

Universidad Nacional **Federico Villarreal**

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
INFORME FINAL DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES



AUTOMATICA & CONTROL INDUSTRIAL S.A.C.

PRACTICANTE:

Porras Luchini Jhordan

COORDINADOR:

Gonzales Cisneros Cesar Ivan

Lima – Perú

2022

I. Índice

II.	INTRODUCCIÓN	4
III.	LA EMPRESA	5
2.1	Ubicación en el Perú.....	5
2.2	Razón Social.....	5
2.3	Misión.....	5
2.4	Visión	5
2.5	Valores.....	6
2.5.1	Honestidad	6
2.5.2	Disciplina	6
2.5.3	Responsabilidad	6
2.5.4	Liderazgo	7
2.5.5	Innovación	7
2.5.6	Experiencia	7
2.6	Historia	7
2.7	Servicios y Productos.....	7
2.8	Organización.....	8
2.9	Localización	8
2.10	Políticas de la Organización.....	9
2.10.1	Principios	9
IV.	RESUMEN DE TRABAJO	10
V.	PROPOSITO, ALCANCE Y OBJETIVO DEL PROYECTO REALIZADO.....	11
4.1	Propósito	11
4.2	Alcance	11
4.3	Objetivos	11
4.3.1	Objetivos principales	11
4.3.2	Objetivos específicos.....	12
VI.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CARGO DESEMPEÑADO	12
VII.	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	14
7.1	Antecedentes	14
7.2	Trabajos Desarrollados.....	14
	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto compactador de fieltro con marco de tensor de cadena de pasador realizado para la empresa INDUSTRIA TEXTIL SANTA CLARA S.A.C..... • Proyecto de programación de Ascensor de carga 	14 27

• Proyecto de programación de maquina sachetera	29
• Programación de embaladora con calor	32
• Programación de maquina hiladora	35
• Programación de máquina de vacío curtiembre para la empresa TANNERY S.A.C. 36	
• Programación de exprimidor de globo de tubo	41
VIII. PROYECTO REALIZADO	43
8.1 Objetivos	43
8.1.1 Objetivo principal	43
8.1.2 Objetivo específicos	43
8.2 Cronograma de actividades.....	44
IX. CONCLUSIONES	45
X. RECOMENDACIONES	45
XI. ANEXO	46

II. INTRODUCCIÓN

En el presente informe de prácticas pre-profesionales de la especialidad de electrónica se detallarán las tareas íntegras y descriptivas que fueron realizadas en el trayecto de las prácticas pre-profesionales, mencionando datos referentes de los proyectos realizados, teniendo como objetivo, dar a conocer en forma detallada todas las actividades realizadas que realice durante el período comprendido entre el 14 de Febrero de 2022 al 14 de Agosto de 2022 en la empresa AUTOMATICA & CONTROL INDUSTRIAL SAC.

La vida profesional inicia cuando se concluye la etapa formativa en la universidad, esto involucra un sin fin de responsabilidades en el uso de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el paso por las aulas, y que nos serán de gran ayuda en esta nueva etapa que nos espera.

La realización de prácticas preprofesionales es uno de los pasos importantes para el estudiante dentro de su carrera profesional, estas tienen por finalidad ponernos en contacto con la realidad y nos da la oportunidad de ampliar y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo nuestra a lo largo nuestra vida universitaria, además nos permite lograr adquirir habilidades y destrezas que solo pueden cultivarse con el ejercicio de la profesión, así como también desarrollar nuestra sensibilidad con respecto a la sociedad, dándonos la oportunidad de conocer las necesidades y problemas de la sociedad.

Se debe tener en cuenta que las prácticas son de gran ayuda para el estudiante, que al terminar sus años de estudio profesional egresa con ideas claras de lo que representa su profesión, esto será de apoyo en las diversas actividades que realice al ejercer su carrera en cualquier empresa, ya sea pública o privada desarrollada con eficiencia, destreza y creatividad.

III. LA EMPRESA

2.1 Ubicación en el Perú

La empresa Automática & Control Industrial S.A.C. bajo el nombre de ACISAC tiene su sede principal en Av. Argentina N°523 C.C Acoprom Interior H5 en el distrito Cercado de Lima y un laboratorio en Av. Alfredo Mendiola 247 en el distrito de San Martín de Porres.

2.2 Razón Social

Razón Social	AUTOMATICA & CONTROL INDUSTRIAL S.A.C.
Nombre Comercial	ACISAC
R.U.C	20551537448
Estado	ACTIVO
Tipo Contribuyente	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Condición del Contribuyente	HABIDO
Fecha de Inicio de Actividades	08/02/2013

2.3 Misión

Contribuir y mejorar la vida de nuestros clientes, brindando capacitaciones y servicios de automatización industrial, mejorando su forma de trabajar y aprender a solucionar problemas de la industria requiere a través de nuevos sistemas de automatización industrial.

2.4 Visión

Convertirnos en el mejor modelo de soluciones innovadoras de Automatización Industrial, mejorando la calidad de vida de nuestros clientes basados en la calidad, eficacia y eficiencia, acorde a las exigencias que demanda la globalización industrial.

2.5 Valores

Nuestros valores y principios de conducta empresarial son las cualidades que nos distinguen y nos orientan. Los tenemos presentes y los ponemos en práctica diaria como obligaciones inquebrantables y los difundimos a través de nuestra imagen. Los pilares fundamentales de nuestra cultura corporativa son:

2.5.1 Honestidad

Como personas y como empresa, actuamos y tomamos decisiones dentro de lo que indica la ley, nuestro código de ética y nuestros valores. La honestidad tiene que ver con la honradez, la decencia, la transparencia, la rectitud, la confiabilidad, y el respeto hacia la empresa y hacia las demás personas dentro y fuera de ella.

2.5.2 Disciplina

La disciplina tiene que ver con eficiencia, con dinamismo, con acatar las políticas y lineamientos de la dirección. Reflejan el grado de compromiso que las personas tienen con nuestra empresa y son la base para obtener resultados de manera más rápida. La rapidez es un elemento indispensable para ser competitivo en nuestra industria.

2.5.3 Responsabilidad

Una persona responsable se compromete e involucra con las actividades que realiza. El compromiso se traduce en actitudes de atención, empeño y participación en la toma de decisiones y en las tareas, así como en el trato solidario y respetuoso con los demás miembros del equipo.

2.5.4 Liderazgo

Un líder, es aquella persona que va a la cabeza entre los de su grupo, que reconoce sus habilidades e impulsa a sus compañeros para llegar a metas y objetivos específicos.

2.5.5 Innovación

La innovación no solo se basa en desarrollar nuevos productos, también supone impulsar nuevos modelos de negocio, ofrecer nuevos servicios y mejorar procesos para hacer más fácil la vida de las personas y empresas. Pero, sobre todo, se basa en que estos avances lleguen a quienes los necesiten.

2.5.6 Experiencia

Una buena experiencia de nuestros empleados conduce a un mayor compromiso y productividad de los empleados y esto se traduce en mejores resultados empresariales y una mejor sensación de bienestar individual.

2.6 Historia

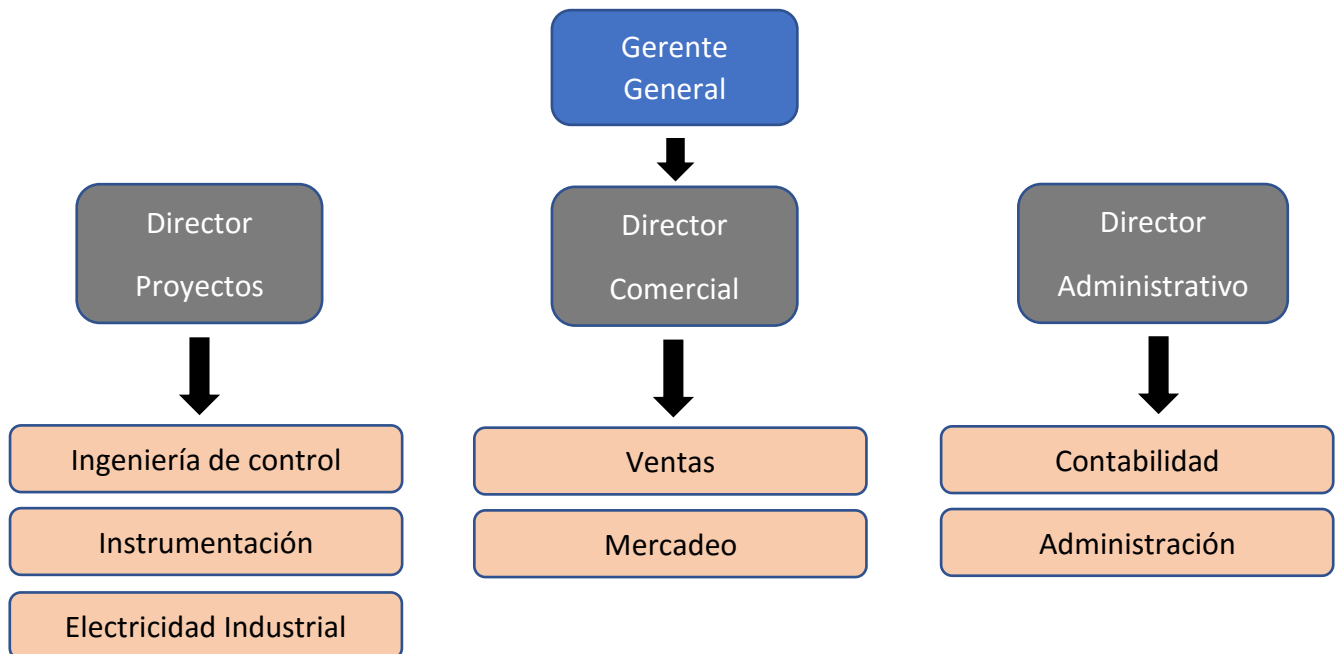
ACISAC nace bajo la necesidad de poder desarrollarse profesionalmente, realizando lo que más les gusta y poniendo en práctica la experiencia que ya habían adquirido previamente en otras empresas, en donde se sentían limitados y buscaban siempre crecer más, es por eso que emprenden el proyecto de realizar su propia empresa.

ACISAC es una empresa de servicios de automatización y control con una importante trayectoria en su rubro. Se constituyó el 8 de febrero de 2013.

2.7 Servicios y Productos

Es una empresa de ingeniería aplicada, con el propósito de realizar servicios en sistemas de automatización de máquinas, procesos de producción, control industrial y ejecución de proyectos de electricidad industrial, brindando soluciones innovadoras y garantizando el mejor servicio de calidad.

2.8 Organización



Este organigrama nos ayuda entender como están distribuidos los cargos del equipo en la empresa. En líneas generales somos conscientes de la posición jerárquica de cada uno, pero eso no afecta el trabajo y desenvolvimiento individual ni mucho menos grupal ya que, conocemos la importancia y relevancia de cada uno.

2.9 Localización

Oficina principal: Av. Argentina N°523 C.C Acoprom Interior H5L.

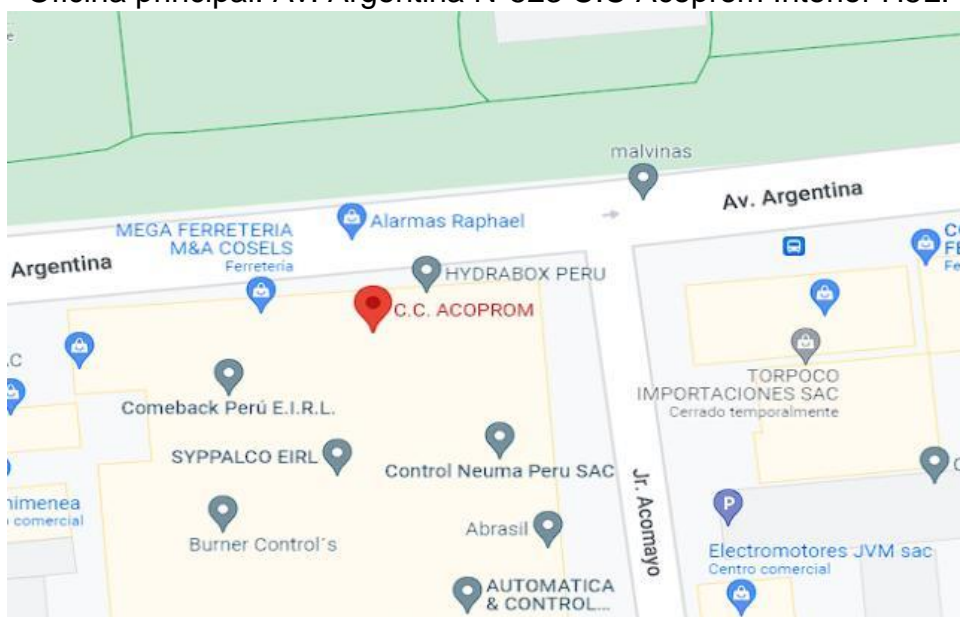


Imagen 1. Localización de la sede principal

2.10 Políticas de la Organización

Contamos con un Código de Ética para todos los empleados con quienes mantenemos relaciones de negocios, dentro del ámbito de sus respectivas operaciones y de las leyes que son aplicables.

En cuanto a la conducta en el trabajo, nuestro Código de Ética marca la pauta de nuestro actuar en las relaciones con clientes, proveedores y competidores.

Esto tiene como objetivo principal promover la transparencia a lo largo de toda la organización, así como reafirmar nuestra misión, visión, valores y principios corporativos.

Asimismo, el Código de Ética establece que ACISAC debe ser un lugar con igualdad de oportunidades y justicia, un lugar donde el trato interpersonal se base en el mutuo respeto, donde se evite el conflicto de intereses, donde se respete la confidencialidad, la privacidad y el buen uso de la información; el rechazo al soborno, la corrupción y el beneficio propio a través de dádivas y regalos inusuales, de manera que los intereses personales no entren en juego con los intereses de la empresa.

En ACISAC nos declaramos respetuosos de los derechos humanos sin distinción alguna de raza, sexo, religión o de cualquier otra índole, asimismo nuestros colaboradores tienen total libertad de asociarse a sindicatos y velamos porque la totalidad de nuestras operaciones se encuentren libres de trabajo infantil o trabajo forzado.

En ACISAC brindamos seguimiento estricto al cumplimiento de nuestro Código de Ética. Con el objetivo de reforzar la ética en nuestras operaciones implementamos acciones adicionales como: mecanismos de capacitación, modelos de prevención de delitos entre otros.

2.10.1 Principios

- Sostenibles: Actuamos con ética, respetando a las personas y con conciencia ambiental.

- Eficientes: Hacemos más con menos, demostrando calidad en nuestro trabajo y cuidando los recursos de la empresa.
- Cercanos: Escuchamos y entendemos a las personas para brindarles mejores experiencias.
- Confiables: Cumplimos nuestros compromisos proporcionando seguridad, nos alienta que las personas puedan contar con nosotros.
- Innovadores: Aceptamos y promovemos el cambio, buscando soluciones creativas que aporten.
-

IV. RESUMEN DE TRABAJO

En resumen, las actividades más importantes hechas durante mis practicas preprofesionales en ACISAC fueron las siguientes:

- Apoyo en la calibración, configuración, instalación, programación y poner en operación tecnología de automatización, instrumentación y control, incluyendo redes industriales y equipos de potencia eléctrica, neumática e hidráulica de distintas marcas.
- Apoyo en las visitas a las empresas para el desarrollo, modernización o implementación de sistemas de control para la automatización de procesos de producción industrial.
- Apoyo en la actualización de inventarios de equipos ubicados en la empresa.
- Apoyo en las capacitaciones al personal de la empresa a la cual se le ha realizado un trabajo de automatización y control en caso el servicio así lo requiera.
- Apoyo en la administración y desarrollo de documentos de los diversos

proyectos realizados como actas de conformidad, manuales de usuario, planos de control y fuerza.

V. PROPOSITO, ALCANCE Y OBJETIVO DEL PROYECTO REALIZADO

4.1 Propósito

Las actividades en las cuales participe en mis practicas pre profesionales en mi estadía en la empresa ACISAC fueron los del tipo de poner en operación tecnologías de automatización, instrumentación y control que se asignen al área de Proyectos, por ende, los trabajos son planificados, gestionados y monitoreados con el propósito que todos los servicios sean concluidos según los requerimientos del cliente y que concluyan sin mayor problema y con la menor dilación posible en cuanto algún fallo o problema pudiera existir respecto a los servicios que se realizaron.

4.2 Alcance

El desarrollo de las actividades planificadas asignadas al área de Proyectos estuvo previsto desde mi inclusión en la empresa y abarca las fechas específicas desde el 14 de febrero del 2022 al 12 de agosto del 2022, estando a mi cargo la Ing. Edmundo Benito Rivera como jefe del área acrecentando de manera continua y conjunta a alcanzar los objetivos predispuestos en la empresa junto a la obtención de una formación y capacitación vinculada a los procesos productivos y de servicios como un mecanismo de mejoramiento en la empleabilidad y de la productividad laboral.

4.3 Objetivos

4.3.1 Objetivos principales

Desarrollar la calibración, configuración, instalación, programación y poner en operación tecnología de automatización, instrumentación y control, incluyendo redes industriales que se tienen planificadas en el área de Proyectos.

4.3.2 Objetivos específicos

- Detectar y dar solución a los problemas respecto a los fallos que puedan existir por diversos factores en los procesos industriales de las fábricas.
- Planificar las actividades para poner en operación tecnología de automatización, instrumentación y control de los proyectos asignados.
- Verificar el correcto funcionamiento de los equipos configurados, instalados y calibrados.
- Desarrollar la filosofía de control de los diversos proyectos para su posterior programación.

VI. FUNCIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CARGO DESEMPEÑADO

Un día de trabajo en ACISAC, no consiste en hacer las mismas actividades todos los días, es decir, no existe una rutina establecida, debido a que los servicios de automatización y control son de acuerdo con la previa coordinación con el cliente y conforme sea el tipo de servicio a realizar, dependerá mucho de esto para lograr plasmar lo que el cliente realmente quiere. Es por ello por lo que mis funciones varían. Sin embargo, muchas de ellas tienen relación entre sí y a continuación las especificaciones de este punto.

-Listado de Funciones (Orden de Importancia de Mayor a Menor)

- Responsable en la programación de los sistemas de automatización y control para el correcto funcionamiento de las maquinas.
- Configuración y revisión del correcto funcionamiento de los protocolos de comunicación como modbus TCP/IP, modbus RTU, Device Net, Ethernet IP, Profibus y Profinet en los proyectos asignados.

- Calibración, configuración e instalación de Variadores de frecuencia, sensores e instrumentos de campo colocados en los sistemas de automatización y control.
- Revisar el correcto cableado en los tableros de control.
- Desarrollo de planos de control.
- Capacitar al personal encargado sobre el funcionamiento de las máquinas de los proyectos realizados.

-Descripción de las labores específicas en cada una de las funciones (en el mismo orden).

- Encargado de verificar el correcto funcionamiento de la maquinas durante las pruebas finales, en caso ocurra un fallo o se nos solicite algún cambio, se realiza la corrección o se cambia inmediatamente en la programación para poder seguir realizando las pruebas y concluir con el proyecto.
- Verificación del protocolo de comunicación empleado para comunicar el controlador con el resto de los equipos. Utilizando softwares como Tia portal, Studio 5000, modbus poll y RS Net Worx.
- Encargado de configurar los variadores según los requerimientos solicitados, verificar la comunicación con los variadores según el protocolo de comunicación que se use para el control de la referencia de velocidad, control y lectura de datos del variador. Además de verificar el correcto funcionamiento de los sensores e instrumentos de campo colocados.
- Después de realizar el cableado en los tableros de control me encargo de verificar si el cableado realizado esta echo de forma correcta antes de energizar el tablero, para evitar dañar los equipos de control.

- Realizo los planos de control de los tableros que hemos realizado con el software Autocad electrical, para su posterior entrega a los clientes.
- Después de concluir un proyecto, se capacita al personal que manipulara la máquina, se le explica el funcionamiento y como operar la máquina detalladamente.

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

7.1 Antecedentes

AUTOMATICA & CONTROL INDUSTRIAL S.A.C. tiene ya una extensa cantidad de servicios realizados a distintas empresas, dando servicios de automatización v en su mayoría a empresas del rubro textil. Dando soporte a distintas empresas como:

- MABETEX SL
- TEXTIL LA MERCED
- INDUSTRIA TEXTIL SANTA CLARA
- COMPAÑÍA INDUSTRIAL ROMOSA
- TPC TEJIDO PUNTO & COLOR
- TINTORERIA PERU COLOR
- TRICOT FINE
- ETC

7.2 Trabajos Desarrollados

- **Proyecto compactador de fieltro con marco de tensor de cadena de pasador realizado para la empresa INDUSTRIA TEXTIL SANTA CLARA S.A.C.**

-Objetivo del servicio:

Este proyecto consistió en la restauración de un compactador de fieltro con marco de tensor de cadena de pasador debido a que en el estado en el que se encontró, no contaba con el controlador además de la falta de diversos equipos

eléctricos y mecánicos como motores, variadores, sensores, HMIs, contactores, pulsadores, pistones, cadenas entre otros equipos y componentes.

-Compactador de fieltro con marco de tensor de cadena de pasador:

Esta máquina tiene la finalidad de tejidos de punto, se puede obtener la compacidad y el brillo deseados en toda la superficie mediante la compresión y el prensado del tejido entre el fieltro, el teflón y el cilindro. Esto se puede conseguir por los siguientes puntos que tiene la maquina:

- Dispositivo de centrado de telas y rodillos de monitoreo proporcionados y centrado continuo de la tela.
- Control de tensión de la tela minimizado.
- Rodillos expansores accionados independientes.
- Calentamiento de rieles, lubricación automática y cadenas de acero inoxidable
- Grupo Steam Box Hidrata el tejido de forma homogénea antes de compactarlo.
- Unidad de compactación de cilindros OWK de 605 mm de diámetro con revestimiento cromado y pulido. La superficie de contacto entre el cilindro y el fieltro sin fin de compactación es de 270 grados. La superficie total de contacto es de 2828 mm para ambos cilindros. Por este motivo, el encogimiento de formación del tejido añade valor y producción extra.
- Cinta transportadora de tela y unidad de enfriamiento, la tela se enfría en la cinta transportadora antes de la salida.
- Sincronización de velocidad y tensión de la tela controlada Sensor sensible del borde de la tela, detección del borde de la tela para tener un rodillo de borde de precisión.



Imagen 2. Diseño del compactador de fieltro con marco de tensor de cadena de pasador



Imagen 3. Compactador de fieltro con marco de tensor de cadena de pasador

-Recableado del tablero de control:

Cada cable de campo y su punto de terminación son etiquetados usando un método de etiquetado confiable. Los cables son etiquetados con cintas y en base a ello se realizará el plano el cual facilitará del desarrollo del proyecto.

La nomenclatura típica de etiquetado incluye números de cables, nombres de dispositivos y números, y la indicación de direcciones de entrada o salida.

Las líneas de control, tales como termopares y otras señales de bajo nivel, normalmente se enrutan en un conductor de cables separado, para reducir los efectos del deterioro de la señal. Para mayor protección, el cable blindado se utiliza para las líneas de control, para proteger las señales de bajo nivel del

acoplamiento electrostático y magnético con ambas líneas que llevan una potencia de 60 Hz y otras líneas que llevan corrientes que cambian rápidamente.



Imagen 4. Recableado de variadores de frecuencia Altivar, Delta y Mitsubishi.

Se realiza la instalación y calibración de los equipos faltantes y se verifica el correcto funcionamiento eléctrico de las I/O digitales y analógicas.



Imagen 5. verificación de I/O digitales y I/O analógicas del tablero de control II.

-Configuración y revisión del protocolo de comunicación:

Se realiza la configuración y puesta en marcha de los variadores de frecuencia, ya que el montaje de las unidades a sido realizado se programan según la información de la placa de identificación del motor además de otros parámetros como rampas, deslizamiento, tipo de frenado, tipo de control y la referencia de velocidad, luego se prueba la dirección del motor.

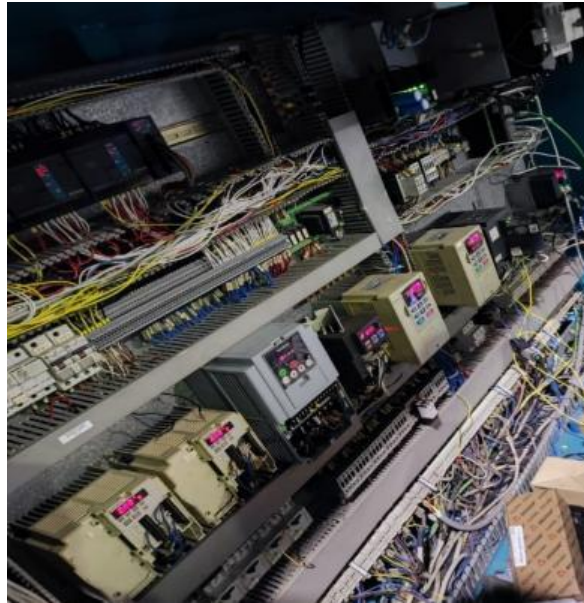


Imagen 6. Configuración de los variadores de frecuencia.

En el proyecto del compactador de fieltro con marco de tensor de cadena de pasador se utilizo el protocolo de comunicación **maestro-esclavo** ya que se contaba con 2 tableros de control para la máquina.

Para este modelo de protocolo de comunicación se tomó como maestro al PLC Fatek para la comunicación **Modbus TCP/IP** y para la comunicación con los variadores, para el envío de referencia de frecuencia y lectura de datos de los variadores se utilizó el **Modbus RTU** de la interfaz serie RS-485.

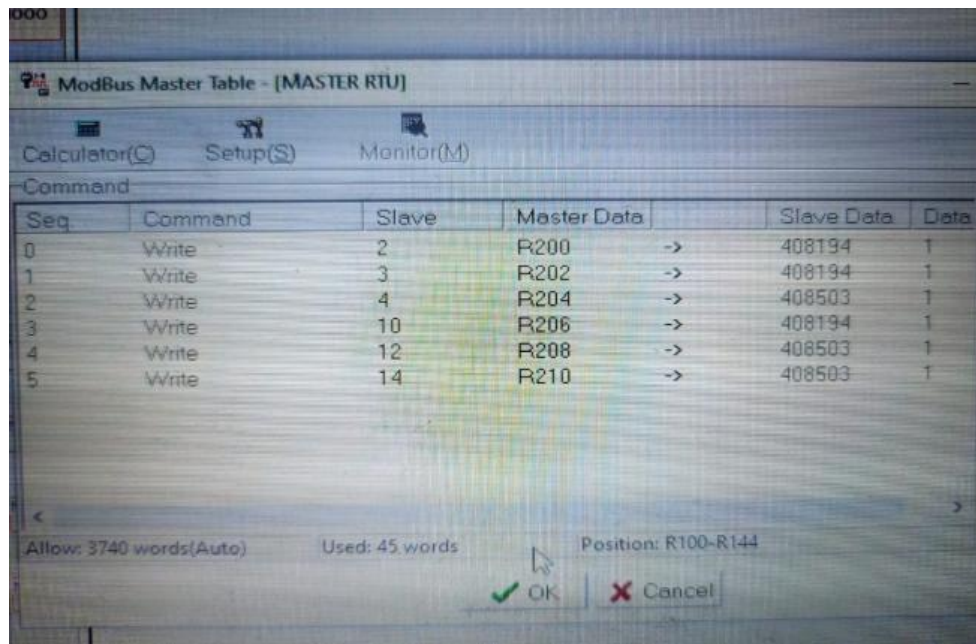


Imagen 7. Configuración de PLC Fatek como Maestro para el protocolo de comunicación Modbus TCP/IP.

Para la comunicación serial RS-485 se colocó la siguiente configuración:

- Baud rate:9600 bps
- Parity: Even
- Data bits: 8 bits
- Stop bits: 1 bit

Para la verificación del correcto funcionamiento del protocolo de comunicación se utilizó Modbus Poll.

Modbus Poll es otra aplicación usada para simular un dispositivo maestro Modbus. Puede ser muy útil para los desarrolladores que trabajan con dispositivos esclavos Modbus. Con este programa, puede monitorear múltiples esclavos Modbus o áreas de datos al mismo tiempo.

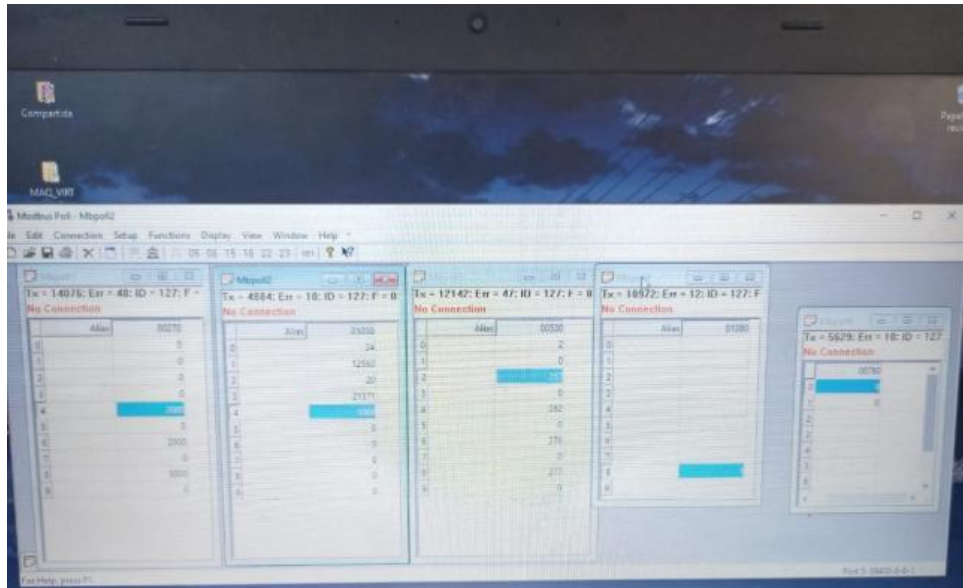


Imagen 8. Verificación del protocolo comunicación con Modbus pool.

-Verificación del correcto funcionamiento de la parte eléctrica y mecánica:

Para ello se desarrollan las pantallas de monitoreo y control de entradas/salidas digitales y analógicas en los HMIs para poder verificar el correcto funcionamiento eléctrico y mecánico de la máquina.

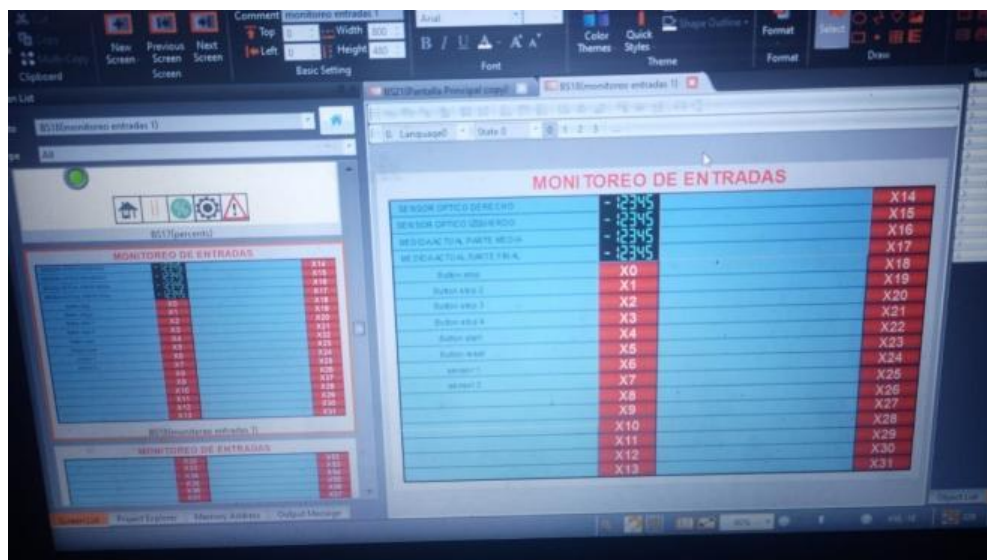


Imagen 9. Desarrollo de interfaz gráfica en HMI FATEK para el monitoreo y control de entradas y salidas digitales

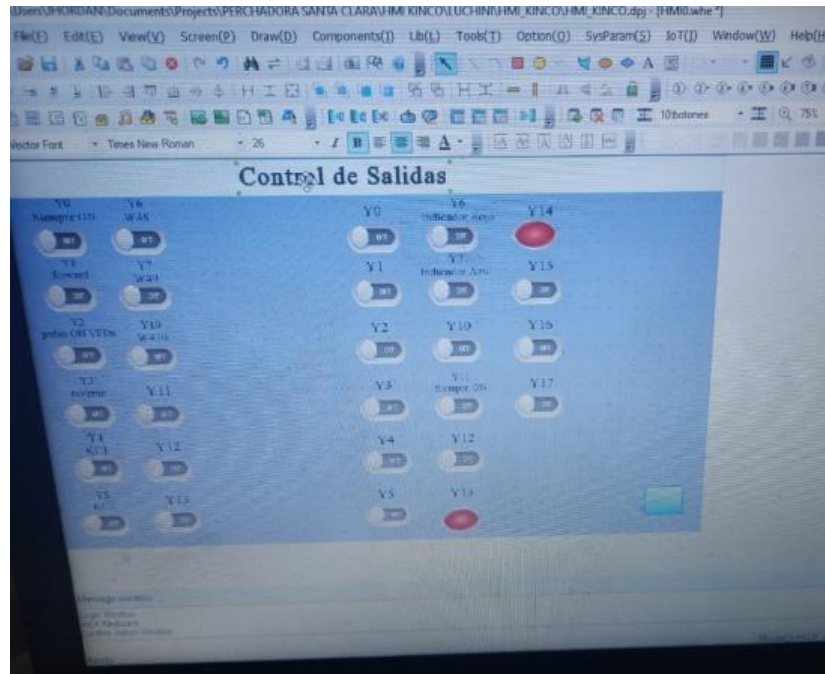


Imagen 10. Desarrollo de interfaz gráfica en HMI KINCO para el monitoreo y control de entradas y salidas digitales

-Programación de los controladores lógico-programables:

Se realiza la filosofía de control y se procede a programar el PLC Fatek y el PLC Delta

El PLC Fatek es un controlador lógico de origen taiwanés, es un PLC muy simple de utilizar, de software gratuito e ideal para tareas de control simples, el precio es relativamente económico.

Los PLC Delta tienen la capacidad y flexibilidad para conectarse con diferentes dispositivos como lo son servomotores, HMI's, otros controladores, etc. Así como la compatibilidad de conexión con dispositivos de diversas marcas que actualmente existen en el mercado.

Para el funcionamiento de la maquina se realizo un sincronismo de los motores en MM/min esto es necesario para evitar que la tela se estire o cuelgue, además se programo el centrado de tela para que la tela ingrese de forma centrada, la lubricación de la cadena la cual se puede modificar en el HMI Fatek para

aumentar o menorar el lubricado, las compensaciones de velocidad de la maquina para que el operario pueda tensar o aflojar ciertas zonas de la maquina y los sensores detectores de hueco que nos indica si la tela presenta hueco relativamente grandes o si la tela se a caído de la cadena.

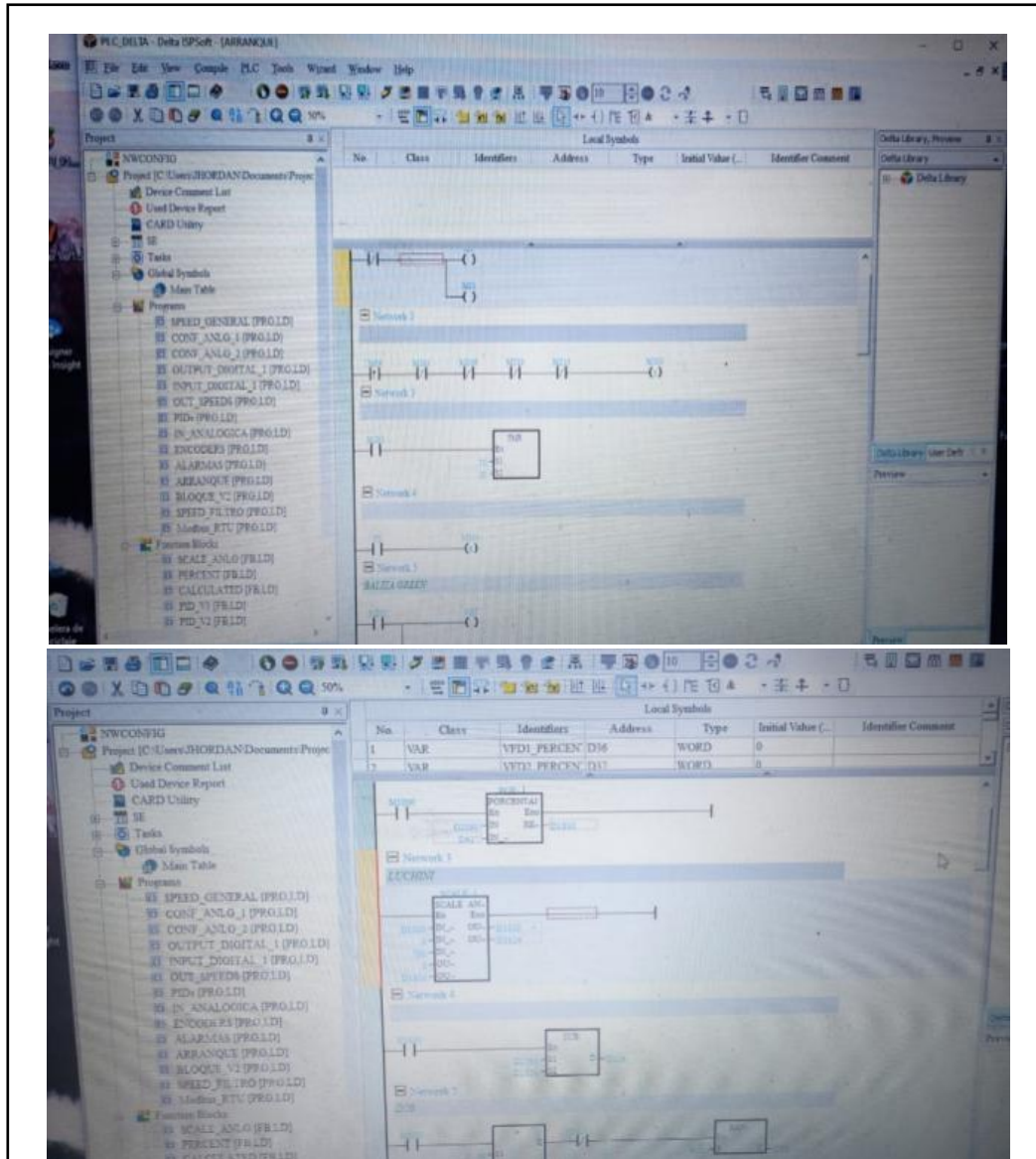


Imagen11. Desarrollo de programación del PLC DELTA según la filosofía de control

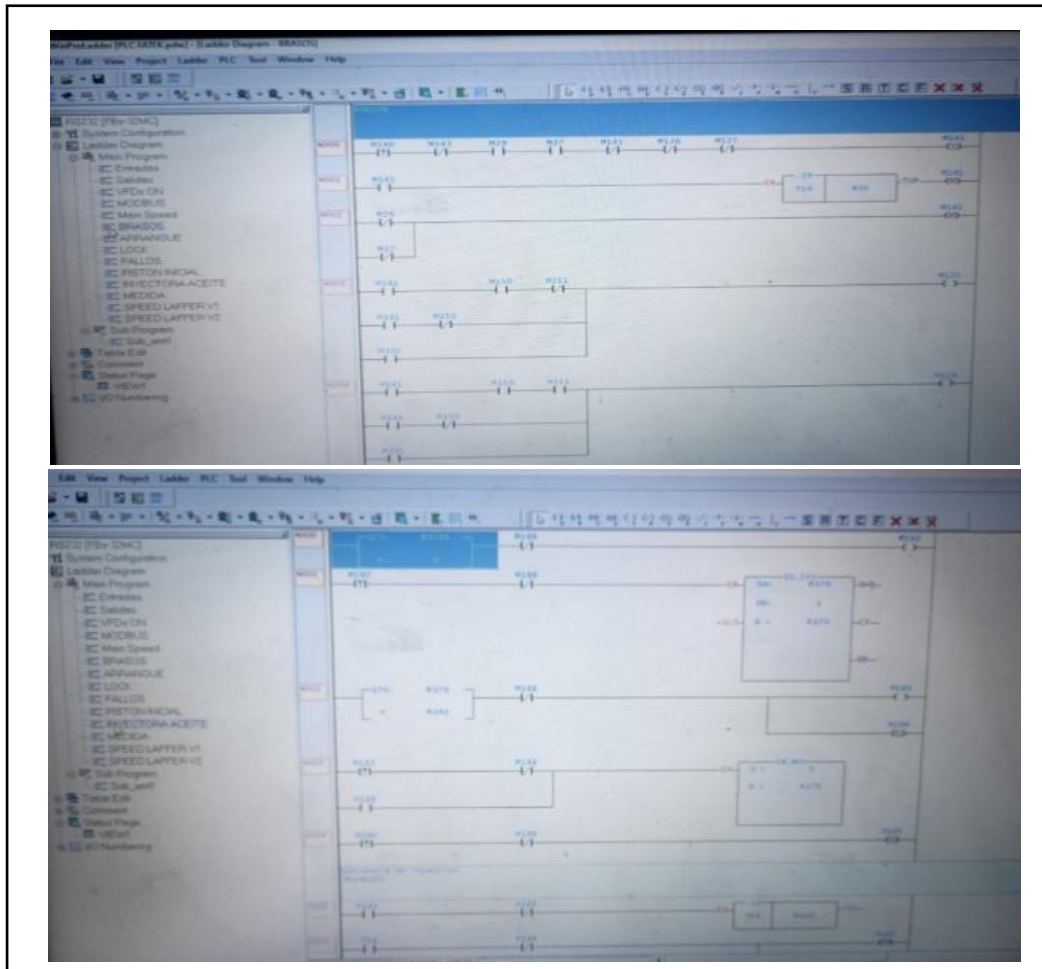


Imagen 12. Desarrollo de programación del PLC FATEK según la filosofía de control

-Desarrollo de las interfaces hombre- maquina:

Se desarrollan las pantallas necesarias en los HMIs para que los operarios puedan operar la máquina.

El panel HMI Kinco es simple de configurar y programar, ya que se proporciona un entorno de programación para Windows donde es posible diseñar gráficos y textos para mostrar en la pantalla, así también como agregar objetos gráficos tales como botones, entradas numéricas, indicadores, barras configuradas, menús, etc para controlar el PLC.

En estas pantallas podemos modificar las compensaciones de velocidad del compactador, variar el setpoint de temperatura y habilitar y deshabilitar motores si así lo requiere.

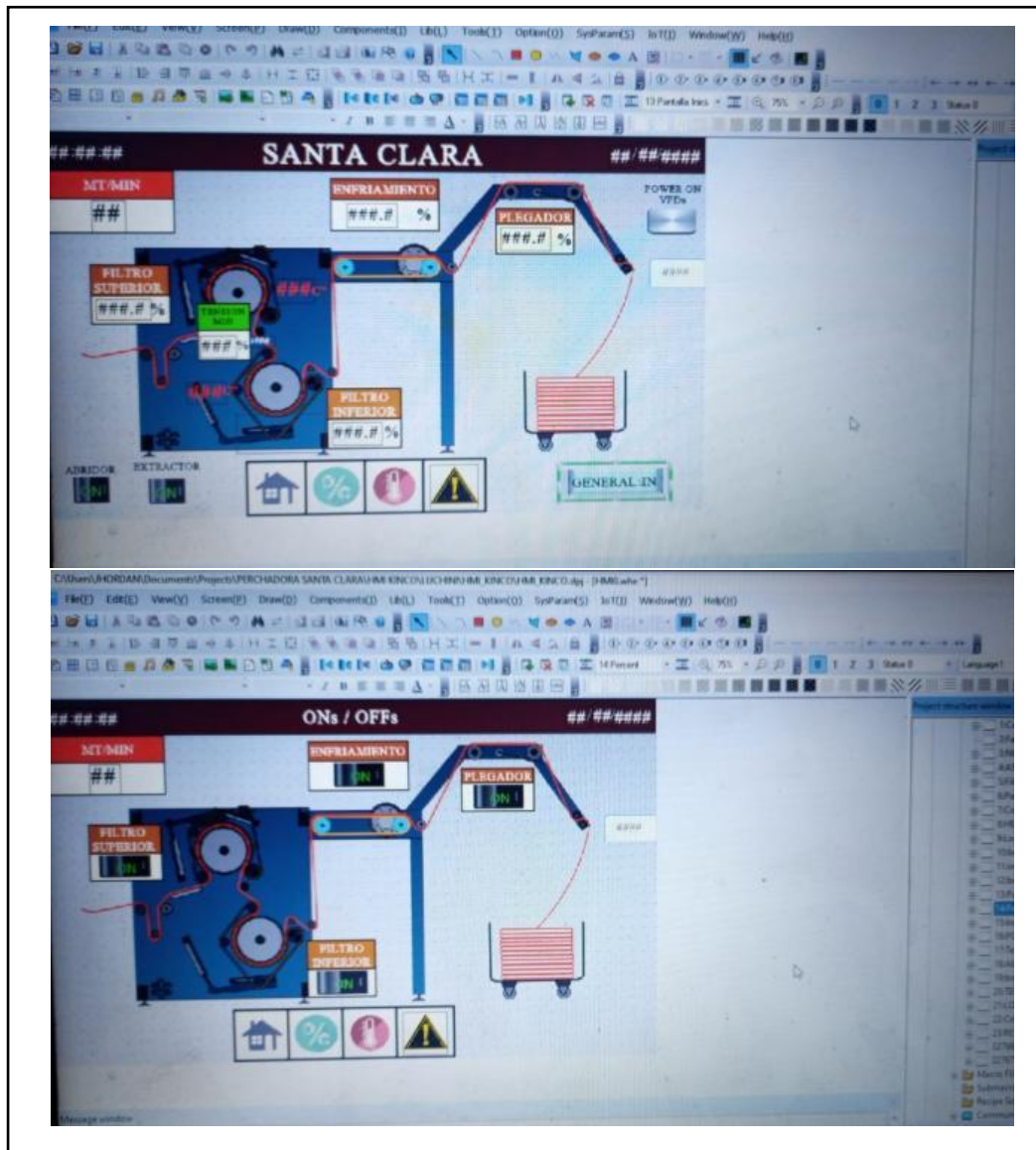


Imagen 13. Desarrollo de interfaz gráfica en HMI KIINCO

El HMI FATEK cuenta con un software de programación potente e intuitivo, aumenta la eficiencia del desarrollo del programa y cuenta con multi-Link, en el que se puede acceder al PLC conectado a la HMI maestra mediante la HMI esclava y también transfiere datos desde una fuente predefinida a una dirección de destino en condiciones definidas por el usuario.

En estas pantallas se puede modificar la velocidad general que esta en MM/min, variar las compensaciones de velocidad, habilitar o deshabilitar los sensores detectores de hueco, habilitar y deshabilitar motores, graduar el ancho de las cadenas y modificar el lubricado de las cadenas.

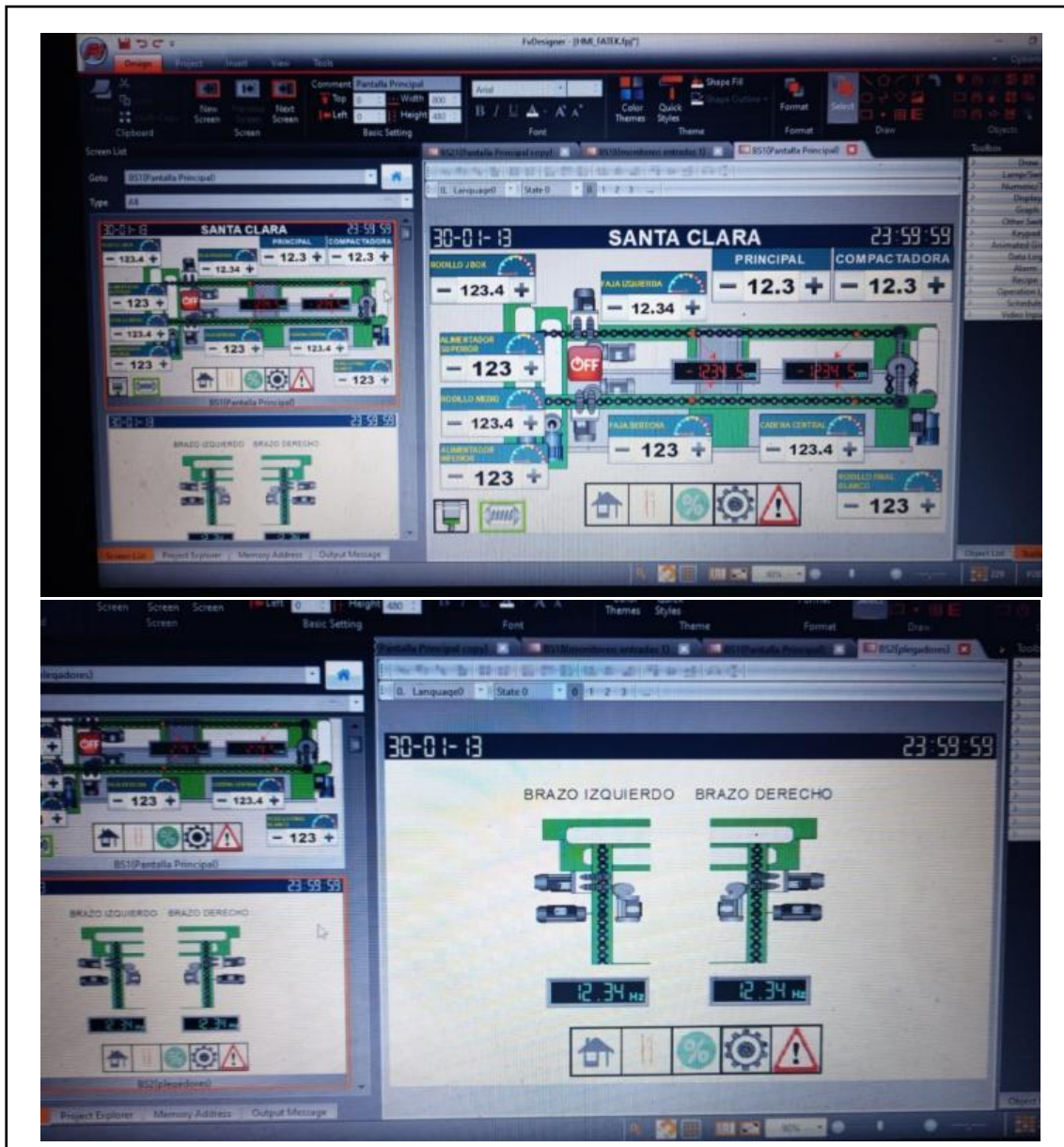


Imagen 14. Desarrollo de interfaz gráfica en HMI FATEK

-Desarrollo del sistema de control PID de temperatura:

Se desarrolla en control de temperatura PID para el fieltro superior e inferior de la compactadora.

Para regular con precisión la temperatura de proceso sin una intensa participación del operador, un sistema controlador de temperatura confía en un controlador, que acepta como entrada un sensor de temperatura como un termopar.

Compara la temperatura real con la temperatura de control deseada, o punto de ajuste, y proporciona una salida a un elemento de control.

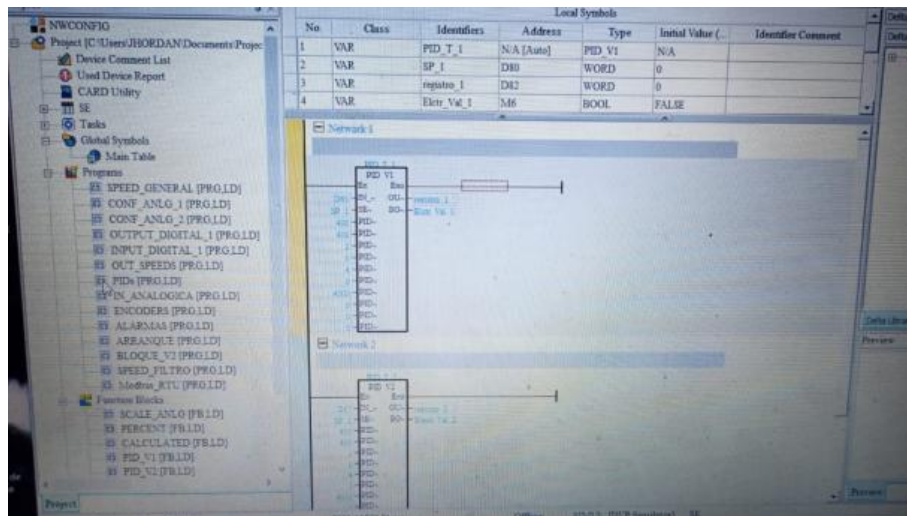


Imagen 15. Desarrollo de la programación PID para el control de temperatura

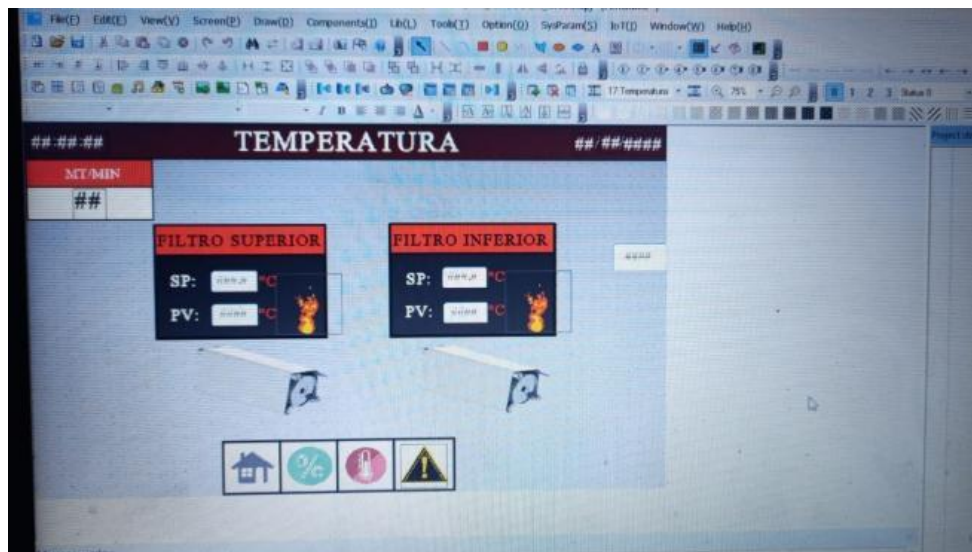


Imagen 16. Desarrollo de la interfaz gráfica para el control de temperatura de los fieltros.

-Pruebas de funcionamiento:

Finalmente se realiza la verificación y monitoreo del correcto funcionamiento del compactador de fieltro con marco de tensor de cadena de pasador con material que en este caso es tela y una vez se demuestre que todos los equipos funcionan debidamente, se realiza la capacitación a los operarios de la máquina.



Imagen 17. Prueba de la maquina con material para verificar su correcto funcionamiento.

- **Proyecto de programación de Ascensor de carga**

-Objetivo del servicio:

Este servicio fue un mantenimiento correctivo de un ascensor de carga de 7 pisos, se realizo el cambio de controlador lógico programable a un S200 debido a que el controlador anterior quedo dañado por un cortocircuito.

-Ascensor de carga:

El elevador se desplaza verticalmente hacia arriba y hacia abajo a través de unos carriles fijos y gracias al contrapeso ya cada una de las partes eléctricas, mecánicas y electrónicas que funcionan juntas. Todo esto proporciona no solo un buen funcionamiento, sino también la seguridad necesaria para utilizarlos.

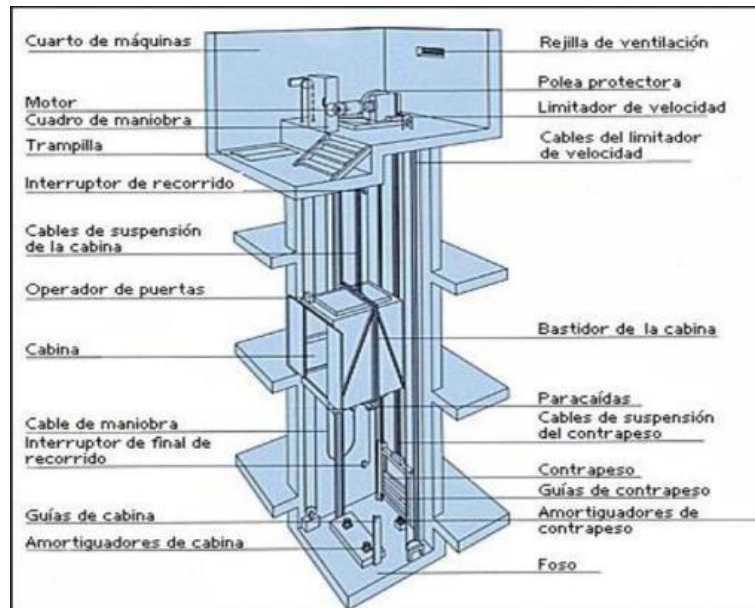


Imagen 17. Diseño de ascensor de carga

-Verificación de las I/O digitales del PLC:

Se realiza la verificación de cada una de las entradas y salidas digitales, para verificar su correcto funcionamiento y el sentido del motor a controlar, una vez concluido se procede a realizar la programación.

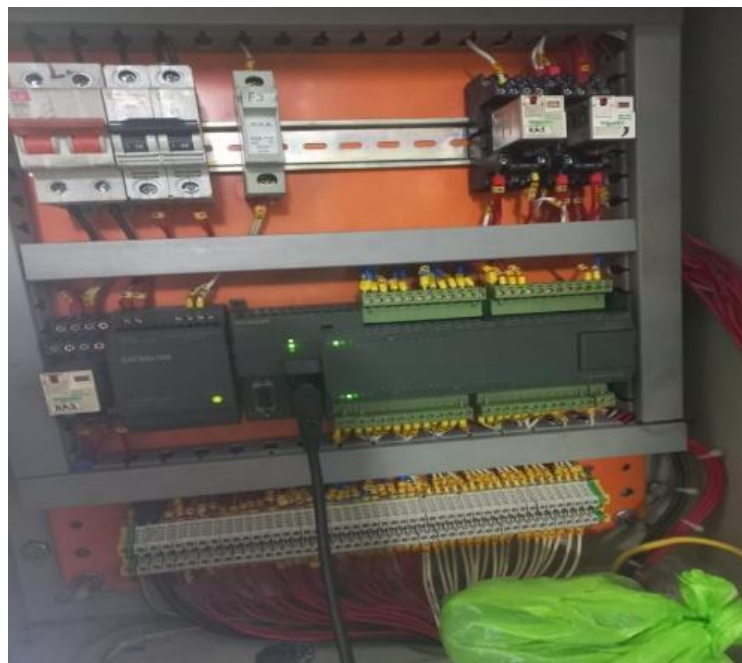


Imagen 18. Cableado del tablero de control.

-Programación del controlador lógico programable:

Para el desarrollo de la programación se utilizó STEP7 MicroWin es el entorno de desarrollo y programación para PLCs S7-200. Es un software de SIEMENS que permite configurar, programar y mantener un proyecto, orientado tanto a trabajo offline como online.

Se procede a desarrollar la programación de los 7 pisos, de las botoneras externas, de la botonera interna de la cabina, los indicadores de cada piso tanto en modo manual y automático. Donde en modo manual el elevador es controlado por pulsadores que se encuentran en el tablero principal y el modo automático en el cual es controlado por las botoneras externas y la botonera de la cabina para poder dirigirse de un piso a otro.

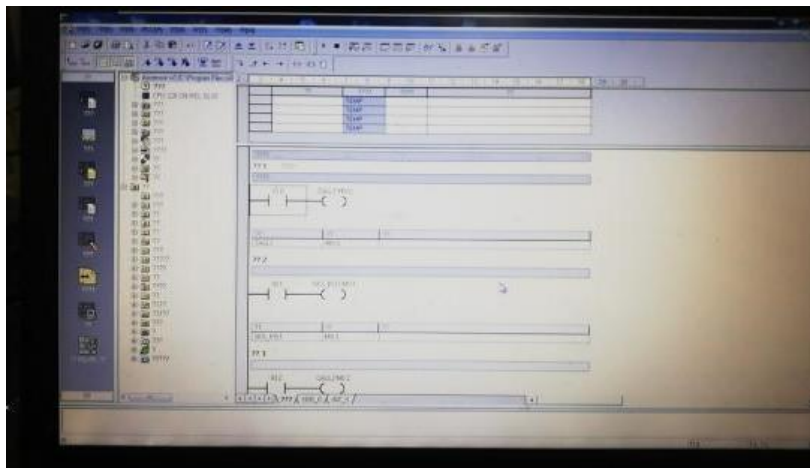


Imagen 19. Programación del elevador de carga.

- **Proyecto de programación de maquina sachetera**

-Objetivo del servicio:

Este servicio fue un mantenimiento correctivo de una maquina sachetera de sachets de salsas kétchup, mayonesa o mostaza. Se procedió a realizar el cambio del controlador programable por un Schneider twido y un HMI Coolmay

debido a que el controlador antiguo que era un Vision V130 que presentaba fallas en la pantalla y en las secuencias de la máquina.

-Maquina sachetera:

Las maquinas sacheteras con dosificador sirven para medir automáticamente el volumen, hacer sachets, sellar, llenar, cortar, hacer sachets continuos y transportar el producto.

Existen sacheteras que funcionan con servos para el control del tamaño del sachet ya que son muy precisos en términos de posición angular, aceleración y velocidad. Pero la sachetera a la cual se le realizó el servicio no contaba con ello y este se guiaba del sensor detector de taca para la medida de los sachets.



Imagen 20. Sensor de taca, y su respectiva marca en los sachets

-Verificación de las I/O digitales del PLC:

Se realiza la verificación de cada una de las entradas y salidas digitales, para verificar su correcto funcionamiento de los pistones, pulsadores, indicadores y actuadores y una vez concluido se procede a realizar la programación.



Imagen 21. Cableado de PLC twido para máquina sachetera.

-Programación del controlador lógico programable:

Para el desarrollo de la programación se utilizó TwidoSoft el cual tiene un entorno de desarrollo grafico para crear, configurar y gestionar aplicaciones para controladores programables Twido.

Se realizo la programación de la secuencia de la sachetera, la cual en resumen consistía en sellar un lado del sachet luego jalar el sachet hasta que el sensor de taca nos indique parar, a la vez se dosifica el producto y luego se sella el otro extremo, después de ello se procede a cortar, pero es opcional si así lo desea el operario.

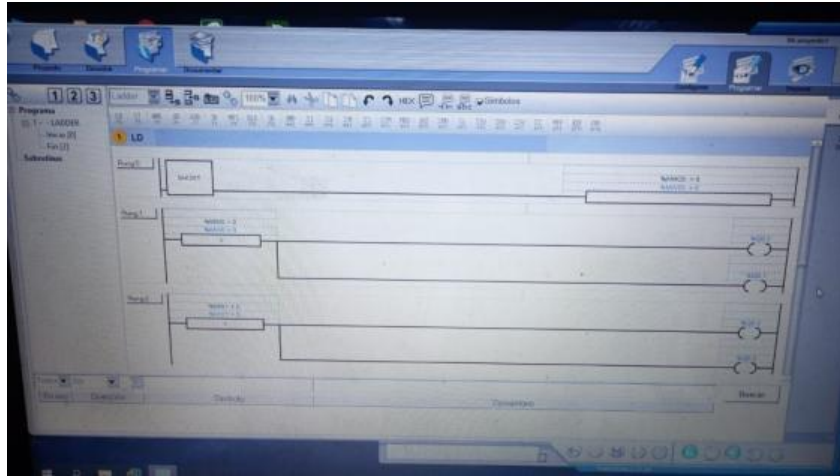


Imagen 22. Programación de máquina sachetera.

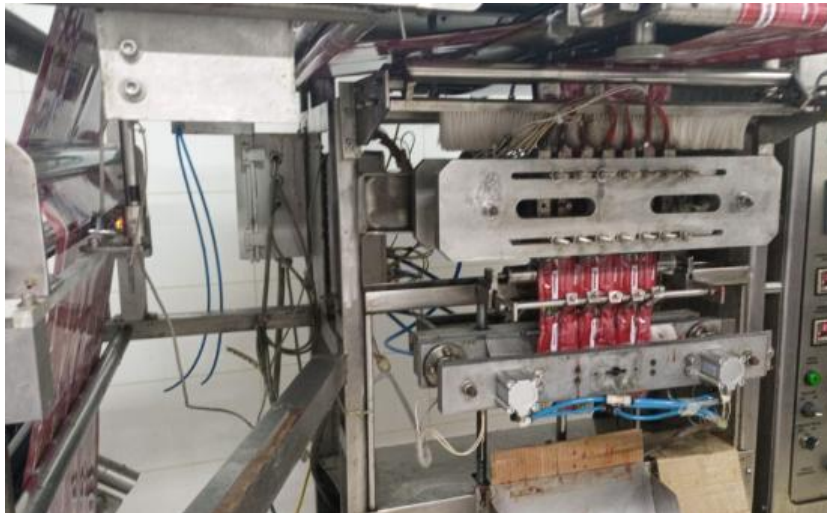


Imagen 23. Pruebas de funcionamiento.

- **Programación de embaladora con calor**

-Objetivo del servicio:

Este servicio fue un mantenimiento correctivo, en donde se realizó la programación del controlador y cambio de algunos controladores de temperatura debido a que algunos de ellos eran muy antiguos y ya no funcionaban correctamente y la reprogramación es debido a que se agregaron más equipos como cintas transportadoras y sensores de seguridad y por ende se requiere actualizar el programa para que todo trabaje de forma conjunta.

-Embaladora de calor:

El embalaje con calor se distingue del embalaje en frío por las técnicas que se utilizan durante el proceso de embalado y los distintos tratamientos que se le dan al material de embalaje. Aunque siempre se trata de polietileno reciclable, las reacciones de este tipo de material, dependiendo de si se le aplica calor o estiramiento mediante tracción mecánica, son totalmente distintas, dando lugar a diferentes tipos de acabados.

El calor incorporado en el proceso del embalaje permite que la película de polietileno se contraiga y se ciña al producto que se está envolviendo. De esta manera, se sujeta mejor, ofrece una mayor protección y un mejor acabado estético del embalaje, llegando incluso a ver lo que hay en su interior.

-Configuración e instalación de controladores de temperatura

Para regular con precisión la temperatura del proceso sin la participación continua del operador, un sistema de control de temperatura se basa en un regulador, el cual acepta un sensor de temperatura que en este caso son termopares como entrada. Se compara la temperatura real a la temperatura de control deseada, o punto de ajuste, y proporciona una salida a un actuador.



Imagen 24. Configuración de controladores de temperatura.

-Programación del controlador lógico programable:

El programa se realizó en CX-Programmer el cual es un software de programación para todas las series de PLC de Omron, está totalmente integrado en el conjunto de programas CX-One.

Un resumen de la filosofía de control de la máquina es que llega en cintas transportadoras un pile de papel cortado, la máquina detecta su llegada y verifica si está posicionado correctamente luego procede a colocar el embalado, una vez acabado el embalado pasa por una cámara de calor donde el polietileno se contrae y luego es trasladado por cintas transportadoras al área de almacenamiento.

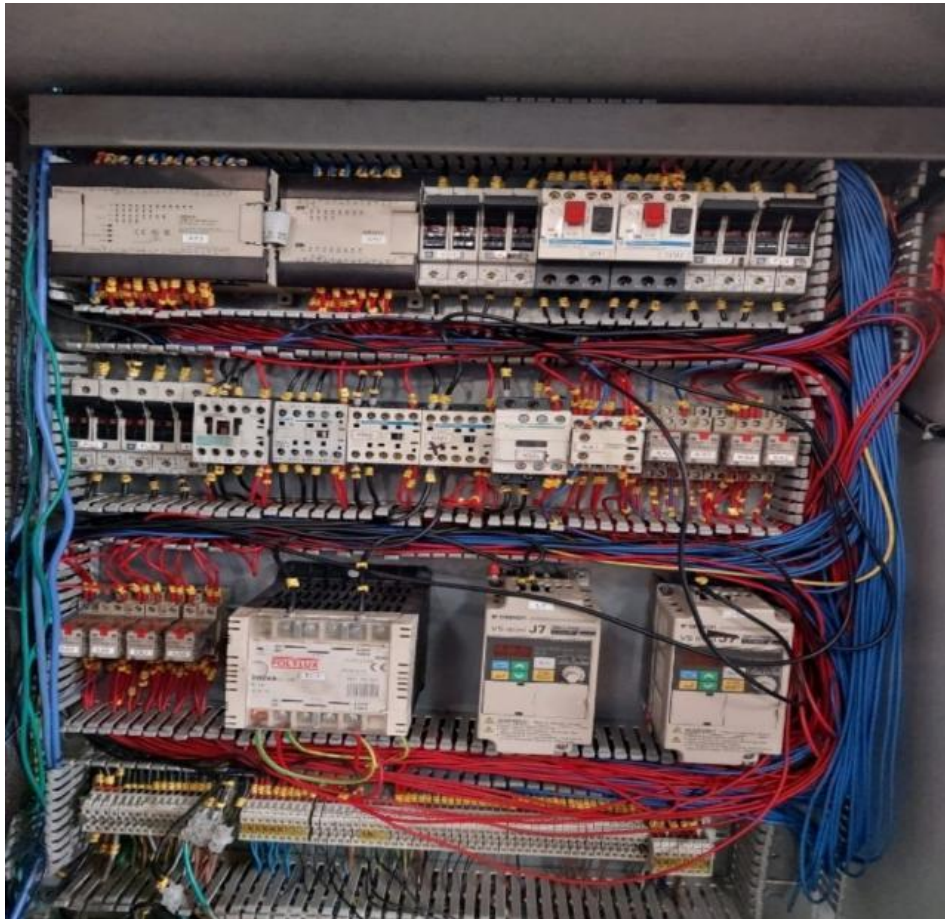


Imagen 25. Cableado de tablero de control con PLC OMRON.

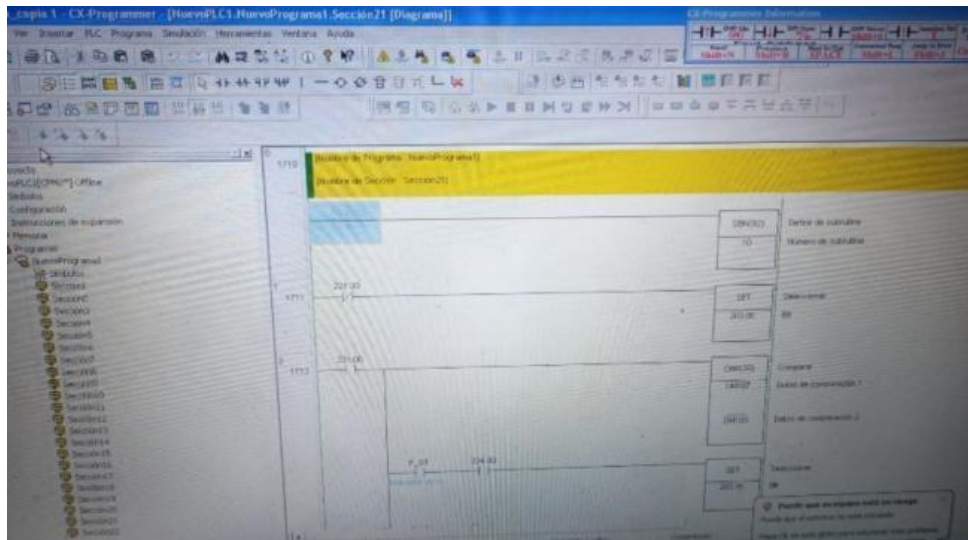


Imagen 26. Programación de PLC omron.

- **Programación de maquina hiladora**

-Objetivo del servicio:

El mantenimiento correctivo de este servicio consistía en reprogramar el PLC ya que el PLC anterior presentaba una falla a la hora de guardar los datos remanentes, estos datos a la hora de prender el equipo se distorsionaban provocando un mal funcionamiento de la máquina.

-Maquina hiladora automática:

Estas máquinas ofrecen un hilado rápido y eficiente, esta máquina cuenta con 5 conos para hilar. En el cual el algodón ingresa por la parte superior, esta pasa por 4 rodillos los cuales forman el hilo y llega al cono donde empieza el hilado mediante los conos giratorios, el hilado sube y baja en ciclo constante hasta acabar con el hilado.

-Programación del controlador lógico programable:

El PLC programado fue uno de la marca Xinje para el cual se utilizo el software XC Series Program Tool es un software para programar la serie XC de XINJE. La interfaz y el método de programación del software son relativamente similares a los del PLC Mitsubishi y el hardware es similar.

En base a la filosofía de control se realizó la programación de los 4 primeros servos para el control de los rodillos que dan la forma del hilo y el quinto servo es el que realiza la acción de subir y bajar el hilador hasta completar el trabajo.



Imagen 27. Verificación de funcionamiento de máquina hiladora.

- **Programación de máquina de vacío curtiembre para la empresa TANNERY S.A.C.**

-Objetivo del servicio:

Este proyecto consistió en el mantenimiento correctivo de la programación del controlador lógico programable debido a que se cambiaron las bombas de vacío por uno nuevo sistema y estas tenían que trabajar de forma conjunta para que el proceso saliera de forma correcta y para ello se colocaron un PLC Fatek y un HMI Monitouch.

- Máquina de vacío curtiembre

La maquina de vacío de curtiembre se encontraba en el departamento de Arequipa y el propósito de esta maquina es el secado al vacío del cuero esta consta de una plataforma lisa de acero inoxidable con orificios y una cubierta que puede tapar en forma de bisagra o subiendo y bajando. El sistema que lleva incorporado es una bomba de agua de anillo hidráulico para reducir la presión y hacer el vacío.

La placa inferior es calefactora y comunica por conducción la temperatura necesaria para evaporar el agua de la piel. El tamaño de las placas era de 2,3 m x 5 m.

El cuero previamente alisado se coloca con el lado flor sobre la superficie de la placa (sin formar arrugas). La placa se calienta entre 50°C para cuero vegetal y 85°C para cuero cromo.

En el cabezal se pone un filtro o bien una red metálica de malla fina que presiona el cuero al cerrar y para que el vapor de agua pase hacia la cámara de vacío principal en que hay un condensador que transforma el vapor en agua líquida.

Luego, se cierra en forma hermética y se produce el vacío que provoca en breves minutos la evaporación del agua que contiene el cuero. Como la flor va apoyada en la placa calefactora y se seca primero, sale el vapor de agua por el lado carne:



Imagen 28. Funcionamiento de la placa

No es conveniente realizar el secado total ya que al secarse primero la flor se perdería conductividad y se alargaría mucho el tiempo de secado. Además, se aumentaría el riesgo, ya existente, de migración de productos como grasas, recurtientes, colorantes, etc. Normalmente se usa como presecado. Se ponen las pieles unos 2 minutos, la humedad del 50% al 25-30% y luego se pasan a otro secadero.

Este sistema no requiere adhesivos lo cual es muy importante para cueros que se acaban con plena flor ya que no quedarán residuos del pegamento.

Se puede regular la temperatura de la placa, el tiempo de secado, la presión del aire y la presión sobre el cuero en la pantalla HMI y a menor temperatura de la placa, mayor tiempo de secado.



Imagen 29. Visita a curtiembre TANNERY SAC.

-Verificación de las I/O digitales del PLC:

Para ello se desarrollan las pantallas de monitoreo y control de entradas/salidas digitales en el HMI para poder verificar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico, mecánico y neumático de la máquina.



Imagen 30. Monitoreo de entradas y salidas.



Imagen 31. Cableado del tablero de control.

-Programación del controlador lógico-programable:

Se realiza la filosofía de control y se procede a programar el PLC Fatek en el entorno Winproladder el cual es un software de programación orientado a proyectos, que presenta el contenido de su programa de aplicación desarrollo visualmente utilizando un método de visualización de diagrama de escalera.

Se realiza la programación de las 5 placas en modo manual-semiautomático y automático. En el modo manual el operario es capaz de mover de forma individual o conjunta las placas además de poder activar las válvulas de vacío y se habilita el pulsador de reposicionamiento del tablero el cual traslada las 5 placas a la parte inferior.

En el modo semiautomático los operarios tienden el cuero en las placas, al lado de la maquina existen 2 pulsadores los cuales deben presionar a la vez para que la placa superior suba hasta la parte superior y proceda a realizar el vacío a la vez la mesa contigua sube a cierto nivel para tender los siguientes cueros.

En el modo automático los operarios tienden el cuero y un indicador visual que en este caso es una baliza y una sirena les indica que la placa está a pocos segundos de subir, de este modo se consigue una producción constante.

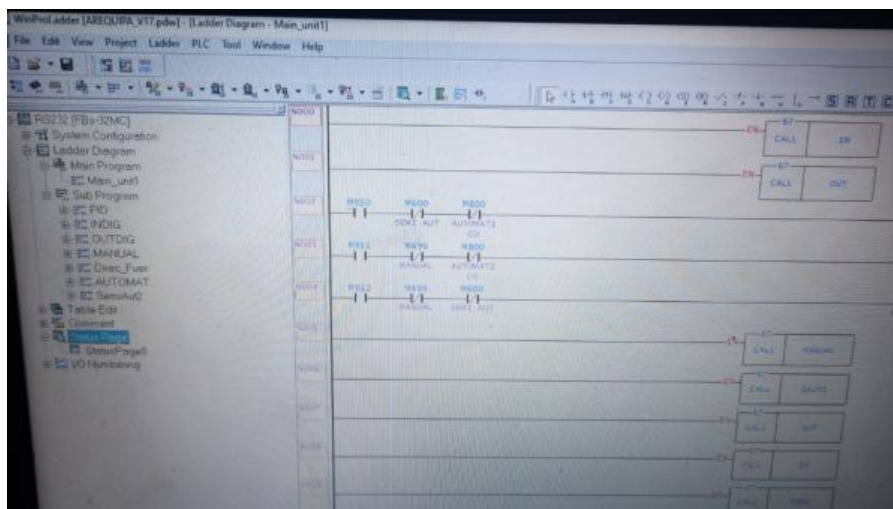


Imagen 32. Programación de la máquina de vacío.

-Desarrollo de las interfaces hombre- maquina:

Se realizan las pantallas en el software V-SFT tanto para el modo manual, semiautomático y automático.

En ellas se puede regular la temperatura de las placas, el tiempo de secado de cada placa, la presión del aire y la presión sobre el cuero. Además de monitorear todas las entradas digitales y activar todas las salidas digitales en el modo manual.

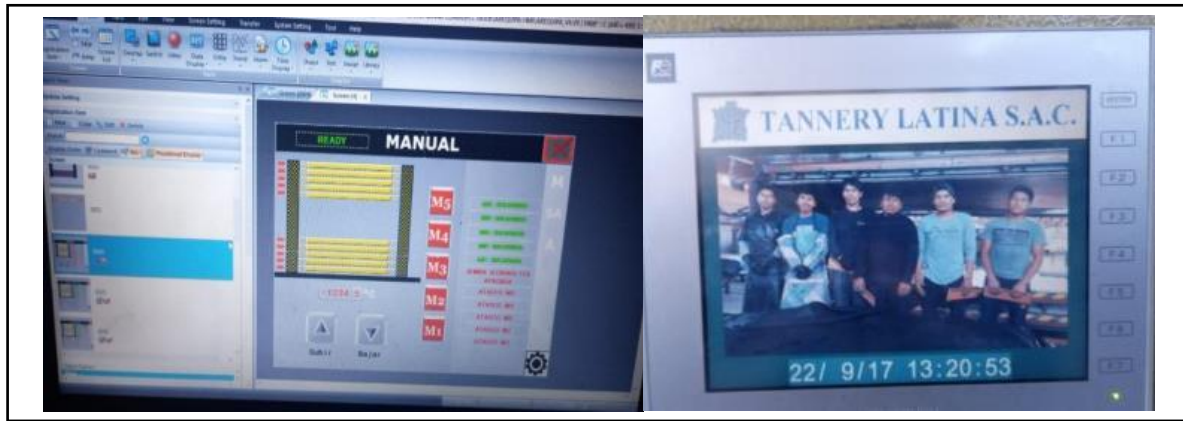


Imagen 33. Desarrollo de interfaz gráfica.

- **Programación de exprimidor de globo de tubo**

-Objetivo del servicio:

Este proyecto consistió en la restauración del exprimidor de globo de tubo ya que este no contaba con controlador lógico programable ni con HMIs además de la falta de diversos equipos como actuadores, motores, variadores, pistones, sensores entre otros.

-Exprimidor de globo de tubo:

El exprimidor de globo de tubo es una máquina que se utiliza para la impregnación de ablandar el agente y el hidro-proceso de extracción de los tejidos tubulares



Imagen 34. Diseño 3D de exprimidor de globo



Imagen 35. Visita a industria textil Santa Clara.

-Programación del controlador lógico-programable:

Se realiza el sincronismo de velocidades a MM/min para que el proceso de la tela sea a una velocidad estable esto permite, en efecto, preparar el tubular para la fase final del secado, combinando estas operaciones en una sola operación; permite, además, obtener el "recto hilo" y aplicar en el tejido húmedo productos químicos como plastificantes, aprestos, etc. además se programa los balancines de tensión para evitar estirar la tela.

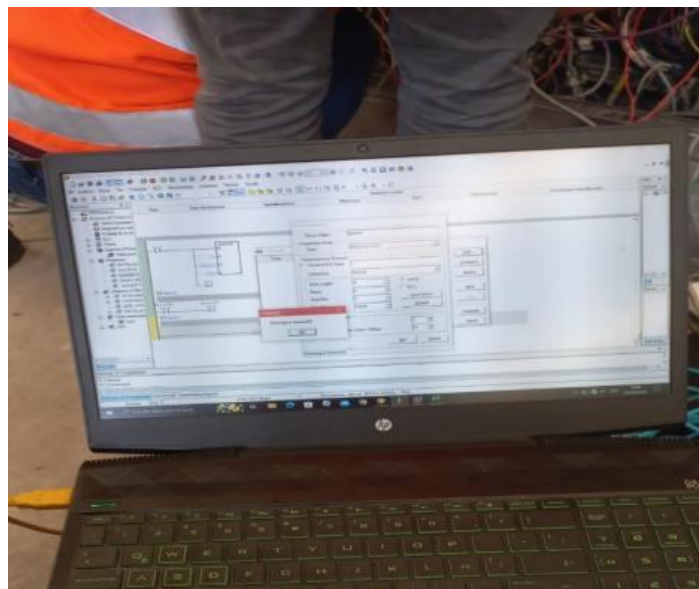


Imagen 36. Programación de maquina exprimidora de globo de tubo.

VIII. PROYECTO REALIZADO

8.1 Objetivos

8.1.1 Objetivo principal

Reforzar y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la etapa universitaria para así resolver de forma adecuada y coherente los problemas suscitados en el campo laboral, a través de un criterio analítico, sistemático y humanístico que ayude a la sociedad que pertenecemos.

8.1.2 Objetivo específicos

- Fortalecer el conocimiento practico y teórico, durante el ejercicio laboral por medio de las practicas preprofesionales
- Realizar con eficiencia, responsabilidad, dedicación y puntualidad todos los trabajos encomendados.
- Desarrollar capacidades para el trabajo, que permitan la flexibilidad y favorezcan la adaptación de los beneficiarios de la formación a diferentesituaciones laborales.
- Estimular y aprovechar el trabajo interdisciplinario con profesionales de otras especialidades.
- Coadyuvar a una adecuada y la demanda en el mercado de trabajo.
- Fomentar la formación y capacitación laboral vinculada a los procesos productivos y de servicios, como un mecanismo de mejoramiento de la empleabilidad y de la productividad laboral.
- Consolidar el desarrollo de habilidades sociales y personales relacionados al ámbito laboral y eficaz interconexión entre la oferta y demanda formativa.

[illegible]

IX. CONCLUSIONES

- Las practicas pre profesionales se culminaron de manera óptima durante los 6 meses, cumpliendo con las metas trazadas y aportes para los trabajos asignados, llegando a comprender el funcionamiento adecuado de la ejecución de trabajos en el área que labore.
- A través de las prácticas pre-profesionales se logra aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en la etapa académica universitaria. La experiencia laboral no solo sirvió para aumentar los conocimientos sino también ayudo a consolidar el trabajo en equipo necesario en este tipo de modalidad de ejecución de trabajos donde participan varias personas con un solo propósito.
- En la etapa de prácticas pre-profesionales se compartió labores con profesionales de otras especialidades, de los cuales se aprovechó en lo máximo posible adquirir conocimientos nuevos que ayuden a una futura experiencia laboral.
- En la mayoría de los servicios que se realizaron de la mejor forma debido a que se respetó el cronograma programado, más aún en los correctivos tratando de que las metas trazadas se cumplan en su mayoría para así no caer en la necesidad de una ampliación de plazo ya que lo que busca son las atenciones con la menor dilación posible y superar cualquier eventualidad en las averías y fallos.

X. RECOMENDACIONES

9.1 La escuela de Electrónica

- Se recomienda realizar convenios por parte de la Facultad con las diferentes empresas del sector de Automatización, para facilitar y dar una mayor posibilidad a los estudiantes que tiene interés en los procesos de automatización y control, en cuanto a la realización de las prácticas y su desenvolvimiento en este campo laboral.

9.2 La Institución

- No debe haber tanto trámite en el abastecimiento de equipos como

fuentes, cables de comunicación, terminales, generadores; pues su demora ocasiona retrasos en los avances de los trabajos y muchas veces los servicios son críticos.

- Se debe llevar un control constante del desarrollo de actividades realizadas según cronograma de ejecución de trabajos actualizado.
- Si bien es cierto que, ante una falla, se recomienda seguir con el procedimiento de incidencias, reconocer prioridades y casuísticas para poder dar con la falla exacta al evento que pueda suscitarse y que se haga la derivación correcta del personal técnico a las zonas de trabajo para las validaciones de solución al problema.

XI. ANEXO

<https://drive.google.com/file/d/1r5p9MO-a0pCpASnNSMRBf5Q362kH7dZ4/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/1AVWQydoxjHs4TL79qgZvR9cyvZ47p27L/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/1GuXBzzWOHPEPtzDLu0HuW36WTo0klr-x/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/19kcOZFz4qacQan8APxZrXufvj3rftDKv/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/1ejGp4aWvGUdzgnLU4ODo3A3wkjK0PzBO/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/10kMq-OGq35KEOGVb67Uu7WWbLozRFMS9/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/1Zvned8iMZxzmIStQ1clb39mEXXmJDmp5/view?usp=sharing>

https://drive.google.com/file/d/1iscNkHWO_wpilADIPhe1cqNWT9YpaHv2/view?usp=sharing

<https://drive.google.com/file/d/1BS8T5iW8wnGxeZ2wbHV57iOSN0AmX3-z/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/1yn0QS7K50h5yzoKTZGxDEASjEInE-5D/view?usp=sharing>



Imagen 37. Servicio de comunicación modbus entre VFD y PLC Unitronics.



Imagen 38. Servicio de programación con PLC Unitronics para le empresa CD YOBEL SCM



Imagen 39. Equipos SIEMENS y ROCKWEL del laboratorio ACIS

