientos que le proporciona la universidad Pontificia Bolivariana y los entes encargados del área de ingeniería.

Finalmente, la calidad y la seguridad en los equipos y fabricación de componentes han tomado gran importancia a lo que respecta la industria autopartista y a la operación de estos. Resulta adecuado encargarse de estos aspectos generando instructivos de manufactura estándar, control de tiempos de las celdas de trabajo y fichas de 5'S, para mantener el orden y aseo de las máquinas y puestos de trabajo. A fin de controlar que los activos cumplan con sus estándares de calidad y funciones correspondientes.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES

- Dar soporte al sistema de gestión de calidad de la empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINÉTICAS DE COLOMBIA S.A. con la generación y actualización de los instructivos de manufactura estándar 5'S, IMES y HMES. A fin de fortalecer los procesos de manufactura de la empresa y optimizar su funcionamiento.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar y actualizar la descripción de trabajo estándar de las celdas de trabajo, grabando a los operarios en sus funciones y tomando el tiempo de ciclo de estas. Se entregarán los formatos IMES y HMES del trabajo estandarizado mediante el software Avix industrial con la aprobación de los coordinadores de planta.
- Crear fichas 5'S de manufactura estándar, con la toma de fotografías de la organización de los puestos de trabajo. Se entregará la ficha 5'S de los puestos de trabajo con la aprobación del coordinador de procesos, producción, mantenimiento, seguridad y líder del puesto de trabajo.
- Dar acompañamiento en los diferentes proyectos existentes o que se ejecuten en la empresa, teniendo el asesoramiento de los miembros del equipo y del supervisor de la práctica. Resultados: se entregará un instructivo de manipulación para el proyecto Férula y la optimización de la caja de empaque del eje homocinético.

4. MARCO TEORICO

Para poder llevar a cabo las prácticas en la empresa DANA TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A es necesario recurrir al concepto de *Lean Manufacturing*, ya que dentro de las actividades que un ingeniero mecánico pasante debe cumplir, consiste en la realización de mejoras del sistema de producción. Según William Edwards Deming (2010): “La persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, entendiendo como desperdicio o despilfarro todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar” (p.2). ahora bien, teniendo en cuenta la definición *Lean Manufacturing*, es relevante digerirse a los antecedentes históricos.

Unos de los logros históricos fue el Taylorismo, que consistía en acabar con el control que el obrero ejercía sobre cómo hacer el trabajo y los tiempos de producción.

En su lugar se instaló la ley y la norma patronal, por vía de la administración científica del trabajo, en la lógica Taylorista de la división del trabajo cada fabrica, departamento o sección persigue su objetivo específico sin molestarse en buscar prioritariamente la optimización del conjunto de la producción, que es, sin embargo, el único enfoque inteligible por parte del cliente o del consumidor. (García & Carreras, 2010 p.3.)

Teniendo en cuenta el fragmento anterior, la logista Taylorista busca minimizar los tiempos y realizar una mayor producción del sistema de piezas. Por ejemplo la realización de un marco de una bicicleta puede llegar a durar semanas, mientras que la suma de las operaciones de mecanización, soldadura y pintura no llegan a una hora.

4.1 PILARES DEL LEAN MANUFACTURING

Los pilares del Lean Manufacturing en una planta industrial exige el conocimiento de unos conceptos, unas herramientas y unas técnicas “con el objetivo de alcanzar tres objetivos: rentabilidad, competitividad y satisfacción de todos los clientes” (García & Carreras, 2010, p.11).

Los pilares del Lean Manufacturing son:

- Filosofía de mejora continua: con el concepto Kaizen.
- Control total de la calidad: garantizada para todas las actividades
- Just time.

Figura 1. Pilares del Lean Manufacturing



Fuente 1: DEMING, William. En: *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. 2010. p.11.

A continuación, se hablará de cada uno de los pilares del Lean Manufacturing aclarando su importancia en la producción y en el funcionamiento del sistema de las compañías.

4.2 KAIZEN

La palabra Kaizen proviene de la conjunción de dos palabras: Kai que se refiere a cambio y Zen, respecto a mejoras. En cuanto a su definición se puede mencionar como “Un cambio de mejora”. “No es solamente un programa de reducción de costos, sino que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, es lo que se conoce como “mejora continua”” (García & Carreras, 2010, p.12).

4.3 CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD

Esta palabra engloba muchas responsabilidades que recaen en los empleados de todos los niveles. Según el Ishikawa, el control total de la calidad presenta tres características básicas:

1. Todos los departamentos participan del control de la calidad. El control de la calidad durante la fabricación (mediante el autocontrol y otras técnicas) reduce los costes de producción y de los defectos, garantizando los costes bajos para el consumidor y la rentabilidad para la empresa.
2. Todos los empleados participan del control de la calidad, pero también se incluyen en esta actividad, proveedores, distribuidores y otras personas relacionadas con la empresa.
3. El control de la calidad se encuentra totalmente integrado con las otras funciones de la empresa. (Citado de García & Carreras 2010, p.14)

Según la referencia del control de calidad de todas las empresas esta constituido por todos los empleados, ya que de ellos depende los costes de producción y los defectos, generando así la rentabilidad de la empresa.

4.4 JUST IN TIME

El tercer pilar tiene como objetivo la eliminación del despilfarro. No todas las empresas utilizan el termino Just in Time, IBM utiliza el termino producción de flujo continuo. El Just in Time pretende fabricar la mayor cantidad de artículos necesarios en el tiempo requerido. Se dice que con el JIT se dispone de toda la habilidad para poner a disposición sus clientes con los artículos exactos y con el menor tiempo en

cuanto a cantidades solicitadas. Para hacer más explícita esta información se debe recurrir a un ejemplo donde se menciona el “Lead Time siendo este el periodo de tiempo que preocupa al cliente en el plazo de entrega, es decir, el tiempo transcurrido desde que el cliente pasa un pedido hasta que recibe material” (García & Carreras, 2010, p.15). Este es el tiempo de que dispone el cliente para planificar sus compras y lógicamente éste estará más satisfecho cuanto menor y más fiable sea el plazo de entrega.

Figura 2. Lean time de Lean Manufacturing



Fuente 2: DEMING, William. En: *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. 2010. p.15.

Por otra parte, es importante tener para el marco teórico referentes del área de mantenimiento, ya que, esta rama no puede desligarse al cuidado u orden de los equipos y, por ende, del área de producción, puesto que de ella depende la fabricación de las piezas de las autopartes para mantener un flujo de obtención de materia prima y que el área de mantenimiento cumpla la labor de verificar su funcionamiento y realizar los debidos mantenimientos que las máquinas requieran.

De esa manera, el mantenimiento hace referencia a las acciones que van orientadas a la conservación o restauración que se realizan a un sistema y/o a un equipo con

el fin que el mismo opere en sus condiciones normales de funcionamiento, ejerciendo las labores determinadas y favoreciendo económicamente los costos que se produce.

4.5 MANTENIMIENTO

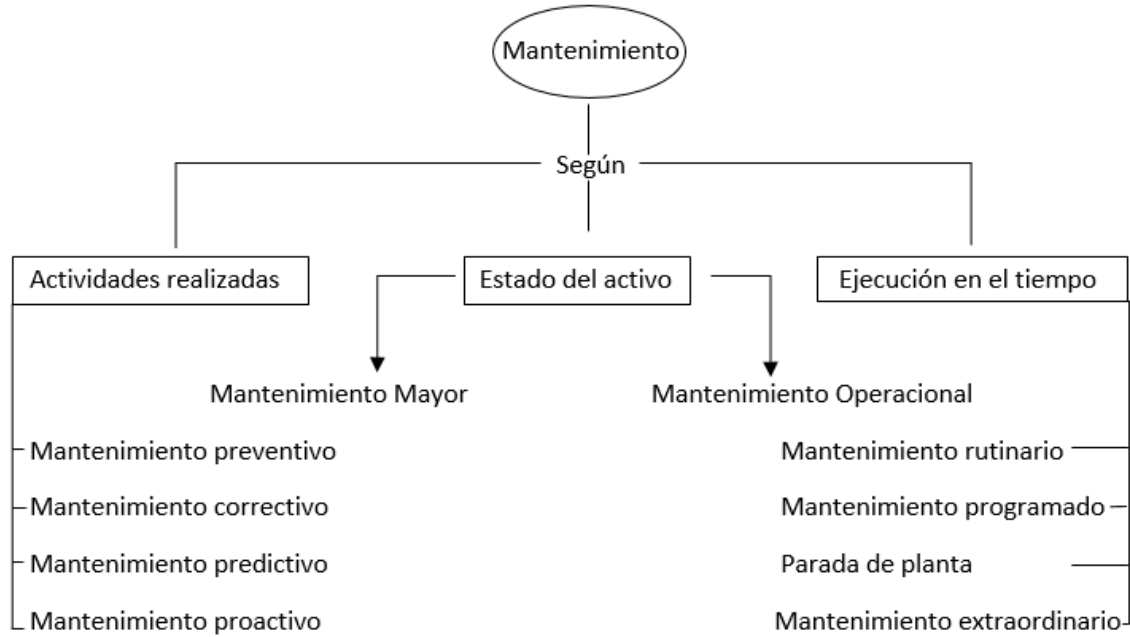
El mantenimiento es el proceso de acciones técnicas destinadas a mejorar las funciones de un equipo que se encuentra en un estado de acuerdo con las funciones que desempeña. El mantenimiento en muchos casos surge de la necesidad de preservar las funciones que desempeña una máquina, del prevenir que ocurran fallas a muy corta edad, siempre y cuando sea técnicamente apropiado de realizar y tenga justificaciones económicas.

Existen tres generaciones que han revolucionado el mantenimiento alrededor del mundo, entre esto se menciona la primera generación la cual constaba de equipos simples de grandes dimensiones los cuales los hacían confiables y fáciles de reparar, su rutina de mantenimiento era simplemente limpieza, lubricación y puesta en servicio nuevamente, no necesitaba de muchas habilidades para el mantenimiento que se hace hoy en día.

En la segunda generación hubo una decaída de trabajadores industriales debido a la demanda en todo tipo de bienes. Surgió que a mediados de los 50 la industria ya contaba con complejidades en todo tipo de máquinas, lo que a su vez se producían paradas de máquinas, esto llevo a que las fallas en los equipos debían y podrían ser prevenidas, dando origen al concepto mantenimiento preventivo. Esto básicamente consistió en realizar reparaciones en intervalos regulares previstos antes de que el funcionamiento del equipo llegase a fallar.

Por otra parte, existen distintos tipos de mantenimiento que se pueden aplicar a los sistemas o equipos, el cual está clasificado según el Estado del Activo, según las Actividades que se realizan y según a la Ejecución que se lleva en el Tiempo. En la figura 1 se muestra los tipos de mantenimiento según su clasificación. [1,2]

Figura 3. Tipos de mantenimiento según clasificación.



Fuente 3: NAVARRO, Luis y PASTOR, Ana. En: *Gestión Integral de Mantenimiento*. 1997.p.1-27.

5. METODOLOGIA

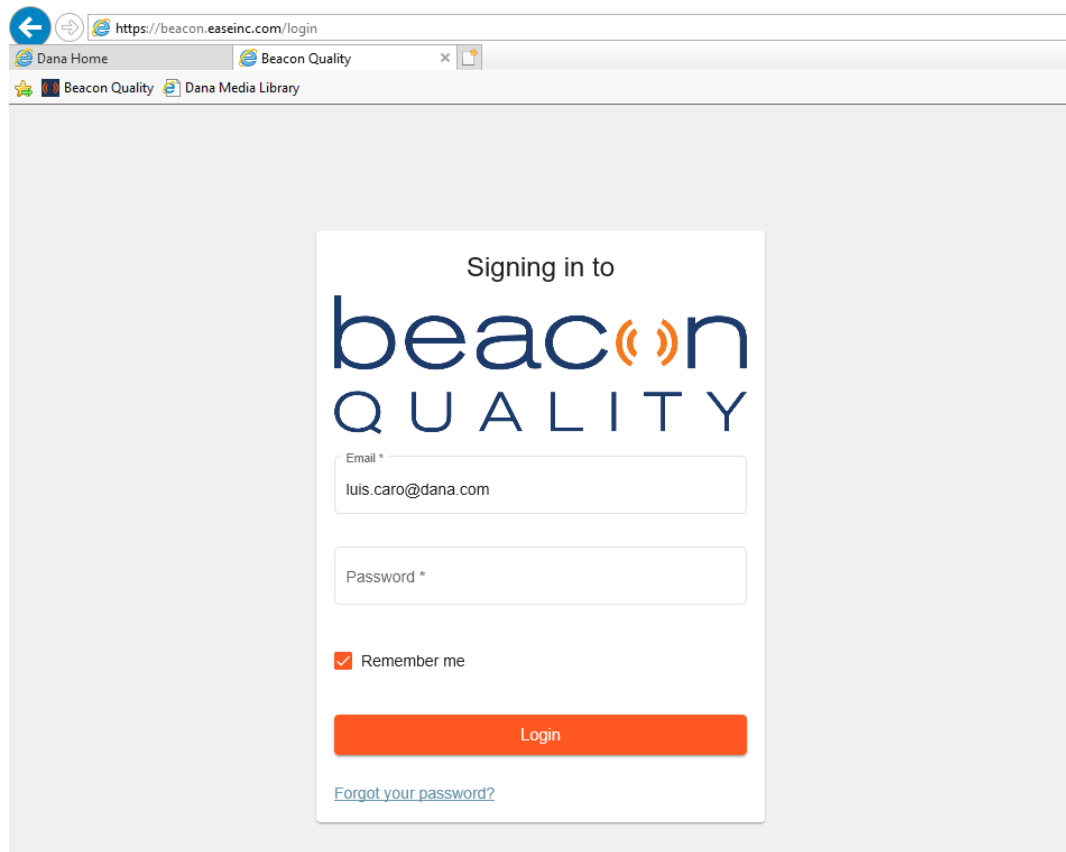
5.1 TRABAJO ESTANDARIZADO

Durante la estancia en la empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A se realizaron tareas de *lean manufacturing* para el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de trabajo, los ingenieros supervisores delegaban tareas diarias con el propósito de contribuir a las actividades del sistema de gestión de calidad para el área de procesos.

5.1.1 Metodología para la realización del trabajo estándar

La empresa cuenta con una plataforma para creación de mitigaciones realizadas por parte de los líderes de equipo de trabajo (de ahora en adelante LET) y por parte de los auditores del área de calidad, BEACON QUALITY, un sistema mediante el cual se informa al área de ingeniería, en este caso al ingeniero de procesos las no conformidades presentadas en la planta en cuanto a los formatos IMES, HMES y fichas 5'S, que son el instructivo de manufactura estándar para la descripción del trabajo estandarizado (IMES) y la hoja de manufactura estándar para el control de tiempos del ciclo de trabajo estandarizado (HMES). En este apartado se explicará de manera breve como se realiza o se actualiza los formatos IMES y HMES de acuerdo con las mitigaciones presentadas en la plataforma BEACON QUALITY, todo con el fin de fortalecer los procesos de manufactura de la empresa.

Figura 4. página de ingreso a la plataforma BEACON QUALITY.



Fuente 4: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

En la figura 4 se muestra la página de ingreso a la plataforma BEACON QUALITY para el cual se ingresa con las credenciales del ingeniero supervisor de las prácticas, quien es el coordinador del área de calidad y procesos.

Figura 5. Página inicio plataforma BEACON QUALITY.

Name	Due	Status	Location
Audit Auditoría Escalonada MENSUAL	5/31/19	PastDue3 day(s) left	Trípodes - 030 - Okuma 4
Mitigation Auditoría Escalonada DIARIA	6/1/19	Open - OnTime	Interejes - 065 - Rotoflo 2
Mitigation Auditoría Escalonada SEMANAL	6/8/19	Open - OnTime	Interejes - 115 - Magnaflux
Mitigation Auditoría Escalonada SEMANAL	6/8/19	Open - OnTime	Interejes - 115 - Magnaflux
Mitigation Auditoría Escalonada DIARIA	6/20/19	Open - OnTime	Interejes - 070 - Dubled 1
Mitigation Auditoría Escalonada SEMANAL	6/22/19	Open - OnTime	Trípodes - 095 - Magnaflux

Fuente 6: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 6. Página inicio plataforma BEACON QUALITY.

Name	Due	Status	Location
Audit Auditoría Escalonada MENSUAL	5/31/19	PastDue3 day(s) left	Trípodes - 030 - Okuma 4
Mitigation Auditoría Escalonada DIARIA	6/1/19	Open - OnTime	Interejes - 065 - Rotoflo 2
Mitigation Auditoría Escalonada SEMANAL	6/8/19	Open - OnTime	Interejes - 115 - Magnaflux
Mitigation Auditoría Escalonada SEMANAL	6/8/19	Open - OnTime	Interejes - 115 - Magnaflux
Mitigation Auditoría Escalonada DIARIA	6/20/19	Open - OnTime	Interejes - 070 - Dubled 1
Mitigation Auditoría Escalonada SEMANAL	6/22/19	Open - OnTime	Trípodes - 095 - Magnaflux

Fuente 5: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

En la figura 5 y 6 se muestra la página de inicio. De acuerdo con esta, se puede visualizar las mitigaciones presentadas para el área de procesos, estas mitigaciones a su vez se dividen en diarias, semanales y mensuales de acuerdo con las auditorías realizadas por parte de los LET y/o auditores del área de calidad. Las mitigaciones presentadas tienen fecha de cierre para que el responsable de procesos se encargue de dar cumplimiento, de modo que, si el responsable a cargo

no cumple, la notificación de la actividad escale a su jefe inmediato para el cumplimiento de las no conformidades realizadas. Estas mitigaciones a su vez indican el estado en que se encuentra (abierta o cerrada) y la localización de donde se encontró la no conformidad, la cual indica el área ubicada en planta, el número de la operación y la máquina perteneciente al área indicada.

Figura 5. Resultados de la auditoria.

The screenshot shows a web interface for audit results. At the top, there is a navigation bar with 'Home > Auditoría Escalonada DIARIA Audit' and a user profile 'Bucaramanga'. Below the navigation bar, there are tabs for 'Results', 'Details', and 'History'. A summary section shows: Total Pass: 4, Total Fail: 1, Total N/A: 8. The main section is titled 'Audit Results' and contains a table with the following data:

ID	Questions	Reaction Plan	Response	Attachment	Failure Reason	Comments
Trabajo estándar	El Trabajo Estandarizado está siendo seguido tal como está establecido en la HMES / IMES? * Observar 3 ciclos de trabajo. LA DESVIACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO DE TRABAJO NO DEBE SER MAYOR AL 10%. * La desviación se calcula: $[(\text{Tiempo de ciclo cronometrado} - \text{menos tiempo de ciclo de la SOS-HMES}) / (\text{Tiempo de ciclo de la SOS-HMES})] \times 100$. * Si la desviación es mayor, se debe registrar en la bitácora y solicitar ayuda al LET.	1. Detener el proceso. 2. Notificar al LET para realizar retroalimentación sobre los estándares establecidos. 3. Solicitar actualización de estándares (Si aplica).	Fail		Producción - No se cumple trabajo estándar	Hmes Imes Desactualizados

Below the table, there is a form for adding files and notes. It includes a 'Files' section with a 'Drag and drop here' area and a 'Browse...' button. There is also a 'Note all steps you took to mitigate this issue' field and a 'Click non-conformances' button.

Fuente 7: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 8: Resultados de la auditoria.

ID	Questions	Reaction Plan	Response	Attachment	Failure Reason	Comments
Trabajo estándar	El Trabajo Estandarizado está siendo seguido tal como está establecido en la HMES / IMES? * Observar 3 ciclos de trabajo. LA DESVIACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO DE TRABAJO NO DEBE SER MAYOR AL 10%. * La desviación se calcula: $\left[\frac{\text{Tiempo de ciclo cronometrado} - \text{menos tiempo de ciclo de la SOS-HMES}}{\text{Tiempo de ciclo de la SOS-HMES}} \right] \times 100$ * Si la desviación es mayor, se debe registrar en la bitácora y solicitar ayuda al LET.	1. Detener el proceso. 2. Notificar al LET para realizar retroalimentación sobre los estándares establecidos. 3. Solicitar actualización de estándares (Si aplica).	Fail		Producción – No se cumple trabajo estándar	Hmes lmes Desactualizados

Responsible Party: Luis Caro

Urgency: Requiere plan - Solución en 30 días

Files: Drag and drop here

Browse...

Fuente 8: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 9: Resultados de la auditoria.

ID	Questions	Reaction Plan	Response	Attachment	Failure Reason	Comments
Trabajo estándar	El Trabajo Estandarizado está siendo seguido tal como está establecido en la HMES / IMES? * Observar 3 ciclos de trabajo. LA DESVIACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO DE TRABAJO NO DEBE SER MAYOR AL 10%. * La desviación se calcula: $\left[\frac{\text{Tiempo de ciclo cronometrado} - \text{menos tiempo de ciclo de la SOS-HMES}}{\text{Tiempo de ciclo de la SOS-HMES}} \right] \times 100$ * Si la desviación es mayor, se debe registrar en la bitácora y solicitar ayuda al LET.	1. Detener el proceso. 2. Notificar al LET para realizar retroalimentación sobre los estándares establecidos. 3. Solicitar actualización de estándares (Si aplica).	Fail		Producción – No se cumple trabajo estándar	Hmes lmes Desactualizados

Responsible Party: Luis Caro

Urgency: Requiere plan - Solución en 30 días

Files: Drag and drop here

Browse...

Fuente 9: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Las figuras 7-9 muestra las observaciones que se realizan en la auditoria, indicando en el ID que pertenece al trabajo estándar, en QUESTIONS que el tiempo de ciclo obtenido cronometrada mente por parte de los LET, su desviación no debe ser superior al 10%. En FAILURE REASON indica el problema reportado, si pertenece al trabajo estándar para los formatos IMES y HMES o Fichas 5'S. Y en COMMENTS van las observaciones dirigidas por parte del auditor especificando a que se debe la no conformidad reportada.

El ingeniero de procesos se encarga de dar cumplimiento a las mitigaciones presentadas en la plataforma de BEACON QUALITY, para lo referente al trabajo estandarizado de los formatos IMES, HMES y Fichas 5'S.

5.2 REALIZACIÓN DEL TRABAJO ESTANDARIZADO

El ingeniero de procesos por medio del software Avix Industrial se encarga de dar cumplimiento a la realización del trabajo estandarizado para los formatos IMES y HMES.

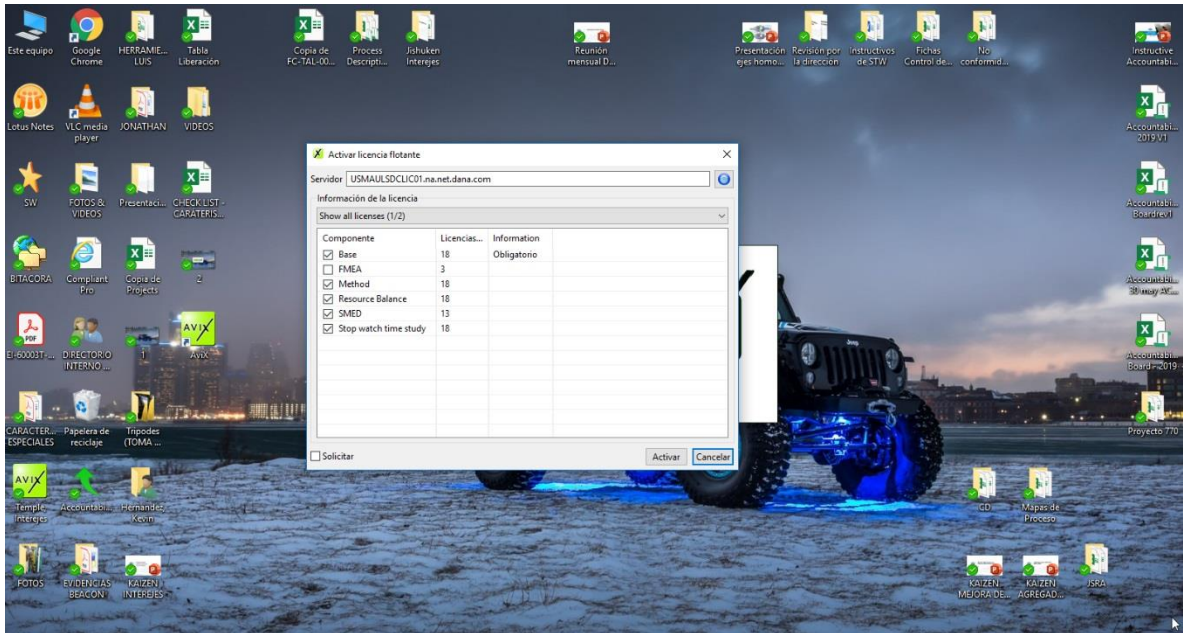
Para llegar al objetivo, la primera tarea de ingeniero de procesos es tomar la grabación con cámara fotográfica las operaciones realizadas por el operario en su puesto de trabajo. Obtenida la evidencia y la grabación en video en formato mp4 se procede a implementar el software Avix Industrial.

Figura 10: Proceso de inicio del software Avix Industrial



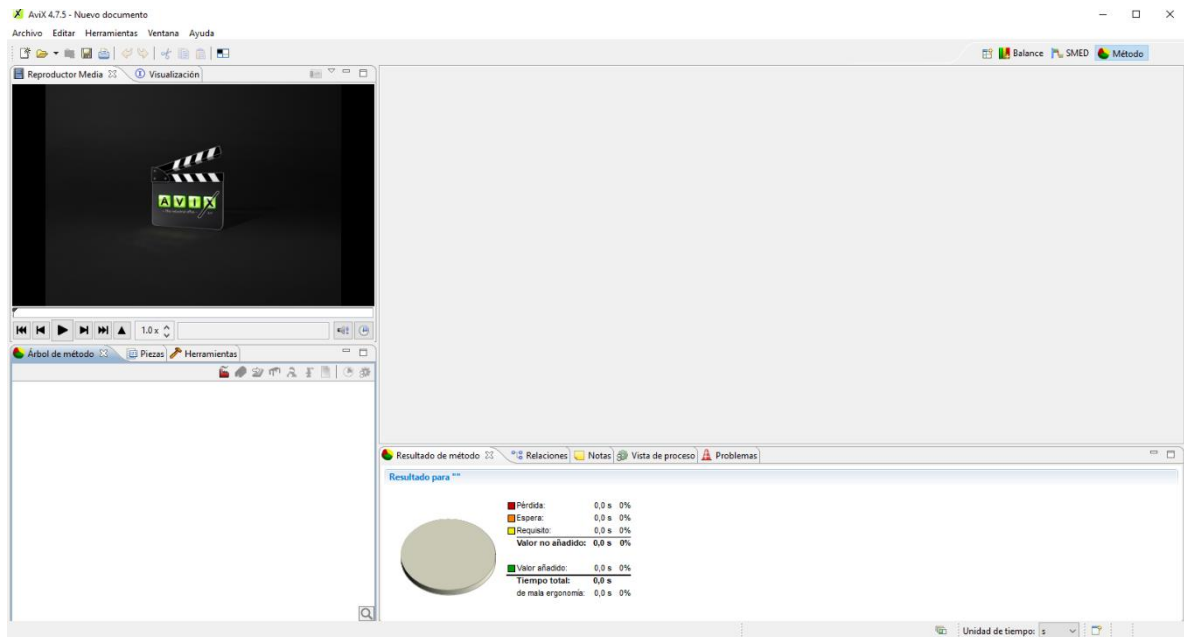
Fuente 10: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 11: Proceso de inicio del software Avix Industrial



Fuente 11: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 12: Proceso de inicio del software Avix Industrial



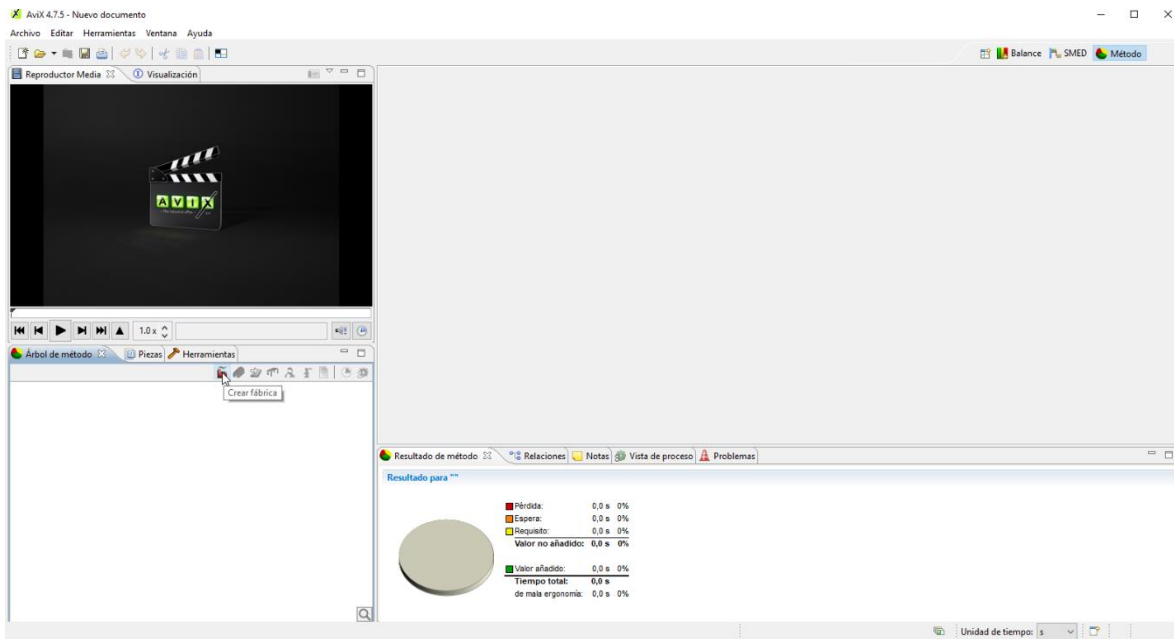
Fuente 12: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Las figuras 10-12 muestran el proceso de inicio para activar el software Avix Industrial, con los componentes activar (Figura 11), el ingeniero de procesos se

centra en el componente “Método” para cual ya tuvo que haber obtenido la grabación del trabajo realizado por el operario en planta.

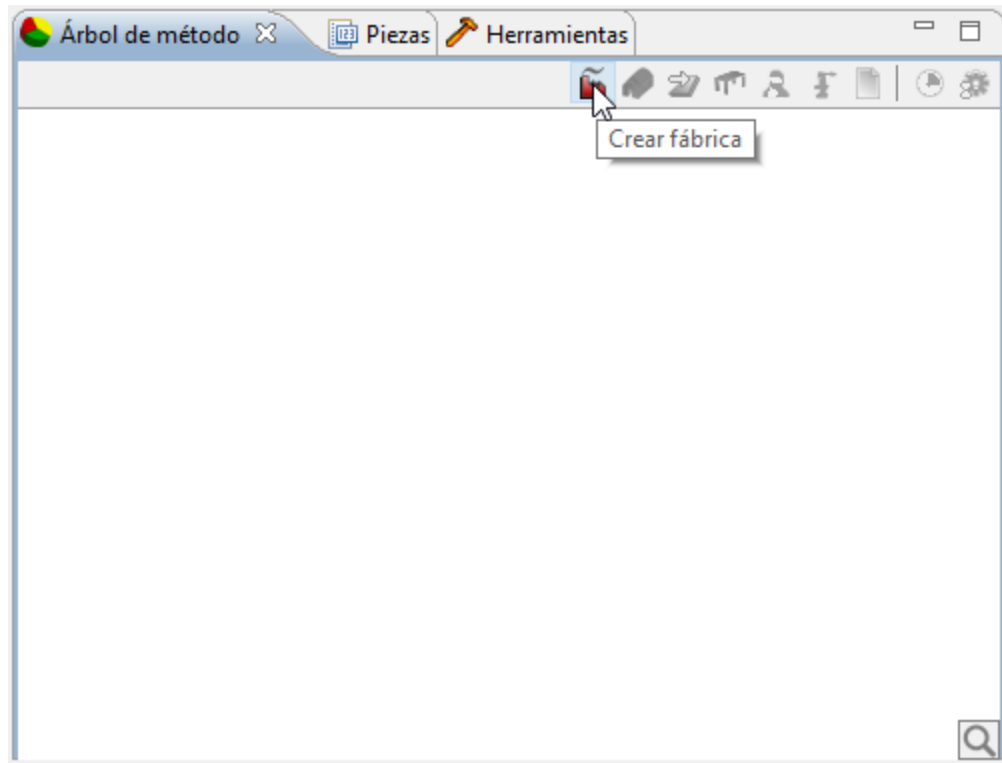
Se procede crear una fábrica, edificio, línea, estación de trabajo y recurso (operario), para asignar las tareas con estudios de tiempo, clasificación de trabajo e indicar la actividad. El cómo debe realizarse la actividad y por qué debe realizarse la actividad. En las figuras 13-17 se visualizará el proceso inicial para el diligenciamiento de la información del estudio en el software Avix.

Figura 13: Proceso del diligenciamiento para la creación de fábrica en el software Avix.



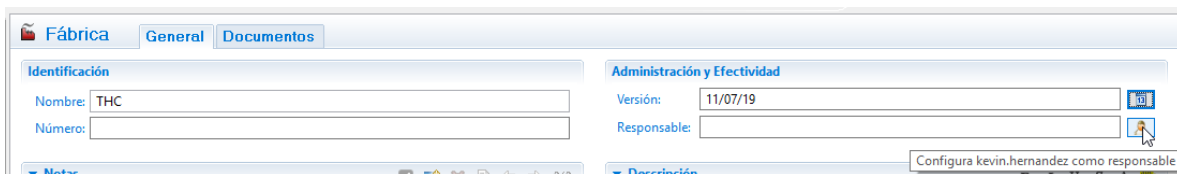
Fuente 13: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 14: Proceso del diligenciamiento para la creación de fábrica en el software Avix.



Fuente 14: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

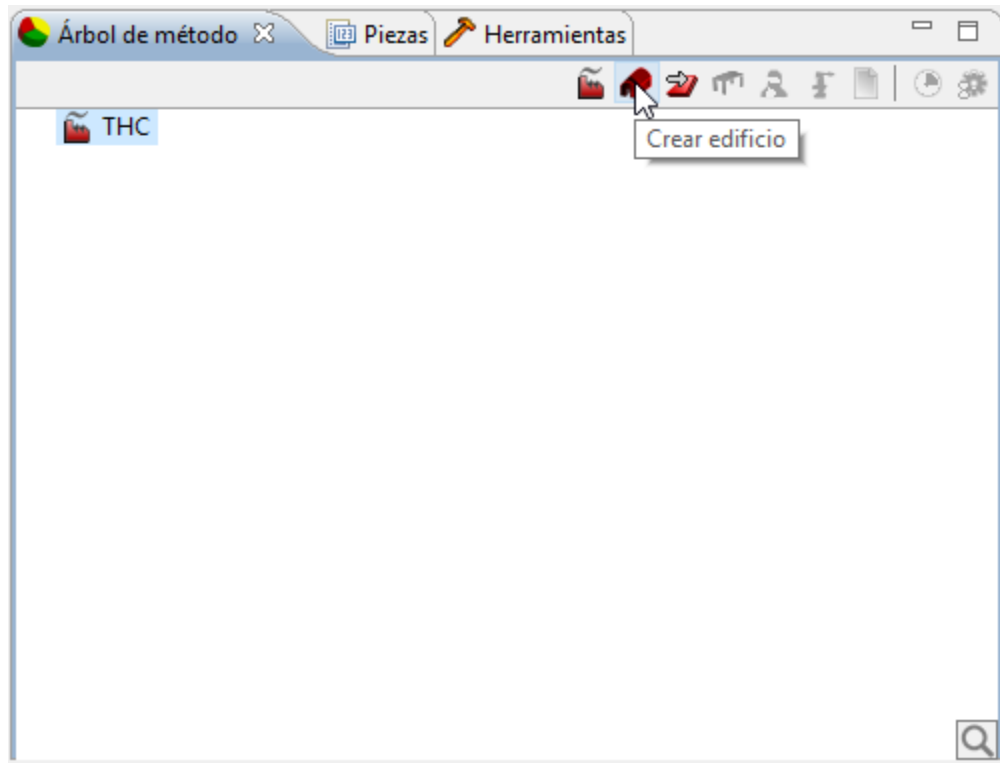
Figura 15: Proceso del diligenciamiento para la creación de fábrica en el software Avix.



Fuente 15: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Teniendo en cuenta las Figuras anteriores, el proceso para la creación de la fábrica es siguiente: Primero se debe tener activo el componente “método”, seguidamente, se procede a crear la fábrica (Figura 14). Después, se diligencia el nombre de la compañía TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINÉTICAS DE COLOMBIA S.A (THC), y los demás datos correspondientes (Figura 15) correspondiente a la fecha y responsable de procesos. Finalmente surge la pestaña de fábrica.

Figura 16: Proceso del diligenciamiento para la creación de edificio en el software Avix.



Fuente 16: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 17: Proceso del diligenciamiento para la creación de edificio en el software Avix.

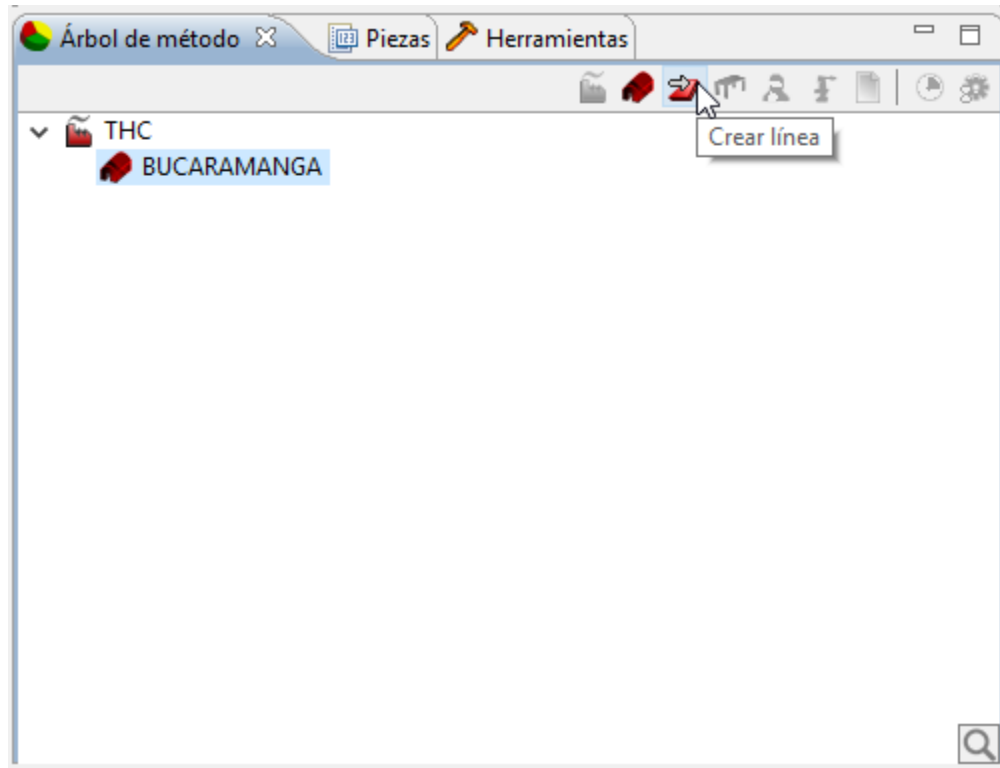


Fuente 17: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Como se muestra en las Figuras 16 y 17, el proceso para la creación del edificio es siguiente: Una vez teniendo el componente “método” activo y creada la fábrica, se continúa a crear el edificio (Figura 16). Posteriormente, se diligencia el nombre de la planta en este caso BUCARAMANGA e igualmente los datos correspondientes

(Figura 17) a la fecha y responsable de procesos. En conclusión, se crea la pestaña de edificio.

Figura 18: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.



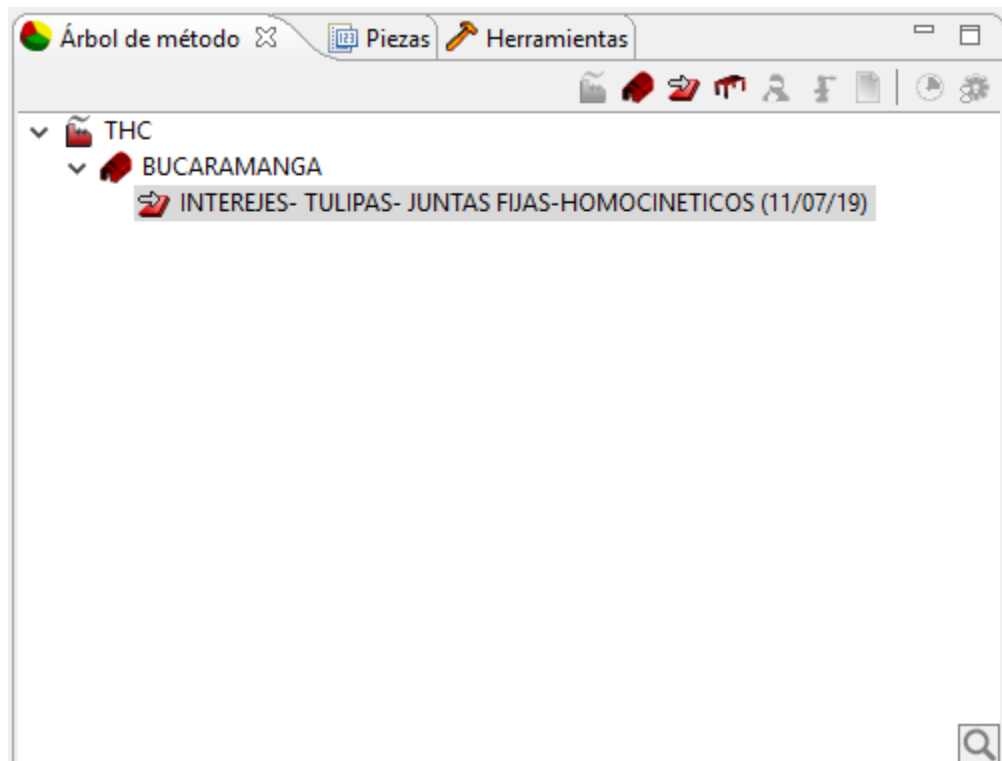
Fuente 18: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 19: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.



Fuente 19: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 20: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.



Fuente 20: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 21: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.



Fuente 21: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

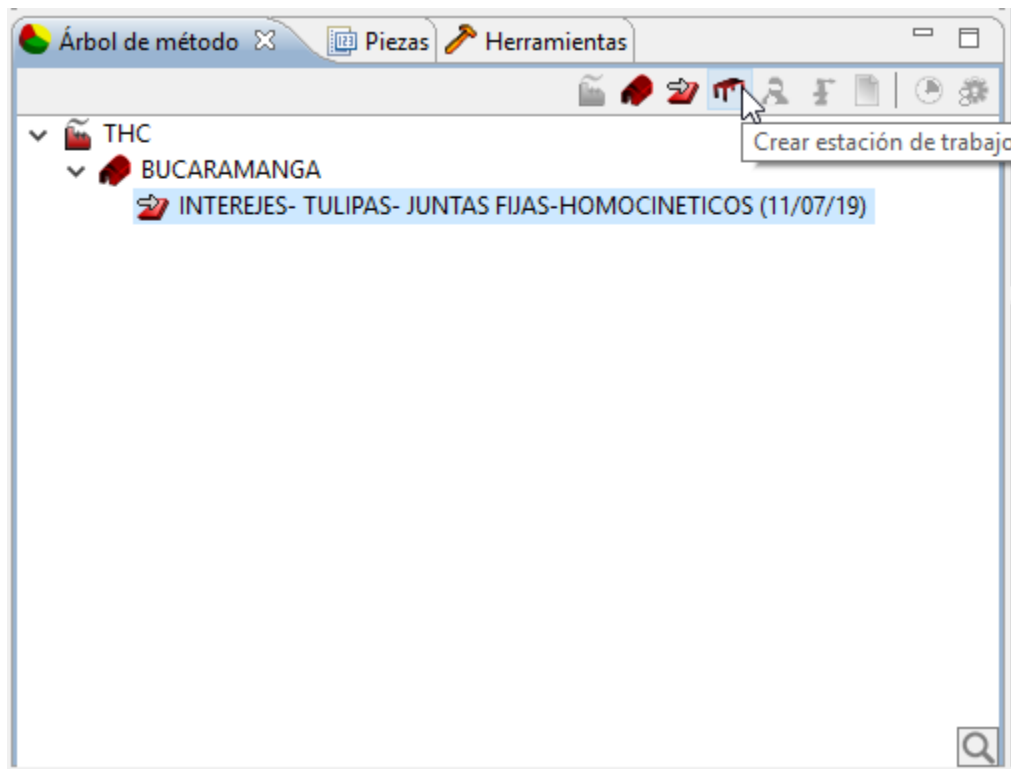
Figura 22: Proceso del diligenciamiento para la creación de línea en el software Avix.



Fuente 22: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

En las figuras 18 a 22 se muestra el proceso para la creación de la línea a realizar el estudio en Avix, para la empresa. Adicionalmente, como se evidencia en la Figura 21 referente a la pestaña de DANA, se diligencia el tiempo disponible del turno de trabajo correspondiente a 7.3 horas en segundos, debido a los tiempos de descanso que requiere un trabajador común, lo cual daría la totalidad de 8 horas.

Figura 23: Proceso del diligenciamiento para la creación de la estación de trabajo y recurso en el software Avix.



Fuente 23: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

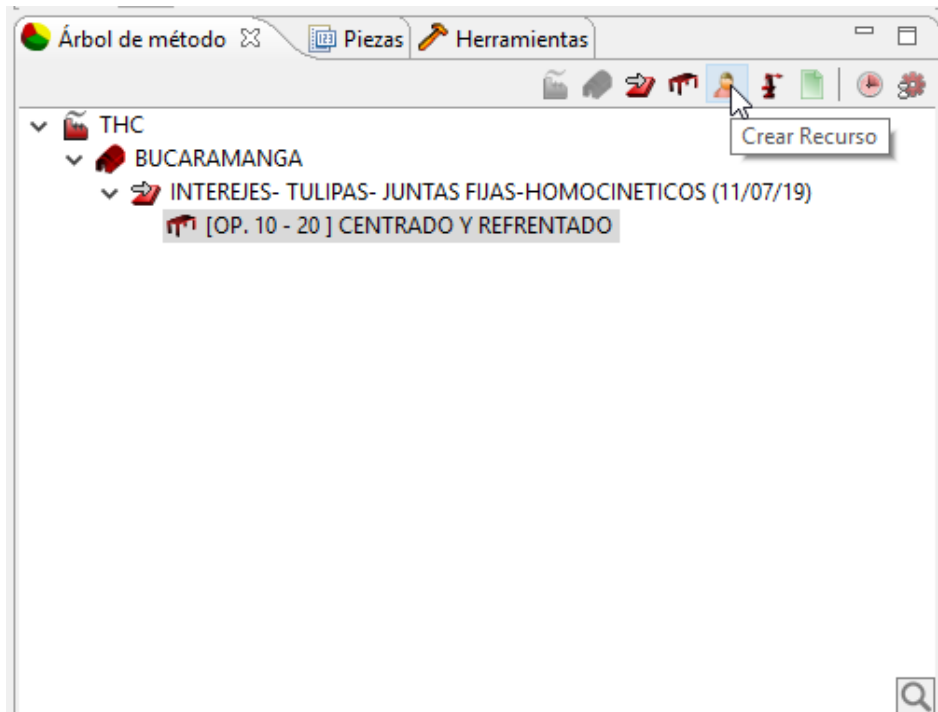
Figura 24: Proceso del diligenciamiento para la creación de la estación de trabajo y recurso en el software Avix.

The screenshot shows the 'Estación de trabajo' (Workstation) configuration window in Avix. It has several tabs: 'General', 'Documentos', 'FMEA Changes', 'Process F. Changes', and 'C.P. Changes'. The 'General' tab is active, showing the following fields:

- Identificación y Tiempo:**
 - Nombre: CENTRADO Y REFRENTADO
 - Número: OP. 10 - 20
 - Frecuencia: 100,0%
- Takt:**
 - Tiempo de ritmo: 105,0 s
 - Min.: 85,0%
 - Eficiencia: 85,0%
 - Máx.: 100,0%
 - Heredar tiempo de ritmo desde la línea
- Administración y Efectividad:**
 - Variante de norma: <Ctrl+Espaciadora para ver una lista de códigos>
 - Versión: [Empty field]
 - Responsable: [Empty field]
- Piezas producidas:** A table with one column labeled 'Pieza' and one empty row.

Fuente 24: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 25: Proceso del diligenciamiento para la creación de la estación de trabajo y recurso en el software Avix.



Fuente 25: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

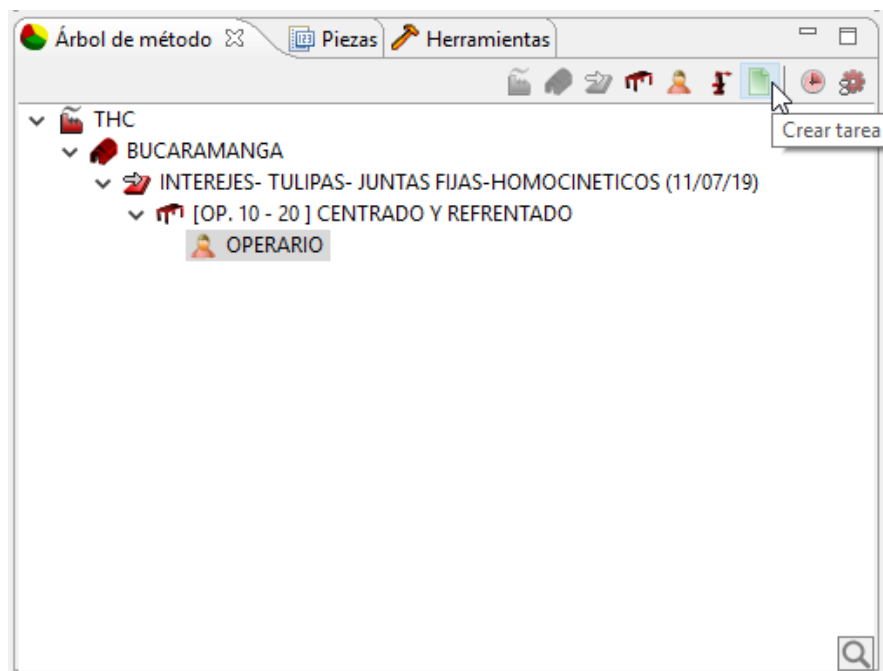
Figura 261: Proceso del diligenciamiento para la creación de la estación de trabajo y recurso en el software Avix.

Fuente 26: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

De igual forma se diligencia la información para la estación de trabajo indicando el nombre de la operación, el número consecutivo referente a la estación. En la figura 24 se ve la pestaña takt para el cual se agrega el tiempo de ritmo de la operación y la eficiencia a la cual se prevé se encuentra trabajando el operario.

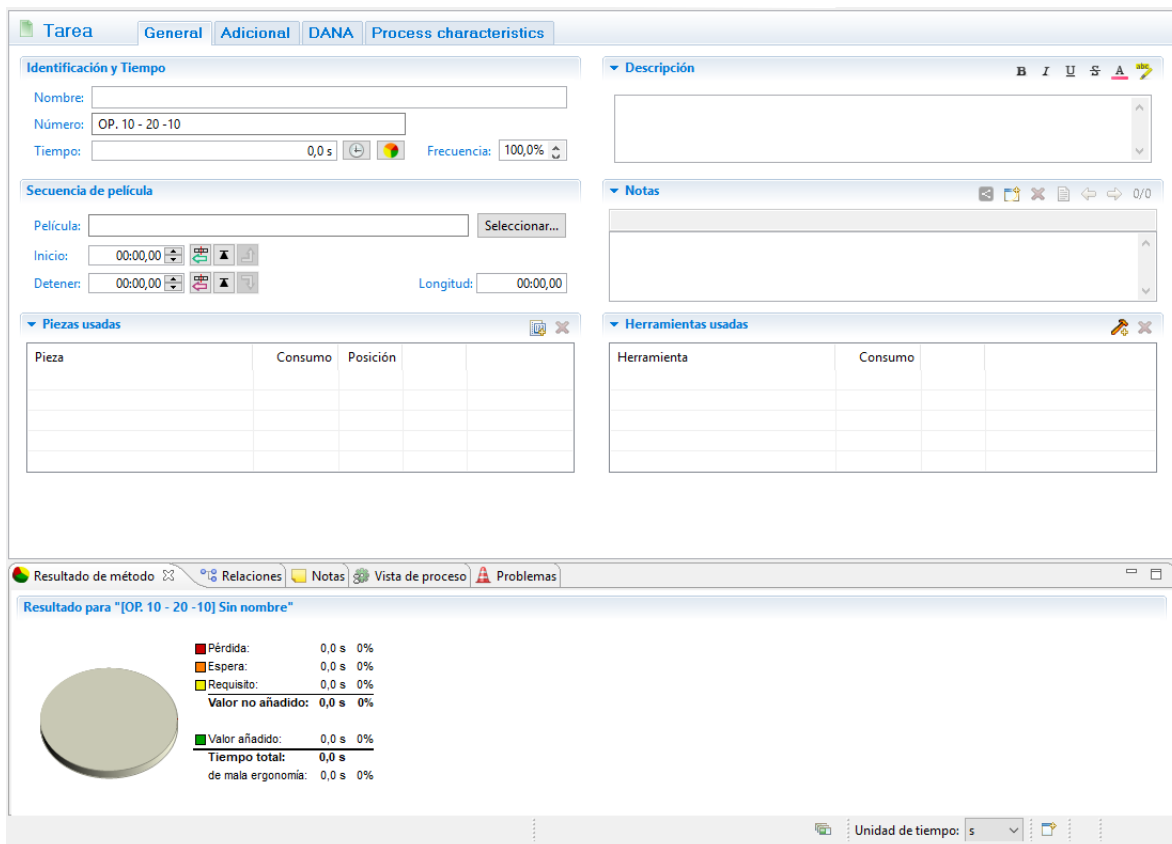
Creado el recurso, en nuestro caso el operario, se procede a realizar la asignación de tareas que este realiza como se evidencia en la grabación elaborada por el ingeniero de procesos.

Figura 27: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.



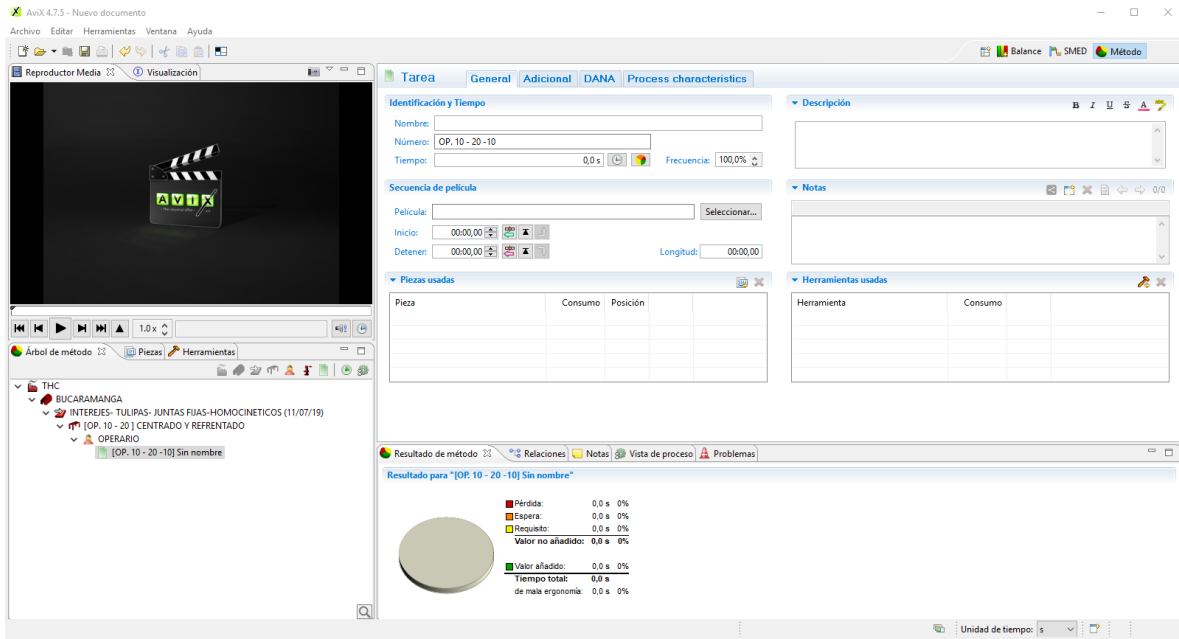
Fuente 27: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 28: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.



Fuente 28: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

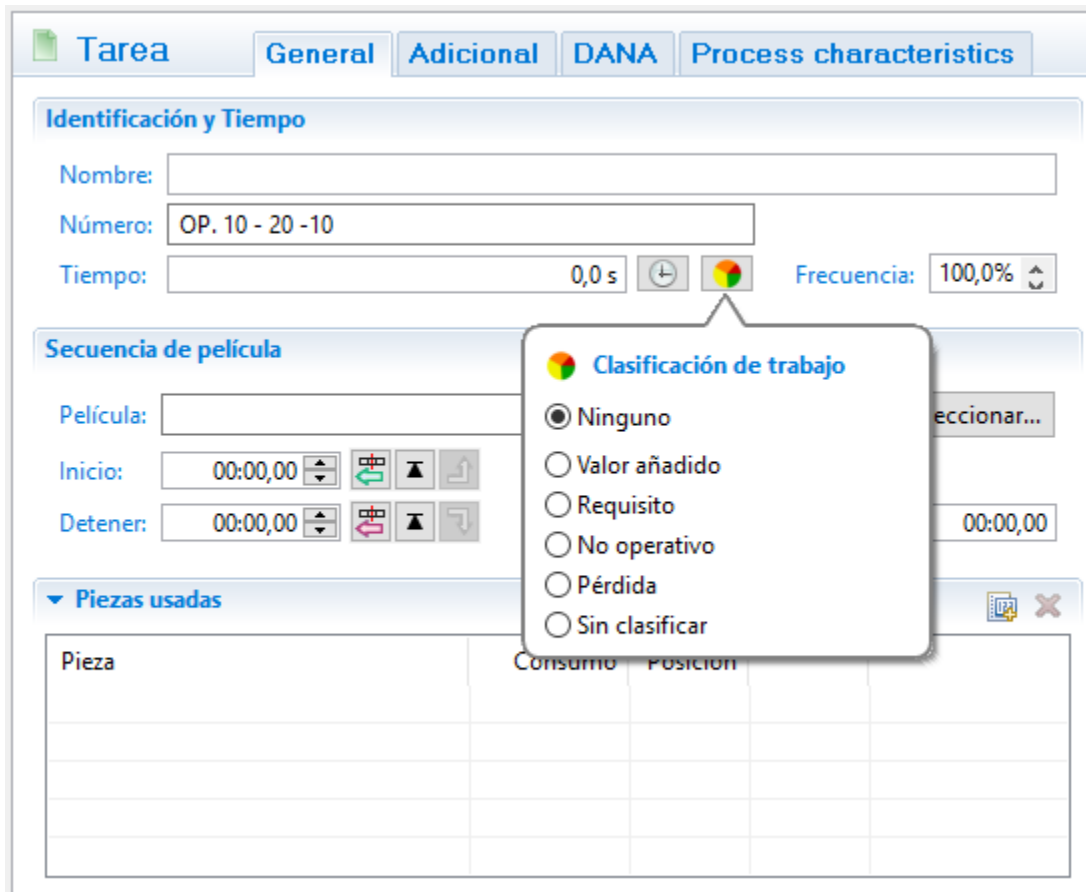
Figura 29: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.



Fuente 29: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

De acuerdo con la figura 28, el ingeniero de procesos se encarga de describir en la pestaña de “Identificación y tiempo” la tarea, el número consecutivo para la tarea, el tiempo de duración el cual se calcula en la pestaña de “secuencia de película” seleccionando el video e identificando de acuerdo con la grabación, el inicio de la tarea y la detención de esta.

Figura 30: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.

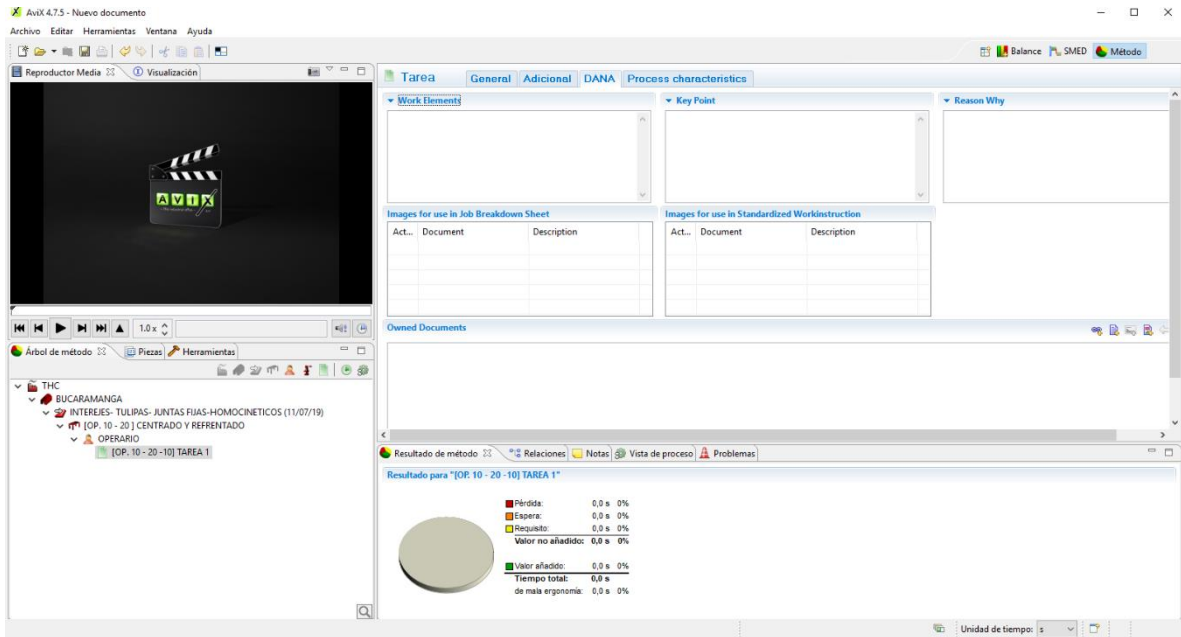


Fuente 30: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Descrita la tarea se procede a clasificar el trabajo:

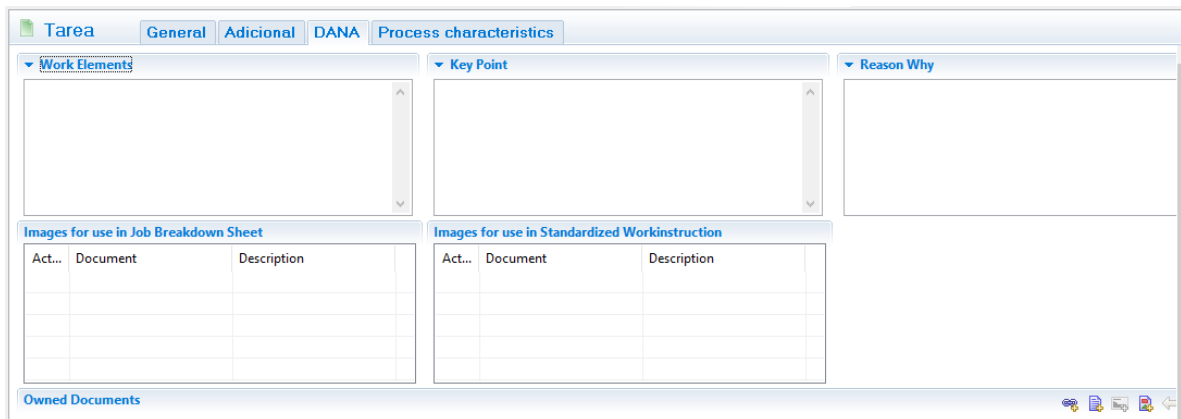
1. Valor añadido: para hacer referencia a la productividad (color verde).
2. Requisito: para acciones realizadas por el operario antes o después de realizar las operaciones productivas (color amarillo).
3. No operativo: cuando es operario necesita esperar en el proceso (color naranja).
4. Pérdida: para representar la desorganización del flujo de trabajo (color rojo).
5. Sin clasificar: para cuando no se tiene información específica de la clasificación de trabajo.

Figura 31: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.



Fuente 31: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 32: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.



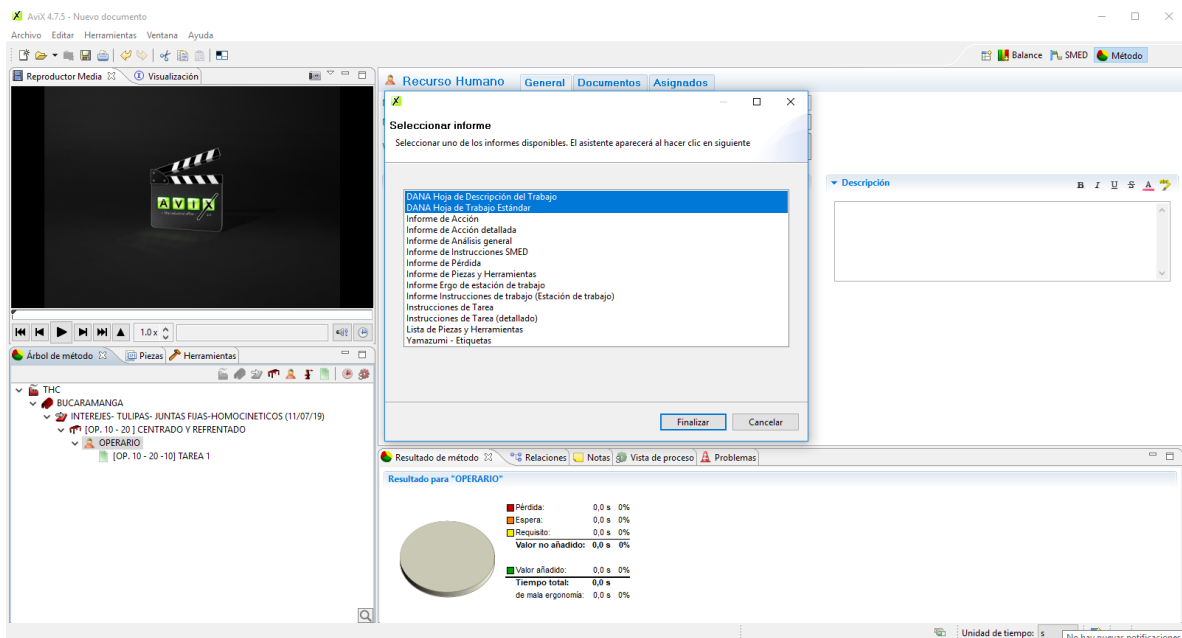
Fuente 32: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Dentro de asignación de las tareas en la pestaña de DANA se maneja el Work Elements, Key Point y Reason Why para que el ingeniero de procesos se encargue

de describir el QUÉ de la actividad, el CÓMO debe realizar la actividad y el POR QUÉ debe realizar la actividad respectivamente.

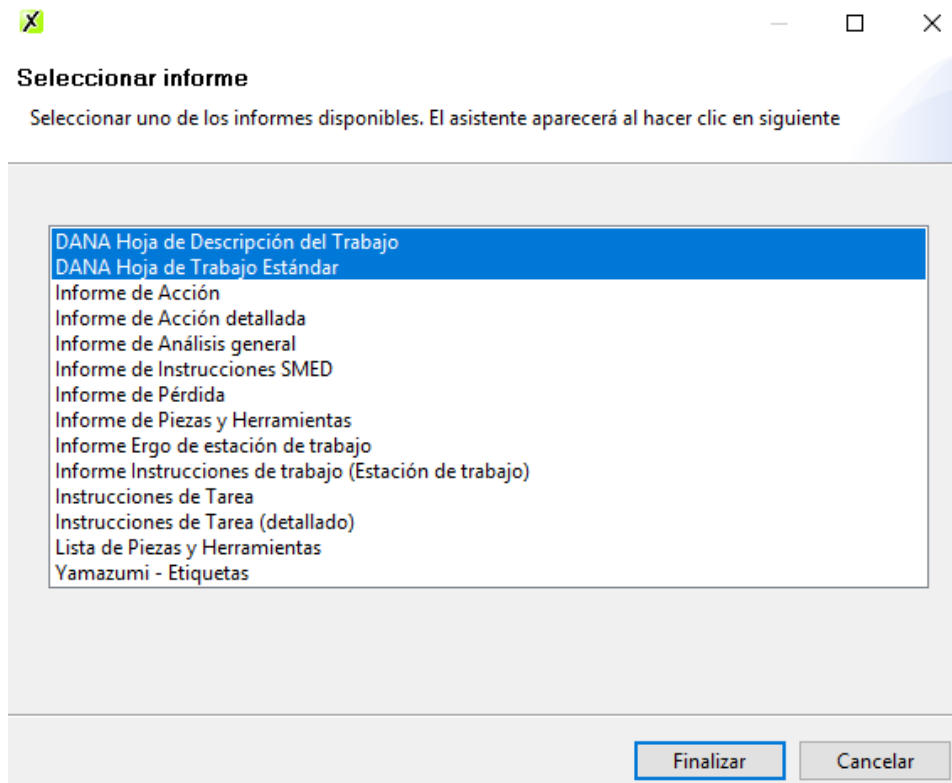
Realizado el estudio en el software Avix Industrial, el ingeniero de procesos se encarga de imprimir el informe de los formatos IMES y HMES que arroja el software Avix de la descripción de trabajo estandarizado (IMES) y el control de tiempo de ciclo de la operación (HMES).

Figura 33: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.



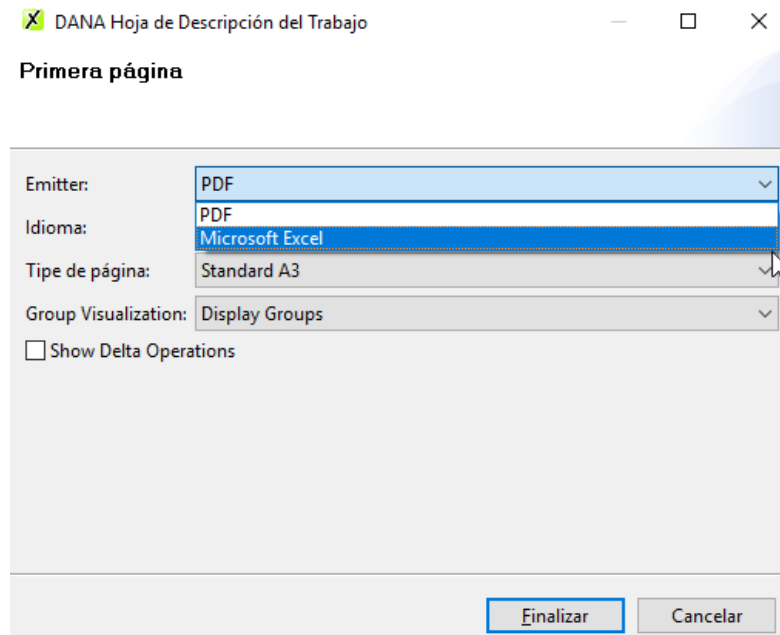
Fuente 33: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 34: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.



Fuente 34: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A


Figura 35: Procedimiento del estudio para el trabajo estandarizado realizado en el software Avix.



Fuente 35: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Finalmente se imprime el informe realizado en Avix. El formato IMES en pdf y el formato HMES en Microsoft Excel para que el ingeniero de procesos proceda agregar el Layout de la operación con las actividades realizadas anteriormente en el software Avix. Con la aprobación de los coordinadores de planta. El coordinador de calidad y procesos y el coordinador de producción, tanto para el formato IMES como el HMES.

Figura 36: Formatos IMES y HMES respectivamente.



STANDARDIZED WORK CHART

SEQ No.	WORK ELEMENT	ELEMENT TIME (s)		
		Manual	Wait	Walk
1		0		
TOTALS		0	0	0
SUM TOTAL		0	0	0

OPERATOR:	FROM OPERATION:	DATE:	QUANTITY PER SHIFT:	REVISION (s/c/s)	ISSUANCE
	TO OPERATION:	SIGNATURE:	0.00		
			TASK TIME:		
			00.0		


Safety
Quality
Standard Work In Process

Pre-Specified No. PCS

Page 1 / 1

Fuente 36: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

















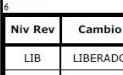

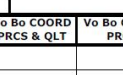
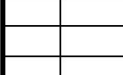
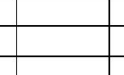
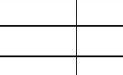
Figura 37: Formatos IMES y HMES respectivamente.

 Job Breakdown Sheet			
Job / Process: _____		Date: _____	
Part: _____		Created by: _____	
Step #	Work Elements <small>A logical segment of the operation where something happens to ADVANCE the work.</small>	Key Point <small>Make or Break the Job Hazard that may injure the t/m Knack, Feel or Special Information</small>	Reason Why <small>What makes this step Important Delta S, Delta C, Customer Quality Concern</small>

Fuente 37: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Durante la instancia en la empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A se realizaron y se actualizaron diferentes trabajos estandarizados para dar soporte al sistema de gestión de calidad a fin de fortalecer los procesos de manufactura de la empresa y optimizar su funcionamiento.

Figura 38: Trabajo estándar

Job Breakdown Sheet						
		Job / Process: <u>OP. 005 CORTE VÁSTAGO</u>	Date: <u>2/05/19</u>			
Part: <u>M300</u>		Created by: <u>Kevin Hernandez</u>				
Step #	Work Elements <small>A logical segment of the operation where something happens to ADVANCE the work</small>	Key Point <small>Make or Break the Job Hazard that may injure the 5m Knock, Feel or Special Information</small>	Reason Why <small>What makes this step Important Delta S, Delta C, Customer Quality Concern</small>	1	2	3
1	TOMAR PIEZA DEL RIEL ENTRADA MATERIAL	Tome la pieza del riel de entrada de material.	Para iniciar ciclo de corte del vástago de la pieza.			
2	ABRIR PUERTA TORNO	Tome la manija de la puerta del torno y deslicela hacia la izquierda.	Para proceder a desanclar y anclar la pieza del torno.			
3	DESANCLAR / ANCLAR PIEZA	Oprima el pedal para descargar y cargar la pieza del torno, retire la pieza y ubique la siguiente asegurando con el pedal un	Para proceder a iniciar el ciclo y cortar el vástago de la Tulipa.			
4	CERRAR PUERTA TORNO	Tome la manija de la puerta y deslicela hacia la derecha.	Para iniciar ciclo de la máquina.			
5	DAR CICLO	Oprima el botón de inicio de ciclo una vez haya cerrado la puerta.	Para que la máquina inicie su ciclo operacional y evitar accidentes.			
6	MEDIR LONGITUD VÁSTAGO	Ubique la pieza en el instrumento de medición y procesa a medir la longitud de la tulipa, observe que agujas del reloj queden límites de tolerancia.	Para asegurar la calidad de la pieza y continuar con el proceso de los N/P. Las guías de tolerancia se programan de acuerdo a lo especificado el Plan de control.			
7	UBICAR PIEZA EN SALIDA MATERIAL	Ubique la pieza en la bandeja de salida de material. Una vez se llene la bandeja ubique las piezas en el carro de salida de material.	Para continuar con el flujo del proceso.			
Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	Fecha	
LIB	LIBERADO	Kevin H.			2/05/2019	

Fuente 38: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A




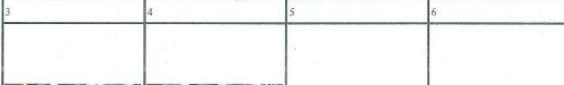

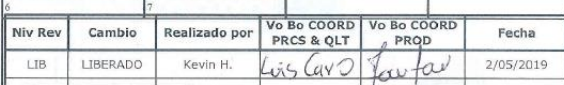
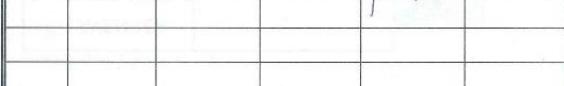
Figura 39: Trabajo estándar

DANA		STANDARDIZED WORK CHART			OPERATOR:		FROM OPERATOR:		DATE:		QUANTITY PER SHFT:								
							OP. DE CORTE VASTAGO		02/05/2019		126.44								
							TO OPERATOR:		SIGNATURE:		TACT TIME:								
							OP. 033 CENTRADO, TORNEADO EXTERIOR		Kevin Hernandez		89.3 s / 105.0 s								
SEQ No.	WORK ELEMENT	ELEMENT TIME (s)																	
		Manual	Wait	Walk															
1	TOMAR PIEZA DEL RIEL ENTRADA MATERIAL	2.																	
2	ABRIR PUERTA TORNO	2,5		2,2															
3	DESANCLAR / ANCLAR PIEZA	5,5																	
4	CERRAR PUERTA TORNO	1,6																	
5	DAR CICLO	1,1																	
6	MEDIR LONGITUD VASTAGO	4.																	
7	UBICAR PIEZA EN SALIDA MATERIAL	2.																	
		TOTALS	18,7	0.															
		SUM TOTAL					2,2												
							20,9												
								Safety					Quality						
								+					◇						
								Standard Work In Process					Pre-Specified No. PCS						
								/					[]						
								Niv Rev		Cambio		Realizado por		Vo Bo COORD PRCS & QLT		Vo Bo COORD PROD		FECHA	
								LIB		LIBERADO		KEVIN H.						02/05/2019	

Fuente 39: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Realizado el informe en el software Avix, adicional a este, se agrega una tabla de liberación (figura 38 y 39) a fin de llevar el control de cambios realizados en el trabajo estándar, indicando el nivel de revisión. “LIB” si se liberó el instructivo de trabajo estándar. Se indica el cambio que se realizó. También, se busca la aprobación por parte del coordinador de calidad y procesos y del coordinador de producción.

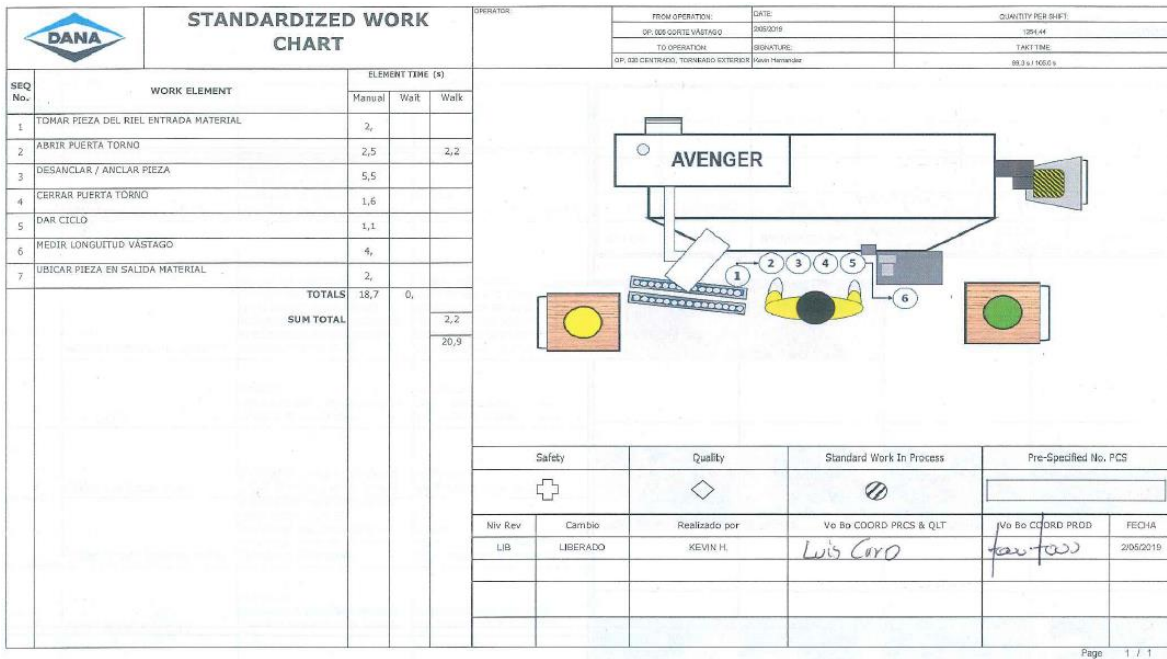
Figura 40: Aprobación del trabajo estándar

DANA		Job Breakdown Sheet			
Job / Process: <u>OP. 005 CORTE VÁSTAGO</u>		Date: <u>2/05/19</u>			
Part: <u>M300</u>		Created by: <u>Kevin Hernandez</u>			
Step #	Work Elements <small>A logical segment of the operation where something happens to ADVANCE the work</small>	Key Point <small>Make or Break the Job Hazard that may injure the t/m Knack, Feel or Special Information</small>	Reason Why <small>What makes this step Important, Delta S, Delta C, Customer Quality Concern</small>	Image	
1	TOMAR PIEZA DEL RIEL ENTRADA MATERIAL	Tome la pieza del riel de entrada de material.	Para iniciar ciclo de corte del vástago de la pieza.		
2	ABRIR PUERTA TORNO	Tome la manija de la puerta del torno y deslicela hacia la izquierda.	Para proceder a desanclar y anclar la pieza del torno.		
3	DESANCLAR / ANCLAR PIEZA	Oprima el pedal para descargar y cargar la pieza del torno, retire la pieza y ubique la siguiente asegurando con el pedal un	Para proceder a iniciar el ciclo y cortar el vástago de la Tullipa.		
4	CERRAR PUERTA TORNO	Tome la manija de la puerta y deslicela hacia la derecha.	Para iniciar ciclo de la máquina.		
5	DAR CICLO	Oprima el botón de inicio de ciclo una vez haya cerrado la puerta.	Para que la máquina inicie su ciclo operacional y evitar accidentes.		
6	MEDIR LONGUITUD VÁSTAGO	Ubique la pieza en el instrumento de medición y procese a medir la longitud de la tulla, observe que agudas del reloj queden límites de tolerancia.	Para asegurar la calidad de la pieza y continuar con el proceso de los N/P. Las guías de tolerancia se programan de acuerdo a lo especificado el Plan de control.		
7	UBICAR PIEZA EN SALIDA MATERIAL	Ubique la pieza en la bandeja de salida de material. Una vez se llene la bandeja ubique las piezas en el carro de salida de material.	Para continuar con el flujo del proceso.		
Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PRQD	Fecha
LIB	LIBERADO	Kevin H.	<i>Kevin H.</i>	<i>Kevin H.</i>	2/05/2019

Page 1 / 1

Fuente 40: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 41: Aprobación del trabajo estándar



Fuente 41: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A
















Se cumplió con el trabajo estandarizado de las diferentes líneas en las que está constituida la empresa como se muestra en la Figura 42, enumeradas de la 1 a la 11.

Figura 42: Áreas trabajadas en la empresa.

Nombre	Fecha de modifica...
1. TULIPAS	8/07/2019 1:11 p. m.
2. INTEREJES	8/02/2019 8:16 a. m.
3. TRÍPODES	8/07/2019 4:54 p. m.
4. JUNTA FIJA	8/02/2019 9:13 a. m.
5. HOMOCINÉTICOS	8/02/2019 9:52 a. m.
6. COMPANION	8/02/2019 9:54 a. m.
7. ALMACÉN GENERAL	13/03/2019 1:33 p....
8. RETRABAJOS	27/02/2019 11:32 a...
9. TUBULAR	8/02/2019 10:23 a. ...
10. TALLER	6/06/2019 8:23 a. m.
11. CONTIGENCIA	25/06/2019 4:06 p....

Fuente 42: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A





Figura 43: Orden de las operaciones del trabajo estándar.

Nombre	Fecha de modifica...
 AviX Tulipas	9/07/2019 8:19 a. m.
 OP. 005 CORTE VÁSTAGO	6/05/2019 3:54 p. m.
 OP. 010 PERFORADO Y REFRENTADO	8/02/2019 7:57 a. m.
 OP. 018 MECANIZADO DE RESORTE	8/02/2019 7:57 a. m.
 OP. 020 TORNEADO TERMINADO	8/07/2019 1:10 p. m.
 OP. 040 BROCHADO	8/02/2019 7:57 a. m.
 OP. 060 LAMINADO DEL ESTRIADO	8/07/2019 1:08 p. m.
 OP. 065 RANURADO	8/02/2019 7:57 a. m.
 OP. 080-090 TEMPLADO POR INDUCCIÓN	8/07/2019 12:00 p....
 OP. 110 ENDEREZADO DE PISTAS	8/02/2019 7:57 a. m.
 OP. 120-130 RECTIFICADO E INSPECCIÓN DE GRIETAS	8/07/2019 11:55 a. ...
 OP. 180 INSPECCIÓN FINAL	8/02/2019 7:57 a. m.
 OP. 190 PROTECCIÓN	8/02/2019 7:57 a. m.
 OP. PRENSADO	8/02/2019 7:57 a. m.
 WORK BALANCE TABLE	7/09/2017 4:25 p. m.

Fuente 43: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

De acuerdo con la línea, se tenía un control del consecutivo de la operación acorde al flujo de trabajo presente en la planta.

Figura 44: Archivos del trabajo estándar.

Nombre	Fecha de modificación
 Firmas	6/05/2019 3:56 p. m.
 HMES OP. 005 CORTE VÁSTAGO TULIPA	6/05/2019 11:01 a. m.
 IMES OP. 005 CORTE VÁSTAGO	6/05/2019 11:02 a. m.
 HMES OP. 005 CORTE VÁSTAGO TULIPA	6/05/2019 11:15 a. m.

Fuente 44: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Como se ve en la Figura 44, el trabajo estandarizado se guardaba con el informe arrojado en el software Avix y se escaneaba las firmas con las aprobaciones del trabajo estandarizado por parte de los coordinadores respectivos. De igual forma se

guardaba la toma de videos realizada por el ingeniero de procesos y el estudio en Avix. Como se ve en la Figura 45.

Figura 45: Archivos del trabajo estándar.

Nombre	Fecha de modifica...
database	8/02/2019 7:56 a. m.
logs	8/02/2019 7:56 a. m.
Videos	9/07/2019 8:19 a. m.
AVENGER.avx4.bak	9/07/2018 12:09 p...
Control de calidad (3 cortes) tulipas.avx4...	27/08/2018 3:58 p...
Corte vástago Tulipa.avx4.bak	2/05/2019 2:51 p. m.
PAP TULIPAS.avx4..bak	3/01/2018 12:18 p...
PAP TULIPAS.avx4.bak	29/11/2017 8:20 a. ...
PROCESOS TULIPAS.avx4.bak	27/11/2017 5:36 p...
TULIPA.avx4.bak	31/03/2017 8:21 a. ...
--\$Control de calidad (3 cortes) tulipas.U...	12/09/2018 11:58 a...
~\$PAP TULIPAS.USED	11/01/2018 2:54 p...
X 1	31/03/2017 11:21 a...
X AVENGER	11/07/2018 12:16 ...
X Control de calidad (3 cortes) tulipas	27/08/2018 5:08 p...
X Corte vástago Tulipa	6/05/2019 10:12 a. ...
X PAP TULIPAS	3/01/2018 1:43 p. m.
X PROCESOS TULIPAS	29/11/2017 2:27 p...
Corte Vástago Tulipa	2/05/2019 11:52 a. ...
MAH01167	5/07/2018 8:08 a. m.
MAH01168	5/07/2018 8:10 a. m.

Fuente 45: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

5.3 FICHAS 5'S

Durante la instancia en la empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A se trabajó en la liberación y actualización de Fichas 5'S aplicadas al *lean manufacturing* para el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de trabajo, los ingenieros supervisores como los líderes de los puestos de trabajo y auditores del área de calidad informaban de las no conformidades en las Fichas 5'S para su actualización en cuanto a los cambios presentados en planta. Como su realizaron, si no se contaban con estas en los puestos de trabajo, todo, con el propósito de contribuir a las actividades del sistema de gestión de calidad para el área de procesos.

5.3.1 Metodología para la realización de las fichas 5'S

Mediante la plataforma BEACON QUALITY se informa al ingeniero de procesos las mitigaciones realizadas por los líderes de equipo de trabajo (LET) y por auditores del área de calidad. Comunicando las no conformidades en relación con las fichas 5'S, indicando la línea en planta a la que pertenece y el puesto de trabajo respectivamente.

Informado el ingeniero practicante de procesos, el paso a seguir es dirigirse al puesto de trabajo y realizar la toma de fotografías, estando el equipo y el área en las mejores condiciones de orden y limpieza. Con el propósito de estandarizar y mantener el puesto de trabajo según la ficha 5'S.

Figura 46: Ficha 5'S

THC		FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR				LÍNEA:	TULIPAS	PÁGINA:	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:	ROTOFLO 4	CODIGO:	5'S MES -I-010-001																																																																																																																								
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN:		ROLADO				RESPONSABLE: OPERARIO ELABORÓ: EQUIPO 5 "S"																																																																																																																											
METODOLOGÍA PARA REALIZAR 5'S		1. SELECCIONAR	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL		ELEMENTOS DE ASEO																																																																																																																												
		2. ORDENAR																																																																																																																															
		3. LIMPIAR																																																																																																																															
		4. ESTANDARIZAR																																																																																																																															
		5. MANTENER																																																																																																																															
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Limpieza parte frontal</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Limpieza parte lateral LH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Limpieza parte lateral RH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Limpieza parte posterior</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>MET SEASIN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Limpieza tanque hidraulico (sin motor)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Limpieza tablero de control</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Unidad neumatica</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Verificacion Listado 5'S</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Limpieza mesa de medicion</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Ubicacion y limpieza de rack's</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> </tbody> </table>		ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	1	Limpieza parte frontal			x			MET	2	Limpieza parte lateral LH				x		MET	3	Limpieza parte lateral RH				x		MET	4	Limpieza parte posterior				x		MET SEASIN	5	Limpieza tanque hidraulico (sin motor)				x		MET	6	Limpieza tablero de control			x			MET	7	Unidad neumatica				x		MET	8	Verificacion Listado 5'S	x					MET	9	Limpieza mesa de medicion		x				MET	10	Ubicacion y limpieza de rack's		x				MET	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11</td> <td>Limpieza parte superior</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>MET SEASIN</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Limpieza de piso</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET SEASIN</td> </tr> </tbody> </table>		ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	11	Limpieza parte superior				x		MET SEASIN	12	Limpieza de piso		x				MET SEASIN
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA						QUIEN																																																																																																																									
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																											
1	Limpieza parte frontal			x			MET																																																																																																																										
2	Limpieza parte lateral LH				x		MET																																																																																																																										
3	Limpieza parte lateral RH				x		MET																																																																																																																										
4	Limpieza parte posterior				x		MET SEASIN																																																																																																																										
5	Limpieza tanque hidraulico (sin motor)				x		MET																																																																																																																										
6	Limpieza tablero de control			x			MET																																																																																																																										
7	Unidad neumatica				x		MET																																																																																																																										
8	Verificacion Listado 5'S	x					MET																																																																																																																										
9	Limpieza mesa de medicion		x				MET																																																																																																																										
10	Ubicacion y limpieza de rack's		x				MET																																																																																																																										
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					QUIEN																																																																																																																										
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																											
11	Limpieza parte superior				x		MET SEASIN																																																																																																																										
12	Limpieza de piso		x				MET SEASIN																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NIV. REV.</th> <th rowspan="2">CAMBIO</th> <th rowspan="2">REALIZADO POR:</th> <th colspan="2">Vo Bo COORD. PRCS & QLT</th> <th colspan="2">Vo Bo MANTTO</th> <th colspan="2">Vo Bo SEGURIDAD</th> <th colspan="2">Vo Bo COORD PROD</th> <th colspan="2">Vo Bo LET.</th> <th rowspan="2">FECHA</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIB</td> <td>LIBERADO</td> <td>EQUIPO SW</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>18-abr-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ACTUALIZADO FORMATO</td> <td>J.OSPINA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12-dic-18</td> </tr> </tbody> </table>		NIV. REV.	CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT		Vo Bo MANTTO		Vo Bo SEGURIDAD		Vo Bo COORD PROD		Vo Bo LET.		FECHA									LIB	LIBERADO	EQUIPO SW											18-abr-18	A	ACTUALIZADO FORMATO	J.OSPINA											12-dic-18	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIOS GENERALES</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>ITEM</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IT</td> <td>INICIO DEL TURNO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>FT</td> <td>FINALIZANDO EL TURNO</td> </tr> <tr> <td>DT</td> <td>DURANTE EL TURNO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CS</td> <td>CADA SEMANA</td> </tr> <tr> <td>CM</td> <td>CADA MES</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> <td>OPERARIO</td> </tr> </tbody> </table>		RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIOS GENERALES		FRECUENCIA					QUIEN	ITEM	DESCRIPCION	IT	DT	FT	CS	CM	IT	INICIO DEL TURNO						FT	FINALIZANDO EL TURNO	DT	DURANTE EL TURNO						CS	CADA SEMANA	CM	CADA MES						MET	OPERARIO																																		
NIV. REV.	CAMBIO				REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT		Vo Bo MANTTO		Vo Bo SEGURIDAD		Vo Bo COORD PROD		Vo Bo LET.		FECHA																																																																																																																	
LIB	LIBERADO	EQUIPO SW											18-abr-18																																																																																																																				
A	ACTUALIZADO FORMATO	J.OSPINA											12-dic-18																																																																																																																				
RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIOS GENERALES		FRECUENCIA					QUIEN																																																																																																																										
ITEM	DESCRIPCION	IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																											
IT	INICIO DEL TURNO						FT	FINALIZANDO EL TURNO																																																																																																																									
DT	DURANTE EL TURNO						CS	CADA SEMANA																																																																																																																									
CM	CADA MES						MET	OPERARIO																																																																																																																									
ENTRADA MATERIAL: <input type="checkbox"/>		SALIDA MATERIAL: <input type="checkbox"/>		ZONA DEMARCADA: <input type="checkbox"/>																																																																																																																													
OBSERVACIONES: Para realizar cualquier trabajo de limpieza la maquina debe estar desenergizada y llaves de paso cerradas. Para realizar trabajos no rutinarios o de alto riesgo se debe tramitar los permisos de trabajo respectivo con RRRH. Para limpiar los rack's de rolado se debe tener en cuenta que deben estar vacios, no debe tener ningun material de trabajo anclado.																																																																																																																																	
APROBO: J. BARRERA				COPIA: PUESTO DE TRABAJO				REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRACTICANTE																																																																																																																									
CARGO: COORD. PROD.				ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO				COMPUTADOR PRACTICANTE																																																																																																																									



Fuente 46: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Como se observa en la figura 46 la Ficha 5'S indica la estandarización del puesto de trabajo en cuanto a orden y limpieza. Mantenimiento las mejores condiciones del

equipo en planta. De igual manera como se observa en el lado derecho de la ficha, indica las actividades que se deben realizar con su frecuencia y su responsable a cargo. Teniendo una ayuda visual de los ítems para las actividades en las fotografías. También, se maneja una tabla de liberación (lado inferior de las fotografías) para llevar los cambios realizados en la ficha y obtener los vistos buenos de los diferentes coordinadores responsables de las actividades que se le asignan a los operarios en la ficha 5'S como se mencionó anteriormente. En el lado superior derecho indica la línea a la cual pertenece. La celda de trabajo (en este caso el equipo), la descripción de la operación, el número de páginas de la ficha y la codificación de esta.

Durante la instancia en la empresa, se realizaron modificaciones a la ficha 5'S con el fin de indicar en las actividades cuales de estas se debía desenergizar o bloquear el equipo para prevenir que el operario sufriera accidentes o lesiones en cuanto estuviera realizando las actividades descritas en la ficha 5'S. De igual manera el ingeniero practicante de procesos contribuía con la toma de fotografías para mejorar la ayuda visual en la Ficha 5'S.

Figura 47: Ficha 5'S con aplicación LOTO

FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR				LINEA:	TULIPAS	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:	ROTOFLO 4	CODIGO:	5'S MES - D - 080 - 001																																																																																																																										
DESCRIPCION DE LA OPERACION				ROLADO																																																																																																																													
RESPONSABLE:				OPERARIO:		ELABORÓ:	EQUIPO 5'S*																																																																																																																										
METODOLOGIA PARA REALIZAR 5'S 1. SELECCIONAR 2. ORDENAR 3. LIMPIAR 4. ESTANDARIZAR 5. MANTENER	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL   	ELEMENTOS DE ASEO   																																																																																																																															
																																																																																																																																	
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">Loto</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Limpieza parte frontal</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>2</td><td>Limpieza tablero de control</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>3</td><td>Limpieza parte interna máquina</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>4</td><td>Limpieza parte laterales</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET T1/T2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Limpieza unidad neumática</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>6</td><td>Ubicación Contenedor Material IN</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>7</td><td>Limpieza tanque hidraulico (sin motor)</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>8</td><td>Limpieza parte posterior</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> <tr><td>9</td><td>Verificación lista de chequeo 5 Semana</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>10</td><td>Ubicación y limpieza de rack's</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>11</td><td>1era "Semana" seleccionar lo INUTIL</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>12</td><td>Ubicación Gages y herramientas.</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> </tbody> </table>				ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					Loto	QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	1	Limpieza parte frontal				X			MET	2	Limpieza tablero de control		X					MET	3	Limpieza parte interna máquina		X					MET	4	Limpieza parte laterales				X			MET T1/T2	5	Limpieza unidad neumática				X			MET	6	Ubicación Contenedor Material IN	X	X					MET	7	Limpieza tanque hidraulico (sin motor)				X			MET	8	Limpieza parte posterior				X			MET SEAGIN	9	Verificación lista de chequeo 5 Semana			X				MET	10	Ubicación y limpieza de rack's			X				MET	11	1era "Semana" seleccionar lo INUTIL		X					MET	12	Ubicación Gages y herramientas.			X				MET
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					Loto			QUIEN																																																																																																																							
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																											
1	Limpieza parte frontal				X			MET																																																																																																																									
2	Limpieza tablero de control		X					MET																																																																																																																									
3	Limpieza parte interna máquina		X					MET																																																																																																																									
4	Limpieza parte laterales				X			MET T1/T2																																																																																																																									
5	Limpieza unidad neumática				X			MET																																																																																																																									
6	Ubicación Contenedor Material IN	X	X					MET																																																																																																																									
7	Limpieza tanque hidraulico (sin motor)				X			MET																																																																																																																									
8	Limpieza parte posterior				X			MET SEAGIN																																																																																																																									
9	Verificación lista de chequeo 5 Semana			X				MET																																																																																																																									
10	Ubicación y limpieza de rack's			X				MET																																																																																																																									
11	1era "Semana" seleccionar lo INUTIL		X					MET																																																																																																																									
12	Ubicación Gages y herramientas.			X				MET																																																																																																																									
RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIOS GENERALES																																																																																																																																	
																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> <th>Loto</th> <th>QUIEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> <tr><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> </tbody> </table>		IT	DT	FT	CS	CM	Loto	QUIEN				X			MET SEAGIN		X					MET SEAGIN																																																																																																											
IT	DT	FT	CS	CM	Loto	QUIEN																																																																																																																											
			X			MET SEAGIN																																																																																																																											
	X					MET SEAGIN																																																																																																																											
IDENTIFICACION DE BLOQUEO LOTO  Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO																																																																																																																																	
ENTRADA MATERIAL  SALIDA MATERIAL  ZONA DEMARCADA 																																																																																																																																	
OBSERVACIONES: Para realizar cualquier trabajo de limpieza la máquina debe estar desenergizada, llaves de paso cerradas y el sistema despresurizado (Aplicar LOTO). Para realizar trabajos no rutinarios o de alto riesgo se debe tramitar los permisos de trabajo respectivo con RRRHH.																																																																																																																																	
COPIA: PUESTO DE TRABAJO ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO				REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRACTICANTE PROCESOS																																																																																																																													
NIV. REV.	CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT	Vo Bo MANTTO	Vo Bo SEGURIDAD	Vo Bo COORD. PROD	Vo Bo LET..	FECHA																																																																																																																									
LIB	LIBERADO	EQUIPO SW						18-abr-18																																																																																																																									
A	ACTUALIZADO FORMATO	J.OSPINA						12-dic-18																																																																																																																									
B	ACTUALIZADO FORMATO	KEVIN H.						11-abr-19																																																																																																																									

Fuente 47: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Como se puede observar en la figura 47, al lado derecho de la frecuencia establecida, se agregó la identificación para el bloqueo y etiquetado "LOTO" del equipo o sistema, para indicar al operario cuales de las actividades era necesario que se desenergizará o se bloqueará la máquina para la prevención de accidentes al momento de realizar las actividades propuestas en la Ficha 5'S. De la misma manera como se mencionó anteriormente se maneja la tabla de liberación con los cambios realizados y la aprobación para los diferentes coordinadores a cargo de las actividades asignadas en la Ficha 5'S.

Figura 28: Ficha 5'S con aplicación LOTO aprobada.

THC		FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR					LINEA:	TULIPAS	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:	ROTOFLO 4	CODIGO:	5'S MES - D - 060 - 001																																																																																																																						
							DESCRIPCION DE LA OPERACION:	ROLADO																																																																																																																								
							RESPONSABLE:	OPERARIO	ELABORÓ:	EQUIPO 5'S																																																																																																																						
METODOLOGIA PARA REALIZAR 5'S	1. SELECCIONAR	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL					ELEMENTOS DE ASEO																																																																																																																									
	2. ORDENAR				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">LOTO</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tr> <td>1</td> <td>Limpeza parte frontal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Limpeza tablero de control</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Limpeza parte interna máquina</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Limpeza parte laterales</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET TUTZ</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Limpeza unidad neumática</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MCT</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Ubicación Contenedor Material IN</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Limpeza tanque hidraulico (sin motor)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Limpeza parte posterior</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET SEASIN</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Verificación lista de chequeo 5 Semana</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Ubicación y limpieza de rack's</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>1era "Semana" seleccionar lo INUTIL</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Ubicación Gages y herramientas.</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> </table>			ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	1	Limpeza parte frontal				X			MET	2	Limpeza tablero de control			X				MET	3	Limpeza parte interna máquina			X				MET	4	Limpeza parte laterales			X				MET TUTZ	5	Limpeza unidad neumática				X			MCT	6	Ubicación Contenedor Material IN	X	X					MET	7	Limpeza tanque hidraulico (sin motor)				X			MET	8	Limpeza parte posterior				X			MET SEASIN	9	Verificación lista de chequeo 5 Semana			X				MET	10	Ubicación y limpieza de rack's			X				MET	11	1era "Semana" seleccionar lo INUTIL		X					MET	12	Ubicación Gages y herramientas.			X			
ITEM	DESCRIPCION		FRECUENCIA							LOTO	QUIEN																																																																																																																					
			IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																									
1	Limpeza parte frontal					X			MET																																																																																																																							
2	Limpeza tablero de control			X				MET																																																																																																																								
3	Limpeza parte interna máquina			X				MET																																																																																																																								
4	Limpeza parte laterales			X				MET TUTZ																																																																																																																								
5	Limpeza unidad neumática				X			MCT																																																																																																																								
6	Ubicación Contenedor Material IN	X	X					MET																																																																																																																								
7	Limpeza tanque hidraulico (sin motor)				X			MET																																																																																																																								
8	Limpeza parte posterior				X			MET SEASIN																																																																																																																								
9	Verificación lista de chequeo 5 Semana			X				MET																																																																																																																								
10	Ubicación y limpieza de rack's			X				MET																																																																																																																								
11	1era "Semana" seleccionar lo INUTIL		X					MET																																																																																																																								
12	Ubicación Gages y herramientas.			X				MET																																																																																																																								
	3. LIMPIAR			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">LOTO</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tr> <td>13</td> <td>Limpeza parte superior</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET SEASIN</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Limpeza del piso</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET SEASIN</td> </tr> </table>			ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	13	Limpeza parte superior				X			MET SEASIN	14	Limpeza del piso		X					MET SEASIN																																																																																										
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA							LOTO	QUIEN																																																																																																																						
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																										
13	Limpeza parte superior				X			MET SEASIN																																																																																																																								
14	Limpeza del piso		X					MET SEASIN																																																																																																																								
	4. ESTANDARIZAR	<table border="1"> <thead> <tr> <th>GAGES</th> <th>HERRAMIENTAS</th> <th>DISPOSITIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		GAGES	HERRAMIENTAS	DISPOSITIVOS				<table border="1"> <thead> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INICIO DEL TURNO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DURANTE EL TURNO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CADA MES</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			IT	DT	FT	CS	CM	INICIO DEL TURNO					DURANTE EL TURNO					CADA MES																																																																																																				
GAGES	HERRAMIENTAS	DISPOSITIVOS																																																																																																																														
IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																												
INICIO DEL TURNO																																																																																																																																
DURANTE EL TURNO																																																																																																																																
CADA MES																																																																																																																																
	5. MANTENER			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO</td> </tr> <tr> <td>ENTRADA MATERIAL</td> <td></td> <td>SALIDA MATERIAL</td> <td></td> <td>ZONA DEMARCADA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO					Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO					ENTRADA MATERIAL		SALIDA MATERIAL		ZONA DEMARCADA																																																																																																											
IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO																																																																																																																																
Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO																																																																																																																																
ENTRADA MATERIAL		SALIDA MATERIAL		ZONA DEMARCADA																																																																																																																												
NIV. REV.	CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT	Vo Bo MANTTO	Vo Bo SEGURIDAD	Vo Bo COORD PROD	Vo Bo LET..	FECHA																																																																																																																								
LIB	LIBERADO	EQUIPO SW						10-abr-18																																																																																																																								
A	ACTUALIZADO FORMATO	J.OSPINA						12-dic-18																																																																																																																								
B	ACTUALIZADO FORMATO	KEVIN H.	<i>LuisCard</i>	<i>MP</i>	<i>for for</i>	<i>J. Ospina</i>		11-abr-19																																																																																																																								
OBSERVACIONES: Para realizar cualquier trabajo de limpieza la máquina debe estar desenergizada, llaves de paso cerradas y el sistema despresurizado (Aplicar LOTO). Para realizar trabajos no rutinarios o de alto riesgo se debe tramitar los permisos de trabajo respectivo con RRHH.																																																																																																																																
COPIA: PUESTO DE TRABAJO								REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR																																																																																																																								
ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO								PRATICANTE PROCESOS																																																																																																																								

Fuente 48: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A































Figura 49: Ficha 5'S con aplicación LOTO aprobada.

THC		FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR				LINEA:	TULIPAS	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:	EFD	CODIGO:	5'S MES - D - 080 - 001																																																																																																																																																																																
						DESCRIPCION DE LA OPERACION:	TRATAMIENTO TERMICO																																																																																																																																																																																		
						RESPONSABLE:	OPERARIO:	ELABORÓ:	EQUIPO 5 "S"																																																																																																																																																																																
METODOLOGIA PARA REALIZAR 5'S	1. SELECCIONAR	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL					ELEMENTOS DE ASEO																																																																																																																																																																																		
	2. ORDENAR																																																																																																																																																																																								
	3. LIMPIAR																																																																																																																																																																																								
	4. ESTANDARIZAR																																																																																																																																																																																								
	5. MANTENER																																																																																																																																																																																								
						<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">LOTO</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Limpieza frontal, interna y externa</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>2</td><td>Limpieza partes laterales</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET T1/T2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Servomotor</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET SEASIN</td></tr> <tr><td>4</td><td>Limpieza controladores</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>5</td><td>Caudalimetro</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>6</td><td>Limpieza parte Posterior</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>7</td><td>Unidad de mantenimiento</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET & MMTG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Base de los ejes y tornillo de bolas</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>9</td><td>Tuberia Hidrotemple</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>10</td><td>Armario Neumatico</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET & MMTG</td></tr> <tr><td>11</td><td>Cabina Transformador</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>12</td><td>Sistema Hidraulico</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET & MMTG</td></tr> <tr><td>13</td><td>Bomba de retorno a tanque principal</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET & MMTG</td></tr> <tr><td>14</td><td>Tanque filtro</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>15</td><td>Limpieza del oil Skimmer</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET & MMTG</td></tr> <tr><td>16</td><td>Generador electrico</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>17</td><td>Limpieza parte superior</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>MET SEASIN</td></tr> <tr><td>18</td><td>Limpieza piso</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET SEASIN</td></tr> </tbody> </table>				ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	1	Limpieza frontal, interna y externa			X				MET	2	Limpieza partes laterales			X				MET T1/T2	3	Servomotor				X			MET SEASIN	4	Limpieza controladores			X				MET	5	Caudalimetro				X			MET	6	Limpieza parte Posterior				X			MET	7	Unidad de mantenimiento				X			MET & MMTG	8	Base de los ejes y tornillo de bolas					X		MET	9	Tuberia Hidrotemple				X			MET	10	Armario Neumatico				X			MET & MMTG	11	Cabina Transformador				X			MET	12	Sistema Hidraulico				X			MET & MMTG	13	Bomba de retorno a tanque principal				X			MET & MMTG	14	Tanque filtro			X				MET	15	Limpieza del oil Skimmer				X			MET & MMTG	16	Generador electrico				X			MET	17	Limpieza parte superior					X		MET SEASIN	18	Limpieza piso				X			MET SEASIN
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN																																																																																																																																																																																	
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																																																																																			
1	Limpieza frontal, interna y externa			X				MET																																																																																																																																																																																	
2	Limpieza partes laterales			X				MET T1/T2																																																																																																																																																																																	
3	Servomotor				X			MET SEASIN																																																																																																																																																																																	
4	Limpieza controladores			X				MET																																																																																																																																																																																	
5	Caudalimetro				X			MET																																																																																																																																																																																	
6	Limpieza parte Posterior				X			MET																																																																																																																																																																																	
7	Unidad de mantenimiento				X			MET & MMTG																																																																																																																																																																																	
8	Base de los ejes y tornillo de bolas					X		MET																																																																																																																																																																																	
9	Tuberia Hidrotemple				X			MET																																																																																																																																																																																	
10	Armario Neumatico				X			MET & MMTG																																																																																																																																																																																	
11	Cabina Transformador				X			MET																																																																																																																																																																																	
12	Sistema Hidraulico				X			MET & MMTG																																																																																																																																																																																	
13	Bomba de retorno a tanque principal				X			MET & MMTG																																																																																																																																																																																	
14	Tanque filtro			X				MET																																																																																																																																																																																	
15	Limpieza del oil Skimmer				X			MET & MMTG																																																																																																																																																																																	
16	Generador electrico				X			MET																																																																																																																																																																																	
17	Limpieza parte superior					X		MET SEASIN																																																																																																																																																																																	
18	Limpieza piso				X			MET SEASIN																																																																																																																																																																																	
						IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO Las actividades que presentan el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO																																																																																																																																																																																			
						ENTRADA MATERIAL SALIDA MATERIAL ZONA DEMARCADA																																																																																																																																																																																			
						OBSERVACIONES: Para realizar cualquier trabajo de limpieza la máquina debe estar desenergizada, llaves de paso cerradas y el sistema despresurizado (Aplicar LOTO). Para realizar trabajos no rutinarios o de alto riesgo se debe tramitar los permisos de trabajo respectivo con RRHH.																																																																																																																																																																																			
						COPIA: PUESTO DE TRABAJO ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO																																																																																																																																																																																			
						REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRACTICANTE: PROCESOS																																																																																																																																																																																			
NIV. REV.	CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT	Vo Bo MANTTO	Vo Bo SEGURIDAD	Vo Bo COORD PROD	Vo Bo LET..	FECHA																																																																																																																																																																																	
LIB	LIBERADO	EQUIPO SVV						18-abr-18																																																																																																																																																																																	
A	ACTUALIZADO FORMATO	J.OSPINA						20-dic-18																																																																																																																																																																																	
B	ACTUALIZADO FORMATO	KEVIN H	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	5-abr-19																																																																																																																																																																																	

Fuente 49: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Obtenido el visto bueno por los diferentes coordinadores a cargo, se procede a archivar en los documentos del practicante de procesos la evidencia de la aprobación de la ficha 5'S. En las figuras 50 a la 53 se observa el ordenamiento de las carpetas para la documentación de las fichas 5'S, tanto para las aprobadas como las obsoletas, de las cuales se presentaron las no conformidades.

Figura 50: Ordenamiento documentos de procesos para Fichas 5'S.

Nombre	Fecha de modifica...
 1. TULIPAS	8/07/2019 1:11 p. m.
 2. INTEREJES	8/02/2019 8:16 a. m.
 3. TRÍPODES	8/07/2019 4:54 p. m.
 4. JUNTA FIJA	8/02/2019 9:13 a. m.
 5. HOMOCINÉTICOS	8/02/2019 9:52 a. m.
 6. COMPANION	8/02/2019 9:54 a. m.
 7. ALMACÉN GENERAL	13/03/2019 1:33 p...
 8. RETRABAJOS	27/02/2019 11:32 a...
 9. TUBULAR	8/02/2019 10:23 a. ...
 10. TALLER	6/06/2019 8:23 a. m.
 11. CONTIGENCIA	25/06/2019 4:06 p...
 ALERTAS CALIDAD,SEGURIDAD-AYUDAS VISUALES	6/06/2019 12:33 p...
 Avix (Manuales)	11/07/2019 9:27 a. ...
 DANA-D.O.S-RMO	5/04/2019 2:06 p. m.
 DIAGRAMAS DE FLUJO Y LAYOUTS	21/06/2019 3:43 p...
 FÉRULA	10/07/2019 1:43 p...
 FICHAS 5S	3/07/2019 5:18 p. m.
 FORMATOS	8/02/2019 10:40 a. ...
 MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	13/02/2019 5:32 p...
 POKA JOKE	8/02/2019 10:44 a. ...
 PPAP'S	8/02/2019 10:51 a. ...
 PROCESS DESCRIPTIONS	4/07/2019 11:13 a. ...
 PRODUCTION CAPACITY	9/07/2019 9:03 a. m.
 PUESTAS A PUNTO	8/02/2019 11:00 a. ...
 FICHA HMES EN BLANCO	14/02/2019 2:17 p...
 FICHA IMES EN BLANCO	14/02/2019 2:26 p...
 FORMATOS ESTÁNDAR	16/01/2019 8:27 a. ...
 110-008-0597 CODIFICACION HERRAMIENTALES Y DOCUMENTOS TECNICOS DEL PROCESO	29/01/2019 8:39 a. ...
 LISTADO MAESTRO STW-RW	26/06/2019 9:27 a. ...
 Presentación caja de ejes homocinéticos	9/07/2019 5:29 p. m.

Fuente 50: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 51: Ordenamiento documentos de procesos para Fichas 5'S.

Nombre	Fecha de modifica...
1.TULIPAS	21/05/2019 4:25 p....
2.INTEREJES	15/05/2019 11:02 a...
3.TRIPODES	27/06/2019 3:20 p....
4.JUNTAS FIJAS	1/06/2019 10:54 a. ...
5.HOMOCINÉTICOS	9/05/2019 2:02 p. m.
6.ALMACEN	8/02/2019 10:39 a. ...
7.TALLER	13/05/2019 4:02 p....
8. LAB. MANTENIMIENTO	8/02/2019 10:40 a. ...
9. LAB. CALIDAD	28/03/2019 3:46 p....
FORMATOS FICHAS 5'S OBSOLETOS	11/07/2019 11:01 a...
FC-MAN-0029 - Lista de chequeo auditor...	3/10/2018 2:27 p. m.
FICHA 5'S (En Blanco)	9/05/2019 7:46 a. m.
FICHA 5'S ÁREA DE RESIDUOS	21/05/2019 10:44 a...
FICHA 5'S ÁREA DE RESIDUOS	21/05/2019 10:44 a...

Fuente 51: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 52: Ordenamiento documentos de procesos para Fichas 5'S.

Nombre	Fecha de modifica...
Fichas 5'S Obsoletas	22/04/2019 5:18 p....
FIRMAS FICHAS 5'S CONFIRMADAS	30/05/2019 3:15 p....
5'S MES-D-020-001 DOOSAN	11/04/2019 9:42 a. ...
5'S MES-D-020-001 SPQX 1	22/04/2019 11:18 a...
5'S MES-D-060-001 ROTOFLO 4	22/04/2019 11:53 a...
5'S MES-D-070-001 LAVADORA	22/04/2019 11:17 a...
5'S MES-D-075-001 ESTAMPADORA COU...	22/04/2019 11:52 a...
5'S MES-D-080-001 EFD	10/04/2019 5:10 p....
5'S MES-D-120-001 DANOBAT	11/04/2019 3:45 p....
5'S MES-D-130-001 MULTIFLUX	10/04/2019 1:21 p....
5'S MES-D-018-001 CINCINNATI	20/05/2019 1:09 p....
5'S MES-D-190-001 RECUBRIDORA	22/04/2019 11:03 a...
FICHAS 5'S CINCINNATI - BREVET	21/03/2018 5:02 p....
FICHAS DE 5'S COLONIALLOGAN	6/03/2018 2:35 p. m.
FICHAS DE 5'S AVENGER	5/07/2018 11:10 a. ...
FICHAS DE 5'S IMASA	6/03/2018 3:04 p. m.
FICHAS DE 5'S PLATAFORMA EFD	20/12/2018 4:21 p....
FICHAS DE 5'S VARINELLI	6/03/2018 2:30 p. m.

Fuente 52: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 53: Ordenamiento documentos de procesos para Fichas 5'S.

Nombre	Fecha de modifica...
 5'S MES-D-018-001 CINCINNATI	30/05/2019 3:15 p....
 5'S MES-D-020-001 SPOX 1	23/04/2019 8:47 a. ...
 5'S MES-D-060-001 ROTOFLO 4	23/04/2019 8:47 a. ...
 5'S MES-D-190-001 RECUBRIDORA	23/04/2019 8:46 a. ...
 5'S MES-D-070-001 LAVADORA	23/04/2019 8:46 a. ...
 5'S MES-D-075-001 ESTAMPADORA COUTH	23/04/2019 8:45 a. ...
 5'S MES-D-020-001 DOOSAN	23/04/2019 8:44 a. ...
 5'S MES-D-120-001 DANOBAT	23/04/2019 8:44 a. ...
 5'S MES-D-130-001 MULTIFLUX	23/04/2019 8:41 a. ...
 5'S MES-D-080-001 EFD	23/04/2019 8:39 a. ...
 5'S MES-D-120-001 - DANOBAT	31/01/2019 9:59 a. ...

Fuente 53: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

De las figuras 50 a 53 se muestra la forma en como el practicante de procesos organizaba las actividades propuestas en el plan de trabajo y como se archivaba en los documentos de procesos para la empresa.

5.4 PROYECTO FÉRULA

La empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A realizaba un proyecto para con uno de sus clientes, el proyecto Férula, un mecanismo que consistía en sujetar el eje homocinético a fin de que los componentes dentro de la tulipa no sufrieran de desensamble debido a su diseño. La férula en su momento era un alambre acerado de 3 mm con unas características de diseño concéntricas con el eje y con el deflector que se encuentra ubicado en la tulipa.

Figura 54: Férula, alambre acerado 3 mm.

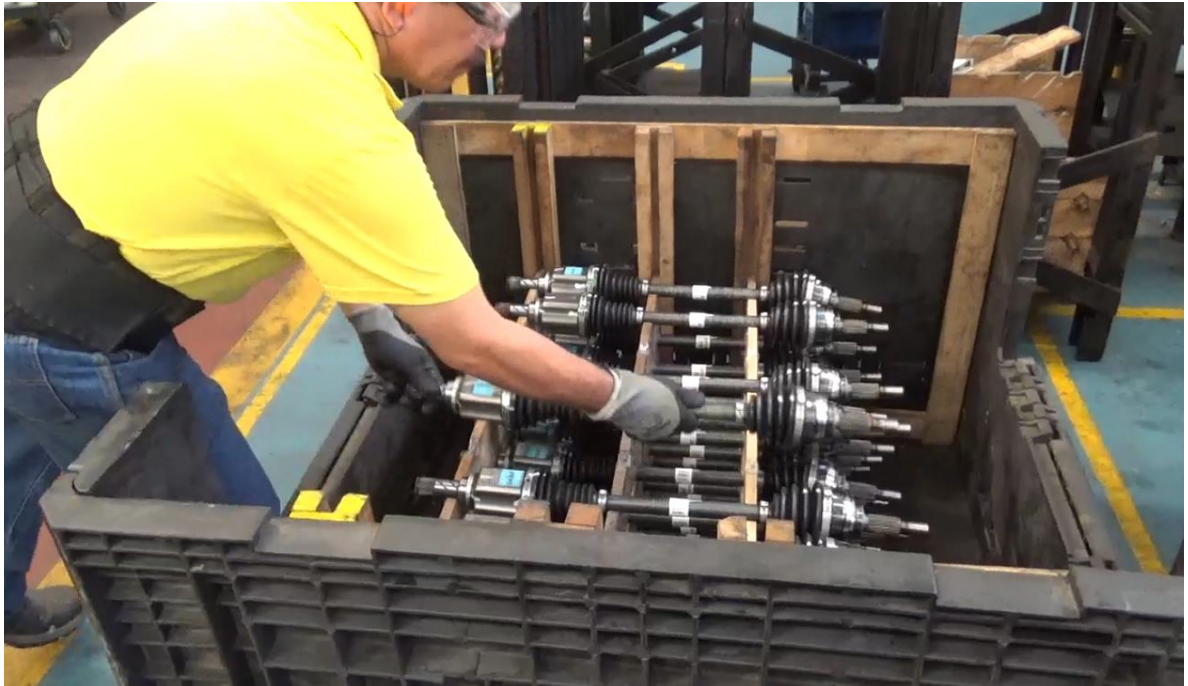


Fuente 54: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

5.4.1 Metodología para el apoyo al proyecto férula

El practicante de procesos realizó durante su estancia en la empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINÉTICAS DE COLOMBIA S.A cotizaciones para la construcción de la férula, instructivos de manipulación, se supervisaba la correcta construcción de la férula. Con ayuda de los operarios de planta y del practicante de procesos se soportaban las evidencias para la realización de los instructivos de manipulación.

Figura 55: Manipulación del eje homocinético sin Férula.



Fuente 55: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 56: Manipulación del eje homocinético sin Férula.



Fuente 56: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 57: Manipulación del eje homocinético sin Férula.



Fuente 57: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 58: Manipulación del eje homocinético sin Férula.



Fuente 58: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

En las figuras 55 a 58 se muestra la correcta manipulación del eje homocinético, desde que se toma de la caja de empaque hasta que se descarga en el puesto de trabajo. De igual manera se visualiza el proceso de ensamblaje en las figuras 59 a 61.

Figura 59: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble.



Fuente 59: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 60: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble.



Fuente 60: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 61: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble.



Fuente 61: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 62: Manipulación del eje homocinético con Férula.



Fuente 62: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 63: Manipulación del eje homocinético con Férula.



Fuente 63: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

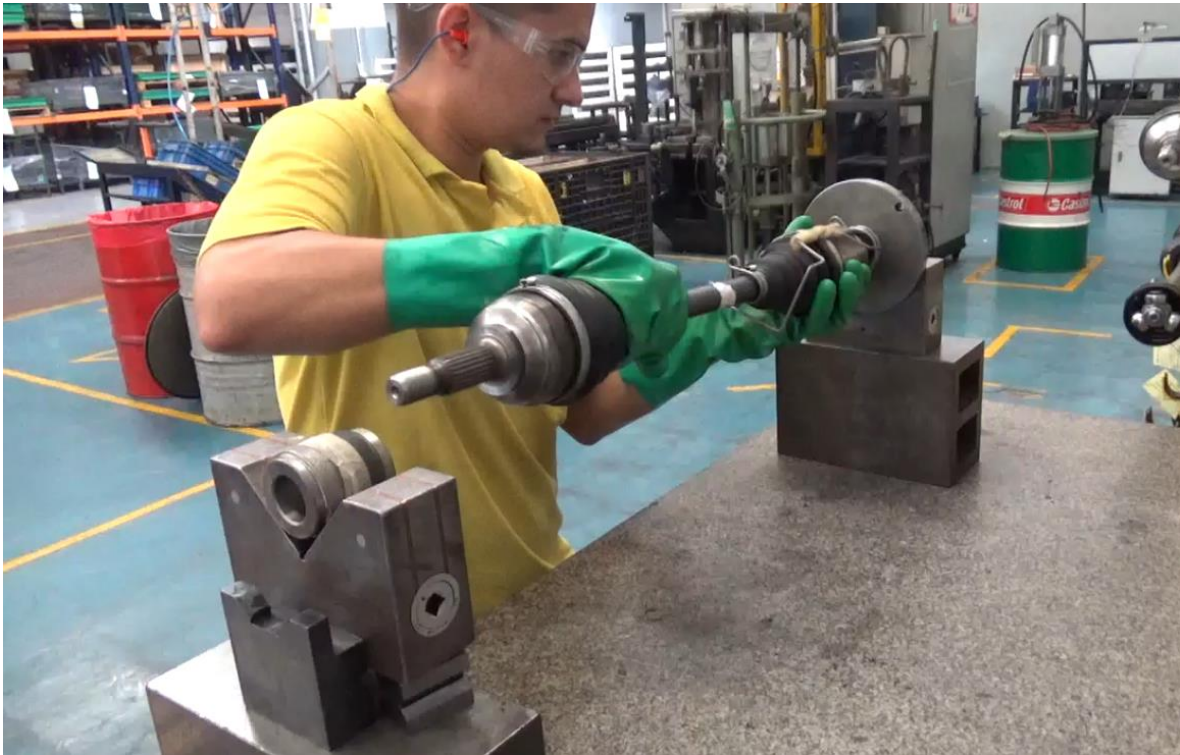
En la figura 62 y 63 se evidencia la férula en el eje homocinético, la cual permitía el desplazamiento del resorte en la tulipa manteniendo una posición horizontal en el mismo, sin que se produjera desensamble en el eje homocinético.

Figura 64: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula.



Fuente 64: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 65: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula.



Fuente 65: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

En las figuras 64 y 65 se muestra el proceso de ensamble del eje homocinético con la férula, mediante unos dispositivos de ejemplo que simulaban el ensamble del eje homocinético en el automóvil.

Durante la estancia en la empresa se realizaron diferentes prototipos para la Férula. Otro prototipo que se realizó fue con cartón, más liviano que el del alambre acerado. El prototipo de cartón se muestra en la Figura 66. De igual manera se realizaron instructivos de manipulación para la férula de cartón.

Figura 66: Férula, Cartón.



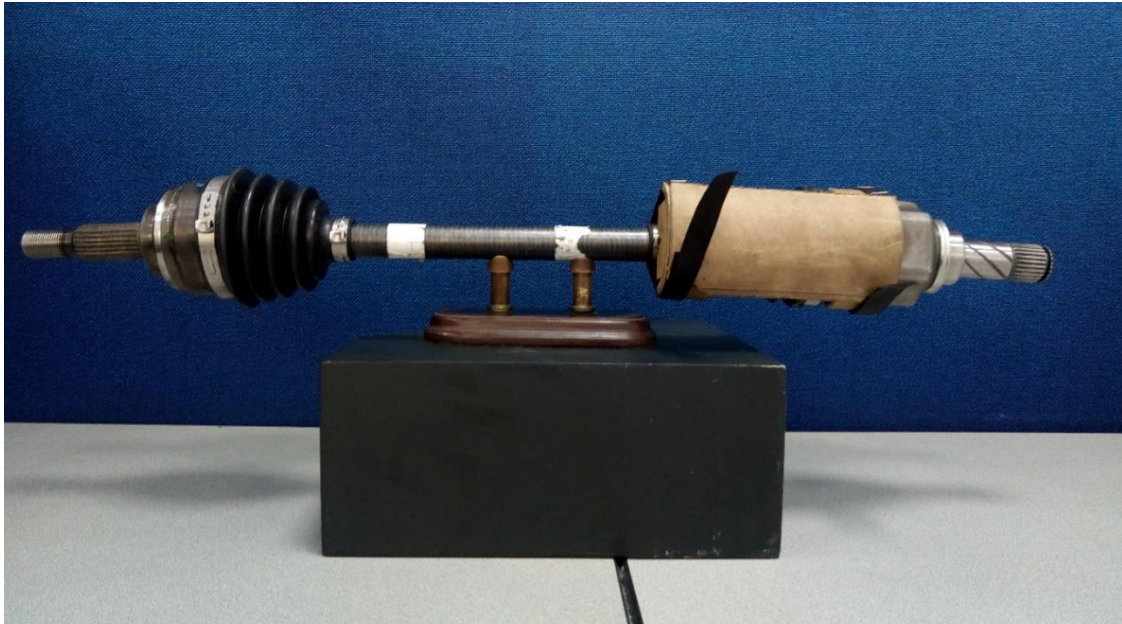
Fuente 66: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 67: Manipulación del eje homocinético con Férula de cartón.



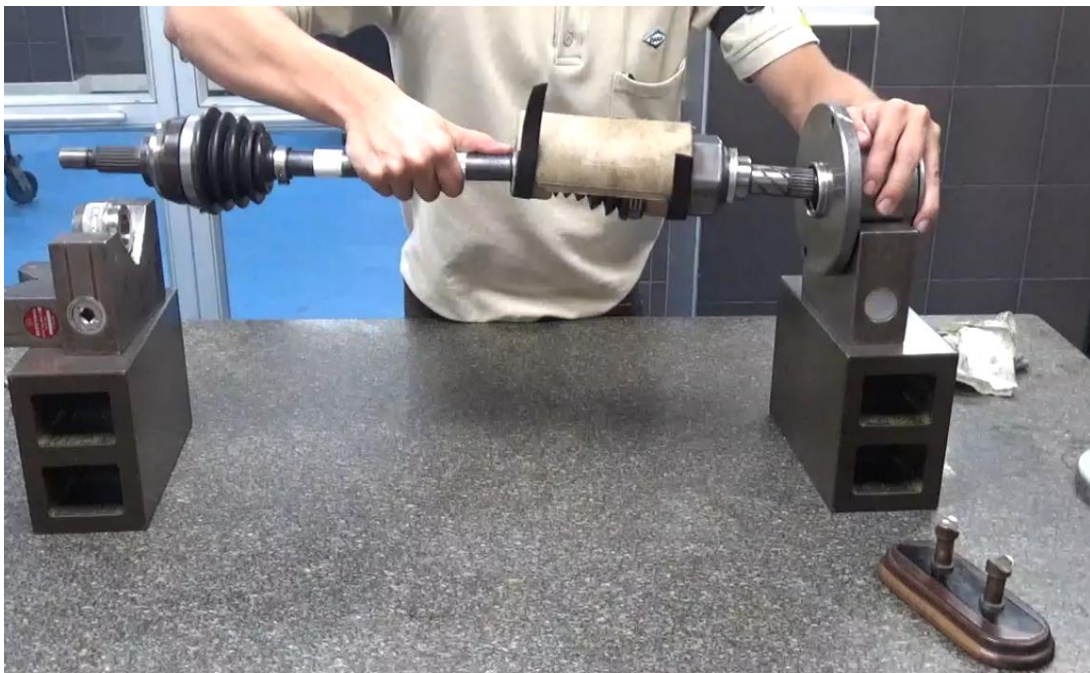
Fuente 67: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 38: Manipulación del eje homocinético con Férula de cartón.



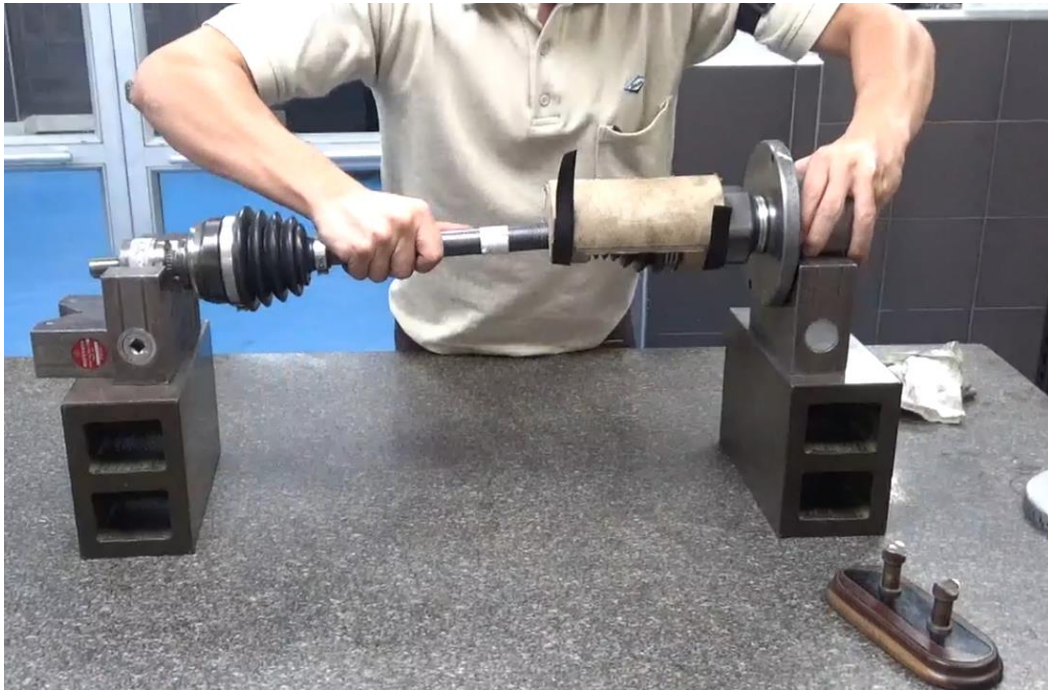
Fuente 68: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 69: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula de cartón.



Fuente 69: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 70: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula de cartón.



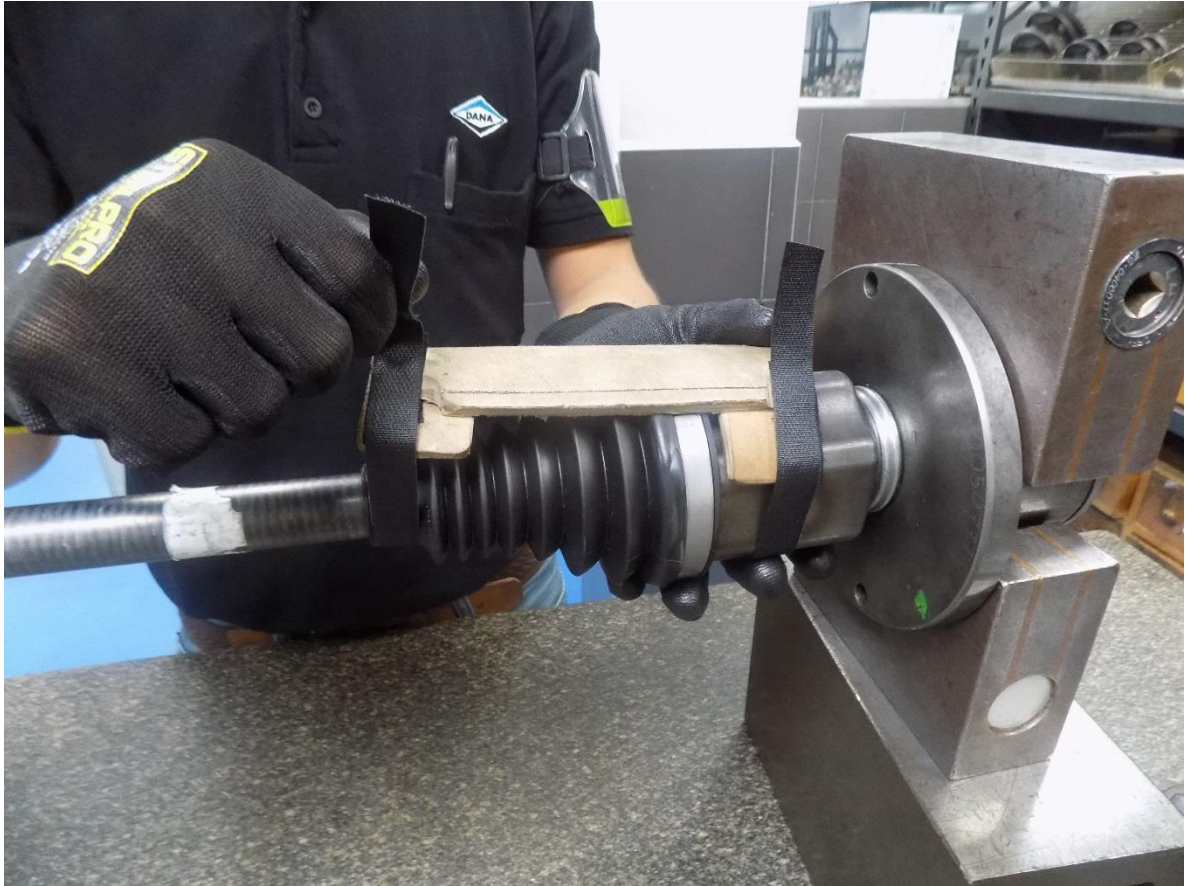
Fuente 70: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 71: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula de cartón.



Fuente 71: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 72: Manipulación del eje homocinético para el proceso de ensamble con Férula de cartón.

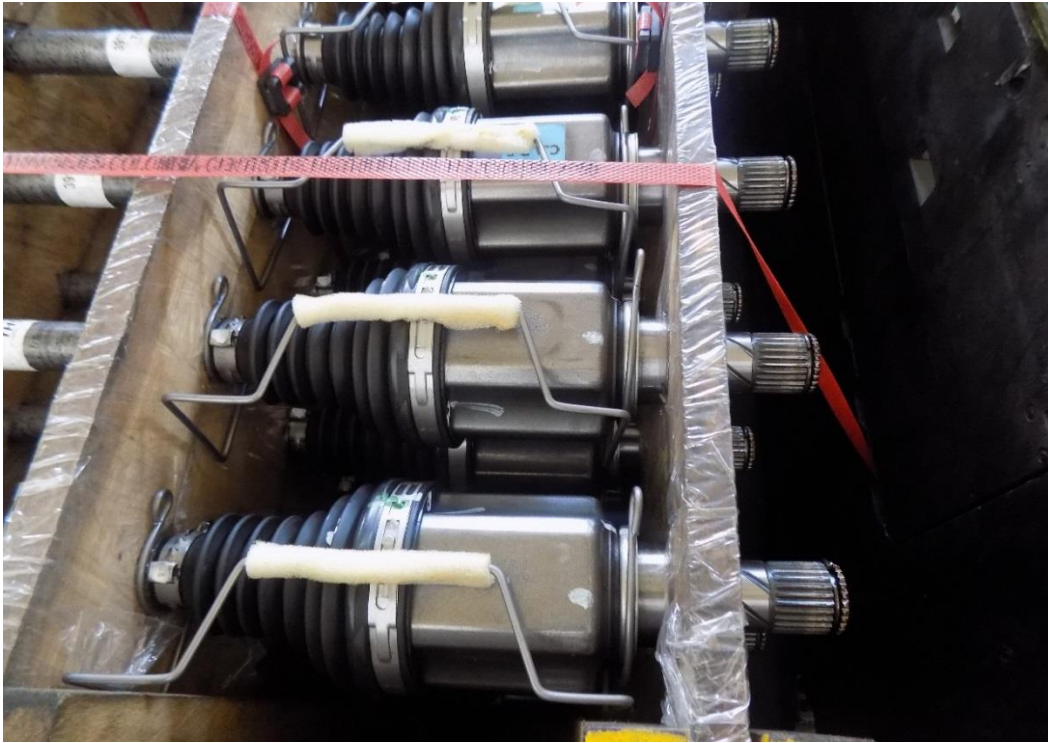


Fuente 72: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

En las Figuras 66 a 72 se evidencia la correcta manipulación del eje homocinético con la férula de cartón, del proceso de ensamble hasta la extracción de la férula.

También se supervisó el despacho de los prototipos de la férula (acerada y de cartón) para informarle al cliente el correcto cuidado que se le dio al eje homocinético con la férula al momento del despacho como se visualiza en la figuras 73 y 74.

Figura 73: despacho de los prototipos de la férula en el eje homocinético.



Fuente 73: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 74: despacho de los prototipos de la férula en el eje homocinético.

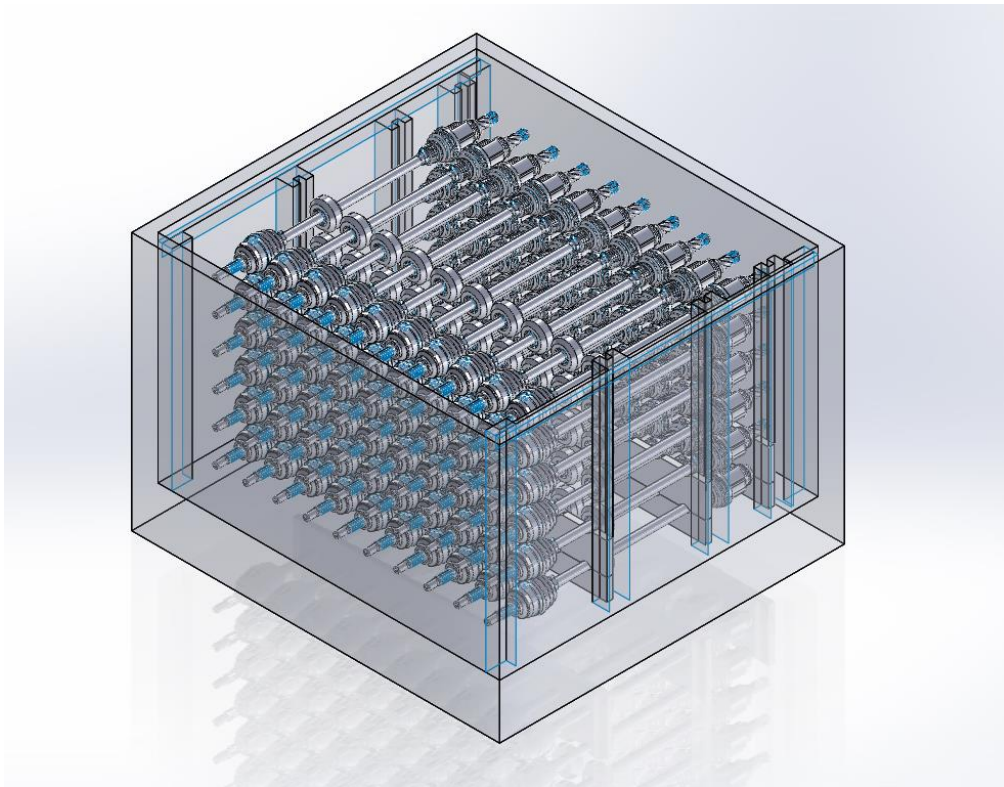


Fuente 74: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

5.5 DISEÑO CAJA DE EMPAQUE DEL EJE HOMOCINÉTICO

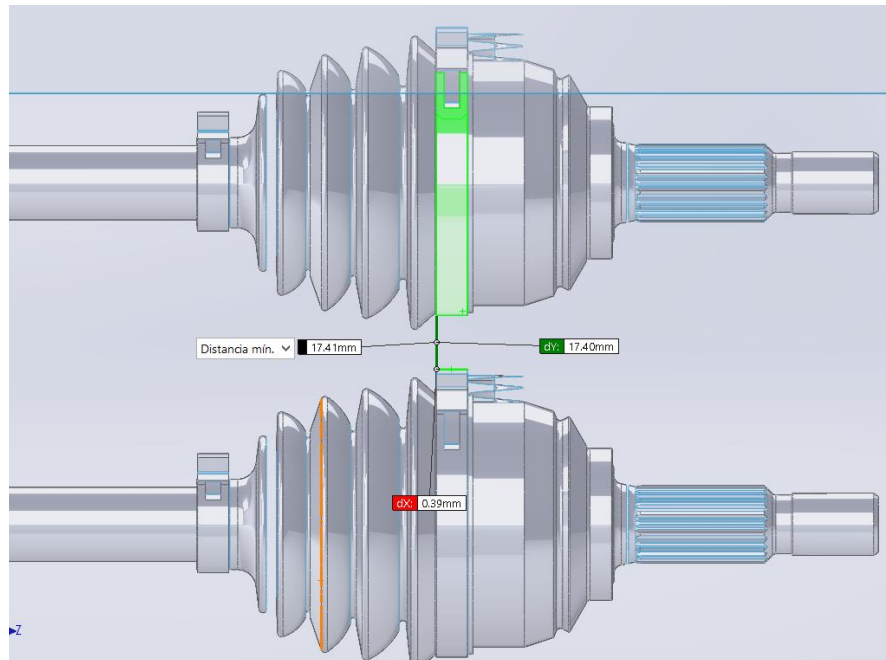
Durante la estancia en la empresa se le asignó al ingeniero practicante de procesos condicionar la caja de empaque del eje homocinético, de modo que se aprovechará el espacio para que de una cantidad de 60 ejes homocinéticos se optimizará a 70 ejes homocinéticos. Como primera medida se tomaron las medidas de la caja del eje homocinético con los separadores que esta poseída.

Figura 75: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.



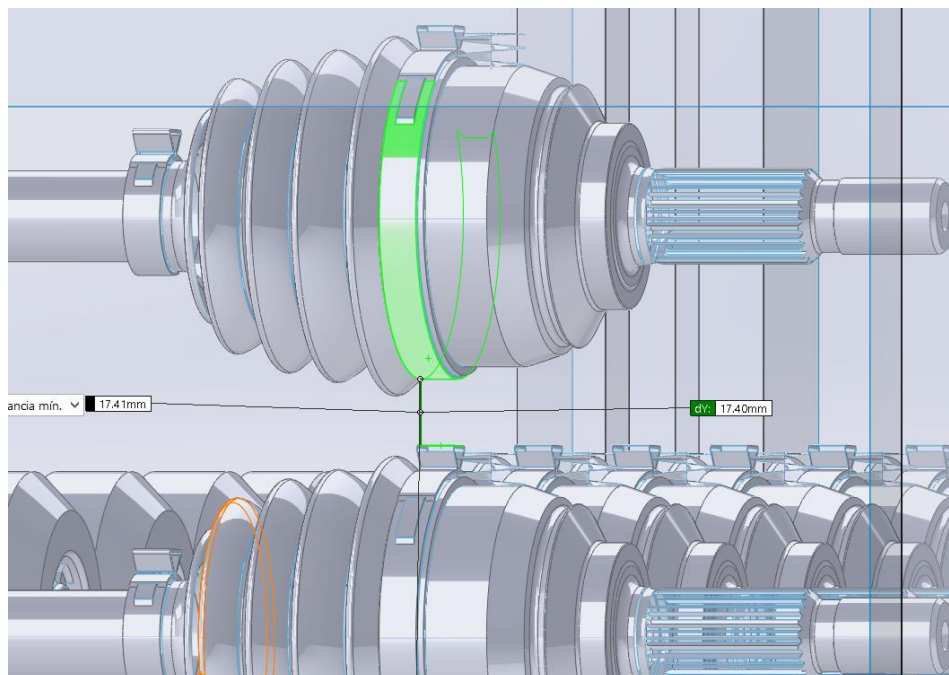
Fuente 75: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 76: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.



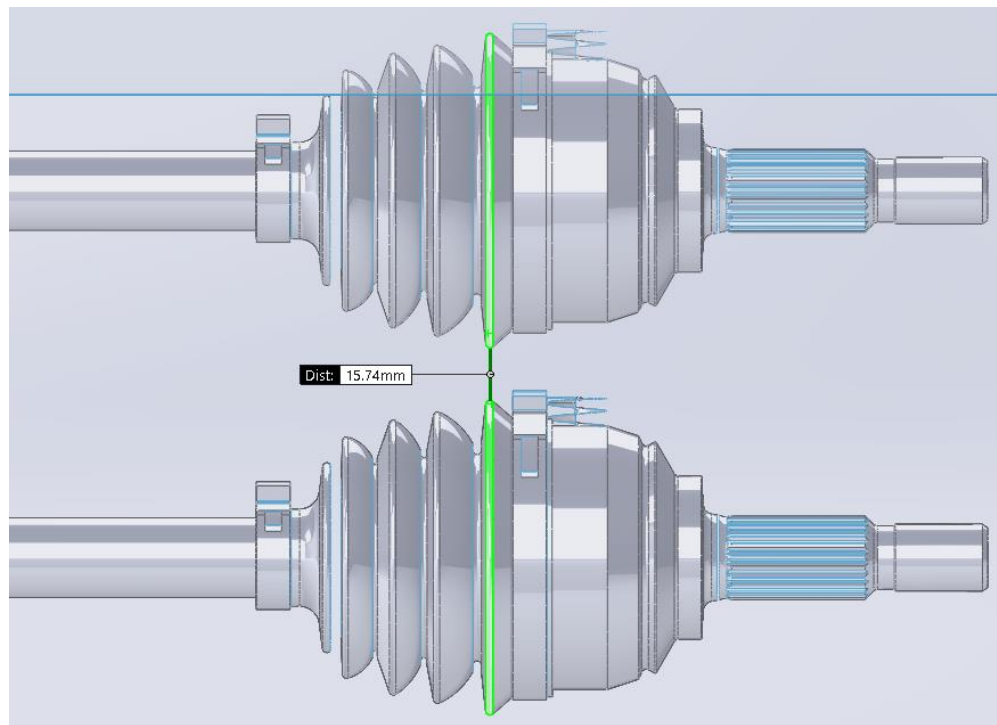
Fuente 76: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 77: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.



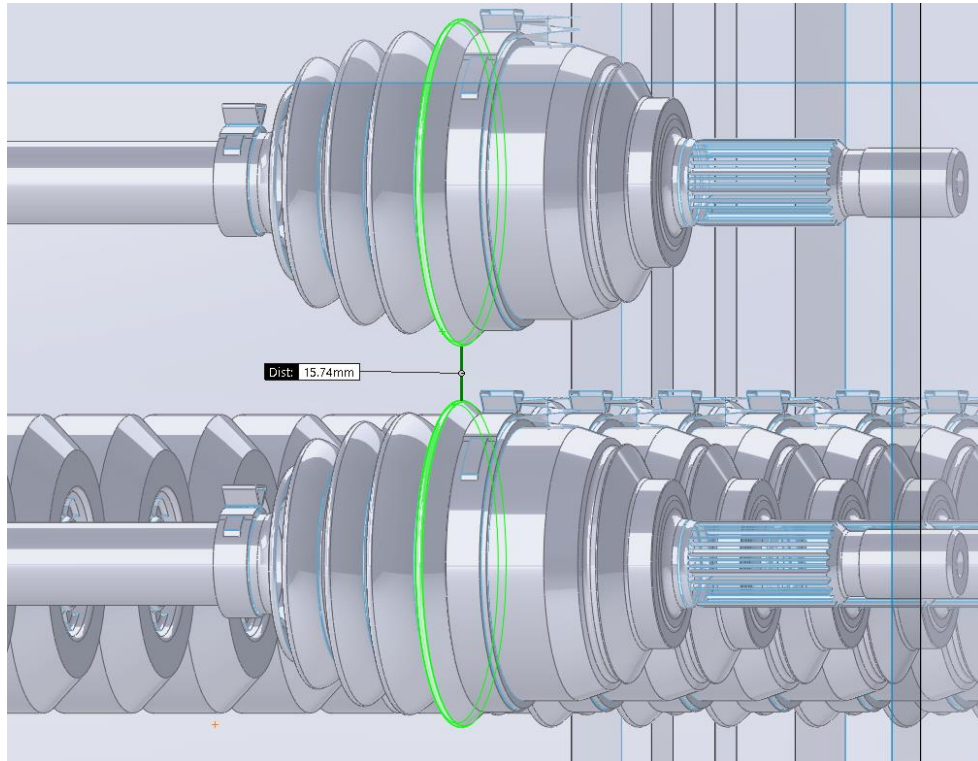
Fuente 77: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 78: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.



Fuente 78: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

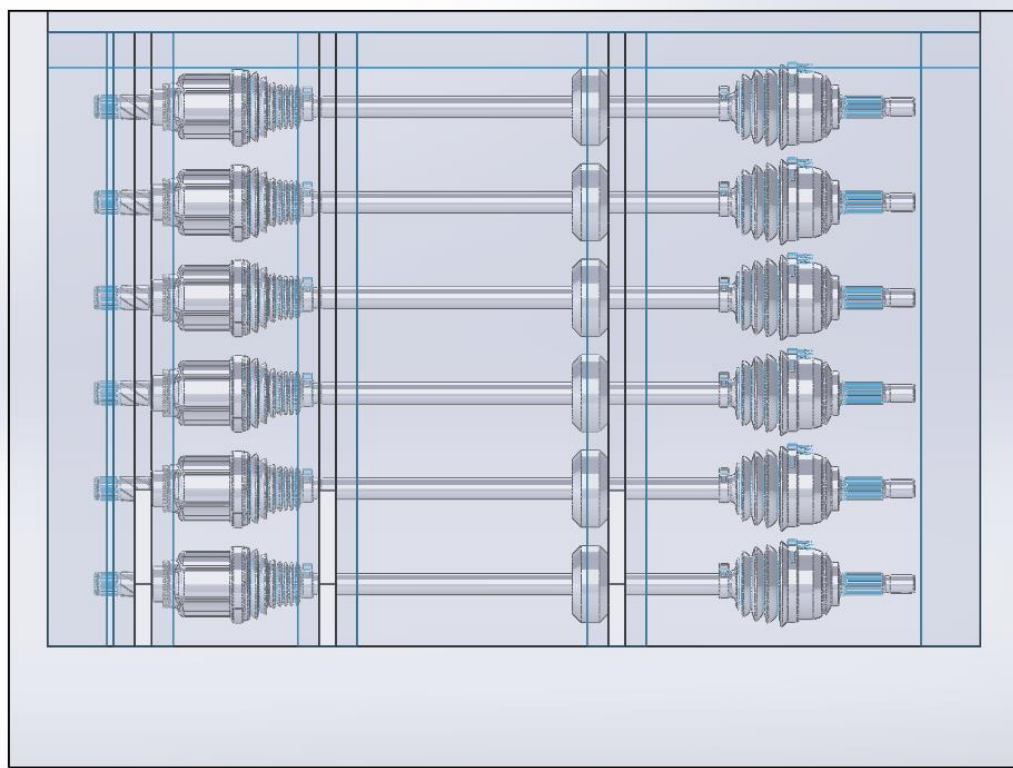
Figura 79: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 60 ejes homocinéticos.



Fuente 79: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

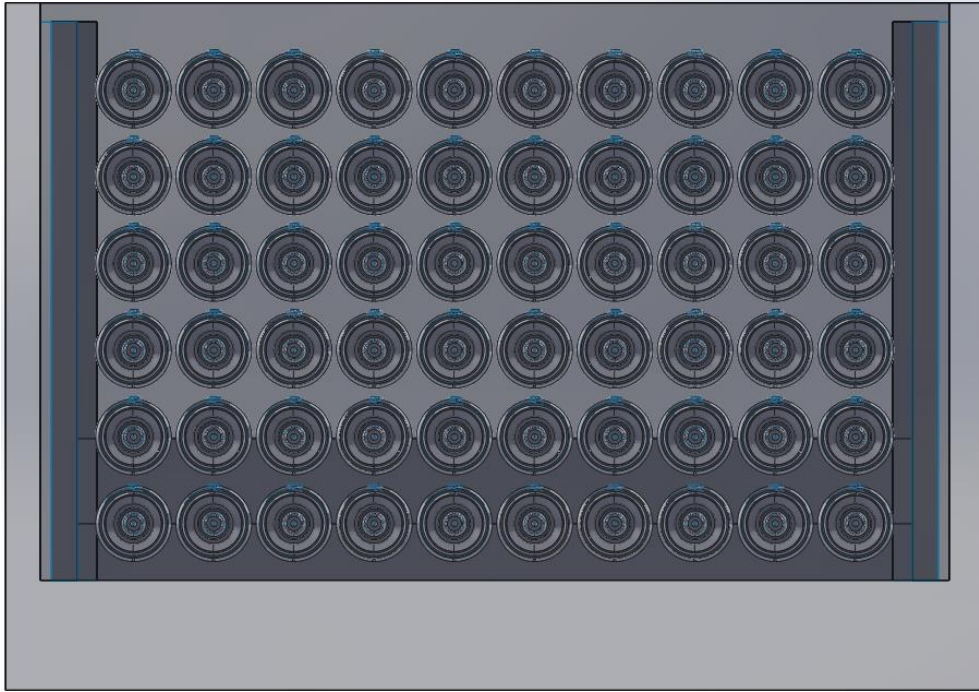
En las Figuras 75 a 79 se muestra la capacidad del eje homocinético para 60 de ellos. Su distancia mínima se presentaba entre bota y bota del eje homocinético con una medida de 15.74 mm. El practicante de procesos debería de optimizar su espacio para que de una caja de 6 filas con 10 columnas pasase a 7 filas conservando las 10 columnas.

Figura 80: caja de empaque del eje homocinético 6 filas, 10 columnas.



Fuente 80: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

Figura 81: caja de empaque del eje homocinético 6 filas, 10 columnas.

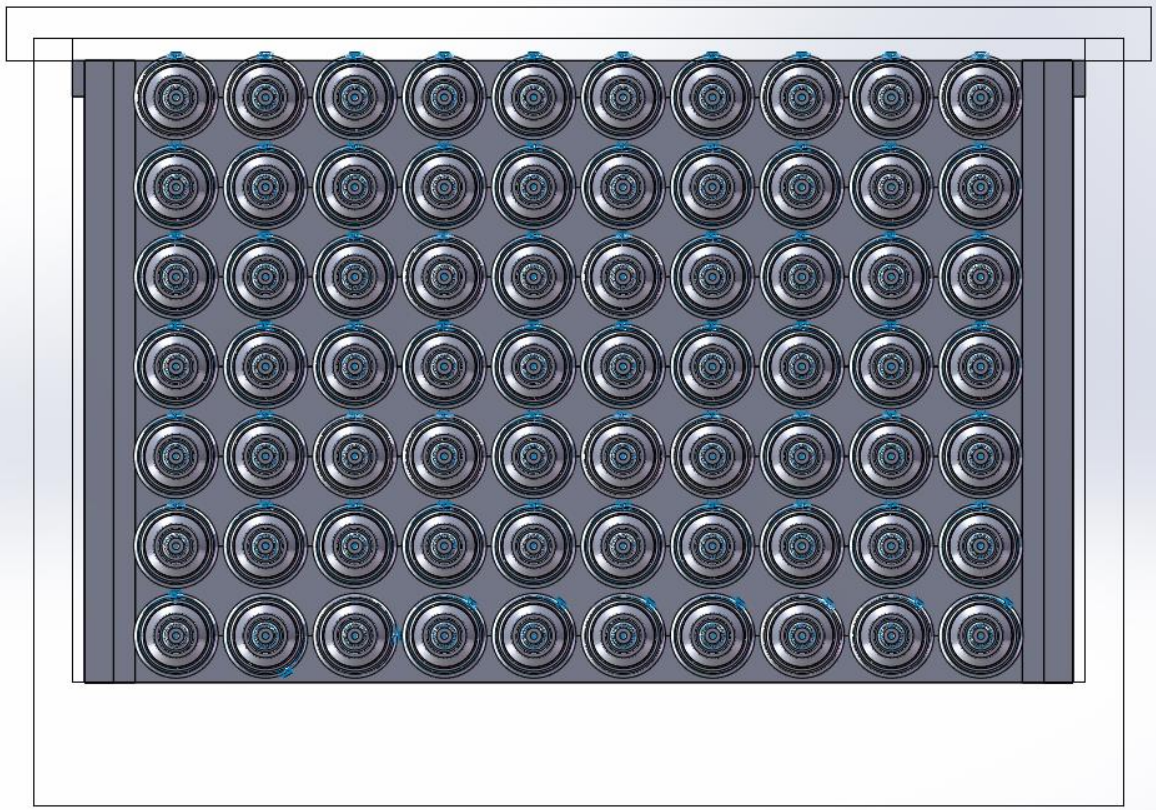


Fuente 81: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

En las figuras 80 y 81 se muestra el lado lateral y frontal de la caja de empaque del eje homocinético para la capacidad de 60 de ellos.

El practicante de procesos cumplió con el objetivo de optimizar la caja de empaque del eje homocinético para una capacidad de 70 de ellos, de 7 filas y 10 columnas.

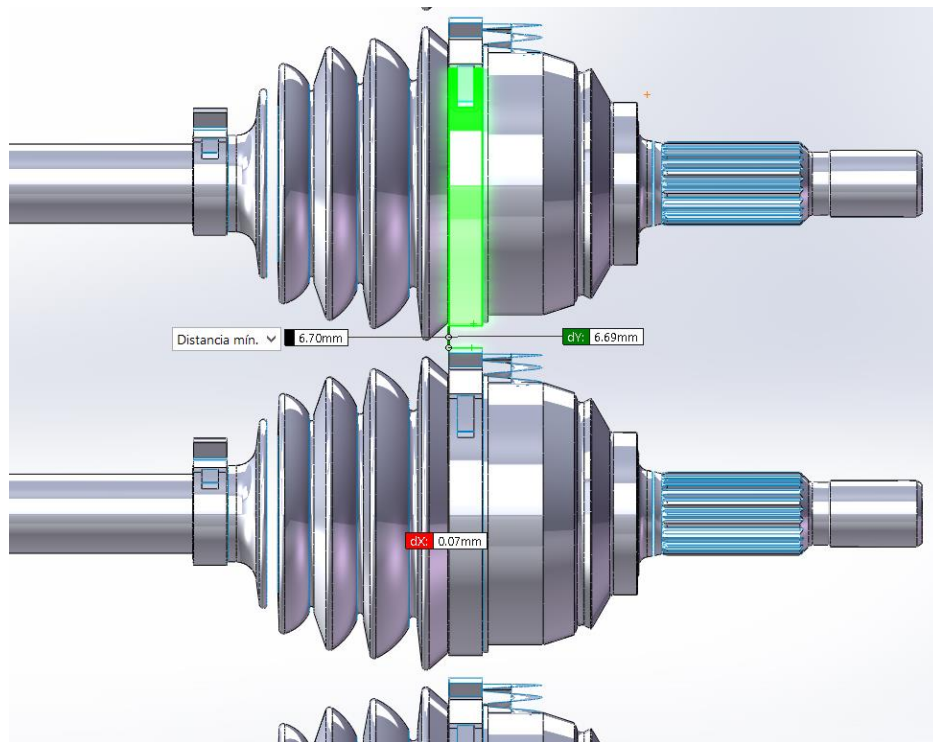
Figura 82: caja de empaque del eje homocinético 7 filas, 10 columnas.



Fuente 82: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A.

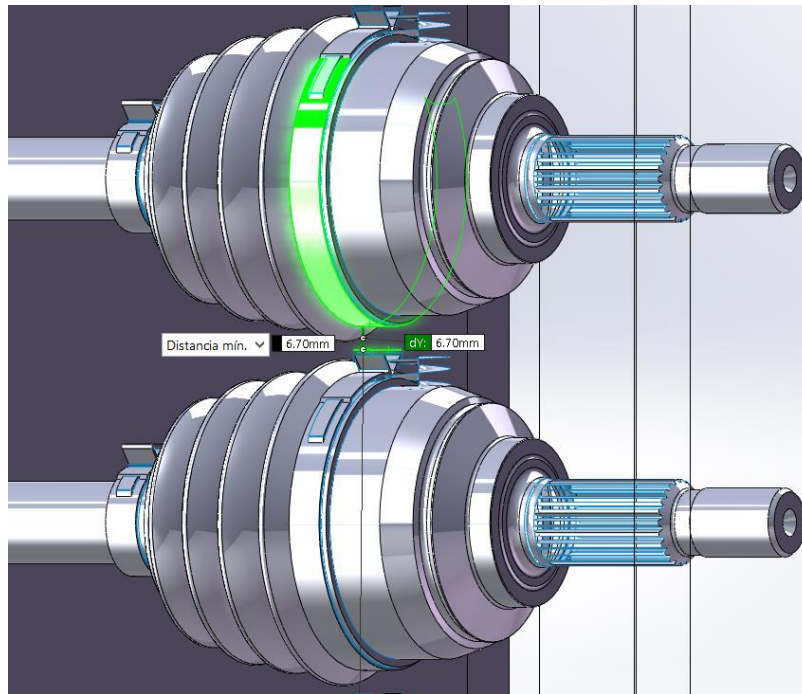
Con la optimización de la caja de empaque, figura 82, la distancia entre los separadores procedió a ser más mínima. El practicante de procesos identifico esta distancia con la ayuda del software Solidworks, para informar al supervisor del practicante de procesos la distancia que estos tendrían para la optimización de este.

Figura 83: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.



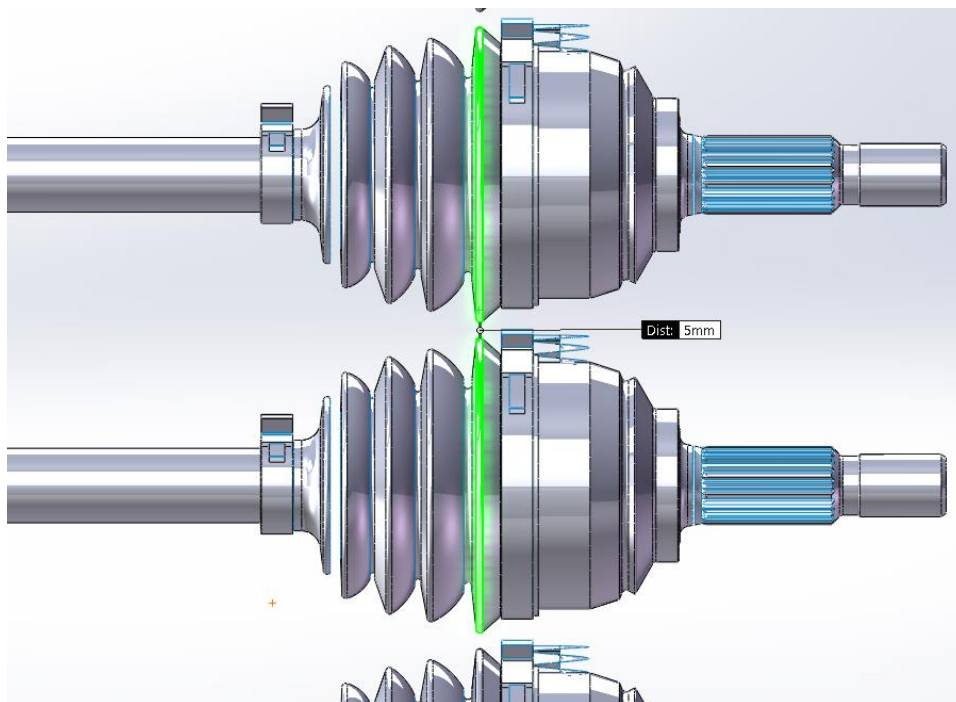
Fuente 83: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A

Figura 84: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.



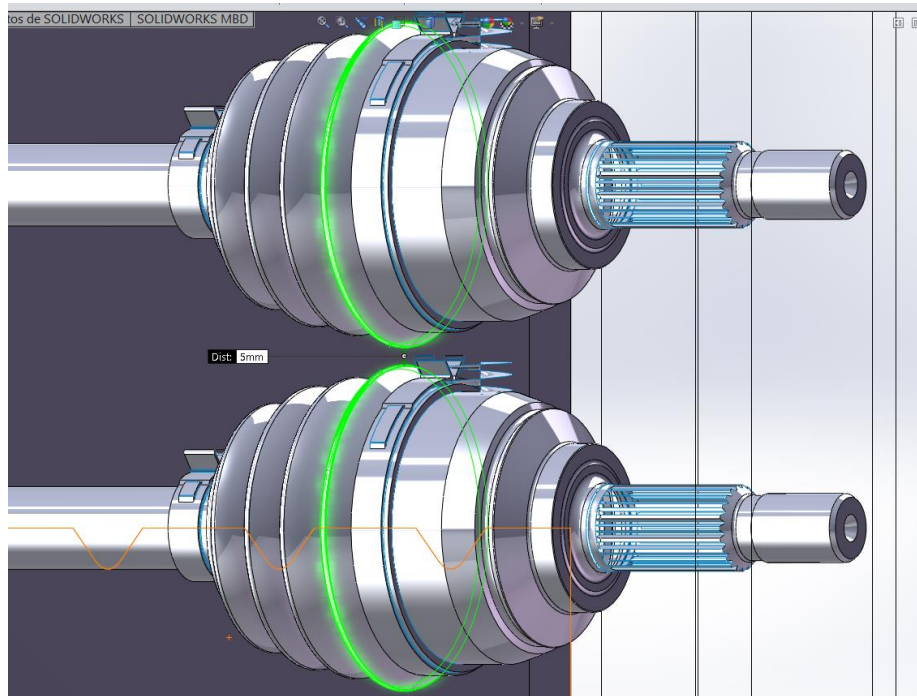
Fuente 84: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A

Figura 85: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.



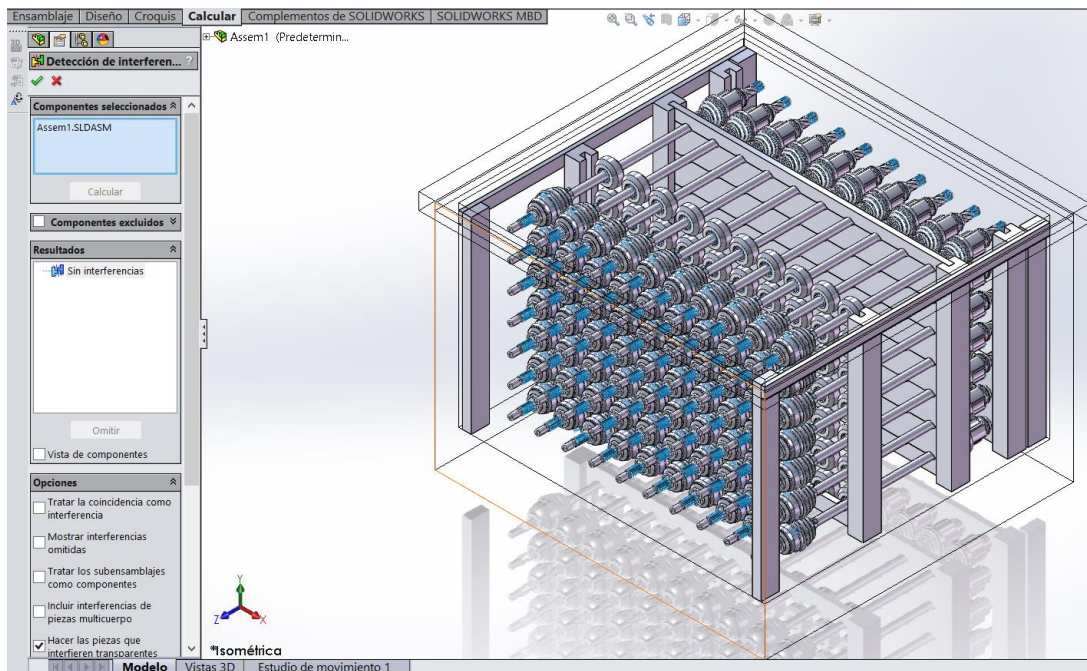
Fuente 85: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A

Figura 86: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.



Fuente 86: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A

Figura 87: caja de empaque del eje homocinético con capacidad de 70 ejes homocinéticos.



Fuente 87: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A






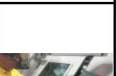










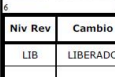

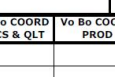

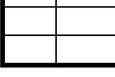
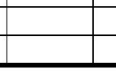
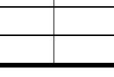
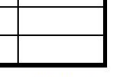

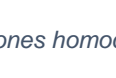
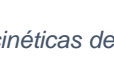
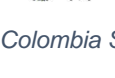
6. RESULTADOS

Durante la práctica empresarial en la empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINÉTICAS DE COLOMBIA S.A se desarrolló el cumplimiento de las actividades y objetivos programados, donde se destaca la realización del trabajo estandarizado, las Fichas 5'S y los proyectos tales como la Férula y la optimización de la caja de empaque del eje homocinético.

6.1 RESULTADOS DEL TRABAJO ESTANDARIZADO

Dentro de la práctica empresarial en la empresa TRANSEJES TRANSMISIONES HOMOCINETICAS DE COLOMBIA S.A se obtiene las actualizaciones de diferentes trabajos estandarizados, los cuales ofrecieron el soporte al sistema de gestión de calidad, con el fin de fortalecer los procesos de manufactura de la empresa y optimizar su funcionamiento.

Figura 88: Trabajo estándar

Job / Process: <u>OP. 005 CORTE VÁSTAGO</u> Part: <u>M300</u>		Job Breakdown Sheet							
		Date: <u>2/05/19</u>							
		Created by: <u>Kevin Hernandez</u>							
Step #	Work Elements <small>A logical segment of the operation where something happens to ADVANCE the work.</small>	Key Point <small>Make or Break the Job Hazard that may injure the t/m. Knack, Feel or Special Information</small>	Reason Why <small>What makes this step Important, Date S, Date C, Customer Quality Concern</small>						
1	TOMAR PIEZA DEL RIEL ENTRADA MATERIAL	Tome la pieza del riel de entrada de material.	Para iniciar ciclo de corte del vástago de la pieza.						
2	ABRIR PUERTA TORNO	Tome la manija de la puerta del torno y deslicela hacia la izquierda.	Para proceder a desanclar y anclar la pieza del torno.						
3	DESANCLAR / ANCLAR PIEZA	Oprima el pedal para descargar y cargar la pieza del torno, retire la pieza y ubique la siguiente asegurando con el pedal un	Para proceder a iniciar el ciclo y cortar el vástago de la Tulipa.						
4	CERRAR PUERTA TORNO	Tome la manija de la puerta y deslicela hacia la derecha.	Para iniciar ciclo de la máquina.						
5	DAR CICLO	Oprima el botón de inicio de ciclo una vez haya cerrado la puerta.	Para que la máquina inicie su ciclo operacional y evitar accidentes.						
6	MEDIR LONGITUD VÁSTAGO	Ubique la pieza en el instrumento de medición y procesa a medir la longitud de la tulipa, observe que agujas del reloj queden límites de tolerancia.	Para asegurar la calidad de la pieza y continuar con el proceso de los N/P. Las guías de tolerancia se programan de acuerdo a lo especificado el Plan de control.						
7	UBICAR PIEZA EN SALIDA MATERIAL	Ubique la pieza en la bandeja de salida de material. Una vez se llene la bandeja ubique las piezas en el carro de salida de material.	Para continuar con el fujo del proceso.						
				Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	Fecha
				LIB	LIBERADO	Kevin H.			2/05/2019

Page 1 / 1

Fuente 88: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones homocinéticas de Colombia S.A

Figura 89: Trabajo estándar

DANA			STANDARDIZED WORK CHART			OPERATOR:	
FROM OPERATION:		DATE:		QUANTITY PER SHIFT:			
OP. 002 CORTE VASTAGO		02/05/2019		126,44			
TO OPERATION:		SIGNATURE:		TACT TIME:			
OP. 002 CENTRADO, TORNEADO EXTERIOR		Kevin Hernandez		89.3 s / 106.2 s			
SEQ No.	WORK ELEMENT	ELEMENT TIME (s)					
		Manual	Wait	Walk			
1	TOMAR PIEZA DEL RIEL ENTRADA MATERIAL	2,					
2	ABRIR PUERTA TORNO	2,5		2,2			
3	DESANCLAR / ANCLAR PIEZA	5,5					
4	CERRAR PUERTA TORNO	1,6					
5	DAR CICLO	1,1					
6	MEDIR LONGITUD VASTAGO	4,					
7	UBICAR PIEZA EN SALIDA MATERIAL	2,					
TOTALS		19,7	0,				
SUM TOTAL				2,2			
				20,9			
Safety		Quality		Standard Work In Process	Pre-Specified No. PCS		
+		◇		⊘			
Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	FECHA		
LIB	LIBERADO	KEVIN H.			02/05/2019		

Fuente 89: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Una vez realizado el trabajo estandarizado se obtiene la aprobación por parte del coordinador de calidad y procesos y del coordinador de producción.

Figura 90: Aprobación del trabajo estándar

Job Breakdown Sheet															
Job / Process: <u>QP_005 CORTE VÁSTAGO</u>		Date: <u>2/05/19</u>													
Part: <u>M300</u>		Created by: <u>Kevin Hernandez</u>													
Step #	Work Elements	Key Point	Reason Why												
1	TOMAR PIEZA DEL RIEL ENTRADA MATERIAL	Tome la pieza del riel de entrada de material.	Para iniciar ciclo de corte del vástago de la pieza.												
2	ABRIR PUERTA TORNO	Tome la manija de la puerta del torno y deslícela hacia la izquierda.	Para proceder a desanclar y anclar la pieza del torno.												
3	DESANCLAR / ANCLAR PIEZA	Oprima el pedal para descargar y cargar la pieza del torno, retire la pieza y ubique la siguiente asegurando con el pedal un	Para proceder a iniciar el ciclo y cortar el vástago de la Tulpas.												
4	CERRAR PUERTA TORNO	Tome la manija de la puerta y deslícela hacia la derecha.	Para iniciar ciclo de la máquina.												
5	DAR CICLO	Oprima el botón de inicio de ciclo una vez haya cerrado la puerta.	Para que la máquina inicie su ciclo operacional y evitar accidentes.												
6	MEDIR LONGITUD VÁSTAGO	Ubique la pieza en el instrumento de medición y procesa a medir la longitud de la tulpas, observe que acutias del reloj queden límites de tolerancia.	Para asegurar la calidad de la pieza y continuar con el proceso de los N/P. Las guías de tolerancia se programan de acuerdo a lo especificado el Plan de control.												
7	UBICAR PIEZA EN SALIDA MATERIAL	Ubique la pieza en la bandeja de salida de material. Una vez se llene la bandeja ubique las piezas en el carro de salida de material.	Para continuar con el flujo del proceso.												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Niv Rev</th> <th>Cambio</th> <th>Realizado por</th> <th>Vo Bo COORD PRCS & QLT</th> <th>Vo Bo COORD PROD</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIB</td> <td>LIBERADO</td> <td>Kevin H.</td> <td>Luis Caro</td> <td>Kevin H.</td> <td>2/05/2019</td> </tr> </tbody> </table>				Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	Fecha	LIB	LIBERADO	Kevin H.	Luis Caro	Kevin H.	2/05/2019
Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	Fecha										
LIB	LIBERADO	Kevin H.	Luis Caro	Kevin H.	2/05/2019										

Fuente 90: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 91: Aprobación del trabajo estándar

STANDARDIZED WORK CHART		OPERATOR:		FROM OPERATION:	DATE:	QUANTITY PER SHEET:																				
DANA				QP_005 CORTE VÁSTAGO	2006019	106444																				
				TO OPERATION:	SIGNATURE:	TAK TIME:																				
				QP_005 CORTE VÁSTAGO	Kevin Hernandez	88.3 x 106.5																				
SEQ No.	WORK ELEMENT	ELEMENT TIME (s)																								
		Manual	Wait	Walk																						
1	TOMAR PIEZA DEL RIEL ENTRADA MATERIAL	2,																								
2	ABRIR PUERTA TORNO	2,5		2,2																						
3	DESANCLAR / ANCLAR PIEZA	5,5																								
4	CERRAR PUERTA TORNO	1,6																								
5	DAR CICLO	1,1																								
6	MEDIR LONGITUD VÁSTAGO	4,																								
7	UBICAR PIEZA EN SALIDA MATERIAL	2,																								
TOTALS		18,7	0,																							
SUM TOTAL				2,2																						
				20,9																						
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Safety</th> <th>Quality</th> <th>Standard Work In Process</th> <th>Pre-Specified No. PCS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+</td> <td>◇</td> <td>⊘</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Niv Rev</td> <td>Cambio</td> <td>Realizado por</td> <td>Vo Bo COORD PRCS & QLT</td> <td>Vo Bo COORD PROD</td> <td>FECHA</td> </tr> <tr> <td>LIB</td> <td>LIBERADO</td> <td>KEVIN H.</td> <td>Luis Caro</td> <td>Kevin H.</td> <td>20060219</td> </tr> </tbody> </table>			Safety	Quality	Standard Work In Process	Pre-Specified No. PCS	+	◇	⊘		Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	FECHA	LIB	LIBERADO	KEVIN H.	Luis Caro	Kevin H.	20060219
Safety	Quality	Standard Work In Process	Pre-Specified No. PCS																							
+	◇	⊘																								
Niv Rev	Cambio	Realizado por	Vo Bo COORD PRCS & QLT	Vo Bo COORD PROD	FECHA																					
LIB	LIBERADO	KEVIN H.	Luis Caro	Kevin H.	20060219																					

Fuente 91: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

6.2 RESULTADOS DE LAS FICHAS 5'S

Teniendo en cuenta el plan de trabajo durante las prácticas empresariales se realiza la actualización y creación de las fichas 5'S, con el fin de indicar y guiar a los operarios cómo es la forma de mantener el orden establecido por parte de la empresa de los puestos de trabajo.

Figura 92: Ficha 5'S con aplicación LOTO

THC		FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR			LINEA:	TULIPAS	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:	ROTOFLO 4	CODIGO:	5'S MES - D - 090 - 001																																																																																																																										
					DESCRIPCION DE LA OPERACION:	ROLADO																																																																																																																												
					RESPONSABLE:	OPERARIO	ELABORÓ:	EQUIPO 5'S																																																																																																																										
METODOLOGIA PARA REALIZAR 5'S	1 SELECCIONAR	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL					ELEMENTOS DE ASEO																																																																																																																											
	2 ORDENAR																																																																																																																																	
	3 LIMPIAR																																																																																																																																	
	4 ESTANDARIZAR																																																																																																																																	
	5 MANTENER																																																																																																																																	
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">LOTO</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Limpeza parte frontal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Limpeza tablero de control</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Limpeza parte interna máquina</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Limpeza parte laterales</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET T1/T2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Limpeza unidad neumática</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Ubicación Contenedor Material IN</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Limpeza tanque hidraulico (sin motor)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Limpeza parte posterior</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>MET SEASIN</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Verificación lista de chequeo 5 Semana</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Ubicación y limpieza de rack's</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>1era "Semana" seleccionar lo INUTIL</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Ubicación Gages y herramientas.</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MET</td> </tr> </tbody> </table>					ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	1	Limpeza parte frontal				X			MET	2	Limpeza tablero de control			X				MET	3	Limpeza parte interna máquina			X				MET	4	Limpeza parte laterales				X			MET T1/T2	5	Limpeza unidad neumática				X			MET	6	Ubicación Contenedor Material IN	X	X					MET	7	Limpeza tanque hidraulico (sin motor)				X			MET	8	Limpeza parte posterior				X			MET SEASIN	9	Verificación lista de chequeo 5 Semana			X				MET	10	Ubicación y limpieza de rack's			X				MET	11	1era "Semana" seleccionar lo INUTIL	X						MET	12	Ubicación Gages y herramientas.			X				MET
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN																																																																																																																										
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																												
1	Limpeza parte frontal				X			MET																																																																																																																										
2	Limpeza tablero de control			X				MET																																																																																																																										
3	Limpeza parte interna máquina			X				MET																																																																																																																										
4	Limpeza parte laterales				X			MET T1/T2																																																																																																																										
5	Limpeza unidad neumática				X			MET																																																																																																																										
6	Ubicación Contenedor Material IN	X	X					MET																																																																																																																										
7	Limpeza tanque hidraulico (sin motor)				X			MET																																																																																																																										
8	Limpeza parte posterior				X			MET SEASIN																																																																																																																										
9	Verificación lista de chequeo 5 Semana			X				MET																																																																																																																										
10	Ubicación y limpieza de rack's			X				MET																																																																																																																										
11	1era "Semana" seleccionar lo INUTIL	X						MET																																																																																																																										
12	Ubicación Gages y herramientas.			X				MET																																																																																																																										
GAGES				HERRAMIENTAS		DISPOSITIVOS																																																																																																																												
NIV. REV.		CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT	Vo Bo MANTTO	Vo Bo SEGURIDAD	Vo Bo COORD. PROD	Vo Bo LET...	FECHA																																																																																																																									
LIB		LIBERADO	EQUIPO SW						18-abr-18																																																																																																																									
A		ACTUALIZADO FORMATO	J.OSPINA						12-dic-18																																																																																																																									
B		ACTUALIZADO FORMATO	KEVIN H.						11-abr-19																																																																																																																									
					ENTRADA MATERIAL		SALIDA MATERIAL		ZONA DEMARCADA																																																																																																																									
OBSERVACIONES: Para realizar cualquier trabajo de limpieza la máquina debe estar desenergizada, llaves de paso cerradas y el sistema despresurizado (Aplicar LOTO). Para realizar trabajos no rutinarios o de alto riesgo se debe tramitar los permisos de trabajo respectivo con RRRH.																																																																																																																																		
					COPIA: PUESTO DE TRABAJO			REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRACTICANTE PROCESO																																																																																																																										
					ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO																																																																																																																													

Fuente 92: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 93: Ficha 5'S con aplicación LOTO aprobada.

THC		FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR				LINEA:	TULIPAS	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				DESCRIPCION DE LA OPERACION	ROLADO																																																																																																																												
METODOLOGIA PARA REALIZAR 5'S		ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL				RESPONSABLE:	OPERARIO	ELABORO:	EQUIPO 5'S																																																																																																																										
1. SELECCIONAR 2. ORDENAR 3. LIMPIAR 4. ESTANDARIZAR 5. MANTENER						ELEMENTOS DE ASEO																																																																																																																													
						<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">LOTO</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Limpieza parte frontal</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>2</td><td>Limpieza tablero de control</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>3</td><td>Limpieza parte interna máquina</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>4</td><td>Limpieza parte laterales</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET T/VTZ</td></tr> <tr><td>5</td><td>Limpieza unidad neumática</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>6</td><td>Ubicación Contenedor Material IN</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>7</td><td>Limpieza tanque hidraulico (sin motor)</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>8</td><td>Limpieza parte posterior</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> <tr><td>9</td><td>Verificación lista de chequeo 5 Semana</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>10</td><td>Ubicación y limpieza de rack's</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>11</td><td>Tara "Semana" seleccionar lo INUTIL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>12</td><td>Ubicación Gages y herramientas.</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> </tbody> </table>				ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	1	Limpieza parte frontal				X			MET	2	Limpieza tablero de control			X				MET	3	Limpieza parte interna máquina			X				MET	4	Limpieza parte laterales				X			MET T/VTZ	5	Limpieza unidad neumática				X			MET	6	Ubicación Contenedor Material IN	X	X					MET	7	Limpieza tanque hidraulico (sin motor)				X			MET	8	Limpieza parte posterior				X			MET SEAGIN	9	Verificación lista de chequeo 5 Semana			X				MET	10	Ubicación y limpieza de rack's			X				MET	11	Tara "Semana" seleccionar lo INUTIL	X						MET	12	Ubicación Gages y herramientas.			X				MET
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN																																																																																																																											
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																													
1	Limpieza parte frontal				X			MET																																																																																																																											
2	Limpieza tablero de control			X				MET																																																																																																																											
3	Limpieza parte interna máquina			X				MET																																																																																																																											
4	Limpieza parte laterales				X			MET T/VTZ																																																																																																																											
5	Limpieza unidad neumática				X			MET																																																																																																																											
6	Ubicación Contenedor Material IN	X	X					MET																																																																																																																											
7	Limpieza tanque hidraulico (sin motor)				X			MET																																																																																																																											
8	Limpieza parte posterior				X			MET SEAGIN																																																																																																																											
9	Verificación lista de chequeo 5 Semana			X				MET																																																																																																																											
10	Ubicación y limpieza de rack's			X				MET																																																																																																																											
11	Tara "Semana" seleccionar lo INUTIL	X						MET																																																																																																																											
12	Ubicación Gages y herramientas.			X				MET																																																																																																																											
GAGES		HERRAMIENTAS		DISPOSITIVOS		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIOS GENERALES</th> </tr> <tr> <th>ITEM</th> <th>DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th>LOTO</th> <th>QUIEN</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Limpieza parte superior</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> <tr><td>14</td><td>Limpieza del piso</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> </tbody> </table>				RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIOS GENERALES		ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN			IT	DT	FT	CS	CM			13	Limpieza parte superior				X			MET SEAGIN	14	Limpieza del piso		X					MET SEAGIN																																																																																				
RESPONSABILIDAD DEL OPERARIO DE SERVICIOS GENERALES																																																																																																																																			
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN																																																																																																																											
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																													
13	Limpieza parte superior				X			MET SEAGIN																																																																																																																											
14	Limpieza del piso		X					MET SEAGIN																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NV. REV.</th> <th>CAMBIO</th> <th>REALIZADO POR:</th> <th>Vo Bo COORD. PRCS & QLT</th> <th>Vo Bo MANTO</th> <th>Vo Bo SEGURIDAD</th> <th>Vo Bo COORD PROD</th> <th>Vo Bo LET.</th> <th>FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIB</td> <td>LIBERADO</td> <td>EQUIPO SW</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15-abr-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ACTUALIZADO FORMATO</td> <td>J OSPINA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12-dic-18</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>ACTUALIZADO FORMATO</td> <td>KEVIN H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11-abr-19</td> </tr> </tbody> </table>		NV. REV.	CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT	Vo Bo MANTO	Vo Bo SEGURIDAD	Vo Bo COORD PROD	Vo Bo LET.	FECHA	LIB	LIBERADO	EQUIPO SW						15-abr-18	A	ACTUALIZADO FORMATO	J OSPINA						12-dic-18	B	ACTUALIZADO FORMATO	KEVIN H						11-abr-19	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENTRADA MATERIAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SALIDA MATERIAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ZONA DEMARCADA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO		Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO		ENTRADA MATERIAL	<input type="checkbox"/>	SALIDA MATERIAL	<input type="checkbox"/>	ZONA DEMARCADA	<input type="checkbox"/>	<p>OBSERVACIONES: Para realizar cualquier trabajo de limpieza la máquina debe estar desenergizada, llaves de paso cerradas y el sistema despresurizado (Aplicar LOTO). Para realizar trabajos no rutinarios o de alto riesgo se debe tramitar los permisos de trabajo respectivo con RRRH.</p>																																																																																	
NV. REV.	CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT	Vo Bo MANTO	Vo Bo SEGURIDAD	Vo Bo COORD PROD	Vo Bo LET.	FECHA																																																																																																																											
LIB	LIBERADO	EQUIPO SW						15-abr-18																																																																																																																											
A	ACTUALIZADO FORMATO	J OSPINA						12-dic-18																																																																																																																											
B	ACTUALIZADO FORMATO	KEVIN H						11-abr-19																																																																																																																											
IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO																																																																																																																																			
Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO																																																																																																																																			
ENTRADA MATERIAL	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																		
SALIDA MATERIAL	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																		
ZONA DEMARCADA	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">COPIA: PUESTO DE TRABAJO</th> </tr> <tr> <td>ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO</td> <td>REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRATICANTE PROCESOS</td> </tr> </thead> </table>		COPIA: PUESTO DE TRABAJO		ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO	REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRATICANTE PROCESOS																																																																																																																														
COPIA: PUESTO DE TRABAJO																																																																																																																																			
ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO	REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRATICANTE PROCESOS																																																																																																																																		

Fuente 93: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 94: Ficha 5'S con aplicación LOTO aprobada.

THC		FICHA 5'S MANUFACTURA ESTANDAR				LINEA:	TULIPAS	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				DESCRIPCION DE LA OPERACION	TRATAMIENTO TERMICO																																																																																																																																																																																		
METODOLOGIA PARA REALIZAR 5'S		ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL				RESPONSABLE:	OPERARIO	ELABORO:	EQUIPO 5'S																																																																																																																																																																																
1. SELECCIONAR 2. ORDENAR 3. LIMPIAR 4. ESTANDARIZAR 5. MANTENER						ELEMENTOS DE ASEO																																																																																																																																																																																			
						<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="5">FRECUENCIA</th> <th rowspan="2">LOTO</th> <th rowspan="2">QUIEN</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>DT</th> <th>FT</th> <th>CS</th> <th>CM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Limpieza frontal, interna y externa</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>2</td><td>Limpieza partes laterales</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET T/VTZ</td></tr> <tr><td>3</td><td>Servomotor</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> <tr><td>4</td><td>Limpieza controladores</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>5</td><td>Caudalimetro</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>6</td><td>Limpieza parte Posterior</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>7</td><td>Unidad de mantenimiento</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET & MMTC</td></tr> <tr><td>8</td><td>Base de los ejes y tornillo de bolas</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>9</td><td>Tuberia Hidrotemple</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>10</td><td>Armario Neumatico</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET & MMTC</td></tr> <tr><td>11</td><td>Cabina Transformador</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>12</td><td>Sistema Hidraulico</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET & MMTC</td></tr> <tr><td>13</td><td>Bomba de retorno a tanque principal</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET & MMTC</td></tr> <tr><td>14</td><td>Tanque filtro</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>15</td><td>Limpieza del oil Skimmer</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET & MMTC</td></tr> <tr><td>16</td><td>Generador electrico</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET</td></tr> <tr><td>17</td><td>Limpieza parte superior</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> <tr><td>18</td><td>Limpieza piso</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>MET SEAGIN</td></tr> </tbody> </table>				ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN	IT	DT	FT	CS	CM	1	Limpieza frontal, interna y externa	X						MET	2	Limpieza partes laterales	X						MET T/VTZ	3	Servomotor			X				MET SEAGIN	4	Limpieza controladores		X					MET	5	Caudalimetro		X					MET	6	Limpieza parte Posterior		X					MET	7	Unidad de mantenimiento		X					MET & MMTC	8	Base de los ejes y tornillo de bolas		X					MET	9	Tuberia Hidrotemple		X					MET	10	Armario Neumatico		X					MET & MMTC	11	Cabina Transformador		X					MET	12	Sistema Hidraulico		X					MET & MMTC	13	Bomba de retorno a tanque principal		X					MET & MMTC	14	Tanque filtro	X						MET	15	Limpieza del oil Skimmer		X					MET & MMTC	16	Generador electrico		X					MET	17	Limpieza parte superior		X					MET SEAGIN	18	Limpieza piso		X					MET SEAGIN
ITEM	DESCRIPCION	FRECUENCIA					LOTO	QUIEN																																																																																																																																																																																	
		IT	DT	FT	CS	CM																																																																																																																																																																																			
1	Limpieza frontal, interna y externa	X						MET																																																																																																																																																																																	
2	Limpieza partes laterales	X						MET T/VTZ																																																																																																																																																																																	
3	Servomotor			X				MET SEAGIN																																																																																																																																																																																	
4	Limpieza controladores		X					MET																																																																																																																																																																																	
5	Caudalimetro		X					MET																																																																																																																																																																																	
6	Limpieza parte Posterior		X					MET																																																																																																																																																																																	
7	Unidad de mantenimiento		X					MET & MMTC																																																																																																																																																																																	
8	Base de los ejes y tornillo de bolas		X					MET																																																																																																																																																																																	
9	Tuberia Hidrotemple		X					MET																																																																																																																																																																																	
10	Armario Neumatico		X					MET & MMTC																																																																																																																																																																																	
11	Cabina Transformador		X					MET																																																																																																																																																																																	
12	Sistema Hidraulico		X					MET & MMTC																																																																																																																																																																																	
13	Bomba de retorno a tanque principal		X					MET & MMTC																																																																																																																																																																																	
14	Tanque filtro	X						MET																																																																																																																																																																																	
15	Limpieza del oil Skimmer		X					MET & MMTC																																																																																																																																																																																	
16	Generador electrico		X					MET																																																																																																																																																																																	
17	Limpieza parte superior		X					MET SEAGIN																																																																																																																																																																																	
18	Limpieza piso		X					MET SEAGIN																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NV. REV.</th> <th>CAMBIO</th> <th>REALIZADO POR:</th> <th>Vo Bo COORD. PRCS & QLT</th> <th>Vo Bo MANTO</th> <th>Vo Bo SEGURIDAD</th> <th>Vo Bo COORD PROD</th> <th>Vo Bo LET.</th> <th>FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIB</td> <td>LIBERADO</td> <td>EQUIPO SW</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15-abr-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ACTUALIZADO FORMATO</td> <td>J OSPINA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20-dic-18</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>ACTUALIZADO FORMATO</td> <td>KEVIN H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8-abr-19</td> </tr> </tbody> </table>		NV. REV.	CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT	Vo Bo MANTO	Vo Bo SEGURIDAD	Vo Bo COORD PROD	Vo Bo LET.	FECHA	LIB	LIBERADO	EQUIPO SW						15-abr-18	A	ACTUALIZADO FORMATO	J OSPINA						20-dic-18	B	ACTUALIZADO FORMATO	KEVIN H						8-abr-19	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENTRADA MATERIAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SALIDA MATERIAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ZONA DEMARCADA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO		Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO		ENTRADA MATERIAL	<input type="checkbox"/>	SALIDA MATERIAL	<input type="checkbox"/>	ZONA DEMARCADA	<input type="checkbox"/>	<p>OBSERVACIONES: Para realizar cualquier trabajo de limpieza la máquina debe estar desenergizada, llaves de paso cerradas y el sistema despresurizado (Aplicar LOTO). Para realizar trabajos no rutinarios o de alto riesgo se debe tramitar los permisos de trabajo respectivo con RRRH.</p>																																																																																																																																							
NV. REV.	CAMBIO	REALIZADO POR:	Vo Bo COORD. PRCS & QLT	Vo Bo MANTO	Vo Bo SEGURIDAD	Vo Bo COORD PROD	Vo Bo LET.	FECHA																																																																																																																																																																																	
LIB	LIBERADO	EQUIPO SW						15-abr-18																																																																																																																																																																																	
A	ACTUALIZADO FORMATO	J OSPINA						20-dic-18																																																																																																																																																																																	
B	ACTUALIZADO FORMATO	KEVIN H						8-abr-19																																																																																																																																																																																	
IDENTIFICACIÓN DE BLOQUEO LOTO																																																																																																																																																																																									
Las actividades que presenten el icono del candado rojo requerirán la aplicación de bloqueo LOTO																																																																																																																																																																																									
ENTRADA MATERIAL	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																								
SALIDA MATERIAL	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																								
ZONA DEMARCADA	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">COPIA: PUESTO DE TRABAJO</th> </tr> <tr> <td>ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO</td> <td>REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRATICANTE PROCESOS</td> </tr> </thead> </table>		COPIA: PUESTO DE TRABAJO		ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO	REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRATICANTE PROCESOS																																																																																																																																																																																				
COPIA: PUESTO DE TRABAJO																																																																																																																																																																																									
ORIGINAL: MEDIO ELECTRONICO	REGISTRO ARCHIVO: COMPUTADOR PRATICANTE PROCESOS																																																																																																																																																																																								

Fuente 94: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

6.3 RESULTADOS DEL PROYECTO FÉRULA

Durante la estadía en la empresa se tuvo la oportunidad de ser parte de un proyecto férula, el cual consistía en sujetar el eje homocinético para que este no sufriera de desensamble en los componentes de la tulipa. Es así como apoyó del practicante consistió en realizar instructivos de manipulación, diferentes cotizaciones de los prototipos para la Férula.

Figura 95: Férula de alambre acerado 3 mm.



Fuente 95: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 96: Férula prototipo de cartón.

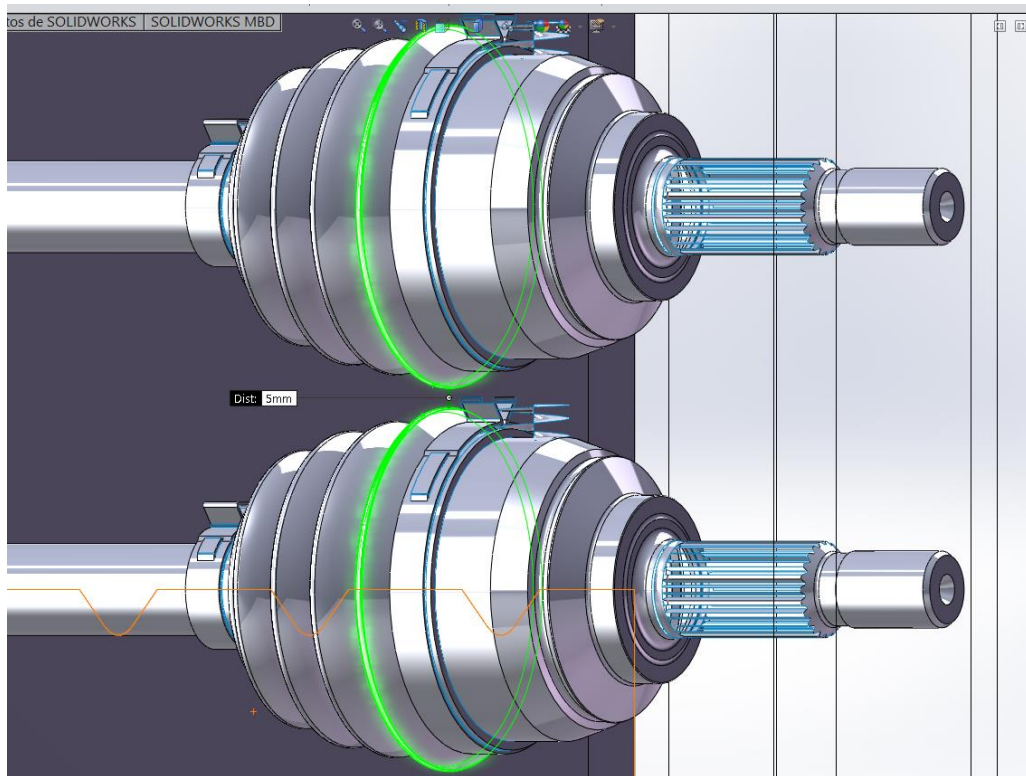


Fuente 96: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

6.4 RESULTADOS DISEÑO DE LA CAJA DE EMPAQUE DEL EJE HOMOCINÉTICO

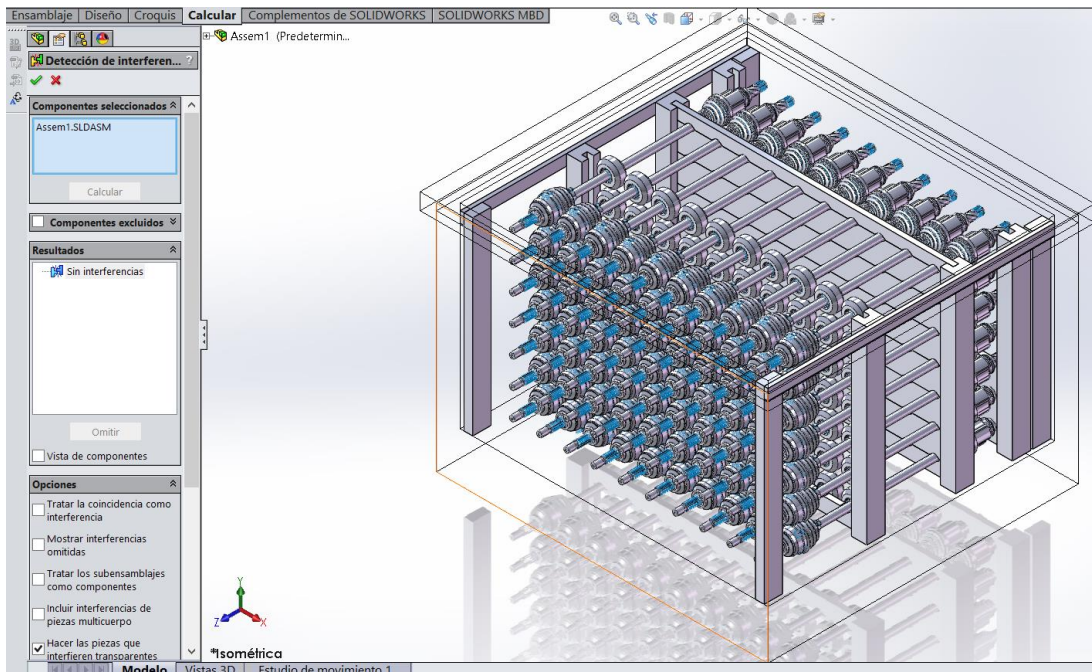
El practicante de procesos cumplió con el objetivo de optimizar la caja de empaque del eje homocinético para una capacidad de 70 de ellos, es decir, de 7 filas por 10 columnas. Ahora bien, con la optimización de la caja de empaque, la distancia entre los separadores procedió a ser más mínima, finalmente el practicante de procesos identificó esta distancia con la ayuda del software Solidworks, para informar al supervisor del practicante de procesos la distancia que estos tendrían para la optimización de este.

Figura 97: Diseño de la caja de empaque del eje homocinético



Fuente 97: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

Figura 98: Diseño de la caja de empaque del eje homocinético



Fuente 98: Archivo del autor, empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A

7. CONCLUSIONES

El trabajo estandarizado en la empresa se efectuó de manera satisfactoria. Los operarios en planta, a cargo de los tornos, fresadoras y demás equipos, estaban a disposición para dar soporte al sistema de gestión de calidad y tener en sus puestos de trabajo los formatos IMES y HMES para cuando se presentarán auditorias.

Se cerraron las no conformidades presentadas en la plataforma BEACON QUALITY por parte de los LET y de los auditores del área de calidad con las evidencias de aprobación por parte de los coordinadores de planta.

Durante la instancia en la empresa los ingenieros practicantes de procesos son responsables del cierre de las no conformidades que se presentan para el trabajo estandarizado en planta.

Los objetivos planteados en el plan de trabajo para la generación y actualización del trabajo estandarizado en la empresa se cumplieron satisfactoriamente.

La realización de las fichas 5'S se llevó a cabo satisfactoriamente. Los operarios en planta cumplían con la frecuencia establecida en las fichas 5'S ayudando con la organización, de la misma manera en cómo se presentaban en las fotografías.

El propósito de implementar las fichas 5'S es que el puesto de trabajo se encuentre siempre en las mejores condiciones posibles, de manera que, este sirva de ejemplo para mostrar a los clientes, visitantes y auditores el lugar donde se realizan los productos.

Con la buena implementación de las fichas 5'S se aprovechaban mejor los recursos disponibles para el trabajador, sus tiempos de trabajo y se disponía de un ambiente sano y agradable.

Las fichas 5'S también favorecían a las labores del mantenimiento ya que con el equipo limpio y ordenado facilitaba las labores a realizar para el técnico.

Con la implementación de LOTO (bloqueo y etiquetado) en las fichas 5'S, se aseguraba que las actividades realizadas por el operario no fuesen arriesgadas para

su seguridad, ya que indicaba si había que des energizar y/o bloquear la máquina y/o equipo.

Gracias a las herramientas que posee la empresa DANA y a sus equipos de manufactura, se logra el cumplimiento exitoso de los trabajos propuestos para el practicante empresarial, así como el cumplimiento y el apoyo en los diferentes proyectos ejecutados en la empresa Transejes Transmisiones Homocinéticas de Colombia S.A.

8. BIBLIOGRAFIA

GARCÍA & CARRERAS, José y Manuel, En: Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. 2010. p.1- 48.

LÓPEZ, Paxtis, En: La gestión de costes en lean manufacturing: cómo evaluar las mejoras en costos en un sistema Lean. 2007. p. 1-15.

NAVARRO, Luis y PASTOR, Ana. En: Gestión Integral de Mantenimiento. 1997.p.1-27.

GARCÍA, Santiago. En: Organización y gestión integral de mantenimiento. 2010.p.1-20.

GULATI, Ramesh y SMITH, Ricky. En: Maintenance and Reliability Best Practices. 2009.

K.S, Andrew yJardine, H.C y Albert Tsang. Maintenance, Replacement, and Reliability: Theory and Applications. 2006. p.

DUARTE, Salgado y YORLANDYS. En: Programación Óptima Del Mantenimiento Preventivo De Generadores De Sistemas De Potencia Con Presencia Eólica." ["Optimum scheduling of generator preventive maintenance of power system with wind presence"]. Revista De Ingenieria Energetica, vol. 39, no. 3, sep-dic2018, pp. 157-158.EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=130901402&lang=es&site=ehost-live.

D, John, Campbell y V, James. y PICKNELL, Reyes. En: Uptime: Strategies for Excellence in Maintenance Management. 2006.p.

MORA, Luis Alberto. Mantenimiento - planeación, ejecución y control. p.1-30.

KALES, Paul. En: Reliability for Technology, Engineering, and Management. 1998.p