

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA TEXTIL

JOSE DANIEL GRAJALES CARMONA

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

MEDELLÍN

2015

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA TEXTIL

JOSÉ DANIEL GRAJALES CARMONA

PRÁCTICA CONTRATO DE APRENDIZAJE

ASESOR

HERNÁN ALONSO BERNAL BERNAL

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

MEDELLÍN

2015

CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	5
INTRODUCCIÓN	6
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
2. JUSTIFICACIÓN	8
3. OBJETIVOS	9
3.1 OBJETIVO GENERAL	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. DELIMITACIÓN	10
4.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL	10
4.1.1 RAZÓN SOCIAL	10
4.1.2 OBJETO SOCIAL DE LA EMPRESA	10
4.1.3 REPRESENTANTE LEGAL	10
4.1.4 RESEÑA HISTÓRICA	10
4.1.5 MISIÓN	10
4.1.6 VISION	10
4.1.7 VALORES CORPORATIVOS	11
4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL	11
5. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA	12
6. ALCANCES	17
7. MARCO TEÓRICO	18
7.1 FUNDAMENTACION CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETIVO DE LA PRACTICA	18
7.2 PERFIL DEL TECNOLOGO EN ELECTRONICA	23
7.2.1 CAMPO DE INTERVENCION Y OBJETO DE FORMACION	23
7.2.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES	23
8. METODOLOGÍA	25

DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA EXPERIENCIA	25
9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	26
9.1 LOS RECURSOS HUMANOS	26
9.2 LOS RECURSOS MATERIALES.....	26
9.3 LOS RECURSOS ECONÓMICOS	26
9.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	26
10. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	27
10.1 COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDAS EN LA EMPRESA.....	27
10.2 APORTES A LA EMPRESA	27
10.3 LOGROS.	27
10.4 DIFICULTADES.....	27
10.5 RECOMENDACIONES.....	28
BIBLIOGRAFIA	29
ANEXOS.....	30

GLOSARIO

AC: Corriente alterna.

ACOMETIDA: se llama acometida en las instalaciones eléctricas a la derivación desde la red de distribución de la empresa suministradora hacia la edificación o propiedad donde se hará uso de la energía eléctrica.

BOBINA: Son componentes pasivos de dos terminales que generan un flujo magnético cuando se hacen circular por ellas una corriente eléctrica.

CONDENSADOR: Se denomina condensador al dispositivo formado por dos placas conductoras cuyas cargas son iguales pero de signo opuesto. Básicamente es un dispositivo que almacena energía en forma de campo eléctrico.

DC o CC: Corriente continua o directa.

JIGGER: máquina para realizar tratamientos en los tejidos húmedos abiertos. El sistema utilizado es el agotamiento con bañera estática y la tela en movimiento. La máquina se compone de dos cilindros paralelos, y debajo de ellos un chasis a través del cual pasa el tejido durante el teñido.

TEJIDO DE PUNTO: es una estructura elaborada a base de mayas

TEÑIDORA: máquina para dar color a diferentes tipos de tela.

TEJIDO PLANO: es un tejido formado por medio de dos hilos principales, urdimbre y trama; La urdimbre hace referencia al hilo vertical y la trama al hilo horizontal que forma el tejido.

TEÑIDORA ATMOSFERICA: máquina que para realizar el proceso de teñido no necesita presión adicional a la atmosférica.

UPQ: Unidad de Productos Químicos.

INTRODUCCIÓN

El presente informe se refiere a la labor desempeñada por los practicantes de la carrera Tecnología Electrónica del Instituto Tecnológico Metropolitano, relacionada con el mantenimiento de maquinaria destinada a trabajos industriales.

Este tema es muy importante en la formación de todo futuro profesional de la mencionada carrera, ya que el buen funcionamiento de las maquinas genera dinero y además ahorro de tiempo, indispensables en las tareas de una empresa.

En este proyecto se han colocado casos prácticos acerca de este tema, para poder tener un mejor entendimiento y así brindar una mejor comprensión. Además se encontrara todas las actividades realizadas por el practicante, tiempos de trabajo, imágenes de ayuda entre otras.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El tiempo perdido es un factor demasiado relevante a la hora de la buena calidad y productividad de una empresa en el mercado. En todas las industrias se busca reducir estos tiempos al mínimo, para con esto cumplir con los compromisos adquiridos con sus clientes.

En TINTORIENTE este problema, es el principal causante de las pérdidas económicas, ya que la falta de producción es inversamente proporcional a tener ganancias en la industria.

Todas las empresas deben tener destinado un tiempo para el mantenimiento de la maquinaria, aunque éste a los ojos del personal administrativo sea tiempo perdido en realidad no lo es, porque viéndolo desde otro punto de vista, es mejor invertir un poco de tiempo en prevenciones mínimas que afectar el normal desarrollo del proceso industrial y en consecuencia si será realmente tiempo perdido.

2. JUSTIFICACIÓN

Debido a la gran demanda que enfrenta el sector textil en Colombia, es necesario un buen equipo de mantenimiento para el buen funcionamiento de la maquinaria.

Los tiempos perdidos se originan por diferentes factores en esta empresa. Entre ellos el más relevante es el mantenimiento de la maquinaria, ya que en ocasiones son reparaciones correctivas o preventivas que toman demasiado tiempo, desde horas hasta días enteros dependiendo del daño. Otras causas son la carencia de productos químicos necesarios para el proceso de teñido, falta de personal o mala programación.

La consecuencia más visible de este problema se ve reflejada a la hora de la entrega del producto final, pues el cliente espera la tela para cierta fecha ya acordada con anterioridad.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar los conocimientos adquiridos en el campo teórico, aplicándolos en la industria, para optimizar el trabajo de la maquinaria y de esta manera, reducir el tiempo de largos procesos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer planes de mejora, diseñando e implementando circuitos electrónicos para economizar o facilitar los procesos industriales.
- Identificar las posibles causas de los daños en las máquinas, examinando las partes afectadas para que éstas funcionen correctamente.
- Definir las prioridades del mantenimiento, categorizando el estado de cada máquina para con esto asegurar que estas últimas estén trabajando siempre de la mejor manera y con la seguridad necesaria para los operarios.

4. DELIMITACIÓN

4.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

4.1.1 RAZÓN SOCIAL

Tintoriente S.A Autopista Medellín-Bogotá km. 32 Guarne-Antioquia.

4.1.2 OBJETO SOCIAL DE LA EMPRESA

Teñido y acabado de telas.

4.1.3 REPRESENTANTE LEGAL

Ramón Alberto Arango Castañeda.

4.1.4 RESEÑA HISTÓRICA

Empresa textil ubicada en el oriente antioqueño fue fundada en 1996. Esta empresa fue constituida inicialmente en el municipio de marinilla, contiguo a la empresa también textil Vestimundo. Esta contaba con varios socios pero su accionista mayor era el señor Alberto Arango. En sus inicios Tintoriente contaba con siete máquinas teñidoras atmosféricas, seis a presión y dos ramas.

En el año 2000 esta sociedad se disuelve, llegando a un acuerdo donde el señor Alberto queda con varias máquinas teñidoras, una rama y la razón social

Actualmente tiene su planta de tejido y acabados en un área de 7.000 m² en modernas bodegas ubicadas en el municipio de Guarne.¹

4.1.5 MISIÓN

"Ofrecemos un servicio de tintorería de óptima calidad, satisfaciendo a nuestros clientes, generando beneficios y bienestar a socios y empleados, contribuyendo al desarrollo de la región."²

4.1.6 VISION

"Para el año 2015 TINTORIENTE S.A contará con una total aceptación del cliente. Siendo una empresa flexible que se adapte a los cambios del medio. Haciendo de la Compañía un negocio Competitivo, Viable y Permanente en el tiempo."³

¹ www.tintoriente.com

² www.tintoriente.com

³ www.tintoriente.com

4.1.7 VALORES CORPORATIVOS

- Proactividad.
- Honestidad.
- Trabajo en equipo.
- Respeto a las personas y clientes.
- calidad.
- Disciplina.
- Responsabilidad.

4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Junio 1 2014 – Diciembre 1 2014

5. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

En el tiempo de práctica en TINTORIENTE se realizan trabajos enfocados en el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, también como en el montaje de la misma. No obstante se realizaban trabajos eléctricos en toda la planta.

Diariamente se realizaba un seguimiento a ciertas máquinas inspeccionando aspectos como eran las seguridades: sensores y válvulas. Esto se hace ya que las teñidoras trabajan a una presión y temperatura demasiado altas, haciendo que estas condiciones pongan en riesgo la integridad de los trabajadores, si los elementos evaluados están en mal estado o se encuentran defectuosos.

Se apoya el montaje de la acometida para la bodega nueva realizada en la empresa. Este montaje se realiza llevando las líneas de energía desde la subestación eléctrica, hasta las cajas de distribución ubicadas en las nuevas instalaciones.



Figura 1: Caja de distribución

Al momento de iniciar la etapa de prácticas, la empresa hace una inversión comprando 3 nuevas teñidoras marca FONGS. En este montaje se hace el aporte en el campo eléctrico y electrónico apoyando la conexión de estas máquinas en la parte de potencia, control e hidráulica.



Figura 2: Máquina Fongs



Figura 3: Tablero de control máquina Fongs

Llevando un mes en las instalaciones se presenta una emergencia en el sector de las calderas. Se trató de un incendio de grandes dimensiones el cual afectó una caldera en gran porcentaje. Esta sufrió averías en la mayoría de sus motores,

sensores y varios aparatos de la parte de control. Debido a esto se procede a la reparación y cambio de los componentes de la caldera que se vieron involucrados con el incendio.

Algunas máquinas necesitaban un tablero de control extra para facilitar el trabajo del operario. Estos se realizan y se instalan correctamente.



Figura 4: Tablero de mandos extra

Tintoriente es una empresa que se dedica únicamente a hacer teñidos de tejido de punto. Esto porque sus máquinas no son aptas para realizar este trabajo en tejidos planos. La empresa decide ampliar su portafolio de servicios haciendo la compra de un Jigger, máquina apropiada para los tejidos planos.

Con la llegada de esta máquina fue necesario dedicar más de dos meses en el montaje de la misma. Esta máquina al no ser nueva presenta varios problemas entre ellos el PLC y varias partes mecánicas.

Considerando dichos inconvenientes se toma la decisión de invertir en un nuevo PLC. Con esta decisión se tiene que cambiar todo el control y el sistema de transmisión de los motores.



Figura 5: Tablero de control Jigger



Figura 6: Jigger

En la nueva bodega se monta un malacate o ascensor de carga, allí se participa programando en LOGO o Programador y haciendo la caja del control para el elevador.



Figura 7: Caja de control malacate

Finalizando la práctica, la empresa ve la necesidad de medir el nivel de los tanques de la UPQ. Pues hasta ese momento se hacía de manera manual pero esto no era muy preciso. Con el personal eléctrico de turno, se piensa en la idea de automatizar este proceso con sensores de ultrasonido, que pueden medir el nivel de dichos tanques. Este proyecto se inicia y se montan 2 sensores para ver si el funcionamiento es el mejor. El resultado es satisfactorio, se procede al montaje de los sensores en todas las tapas de los tanques.

6. ALCANCES

Con la oportunidad de las prácticas empresariales, se han obtenido conocimientos que se pueden poner a flote en actividades de la vida cotidiana. A menudo resultan dificultades en el ámbito en que se vive y es allí donde se puede practicar todo lo aprendido en esta carrera.

Visualizando un futuro, no muy lejano, los propósitos a alcanzar se orientan a poseer una gran empresa, con personal capacitado para desarrollar las tareas necesarias en el área de la electrónica que allí se requieran, y así progresar tanto económica como intelectualmente.

Otras metas propuestas son: tener un buen orden en el banco de trabajo, puntualidad y documentarse lo suficiente cada día para nunca dejar de aprender.

7. MARCO TEÓRICO

7.1 FUNDAMENTACION CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETIVO DE LA PRACTICA

Esta empresa cuenta con aproximadamente 30 teñidoras, cada una con 6 o 7 motores, por lo que es necesario tener muy claro los conceptos relacionados con estos elementos.

MOTOR ELÉCTRICO: Los motores eléctricos son dispositivos que transforman energía eléctrica en energía mecánica. El medio de esta transformación de energía en los motores eléctricos es el campo magnético. Existen diferentes tipos de motores eléctricos y cada tipo tiene distintos componentes cuya estructura determina la interacción de los flujos eléctricos y magnéticos que originan la fuerza o par de torsión del motor.⁴

Los motores se pueden conectar de diversas maneras dependiendo de la necesidad y la construcción del mismo, ya que estos pueden estar fabricados con 3, 6 o más bobinas eléctricas. Las conexiones más comunes son:

- Delta
- Estrella
- Delta-Estrella

Delta: esta conexión es utilizada para conexiones de 220 voltios trifásica y se hace formando un triángulo entre las bobinas.

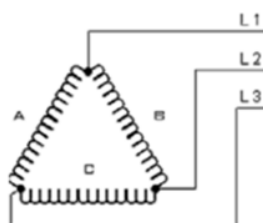


Figura 8: Conexión delta con 3 bobinas

⁴ Fitzgerald, A.E., Kingsley, C., Umans, S., *Electric Machinery*, sexta Edición, Mc.Graw Hill, International Edition 2003. Obtenido de internet el 23 de abril de 2015. Hora 8:00 p.m. http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_el%C3%A9ctrico

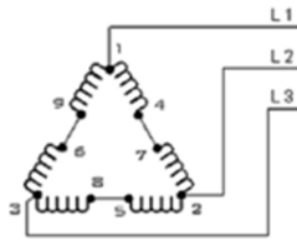


Figura 9: Conexión delta con 6 bobinas

Estrella: Esta conexión es usada para conexiones a bajos y altos voltajes trifásicos dependiendo de la configuración.

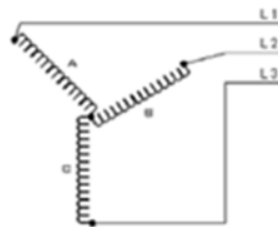


Figura 10: Conexión estrella 3 bobinas (bajo voltaje)

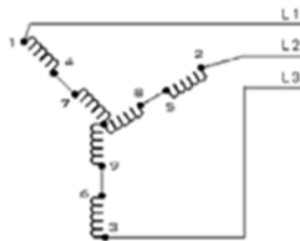


Figura 11: Conexión estrella 6 bobinas (alto voltaje)

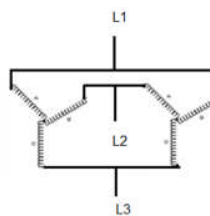


Figura 12: Conexión estrella doble 6 bobinas (alto voltaje)

La mayoría de los motores pueden variar su velocidad y esto se consigue gracias a los aparatos electrónicos llamados variadores de velocidad o variadores de frecuencia.

VARIADOR DE FRECUENCIA: es un sistema para el control de la velocidad rotacional de un motor de corriente alterna (AC) por medio del control de la frecuencia de alimentación suministrada al motor.

El controlador del dispositivo de variación de frecuencia está formado por dispositivos de conversión electrónicos de estado sólido. El diseño habitual primero convierte la energía de entrada CA en CC usando un puente rectificador.

La energía intermedia CC es convertida en una señal Senoidal de CA usando un circuito inversor conmutado. El rectificador es usualmente un puente trifásico de diodos, pero también se usan rectificadores controlados. Debido a que la energía es convertida en continua, muchas unidades aceptan entradas tanto monofásicas como trifásicas.⁵



Figura 13: Módulo variador de frecuencia

⁵FRAILE MORA, JESUS (2008). *MÁQUINAS ELÉCTRICAS (6ª Edición)*. Obtenido de internet el 23 de abril de 2015. Hora 8:30 p.m. http://es.wikipedia.org/wiki/Variador_de_frecuencia

ELECTROVÁLVULAS: Las electroválvulas son dispositivos que responden a pulsos eléctricos. Gracias a la corriente que circula a través del solenoide es posible abrir o cerrar la válvula controlando, de esta forma, el flujo de fluidos. Al circular corriente por solenoide genera un campo magnético que atrae el núcleo móvil y al finalizar el efecto del campo magnético, el núcleo vuelve a su posición, en la mayoría de los casos, por efecto de un resorte.⁶

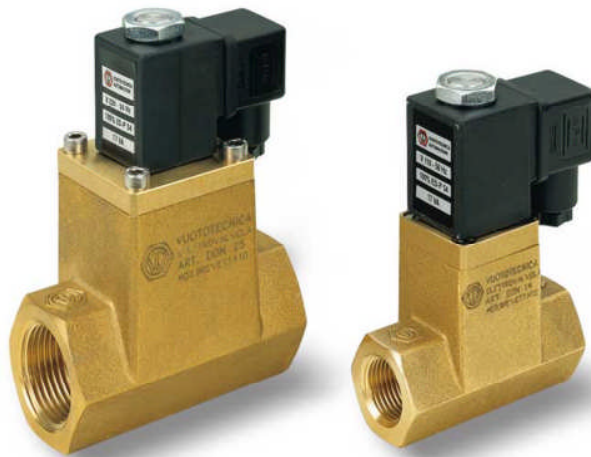


Figura 14: Electroválvula

PLC:Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (*programmable logic controller*), es una computadora utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas.⁷

⁶ Obtenido de internet el 23 de abril de 2015. Hora 9:00 p.m. <http://www.distribtec.com.ar/detalleNovedad.php?titulo=%BFQU%C9%20ES%20UNU%20ELECTROV%C1LVULA%20Y%20PARA%20QU%C9%20SIRVE?>

⁷ M. A. Laughton, D. J. Warne (ed), *Electrical Engineer's Reference book*, 16th edition, Newnes, 2003 Chapter 16 Programmable Controller.. Obtenido de internet el 24 de abril de 2015. Hora 8:00 p.m. http://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_l%C3%B3gico_programable

Un PLC trabaja en base a la información recibida por los captadores y el programa lógico interno, actuando sobre los accionadores de la instalación.



Figura 15: PLC

SUBESTACION ELÉCTRICA: Una subestación eléctrica es una instalación destinada a modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, para facilitar el transporte y distribución de la energía eléctrica. Su equipo principal es el transformador. Normalmente está dividida en secciones, por lo general 3 principales, y las demás son derivadas.

Como norma general, se puede hablar de subestaciones eléctricas elevadoras, situadas en las inmediaciones de las centrales generadoras de energía eléctrica, cuya función es elevar el nivel de tensión, hasta 132, 220 o incluso 400 kV, antes de entregar la energía a la red de transporte. Las subestaciones eléctricas reductoras, reducen el nivel de tensión hasta valores que oscilan, habitualmente entre 13,2, 15, 20, 45 o 66 kV y entregan la energía a la red de distribución. Posteriormente, los centros de transformación reducen los niveles de tensión hasta valores comerciales (baja tensión) aptos para el consumo doméstico e industrial, típicamente 400 V.⁸

⁸Obtenido de internet el 24 de abril de 2015. Hora 9:15 p.m. http://es.wikipedia.org/wiki/Subestaci%C3%B3n_el%C3%A9ctrica

7.2 PERFIL DEL TECNOLOGO EN ELECTRONICA

El Perfil profesional del Tecnólogo en Electrónica del ITM está concebido para formar personas idóneas y competitivas que se encuentran capacitadas para intervenir la medición y el control automático de variables electrónicas, por lo cual debe estar habilitado para:

- Identificar las variables críticas que intervienen en un proceso de producción industrial.
- Diseñar el proceso de medición y lectura de variables en concordancia con la necesidad del proceso demandado por una organización industrial.
- Evaluar soluciones tecnológicas para apoyar el proceso de toma de decisiones sobre gestión tecnológica e integración de tecnologías referentes a la instrumentación de medida y a los sistemas de control automático.
- Desarrollar software y aplicaciones para automatizar máquinas y procesos industriales por medio de dispositivos digitales.⁹

7.2.1 CAMPO DE INTERVENCION Y OBJETO DE FORMACION

El Tecnólogo en Electrónica interviene los sistemas que operan con variables físicas y químicas en el contexto de los procesos industriales, desde la perspectiva de la medición electrónica y tratamiento digital de variables y el control automático de variables, mediante la incorporación del tratamiento digital y la informática, para la toma de decisiones en la operación eficiente de los procesos.¹⁰

7.2.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES

Identifica las variables críticas que intervienen en un proceso de producción industrial.

⁹ <http://ingenierias.itm.edu.co/dptoelectronica.html>

¹⁰ <http://ingenierias.itm.edu.co/dptoelectronica.html>

- Tecnólogo(a) en mantenimiento de equipos electrónicos y de control industrial.
- Tecnólogo(a) en departamentos de mantenimiento.

Diseña el proceso de medición y lectura de variables industrial.

- Instrumentista en sistemas de adquisición de datos.
- Tecnólogo(a) de diseño e implementación de sistemas y de control industrial.

Evalúa técnicamente soluciones para la medición y control de variables industriales.

- Auxiliar de investigación en áreas de I+D.
- Instalador(a) de tableros industriales.
- Asesor(a) de proyectos de diseño con sistemas digitales.

Desarrollar software y aplicaciones para automatizar máquinas y procesos industriales por medio de dispositivos digitales.

- Diseñador(a) de estrategias de intervención en el contexto de la globalización y el desarrollo sostenible de los sistemas y equipos de control electrónico.¹¹

¹¹ <http://ingenierias.itm.edu.co/dptoelectronica.html>

8. METODOLOGÍA

DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA EXPERIENCIA

FUNCION	PROCEDIMIENTO	METODO, TECNICA O INSTRUMENTO
Mantenimiento Teñidoras	Semanalmente se seleccionaban varias máquinas para un mantenimiento preventivo el cual constaba de limpiar el tablero de control, apretar bornes y reemplazar mangueras en mal estado.	Soplador, manguera para válvulas, destornillador, multímetro.
Montaje máquina FONGS y JIGGER	Se apoya el montaje de esta maquinaria, conectando los motores, parte hidráulica y sensores	Destornillador, llaves boca fija, multímetro, ponchadora.
Montajes eléctricos en la planta	Se instala toda la parte eléctrica y de comunicación a diferentes oficinas nuevas.	Cortafrio, alicate, multímetro, ponchadora, taladro.
Sistema de sensado tanques UPQ	Se inicia la instalación de sensores en los tanques de la UPQ para sensar el nivel.	Sensores, taladro, computador, Microcontrolador, multímetro
Montaje Caldera	Se apoya el montaje y la reparación de un gran porcentaje de la caldera que se vio afectada en el incendio.	Montacargas, multímetro, herramienta en general

Tabla 1: Metodología

10. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

10.1 COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDAS EN LA EMPRESA

En el paso por esta empresa se obtiene un gran aprendizaje en varios temas, como lo fueron:

- Motores
- Electroválvulas
- Electricidad
- Variadores de velocidad
- Calderas

10.2 APORTES A LA EMPRESA

El aporte más significativo fue con los sensores de la UPQ, en el cual se estuvo muy empapado del tema y se colaboró en la programación y montaje de dichos sensores, no en obstante el montaje de las oficinas también fue un aporte bastante importante.

10.3 LOGROS.

Uno de los logros más significativo fue a nivel personal pues la experiencia adquirida en esta empresa fue muy valiosa y de gran ayuda para la vida laboral futura.

También en el área profesional los logros fueron bastantes, pues se tuvo la oportunidad de participar en varias ocasiones de montajes eléctricos que a pesar que no están directamente incluidos en el pensum de la carrera, son de gran importancia a la hora de laborar en una empresa como esta.

10.4 DIFICULTADES

Los mayores obstáculos encontrados en la etapa práctica, fueron los relacionados con el enfrentamiento ante los problemas de la maquinaria, pues en ocasiones los daños parecían no tener una fácil solución, pero con la ayuda del personal de mantenimiento se lograba dar respuesta a todos los interrogantes.

10.5 RECOMENDACIONES

Empresa:

Una de las recomendaciones para la empresa, es dotar de herramientas básicas a los practicantes del área de mantenimiento, ya que muchas veces al surgir una dificultad en la planta, no se contaba con los implementos necesarios para dar solución al llamado hecho por los operarios.

La dotación recibida durante las prácticas, no alcanzo las expectativas deseadas, ya que se esperaba por lo menos un uniforme para laborar dentro de las instalaciones.

ITM:

Incluir en el pensum de esta carrera materias relacionadas o con un enfoque a la electricidad, ya que en muchas oportunidades se debían realizar trabajos que involucraban dicho tema.

BIBLIOGRAFÍA

- Misión, visión, políticas. Obtenido de internet el 19 de mayo de 2015. Hora 11:00. www.tintoriente.com
- Fitzgerald, A.E., Kingsley, C., Umans, S., *Electric Machinery*, sexta Edición, Mc.Graw Hill, International Edition 2003. Obtenido de internet el 23 de abril de 2015. Hora 8:00 p.m. http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_el%C3%A9ctrico
- FRAILE MORA, JESUS (2008). *MÁQUINAS ELÉCTRICAS (6ª Edición)*. Obtenido de internet el 23 de abril de 2015. Hora 8:30 p.m. http://es.wikipedia.org/wiki/Variador_de_frecuencia
- Obtenido de internet el 23 de abril de 2015. Hora 9:00 p.m. <http://www.distrtec.com.ar/detalleNovedad.php?titulo=%BFQU%C9%20ES%20UNU%20ELECTROV%C1LVULA%20Y%20PARA%20QU%C9%20SIRVE?>
- M. A. Laughton, D. J. Warne (ed), *Electrical Engineer's Reference book*, 16th edition, Newnes, 2003 Chapter 16 Programmable Controller.. Obtenido de internet el 24 de abril de 2015. Hora 8:00 p.m. http://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_l%C3%B3gico_programable
- Obtenido de internet el 24 de abril de 2015. Hora 9:15 p.m. http://es.wikipedia.org/wiki/Subestaci%C3%B3n_el%C3%A9ctrica
- INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO FACULTAD DE INGENIERÍAS. Departamento de electrónica y telecomunicaciones. Obtenido de internet el 13 de mayo de 2015. Hora 9:30 p.m. <http://ingenierias.itm.edu.co/dptoelectronica.html>.

ANEXOS

Anexo A: Hoja de Vida Institucional

Anexo B: Guías de seguimiento 1, 2, 3 y 4

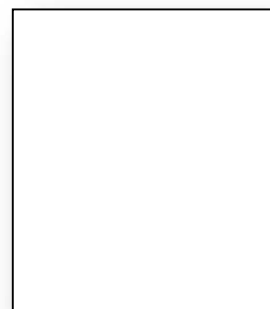
Anexo C: Contrato de aprendizaje o Convenio Interinstitucional de prácticas académicas o sociales

Anexo D: Certificado Empresarial o carta de constancia de realización de la experiencia de práctica.

Anexo E: Otros (tablas, figuras, fotos, evidencias)

HOJA DE VIDA INSTITUCIONAL

Nombre y Apellidos José Daniel Grajales C.
Lugar y Fecha de Nacimiento Medellín, Oct. 19 de 1994
Estado Civil Soltero
Cédula de Ciudadanía 1040044905 (La Ceja, Ant)
Dirección y Barrio Cll 117 # 64c-07 Las Brisas
Teléfonos, celular 5804833 - 3117112570
E-mail
 josegraja@hotmail.com
INFORMACIÓN ACADÉMICA
Terminé Estudios de Secundaria en: IETISA (Rionegro)
Estudiante de tecnología en Electrónica **Nivel** 6 **Jornada** Mañana



EXPERIENCIA LABORAL

EMPRESA	CARGO	TELÉFONO	TIEMPO LABORADO	JEFE INMEDIATO
EHC Logística	Auxiliar logística	5125904	3 meses	Edgar Henao Castaño

REFERENCIAS PERSONALES Y/O FAMILIARES

NOMBRE Y APELLIDOS	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	PARENTESCO	LABORA EN
José Dagoberto Grajales.	Cll 117 # 64c-07	5804833 - 3137144623	Papá	CIWASA
Ana Cecilia Grajales.	Cll 117 # 64c-07	3128447952	Tía	Hospital General
Nelson Carmona.	Cra 22 # 18-70	3147984557	Tío	EPM

FORMACIÓN Y COMPETENCIAS

<p>Describa conocimientos y habilidades en los siguientes aspectos. ¿Cuáles?</p> <p>En informática: Manejo intermedio de Excel y avanzado de Word, Eagle, Proteus, Circuit Maker</p> <p>Competencias en segunda lengua: Idioma <u> BUENO </u> Lee <u> BUENO </u> Escribe <u> BUENO </u> Habla <u> BUENO </u></p> <p>Otros estudios realizados (Cursos, Seminarios, Diplomados, etc.): Diseño y elaboración de circuitos impresos, Inglés Básico.</p> <p>Perfil personal: Me considero una persona responsable, seria y cumplidora de las tareas que se asignan. Dispuesto a enriquecer los conocimientos adquiridos en mis estudios por medio de ustedes. Soy un hombre emprendedor, me gustan los retos ya que pienso que éstos fortalecen la</p>

forma en la que nos dirigimos en el día a día.

FORMACION POR COMPETENCIAS

TECNOLOGIA: ELECTRONICA

1. Objeto de formación de la tecnología.

El Tecnólogo Electrónico interviene los sistemas que integran la electrónica, la automatización, el control, la informática, las telecomunicaciones y todos los sistemas que operan con variables físicas y químicas en el contexto de los procesos de producción industrial y de servicios, desde la perspectiva de la medición y el control electrónico automático de variables, mediante la incorporación del tratamiento y diseño de señales análogas y digitales y la informática, para la toma de decisiones en la operación eficiente de los procesos, con responsabilidad social, técnica, económica y ambiental.

2. Descripción de las competencias del saber o conocimientos básicos de la tecnología:

3.

- Circuitos Eléctricos
- Electrónica Analógica
- Electrónica Digital
- Sistemas Electromecánicos


4. Descripción de las competencias del hacer profesional o las habilidades para desempeñarse en una empresa:

- Apoyo en reparación y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.
- Diseño de circuitos impresos

Firma del Estudiante

Nota: Señor empresario, recuerde que el objeto de las Prácticas es que éstas se conviertan en un espacio de aprendizaje en el que el estudiante pueda realizar actividades que permitan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos durante el proceso de formación académica en la tecnología

GUIAS

 ITM Institución Universitaria	GUIA No. 1 FUNCIONES O COMPETENCIAS DE DESEMPEÑO	Código	FDE 074
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

PRÁCTICA PROFESIONAL
Evaluación diligenciada por la empresa

MODALIDAD:

Práctica Empresarial Práctica Laboratorio
 Contrato de Aprendizaje Práctica Social

Nombres y apellidos: José Daniel Grajales Carmona
 Cédula: 4040044905 Carné: 12211154
 Teléfonos: 5804833 3112112330
 Programa: Electrónica
 Inicio del contrato: Junio Terminación de contrato: Diciembre
 Empresa: Tintoriente S.A.S. Sector Productivo: Textil
 Dirección: Autop. Med-805- km 32 Teléfono: 4480326 op 2
 Coordinador en la empresa: Elkin Zapata Cargo: Jefe de Mto
 E-Mail: ezapata@tintoriente.com Fecha: 12-09-2014
 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.)

Montaje eléctrico y electrónico de maquinaria, mto preventivo de equipos electrónicos, mto correctivo


Nota: Entregar a los 8 días

Firmas:

[Firma]
 Coordinador en la empresa

Daniel Grajales
 Estudiante

Elkin Zapata
 Prácticas profesionales ITM

 INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA	GUIA No.2 SEGUIMIENTO A LOS ESTUDIANTES DE LA PRACTICA PROFESIONAL	Código	FDE 075
		Version	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: Jose Daniel Grajales

Programa: Electrónica


Empresa: Timbriente S.A.S. Fecha: 12-08-2014

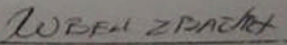
Para el ITM es de gran importancia el proceso de formación integral, igualmente la valoración que ustedes como empresa realicen sobre el desempeño de los estudiantes que participan en la dinámica empresarial.

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		X			
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

 Institución Universitaria	GUIA No.3 EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU PRACTICA PROFESIONAL	Código	FDE 076
		Versión	02
		Fecha	2012-07-25

Evaluación diligenciada por el Estudiante

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL

Práctica Empresarial Práctica Laboratorio Contrato de Aprendizaje
 Práctica Social

Nombres y apellidos: José Daniel Grajales Carmora

Teléfonos: 3117112570 - 5804833

Programa: ELECTRONICA

Nombre de la empresa: TINJORIENTE

Dirección: Aut. mod. Boy. Km 32 Teléfono: 4480326

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:

ÍTEMS	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:

ÍTEMS	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 Daniel Grajales

Fecha 2/sep/2014

Entregar a los 3 meses

	Guía No. 4	Código	FDE 077
	EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	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: Jose Daniel Grajales
 Programa: Electronica
 Empresa: Tintoviente S.A.S Fecha: 12-05-2015

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

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

Seleccionar con una X

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	D	NE
Pensamiento critico		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	Guía No. 4 EVALUACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	Código	FDE 077
		Versión	03
		Fecha	2013-09-12

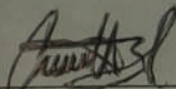
Recursividad		X			
Calidad del trabajo realizado	X				
Capacidad de trabajo en equipo	X				
Responsabilidad en las tareas encomendadas		X			

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

CALIFICACIÓN	
NÚMERO	LETRAS
4	BUENO

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

Complementar los temas adquiridos en
 cuenta a la electricidad de potencia


 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.

CONTRATO DE APRENDIZAJE

CONTRATO DE APRENDIZAJE

Entre los suscritos a saber **RAMON ALBERTO ARANGO CASTAÑEDA** identificado con cédula de ciudadanía número **8.237.807** actuando como representante legal de la empresa **TINTORERIA INDUSTRIAL DEL ORIENTE S.A** identificada con NIT 811006706-0 quien para los efectos del presente Contrato se denominará la **EMPRESA PATROCINADORA**, y **JOSE DANIEL GRAJALES CARMONA**, identificado con cédula número **1040044905** expedida en la Ceja, quien para los efectos del presente Contrato se denominará **EL APRENDIZ**, se suscribe el presente Contrato de Aprendizaje, conforme a lo preceptuado por la Ley 789 de 2002 y su Decreto reglamentario 933 de 2003 y de acuerdo a las siguientes cláusulas.

PRIMERA. OBJETO: El presente contrato de aprendizaje tiene como objeto brindarle formación profesional integral al **APRENDIZ** en la especialidad de **TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA**, la cual se impartirá en su etapa lectiva en el **ITM**, mientras su etapa práctica se desarrollará en la empresa.

SEGUNDA. DURACIÓN: El presente contrato tendrá un término de duración de **1 AÑO**, contados a partir de la firma del presente contrato y su vigencia se sujeta a que **EL APRENDIZ** mantenga su vinculación como estudiante en el **SENA**.

TERCERA. VALOR: LA **EMPRESA PATROCINADORA** dará al **APRENDIZ** por concepto de apoyo de sostenimiento mensual, la suma de **\$ 294.750** durante la fase lectiva de conformidad con lo dispuesto en la Ley 789 del 27 de diciembre de 2002 y el artículo 4º del Decreto 933 del 11 de abril de 2003 o demás normas que lo modifiquen o complementen.

PARÁGRAFO: Este apoyo de sostenimiento mensual **no constituye salario** en forma alguna, ni podrá ser regulado a través de convenios o contratos colectivos o fallos arbitrales recaídos en una negociación colectiva.

CUARTA. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA PATROCINADORA. En virtud del presente contrato la **EMPRESA PATROCINADORA** deberá:

- a) Brindar y facilitar al **APRENDIZ** los conocimientos y medios para que en la fase práctica, reciba formación profesional integral, metódica y completa requerida en la disciplina, el oficio, actividad u ocupación materia del presente contrato.
- b) Expedir al **ITM** las certificaciones e informes que solicite sobre la práctica realizada por el **APRENDIZ**.
- c) Afiliar al **APRENDIZ** durante la vigencia del presente contrato a la Aseguradora de Riesgos Profesionales (ARP) que cubre la **EMPRESA PATROCINADORA**, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 30 de la Ley 789 de 2002 y el literal b) del Artículo 5º del Decreto 933 de 2003 y demás normas que las modifiquen o complementen.
- d) Afiliar al **APRENDIZ** al Sistema de Seguridad Social en Salud y cubrir la cotización en un 100%, sobre la base de un **SMLMV**, tal y como lo establece el Artículo 30 de la Ley 789 de 2002 y el literal a) del Artículo 5 del Decreto reglamentario 933 de 2003 y demás normas que las modifiquen o complementen.

QUINTA. OBLIGACIONES DEL APRENDIZ: El **APRENDIZ**, por su parte, se compromete en virtud del presente contrato de aprendizaje a:

- a) Mantener durante el término de ejecución del presente contrato, su vínculo académico con el **ITM**.
- b) Concurrir puntualmente al lugar asignado por la **EMPRESA PATROCINADORA** para desarrollar su formación práctica en las actividades que se le encomiende y que guarden relación con la especificidad de su formación.

profesional

- c) Utilizar los bienes de la EMPRESA PATROCINADORA exclusivamente para el desarrollo de la fase práctica
- e) Respetar y acatar las normas internas de LA EMPRESA PATROCINADORA
- f) Presentar a la EMPRESA PATROCINADORA los horarios en que se realizará la fase lectiva, cuando ésta se realice en forma simultánea con la práctica.
- g) Hacer uso adecuado de la información que reciba en LA EMPRESA PATROCINADORA y para su divulgación a terceras personas solicitará autorización expresa de la misma.

SEXTA. CESE DE ACTIVIDADES LECTIVAS: Cuando motivos de fuerza mayor o caso fortuito impidan al APRENDIZ cumplir la parte lectiva de su formación Profesional Integral en el ITM, aquel deberá cumplir con las actividades encomendadas por la EMPRESA PATROCINADORA para desarrollar la fase práctica de su formación.

PARÁGRAFO. El Contrato de Aprendizaje no se suspenderá o terminará cuando el estudiante termine el semestre académico en el ITM, siempre y cuando EL APRENDIZ manifieste que aún no ha terminado el programa académico y que continuará sus estudios en el semestre inmediatamente siguiente en la Institución Educativa. La EMPRESA PATROCINADORA queda autorizada en virtud del presente contrato a verificar la información suministrada por el estudiante en relación con su vínculo académico con el ITM.

SEPTIMA. TERMINACIÓN DEL CONTRATO: El presente Contrato podrá darse por terminado en los siguientes casos:

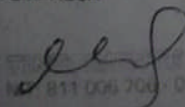
- a) Por mutuo acuerdo entre las partes
- b) Por el vencimiento del término de su duración.
- c) Por la terminación del contrato de matrícula con el ITM, de conformidad con los casos previstos por el Reglamento Estudiantil, es decir, cuando el estudiante termine el programa académico o no continúe con sus estudios en el ITM
- d) Por incumplimiento de las obligaciones contraídas mediante el presente Contrato de Aprendizaje.
- e) Porque EL APRENDIZ celebre contrato de aprendizaje con otra EMPRESA PATROCINADORA.
- f) Por las demás causales consagradas en la Ley.

OCTAVA. EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL: El presente contrato no implica relación laboral alguna entre las partes, ni entre estas y el ITM y se regirá por el Artículo 30 y s.s. de la Ley 789 de 2002 y sus Decretos reglamentarios y supletoriamente por las normas académicas del ITM

NOVENA. DECLARACIÓN JURAMENTADA: El APRENDIZ declara bajo la gravedad del juramento que no se encuentra ni ha estado vinculado con la EMPRESA PATROCINADORA o con otra EMPRESA PATROCINADORA en una relación de aprendizaje. Así mismo, declara que no se encuentra ni ha estado vinculado mediante una relación laboral con la EMPRESA PATROCINADORA.

Para efecto de lo anterior, firman las partes intervinientes al 1 día del mes de **DICIEMBRE** de **2013**.

LA EMPRESA



811 006 708 - 0

EL APRENDIZ

Daniel Grajales
1040044905

CERTIFICADO EMPRESARIAL



Guarne, Diciembre 15 de 2014

Señores

ITM

Rionegro

ASUNTO: Terminación de Practica

Cordialmente por medio del presente comunico que el señor JOSE DANIEL GRAJALES CARMONA identificado con cedula de ciudadanía numero 1040044905 termino su etapa practica el 01 de diciembre de 2014.

Cordialmente,


Mary Restrepo
Gestion Humana

TINTORIENTE
NT- 811 006 706 - 0

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Metodología	25
Tabla 2: Cronograma de actividades	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Caja de distribución	12
Figura 2: Maquina Fongs	13
Figura 3: Tablero de control maquina Fongs	13
Figura 4: Tablero de mandos extra	14
Figura 5: Tablero de control Jigger	15
Figura 6: Jigger	15
Figura 7: Caja de control malacate	16
Figura 8: Conexión delta con 3 bobinas.....	18
Figura 9: Conexión delta con 6 bobinas.....	19
Figura 10: Conexión estrella 3 bobinas (bajo voltaje)	19
Figura 11: Conexión estrella 6 bobinas (alto voltaje)	19
Figura 12: Conexión estrella doble 6 bobinas (alto voltaje)	19
Figura 13: Modulo variador de frecuencia.....	20
Figura 14: Electroválvula	21
Figura 15: PLC.....	22