

RESTAURACIÓN DE MAQUINA TALADRO HORIZONTAL Y GESTIÓN DE  
MANTENIMIENTO EN PLANTA DE RECO S A.

GUSTAVO ADOLFO MEZA VELASQUEZ  
TECNOLOGÍA ELECTROMECAÁNICA

Por medio del trabajo realizado lo que se busca es poner en marcha nuevamente un taladro para perforación de bloques y bandas para las diferentes referencias que se hacen en la planta, además mejorar algunos aspectos en gestión del mantenimiento en la planta.

Jefe mantenimiento Reco sa  
Andrés Marín Ingeniero industrial  
Coordinador de mantenimiento Reco sa  
Carlos Buitrago Tecnólogo en automatización industrial

ITM  
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
DEPARTAMENTO DE ELECTROMECAÁNICA  
TECNOLOGIA ELECTROMECAÁNICA  
MEDELLÍN  
2017

## CONTENIDO

Pág.

<b>GLOSARIO.....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>7</b>
<b>1. FORMULACION DEL PROBLEMA O REALIDAD A INTERVENIR EN LA EXPERIENCIA PRACTICA.....</b>	<b>8</b>
<b>2. JUSTIFICACION.....</b>	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
<b>4. DELIMITACION.....</b>	<b>11</b>
4.1 DELIMITACION ESPACIAL.....	11
4.1.1 Razón Social.....	11
4.1.2 Objeto Social de la empresa.....	11
4.1.3 Representante Legal.....	11
4.1.4 Descripción y Reseña histórica de empresa.....	11
4.1.5 Misión.....	13
4.1.6 Visión.....	13
4.1.7 Valores Corporativos.....	13
4.2 DELIMITACION TEMPORAL.....	13
<b>5. DESCRIPCION DE LA PRÁCTICA.....</b>	<b>14</b>
<b>6. ALCANCES.....</b>	<b>15</b>
<b>7. MARCO TEORICO.....</b>	<b>16</b>
7.1 FUNDAMENTACION CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETO DE LA PRACTICA.....	16
7.2 DESCRIPCION Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES ASIGNADAS POR LA EMPRESA.....	19
7.3 PERFIL DEL TECNOLOGO EN ELECTROMECHANICA.....	27
7.3.1 Campo de Intervención y Objeto de Formación.....	27
7.3.2 Competencias Profesionales.....	27
<b>8. ASPECTOS LEGALES.....</b>	<b>29</b>
<b>9. METODOLOGIA.....</b>	<b>31</b>
9.1 DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA EXPERIENCIA.....	30
<b>10. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....</b>	<b>33</b>

10.1 LOS RECURSOS HUMANOS.....	33
10.2 LOS RECURSOS MATERIALES.....	33
10.3 LOS RECURSOS ECONOMICOS O FINANACIEROS.....	34
10.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	34
<b>11. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
11.1 COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDAS EN LA EMPRESA.....	35
11.2 APORTES A LA EMPRESA.....	35
11.3 LOGROS.....	36
11.4 DIFICULTADES.....	36
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>39</b>

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Grafico de Indicadores de gestión de Mantenimiento.....	20
<b>Figura 2.</b> Taladro Horizontal.....	21
<b>Figura 3.</b> Taladro antes de ser restaurado.....	21
<b>Figura 4.</b> Cilindros neumáticos.....	22
<b>Figura 5.</b> Plano de ensamble Taladro.....	22
<b>Figura 6.</b> Plano de Eje Taladro .....	23
<b>Figura 7.</b> Plano eléctrico.....	23
<b>Figura 8.</b> Inicio cableado para control taladro.....	24
<b>Figura 9.</b> Cableado control terminado.....	24
<b>Figura 10.</b> Plc logo.....	25
<b>Figura 11.</b> Relés parte control taladro.....	25
<b>Figura 12.</b> Borneras.....	25
<b>Figura 13.</b> Contactor 220v.....	26
<b>Figura 14.</b> Relé térmico protección motor.....	26
<b>Figura 15.</b> Taladro en restauración.....	26
<b>Figura 16 y 17.</b> Taladro terminado.....	27

## GLOSARIO

**Mantenimiento:** es una profesión que se dedica a la conservación de un equipo de producción.

**Confiabilidad:** buena funcionalidad de la maquinaria y equipo dentro de una industria que define el grado de confianza que proporciona a una planta

**Disponibilidad:** porcentaje de tiempo de buen funcionamiento de una maquina o equipo, es decir producción óptima.

**Equipos críticos:** son los equipos que se consideran los más importantes para un proceso productivo, lo cual implica mayor confiabilidad en este.

**Falla:** daño que impide el buen funcionamiento de la maquinaria o equipo.

**Mantener:** conjunto de acciones para que las instalaciones y máquinas de una industria funcionen adecuadamente.

**Mejorar:** pasar de un estado a otro que de mayor desempeño de la máquina o equipo.

**Planificar:** trazar un plan o proyecto de las actividades que se van a realizar en un periodo de tiempo.

**Producción:** es un proceso mediante el cual se genera utilidades a la industria.

**Prevención:** preparación o disposición que se hace con anticipación ante un riesgo de falla o avería de una máquina o equipo.

**Reparación:** solución de una falla o avería para que la maquinaria o equipo este en estado operativo.

**Seguridad:** asegurar el equipo y personal para el buen funcionamiento de la planta, para prevenir condiciones que afecten a la persona o la industria.

**Mantenimiento correctivo:** Son las actividades que se hacen para corregir o reparar la falla en un equipo.

**Mantenimiento predictivo:** Son actividades que estudian el comportamiento de todas las variables presentes en el funcionamiento de una máquina.

**Mantenimiento preventivo:** Es el mantenimiento que se hace con el fin de prevenir fallas y mantener en un nivel óptimo los equipos.

## INTRODUCCION

El mantenimiento se define como las actividades que se hacen con el objetivo de garantizar la disponibilidad y el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones de una planta industrial.

Al principio, el mantenimiento se realizaba de una manera desorganizada descentralizada, y solo cuando el equipo fallaba era que verdaderamente se intervenían los equipos y se solucionaban las fallas ocurridas a este además no se contaba con un departamento de mantenimiento para realizar las diferentes tareas el personal que había para realizar estas actividades eran los mismos operarios de las máquinas los cuales no se podían ir a realizar otras actividades ya que tenían que realizar el mantenimiento o reparar la falla ocasionada a la máquina, ya si el daño era muy grave se contrataba personal externo y experimentado para corregir los daños y esto con llevaba a que se pérdidas de tiempo en los procesos industriales de la empresa.

A medida que la tecnología y las maquinas fueron evolucionando se organiza el mantenimiento, no solo con el fin de solucionar fallas sino de prevenirlas. Debido a todos los inconvenientes ocurridos en el pasado la empresa determina después de tantas pérdidas de tiempo y dinero en organizar un departamento de mantenimiento el cual contara con personal adecuado e idóneo para estas funciones y así poder mejorar y restaurar los diferentes equipos existentes en la empresa.

Actualmente se cuenta con un personal dedicado a prevenir e intervenir las fallas y a estar en continuo mejoramiento y reconversión de los equipos para garantizar la eficiencia de la producción y evitar gastos en reparaciones.

Todas las actividades de mantenimiento requieren una buena gestión y planeación para alcanzar los objetivos siguiendo las normas de seguridad, protegiendo a los empleados y el medio ambiente. Dentro de la gestión del mantenimiento se incluye el tener la información de las maquinas bien archivadas, controlar los tiempos de cada actividad y programar eficientemente las tareas a ejecutar. Todo esto lleva a agilizar los procesos de búsqueda de herramienta y repuestos, minimizar los paros de máquinas y garantizar una producción continua.

## **1. FORMULACION DEL PROBLEMA O REALIDAD A INTERVENIR EN LA EXPERIENCIA DE LA PRACTICA**

El área de mantenimiento es un equipo de trabajo que brinda confiabilidad, estabilidad y la protección de la maquinaria, instalaciones de empresas y edificios.

En el proceso productivo de la empresa y más en el área de mantenimiento existe la necesidad de tener una base de datos actualizados, confiables y ordenados que ayude a la búsqueda de información fácilmente y a la evaluación del rendimiento del proceso. Esta base de datos incluye hojas de vida, planos e informes de máquinas o actividades a realizar y/o realizadas.

Algunos inconvenientes que se presentan como paros no programados, falta de producción y daños en las maquinas se tratan de reducir mediante la actualización de la información día a día, actividades de mantenimiento preventivas y el diseño de nuevos equipos y mecanismos.

## 2. JUSTIFICACION

El Área de Ingeniería y Mantenimiento de Reco S.A. busca la producción continua de la planta, reducir los costos (materia prima, consumos energéticos, incapacidades) y mejorar sus sistemas productivos.

Con el desarrollo del proyecto se busca generar un sistema de información que ayude al personal de mantenimiento a agilizar sus actividades y reducir los tiempos de paros no programados.

De igual manera se busca reducir los costos de reparación con actividades de mantenimiento preventivo y aumentar la productividad de la empresa con el mejoramiento y compra de equipos.

Se decide intervenir esta máquina debido a que en el área de bloques se necesitan más maquinaria para realizar la perforación de los bloques de asbesto, los cuales se encargan de realizar el frenado en los diferentes vehículos en los cuales es instalado y utilizado el bloque.

Para este caso se tomó la restauración de un taladro horizontal para la perforación de bloques de asbesto para las diferentes referencias que se producen en la planta de repuestos colombianos (Reco sa), esta máquina se encontraba aislada debido a que no estaba reparada, se encontraba en mal estado, sin conexión eléctrica y sin algunos dispositivos y partes mecánicas que eran fundamentales para el buen desempeño y funcionamiento de la misma.

Con el fin de que nuevamente se aprovechara esta máquina que va hacer de gran apoyo para la empresa en el área de bloques se tomó la decisión por parte del área de mantenimiento y gerencia de invertir en ella y colocarla a punto para restaurarla y ponerla en funcionamiento.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Colocar en funcionamiento la máquina taladro horizontal y consolidar los objetivos de la gestión del mantenimiento en Reco S.A. mediante organización de la información, actividades de mantenimiento en planta y mejoramiento de sistemas y mecanismos.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Recolectar indicadores de mantenimiento para el análisis y una eficiente programación de actividades.
- ❖ Contribuir a la ejecución del plan TPM aplicando el sistema de 5 S's.
- ❖ Solucionar las fallas que puedan tener los equipos de la planta en el menor tiempo posible.
- ❖ Ejecutar actividades de mantenimiento preventivo.
- ❖ Diseñar nuevos mecanismos que ayuden a mejorar la productividad de la empresa.
- ❖ Levantar planos de equipos para su fabricación o actualización de sus hojas de vida.
- ❖ Ejecutar la instalación de la máquina taladro horizontal.

## 4. DELIMITACION

### 4.1 DELIMITACION ESPACIAL

#### 4.1.1 Razón Social

Repuestos Colombianos S.A. (RECO S.A.).

Dirección: Carrera 51 # 14-95

Teléfono: 350 21 70

#### 4.1.2 Objeto social de la organización o empresa

Fabricar y comercializar materiales de fricción (Frenos) para el sector automotriz: Bandas, Bloques y Pastillas.

#### 4.1.3 Representante Legal

Paula Andrea Restrepo Giraldo.

Cedula: 43.837.998 De Itagüí Antioquia.

#### 4.1.4 Descripción y Reseña histórica de la empresa

**1956** Se fundó en la ciudad de Bogotá REPUESTOS COLOMBIANOS LTDA – RECO- con el propósito de fabricar y comercializar materiales de fricción para el sector automotriz. (Bandas, Bloques y Pastillas).

**1961** Reco es trasladada a Medellín.

**1964** Se incorporó al proceso de fabricación la tecnología de prensas hidráulicas en frío y caliente para las tres líneas de producción. **1966** Se crea el laboratorio de Control de Calidad, dándonos la confianza para homologar los productos y continuar con la mejora en el desarrollo de los mismos. RECO se convierte en miembro activo del F.M.S.I. (Friction Materials Standards Institute, Inc. USA) y de ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas).

**1985** Se fortalece la planta de producción con más equipos para la fabricación de pastillería con platina.

**1990** Se Reemplaza el sistema de control de contaminación que operaba con agua por el Sistema de Filtro de Talega, permitiendo minimizar el riesgo de contaminación del medio ambiente.

**1993** Importantes avances en el área de Investigación y Desarrollo lograron sacar al mercado nuevos productos con materiales no tradicionales.

**1994** Reco pasa de ser una empresa Limitada a ser Sociedad Anónima. Se ofrece al mercado del exterior la pastillería metalizada.

**1999** El 15 de septiembre de este año, se otorga el Certificado de Aseguramiento de la Calidad bajo la norma NTC – ISO 9002/94.

**2002** El 10 de octubre, se renueva el certificado de Gestión de la calidad por parte del ICONTEC bajo la Norma ISO 9001/2000 y el 25 de octubre de ese mismo año se otorga el derecho de uso del Sello ICONTEC de conformidad con la norma técnica colombiana NTC 1715 “Automotores, Material de Fricción para sistemas de frenos” .

**2004** A partir de este año se comienza con el proceso de Reversión Industrial, donde se realizan grandes cambios al interior de los procesos de la organización, mediante la adquisición de maquinaria y equipos con tecnología de punta, nuevos productos de acuerdo a las necesidades actuales del mercado, redistribución de los procesos productivos con miras a obtener cada día un producto de excelente calidad y ser más competitivo en el mercado a nivel mundial.

**2006** El 6 de diciembre de ese año se cumplen 50 años de permanencia en el mercado y Reco S.A. fortalece su imagen sólida y representativa de su actividad a través de un cambio de imagen. Decidió contribuir a crear una personalidad corporativa más acorde a las profundas transformaciones que ha afrontado en estos años de andadura y reforzar la estrategia basada en incrementar valor para sus clientes, accionistas, proveedores, empleados y el País.

**2007** Un equipo humano fortalecido, en especial el área comercial se comprometen a ser el nuevo referente del mercado... se desarrolla “La Estrategia de la Confianza en Movimiento”.

#### **Proceso productivo de RECO S.A.**

El proceso de producción se centraliza en tres líneas fundamentales: Bandas, Bloques y Pastillas. La fabricación de éstas tiene su inicio en la zona de Mezclas, donde la materia prima se mezcla de acuerdo a formulaciones descritas previamente por Investigación y Desarrollo.

Después de ser mezclado, el producto pasa por el proceso de prensado en frío, donde se moldea el producto.

El producto preformado pasa al prensado en caliente. Este proceso define su forma final y le da las propiedades de dureza y resistencia.

Del prensado en caliente se pasa a los procesos finales de corte, rectificado y curado. Finalmente el producto se empaqueta, se almacena y se comercializa.

#### **Descripción de maquinaria.**

El proceso de prensado en frío cuenta con prensas hidráulicas que alcanzan una presión máxima de 2000 psi. Cada máquina está equipada con sus respectivos moldes hembra y macho.

Para el prensado en caliente se utilizan prensas hidráulicas que alcanzan una presión máxima de 3600 psi, también equipadas con sus respectivos moldes.

En el proceso de acabado se cuenta con un gran número y tipo de máquinas: Hornos, Rectificadoras con piedras abrasivas, cortadoras de disco y tres tipos de taladros (Taladro múltiple, taladro horizontal y taladro vertical).

Se cuenta con troqueladoras para fabricar las platinas que se unen a las pastillas y una granalladora para dar una mejor presentación a las platinas.

#### **4.1.5 Misión**

Reco S.A. es una organización dedicada a diseñar y fabricar materiales de fricción, así como a la comercialización de estos y otros productos del sector automotor. Brindando confianza al usuario final y rentabilidad para sus clientes y accionistas.

#### **4.1.6 Visión**

Para el año 2015 RECO S.A. estará posicionada en el mercado nacional e internacional de material de fricción y automotor, como una excelente opción reconocida por: calidad, precio y servicio.

#### **4.1.7 Valores Corporativos**

- ❖ Honestidad
- ❖ Compromiso
- ❖ Trabajo en equipo
- ❖ Vocación de servicio.

### **1.2 DELIMITACION TEMPORAL**

Fecha de Iniciación de la experiencia: 10 de julio de 2016.

Fecha de Culminación: 10 de enero de 2017

## **5. DESCRIPCION DE LA PRACTICA O DE LA INTERVENCION TECNOLOGICA**

Indicadores de Gestión de Mantenimiento: diariamente se actualiza la base de datos del departamento de mantenimiento, se evalúa los tiempos de actividades de mantenimiento y se calculan tasas de mantenimiento y disponibilidad de las máquinas.

Proyecto de levantamiento de planos y restauración de equipo perforador: cada que se desarma una maquina se actualizan planos existentes y se levantan planos faltantes.

Se inicia el levantamiento de planos de un taladro horizontal para restaurar el mismo y quedar con las mismas características.

Rutas de Inspección preventivas: se realiza una revisión general a tres máquinas de la línea de bloques cada dos días para prevenir daños y objetos extraños en el producto.

Soporte en actividades de Mantenimiento en Planta: depende de los fallos que se presenten en el día a día se realizan actividades de mantenimiento correctivo en planta para reducir el tiempo de paros no programados.

## 2. ALCANCES

Con la ejecución de la práctica se lograra:

- ❖ Tener un informe detallado de cada actividad de mantenimiento que se realiza en la planta.
- ❖ Planear y programar tareas específicas de mantenimiento.
- ❖ Mejorar la producción de la empresa mediante un nuevo equipo perforador (taladro horizontal).
- ❖ Agilizar las actividades de cambio de referencia en las prensas de preformado de la línea de pastillas mediante el rediseño de su mecanismo de sujeción de moldes.
- ❖ Evitar fallas en equipos de la planta.
- ❖ Reducir el tiempo utilizado en reparaciones.

## 7. MARCO TEORICO

### 7.1 FUNDAMENTACION CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETO DE LA PRACTICA

#### **Definición de Mantenimiento**

El Mantenimiento es una profesión que se dedica a la conservación de un equipo de producción, para asegurar que éste se encuentre constantemente, y por el mayor tiempo posible, en óptimas condiciones de confiabilidad y que sea seguro de operar.

La función del mantenimiento ha sido históricamente considerada como un costo necesario en los negocios. Sin embargo, al paso del tiempo, nuevas tecnologías y prácticas innovadoras están colocando a la función del mantenimiento como una parte integral de la productividad total en muchos negocios. Las sólidas técnicas modernas de mantenimiento y su sentido práctico tienen el potencial para incrementar en forma significativa las ventajas en el mercado global.

#### **Clases de mantenimiento**

##### Mantenimiento correctivo

Son las actividades que se hacen para corregir o reparar la falla en un equipo. Estas actividades se ejecutan después de ocurrida la falla y se pueden clasificar como actividades que implican el paro de la máquina o que no implican paro de la máquina.

##### Mantenimiento predictivo

Son actividades que estudian el comportamiento de todas las variables presentes en el funcionamiento de una máquina. Se realizan con el fin de predecir fallas, establecer la vida útil del equipo y programar acciones correctivas y preventivas.

Este mantenimiento requiere de conocimientos analíticos y técnicos y necesita de equipos sofisticados.

##### Mantenimiento preventivo

Es el mantenimiento que se hace con el fin de prevenir fallas y mantener en un nivel óptimo los equipos. Sus actividades están controladas por el tiempo y son ejecutadas de forma programada y rutinaria.

##### Mantenimiento de mejoras

Son todas aquellas actividades que ayudan al rediseño y reconversión de los equipos con el fin de mejorar su funcionamiento, y la productividad de la empresa.

#### **Otros Mantenimientos**

Son las actividades que no tienen nada que ver con la maquinaria de la empresa.

Estas actividades pueden ser: Mantenimiento de las instalaciones de la empresa, o en el caso específico de RECO S.A. son las acciones que involucran cambios de referencia, mantenimiento de moldes y troqueles.

TPM (Mantenimiento Productivo Total) Mantenimiento productivo total (del inglés de *total productive maintenance*, TPM) es una filosofía originaria de Japón que se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costos en los procesos de producción industrial. Las siglas TPM fueron registradas por el JIPM ("Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta").

En contra del enfoque tradicional del mantenimiento, en el que unas personas se encargan de "producir" y otras de "reparar" cuando hay averías, el TPM aboga por la implicación continua de toda la plantilla en el cuidado, limpieza y mantenimiento preventivo, logrando de esta forma que no se lleguen a producir averías, accidentes o defectos.

Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) El RCM es uno de los procesos desarrollados durante 1960 y 1970 con la finalidad de ayudar a las personas a determinar las políticas para mejorar las funciones de los activos físicos y manejar las consecuencias de sus fallas. Tuvo su origen en la Industria Aeronáutica. De éstos procesos, el RCM es el más efectivo.

El objetivo principal de RCM está reducir el costo de mantenimiento, para enfocarse en las funciones más importantes de los sistemas, y evitando o quitando acciones de mantenimiento que no son estrictamente necesarias.

### **Gestión de Mantenimiento**

Planeación:

La planeación permite programar las actividades de mantenimiento a corto y largo plazo.

Planear es trazar un proyecto que contenga los aspectos siguientes:

- ❖ Alcances.
- ❖ Procedimientos, normas y procesos.
- ❖ Los recursos.
- ❖ Duración.

### Indicadores de Mantenimiento

Los indicadores son datos que miden la efectividad del trabajo que se hace. Sirven para motivación del personal y para saber cómo es el estado actual respecto al objetivo.

En RECO S.A. la efectividad del mantenimiento se mide según los siguientes indicadores:

- ❖ Confiabilidad
- ❖ Disponibilidad
- ❖ Tasa De Mantenimiento Preventivo
- ❖ Tasa De Mantenimiento Correctivo
- ❖ Tasa De Mantenimiento Otros (Moldes, Porta platinas, Cambios De Referencia)

#### ❖ Tasa De Mantenimiento de Mejoras

Sistemas de información de Mantenimiento Los documentos del mantenimiento informan el desempeño de los equipos o máquinas dentro de la industria y el modelo de mantenimiento que se le aplica, además es la información que ayuda para la toma de decisiones.

Toda esta información debe estar estrictamente detallada y organizada, por lo que es necesario el diseño de un sistema de información. En el caso de RECO S.A. toda la documentación está organizada en archivos impresos y en el disco duro de sus computadores y se maneja la herramienta de Excel para calcular indicadores de mantenimiento e inventarios.

Todo sistema de información debe contener como mínimo los siguientes archivos:

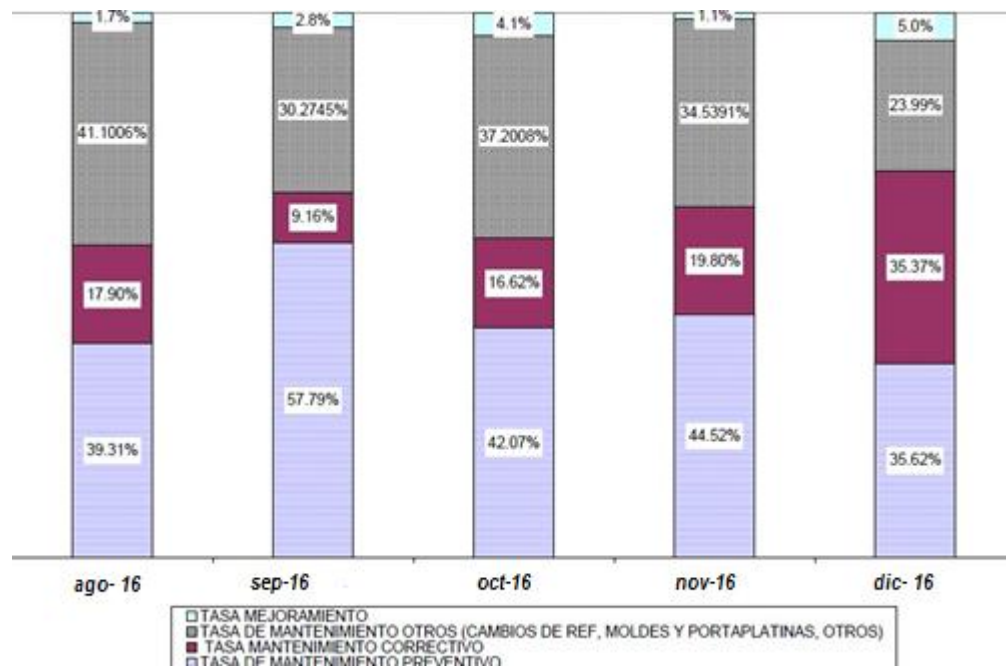
- ❖ Documento informativo básico y fundamental que contiene las características de fabricación de cada equipo o elemento de la industria, este debe contener la siguiente información:
  - ❖ instalación de la que forma parte
  - ❖ Ubicación dentro de la instalación
  - ❖ Tipo de máquina
  - ❖ Datos específicos (datos de placa)
  - ❖ Proveedor y fecha de la compra
  - ❖ Planos de conjunto y piezas
  - ❖ Lista y codificaciones de las piezas de repuestos y su respectiva ubicación
- ❖ Ficha historial de cada máquina o equipo, que contenga la información de la intervención de mantenimiento de la máquina y sus elementos ordenados cronológicamente.
- ❖ Orden de trabajo que contenga la descripción del trabajo a realizar, recursos, aprobaciones y tiempo programado para la ejecución como mínimo.

## 7.2 DESCRIPCION Y DESARROLLO DE LAS FUNCIONES ASIGNADAS POR LA EMPRESA

### ❖ Indicadores de Gestión de Mantenimiento

Recolección de datos para calcular y generar los indicadores de mantenimiento.

Figura 1. Gráfico de Indicadores de gestión de Mantenimiento.



### Levantamiento de planos y Restauración de equipo perforador (taladro)

Despiece de taladro horizontal existente en RECO S.A. y levantamiento de planos pieza por pieza para restauración de una unidad nueva.

Figura 2. Taladro Horizontal



Figura 3. Taladro antes de ser restaurado



Figura 4. Cilindros neumáticos

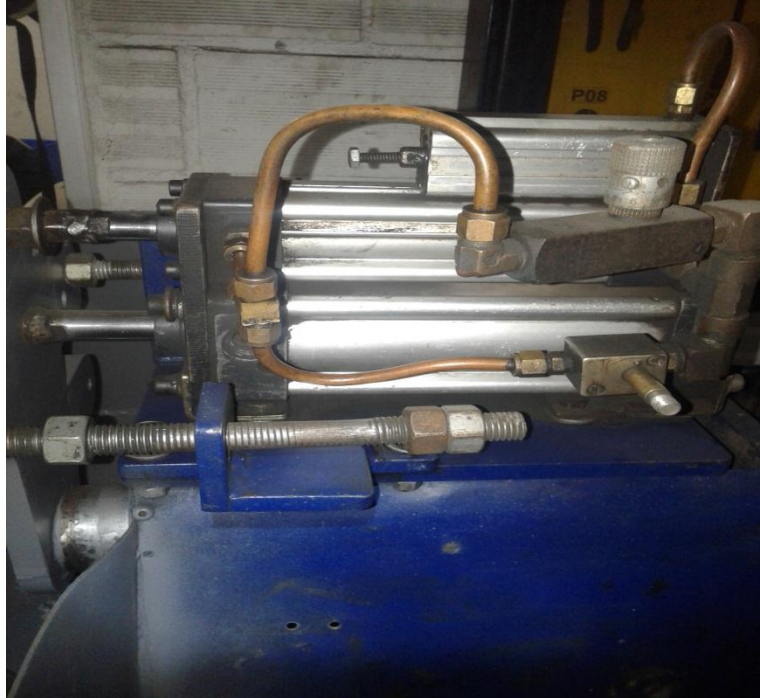


Figura 5. Plano de ensamble Taladro

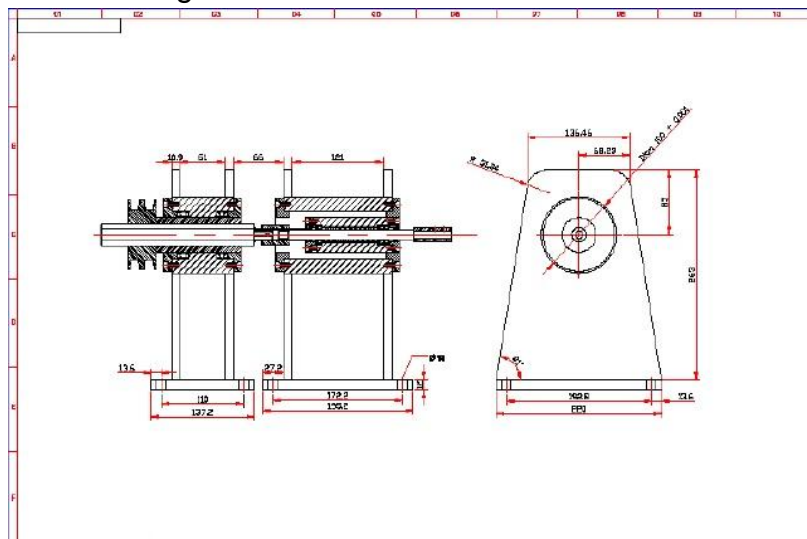


Figura 6. Plano de Eje Taladro

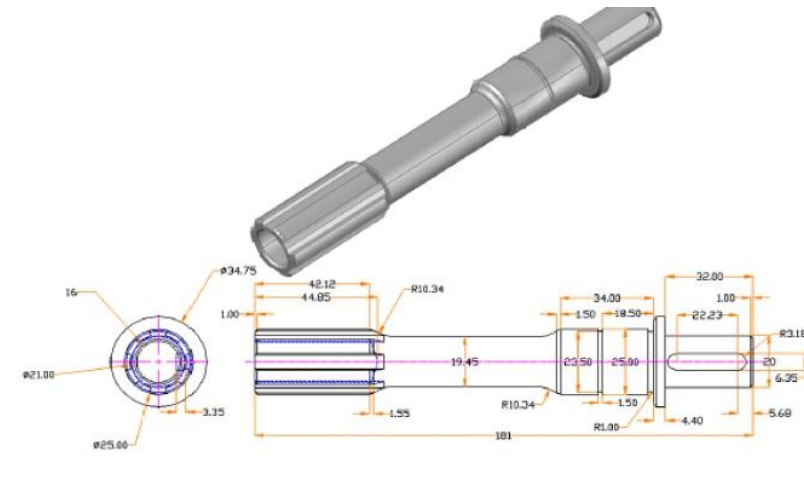


Figura 7. Plano eléctrico

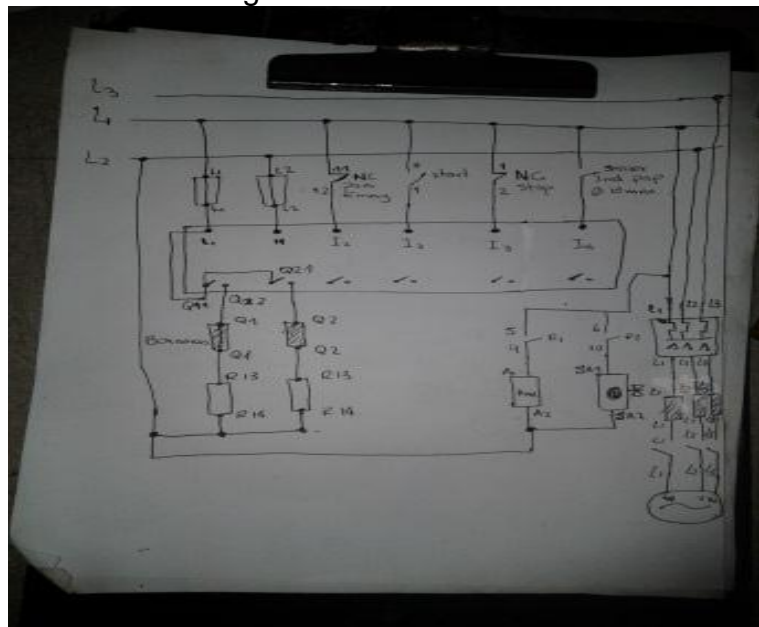


Figura 8. Inicio de cableado para control taladro



Figura 9. Cableado control taladro terminado

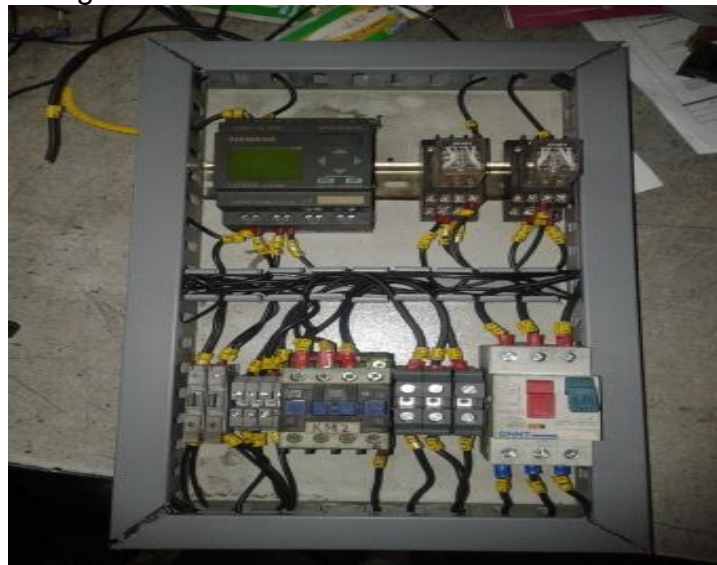


Figura 10. Plc siemens logo



Figura 11. Relés para la parte de control

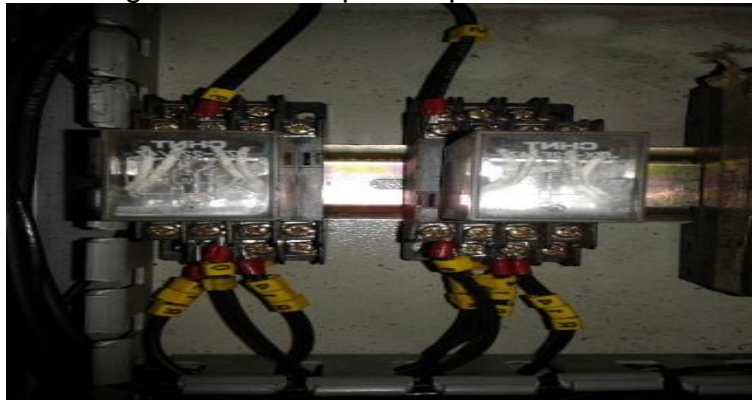


Figura 12. Borneras

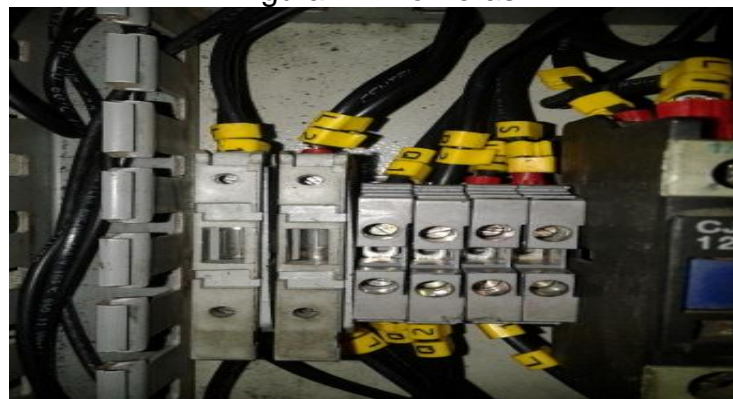


Figura 13. Contactor 220v

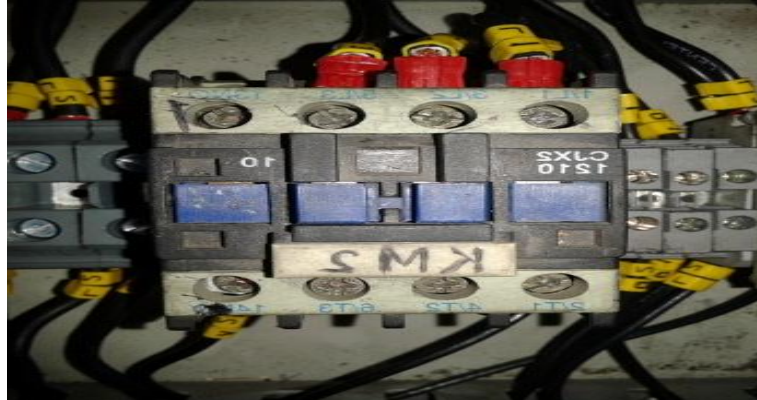


Figura 14. Relé térmico para proteger el motor



Figura 15. Taladrado en restauración



Figura 16 y 17. Taladro terminado y listo para trabajar



Las anteriores imágenes fueron tomadas en la empresa Reco s.a

### **Soporte en actividades de mantenimiento en planta.**

Recibir órdenes de trabajo y realizar las tareas allí especificadas

#### **7.3 PERFIL DEL TECNÓLOGO EN ELECTROMECHANICA**

El tecnólogo electromecánico posee conocimientos y destrezas tecnológicas en ciencias básicas y en los campos de la electricidad, la electrónica, la automatización, la informática y los sistemas mecánicos, y ostenta habilidades para intervenir los sistemas electromecánicos desde la perspectiva del montaje, mantenimiento y la adaptación tecnológica, con capacidad para tomar decisiones con criterios técnicos y económicos, con responsabilidad ética y compromiso social.

##### **7.3.1 CAMPO DE INTERVENCION Y OBJETO DE FORMACION**

El Tecnólogo Electromecánico interviene los Sistemas Electromecánicos (SEMs), involucrados en los procesos de producción industrial y de servicios, desde la perspectiva del montaje, el mantenimiento, la reconversión y la modernización de los SEMs.

##### **7.3.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES**

- ❖ Aplicar, con pensamiento analítico, los conceptos básicos y las leyes de circuitos eléctricos para la solución de problemas en corriente directa y corriente alterna.
- ❖ Operar adecuadamente los dispositivos de medición de las variables de: longitudes, que intervienen en los diferentes procesos de producción.
- ❖ Utilizar herramientas de corte (buril), para realizar mecanizado en el torno convencional del diseño de piezas mecánicas, requeridas en el montaje, mantenimiento y reparación de SEM's.
- ❖ Diseñar los procesos de soldadura convencional, para elaborar piezas mecánicas, requeridas en el montaje, mantenimiento y reparación de SEM's.
- ❖ Distinguir las partes fundamentales del transformador monofásico y trifásico, conocer su principio y funcionamiento.
- ❖ Conocer el funcionamiento del autotransformador monofásico y diferenciarlo del transformador desde su constitución, su principio de funcionamiento y sus características.
- ❖ Diferenciar varios tipos de máquinas eléctricas desde su constitución física y su aplicación básica.
- ❖ Conocer el funcionamiento de las máquinas de corriente directa y alterna como generador y motor y sus diferentes formas de conexión.
- ❖ Conocer el principio elemental del funcionamiento de la máquina sincrónica como generador y motor.
- ❖ Conocer el funcionamiento, la constitución y los parámetros de controles básicos de los motores de inducción monofásicos y trifásicos.
- ❖ Implementar el montaje de sistemas neumáticos e hidráulicos, para resolver problemas y optimizar procesos en el campo industrial.
- ❖ Implementar el montaje de sistemas electro neumáticos y electro hidráulicos, para resolver problemas y optimizar procesos en el campo industrial.
- ❖ Acciones de control y diseño de controladores.

- ❖ Gestionar procesos de planeación, programación, ejecución y control del mantenimiento de equipos y herramientas con responsabilidad social, técnica, económica y ambiental.
- ❖ Desarrollar automatismos eléctricos cableados que permitan mejorar las condiciones de operación de los procesos productivos.
- ❖ Implementar soluciones de automatización de procesos industriales, en los que se involucra la programación y aplicación de controladores lógicos programables (PLC).

## 8. ASPECTOS LEGALES

### TRABAJOS DE GRADO

- ❖ Práctica Profesional: Se desarrolla bajo CONTRATO DE APRENDIZAJE, Ley 789 de 2002.
- ❖ Práctica Empresarial: Se desarrolla bajo Convenio Interinstitucional de Prácticas Académicas o Sociales.

NOTA: El Contrato de Aprendiz se desarrolla bajo los mismos parámetros académicos del Convenio Institucional.

**Artículo 99°.-** Objetivo. Con el trabajo de grado se pretende fomentar la formación del estudiante en investigación, mediante el ejercicio académico e investigativo de resolución creativa de problemas sociales, en pregrado, y mediante la generación, transferencia, apropiación y aplicación del conocimiento en posgrado. Valida y actualiza los conocimientos construidos por el estudiante durante su formación de pregrado y su formación de avanzada.

**Parágrafo 1°.-** Trabajo de Grado. Es el estudio dirigido sistemáticamente que corresponde a necesidades y problemas concretos de determinada área de un programa. Implica un proceso de observación, exploración, descripción, interpretación y explicación. Asimismo es la relación directa del estudiante con las líneas de investigación pertinentes con su objeto de formación, a través del diseño o implementación o participación en la implementación de proyectos de investigación o planes de negocio. Este trabajo de grado debe estar inscrito y dirigido por Centro de Investigaciones.

**Parágrafo 2°.-** Práctica profesional. Es la confrontación del saber del estudiante con los objetos propios de su campo de intervención, a través de una práctica empresarial o de una práctica social. Esta será dirigida por el Programa de Prácticas de Extensión 74 Académica con plena coordinación del programa académico respectivo.

La práctica empresarial expresa un contacto directo y dirigido en una empresa, establecimiento de comercio, organización gubernamental o no gubernamental, con el fin de diseñar o implementar o participar en la implementación de proyectos de carácter tecnológico o ingenieril.

La práctica social es una proyección del saber tecnológico e ingenieril que permite al estudiante hacer de la problemática social el objeto de su práctica, en procura de elevar la calidad de vida de las comunidades y el desarrollo de las instituciones sociales.

La práctica profesional estará sujeta a examen especial y se calificará con la expresión aprobado o reprobado, y la calificación constara en acta firmada por los correspondientes jurados”.

## **9. METODOLOGIA**

### **9.1 DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA EXPERIENCIA**

#### **Indicadores de Gestión de Mantenimiento**

Recepción de Ordenes de Trabajo y bitácoras de mantenimiento (Cuadernos de Actas) de cada integrante de Mantenimiento.

Digitar las actividades realizadas día a día en una tabla dinámica en Excel.

Actualizar los datos escritos: Código de la Maquina, Nombre de la Maquina, Código de Mantenimiento, Tipo de Mantenimiento, Fecha, Responsable y Tiempo de duración de la actividad.

Comparar los tiempos perdidos de mantenimiento con los tiempos perdidos de producción.

Ingresar los siguientes datos al archivo madre (Tabla dinámica en Excel): tiempo en minutos de mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo, mantenimiento otros y mejoras; números de paros no programados, números de paros por mantenimiento preventivo, numero de paros por otros mantenimientos y numero de paros por mejoras.

- ❖ Calcular las tasas de mantenimiento.
- ❖ Realizar los gráficos.
- ❖ Ingresar al archivo madre los consumos energéticos y realizar gráficos.
- ❖ Comparar los resultados con los del mes anterior.
- ❖ Establecer posibles causas de los indicadores arrojados.
- ❖ Establecer posibles soluciones y contramedidas.
- ❖ Publicar indicadores.

#### **Levantamiento de planos y restauración de equipo perforador**

- ❖ Desarme y despiece del mecanismo (Taladro Horizontal).
- ❖ Verificación y corrección de planos existentes.
- ❖ Medición de pieza por pieza y realización de planos en borrador.
- ❖ Verificar medidas con la presencia del fabricante y el Jefe de Mantenimiento.
- ❖ Mantenimiento Preventivo del equipo: Cambio de rodamientos, cambio de Retenedores, sellos y lubricación.
- ❖ Ensamble del equipo y verificación de funcionamiento.

#### **Rutas de Inspección Preventivas**

- ❖ Estudio del funcionamiento de máquinas asignadas (Prensas en caliente, M401, M402, M408 y M409).
- ❖ Determinar frecuencia de la ruta de inspección: 4 días.
- ❖ Seleccionar la herramienta necesaria.
- ❖ Seguir el instructivo de la máquina.

- ❖ Revisar la máquina en general: limpieza, sonido, vibración, fugas de aceite, tornillería debidamente ajustada y sistema eléctrico en correcto funcionamiento.
- ❖ Realizar las actividades correctivas.
- ❖ Reportar al personal de mantenimiento cualquier anomalía.
- ❖ Documentar las actividades realizadas.
- ❖

### **Soporte en actividades de mantenimiento en planta**

Seguir el plan de actividades semanales.

- ❖ Seguir el plan de mantenimiento preventivo mensuales
- ❖ Recepción de orden de trabajo.
- ❖ Dirigirse a la máquina e identificar el problema o la necesidad.
- ❖ Buscar soporte y asesoría con los compañeros de trabajo, libros, fuentes de Internet, catálogos, planos o la hoja de vida del equipo.
- ❖ Realizar la acción preventiva o correctiva.
- ❖ Entregar la máquina al operario y al supervisor.
- ❖ Reportar el trabajo realizado.

## 10. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 10.1 RECURSOS HUMANOS

#### **Departamento de Mantenimiento:**

Andrés Marín: Jefe del Departamento de Mantenimiento.

Carlos Buitrago: Coordinador de mantenimiento

Dahier Velásquez: Electricista de Turno

Abad Toro: Mecánico de Turno

Darío Vásquez: Mecánico de Turno

Steven Arroyave: Practicante de Mantenimiento y modelado de piezas mecánicas.

### 10.2 LOS RECURSOS MATERIALES

Para la generación de Indicadores de Mantenimiento:

Oficina en el departamento de Mantenimiento de la compañía.

Cuadernos de actas de cada integrante del departamento de mantenimiento.

Computador con sistema operativo Windows XP.

Software Microsoft Office Excel 2010.

Para la restauración de equipo perforador:

Sensores inductivos, relés, contactor 220v, cables, térmico, gabinete.

Para Rutas de Inspección Preventivas:

Instructivo de la máquina respectiva.

Lista de Chequeo.

Llaves y destornilladores requeridos.

Para soporte en actividades de mantenimiento en planta:

- ❖ Planos impresos.
- ❖ Llaves y destornilladores requeridos.
- ❖ Pulidoras.
- ❖ Máquina Rectificadora.
- ❖ Torno Convencional.
- ❖ Sierra eléctrica.
- ❖ Taladro.
- ❖ Esmeril.

Todo lo relacionado con elementos de seguridad industrial:

- ❖ Tapabocas y filtro.
- ❖ Tapones para oídos.
- ❖ Gafas.
- ❖ Overol.
- ❖ Guantes.
- ❖ Botas de seguridad.

### 10.3 LOS RECURSOS ECONOMICO O FINANCIEROS

Apoyo económico para el aprendizaje: \$ 689.454

### 10.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#### **Indicadores de Gestión de Mantenimiento**

Inicio de la actividad: julio 2016.

La actividad se realiza diariamente con una duración de 1 hora.

La actividad se continúa haciendo hasta la culminación del contrato de aprendizaje.

#### **Levantamiento de planos y restauración de equipo perforador**

Inicio del proyecto: septiembre 1 de 2016.

El desarme del equipo se realiza en 48 horas.

El levantamiento de planos se toma 24 horas de trabajo.

El ensamble y puesta a punto de la máquina se toma dos semanas 96 horas.

La fabricación de las piezas se realiza en 30 horas y son fabricadas en Reco s.a.

El montaje y puesta a punto del nuevo taladro horizontal se realizó en 16 días.

#### **Soporte en actividades de mantenimiento en planta**

Inicio de la actividad: julio de 2016.

Múltiples actividades de mantenimiento que se realizan día a día durante el turno y se continúan realizando hasta la culminación del contrato de aprendizaje.

## **11. RESULTADOS Y/O CONCLUSIONES**

### **11.1 COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDAS EN LA EMPRESA**

- ❖ Diseñar y construir piezas mecánicas mediante la interpretación de planos el manejo de torno convencional y soldadura convencional.
- ❖ Conocimiento y buen uso de los instrumentos más comunes que intervienen la industria como los instrumentos de medición, diferentes tipos de llaves, taladros, machuelos y pinzas.
- ❖ Comprender el funcionamiento y las aplicaciones de las maquinas eléctricas.
- ❖ Formulación y evaluación de proyectos tales como diseño de nuevos mecanismos y fabricación de nuevos equipos.

### **11.2 APORTES A LA EMPRESA**

- ❖ Indicadores de mantenimiento que ayudan a un mejor control de tiempos de mantenimiento y reducir costos de reparación mediante la elaboración de una base de datos en continua actualización.
- ❖ Actualización de planos de equipos de planta.
- ❖ Prevenir daños en las maquinas mediante rutas de inspección preventivas.
- ❖ Soporte en actividades de mantenimiento en planta y solución de fallas en las máquinas

### 11.3 LOGROS

#### **A nivel personal**

- ❖ Volver a sentir que es un ambiente laboral y restablecer las relaciones dentro de una empresa.
- ❖ El dar a conocer competencias adquiridas en el ITM y en la experiencia práctica que más adelante pueda abrir puertas en RECO S.A. o en otras empresas.

#### **A nivel profesional**

- ❖ Capacidad para seleccionar y utilizar adecuadamente instrumentos de medición de longitudes.
- ❖ Interpretar planos de piezas mecánicas.
- ❖ Elaborar piezas mecánicas por medio del mecanizado de estas y aplicando la soldadura eléctrica.
- ❖ Aplicar las normas de seguridad industrial.
- ❖ Seleccionar las herramientas adecuadas según el trabajo a realizar.
- ❖ Diferencia entre los tipos de máquinas eléctricas existentes en la empresa.
- ❖ Conocer el funcionamiento de las maquinas eléctricas de la planta.
- ❖ Planificar proyectos de mejoras y evaluar sus alcances e impactos.
- ❖ Realizar cableados de control para diferentes equipos.

### 11.4 DIFICULTADES

#### **A nivel personal**

- ❖ Inexperiencia en el desempeño en una empresa del sector productivo en el área de mantenimiento electromecánico.
- ❖ Temor a los errores que se pudieran presentar.
- ❖ Equipos nuevos y temor al manipularlos debido a la falta de experiencia.

#### **A nivel profesional**

- ❖ Falta de algunos conocimientos como identificar y seleccionar tipos de materiales.
- ❖ Falta de herramienta y materiales necesarios para algunas tareas en planta como algunos tipos de llaves, repuestos, entre otros.
- ❖ Errores técnicos en medio de la realización de alguna actividad.

## BIBLIOGRAFIA

ITM. Guía para la Presentación de Trabajos Escritos.

ITM. Reglamento Estudiantil Régimen Académico y Disciplinario.

[http://www.itm.edu.co/wp-](http://www.itm.edu.co/wp-content/uploads/2016/01/Reglamento_estudiantil_2009.pdf)

[content/uploads/2016/01/Reglamento\\_estudiantil\\_2009.pdf](http://www.itm.edu.co/wp-content/uploads/2016/01/Reglamento_estudiantil_2009.pdf)

Repuestos Colombianos S.A. (Reco S.A.). Nuestra Empresa. Obtenido en Internet el 14 de enero de 2017. Hora: 9:05 am.

<http://www.reco-sa.com/default.aspx>

<http://www.reco-sa.com/tema.aspx?id=10>

<http://www.reco-sa.com/tema.aspx?id=16>

Mantenimiento Productivo Total (TPM). Obtenido en Internet el 15 enero de 2017. Hora 6:46 PM.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento\\_productivo\\_total](http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_productivo_total)

<https://www.youtube.com/watch?v=Pz2ZWjwhEGk>

Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM). Obtenido en Internet el 17 de Abril de 2017. Hora 10:48 PM.

[http://www.solomantenimiento.com/m\\_confiabilidad\\_crm.htm](http://www.solomantenimiento.com/m_confiabilidad_crm.htm)


<https://www.youtube.com/watch?v=PZSr52a-e78>

## **ANEXOS**

**Anexo A:** Guías de Seguimiento 1, 2, 3 y 4.

**Anexo B:** Contrato de Aprendizaje.

**Anexo C:** Certificado de Practicas

 Institución Universitaria	<b>GUIA No. 1</b> FUNCIONES O COMPETENCIAS DE DESEMPEÑO	Código	FDE 074
		Versión	04
		Fecha	2015-06-18

**PRÁCTICA PROFESIONAL**  
Evaluación diligenciada por la empresa

**MODALIDAD:**

Práctica Empresarial       Práctica Laboratorio   
 Contrato de Aprendizaje       Práctica Social

Nombres y apellidos: Gustavo Adolfo Meza Velasquez  
 Cédula: 71 228 854      Carné: 0920 3300  
 Teléfonos: 311-322-80-16  
 Programa: Tecnología Electromecánica  
 Inicio del contrato: 11-Julio-2016      Terminación de contrato: 10-Enero-2017  
 Empresa: Repuestos Colombianos S.A.      Sector Productivo: Autopartes  
 Dirección: Cxa. 50 No. 14-95      Teléfono: 350-21-70  
 Coordinador en la empresa: Jhon Asmed Suxan      Cargo: Jefe de Proyectos y Mto.  
 E - Mail: mecanico@reco-sa.com      Fecha: 29-Julio-2016  
 Total horas semanales en la empresa: 48

Diligencie el siguiente campo con una de las dos opciones:

**A. Información del tecnólogo:**  
Funciones y/o actividades asignadas por la empresa: al estudiante

**B. Información del Ingeniero:**  
Resumen ejecutivo: (Es un breve análisis de los aspectos más importantes del proyecto, describe el producto o servicio y sus beneficiarios, el contexto, los resultados esperados, las necesidades de financiamiento y las conclusiones generales).

- Apoyar las tareas de mantenimiento correctivo mecánico y eléctrico

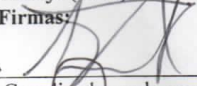
- Apoyar las tareas de mantenimiento preventivo mecánico y eléctrico.

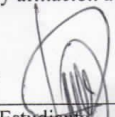
- Ejecutar rutas de inspección y lubricación en equipos de planta de producción.


- Apoyar tareas de proyectos y mejoras en equipos de planta de producción.

**Nota:** Entregar a los 8 días junto con la copia del contrato y afiliación a Seguridad y Salud en el Trabajo (ARL).

Firmas:

  
 \_\_\_\_\_  
 Coordinador en la empresa  
Marcela Lopez  
 Prácticas profesionales ITM

  
 \_\_\_\_\_  
 Estudiante  
21 agosto 2016  
 Fecha de entrega

 ITM Institución Universitaria	<b>GUIA No.2</b>	Código	FDE 075
	SEGUIMIENTO A LOS ESTUDIANTES DE LA	Versión	03
	PRACTICA PROFESIONAL	Fecha	2013-09-12

Evaluación diligenciada por la empresa

**MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL:**

Práctica Empresarial  Práctica Laboratorio  Contrato de Aprendizaje   
 Práctica Social

Nombres y apellidos: Gustavo Meza.

Programa: Tecnología Electromecánica.

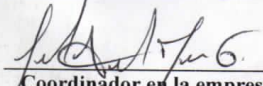
Empresa: Calo. S.A Fecha: 24 de Octubre de 2016.

Para el ITM es de gran importancia el proceso de formación integral, igualmente la valoración que ustedes como empresa realicen sobre el desempeño de los estudiantes que participan en la dinámica empresarial.

Valore con las siguientes categorías los factores enunciados:


E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE, NE = NO EVALUABLE

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	D	NE
Pensamiento crítico	X				
Interés, motivación y compromiso con la práctica	X				
Proactividad y creatividad en su puesto de trabajo		x			
Comunicación asertiva		X			
Puntualidad y cumplimiento					
Presentación personal	X				
Adaptabilidad al puesto de trabajo	X				
Respeto por los demás	X				
Saber Disciplinar					
Conocimientos básicos del programa a aplicar		x			
Autonomía		x			
Deseo y capacidad de actualizar sus conocimientos	X				
Capacidad de investigación y aplicación al puesto de trabajo	X				
Manejo de los aplicativos internos de su puesto de trabajo	X				
Diseña estrategias para el mejoramiento de los procesos	X				
Conoce y comprende la normatividad de los procesos empresariales		x			
Saber hacer					
Habilidad y flexibilidad para aceptar los cambios internos de la Organización	x				
Comprende e interpreta las observaciones realizadas por el jefe inmediato para llevar a cabo las funciones	X				
Recursividad	X				
Calidad del trabajo realizado	X				
Capacidad de trabajo en equipo	X				
Responsabilidad en las tareas encomendadas	X				

  
 Coordinador en la empresa

  
 Prácticas Profesionales ITM

Entregar al mes

 <small>Institución Universitaria</small>	<b>GUIA No.3</b> <b>EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU</b> <b>PRÁCTICA PROFESIONAL</b>	Código	FDE 076
		Versión	03
		Fecha	2015-06-18

**Evaluación diligenciada por el Estudiante**

**MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

Práctica Empresarial  Práctica Laboratorio  Contrato de Aprendizaje   
 Práctica Social

Nombres y apellidos: Gustavo Adolfo Meza Velásquez  
 Teléfonos: 3113228016 3103994204  
 Programa: Tecnología Electromecánica  
 Nombre de la empresa: Repuestos colombianos (Peco)  
 Dirección: cra 50 # A-95 Teléfono: 3502170 ext 140

Para fortalecer el proceso de aprendizaje interinstitucional (EMPRESA - ITM), le solicitamos a usted como estudiante su aporte sobre los siguientes aspectos:


E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE

Como contribuye la práctica profesional a la construcción de su proyecto de vida para:

ÍTEMES	E	B	A	D
Su desarrollo como persona		X		
Su proyección a futuro	X			
Fortalece sus relaciones interpersonales		X		

Como contribuye la práctica en su formación profesional en cuanto a:


ÍTEMES	E	B	A	D
Fortalece el desarrollo de sus competencias y el objeto de su formación profesional	X			
Aplica sus conocimientos profesionales durante la realización de la práctica	X			
Las prácticas profesionales fortalecen las actitudes y aptitudes personales para actuar en el entorno laboral	X			
Al finalizar su experiencia empresarial, considera que cumplió los objetivos	X			

FIRMA DEL ESTUDIANTE 

Fecha de entrega 25 oct. de 2016

Prácticas Profesionales Ana Beltrancor noviembre 15-2016.

Entregar a los 3 meses

	<b>Guía No. 4</b>	Código	FDE 077
	<b>EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL</b>	Versión	03
		Fecha	2013-09-12

Evaluación diligenciada por la empresa

**MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

Práctica Empresarial  Práctica Laboratorio  Contrato de Aprendizaje   
 Práctica Social

**Nombres y apellidos:** GUSTAVO ADOLFO MEZA VELÁZQUEZ

**Programa:** Electromecánica


**Empresa:** DELO-SA **Fecha:** 10/07/2017

Solicitamos a usted evaluar en forma objetiva las funciones y actividades del practicante para determinar su avance en la Empresa

<b>E: Excelente</b> Calificación 5.0	<b>B: Bueno</b> Calificación de 4.0 a 4.9	<b>A: Aceptable</b> Calificación de 3.0 a 3.9	<b>D: Deficiente</b> Calificación de 1.0 a 2.9	<b>NE: No Evaluable</b>
---	--	--	---	-------------------------

Seleccionar con una X

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	D	NE
Pensamiento crítico		X			
Interés, motivación y compromiso con la práctica	X				
Proactividad y creatividad en su puesto de trabajo	X				
Comunicación asertiva	X				
Puntualidad y cumplimiento		X			
Presentación personal	X				
Adaptabilidad al puesto de trabajo	X				
Respeto por los demás	X				
Saber Disciplinar					
Conocimientos básicos del programa a aplicar		X			
Deseo y capacidad de actualizar sus conocimientos	X				
Autonomía	X				
Capacidad de investigación y aplicación al puesto de trabajo	X				
Manejo de los aplicativos internos de su puesto de trabajo	X				
Diseña estrategias para el mejoramiento de los procesos	X				
Conoce y comprende la normatividad de los procesos empresariales	X				
Saber hacer					
Habilidad y flexibilidad para aceptar los cambios internos de la Organización	X				
Comprende e interpreta las observaciones realizadas por el jefe inmediato para llevar a cabo las funciones	X				

 ITM Institución Universitaria	<b>Guía No. 4</b> <b>EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA</b> <b>PROFESIONAL</b>	Código	FDE 077
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

Recursividad	X				
Calidad del trabajo realizado		X			
Capacidad de trabajo en equipo	X				
Responsabilidad en las tareas encomendadas	X				

**EVALUACION FINAL:** Evalúe de (1 a 5), el desarrollo final de experiencia realizada por el aprendiz durante el período laborado en la empresa. (Véase escala de valoración definida en la parte superior)

CALIFICACIÓN	
NÚMERO	LETRAS
4,8	B

Observaciones y Sugerencias para complementar la formación del programa académico al cual pertenece el estudiante

---



---




---

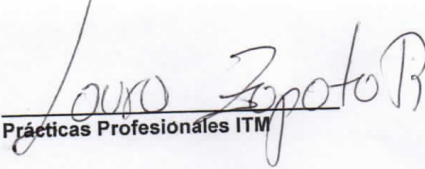


---



---

  
 Coordinador en la empresa

  
 Prácticas Profesionales ITM

**Nota:**

Esta evaluación debe ser entregada a la Oficina de Prácticas un mes antes de finalizar la experiencia en la empresa.	Solicite en la empresa una carta con la constancia de la realización de Prácticas indicando fecha de iniciación y finalización.
--	---

*El ITM agradece a la empresa la acogida que les brindaron a nuestros estudiantes en el proceso de formación integral.*

*Además ustedes contribuyeron en la proyección de nuestros jóvenes para actuar con autonomía académica y reconocer la trascendencia de la vida y el trabajo.*

**SEGUNDA.** El contrato tiene un término de duración de 6 meses, comprendidos entre el día 11 de **JULIO** del año **2016** hasta el día 10 de **ENERO** del **2017** fecha de terminación del mismo. (No podrá excederse el término máximo de dos años contenido en el Artículo 30 de la Ley 789/02) y previa revisión de la normatividad para cada una de las modalidades de patrocinio.

**TERCERA.- Obligaciones.**

**1) POR PARTE DE LA EMPRESA.-** En virtud del presente contrato la EMPRESA deberá:

- A) Facilitar al APRENDIZ los medios para que tanto en las fases Lectiva y Práctica, reciba Formación Profesional Integral, metódica y completa en la ocupación u oficio materia del presente contrato.
- B) Diligenciar y reportar al respectivo instituto universitario **ITM**, las evaluaciones y certificaciones del APRENDIZ en su fase práctica del aprendizaje.
- C) Pagar mensualmente al APRENDIZ, por concepto de apoyo económico para el aprendizaje, la suma de \$ **689.455** pesos durante la etapa de práctica, (Mínimo equivalente al 100% de 1 S.M.M.L.V).

**PARÁGRAFO.-** Este apoyo de sostenimiento no constituye salario en forma alguna, ni podrá ser regulado a través de convenios o contratos colectivos o fallos arbitrales que recaigan sobre estos últimos.

- D) Afiliar al APRENDIZ, durante la etapa práctica de su formación, a la Aseguradora de Riesgos Laborales **ARL SURA S.A.**, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 30 de la Ley 789 de 2002 y el Artículo 5 del Decreto 933 de 2003.
- E) Efectuar, durante las fases lectiva y práctica de la formación, el pago mensual del aporte al régimen de Seguridad Social en salud correspondiente al APRENDIZ en **EPS CAFESALUD**, sobre la base de un S.M.M.L.V, tal y como lo establece el Artículo 30 de la Ley 789 de 2002 y el Artículo 5 del Decreto reglamentario 933 de 2003, Los pagos a la seguridad social (A.R.L. y E.P.S.) están a cargo en su totalidad por el empleador.
- F) Dar al aprendiz la dotación de seguridad industrial, cuando el desarrollo de la etapa práctica así lo requiera, para la protección contra accidentes y enfermedades profesionales.

**2) POR PARTE DEL APRENDIZ.-** Por su parte se compromete en virtud del presente contrato a:

- A) Concurrir puntualmente a las clases durante los periodos de enseñanza para así recibir la Formación Profesional Integral a que se refiere el presente Contrato, someterse a los reglamentos y normas establecidas por

**SEPTIMA.- Relación Laboral.** El presente Contrato no implica relación laboral alguna entre las partes, y se registrará en todas sus partes por el artículo 30 y s.s. De la ley 789 de 2002 y Decreto reglamentario 933 de 2003.

**OCTAVA.-** El presente contrato de aprendizaje rige a partir del día 11 de JULIO del año 2016 hasta el día 10 de JULIO del año 2017 fecha prevista como terminación de la etapa productiva que se describe en la cláusula segunda de este contrato.

Para efectos de lo anterior, firman a los 11 días de JULIO del año 2016.

**RECO S.A.**  
Nit 890.900.3740

LA EMPRESA

EL APRENDIZ



Medellín, 23 de Febrero de 2017

El Departamento de Gestión Humana

Certifica:

Que el señor GUSTAVO ADOLFO MEZA VELASQUEZ, quien se identifica con cedula de ciudadanía N°71.228.854. Laboró en la compañía como PRACTICANTE DE ELECTROMECAIICA desde el día 11 de julio de 2016 hasta el 11 de enero de 2017

Cualquier inquietud adicional comunicarse al 3502170 Ext. 136 ó 101

Atentamente,

**RECO S.A.**  
Nit. 890 900.374-0

**LILIANA ZAPATA CARDONA**  
Jefe de Gestión Humana