



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE**  
**AUTOMATIZACIÓN**

**TEMA:**

---

MONITOREO Y GESTIÓN DE ALARMAS MEDIANTE LA SIMULACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALZADO DE LA EMPRESA GAMO'S.

-----

Proyecto de graduación modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

Sub línea de Investigación: Automatización

**AUTOR:** Moya Yánez Jorge Hernán.

**TUTOR:** Ing. Tigre Ortega Franklin Geovanny, Mg.

**AMBATO – ECUADOR**

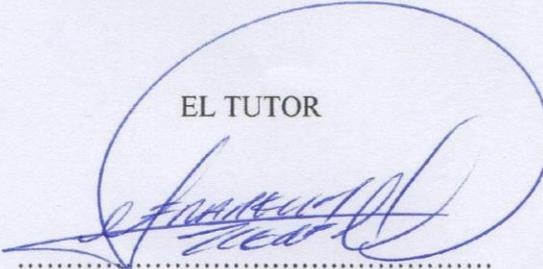
**MAYO 2018**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de Investigación sobre el tema: “MONITOREO Y GESTIÓN DE ALARMAS MEDIANTE LA SIMULACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALZADO DE LA EMPRESA GAMO’S.”, desarrollado por el señor Moya Yáñez Jorge Hernán, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Mayo, 2018.

EL TUTOR

A handwritten signature in blue ink, enclosed within a blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Franklin Geovanny Ortega Tigre'. Below the signature is a horizontal dotted line.

Ing. Tigre Ortega Franklin Geovanny, Mg.

## AUTORÍA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El presente Proyecto de investigación titulado “MONITOREO Y GESTIÓN DE ALARMAS MEDIANTE LA SIMULACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALZADO DE LA EMPRESA GAMO’S.” es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Mayo, 2018.



.....  
Jorge Hernán Moya Yáñez

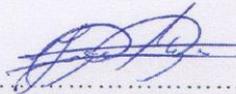
CI: 180331524-5

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ambato Mayo, 2018.

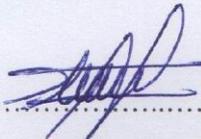


.....  
Jorge Hernán Moya Yánez

CI: 180331524-5

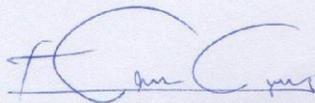
## APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes, Ing. Reyes John e Ing. Salazar Franklin, revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: "MONITOREO Y GESTIÓN DE ALARMAS MEDIANTE LA SIMULACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALZADO DE LA EMPRESA GAMO'S.", presentado por el señor Moya Yáñez Jorge Hernán de acuerdo al numeral 9.1 de los Lineamientos Generales para la Aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad técnica de Ambato.



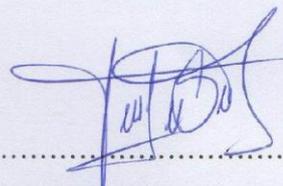
Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL



Ing. John Reyes, Mg.

DOCENTE CALIFICADOR



Ing. Franklin Salazar, Mg.

DOCENTE CALIFICADOR

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo investigativo lo dedico a mis padres por enseñarme el valor del estudio y del trabajo honesto, por ser mis guías de bien en este camino denominado vida, por darme su apoyo incondicional y confiar en las decisiones que he tomado para llegar a ser quien soy.*

*A mi hermano, mi familia, y amigos que han sabido estar a mi lado.*

*A todos quienes me han apoyado durante mi carrera universitaria.*

*Jorge Hernán Moya Yáñez.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco profundamente a mis padres por enseñarme los valores de la vida, quienes con su amor, empeño y trabajo diario me han dado la mejor herencia, el estudio, y ser ejemplo de superación, ya que todo fin requiere mucho esfuerzo y sacrificio, son los pilares fundamentales para que me pueda formar como persona.*

*A toda mi familia, por ser el motor que me impulsa para ser una mejor persona. Al Ing. Franklin Tigre y al ing. Patricio Encalada por su apoyo y brindar sus conocimientos para realizar el presente trabajo.*

*A la empresa Gamó's por darme la oportunidad de realizar este trabajo.*

*Jorge Hernán Moya Yáñez.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	II
AUTORÍA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	III
DERECHOS DE AUTOR .....	IV
APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA .....	V
DEDICATORIA .....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
RESUMEN .....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XVI
CAPÍTULO I.....	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Contextualización.....	1
1.3 Delimitación:.....	2
1.3.1 Delimitación de contenidos: .....	2
1.3.2 Delimitación espacial:.....	2
1.3.3 Delimitación temporal: .....	2
1.4 Justificación.....	2
1.5 Objetivos .....	4
1.5.1 Objetivo general.....	4
1.5.2 Objetivos específicos: .....	4
CAPÍTULO II.....	5
2.1 Antecedentes investigativos .....	5
2.2 Fundamentación teórica .....	6
2.2.1 Plantas industriales .....	6
2.2.2 Línea de producción.....	7
2.2.3 Automatización de procesos industriales.....	8
2.2.4 Pirámide de automatización.....	9
2.2.5 Web server PLC siemens S7-1200 .....	10
2.2.6 Gestión de alarmas.....	11
2.2.7 Normas ISA 18.2 .....	11
2.2.8 Normas ISA 101 .....	13

2.2.9	Simulación de procesos .....	13
2.2.10	Empresa Gamo's .....	14
2.3	Propuesta de solución.....	15
CAPÍTULO III.....		17
3.1	Modalidad de la investigación .....	17
3.1.1	Investigación documental – bibliográfica.....	17
3.1.2	Investigación de campo .....	17
3.2	Recolección de información.....	17
3.3	Procesamiento y análisis de datos .....	17
3.4	Desarrollo del proyecto .....	18
CAPÍTULO IV .....		19
4.1	Selección del software de simulación. ....	19
4.2	Replicar la línea de producción de calzado en el software de simulación. ....	20
4.2.1	Sección de corte .....	22
4.2.2	Sección de aparado .....	24
4.2.3	Sección de plantado .....	24
4.2.4	Sección de terminado.....	25
4.3	Seleccionar el autómeta programable a utilizarse.....	26
4.4	Realizar la programación para el funcionamiento de la línea de producción. .	27
4.5	Establecer la comunicación entre el autónoma programable y el software de simulación.....	33
4.6	Gestión de alarmas y eventos para la simulación de la línea de producción en base a la norma ISA 18.2. ....	35
4.7	Interfaz de usuario en Web Server en base a la norma ISA 101.01.....	44
CAPÍTULO V.....		54
5.1	Conclusiones. ....	54
5.2	Recomendaciones.....	55
Bibliografía .....		56
ANEXOS .....		58

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Precios de softwares. ....	19
Tabla 2. Ponderación de softwares .....	20
Tabla 3. Precios de PLC's.....	26
Tabla 4. Memoria remanente de PLC.....	26
Tabla 5. Precio de software de PLC. ....	27
Tabla 6. Ponderación de PLC's. ....	27
Tabla 7. Detalles de Alarmas .....	48
Tabla 8. Comandos y Datos y sus imágenes representativas.....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo estructural de un sistema automatizado [13].....	8
Figura 2. Pirámide de Automatización [14].....	9
Figura 3. Ciclo de vida de la Gestión de alarmas [17].....	11
Figura 4. Flujograma de producción de la empresa Gamo's. ....	14
Figura 5. Botones Principales. ....	20
Figura 6. Sensor Difuso .....	21
Figura 7. Sensor capacitivo.....	21
Figura 8. Botón Stop.....	21
Figura 9. Belt conveyor .....	22
Figura 10. Emisor de materia prima .....	22
Figura 11. Tarea de corte de cuero y forro .....	23
Figura 12. Tarea de cambreado.....	23
Figura 13. Tarea de Sellado .....	23
Figura 14. Sección de corte.....	24
Figura 15. Sección de Aparado .....	24
Figura 16. Sección de Plantado.....	25
Figura 17. Sección de Terminado .....	25
Figura 18. Diagrama de flujo de la programación del PLC.....	28
Figura 19. Segmento Start de la programación del PLC. ....	28
Figura 20. Segmento Stop de la programación del PLC.....	29
Figura 21. Adquisición de datos de entradas digitales.....	29
Figura 22. Adquisición de datos de entradas analógicas. ....	29
Figura 23. Programación de temporizadores. ....	30
Figura 24. Diagrama Grafcet del funcionamiento del Stop Blade.....	30
Figura 25. Diagrama Grafcet del funcionamiento del Empujador Neumático.....	31
Figura 26. Detalles del Data Log BasedeDatos .....	31
Figura 27. Crear Data Log .....	32
Figura 28. Utilización del bloque SMOVE .....	32
Figura 29. Escritura de un Data Log.....	33
Figura 30. Comunicación Web Server.....	33
Figura 31. Configuración de las entradas y salidas del PLC. ....	34
Figura 32. Configuración de PLC en la simulación.....	34
Figura 33. Comunicación de PLC y simulación. ....	35
Figura 34. Arquitectura de Pantallas.....	45
Figura 35. Esquema de pantalla de inicio de sesión .....	46
Figura 36. Esquema de pantalla de producción .....	46
Figura 37. Esquema de pantallas de secciones .....	47
Figura 38. Esquema de pantalla de alarmas.....	47
Figura 39. Pantalla de Inicio de Sesión.....	49
Figura 40. Pantalla de Producción .....	50
Figura 41. Pantalla de Secciones .....	50
Figura 42. Pantalla de Alarmas.....	50
Figura 43. Código para leer archivos CVS .....	51

Figura 44. Código para conocer el usuario y la alarma que se atiende.....	52
Figura 45. Código para escribir valores en un data log. ....	52
Figura 46. Declaración de variables del PLC .....	52
Figura 47. Activación de comandos dentro del PLC .....	53
Figura 48. Carga de páginas web en PLC.....	53

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo realizar el sistema de gestión y monitoreo de alarmas del área de producción de la empresa de calzado Gamo's a través de la simulación tridimensional de la planta. El área de producción consta de 4 secciones básicas que son: Corte, aparado, plantado y terminado.

Cada sección consta de varias tareas que se detallan más adelante, para todas estas secciones y tareas se simula tridimensionalmente su funcionamiento en un software que se puede controlar a través de un PLC físico. Este PLC se programa para realizar todas estas tareas, además se utiliza un HMI alojado en un servidor web para gestionar y monitorear las alarmas que se puedan presentar durante el proceso de producción.

Se utiliza un software para la simulación, donde se recrea la línea de producción de la empresa de calzado Gamo's, en este software se añade una serie de sensores que posteriormente permiten realizar el sistema de alarmas. En este software se configura la conexión del PLC para poder controlar la línea de producción y enviar datos hacia el PLC acerca del funcionamiento en tiempo real.

El web server incluido en el PLC muestra pantallas HTML en un navegador web, estas pantallas pueden visualizarse desde cualquier dispositivo, aunque para su mejor visualización se recomienda hacerlo desde un computador. Las pantallas HTML se crean desde cero, al igual que los archivos JavaScript, css, y demás archivos que se necesitan para su correcto funcionamiento. Estas páginas permiten monitorear y gestionar el funcionamiento y las alarmas de la línea de producción.

El proceso de creación de alarmas se lo realiza en base a las normas ISA 18.2-2009, que son la base para que este proyecto se realice de la manera correcta, así mismo todas las pantallas son diseñadas conforme a las normas ISA 101.01 para una mejor visualización del sistema de alarmas.

Las pantallas HMI creadas son capaces de interactuar en tiempo real tanto con la simulación, así como con el usuario, para poder tener una perspectiva global de la línea de producción, y así monitorearla y gestionarla.

## ABSTRACT

The objective of this research work is to carry out the management and alarm monitoring system of the production area of the footwear company Gamo through the three-dimensional simulation of the plant. The production area consists of 4 basic sections that are: Cut, set, planted and finished.

Each section consists of several tasks that are detailed below, for all these sections and tasks three-dimensionally simulates its operation in a software that can be controlled through a physical PLC. This PLC is programmed to perform all these tasks, in addition an HMI hosted on a web server is used to manage and monitor the alarms that may arise during the production process

A software is used for the simulation, where the production line of the footwear company Gamo's is recreated, in this software a series of sensors is added that later allow to realize the alarm system. In this software, the PLC connection is configured in order to control the production line and send data to the PLC about real-time operation.

The web server included in the PLC displays HTML screens in a web browser, these screens can be viewed from any device, although for better viewing it is recommended to do it from a computer. HTML screens are created from scratch, like JavaScript files, CSS, and other files that are needed for proper operation. These pages allow to monitor and manage the operation and alarms of the production line.

The alarm creation process is carried out based on the ISA 18.2-2009 standards, which are the basis for this project to be carried out in the correct way, likewise all the screens are designed according to the ISA 101.01 standards for a better display of the alarm system.

The HMI screens created are able to interact in real time both with the simulation, as well as with the user, in order to have a global perspective of the production line, and thus monitor and manage it.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**PLC:** Controlador Lógico Programable

**ISA:** Sociedad Internacional de Automatización

**HTML:** Lenguaje de Marcado para Hipertextos

**CSS:** Hojas de Estilo en Cascada

**JavaScript:** Abreviado comúnmente con JS, es un lenguaje de programación interpretado.

**Ladder:** El lenguaje Ladder, es un diagrama de contactos, o diagrama en escalera, es un lenguaje de programación gráfico que se ocupa mucho dentro de los autómatas programables ya que está basado en los esquemas eléctricos de control clásico.

**Grafcet:** Es un diagrama funcional que describe los procesos a automatizar, teniendo en cuenta las acciones a realizar, y los procesos intermedios que provocan estas acciones

## INTRODUCCIÓN

El proyecto nace con la necesidad de crear una interfaz que permita monitorear el proceso productivo de la empresa. El desarrollo del presente trabajo es un proyecto original e innovador.

El contenido del proyecto de investigación se detalla a continuación:

En el Capítulo I se define el planteamiento del problema, manifestando los principales problemas de una empresa al tratar de implementar un sistema de alarmas, y al automatizar sus plantas ya que su adquisición, instalación y mantenimiento conlleva a gastos, por eso la necesidad de una simulación donde se puede monitorear cuando exista posibles fallas y así dar una solución inmediata.

En el Capítulo II se describe los antecedentes investigativos y fundamentación teórica con respecto a la programación e implementación de sistemas de alarmas en varias empresas.

En el Capítulo III se detalla la modalidad de investigación, recolección de información, procesamiento y análisis de datos con el respectivo desarrollo del proyecto enfocado en la simulación de una planta de producción y la creación de un sistema de alarmas.

En el Capítulo IV se explica el desarrollo de la propuesta, en el cual se evalúa el software que se utilizó, así como el PLC en el que se programó, los detalles de la programación en todos los lenguajes que se ocuparon, y cómo este trabajo se basó en las normas ISA para la creación del sistema de alarmas.

Finalmente, en el Capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones de todo el trabajo de investigación.

El presente proyecto muestra una opción moderna e innovadora al realizar un sistema de alarmas en una planta de producción bajo un criterio técnico con sustentos tecnológicos basados en normas internacionales.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Tema**

MONITOREO Y GESTIÓN DE ALARMAS MEDIANTE LA SIMULACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALZADO DE LA EMPRESA GAMO'S.

### **1.2 Contextualización**

Un estudio europeo sobre productividad empresarial llevado a cabo por Lexmark ha revelado fallas en los procesos de trabajo de los empleados. El estudio señala que las empresas que no están automatizadas muestran mayores inconvenientes en cuanto a rendimiento, como menor productividad y ciclos de trabajo más lentos [1].

La complejidad y el tiempo no son los únicos inconvenientes de las empresas que operan manualmente. Más allá de la productividad, el mayor inconveniente asociado a los procesos manuales es la propensión a los errores. Casi dos tercios de trabajadores han estado en una situación en la que un error que han cometido realizando una tarea de un proceso productivo de forma manual le ha costado dinero a la empresa [2].

Un proceso manual se basa en las acciones de las personas, lo que aumenta las posibilidades de errores, las personas pueden cortar el material un poco más o un poco menos, esto da lugar a innecesarias ordenes adicionales que aumentan el costo del manejo de inventario de la empresa.

Muchas empresas han decidido automatizar sus procesos para evitar errores que surgen cuando se los hace manualmente, creando líneas de producción automatizadas que se encarguen del trabajo de una manera más controlada y sin desperdicios de dinero ni de tiempo.

Las líneas de producción de diferentes empresas tienen un sistema de automatización que permite la supervisión y la gestión a través de pantallas HMI, usualmente este tipo de sistemas tiene un precio excesivamente elevado, costo que las empresas suelen desembolsar para hacerse de un sistema de excelentes características.

Las empresas que cuentan con este tipo de sistemas automatizados con supervisión a través de pantallas HMI por lo general no siguen una norma para la realización de la interfaz de sus menús o registros de eventos en la línea de producción.

Un mal diseño de la interfaz del sistema de supervisión puede confundir al operario al momento de tomar decisiones, causando así una falla más en el proceso productivo en lugar de la corrección de una ya existente.

Aplicar directamente un sistema de monitoreo y gestión de alarmas en una línea de producción resulta demasiado complicado por la implementación del equipo, el cableado y el paro del sistema. Aquí entra la simulación como una de las alternativas más viables, la simulación solamente requiere una computadora, un software y un programador, evitando así el paro del sistema. Aun así, la simulación de un proceso de producción sigue siendo compleja, aunque no tanto como el cambio físico del sistema.

La simulación tiene grandes ventajas incluyendo el ahorro de dinero y de tiempo, además de esto nos da la información necesaria para poder comparar si el nuevo sistema será mejor que el anterior.

### **1.3 Delimitación:**

#### **1.3.1 Delimitación de contenidos:**

**Área académica:** Ingenierías.

**Línea de investigación:** Sistemas de Control.

**Programa de investigación:** Automatización.

#### **1.3.2 Delimitación espacial:**

El proyecto de investigación se llevó a cabo en la Universidad Técnica de Ambato y en la empresa de calzado Gamo's.

#### **1.3.3 Delimitación temporal:**

El presente proyecto se realizó en el ciclo académico septiembre 2017 – febrero 2018 luego de la aprobación por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### **1.4 Justificación**

Cada año las empresas tratan de automatizar aún más los procesos en la línea de producción para poder ser más competitivas, evitando así errores humanos y evitando

desperdicios de material debido a estos, la automatización de estos procesos también permite realizar el proceso productivo en un menor tiempo.

Las actividades actuales que se realizan en cualquier empresa ya sea de manufactura o de servicios se vuelven cada vez más difíciles porque los sistemas organizados por el hombre de nuestra sociedad son más complejos. Esto resulta de la interacción entre los diversos elementos del sistema y los sistemas físicos. Con mucha frecuencia se toman decisiones intuitivas con las que se pretenden mejorar un sistema, pero muchas veces no se obtienen los resultados deseados.

La industria del calzado en la ciudad de Ambato es uno de los mercados que más ingresos generan, ya que existen muchas pymes que se dedican a este sector, algunas son industriales y otras son artesanales. Este tipo de empresas necesita ser más competitivas ya que no solo en la ciudad de Ambato se fabrica calzado, tienen que competir con la calidad y precio de industrias de todo el país.

Existen muchas formas de ser más competitivo, pero si ya se ha entrado a un mercado definido con un tipo de calzado, una de las mejores opciones es el de reducir los costos de producción siendo la mejor alternativa el de automatizar sus procesos.

Las empresas industriales que se dedican al sector del calzado tienen automatizados algunos de sus procesos, y aunque no tienen automatizada toda la línea de producción se puede decir que son empresas automatizadas.

La empresa de calzado Gamo's cuenta con un sistema de alarmas, pero este sistema no permite su monitoreo en una pantalla HMI con un diseño que esté basado en normas como las ISA que permitan una mejor gestión cuando se presenten en la línea de producción.

Realizar un cambio en la línea de producción de estas empresas requiere un mayor gasto que en las empresas artesanales, ya que los equipos son costosos y la programación del controlador es compleja, sin mencionar el dinero y el tiempo que se pierde debido al paro del proceso de producción.

Un software de simulación como el Factory I/O permite simular una línea de producción en 3D, incluye todo lo necesario para poder comunicarse con un PLC real, simulando su programación en un entorno virtual, aunque también existen muchos otros programas de simulación tales como Promodel, Arena, Simio, etc.

Este proyecto es necesario si se requiere visualizar todas las alarmas en una sola pantalla para facilitar el trabajo del administrador al momento de monitorear las fallas que se

producen en la línea de producción y así poder tomar decisiones que permitan la corrección de estas.

Es necesario ya que las alarmas y menús de este sistema estarán basados en una norma que tiene como objetivo principal el de ayudar al operario a que no se fatigue visualmente y tenga una mejor perspectiva del proceso productivo.

La presente investigación es factible de realizar ya que se dispone de los conocimientos y los componentes necesarios para la realización del tema planteado, así como el apoyo de la empresa, que ha demostrado gran interés en el presente proyecto.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Diseñar un sistema de monitoreo y gestión de alarmas mediante la simulación de la línea de producción de calzado de la empresa Gamo's.

### **1.5.2 Objetivos específicos:**

- Diseñar un espacio tridimensional simulado para la línea de producción de calzado.
- Controlar el proceso simulado de la línea de producción bajo un autómata programable industrial.
- Realizar la gestión de alarmas y eventos para la simulación de la línea de producción en base a la norma ISA 18.2.
- Diseñar la interfaz de usuario en Web Server en base a la norma ISA 101.01.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes investigativos**

El objetivo principal de la tesis nombrada Simulación de equilibrio en la línea de producción: Un caso de estudio en la industria del calzado es crear un modelo de simulación que pueda validar un problema de equilibrio de la línea de producción, en un caso específico que se refiere a la industria del calzado, donde sólo se han acercado a la etapa de costura, y una parte con un montón de operadores, donde todas las estaciones de trabajo tienen operaciones asignadas. El modelo de simulación creado debe ser capaz de ser aplicado a un caso real, y se pretende resolver un problema de equilibrio de líneas de producción mediante una herramienta de simulación. La simulación de esta tesis se la realizó en el software SIMIO [3].

En otro caso, aunque no es en una empresa de calzado, sino en una fábrica textil se utilizó el software Arena Simulation donde se ha realizado la representación y simulación de un proceso de confección de camisas masculinas en una pequeña empresa. El objetivo principal fue identificar las fallas en los procesos actuales y proponer soluciones orientadas a incrementar la productividad de la empresa. El interés principal del proceso divulgativo es incentivar a empresas pequeñas el uso de herramientas de simulación de sistemas para optimizar sus procesos y ganar competitividad. La simulación del sistema actual permitió evidenciar demoras en el proceso productivo generadas por la utilización inapropiada de las máquinas existentes. Se simuló un escenario de solución del problema orientado a aumentar el recurso de plancha industrial en una unidad, a partir de un análisis de los procesos que generan represamientos en el sistema actual [4].

En la tesis Aplicación de la simulación en una empresa maquiladora se ha modelado la simulación en el software SLAM donde se señala que la técnica de simulación resultó ser muy útil en la solución del problema presentado en la tesis de aplicación a una situación

real. Tanto fue así que sin ella no hubiera sido posible analizar todas las alternativas, teniendo en los resultados un nivel de confianza del 95% [5]

En algunos sistemas de automatización de una planta industrial se utiliza un sistema de supervisión basado en SCADA. Este sistema permite la visualización de todas las variables en cada momento, además de acceder a realizar modificaciones en el comportamiento del sistema. En el nivel inferior al SCADA están situados los PLCs que actúan directamente sobre el sistema y recibiendo las órdenes del SCADA [6].

En esta tesis donde se ha aplicado la guía GEDIS a los Sistemas SCADA el objetivo perseguido es el de aplicar y analizar bajo las diferentes técnicas y estándares de usabilidad, accesibilidad y experiencia de usuario los sistemas HMI/SCADA. Específicamente, se aplicó una guía ergonómica de diseño (GEDIS), así como diversos estándares y normativas, para la mejora del sistema actual [7].

En la universidad de Azuay, una tesis para el diseño de un sistema HMI/SCADA para una planta de clasificación con Visión Artificial, trabajó en este caso para dos tipos diferentes de figuras (cubo y cilindro). Para el desarrollo del software se utilizó el lenguaje de programación gráfico LabVIEW versión 8.6, además se usaron los módulos LabVIEW DSC y NI VISION DEVELOPMENT para realizar la aplicación SCADA y de Visión Artificial respectivamente [8].

En la optimización de un sistema de gestión de alarmas, la finalidad es la de minimizar errores en la línea de producción a través de la identificación, análisis y solución de la causa raíz. Junto con los beneficios de la instalación de sistemas de visualización y adquisición de datos basados en computadoras, surgió una gran proliferación de alarmas que no pueden ser atendidas por el operador, produciendo un efecto contrario al esperado. Con el estudio de estas señales relacionadas a una alarma, es posible el análisis de la causa raíz de la misma, planteando como solución el cambio de los valores límites actuales o la revisión del funcionamiento de los diferentes elementos que conforman el sistema [9].

## **2.2 Fundamentación teórica**

### **2.2.1 Plantas industriales**

Las plantas industriales son las fábricas donde se desarrolla varios productos, se trata de aquellas instalaciones que disponen de todo lo necesario para desarrollar un proceso de fabricación. La función de las plantas industriales es combinar el trabajo humano con las

máquinas para transformar las materias primas y la energía, siguiendo un proceso productivo ya definido. Para que los equipos sean aprovechados al máximo, los operadores siguen ciertas reglas, que varían según el tipo de planta industrial y la organización; ya que en la producción a grandes escalas no hay espacio para la improvisación [10].

### **2.2.2 Línea de producción**

Las líneas de producción son sistemas de manufactura con múltiples estaciones y un sistema fijo de ruta, pueden ser manuales, automáticas o híbridas. Es decir, las operaciones de manufactura se realizan en forma secuencial de una estación de trabajo a otra y el producto siempre tiene las mismas características. Las líneas de producción son usadas ya sea para operaciones de procesamiento o ensamble de materiales o productos semi-terminados.

Hay tres tipos de categorías principales de transporte de materiales de este tipo en una línea de producción:

#### a) Transporte continuo

Usa una banda continua de movimiento a velocidad constante. Es un método común en líneas de ensamble manual y usualmente recorre la longitud entera de la línea. Si la línea es demasiado larga, se divide en segmentos con una banda separada para cada segmento. El transporte continuo puede implementarse de dos formas: Unidades fijas a la banda transportadora y unidades de trabajo removibles de la banda

#### b) Transporte síncrono

Todas las unidades de trabajo se mueven simultáneamente entre estaciones en un movimiento rápido y discontinuo, posicionándose en la estación de trabajo. Este método no es tan común en líneas de ensamble porque requiere que las tareas se completen en un tiempo fijo y limitado.

#### c) Transporte asíncrono

Una unidad de trabajo deja una estación dada cuando la tarea asignada ha sido completada y el trabajador libera la unidad. Las unidades de trabajo se mueven independientemente en lugar de en sincronía. En cualquier momento algunas unidades están en movimiento, mientras que otras están en operaciones de manufactura [11].

### 2.2.3 Automatización de procesos industriales

La automatización de los procesos industriales constituye uno de los objetivos más importantes de las empresas en la siempre incesante tarea de la búsqueda de la competitividad en un entorno cambiante y agresivo. La automatización de un proceso industrial, (máquina, conjunto o equipo industrial) consiste en la incorporación al mismo, de un conjunto de elementos y dispositivos tecnológicos que aseguren su control y buen comportamiento. Dicha automatización, debe ser capaz de reaccionar frente a las situaciones previstas de antemano, tener como objetivo situar al proceso y a los recursos humanos que lo asisten en la situación más favorable [12].

La estructura de un Sistema Automatizado puede clasificarse en dos partes, como se muestra en la Figura 1, claramente diferenciadas: por un lado lo que denominaremos Parte Operativa, formada por un conjunto de dispositivos, máquinas o subprocesos, diseñados para la realización de determinadas funciones de fabricación; de forma específica pueden tratarse de máquinas herramientas para la realización de operaciones de mecanizado más o menos sofisticadas o bien de subprocesos dedicados a tareas tales como destilación, fundición etc. Por otro lado, tenemos la Parte de Control o Mando, que, independientemente de su implementación tecnológica electrónica, neumática, hidráulica etc., es el dispositivo encargado de realizar la coordinación de las distintas operaciones encaminadas a mantener a la Parte Operativa bajo control [13].

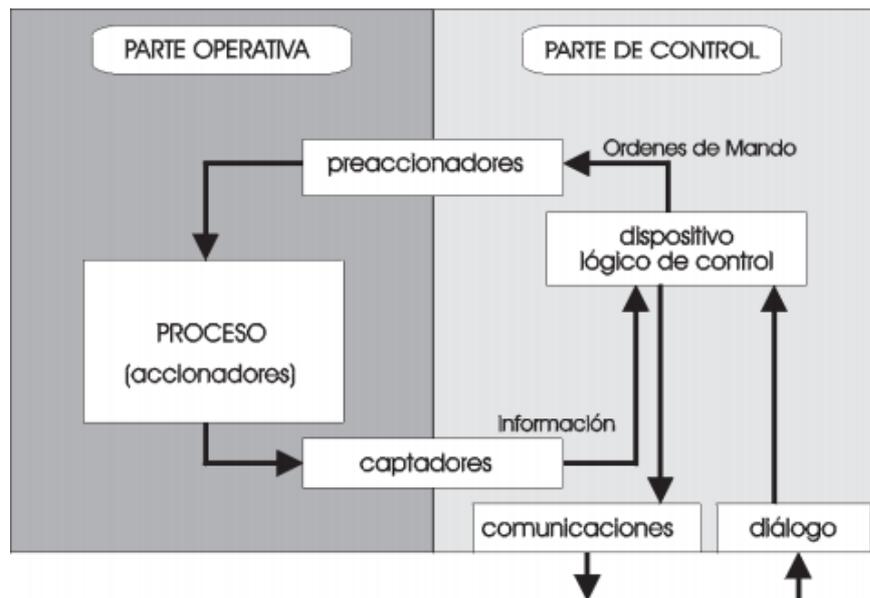


Figura 1. Modelo estructural de un sistema automatizado [13].

#### 2.2.4 Pirámide de automatización

La automatización industrial es una disciplina de la ingeniería encargada de controlar máquinas o procesos industriales de forma óptima, mejorando la calidad del producto y su productividad. Los sistemas de automatización pueden ser divididos en distintos niveles, conformando la pirámide de la automatización que se muestran en la Figura 2. Estos niveles son:

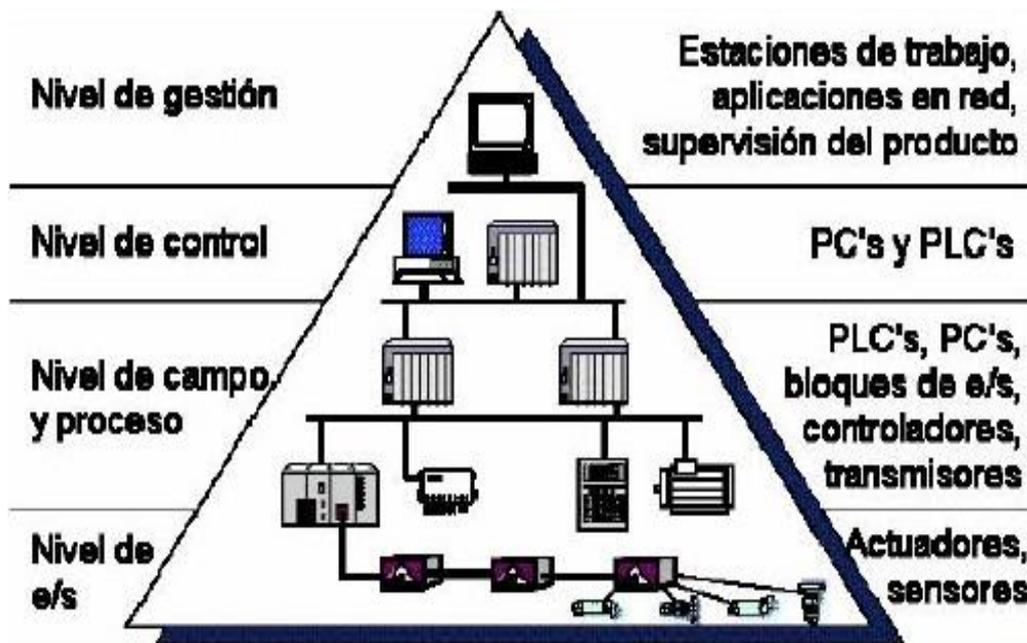


Figura 2. Pirámide de Automatización [14].

Nivel de Acción/Sensado (nivel de célula): También llamado nivel de instrumentación. Está formado por los elementos de medida (sensores) y mando (actuadores) distribuidos en una línea de producción. Son los elementos directamente relacionados con el proceso productivo ya que los actuadores son los encargados de ejecutar las órdenes de los elementos de control para modificar el proceso productivo, y los sensores miden variables en el proceso de producción como, por ejemplo: nivel de líquidos, caudal, temperatura, presión, posición. Como ejemplo de actuadores se tienen los motores, válvulas, calentadores.

Nivel de Control (nivel de campo): En este nivel se sitúan los elementos capaces de gestionar los actuadores y sensores del nivel anterior tales como autómatas programables o equipos de aplicación específica basados en microprocesador como robots, máquinas herramienta o controladores de motor. Estos dispositivos son programables y permiten que los actuadores y sensores funcionen de forma conjunta para ser capaces de realizar el

proceso industrial deseado. Los dispositivos de este nivel de control junto con los del nivel inferior de acción/sensado poseen entidad suficiente como para realizar procesos productivos por sí mismos. Es importante que posean unas buenas características de interconexión para ser enlazados con el nivel superior (supervisión), generalmente a través de buses de campo.

Nivel de Supervisión (nivel de planta): En este nivel es posible visualizar cómo se están llevando a cabo los procesos de planta, y a través de entornos SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) poseer una “imagen virtual de la planta” de modo de que ésta se puede recorrer de manera detallada, o bien mediante pantallas de resumen ser capaces de disponer de un “panel virtual” donde se muestren las posibles alarmas, fallos o alteraciones en cualquiera de los procesos que se llevan a cabo.

Nivel de Gestión (nivel de fábrica): Este nivel se caracteriza por: Gestionar la producción completa de la empresa, Comunicar distintas plantas, Mantener las relaciones con los proveedores y clientes, Proporcionar las consignas básicas para el diseño y la producción de la empresa, en él se emplean PCs, estaciones de trabajo y servidores de distinta índole [14].

### **2.2.5 Web server PLC siemens S7-1200**

Las técnicas de automatización modernas integran cada vez más tecnologías de Internet que permiten accesos directos a la instalación a través de Intranet/Internet utilizando una comunicación transparente basada en Ethernet. El operario de puesta en servicio quiere, durante la fase de prueba y puesta en servicio, acceder de manera flexible a la CPU, así como visualizar datos individuales durante el funcionamiento para tareas de diagnóstico. Lo más lógico es utilizar estándares ya existentes para el acceso a través de Intranet o Internet, como por ejemplo tecnología HTTP, buscadores web estándar o "lenguajes" muy extendidos como HTML o JavaScript.

Las CPUs SIMATIC, como las del S7-1200, ofrecen la posibilidad de acceder a variables de la CPU a través de páginas web disponibles en el sistema. A través de un buscador web estándar puede acceder al servidor web integrado en la CPU S7. En este ejemplo se guardan las variables a transferir dentro de una cadena. Y esta cadena se transfiere a continuación. Todo esto reduce el tiempo de actualización. Esto nos puede ser muy útil cuando queramos una alternativa a una pantalla táctil, siempre y cuando solo queramos

manipular una pequeña cantidad de datos del PLC y no tengamos que desarrollar una gran aplicación de monitoreo.

Adicionalmente a los mecanismos estándar de la página web como la identificación, el búfer de diagnóstico, el estado de los módulos, la comunicación, el estado de las variables y el archivo de datos, el usuario puede crear páginas web individuales para sus aplicaciones especiales [15].

### 2.2.6 Gestión de alarmas

La Gestión de Alarmas es un proceso por el cual las alarmas son diseñadas, monitoreadas y gestionadas para asegurar operaciones más confiables y seguras. El primer error es asumir que la Gestión de Alarmas tiene que ver con reducir alarmas. El objetivo es mejorar la calidad actuando sobre la tasa de alarmas durante la operación normal, la tasa de alarmas durante situaciones anormales, la prioridad de las alarmas y los problemas relacionados con el Mantenimiento y la Operación/Control. La motivación para hacer Gestión de Alarmas se fundamenta en mejorar el ambiente de trabajo del operador (su ergonomía) evitando la sobrecarga del mismo, evitar paradas inesperadas, hacer la operación más segura logrando de este modo mejorar la confiabilidad de la planta [16]

### 2.2.7 Normas ISA 18.2

A continuación, se definen las etapas del ciclo de vida de la Gestión de alarmas que se muestran en la Figura 3 según norma ANSI/ISA-18.2-2016 (Instrument Signals and Alarms).

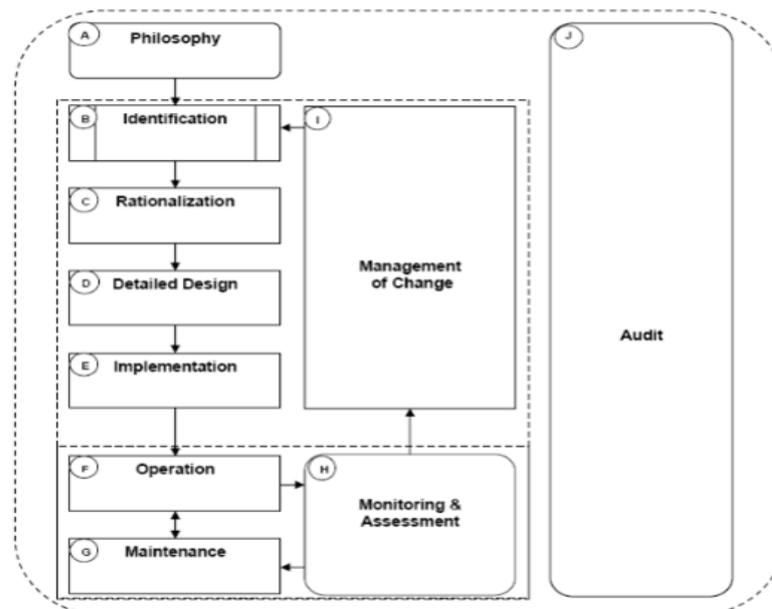


Figura 3. Ciclo de vida de la Gestión de alarmas [17].

**A. Filosofía:** Es el punto de partida habitual en el ciclo de vida de alarma. La filosofía proporciona una guía para todas las otras etapas y garantiza que todos los procesos de cada etapa del ciclo de vida estén planificados y documentados.

**B. Identificación:** Incluye actividades tales como revisiones de procesos de riesgos, análisis de la capa de protección y los permisos ambientales que identifican las posibles alarmas.

**C. Racionalización:** Cada alarma potencial se prueba contra los criterios documentados en la filosofía de alarma, para justificar que cumple los requisitos. Las alarmas se analizan para definir sus atributos (límite, prioridad, clasificación y tipos). Los resultados de la racionalización se documentan en una Base de datos maestra de alarmas.

**D. Diseño Detallado:** El diseño de alarma incluye el diseño de la alarma base, que establece parámetros como la banda muerta de alarma o fuera de tiempo de retraso, el diseño avanzado de alarma, como el uso de estados de equipos o de procesos para suprimir automáticamente una alarma, y el diseño de interfaz hombre-máquina(HMI), que muestra la alarma al operador para que pueda efectivamente detectar, diagnosticar y responder a ella. Durante esta fase, la información contenida en la Base de datos maestra de alarma (como el límite de la alarma y la prioridad) se utiliza para configurar el sistema.

**E. Implementación:** Es la encargada de poner en funcionamiento las alarmas. Incluye las actividades de entrenamiento, pruebas y puesta en marcha.

**F. Operación:** Las principales actividades en esta etapa incluyen el ejercicio de las herramientas que los operadores pueden utilizar para hacer frente a las alarmas.

**G. Mantenimiento:** El proceso de poner una alarma en la transición 'fuera de servicio,' desde su etapa de operación a la etapa de mantenimiento. En esta etapa la alarma no realiza su función de indicar la necesidad de que el operador adopte medidas.

**H. Monitoreo y evaluación:** El monitoreo y evaluación del sistema de alarma es una etapa independiente porque abarca los datos recogidos en las fases de operaciones y mantenimiento. La evaluación es la comparación del rendimiento del sistema de alarma con los objetivos de desempeño establecidos en la filosofía.

**I. Gestión del cambio:** Incluye la actividad de autorización para todos los cambios en el sistema de alarma, incluye la adición, cambios y supresión de alarmas.

**J. Auditoría:** Se centra en la revisión periódica de los procesos de trabajo y el rendimiento del sistema de alarma. Su objetivo es mantener la integridad del sistema de alarma en todo su ciclo de vida para identificar áreas de mejora [18].

### **2.2.8 Normas ISA 101**

Los estándares, prácticas recomendadas y/o informes técnicos desarrollados por ISA101 serán dirigidos a los responsables de diseñar, implementar, usar y/o administrar interfaces hombre-máquina en aplicaciones de fabricación. A menos que se indique lo contrario en un documento ISA101 específico, los documentos se aplicarán a todas las industrias manufactureras.

Las áreas cubiertas por el trabajo del ISA101 incluyen: jerarquías de menú, convenciones de navegación de pantalla, convenciones de gráficos y colores, elementos dinámicos, convenciones alarmantes, métodos de seguridad y atributos de firma electrónica, interfaces con programación de fondo y bases de datos históricas, convenciones emergentes, pantallas de ayuda y métodos utilizados para trabajar con alarmas, interfaces de objetos de programa e interfaces de configuración con bases de datos, servidores y redes [19].

### **2.2.9 Simulación de procesos**

La simulación de procesos es una de las más grandes herramientas de la ingeniería industrial, la cual se utiliza para representar un proceso mediante otro que lo hace mucho más simple y entendible. Esta simulación es en algunos casos casi indispensable, en otros casos no lo es tanto, pero sin este procedimiento se hace más complicado. Las áreas de aplicación de la simulación son muy amplias, numerosas y diversas, basta mencionar sólo algunas de ellas: Análisis del impacto ambiental causado por diversas fuentes, Análisis y diseño de sistemas de manufactura, Análisis y diseño de sistemas de comunicaciones; la simulación se utiliza en la etapa de diseño para auxiliar en el logro o mejoramiento de un proceso o diseño o bien a un sistema ya existente para explorar algunas modificaciones. A través de un estudio de simulación, se puede estudiar el efecto de cambios internos y externos del sistema, al hacer alteraciones en el modelo del sistema y observando los efectos de esas alteraciones en el comportamiento del sistema [20].

### 2.2.10 Empresa Gamo's

Gamo's nace en el año 1.990 bajo el logo de un gamo o venado. El logo surge dada a la admiración y simpatía del fundador de la empresa por estos animales cuyo significado para él es belleza, velocidad, flexibilidad y espíritu natural.

Con el pasar de los años Calzado GAMO'S ha ido mejorando e innovando sus procesos de producción con el fin de ofertar en el mercado nacional e internacional un calzado que cumpla con altos estándares de calidad, para lo cual se ha incorporado materia prima de renombre mundial.

Su compromiso es crear calzado de excelente calidad y diseño basados en tendencias mundiales, empleando manos ecuatorianas trabajadoras comprometidas.

En la Figura 4 se muestra el flujograma del departamento de producción de la empresa de calzado Gamo's

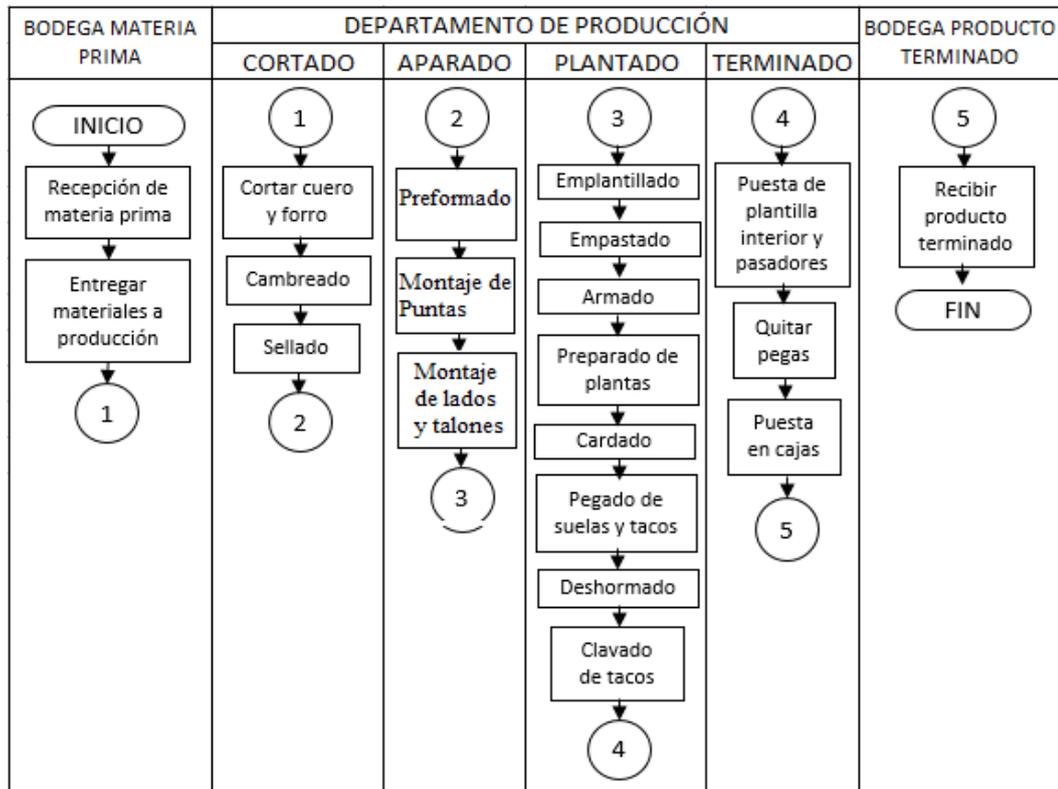


Figura 4. Flujograma de producción de la empresa Gamo's.

#### Bodega de materia prima

En esta sección se revisa la materia prima que va a ser utilizada en el proceso productivo, una vez receptada se la envía al departamento de producción, donde entra a la línea de producción, empezando en la sección de corte.

### **Cortado**

Una vez recibido el material se procede a ser cortado teniendo ya un modelo a seguir para luego ser cambreado, es decir que se le da la forma que va a tener y finalmente pasa a ser sellado. Ya realizadas estas tareas al material se lo envía a la sección de aparado para continuar con el proceso productivo.

### **Aparado**

En esta sección lo que primero se hace es el preformado del material para darle la figura de un zapato, para luego montar las puntas, los lados y los talones. Una vez realizada esta tarea se la envía a la sección de plantado.

### **Plantado**

Antes que nada se colocan los cortes ya aparados en una horma para poner la plantilla y proceder al empaste, después se arma el zapato es decir se pegan los cortes a la plantilla, terminado esto se preparan las plantas que no pueden ser pegadas directamente ya que al terminar el proceso de armado suelen quedar unos pequeños bultos que tienen que ser quitados, a este proceso se lo llama cardado, una vez hecho esto se procede a pegar las suelas y los tacos, se quita la horma y ya que los tacos suelen ser el apoyo principal hay que reforzarlos siendo clavados en la plantilla.

### **Terminado**

Una vez llegado a este punto el zapato ya está terminado, solo queda colocar la plantilla interior y los pasadores, se procede a retirar la pega que sobresale del zapato y se colocan en cajas, esta sección consta de tres tareas que son las encargadas de que el producto finalmente esté listo para ser utilizado.

### **Bodega de producto terminado**

En este punto se reciben los productos ya empacados en cajas, estos productos ya terminados se las almacena en la bodega para posteriormente ser entregado al consumidor.

## **2.3 Propuesta de solución**

Desarrollar un sistema de monitoreo y gestión de alarmas aplicado a una simulación de la línea de producción de calzado de la empresa Gamo's, basándose en la norma ISA 18.2 para la identificación, racionalización y priorización de alarmas, así también como en la norma ISA 101.01 para el uso correcto de colores y la distribución de pantallas, como

propuesta para facilitar el trabajo al operario en el momento en que se activen las alarmas del proceso de producción.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Modalidad de la investigación**

Se desarrolla un Proyecto de investigación aplicada, el cual tiene la finalidad de proporcionar datos para tomar decisiones de manera efectiva dentro de una línea de producción.

##### **3.1.1 Investigación documental – bibliográfica**

Debido a la necesidad de contar con un sustento conceptual teórico de soporte confiable se tiene el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos documentos de varios autores y publicaciones científicas realizadas en el tema, además es necesaria la documentación de la información recolectada de cada uno de los procesos con el fin de servir como contribución científica y soporte técnico para trabajos que se puedan realizar posteriormente.

##### **3.1.2 Investigación de campo**

Debido a que la investigación es aplicada se realiza investigación de campo en la línea de producción, para estar en contacto de forma directa con la realidad en el lugar de los hechos; con el fin de recolectar información sobre el proceso de producción necesario para la realización del producto final.

#### **3.2 Recolección de información**

Se recolecta toda la información acerca del proceso de producción de manera bibliográfica y por observación directa en la línea de producción de calzado, para poder documentar el proceso productivo.

#### **3.3 Procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento y análisis de los datos se realiza a través de un flujograma con el fin de entender y documentar el proceso de producción de calzado de la empresa Gamo's.

Para la programación del funcionamiento de la línea de producción de la empresa se utiliza el software TIA portal v14 en lenguaje ladder, que es un lenguaje de programación por bloques.

Las pantallas HMI en web server una vez diseñadas según las normas ISA, se crean en el software Dreamweaver utilizando los lenguajes de programación: HTML, JavaScript y css.

### **3.4 Desarrollo del proyecto**

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se llevan a cabo las siguientes actividades:

1. Diseñar un espacio tridimensional simulado para la línea de producción de calzado.
  - a) Seleccionar el software de simulación a utilizarse.
  - b) Crear los elementos necesarios para la simulación de la línea de producción.
  - c) Replicar la línea de producción de calzado en el software de simulación.
2. Controlar el proceso simulado de la línea de producción bajo un autómata programable industrial.
  - a) Seleccionar el autómata programable a utilizarse.
  - b) Realizar la programación para el funcionamiento de la línea de producción.
  - c) Establecer la comunicación entre el autónoma programable y el software de simulación.
3. Realizar la gestión de alarmas y eventos para la simulación de la línea de producción en base a la norma ISA 18.2.
  - a) Estudiar la norma ISA 18.2 para su entendimiento.
  - b) Establecer los procesos donde se necesitan alarmas.
  - c) Definir qué tipos de alarmas se necesitan.
4. Diseñar la interfaz de usuario en Web Server en base a la norma ISA 101.
  - a) Estudiar la norma ISA 101 para su entendimiento.
  - b) Diseñar las pantallas necesarias de la línea de producción.
  - c) Diseñar menús necesarios para la gestión de alarmas.

## CAPÍTULO IV

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 4.1 Selección del software de simulación.

Los softwares que se tuvieron en cuenta para la simulación son los siguientes:

1. Promodel
2. Flexsim
3. Factory I/O
4. IronCAD

La selección del software se la realizó en base a los siguientes factores: Ahorro en precio, Facilidad de conexión, Interfaz entendible, Elementos necesarios disponibles.

Tabla 1. Precios de softwares.

SOFTWARE	PRECIO
Promodel	\$120
Flexsim	\$150
Factory I/O	\$170
IronCAD	\$200

Fuente: Paginas oficiales de cada software.

En la Tabla 1 se observa el precio de la licencia por año de cada software, a cada uno de estos se les dio una ponderación de 1 a 4 dependiendo el precio para obtener el factor ahorro en precio, como se muestra en la Tabla 2.

En cuanto a la facilidad de conexión, el software Promodel no permite conectar directamente con un PLC para realizar las tareas de la línea de simulación y si se quisiera conectar con un PLC se debería entrar al código fuente de este programa y realizar varios cambios. El software Flexsim de igual manera que Promodel no se puede conectar directamente al PLC, pero existe a la venta un archivo dll que modifica el programa para que nos permita conectar un PLC, aunque aun así su comunicación es muy compleja. El software Factory I/O da la posibilidad de comunicar directamente el PLC a la línea de

producción simulada y correr la programación del PLC para controlar todo dentro de la simulación. El software IronCAD no permite la comunicación directa, pero si a través de ciertos tipos de comunicación que para este proyecto no son factibles.

Tabla 2. Ponderación de softwares

Factores Softwares	Ahorro en Precio	Facilidad de conexión	Interfaz entendible	Elementos necesarios disponibles	Total
Promodel	4	1	6	7	18
Flexsim	3	4	6	7	20
Factory I/O	2	10	10	4	26
IronCAD	1	6	8	9	24

Fuente: Paginas oficiales de cada software.

En la Tabla 2 se observa el valor total de cada software, siendo el más factible el software Factory I/O

#### 4.2 Replicar la línea de producción de calzado en el software de simulación.

Debido a la necesidad de realizar la simulación de la línea de producción de la empresa de calzado Gamo's y que esta se comunique con un PLC físico se opta por el software Factory I/O, el cual permite realizarlo de manera directa.

Al no poder simular trabajadores lo que se hace es colocar maquinaria y retrasar el flujo de material por un tiempo determinado, este representa el tiempo en el que el trabajador realiza una tarea. En la Figura 5 se muestra como los botones de Start, Stop, Reset y Paro de Emergencia han sido posicionados al principio de la línea de producción, el operador utiliza estos para su funcionamiento.



Figura 5. Botones Principales.

En la Figura 6 se muestra un sensor difuso que permite detectar el producto para así conocer su posición actual mientras está en la línea de producción, estos sensores han sido posicionados antes y después de cada tarea que conforman las secciones principales.

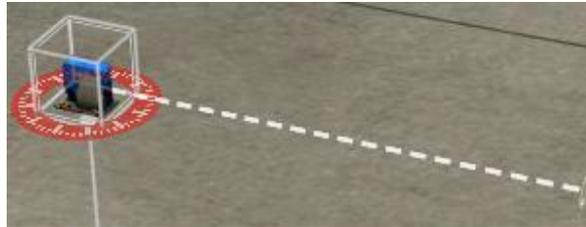


Figura 6. Sensor Difuso

De igual manera se ha colocado sensores capacitivos, como el de la Figura 7, para el mismo propósito del de los sensores difusos, con la diferencia de que los sensores capacitivos trabajan de forma analógica y los sensores difusos de forma digital, así con estos sensores se puede ocupar también las entradas analógicas del PLC.

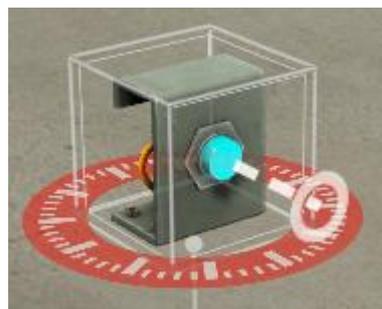


Figura 7. Sensor capacitivo

Un botón de Stop como el de la Figura 8 ha sido colocado a la entrada de cada sección principal para que el trabajador en caso de que un producto llegue en condiciones anormales, este pueda presionarlo para dar a conocer de esta situación y pueda sacar este producto de la línea de producción.



Figura 8. Botón Stop

La materia prima, que para este proyecto está representada por un material llamado raw material, se mueve a lo largo de la línea de producción con la ayuda de bandas transportadoras como la de la Figura 9 llamadas en el programa Belt conveyer.



Figura 9. Belt conveyer

#### 4.2.1 Sección de corte

El área de corte consta de 3 procesos que son el corte de cuero y forros, el cambreado, y el sellado, a esta sección llega el material desde la bodega de materia prima que para la simulación se la ha representado con un emisor de materia prima dentro del programa. El emisor de materia prima que se muestra en la Figura 10 está configurado para enviar material cada 10 segundos. El material lo representa un elemento llamado raw material que será la que recorra la línea de producción hasta su punto final.

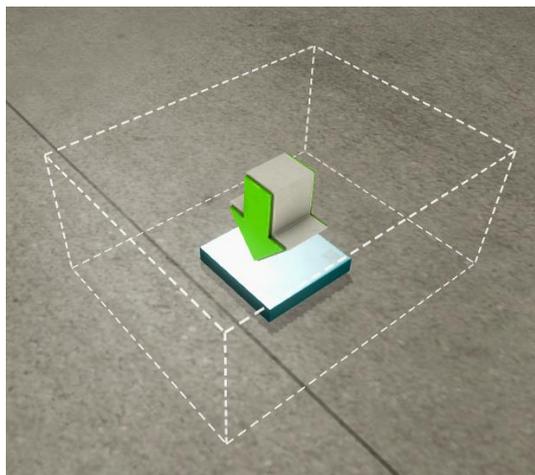


Figura 10. Emisor de materia prima

#### Corte de cuero y forro

Esta tarea está representada por un stop blade, como el de la Figura 11 que detiene el flujo de material por un tiempo mientras el trabajador realiza la tarea, también consta de dos

sensores difusos para la detección del producto en el momento en el que ingresa y el momento en el que sale, y al ser la primera tarea de esta sección tiene un botón para que el trabajador pueda avisar que el material esta defectuoso y pueda desecharlo.



Figura 11. Tarea de corte de cuero y forro

### **Cambreado**

A esta tarea el producto llega desde la tarea de cuero y forro a través de un Belt conveyor donde se ha colocado alineadores para que el material recorra por un camino específico, se detecta el material a través de sensores difusos, y el tiempo de trabajo se lo simula empujador neumático que lleva el material a otro Belt conveyor así como se muestra en la Figura 12.

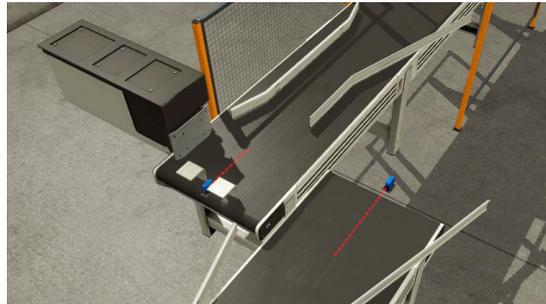


Figura 12. Tarea de cambreado

### **Sellado**

En la Figura 13 se muestra que al igual que en la tarea de corte de cuero y forro se ha colocado un stop blade para simular el tiempo de proceso de esta tarea, de igual forma se utilizaron 2 sensores difusos para la entrada y salida de material.



Figura 13. Tarea de Sellado

Estas 3 tareas son las que conforman la sección de corte, una vez realizado el diseño de estas, se colocaron mallas para proteger la línea de producción de factores externos y que solo el trabajador pueda tocar el material como se muestra en la Figura 14.

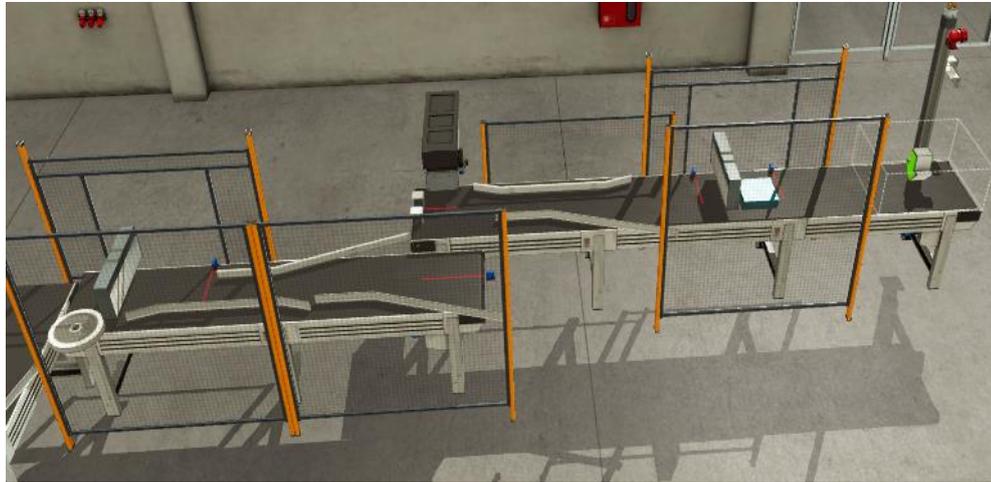


Figura 14. Sección de corte

#### 4.2.2 Sección de armado

La sección de armado consta de 3 procesos que son el preformado, montaje de puntas, y montaje de lados y talones, a esta sección llega el material desde la sección de corte por medio de un belt conveyor que es la encargada de transportar el material entre estas dos secciones.

A cada una de las tareas se las ha representado con un stop blade para simular el tiempo de trabajo, se ha colocado un sensor difuso para detectar el ingreso de material y un sensor capacitivo para la salida de este. El diseño de la sección de armado una vez colocadas las mallas protectoras se muestra en la Figura 15.



Figura 15. Sección de Aparado

#### 4.2.3 Sección de plantado

La sección de plantado consta de 8 procesos que son: emplantillado, empastado, armado, preparado de plantas, cardado, pegado de suelas y tacos, deshormado, clavado de tacos. A

esta sección llega el material desde la sección de aparcado por medio de un belt conveyer que es la encargada de transportar el material entre estas dos secciones.

A estas tareas se las representa con stop blade y empujadores neumáticos para simular el tiempo de trabajo, se ha colocado un sensor difuso y un capacitivo para detectar el material. El diseño de la sección de plantado una vez colocadas las mallas protectoras se muestra en la Figura 16.

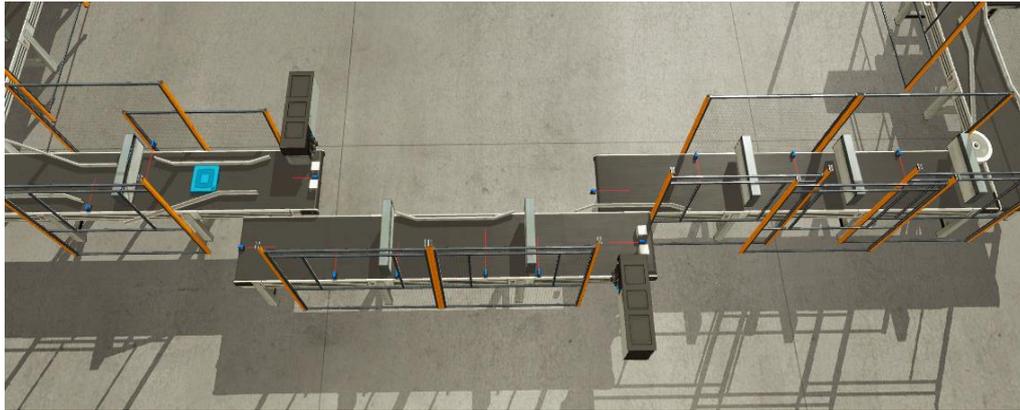


Figura 16. Sección de Plantado

#### 4.2.4 Sección de terminado

La sección de terminado consta de 3 procesos que son: puesta de plantilla interior u pasadores, quitar pegas, puesta en cajas. A esta sección llega el material desde la sección de plantado por medio de un belt conveyer que es la encargada de transportar el material entre estas dos secciones.

A estas tareas se las representa con stop blade y un empujador neumático para simular el tiempo de trabajo, se ha colocado un sensor difuso y capacitivos para detectar el material y una vez terminado el proceso el material llega a un receptor. El diseño de la sección de terminado una vez colocadas las mallas protectoras se muestra en la Figura 17.

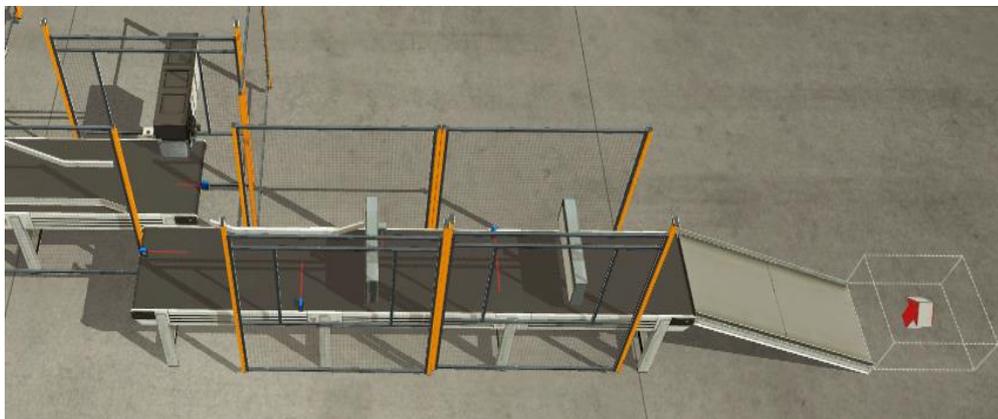


Figura 17. Sección de Terminado

### 4.3 Seleccionar el autómata programable a utilizarse.

Los autómatas programables que se tienen en cuenta para este proyecto son los siguientes:

1. PLC S7-200
2. PLC S7-1200
3. PLC S7-1500
4. PLC S7-300
5. Rockwell Micro850

La selección del software se la realiza en base a los siguientes factores: Ahorro en precio, Memoria, Ahorro en precio de Software, Web server disponible.

Tabla 3. Precios de PLC's.

PLC	PRECIO
Siemens S7-200	\$150
Siemens S7-1200	\$450
Siemens S7-1500	\$1000
Siemens S7-300	\$370
Rockwell Micro850	\$370

Fuente: SoloStocks venta de productos industriales.

En la Tabla 3 se observa el precio de cada PLC, a cada uno de estos se les da una ponderación de 1 a 10 dependiendo el precio para obtener el factor ahorro en precio, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 4. Memoria remanente de PLC.

PLC	MEMORIA
Siemens S7-200	16kb
Siemens S7-1200	2mb
Siemens S7-1500	3mb
Siemens S7-300	32kb
Rockwell Micro850	20 Kb

Fuente: SoloStocks venta de productos industriales.

En la Tabla 4 se observa la capacidad de memoria de cada PLC, a cada uno de estos se les da una ponderación de 1 a 10 dependiendo el tamaño de la memoria remanente para obtener el factor memoria, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 5. Precio de software de PLC.

PLC	Precio Software
Siemens S7-200	\$400
Siemens S7-1200	\$400
Siemens S7-1500	\$400
Siemens S7-300	\$400
Rockwell Micro850	\$250

Fuente: SoloStocks venta de productos industriales

En la Tabla 5 se observa el precio del software de cada PLC, a cada uno de estos se les da una ponderación de 1 a 10 dependiendo el precio para obtener el factor ahorro en precio de software, como se muestra en la Tabla 6.

De igual manera se verifica que los PLC's tengan la funcionalidad de web server, ya que si no tienen esta funcionalidad no son tomados en cuenta para la realización de este proyecto.

Tabla 6. Ponderación de PLC's.

PLC \ Factores	Ahorro en Precio	Memoria	Ahorro en precio de Software	Web server disponible	Total
Siemens S7-200	9	1	6	✓	16
Siemens S7-1200	6	7	6	✓	19
Siemens S7-1500	0	10	6	✓	16
Siemens S7-300	7	1	6	✓	14
Rockwell Micro850	7	1	7	X	16

En la Tabla 6 se observa el valor total de cada PLC, siendo el más factible el S7 1200.

#### 4.4 Realizar la programación para el funcionamiento de la línea de producción.

La programación del PLC para controlar el funcionamiento de la línea de producción se la realizó en el software TIA PORTAL V14 en el lenguaje de programación ladder con el diagrama de flujo básico que se muestra en la Figura 18.

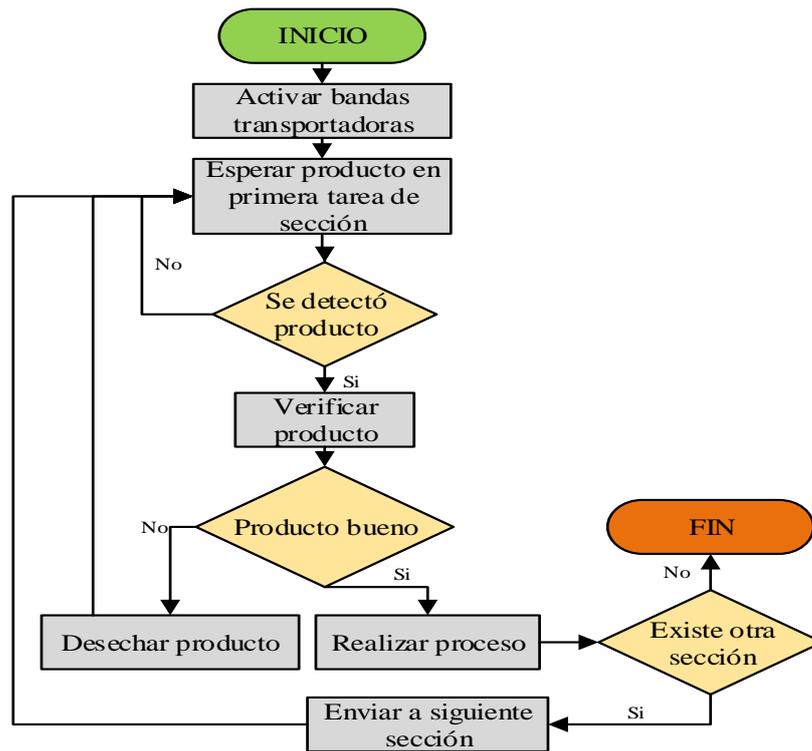


Figura 18. Diagrama de flujo de la programación del PLC.

En el segmento 1, el botón start activa la entrada I0.0 del PLC, el que activa la variable global start marca que sirve para activar todos los demás procesos como se muestra en la Figura 19.

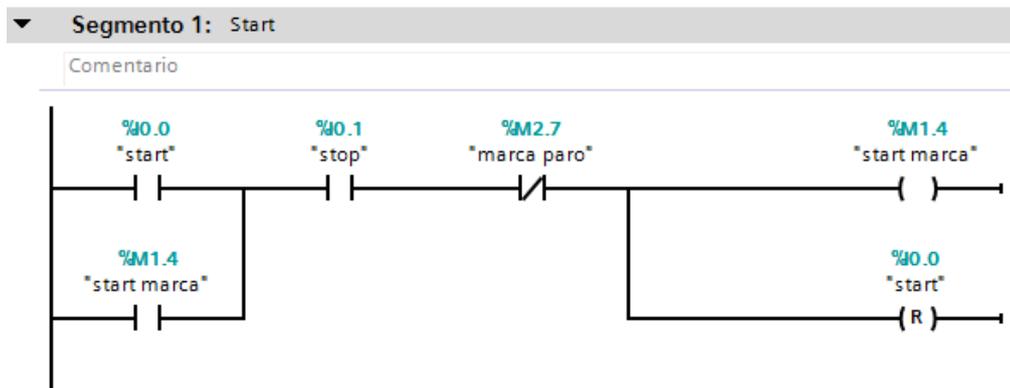


Figura 19. Segmento Start de la programación del PLC.

El segmento 2 es mostrado en la Figura 20 donde se tiene la programación para el funcionamiento del botón stop, este botón activa la variable stop marca, que sirve para desactivar la marca de start como se muestra en la Figura 19, así mismo la marca start sirve para desactivar la marca stop.

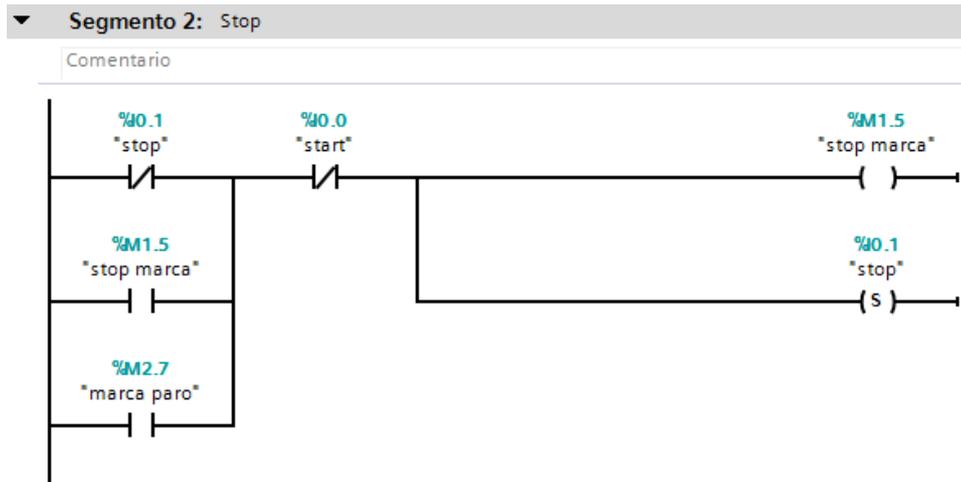


Figura 20. Segmento Stop de la programación del PLC.

Para la adquisición de datos, se utiliza dos tipos de sensores, los difusos que trabajan de forma digital y los capacitivos que trabajan de forma analógica. Para la adquisición de datos de las entradas digitales se utiliza programación mostrada en la Figura 21.

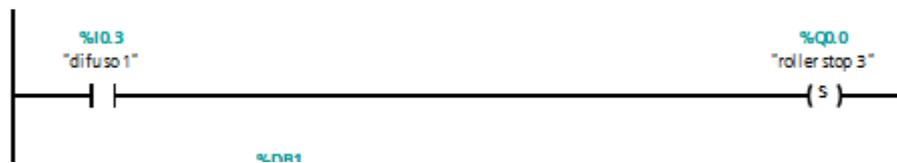


Figura 21. Adquisición de datos de entradas digitales.

Y para la adquisición de datos de las entradas analógicas se utilizó la programación que se muestra en la Figura 22.

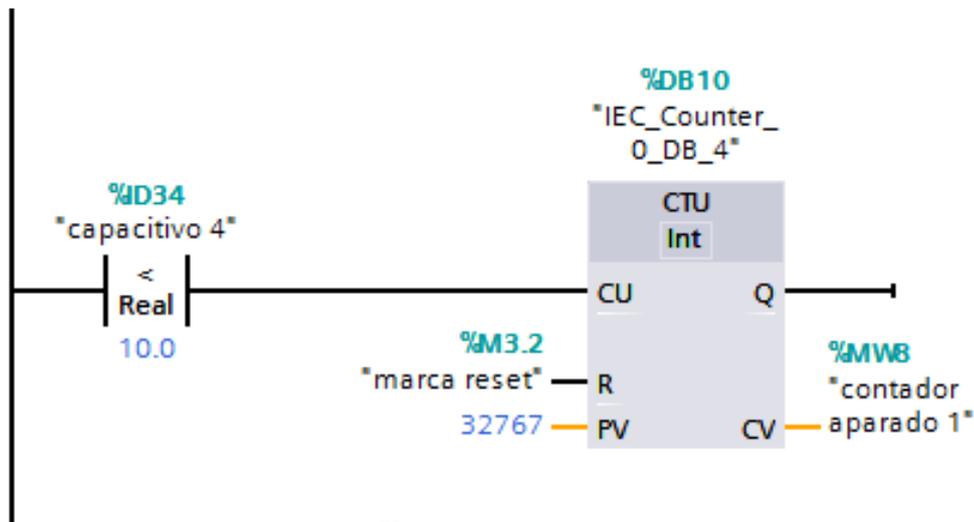


Figura 22. Adquisición de datos de entradas analógicas.

Ambas entradas sirven para detectar un producto cuando pasa por el sensor asociado, ya sea para activar una marca o para contar los productos. El tiempo de trabajo de cada tarea

se lo programo a través de temporizadores que activan o desactivan marcas como se muestra en la Figura 23.

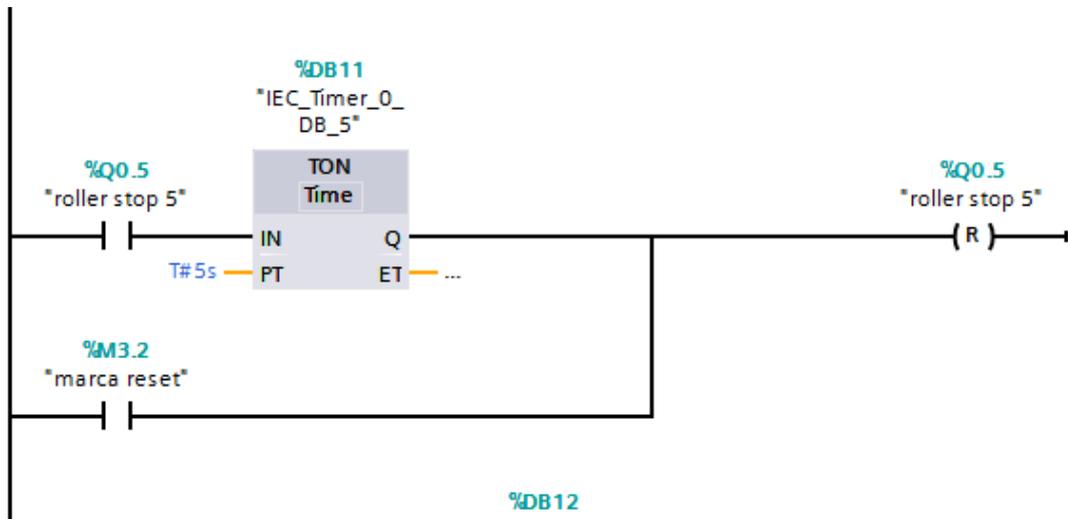


Figura 23. Programación de temporizadores.

A continuación, se muestra el flujograma de la programación de los stop blades en la línea de producción, los mismo que sirven para detener un producto mientras se realiza la tarea asociada, para lo cual debe estar activada la marca start que activa la banda transportadora, cuando se detecta un producto se activa el stop blade por un tiempo definido, después de este tiempo se desactiva el stop blade, se cuenta el producto y se repite el ciclo como se muestra en el diagrama de la Figura 24.

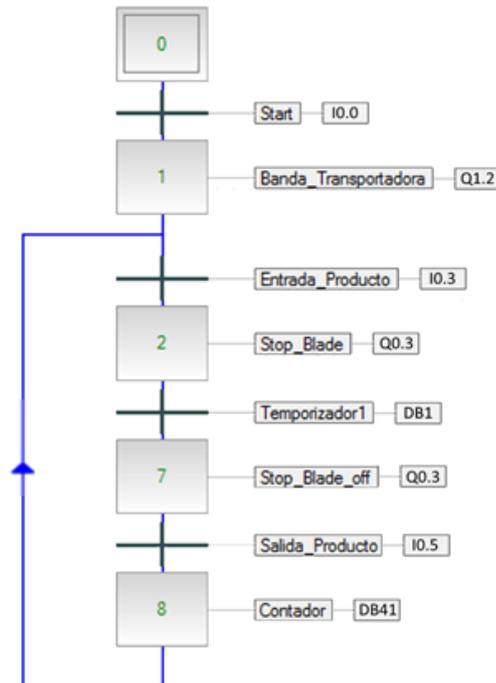


Figura 24. Diagrama Grafcet del funcionamiento del Stop Blade.

Así mismo en la Figura 25 se muestra el flujograma del funcionamiento de los empujadores neumáticos, que tienen la misma programación de los stop blade, solo que en este caso se cambia la marca por los de los empujadores neumáticos.

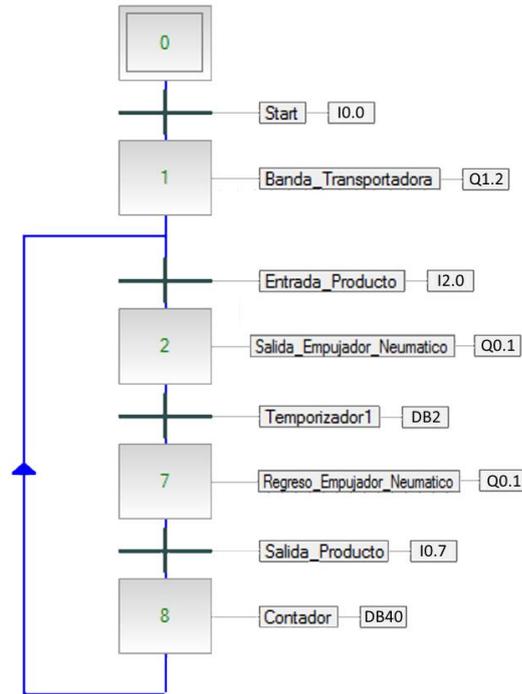


Figura 25. Diagrama Grafcet del funcionamiento del Empujador Neumático.

Ambas programaciones se utilizaron en las diferentes secciones de la línea de producción y utilizando esta lógica se procede a programar el PLC. Para mostrar las alarmas, se crea un data log que registre todas las alarmas que se presenten, así como su prioridad y fecha de activación para lo que se procede a crear un bloque de datos en el PLC llamado “BasedeDatos”, como se muestra en la Figura 26.

tesis completo plc 2 1214 ▶ PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] ▶ Bloques de programa ▶ basededatos [DB42]

Conservar valores actuales Instantánea Copiar instantáneas a valores de arranque

basededatos									
	Nombre	Tipo de datos	Valor de arranq...	Remanen...	Accesible d...	Escrib...	Visible en ..	Valor de a...	
1	Static			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Name	String	'BasedeDatos'	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Id	DWord	16#0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Header	String	'Alarma,Priorid...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Data	Struct		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Alarma	String	''	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Prioridad	String	''	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Done	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Busy	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	Error	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	Status	DWord	16#0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 26. Detalles del Data Log BasedeDatos

En la Figura 27 se muestra la programación para su escritura en el PLC a través de un bloque llamado datalog create.

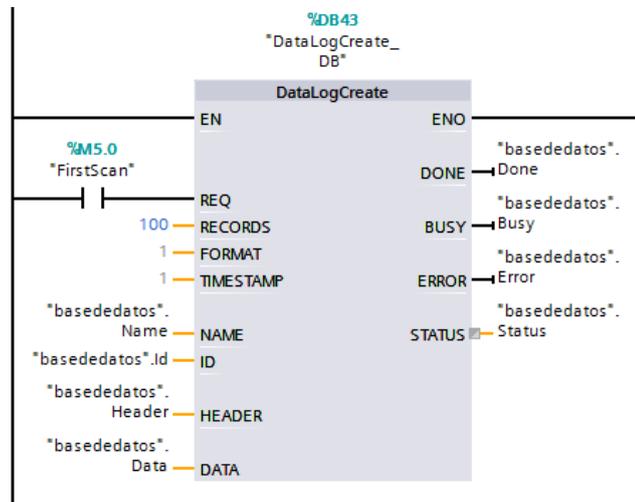


Figura 27. Crear Data Log

Una vez creado el datalog se procedió a programar la escritura de la alarma en una línea del data log. En la Figura 28 se muestra la activación de una alarma que se presenta cuando el contador de productos dañados en la sección de corte ha alcanzado sus límites. Aquí se utiliza el bloque S\_MOVE para pasar un dato al datalog aunque todavía no se escribe en este.

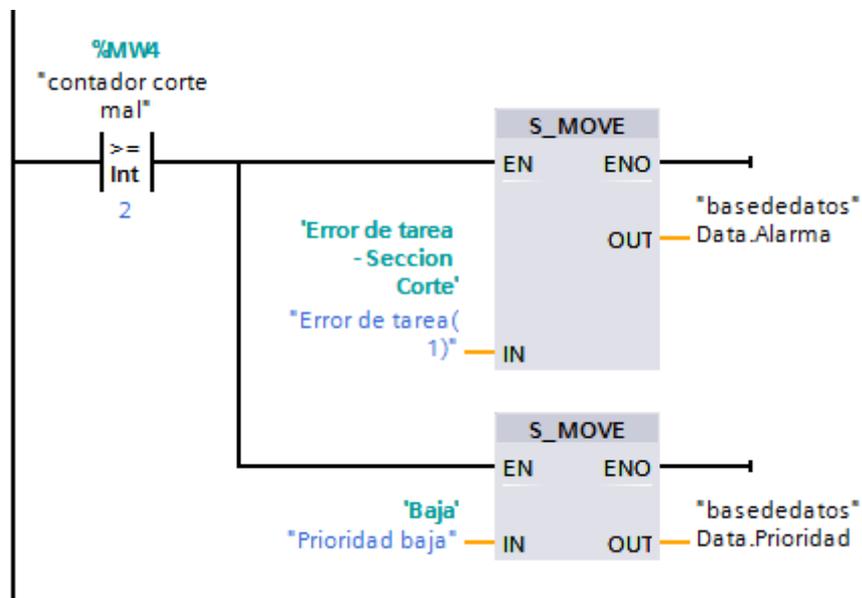


Figura 28. Utilización del bloque SMOVE

Para la escritura de una línea del data log se utiliza el bloque DataLogWrite como se muestra en la Figura 29.

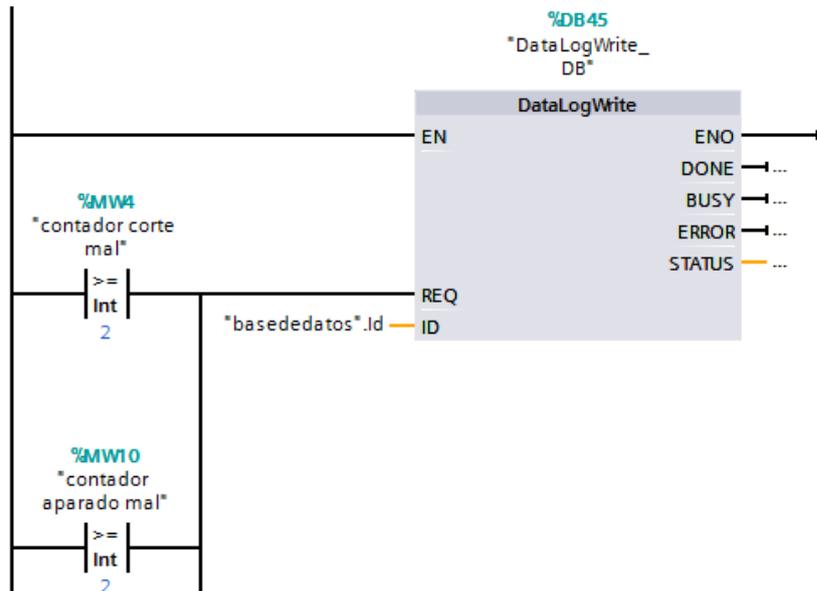


Figura 29. Escritura de un Data Log

Para hacer el registro de las alarmas atendidas se utiliza otro data log llamado “alarmas\_atendidas” y para poder mostrar el estado de las salidas, entradas y contadores del PLC en el sistema de alarmas se utiliza otro data log llamado “EstadoVariables”, utilizando la misma metodología para su programación, así como se muestra en el Anexo número 1. Para establecer la comunicación con el web server del PLC se debe crear un bloque WWW como se muestra en la Figura 30, donde se le pasa como parámetro el numero DB asociado a las pantallas HTML que se cargaron al PLC.

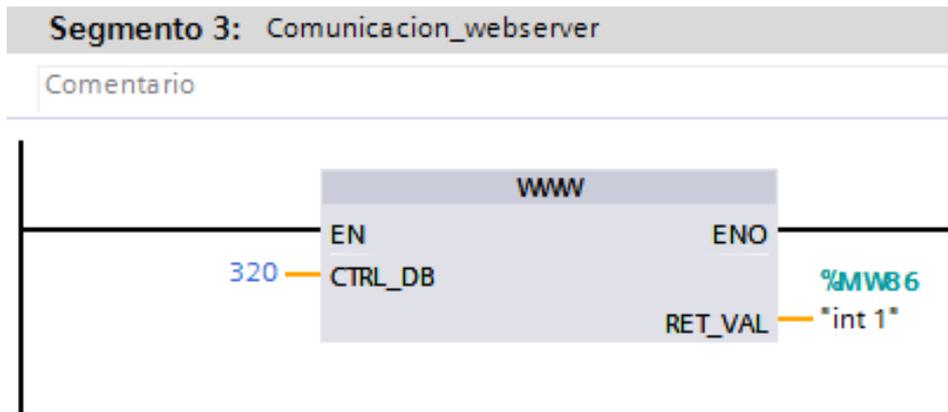


Figura 30. Comunicación Web Server

#### 4.5 Establecer la comunicación entre el autónoma programable y el software de simulación.

Para que el PLC se comunique con el software de simulación es necesario cambiar las direcciones iniciales de las entradas y salidas en las propiedades del PLC del programa Tia portal para que inicien en el número 10, pero manteniendo las direcciones físicas

reales del PLC en el programa realizado como I0.0, Q0.0 etc., se realiza esto para que las entradas y salidas físicas del PLC no interfieran con las del software de simulación, así como se muestra en la Figura 31.

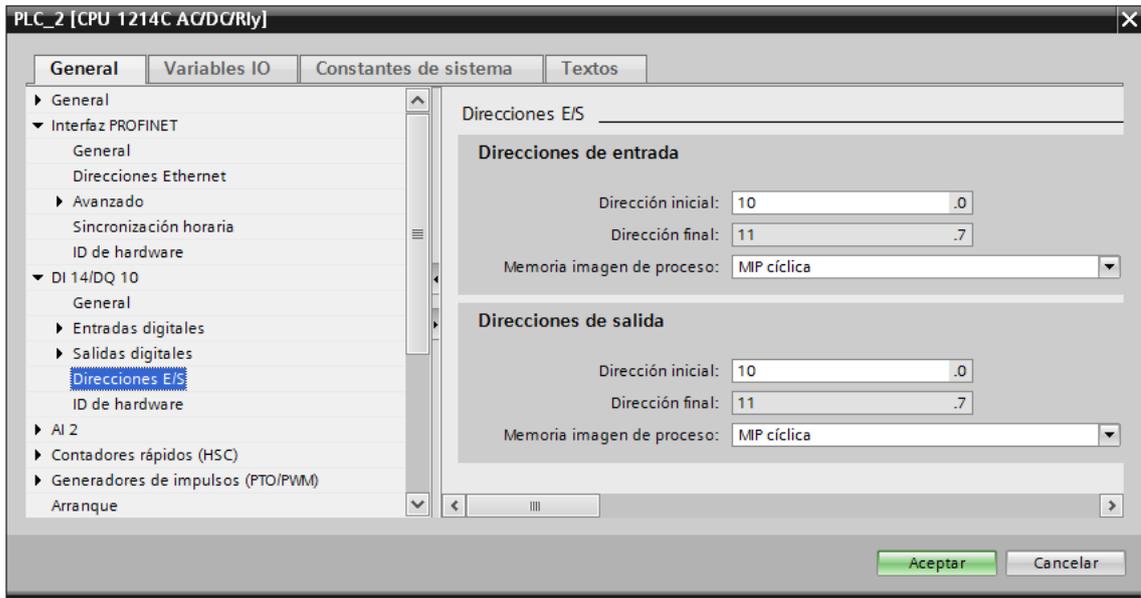


Figura 31. Configuración de las entradas y salidas del PLC.

Para establecer la comunicación, se debe configurar el PLC en el software de simulación, para esto se ingresa en la opción drivers y escogemos el PLC siemens S7 1200 una vez realizado esto se configura la ip del PLC y el número de salidas y entradas a ocuparse, después se escoge la opción DWORD, como se muestra en la Figura 32.

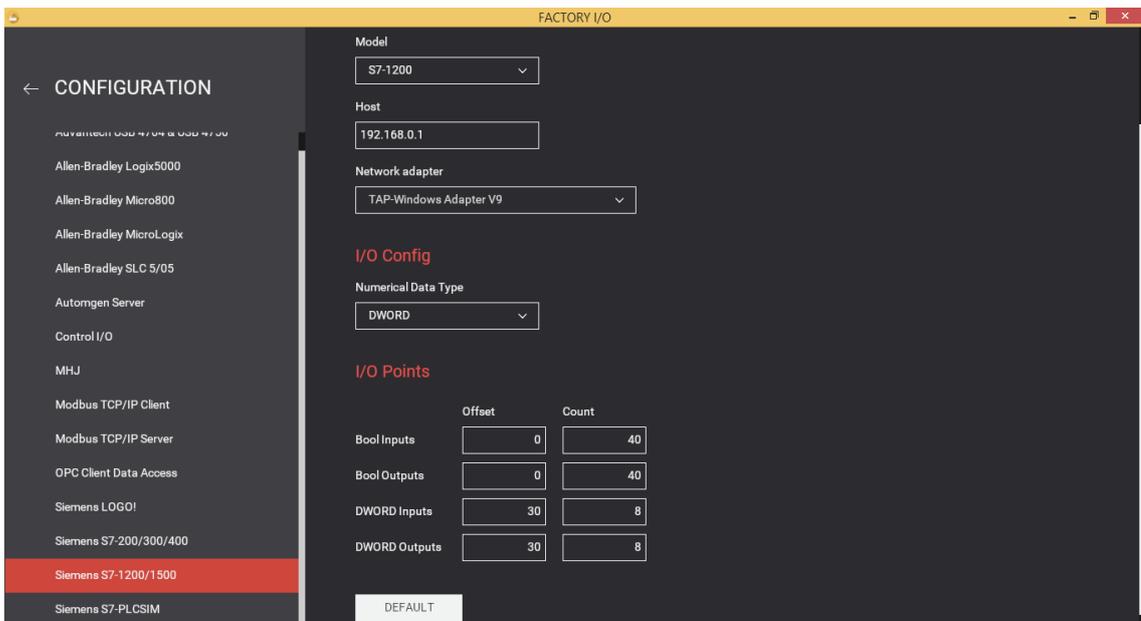


Figura 32. Configuración de PLC en la simulación.

Se asigna a las entradas y salidas del PLC cada uno de los elementos de la simulación a ser controlados, al final se hace click en connect y ya estará conectado directamente el PLC con la simulación como se muestra en la Figura 33.

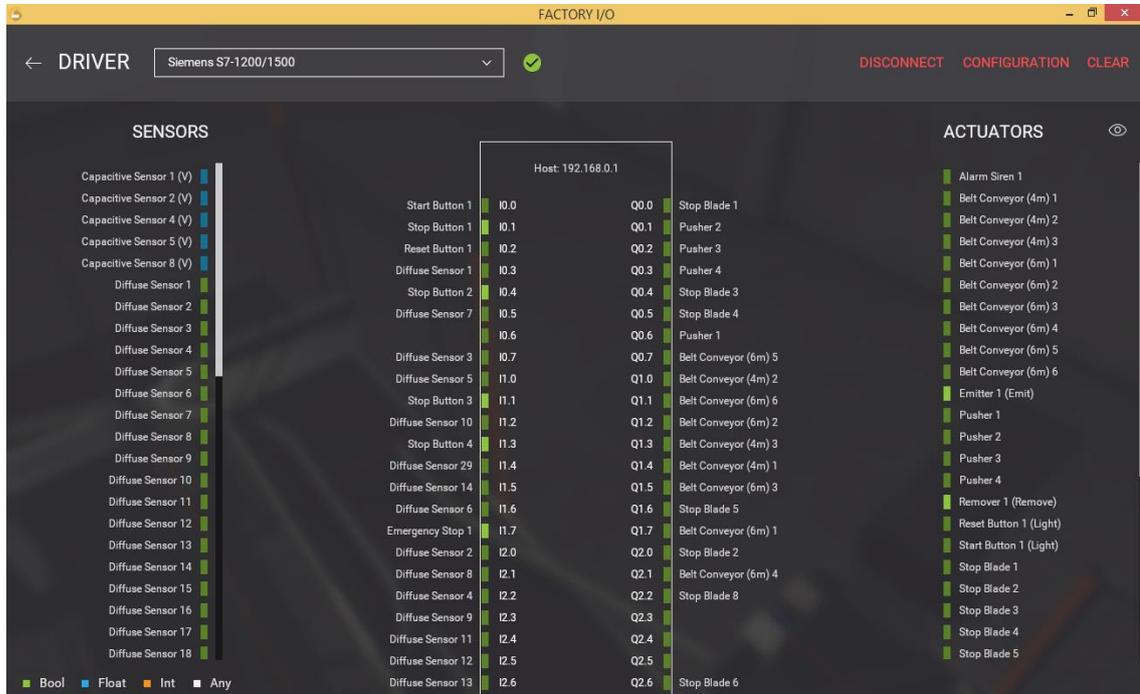


Figura 33. Comunicación de PLC y simulación.

#### 4.6 Gestión de alarmas y eventos para la simulación de la línea de producción en base a la norma ISA 18.2.

##### Sistema de alarmas para la empresa de Calzado Gamo's según la norma ISA 18.2

###### 1. Filosofía.

En la norma ANSI/ISA-18.2, se especifican las definiciones mostradas en este documento. En ella se establece que la filosofía de alarmas es un documento con las definiciones básicas, los principios y los procesos para diseñar, implementar y mantener un sistema de alarmas.

En las actividades previas a la gestión de los sistemas de alarmas se realiza una evaluación de la entidad a analizar, lo que permite conocer los principales problemas que influyen en el funcionamiento deficiente del sistema de alarmas, por lo que el resultado de estos parámetros analizados constituye el punto de partida para la elaboración de la filosofía de alarmas.

### **a) Propósito del sistema de alarmas**

El principal objetivo del presente sistema de alarmas es el de notificar que una situación anormal está sucediendo en un punto específico de la línea de producción de calzado, para que el responsable pueda diagnosticar y solucionar esta falla, evitando así pérdidas económicas.

### **b) Definiciones**

Alarma: Se entiende por alarma la señal o aviso que advierte sobre la proximidad de un peligro.

Sistema de alarma: Un sistema de alarma es un elemento de seguridad pasiva. Esto significa que no evitan una situación anormal, pero sí son capaces de advertir de ella, cumpliendo así, una función disuasoria frente a posibles problemas.

HMI: Interfaz hombre – máquina.

Sensor: Dispositivo que está diseñado para detectar acciones o estímulos externos y responder en consecuencia.

Tarea: Es toda actividad que se realice en el producto dentro de la línea de producción.

Administrador: Es el responsable de gestionar y conservar los datos del sistema de alarmas, es aquel usuario que tiene todos los permisos dentro del sistemas de alarmas.

Operario: Es todo trabajador que realice una tarea dentro de la línea de producción.

Supervisor: Persona encargada de monitorear el sistema de alarmas.

Línea de producción: Se refiere a todo el proceso que se requiere para terminar el producto.

### **c) Roles y responsabilidades para la gestión de alarmas**

El sistema de alarmas, la presente filosofía de alarmas y todo documento relacionado a esta, es propiedad de la empresa de calzado Gamo's.

Los responsables de la gestión y el mantenimiento regular del sistema de alarma son: El encargado de redes y el técnico de seguridad.

En caso de presentarse una falla en el sistema de alarmas los encargados de resolverlas son: El encargado de redes y el técnico de seguridad.

El responsable de garantizar que se cumplan los requisitos descritos en la filosofía de alarmas es el gerente de la empresa.

#### **d) Principios del diseño de alarma**

La función principal del sistema de alarmas es la identificación de un mal funcionamiento en cualquiera de las secciones de producción para posteriormente advertir de este problema y que el trabajador se encargue de solucionarlo. El sistema de alarmas está enfocado en advertir cuando falla algún componente, registrar cuantos zapatos han sido dañados mientras estaban en la línea de producción, registrar en que tareas se los daño, y registrar el total de zapatos producidos.

La primera tarea de cada sección cuenta con un botón para poder avisar que hay un problema con el zapato en el que se está trabajando y así poder sacarlo de la línea de producción. Cada una de estas tareas cuenta también con 2 sensores, uno para avisar al sistema que un zapato ha ingresado, y el segundo para avisar que el zapato salió de esta tarea.

#### **e) Racionalización**

Para maximizar la funcionalidad del sistema de alarmas, es importante que el operador reciba solo las alarmas que sean significativas y accionables. Asegurar que una alarma sea accionable se hace a través de la racionalización de la alarma. Esta sección de la filosofía de alarma debe enumerar los criterios para las alarmas y la información que se capturará durante la racionalización.

Todo cambio que se realice debe estar debidamente analizado, fundamentado, registrado y autorizado. Esto permitirá saber en todo momento el porqué de cada alarma. Ya que en muchos casos se peca de exceso de información, creando alarmas que no tienen ninguna utilidad, pues al analizarlas se ve que no hay una respuesta definida.

#### **f) Definición de clase de alarma**

**Prioridad Alta:** Se le da esta prioridad a aquellas alarmas que puedan perjudicar económicamente a la empresa al desperdiciar tiempo o material.

**Prioridad Media:** Esta prioridad se la da a aquellas alarmas que indican un incumplimiento con el trabajo mínimo requerido.

**Prioridad Baja:** Esta prioridad se la da a aquellas alarmas que no perjudican de manera directa a la producción, pero pueden indicar un problema con un elemento del sistema de alarmas.

**g) Documentación de alarma**

Toda alarma estará registrada en la base de datos global del sistema la cual se puede acceder en cualquier momento desde cualquier dispositivo siempre que este se encuentre en la misma red local.

**h) Documentación de capacitación y capacitación del operador**

Los registros de capacitación serán archivados en una carpeta para demostrar el cumplimiento de esta sección, misma capacitación que será dada a los encargados de manejar el sistema de alarmas.

**i) Procedimientos operativos asociados con estas alarmas.**

Prioridad Alta: Esta alarma debe ser atendida de inmediato, dentro de los 5 minutos desde su activación, para que no siga causando desperdicio de material. Tiempo definido por el gerente de la empresa.

Prioridad Media: Esta alarma se la puede atender hasta 1 hora después de su activación, ya que no es problema del proceso productivo, sino de la planificación de materia prima. Tiempo definido por el gerente de la empresa.

Prioridad Baja: Puede ser atendida cuando termine la jornada laboral ya que no afecta directamente a la línea de producción.

Informativa: No hay necesidad de ser atendida ya que solo es de carácter informativo para que la empresa pueda acceder a los registros de trabajo de cada tarea, así como el número de productos ingresados, dañados y terminados.

**j) Mantenimiento de alarma**

El sistema de alarmas será inspeccionado una vez cada 6 meses, para verificar su correcto funcionamiento y así para garantizar su funcionamiento al 100%, evitando retrasos en la producción debido a un mal funcionamiento, contribuyendo tanto al desenlace propio de la empresa como al del sistema.

**k) Prueba de alarma**

Cada vez que se instaure una nueva alarma se deberán hacer pruebas, para garantizar su correcto funcionamiento y sus registros deberán ser archivados, los mismos a lo que se podrán acceder para verificarlo.

**l) Monitoreo y evaluación de alarma**

El monitoreo está destinado al supervisor, y la evaluación de alarmas estará a cargo del técnico de seguridad y el encargado de redes, decisión a la que se llegó con el gerente de la empresa.

**m) Diseño HMI**

El diseño del HMI se lo realiza en base a las normas ISA 101.01, la cual está destinada al diseño de pantallas HMI, para que la visualización de la interfaz del sistema sea amigable con el operador.

**n) Guía de diseño de HMI**

Se ha utilizado el web server de un PLC s7 1200 para mostrar la pantalla HMI desde cualquier computador dentro de la red local de la empresa.

Los tipos de pantallas que se usaron son: la pantalla de inicio de sesión, la pantalla del sinóptico general de la línea de producción, pantalla del sinóptico de cada sección, pantalla del registro histórico de alarmas.

Las funciones que estarán disponibles en la HMI son la de activar los botones principales, así como el start, stop, reset y paro de emergencia, siempre y cuando sea el operario o el administrador el que haya iniciado la sesión.

El usuario supervisor tendrá permitido visualizar lo que está sucediendo en la línea de producción, visualizar alarmas y el poder tratarlas. Esto permisos del supervisor también serán concedidos al operario y al administrador.

**o) Método de priorización**

Se ha priorizado teniendo en cuenta el impacto económico sobre la producción diaria de cada alarma, para lo cual la priorización se la realiza de la siguiente manera:

- 1) Prioridad Alta.
- 2) Prioridad Media.
- 3) Prioridad Baja.

**p) Determinación del punto de ajuste de la alarma**

Problema en tarea: El hecho de configurar que esta alarma se active cuando se dañen 2 zapatos de forma seguida, se debe a que son las peticiones hechas por el gerente de la empresa.

Paro de emergencia: No tiene punto de ajuste ya que se activará una vez se presione el paro de emergencia.

Falta de mercadería: Se presentará al final de la jornada laboral en caso de no haber cumplido con la demanda diaria impuesta por el gerente de la empresa que es de 100 productos.

Falta de materia prima: Se presentará cuando haya pasado más de un minuto sin que la primera sección este trabajando, al igual por petición del gerente de la empresa.

**q) Monitoreo del rendimiento del sistema**

El objetivo del monitoreo del rendimiento del sistema de alarmas es determinar si cumple o no con lo que se pretende lograr a través de su evaluación.

El objetivo es que el sistema de alarmas cumpla su tarea al 100%

**r) Mantenimiento del sistema de alarma**

Como se especificó anteriormente el mantenimiento del sistema de alarmas se lo hará una vez cada 6 meses, y los registros del mantenimiento del sistema de alarmas estarán archivados en una carpeta.

**s) Prueba del sistema de alarma**

Después de cada mantenimiento del sistema de alarmas, o cuando se integre una nueva alarma, el sistema de alarmas deberá ser probado para asegurar la confiabilidad del sistema de alarmas.

**t) Guía de implementación**

La definición del enfoque básico para la puesta en marcha y la verificación del sistema de alarma garantiza que esto se haga de manera efectiva y uniforme en toda la planta o empresa. Esto asegura el despliegue efectivo del sistema de alarma.

La implementación del sistema de alarmas se lo hará una vez probado y con la seguridad de que funciona y que no compromete la productividad de la línea de producción.

**u) Gestión del cambio**

Cualquier cambio que se realice en el sistema de alarmas deberá ser documentado y anexado al presente documento, en caso de cambio de atributos de una alarma ya existente este documento deberá ser actualizado con los nuevos atributos

**v) Formación**

El personal de la línea de producción debe recibir una inducción acerca del funcionamiento básico del sistema de alarmas.

El técnico de seguridad, el encargado de redes y el gerente de la empresa debe conocer la funcionalidad completa del sistema de alarmas, así como el diseño y su gestión

Se dará la capacitación necesaria cada vez que se realice un cambio en el sistema de alarmas, y en caso de no haber cambio se dará esta capacitación una vez al año.

**w) Preservación del historial de alarmas**

Todo el historial de las alarmas se conservará en una base de datos.

**2. Identificación**

Esta norma no define ni requiere ningún método específico para la identificación de alarmas. Las alarmas pueden identificarse mediante una variedad de buenas prácticas de ingeniería o requisitos reglamentarios.

Se ha identificado en donde son necesarias las alarmas en base al impacto económico que podrían tener en caso de presentarse. Problema en tarea, Falta de mercadería, Falta de materia prima, Paro de emergencia. Son las principales causas de pérdidas económicas en la línea de producción y las que se presentan con mayor frecuencia.

**3. Racionalización**

a) Prioridad alta: Alarma de tipo visible en la pantalla HMI, es la más importante dentro del sistema de alarmas ya que el supervisor deberá tomar medidas de corrección dentro de los 5 minutos desde que se presentó la alarma.

b) Prioridad media: Alarma de tipo visible en la pantalla HMI, importante dentro del sistema de alarmas ya que el supervisor debe tomar medidas de corrección hasta una hora después desde que se presentó la alarma.

c) Prioridad Baja: Alarma de tipo visible en la pantalla HMI, que puede ser atendida cuando termine la jornada laboral ya que no afecta directamente a la línea de producción.

**4. Diseño detallado**

a) Disparo de estado de alarma

El disparo de estado de cualquiera de las alarmas se puede visualizar en cualquiera de las pantallas de navegación del sistema de alarmas.

b) Alarmas.

Problema en tarea: Alarma calculada a partir de cuantas veces ha sido desperdiciado material en cada tarea.

Paro de emergencia: Alarma absoluta que se activará cuando un trabajador presione el botón de paro de emergencia.

Falta de mercadería: Alarma calcula en base a la producción diaria con respecto a la producción base requerida.

Falta de materia prima: Alarma calculada en base al tiempo de reposo de la primera sección.

c) Priorización.

Prioridad Alta: Falta de materia prima, Paro de emergencia.

Prioridad Media: Falta de mercadería.

Prioridad Baja: Problema en tarea.

## **5. Implementación**

En caso de requerir implementar una nueva alarma, todo el proceso de implementación se lo realizará fuera de horarios de trabajo para no interrumpir con la operación de la línea de producción.

Las pruebas se las realizarán en horario de trabajo una vez esté implementado todo a nivel físico como botones, sensores, etc. Se deberá documentar todo lo realizado para su implementación. Se deberá dar una inducción o capacitación a los trabajadores dependiendo del grado de complejidad y de involucración de la alarma con los trabajadores.

## **6. Operación**

El procedimiento de respuesta a la alarma lo hará el supervisor, quien será el encargado de dar solución a una alarma para luego presionar en pantalla el botón de tratar alarma para que esta se desactive en la pantalla HMI.

Los tratamientos de las alarmas se deberán hacer en el tiempo permitido para cada tipo de alarma ya definido anteriormente.

## **7. Mantenimiento**

El mantenimiento es una etapa separada del ciclo de vida. Esta sección cubre los requisitos para las pruebas del sistema de alarma, reemplazo y reparación. El mantenimiento también requiere capacitación de actualización para el personal que mantiene el sistema de alarma.

- a) El sistema de alarmas tendrá que ser comprobado una vez al mes, y se dará un mantenimiento completo al sistema una cada 6 meses.
- b) Cuando se realicen pruebas, se mantendrá un registro por un período especificado en la filosofía de la alarma y deberá contener lo siguiente: fecha de la prueba, nombre de la persona que realizó la prueba o inspección, resultado de las pruebas.
- c) Se reparará cualquier deficiencia encontrada durante las pruebas funcionales de las alarmas.

La información relacionada con un mal funcionamiento de alarma debe estar disponible para el operador. En caso de tener que reemplazar un sensor o un botón se deberá asegurar que tenga el mismo tipo de funcionamiento que el dispositivo anterior.

## **8. Monitoreo y evaluación**

Esta etapa verifica que el diseño, la implementación, la racionalización, el funcionamiento y el mantenimiento sean satisfactorios. Esta cláusula brinda una guía sobre el uso del análisis del sistema de alarma tanto para el monitoreo continuo como para la evaluación periódica del desempeño.

El rendimiento del sistema de alarma debe ser monitoreado. El monitoreo y la evaluación del rendimiento del sistema de alarma se realizarán contra los objetivos en la filosofía de alarma.

La intención del monitoreo es identificar problemas y tomar acciones correctivas para solucionarlo. El monitoreo estará a cargo del supervisor mientras que la evaluación del sistema de alarmas lo hará el técnico de seguridad y el encargado de redes para asegurar su funcionamiento óptimo. Para esto se establece porcentajes de aceptación para las alarmas del sistema, el 80% de las alarmas debe pertenecer a la prioridad baja, el 15% a la prioridad media y el 5% a la prioridad alta.

## **9. Gestión del cambio**

Esta sección cubre los requisitos para los cambios del sistema de alarma relacionados con la adición de nuevas alarmas, modificación de atributos de alarma, autorización y documentación.

Todos los cambios que se planeen hacer en el sistema de alarmas deben estar autorizados y sujetos a los criterios de evaluación descritos en la filosofía de la alarma. La gestión del

proceso de cambio garantiza que las etapas apropiadas del ciclo de vida de gestión de la alarma se apliquen a los cambios del sistema de alarma.

La siguiente información se registra para los cambios aprobados:

- a) motivo del cambio.
- b) fecha en que se realizó el cambio.
- c) el nombre de la persona que implementa el cambio.
- d) el nombre de la persona que autoriza el cambio.

## **10. Auditoría**

La frecuencia del proceso de auditoría es de una vez cada 6 meses.

Las entrevistas o cuestionarios de personal se deben realizar como parte de la auditoría para identificar problemas de rendimiento y usabilidad. La auditoría evaluará lo siguiente:

- a) las alarmas ocurren solo en eventos que requieren la acción del operador.
- b) la prioridad de la alarma se aplica consistentemente y es significativa.
- c) las alarmas ocurren a tiempo para tomar medidas efectivas.
- d) roles y responsabilidades para los usuarios del sistema de alarma y el personal de apoyo está claro.
- e) la capacitación sobre el uso y el funcionamiento correctos del sistema de alarma es efectiva.

Se deben desarrollar planes de acción para los problemas identificados durante los procesos de auditoría. Estos planes deben ser documentados de tal manera que a estos registros se pueda acceder en cualquier momento.

### **4.7 Interfaz de usuario en Web Server en base a la norma ISA 101.01.**

## **Diseño de las pantallas HMI para la empresa de calzado Gamo's según las normas ISA 101.01**

## Arquitectura

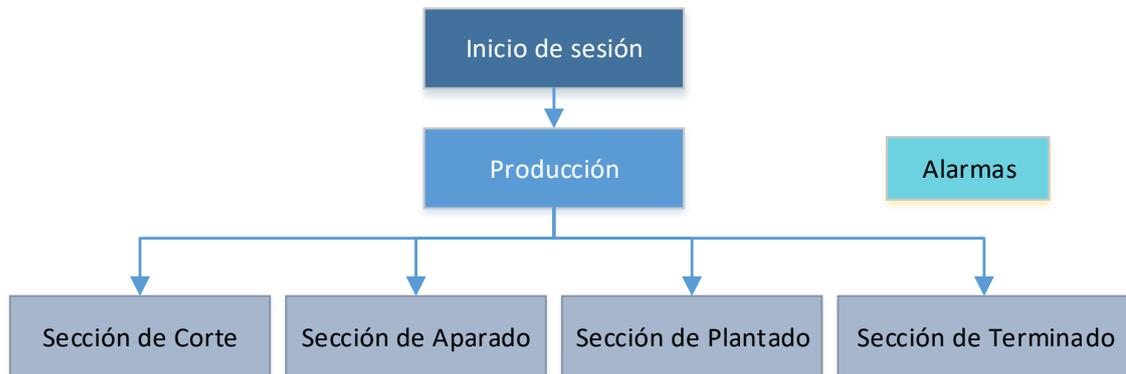


Figura 34. Arquitectura de Pantallas

En la Figura 34 se muestra la arquitectura de pantallas la cual se detalla a continuación:

**Inicio de sesión:** Esta pantalla permite ingresar al sistema de alarmas con un usuario específico para tener los permisos correspondientes.

**Producción:** Se mostrará el número de productos ingresados, terminados y dañados de cada sección en la línea de producción, los mandos básicos de start, stop y reset, un botón para cerrar sesión, y también se podrá entrar al registro de alarmas.

**Sección de corte, aparado, plantado, y terminado:** Se muestra el sinóptico de cada sección, aquí estarán todas sus tareas con los valores de producción. Se puede ingresar también a las alarmas del sistema directamente, así como a todas las secciones.

**Alarmas:** Se muestra el histórico de alarmas, donde también se atenderán las alarmas activas, y se podrá navegar a todas las secciones.

### Distribución de las Pantallas

Se desarrollaron 7 pantallas las cuales tienen plantillas básicas como se muestran en la Figuras 35, 36, 37, y 38.

1. Pantalla de inicio de sesión.

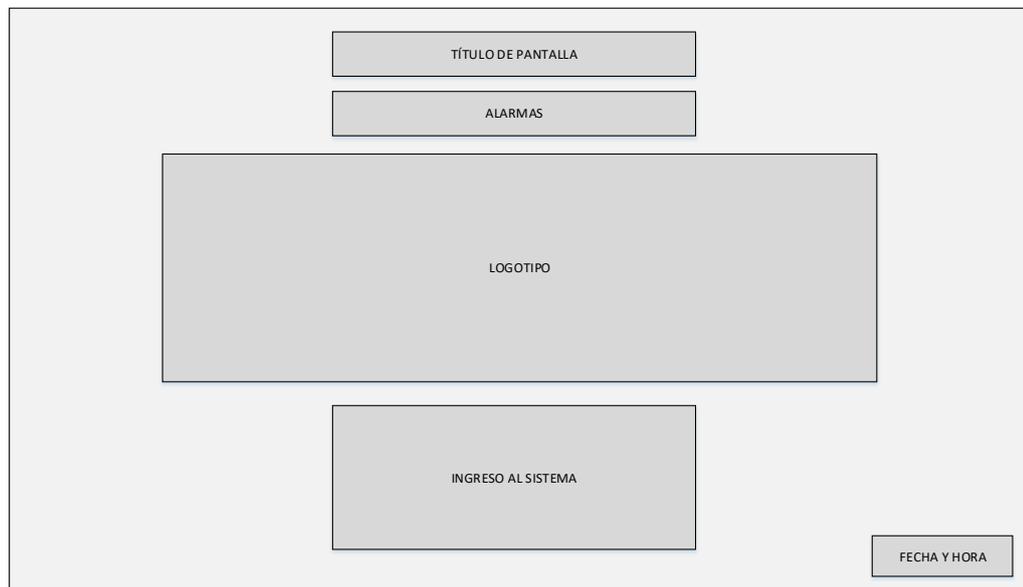


Figura 35. Esquema de pantalla de inicio de sesión

2. Pantalla de producción.

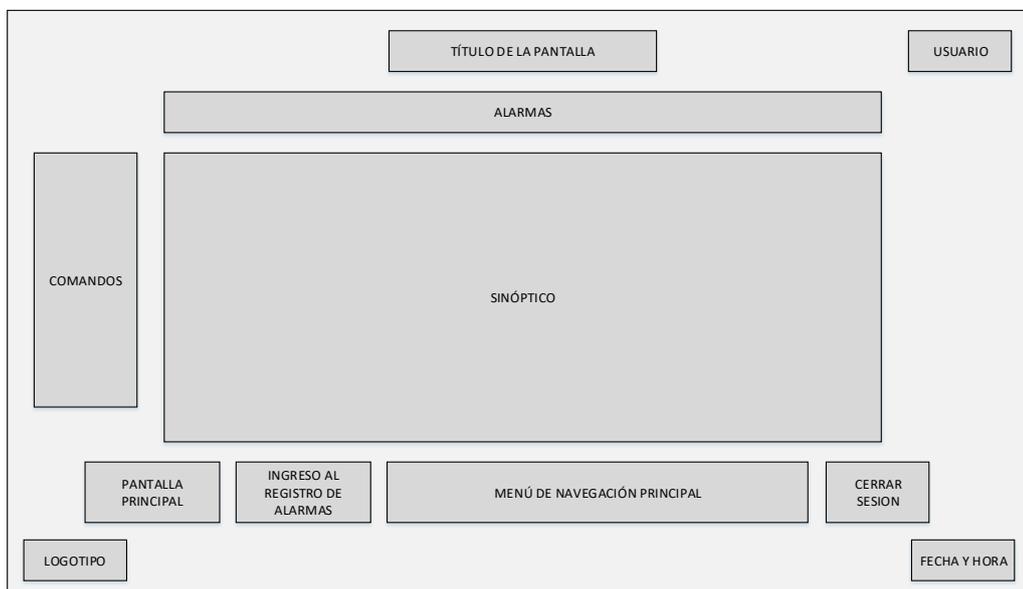


Figura 36. Esquema de pantalla de producción

### 3. Pantallas de secciones

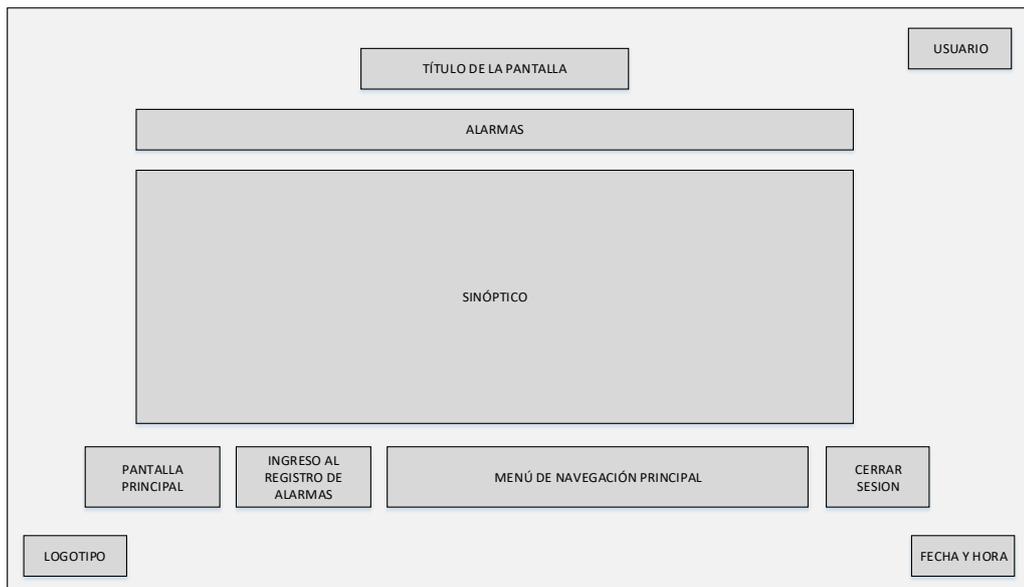


Figura 37. Esquema de pantallas de secciones

### 4. Pantalla de alarmas

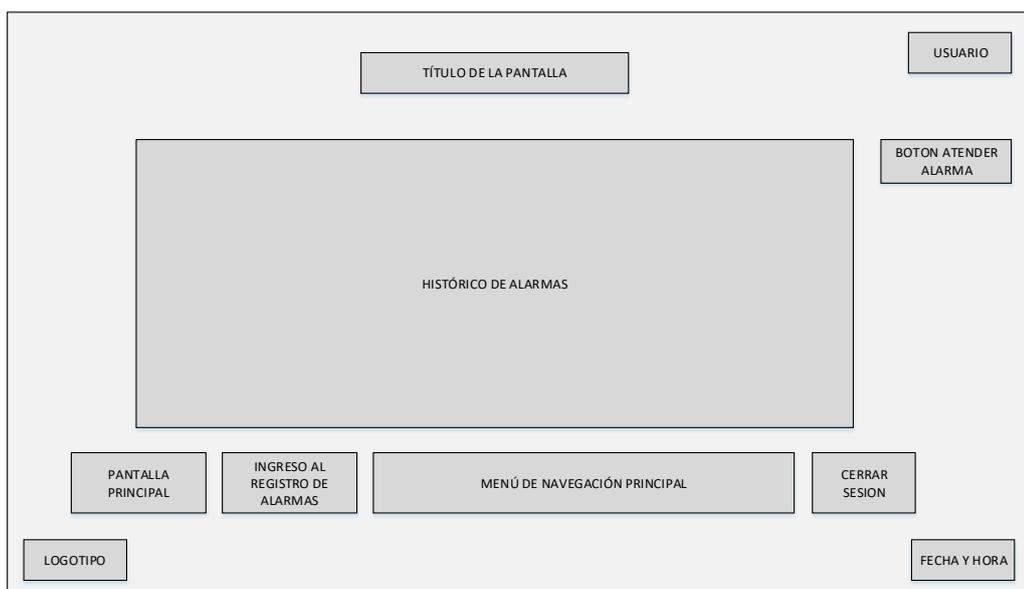


Figura 38. Esquema de pantalla de alarmas

### Navegación

El usuario navega por el sistema con botones que lo llevan a todas las pantallas, estos botones tienen un texto que indica claramente la pantalla a la cual será redirigido.

### Uso del Color.

El color es uno de los elementos más importantes dentro del contexto de las interfaces persona-máquina, su uso adecuado (conservador, convencional y consistente) es determinante para la generación de una excelente interfaz. En esta fase se deben definir los siguientes estándares referidos al color:

- Para indicar que un motor está trabajando se representa con el fondo verde. 
- Para indicar que un motor no está trabajando se utiliza el fondo gris. 
- Las alarmas de prioridad alta se visualizan con un fondo de color rojo. 
- Las alarmas de prioridad media se representan con un fondo amarillo. 
- Las alarmas de prioridad baja se muestran con un fondo azul claro. 
- El color de texto en todas las áreas es de color negro.

### Gráficos de Tendencias y Tablas

Dada la línea de producción solo se puede registrar las alarmas en una tabla donde se guarda un histórico de todas las alarmas que se activen, su prioridad, la fecha de activación, fecha de atención, y usuario que atendió, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Detalles de Alarmas

Alarma	Prioridad	Fecha de activación	Fecha de atención	Usuario

### Comandos e Ingreso de Datos

Los comandos que se utilizan se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Comandos y Datos y sus imágenes representativas.

Comando o Dato	Imagen Representativa
Start	
Stop	

Tabla 8. Continuación. Comandos y Datos y sus imágenes representativas

Reset	
Home (Pantalla de Producción)	
Cerrar sesión	
Pantalla de Alarmas	
Motor Funcional	
Motor no Funcional	

Las pantallas ya creadas se muestran en las Figuras 39, 40, 41, y 42.

Pantalla de Inicio de sesión:



Figura 39. Pantalla de Inicio de Sesión

Pantalla de Producción:

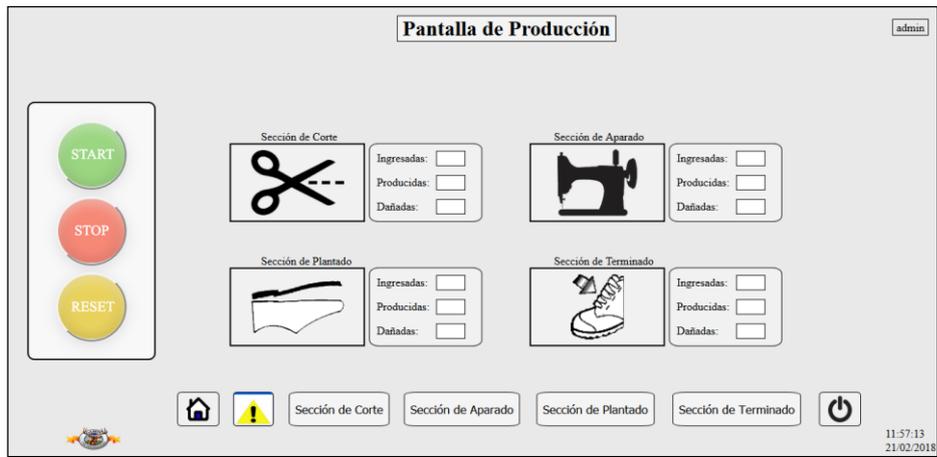


Figura 40. Pantalla de Producción

Pantalla de Secciones:

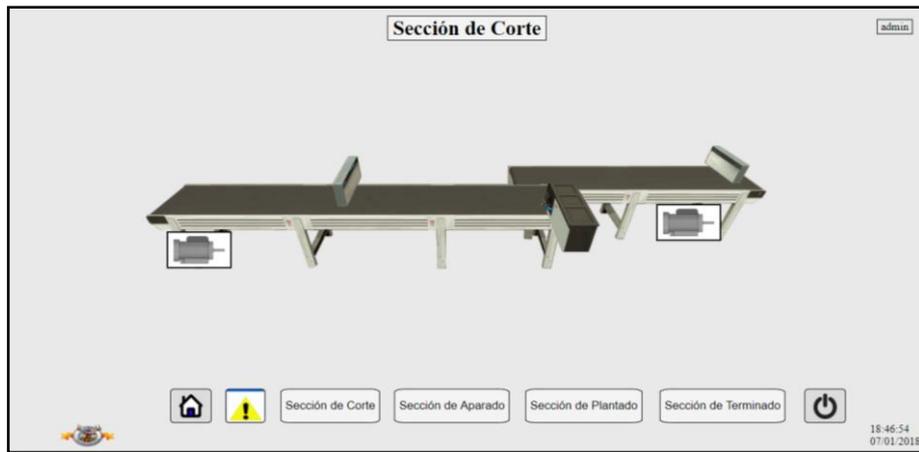


Figura 41. Pantalla de Secciones

Pantalla de Alarmas:



Figura 42. Pantalla de Alarmas

## Programación de las paginas HTML

Para realizar las páginas de navegación se utiliza el programa Adobe Dreamweaver que permite programar páginas web utilizando los lenguajes de programación: HTML, JavaScript y CSS.

Se utilizan 7 paginas HTML distintas para cada una de las pantallas a mostrarse, más una aparte que no es visible ya que esta se ocupa para verificar el inicio de sesión.

Las páginas que se muestran se programan de acuerdo con la distribución de pantallas que se plantea anteriormente, utilizando comandos básicos para colocar textos e imágenes para luego colocarlos en las posiciones deseadas utilizando un archivo CSS que es el que permite programar el aspecto visual de una página web.

La programación de este sistema exige mucho tiempo y conocimiento, sobre todo cuando se trata de mostrar las alarmas que se activaban en el PLC, el estado de las variables y mantener un registro de las alarmas atendidas. Para estas 3 se ocupan los llamados data log, que guardan información específica en archivos con extensión “.csv”.

Para leer estos archivos desde la programación en java se utiliza el código de la Figura 43.

```
function leer() {
    $.ajax({
        type: "GET",
        url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=BasedeDatos.csv",
        dataType: "text",
        success: function(data) {processData(data);}
    });
}
```

Figura 43. Código para leer archivos CVS

En la URL se debe colocar el IP asignado al PLC. Y después de “FileName=” se escribe el nombre del datalog creado en el PLC, seguido de la extensión “.csv”.

Con el código mostrado en la Figura 43 se lee las alarmas que se activan en el PLC para luego mostrarlas en una tabla que se creó la pantalla de alarmas. Una vez que se activan estas alarmas se les puede dar atención con un botón, para lo cual se requiere escribir información desde el archivo JavaScript a un datalog alojado en la memoria del PLC. Para esto primero se debe saber que usuario está atendiendo la alarma y que alarma se está atendiendo, ocupando el código de la Figura 44.

```
function atenderalarmas(){
    num=long-numerocheck;
    if(numerocheck>=0){
        if(usuari=="admin"){
            alarmaadmin(num); }
        if(usuari=="operario"){
            alarmaoperario(num);}
        if(usuari=="supervisor"){
            alarmasupervisor(num);}
    } }

```

Figura 44. Código para conocer el usuario y la alarma que se atiende

Una vez que se conoce el usuario y el número de alarma, se llama una función que permite activar marcas en el PLC pasando este número como se muestra en la Figura 45.

```
function alarmaadmin(num){
    var form = document.createElement( "form" );
    form.setAttribute( "name", "formadmin" );
    form.setAttribute( "style", "display: none" );
    form.setAttribute( "method", "post" );
    var input = document.createElement( "input" );
    input.setAttribute( "name", "numerodealarma" );
    input.setAttribute( "type", "hidden" );
    input.setAttribute( "value", num );
    var input1 = document.createElement( "input" );
    input1.setAttribute( "name", "marcaAdmin" );
    input1.setAttribute( "type", "hidden" );
    input1.setAttribute( "value", "true" );
    form.appendChild( input );
    form.appendChild( input1 );
    document.getElementsByTagName( "body" )[0].appendChild( form );
    document.formadmin.submit();
}

```

Figura 45. Código para escribir valores en un data log.

En la Figura 45 se muestra el código para escribir en un data log, esta funciona de la siguiente manera: Primero se pasa el número de alarma que se conoció gracias al código de la Figura 44 a la variable “numerodealarma”, después de esto se activa la marca “marcaAdmin”, “marcaOperario”, o “marcaSupervisor” dependiendo del usuario, dentro de la programación del PLC. Estas marcas y variable solo se pueden escribir si han sido declaradas previamente en el archivo HTML como se muestra en la Figura 46.

```
1 <!doctype html>
2 <html>
3 <!-- AWP_In_Variable Name="marcaAdmin" -->
4 <!-- AWP_In_Variable Name="marcaOperario" -->
5 <!-- AWP_In_Variable Name="marcaSupervisor" -->
6 <!-- AWP_In_Variable Name="numerodealarma" -->
7 <head>

```

Figura 46. Declaración de variables del PLC

Para la lectura de variables, así como las unidades producidas, dañadas y terminadas, además del estado de los actuadores se utiliza otro data log llamado “EstadoVariables” el cual se lee con el mismo código que se muestra en la Figura 43.

En la pantalla de producción existen comandos como start, stop y reset. Estos comandos activan una marca dentro del programa del PLC, para lo que se utiliza código de la Figura 47.

```
<form method="POST">
<input type="hidden" name="start" value="true" />
<input id = "start" type="submit" value="" />
</form>

<form method="POST">
<input type="hidden" name="stop" value="false" />
<input id = "stop" type="submit" value="" />
</form>

<form method="POST">
<input type="hidden" name="reset" value="true" />
<input id = "reset" type="submit" value="" />
</form>
```

Figura 47. Activación de comandos dentro del PLC

Del mismo modo que las marcas anteriores estos comandos deben estar declarados en el archivo HTML como se muestra en la Figura 46. Una vez realizados todos estos pasos, se probó el sistema de alarmas, el cual mostró el resultado esperado.

Una vez creados estos archivos se procede a cargarlos al PLC ingresando a propiedades del PLC > web server > Páginas por el usuario. Seleccionar la carpeta donde se encuentran todos los archivos y seleccionar la página que se mostrará por defecto, como se muestra en la Figura 48. Una vez realizado esto se presiona el botón generar bloques.

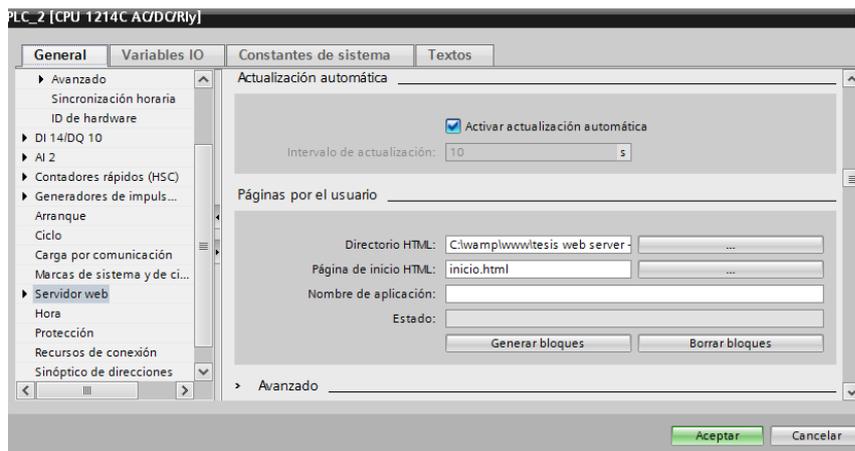


Figura 48. Carga de páginas web en PLC

Finalmente se debe ingresar a través de un navegador web a la IP asignada al PLC y se podrá utilizar el sistema de alarmas creado.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones.

- Realizar la gestión de alarmas y eventos en base a la norma ISA 18.2 fue de gran ayuda, ya que esta norma dio las pautas necesarias para que este proyecto haya sido posible de realizar, gracias a esta norma se tiene un instructivo el cual detalla el funcionamiento y el motivo de todas las alarmas que se presentan en la interfaz de este sistema.
- La norma ISA 101.01 aportó los criterios y parámetros básicos en cuanto a la selección de color y distribución de pantallas para que la interfaz del sistema de alarmas sea amigable con el usuario y a que toda la navegación se pueda realizar de manera instintiva, esto sumado a la capacitación del operario, dará como resultado un control óptimo del sistema.
- El software de simulación utilizado permitió establecer una comunicación directa con el PLC, lo que brindó la posibilidad de utilizar el web server, facilitando el trabajo de programación y comunicación, ya que en otros casos se hubiera requerido utilizar otros tipos de comunicación, así como OPC server, para lo que se necesita otros programas y por lo tanto más programación y complejidad de comunicación entre el PLC y el programa de simulación.
- Utilizar el web server trae consigo algunas desventajas, entre ellas el no poder descargar los archivos de datalogs en un intervalo de tiempo muy corto, los cuales se utilizaron para obtener la información del registro de alarmas y estado de entradas, salidas, y contadores del PLC, ocasionando un retraso de tiempo cuando se muestran estos valores en las diferentes pantallas del sistema de alarmas.
- Realizar este proyecto en una línea de producción simulada ayudó a ahorrar tiempo y dinero ya que la empresa nunca hizo un paro de producción para poder probar el sistema de alarmas, así esta metodología se podría utilizar como una herramienta para

que la empresa opte por automatizar toda su línea de producción al observar todas las ventajas que tiene un sistema de alarmas.

## **5.2 Recomendaciones.**

- Utilizar como referencias normas específicas para la creación de sistemas de alarmas, así como las ISA ya que estas dan pautas para poder realizar este trabajo de forma correcta, haciendo que la interfaz sea fácil de utilizar y se muestre de forma amigable.
- Investigar el tipo de comunicación factible con el proyecto que se vaya a realizar ya que la mayoría necesita diferentes tecnologías, y todas estas tiene diferente nivel de complejidad.
- Utilizar un software y PLC de acuerdo a las necesidades del proyecto, realizando una comparación entre dos o más de estos para poder escoger la mejor opción posible, teniendo en cuenta factores como el precio, la memoria, la velocidad de procesamiento y el número de entradas y salidas disponibles.
- Programar los tiempos de trabajo de cada tarea de acuerdo a un estudio de tiempos de la línea de producción para tener una simulación que se asemeje lo más posible al lugar de trabajo de la empresa, de tal modo que el sistema de alarmas se pueda probar en un ambiente realista.
- Evitar programar el código de las páginas de la interfaz hombre-máquina en lenguaje php, ya que el web server del PLC no reconoce este tipo de lenguaje, pese a que este es un lenguaje ejecutable en servidores web.
- Realizar la programación de tal manera que se descarguen los datalogs de la memoria del PLC uno después de otro, ya que al tratar de descargarlos al mismo tiempo el PLC entra en error y se lo tiene que reiniciar.

## Bibliografía

- [1] J. M. Revilla, «Las empresas sin sistemas automatizados tienen más problemas de rendimiento,» *ITespresso*, vol. II, nº 1, pp. 3-4, 2013.
- [2] J. Vilar Giménez, «Sistemas automatizados: Vida para las empresas,» *Logistica*, vol. III, nº 14, pp. 2-4, 2012.
- [3] J. T. Martins Covas, *Production Line Balancing Simulation: A case study in the Footwear Industry*, Oporto: Facultad de ingeniería de la Universidad de Oporto, 2014.
- [4] P. A. Sánchez, F. Ceballos y G. Sánchez Torres, «Análisis del proceso productivo de una empresa de confecciones: Modelación y simulación,» *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. XXV, nº 2, pp. 137-150, 2014.
- [5] A. Zapata Reboloso, «Aplicación de la simulación en una empresa maquiladora,» Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, 2012.
- [6] G. Lorenzo Lledó, «Automatización de una planta industrial,» Universidad de Alicante, San Vicente del Raspeig, 2011.
- [7] S. F. Yachou, *Aplicación de la guía GEDIS a los Sistemas SCADA del Aplicación de la guía GEDIS a los Sistemas SCADA del*, San Cristóbal: Universidad la Laguna, 2014.
- [8] E. F. Lojan Bermeo y D. A. Iñiguez Quesada, «Diseño de un sistema HMI/SCADA para una planta de clasificación con Visión Artificial.,» Universidad del Azuay, Cuenca, 2009.
- [9] A. M. Abreu Mora, «Optimización de sistemas de gestión de alarmas de procesos industriales,» Universidad Simón Bolívar, Sartenejas, 2008.
- [10] A. Arata, *Ingeniería y Gestión de la confiabilidad operacional en plantas industriales*, Santiago de Chile: RiL Editores, 2013.
- [11] M. P. Groover, *Fundamentos de Manufactura Moderna*, Mexico: Pearson, 2012.
- [12] D. M. Himmelblau, *Simulación y Análisis de Procesos*, Barcelona: Reverté S.A., 2012.
- [13] E. García Moreno, «Automatización de procesos industriales,» Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2013.

- [14] C. Barriga Rodriguez, «Pirámide de Automatización Industrial,» *Enredado con Redes*, vol. IV, nº 2, pp. 4-5, 2015.
- [15] S. d. Producto, «Siemens,» 09 Octubre 2015. [En línea]. Available: <https://support.industry.siemens.com>. [Último acceso: 05 Agosto 2017].
- [16] I. Queirolo, *Gestión de Alarmas: Un punto clave en la planificación de la seguridad*, Buenos Aires: YPF S.A., 2014.
- [17] G. Escalona Franco, «Filosofía, identificación y racionalización de alarmas en scada aplicado a la domótica de un hotel,» *Redalyc*, vol. I, nº 1, pp. 103-117, 2011.
- [18] I. ANSI/ISA, «Management of Alarm Systems for the Process Industries». Estados Unidos Patente 978-1-936007-19-6, 23 Junio 2009.
- [19] I. ANSI/ISA, «Human Machine Interfaces for Process Automation Systems». Estados Unidos Patente 41921133, 7 Septiembre 2015.
- [20] M. Á. Antonio Guasch Petit, *Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios*, Barcelona: Universidad Politecnica de Catalunya, 2012.

# ANEXOS

## **Anexo 1. Programación del PLC**

## tesis terminada / PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] / Bloques de programa

### Main [OB123]

#### Main Propiedades

##### General

Nombre	Main	Número	123	Tipo	OB	Idioma	KOP
Numeración	Automático						

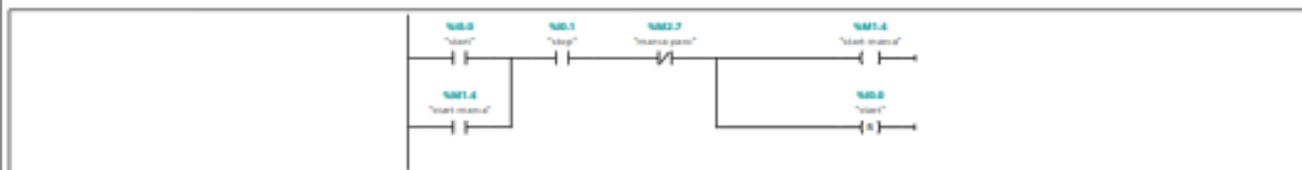
##### Información

Título	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

#### Main

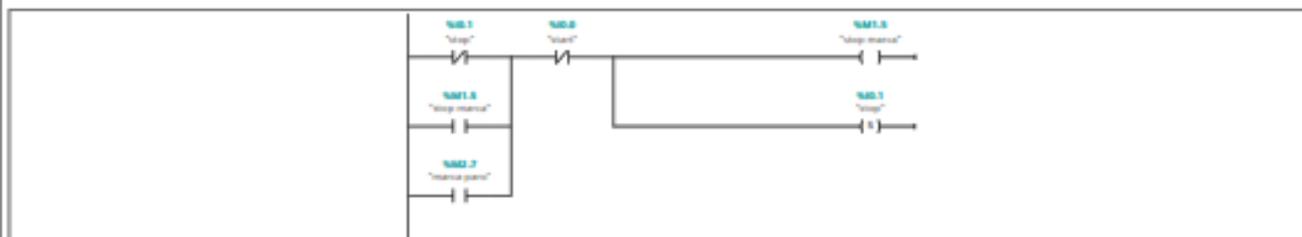
Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Supervisión	Comentario
<b>Input</b>				
Initial_Call	Bool			Initial call of this OB
Remanence	Bool			=True, if remanent data are available
<b>Temp</b>				
marca	Bool			
retvalue	Int			
numerodealarma	Int			
marcaSupervisorMprima	Bool			
hora	Int			
horas	Date			
Constant				

#### Segmento 1: Start



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"marca paro"	%M2.7	Bool	
"start marca"	%M1.4	Bool	
"start"	%I0.0	Bool	
"stop"	%I0.1	Bool	

#### Segmento 2: Stop



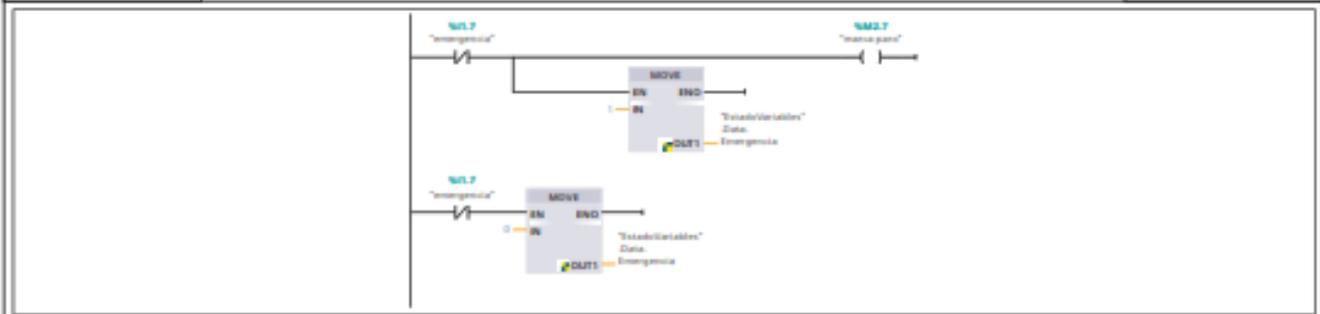
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"marca paro"	%M2.7	Bool	
"start"	%I0.0	Bool	
"stop marca"	%M1.5	Bool	
"stop"	%I0.1	Bool	

#### Segmento 3: Comunicacion\_webserver



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"int 1"	%MW85	Int	

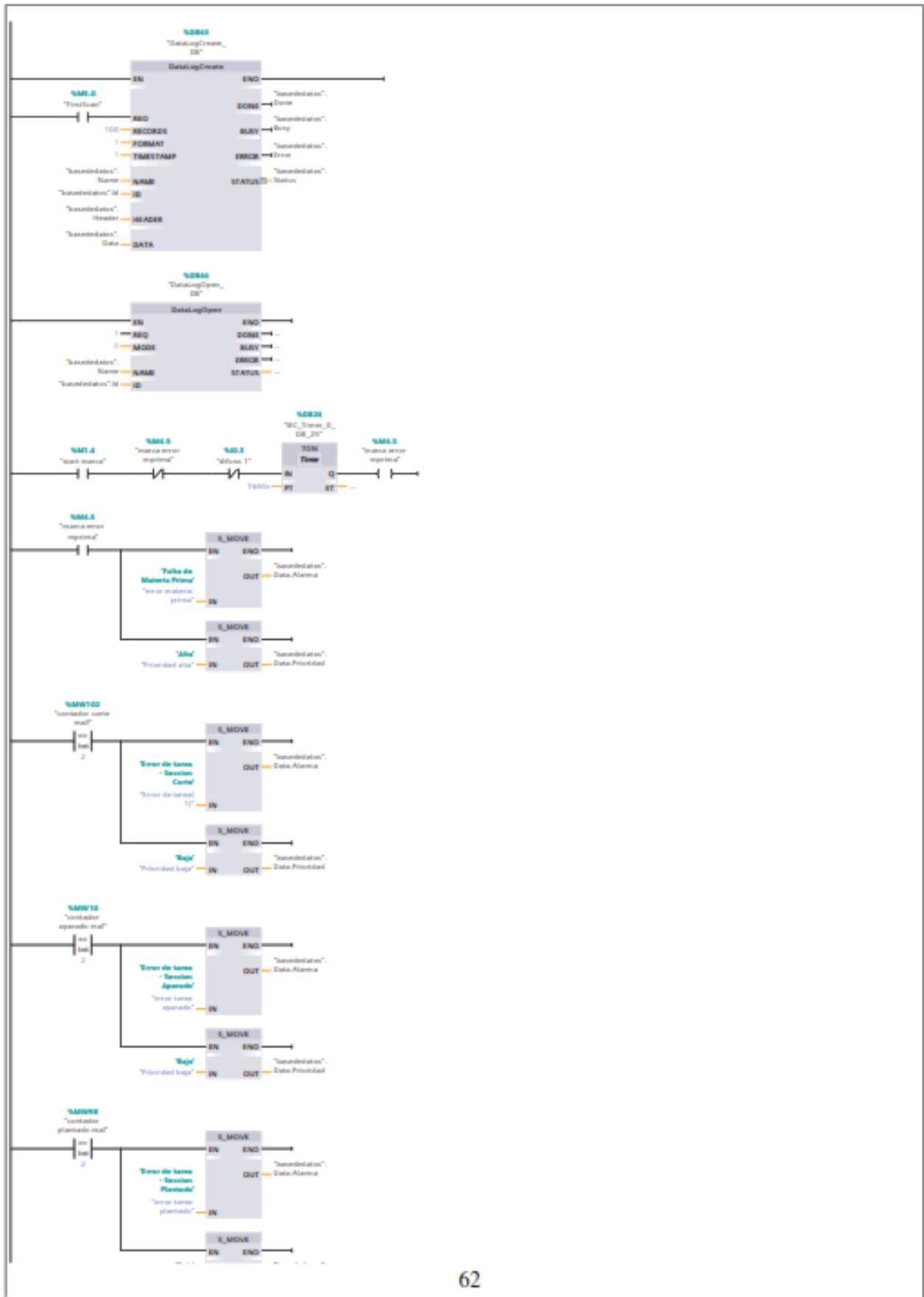
#### Segmento 4: Paro de emergencia



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
'emergencia'	%I1.7	Bool	
'EstadoVariables'.Data.Emergencia		Int	
'marca paro'	%M2.7	Bool	

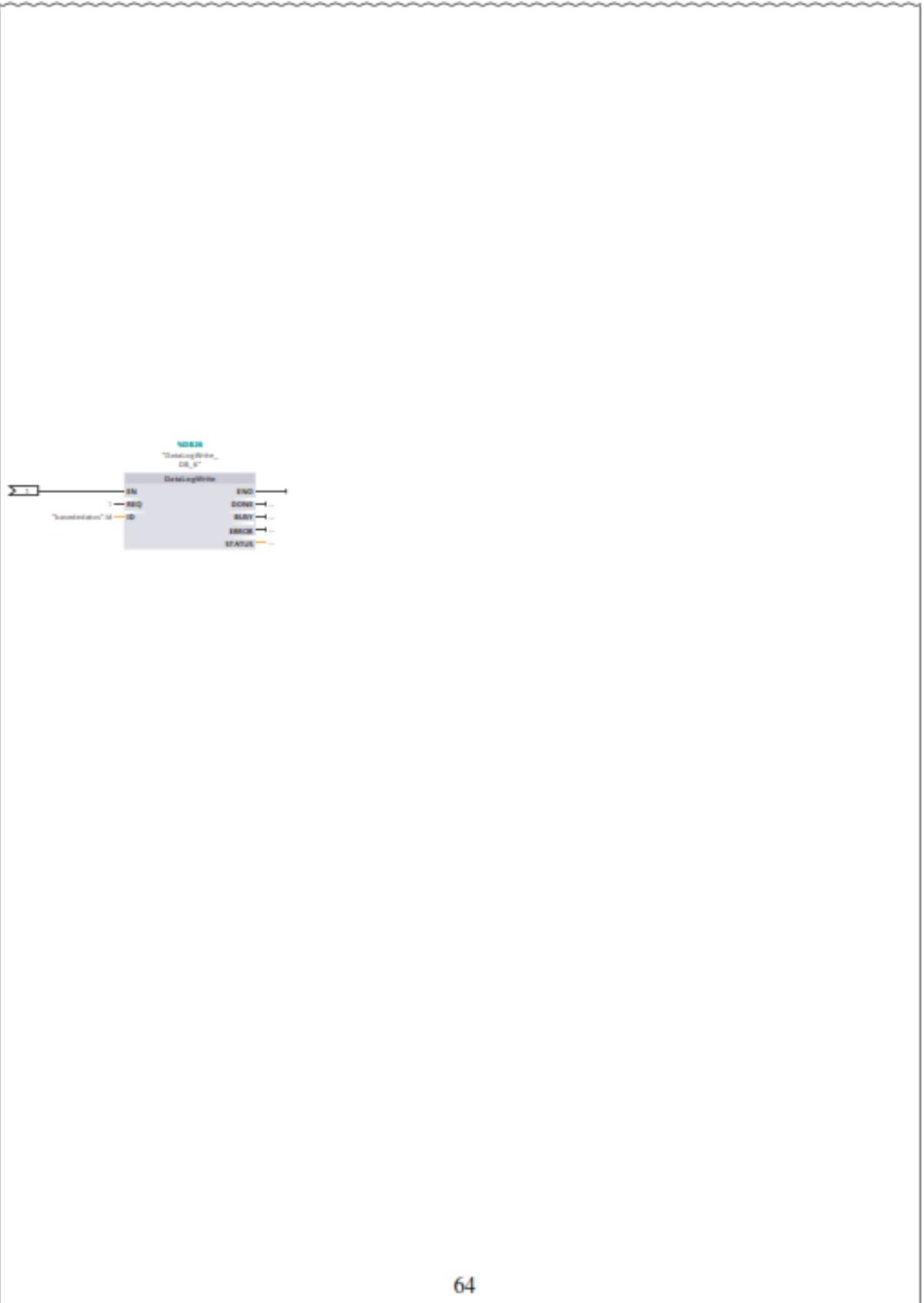
**Segmento 5: Alarmas**

Segmento 5: Alarmas (1.1 / 3.1)





Segmento 5: Alarmas (3.1 / 3.1)

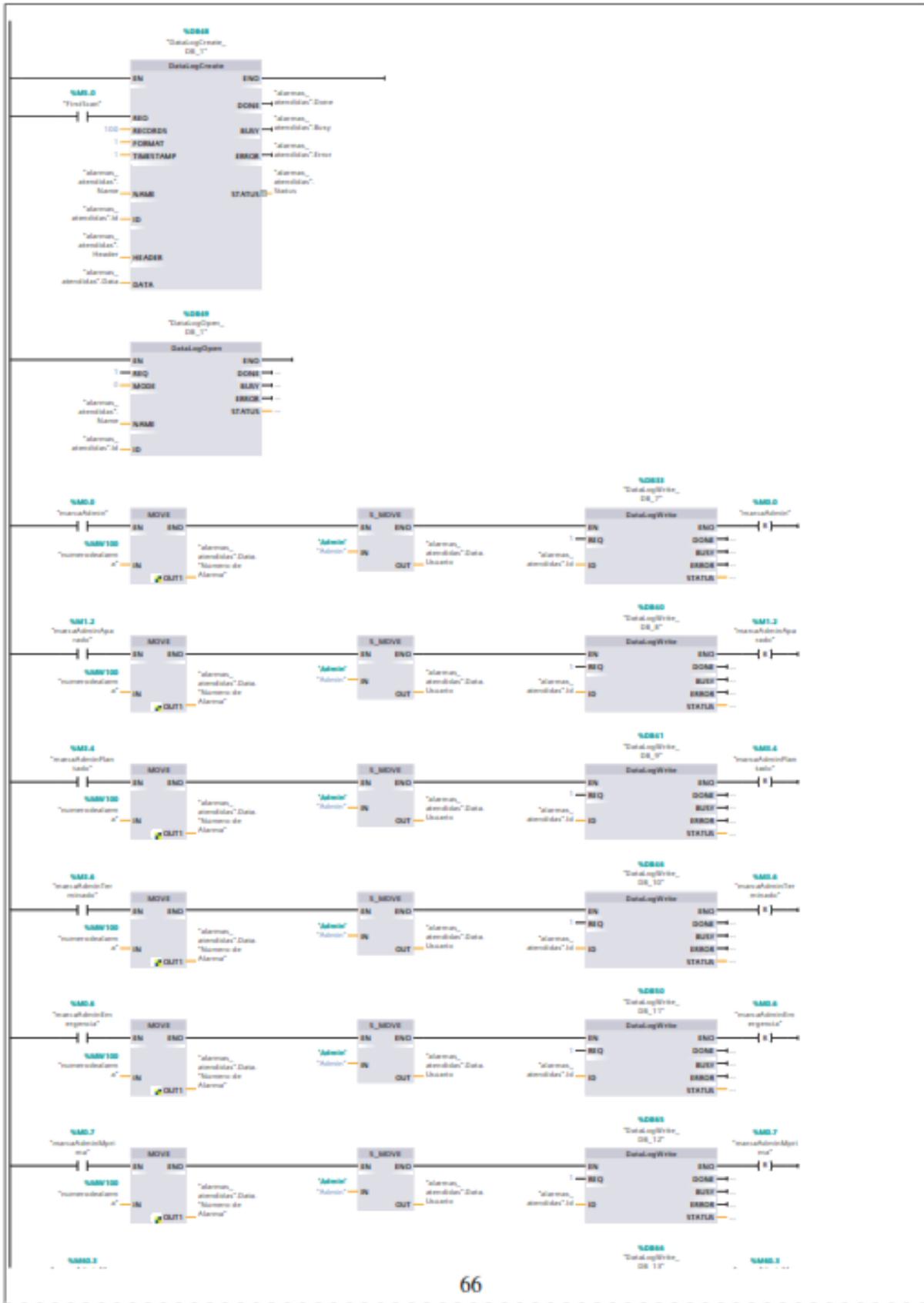


Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

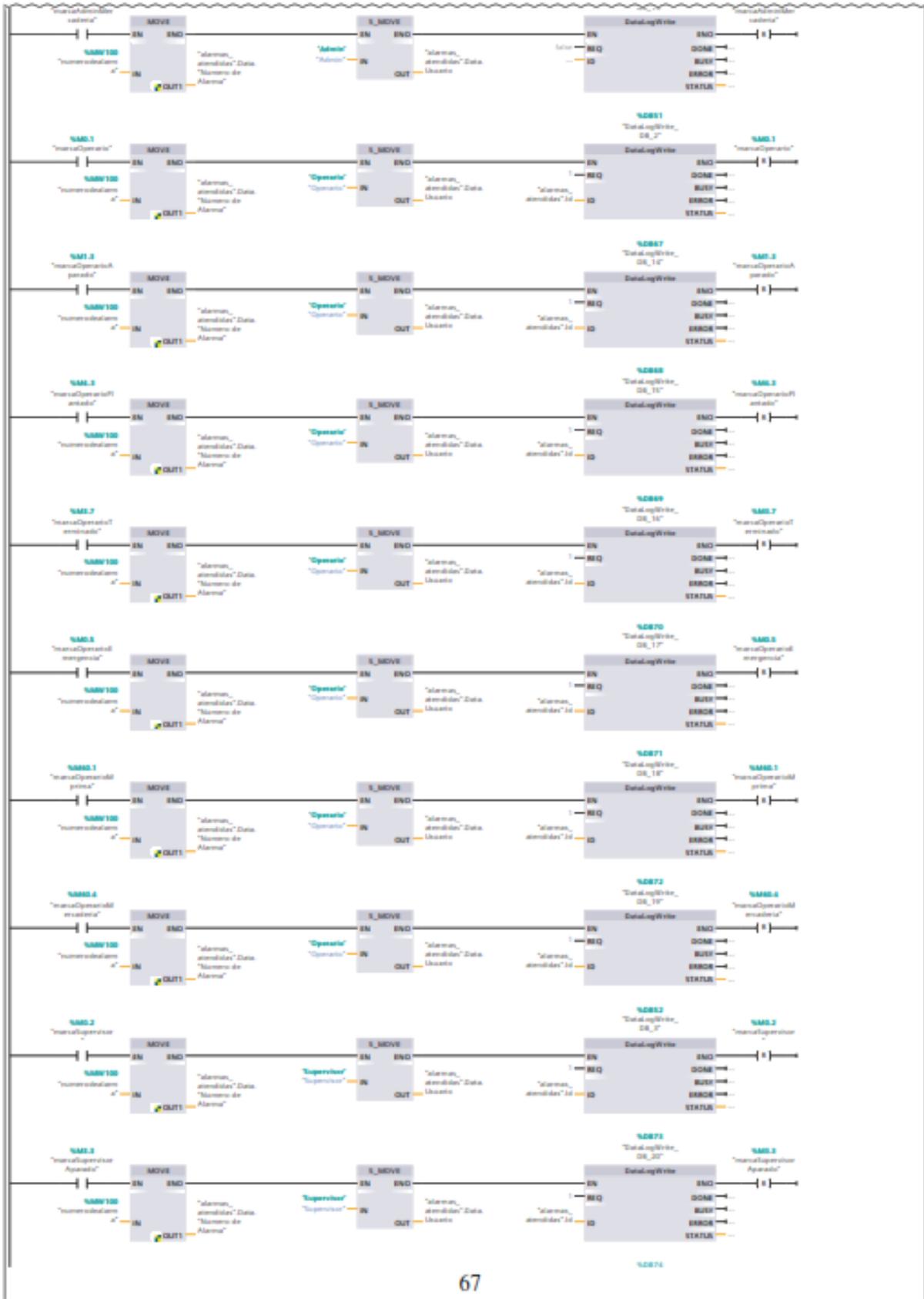
Simbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"basededatos".Busy		Bool	
"basededatos".Data		Struct	
"basededatos".Data.Alarma		String	
"basededatos".Data.Prioridad		String	
"basededatos".Done		Bool	
"basededatos".Error		Bool	
"basededatos".Header		String	
"basededatos".Id		DWord	
"basededatos".Name		String	
"basededatos".Status		DWord	
"contador aparado mal"	%MW10	Int	
"contador corte mal"	%MW102	Int	
"contador plantado mal"	%MW98	Int	
"contador terminado mal"	%MW18	Int	
"difuso 1"	%I0.3	Bool	
"emergencia"	%I1.7	Bool	
"Error de tanea(1)"	'Error de tanea - Seccion Corte'	String	
"error emergencia"	'Pao de Emergencia'	String	
"error materia prima"	'Falta de Materia Prima'	String	
"error mercaderia"	'Falta de Mercaderia'	String	
"error tarea apanado"	'Error de tanea - Seccion Aparado'	String	
"error tarea plantado"	'Error de tanea - Seccion Plantado'	String	
"error tarea terminado"	'Error de tanea - Seccion Terminado'	String	
"EstadoVariables".Data.SalTerminado		Int	
"FirstScan"	%M5.0	Bool	
"hora".hora		DTL	
"hora".hora.HOUR		USInt	
"hora".hora.MINUTE		USInt	
"hora".hora.SECOND		USInt	
"hora".returnvalue		Int	
"marca error mprima"	%M4.5	Bool	
"Prioridad alta"	'Alta'	String	
"Prioridad baja"	'Baja'	String	
"Prioridad media"	'Media'	String	
"start marca"	%M1.4	Bool	

Segmento 6: Atender alarmas

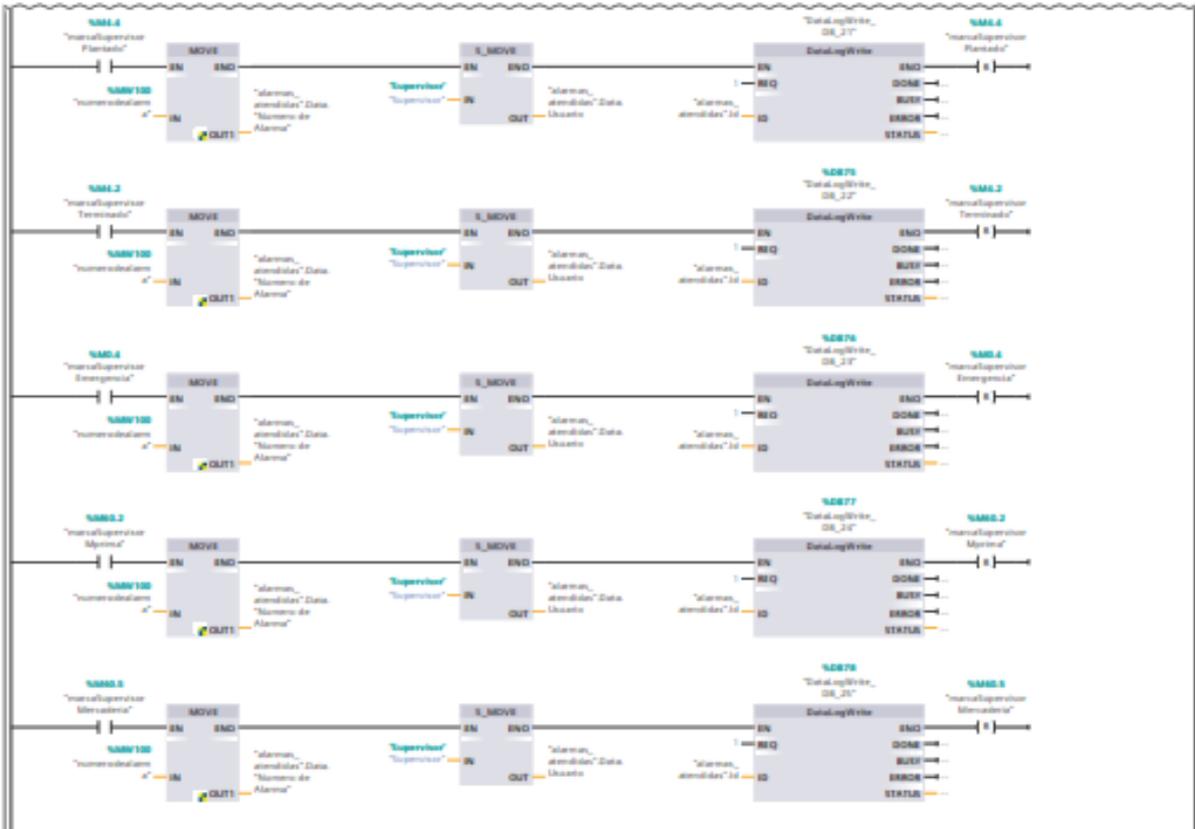
Segmento 6: Atender alarmas (1.1 / 3.1)



Segmento 6: Atender alarmas (2.1 / 3.1)



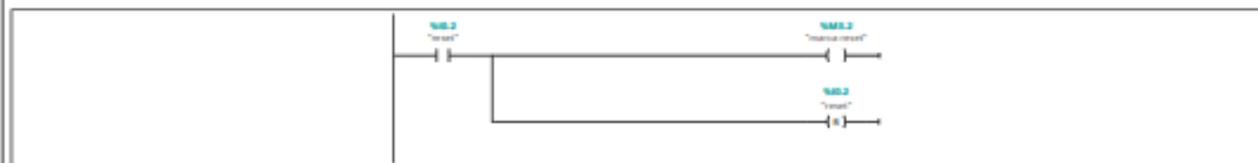
Segmento 6: Atender alarmas (3.1 / 3.1)



Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

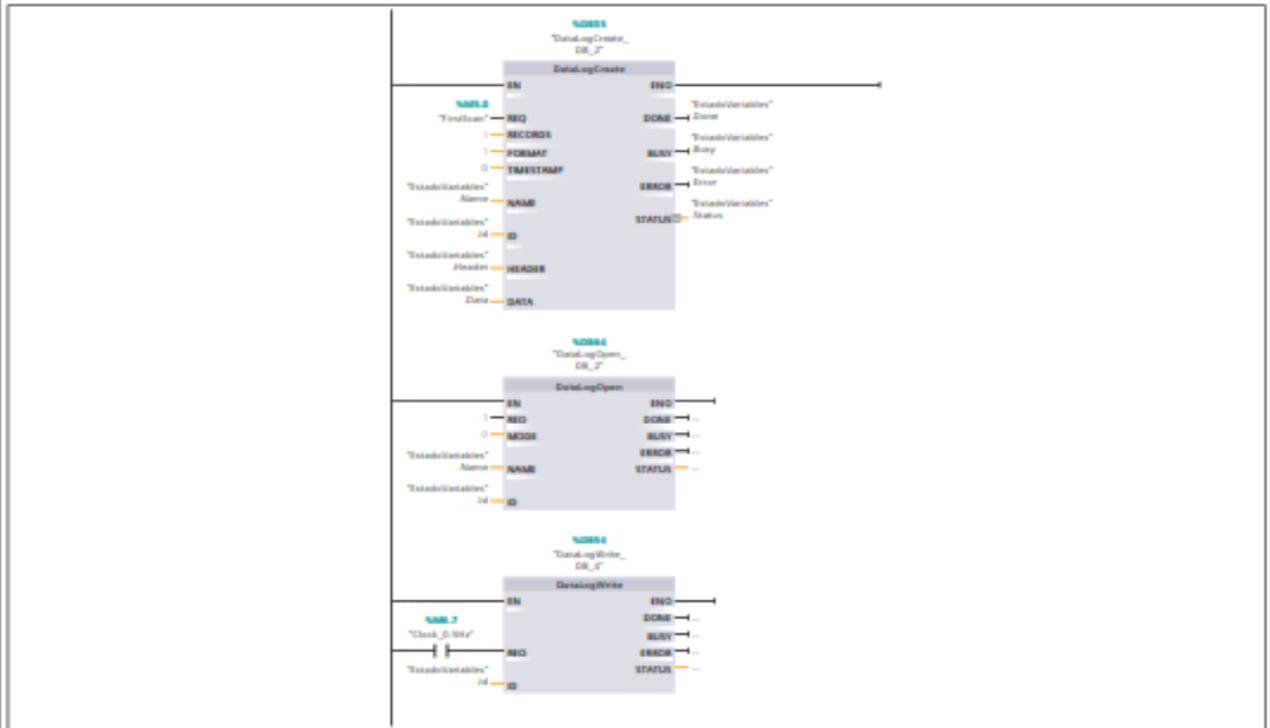
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
'Admin'	'Admin'	String	
'alarma_atendidas'.Busy		Bool	
'alarma_atendidas'.Data		Struct	
'alarma_atendidas'.Data.'Número de Alarma'		Int	
'alarma_atendidas'.Data.Usuario		String	
'alarma_atendidas'.Done		Bool	
'alarma_atendidas'.Error		Bool	
'alarma_atendidas'.Header		String	
'alarma_atendidas'.Id		DWord	
'alarma_atendidas'.Name		String	
'alarma_atendidas'.Status		DWord	
'FirstScan'	%M5.0	Bool	
'marcaAdmin'	%M0.0	Bool	
'marcaAdminAparado'	%M1.2	Bool	
'marcaAdminEmergencia'	%M0.6	Bool	
'marcaAdminMercaderia'	%M0.3	Bool	
'marcaAdminMprima'	%M0.7	Bool	
'marcaAdminPlantado'	%M3.4	Bool	
'marcaAdminTerminado'	%M3.6	Bool	
'marcaOperario'	%M0.1	Bool	
'marcaOperarioAparado'	%M1.3	Bool	
'marcaOperarioEmergencia'	%M0.5	Bool	
'marcaOperarioMercaderia'	%M0.4	Bool	
'marcaOperarioMprima'	%M0.1	Bool	
'marcaOperarioPlantado'	%M4.3	Bool	
'marcaOperarioTerminado'	%M3.7	Bool	
'marcaSupervisor'	%M0.2	Bool	
'marcaSupervisorAparado'	%M3.3	Bool	
'marcaSupervisorEmergencia'	%M0.4	Bool	
'marcaSupervisorMercaderia'	%M0.5	Bool	
'marcaSupervisorMprima'	%M0.2	Bool	
'marcaSupervisorPlantado'	%M4.4	Bool	
'marcaSupervisorTerminado'	%M4.2	Bool	
'numerodealarma'	%MW100	Int	
'Operario'	'Operario'	String	
'Supervisor'	'Supervisor'	String	

### Segmento 7: Reset



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
'marca reset'	%M3.2	Bool	
'reset'	%M0.2	Bool	

### Segmento 8: PasodeVariables



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Clock_0.5Hz"	%M6.7	Bool	
"EstadoVariables".Busy		Bool	
"EstadoVariables".Data		Struct	
"EstadoVariables".Done		Bool	
"EstadoVariables".Error		Bool	
"EstadoVariables".Header		String	
"EstadoVariables".Id		DWord	
"EstadoVariables".Name		String	
"EstadoVariables".Status		DWord	
"FirstScan"	%M5.0	Bool	

tesis completo plc 2 1214 / PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] / Bloques de programa

Corte [OB1]

Corte Propiedades

General

Nombre	Corte	Número	1	Tipo	OB	Idioma	KOP
--------	-------	--------	---	------	----	--------	-----

Numeración	Automático
------------	------------

Información

Título	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor		Comentario		Familia	
--------	------------------------------	-------	--	------------	--	---------	--

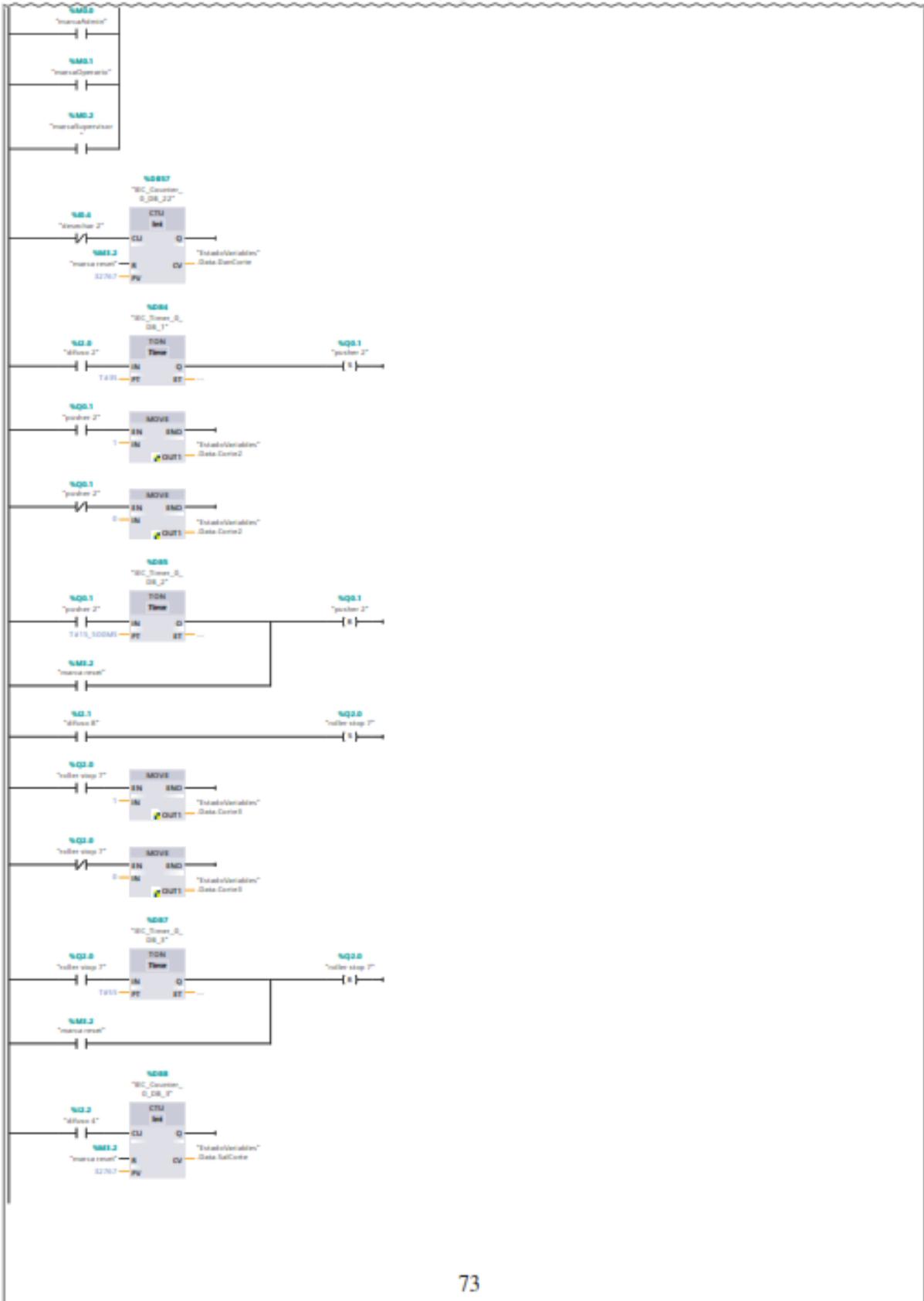
Versión	0.1	ID personalizada	
---------	-----	------------------	--

Corte

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Supervisión	Comentario
▼ Temp				
EntradaCorte	Int			
erorr	Bool			
Constant				

Segmento 1: Corte





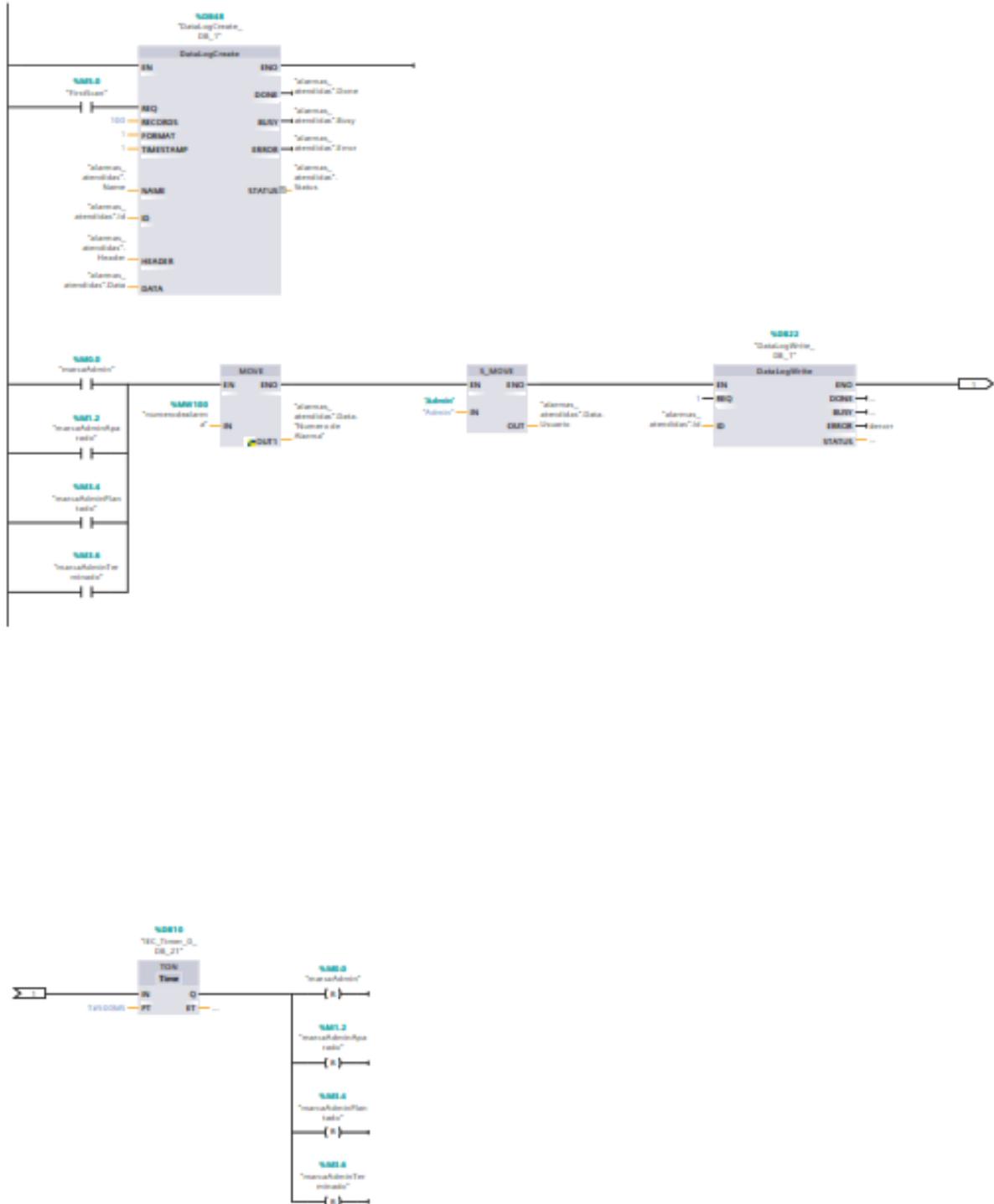
Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"belt conveyor 4m 1"	%Q1.4	Bool	
"contador corte mall"	%MW102	Int	
"desechar 2"	%I0.4	Bool	
"difuso 1"	%I0.3	Bool	
"difuso 2"	%I2.0	Bool	
"difuso 4"	%I2.2	Bool	
"difuso 7"	%I0.5	Bool	
"difuso 8"	%I2.1	Bool	
"EstadoVariables".Data.Corte1		Int	
"EstadoVariables".Data.Corte2		Int	
"EstadoVariables".Data.Corte3		Int	
"EstadoVariables".Data.DanCorte		Int	
"EstadoVariables".Data.ErrCorte		Int	
"EstadoVariables".Data.Motor1Corte		Int	
"EstadoVariables".Data.Motor2Corte		Int	
"EstadoVariables".Data.SalCorte		Int	
"marca reset"	%M3.2	Bool	
"marcaAdmin"	%M0.0	Bool	
"marcaOperario"	%M0.1	Bool	
"marcaSupervisor"	%M0.2	Bool	
"pusher 2"	%Q0.1	Bool	
"reset"	%I0.2	Bool	
"roller conveyor 4m 1"	%Q1.3	Bool	
"roller conveyor 6m 1"	%Q1.2	Bool	
"roller stop 3"	%Q0.0	Bool	
"roller stop 7"	%Q2.0	Bool	
"start marca"	%M1.4	Bool	

**Segmento 2:**

--	--	--

Segmento 2:



Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
'Admin'	'Admin'	String	
'Alarmas_atendidas'.Busy		Bool	
'Alarmas_atendidas'.Data		Struct	
'Alarmas_atendidas'.Data.'Numero de Alarma'		Int	
'Alarmas_atendidas'.Data.Usuario		String	
'Alarmas_atendidas'.Done		Bool	
'Alarmas_atendidas'.Error		Bool	
'Alarmas_atendidas'.Header		String	
'Alarmas_atendidas'.Id		DWord	

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"alarmas_atendidas".Name		String	
"alarmas_atendidas".Status		DWord	
"FirstScan"	%M5.0	Bool	
"marcaAdmin"	%M0.0	Bool	
"marcaAdminAparado"	%M1.2	Bool	
"marcaAdminPlantado"	%M3.4	Bool	
"marcaAdminTerminado"	%M3.6	Bool	
"numerodealarma"	%MW100	Int	
"error"		Bool	

tesis completo plc 2 1214 / PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] / Bloques de programa

**Aparado [OB124]**

**Aparado Propiedades**

<b>General</b>							
Nombre	Aparado	Número	124	Tipo	OB	Idioma	KOP
Numeración	Automático						

**Información**

Título	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

**Aparado**

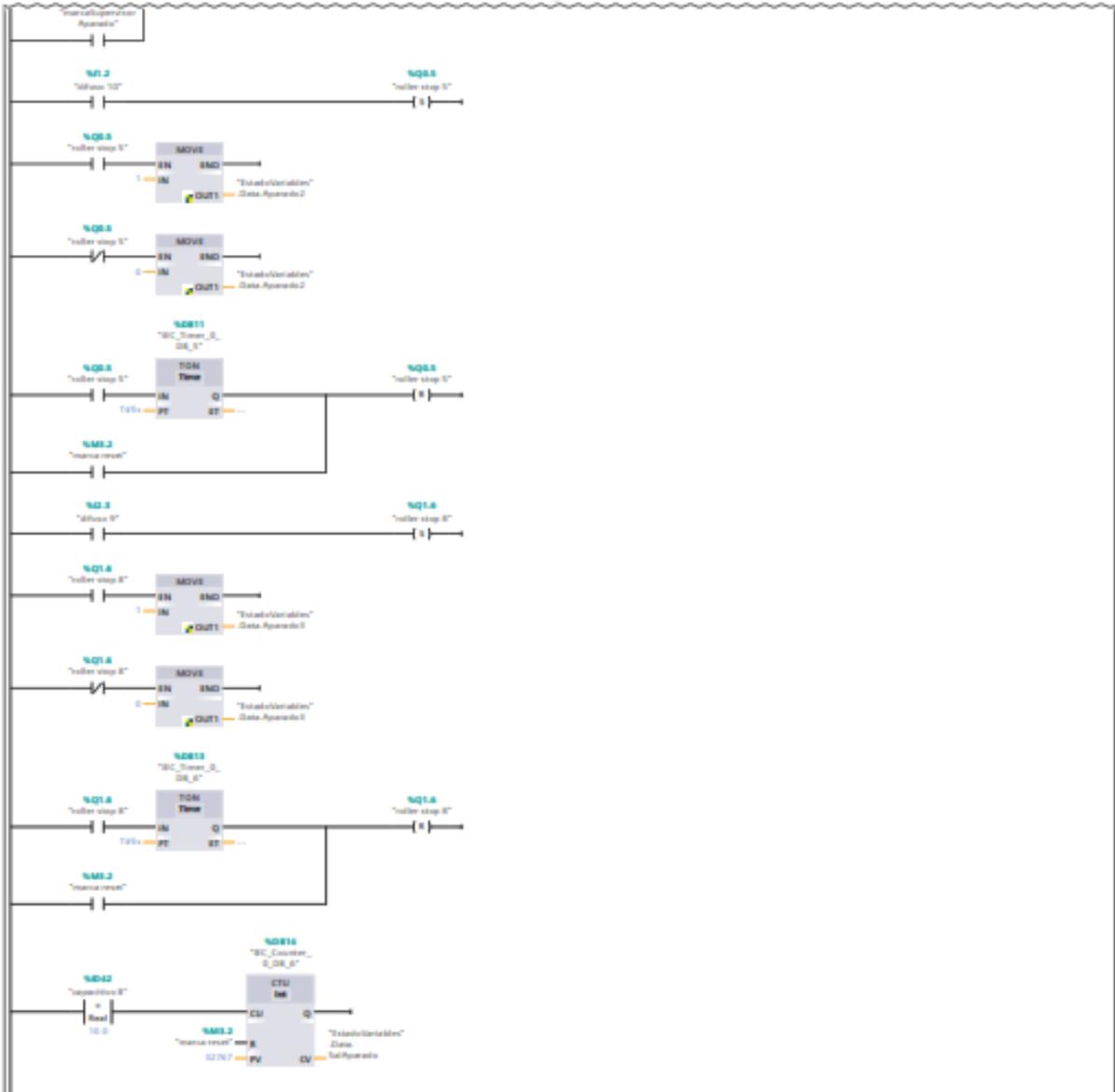
Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Supervisión	Comentario
Temp				
Constant				

Segmento 1: Aparado



Segmento 1: Aparado (2.1 / 2.1)

1.1 (Página 1 - 2)



Totally Integrated Automation Portal			
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
!capacitivo 4"	%D34	Real	
!capacitivo 8"	%D42	Real	
!contador aparado mal"	%MW10	Int	
!desechar 3"	%I1.1	Bool	
!difuso 5"	%I1.0	Bool	
!difuso 9"	%I2.3	Bool	
!difuso 10"	%I1.2	Bool	
!EstadoVariables".Data.Aparado1		Int	
!EstadoVariables".Data.Aparado2		Int	
!EstadoVariables".Data.Aparado3		Int	
!EstadoVariables".Data.DanAparado		Int	
!EstadoVariables".Data.EntAparado		Int	
!EstadoVariables".Data.MotorAparado		Int	
!EstadoVariables".Data.SalAparado		Int	
!marca reset"	%M3.2	Bool	
!marcaAdminAparado"	%M1.2	Bool	
!marcaOperarioAparado"	%M1.3	Bool	
!marcaSupervisorAparado"	%M3.3	Bool	
!roller conveyor 6m 2"	%Q1.5	Bool	
!roller stop 4"	%Q0.4	Bool	
!roller stop 5"	%Q0.5	Bool	
!roller stop 8"	%Q1.6	Bool	
!start marca"	%M1.4	Bool	

tesis completo plc 2 1214 / PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] / Bloques de programa

Plantado [OB125]

**Plantado Propiedades**

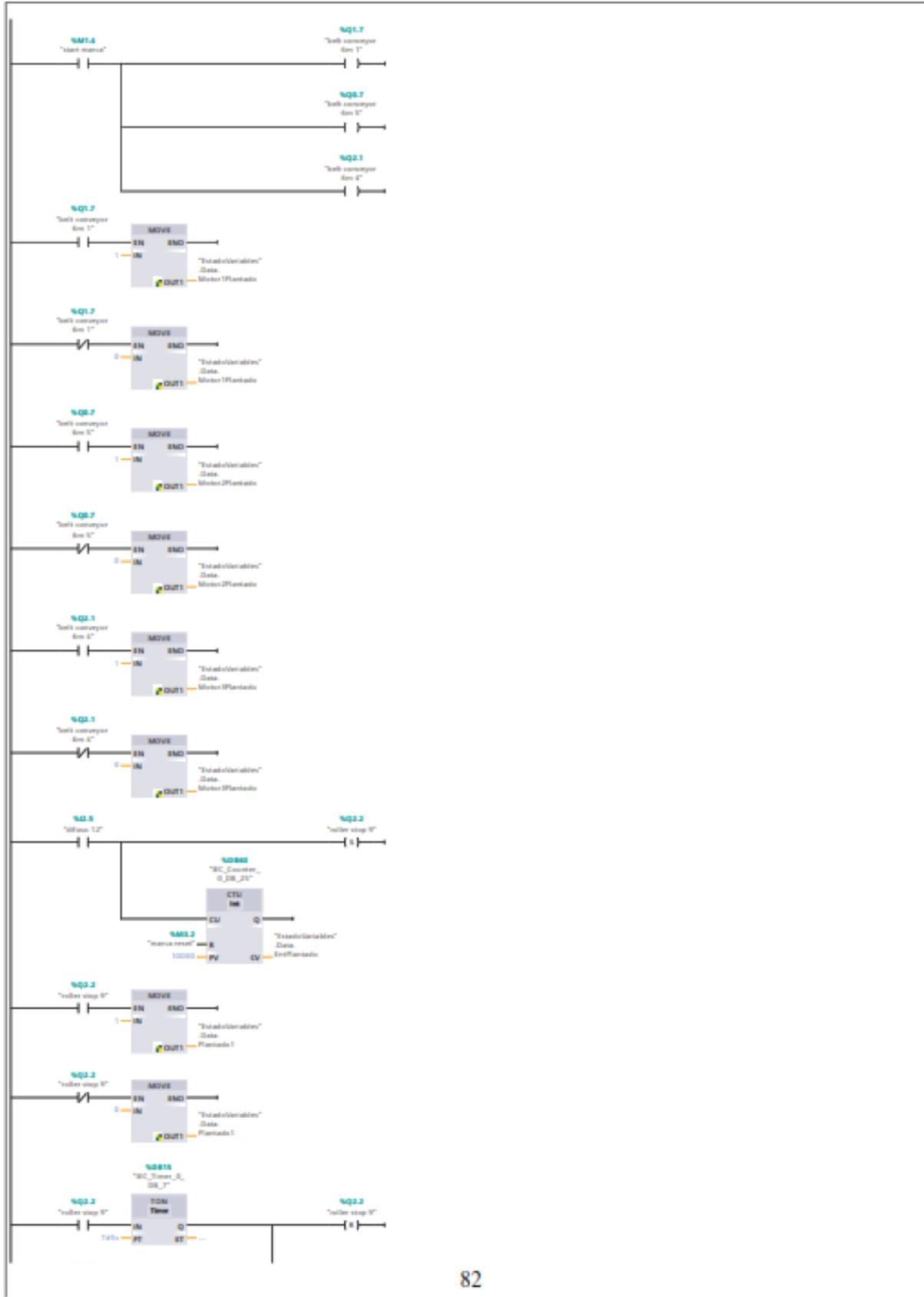
General							
Nombre	Plantado	Número	125	Tipo	OB	Idioma	KOP
Numeración	Automático						
Información							
Título	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

**Plantado**

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Supervisión	Comentario
Temp				
Constant				

Segmento 1: Plantado

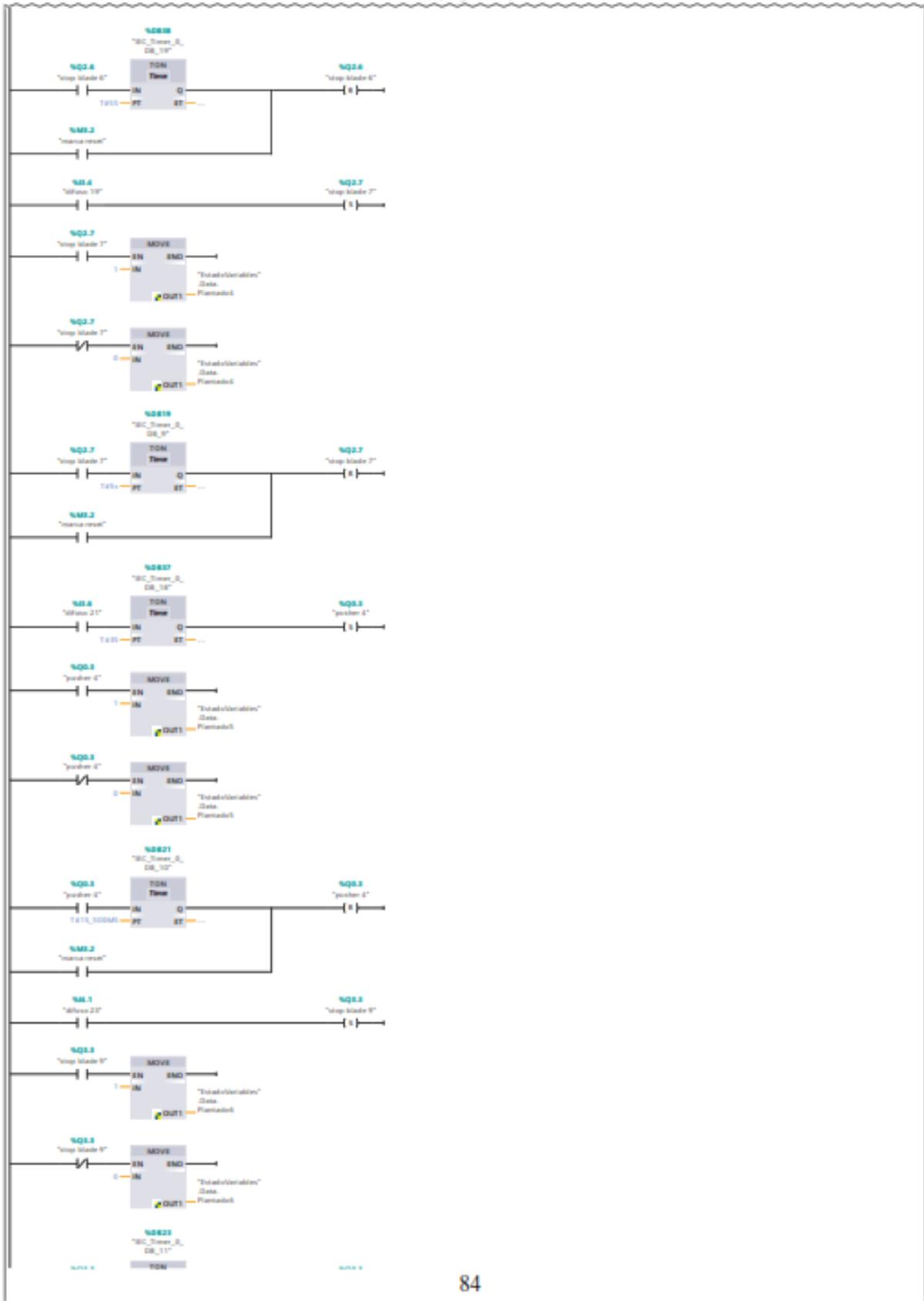
Segmento 1: Plantado (1.1 / 4.1)



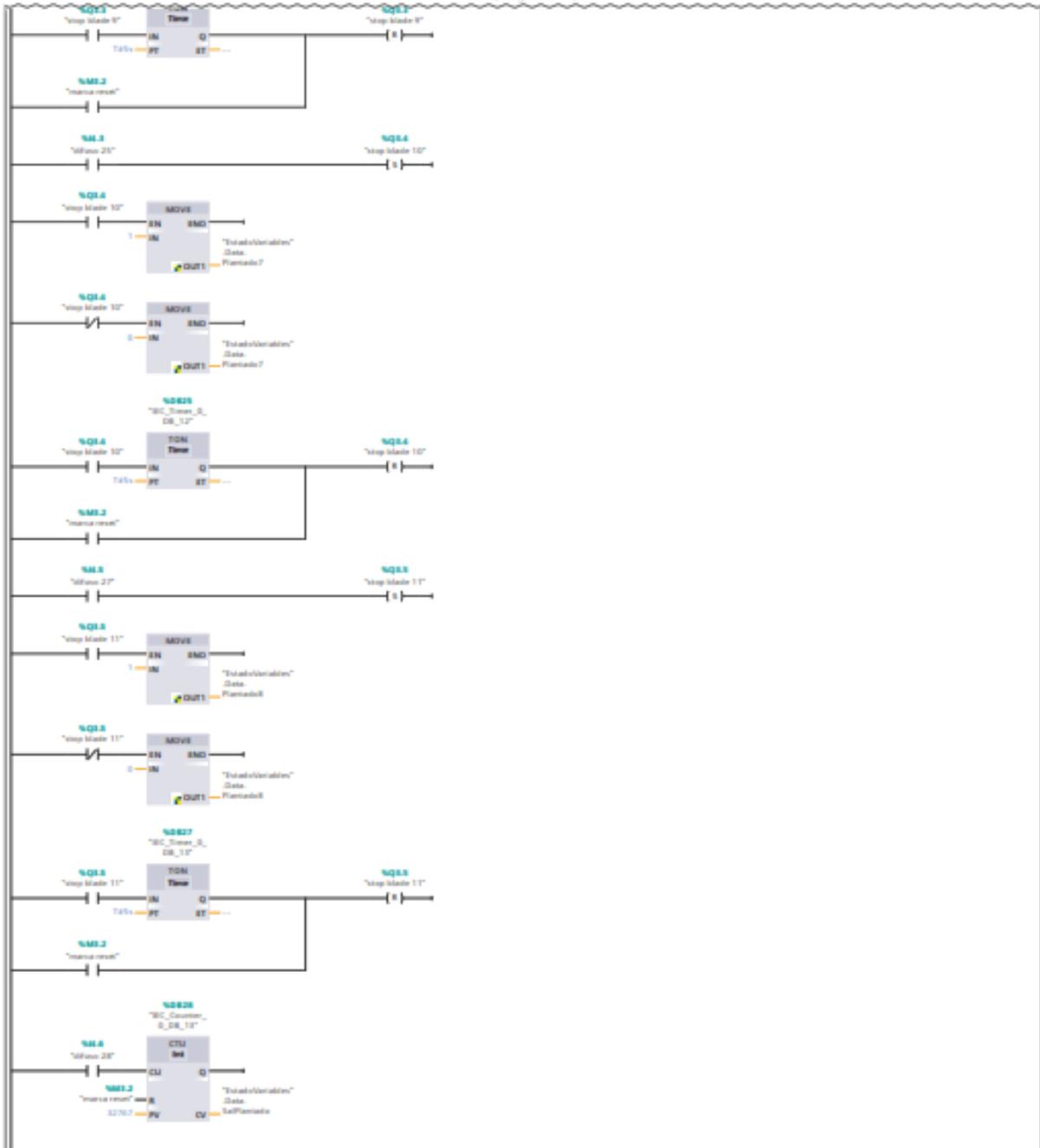


Segmento 1: Plantado (3.1 / 4.1)

2.1 (Página 1 - 3)



4.1 (Página 1 - 5)



Totally Integrated Automation Portal			
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"belt conveyor 6m 1"	%Q1.7	Bool	
"belt conveyor 6m 4"	%Q2.1	Bool	
"belt conveyor 6m 5"	%Q0.7	Bool	
"contador plantado mal"	%MW98	Int	
"Deschar5"	%I0.6	Bool	
"difuso 8"	%I2.1	Bool	
"difuso 12"	%I2.5	Bool	
"difuso 13"	%I2.6	Bool	
"difuso 15"	%I2.7	Bool	
"difuso 17"	%I3.2	Bool	
"difuso 19"	%I3.4	Bool	
"difuso 21"	%I3.6	Bool	
"difuso 23"	%I4.1	Bool	
"difuso 25"	%I4.3	Bool	
"difuso 27"	%I4.5	Bool	
"difuso 28"	%I4.6	Bool	
"EstadoVariables".Data.DanPlantado		Int	
"EstadoVariables".Data.EntPlantado		Int	
"EstadoVariables".Data.Motor1Plantado		Int	
"EstadoVariables".Data.Motor2Plantado		Int	
"EstadoVariables".Data.Motor3Plantado		Int	
"EstadoVariables".Data.Plantado1		Int	
"EstadoVariables".Data.Plantado2		Int	
"EstadoVariables".Data.Plantado3		Int	
"EstadoVariables".Data.Plantado4		Int	
"EstadoVariables".Data.Plantado5		Int	
"EstadoVariables".Data.Plantado6		Int	
"EstadoVariables".Data.Plantado7		Int	
"EstadoVariables".Data.Plantado8		Int	
"EstadoVariables".Data.SalPlantado		Int	
"marca reset"	%M3.2	Bool	
"marcaAdminPlantado"	%M3.4	Bool	
"marcaOperarioPlantado"	%M4.3	Bool	
"marcaSupervisorPlantado"	%M4.4	Bool	
"pusher 3"	%Q0.2	Bool	
"pusher 4"	%Q0.3	Bool	
"roller stop 7"	%Q2.0	Bool	
"roller stop 9"	%Q2.2	Bool	
"start marca"	%M1.4	Bool	
"stop blade 6"	%Q2.6	Bool	
"stop blade 7"	%Q2.7	Bool	
"stop blade 9"	%Q3.3	Bool	
"stop blade 10"	%Q3.4	Bool	
"stop blade 11"	%Q3.5	Bool	

tesis completo plc 2 1214 / PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] / Bloques de programa

Terminado [OB126]

**Terminado Propiedades**

<b>General</b>							
Nombre	Terminado	Número	126	Tipo	Os	Idioma	XCP
Numeración	Automático						

**Información**

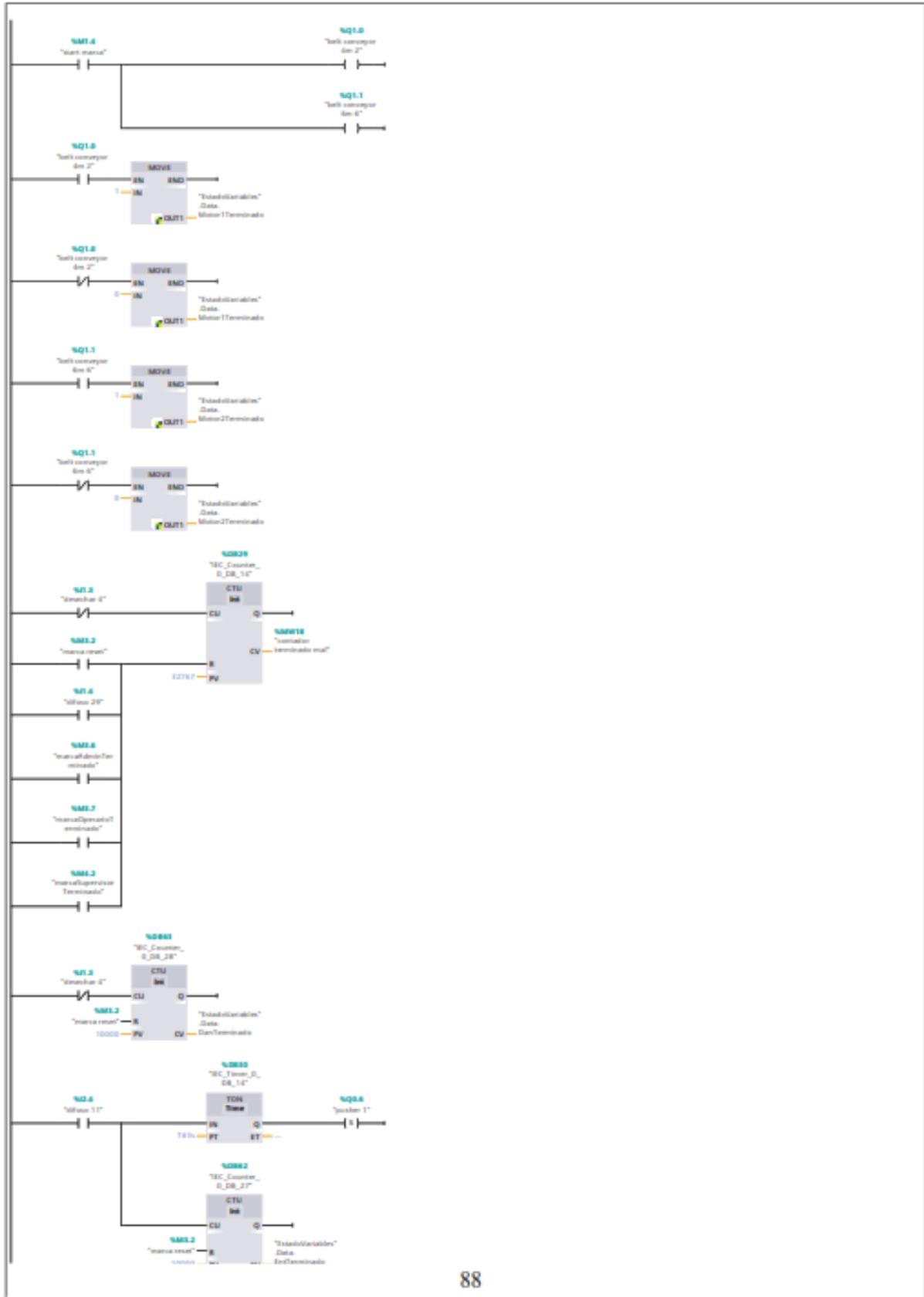
Título	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

**Terminado**

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Supervisión	Comentario
Temp				
Constant				

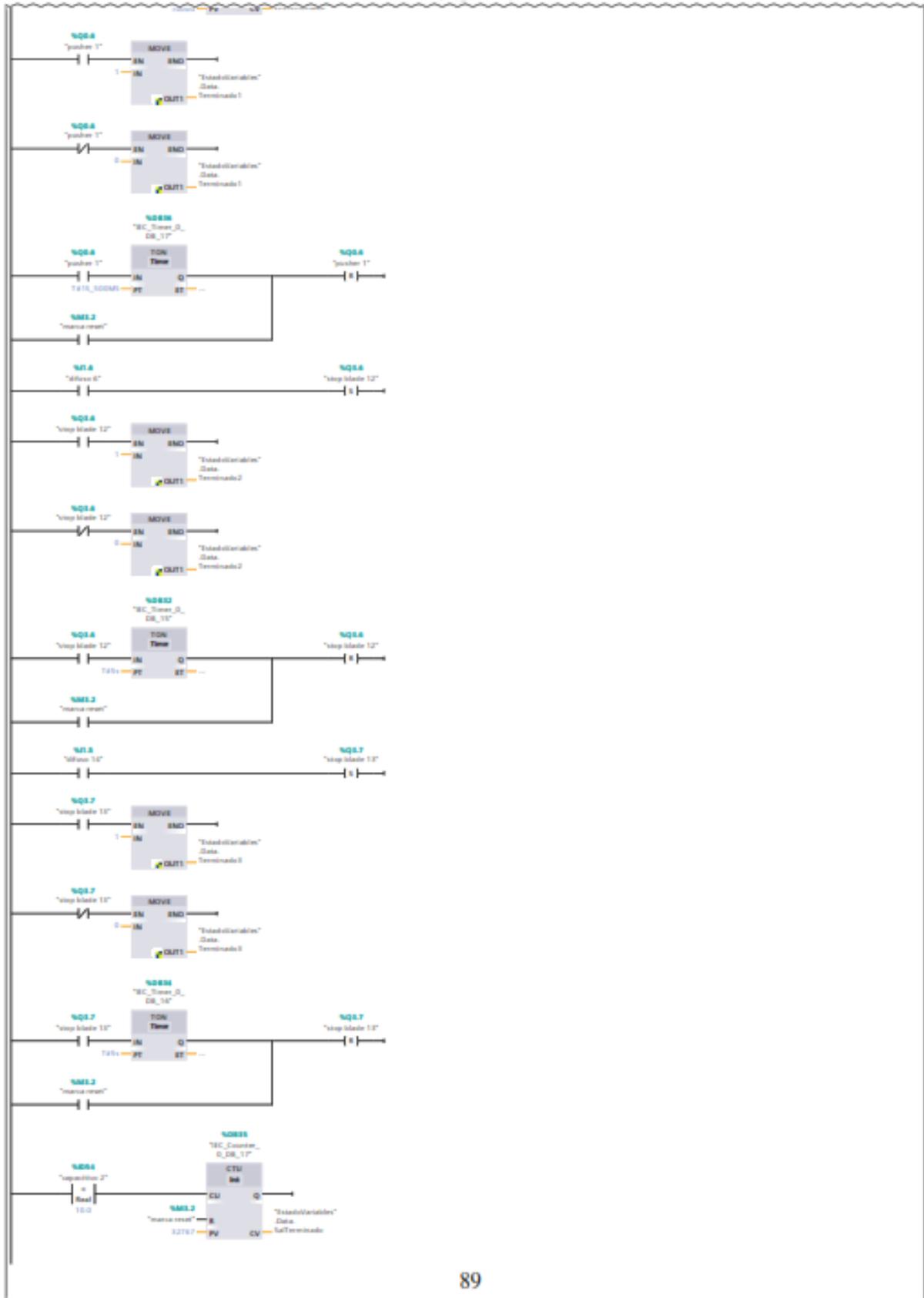
Segmento 1: Terminado

Segmento 1: Terminado (1.1 / 2.1)



Segmento 1: Terminado (2.1 / 2.1)

1.1 (Página 1 - 2)



3.1 (Página 1 - 4)

Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"belt conveyor 4m 2"	%Q1.0	Bool	
"belt conveyor 6m 6"	%Q1.1	Bool	
"capacitivo 2"	%D54	Real	
"contador terminado mal"	%MW18	Int	
"desechar 4"	%I1.3	Bool	
"difuso 6"	%I1.6	Bool	
"difuso 11"	%I2.4	Bool	
"difuso 14"	%I1.5	Bool	
"difuso 29"	%I1.4	Bool	
"EstadoVariables".Data.DanTerminado		Int	
"EstadoVariables".Data.EntTerminado		Int	
"EstadoVariables".Data.Motor1Terminado		Int	
"EstadoVariables".Data.Motor2Terminado		Int	
"EstadoVariables".Data.SalTerminado		Int	
"EstadoVariables".Data.Terminado1		Int	
"EstadoVariables".Data.Terminado2		Int	
"EstadoVariables".Data.Terminado3		Int	
"marca reset"	%M3.2	Bool	
"marcaAdminTerminado"	%M3.6	Bool	
"marcaOperarioTerminado"	%M3.7	Bool	
"marcaSupervisorTerminado"	%M4.2	Bool	
"pusher 1"	%Q0.6	Bool	
"start marca"	%M1.4	Bool	
"stop blade 12"	%Q3.6	Bool	
"stop blade 13"	%Q3.7	Bool	

tesis completo plc 2 1214 / PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] / Bloques de programa  
basededatos [DB42]

basededatos Propiedades

General

Nombre	basededatos	Número	42	Tipo	DB	Idioma	DB
--------	-------------	--------	----	------	----	--------	----

Numeración Automático

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

basededatos

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMWOPC UA	Escribible desde HMWOPC UA	Visible en HMI Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
Name	String	'BasedeDato'	False	True	True	True	False		
Id	DWord	16#0	False	True	True	True	False		
Header	String	'Alarma,Prioridad,Fecha de activacion'	False	True	True	True	False		
▼ Data	Struct		False	True	True	True	False		
Alarma	String	'	False	True	True	True	False		
Prioridad	String	'	False	True	True	True	False		
Done	Bool	False	False	True	True	True	False		
Busy	Bool	False	False	True	True	True	False		
Error	Bool	False	False	True	True	True	False		
Status	DWord	16#0	False	True	True	True	False		

tesis completo plc 2 1214 / PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] / Bloques de programa

EstadoVariables [DB53]

EstadoVariables Propiedades

General

Nombre	EstadoVariables	Número	53	Tipo	DB	Idioma	DB
--------	-----------------	--------	----	------	----	--------	----

Numeración	Automático
------------	------------

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
--------	--	-------	--	------------	--	---------	--

Versión	0.1	ID personalizada	
---------	-----	------------------	--

EstadoVariables

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA	Escribible desde HMI/OPC UA	Visible en HMI Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
Name	String	'EstadoVariables'	False	True	True	True	False		
Id	DWord	16#0	False	True	True	True	False		
Header	String	'Variables'	False	True	True	True	False		
Status	DWord	16#0	False	True	True	True	False		
Error	Bool	false	False	True	True	True	False		
Busy	Bool	false	False	True	True	True	False		
Done	Bool	false	False	True	True	True	False		
▼ Data	Struct		False	True	True	True	False		
Emergencia	Int	0	False	True	True	True	False		
EntCorte	Int	0	False	True	True	True	False		
SalCorte	Int	0	False	True	True	True	False		
DanCorte	Int	0	False	True	True	True	False		
EntAparado	Int	0	False	True	True	True	False		
SalAparado	Int	0	False	True	True	True	False		
DanAparado	Int	0	False	True	True	True	False		
EntPlantado	Int	0	False	True	True	True	False		
SalPlantado	Int	0	False	True	True	True	False		
DanPlantado	Int	0	False	True	True	True	False		
EntTerminado	Int	0	False	True	True	True	False		
SalTerminado	Int	0	False	True	True	True	False		
DanTerminado	Int	0	False	True	True	True	False		
Motor1Corte	Int	0	False	True	True	True	False		
Motor2Corte	Int	0	False	True	True	True	False		
Corte1	Int	0	False	True	True	True	False		
Corte2	Int	0	False	True	True	True	False		
Corte3	Int	0	False	True	True	True	False		
MotorAparado	Int	0	False	True	True	True	False		
Aparado1	Int	0	False	True	True	True	False		
Aparado2	Int	0	False	True	True	True	False		
Aparado3	Int	0	False	True	True	True	False		
Motor1Plantado	Int	0	False	True	True	True	False		
Motor2Plantado	Int	0	False	True	True	True	False		
Motor3Plantado	Int	0	False	True	True	True	False		
Plantado1	Int	0	False	True	True	True	False		
Plantado2	Int	0	False	True	True	True	False		
Plantado3	Int	0	False	True	True	True	False		
Plantado4	Int	0	False	True	True	True	False		
Plantado5	Int	0	False	True	True	True	False		
Plantado6	Int	0	False	True	True	True	False		
Plantado7	Int	0	False	True	True	True	False		
Plantado8	Int	0	False	True	True	True	False		
Motor1Terminado	Int	0	False	True	True	True	False		
Motor2Terminado	Int	0	False	True	True	True	False		
Terminado1	Int	0	False	True	True	True	False		
Terminado2	Int	0	False	True	True	True	False		
Terminado3	Int	0	False	True	True	True	False		

tesis completo plc 2 1214 / PLC\_2 [CPU 1214C AC/DC/Rly] / Bloques de programa

alarmas\_atendidas [DB47]

alarmas\_atendidas Propiedades

General

Nombre	alarmas_atendidas	Número	47	Tipo	DB	Idioma	DB
--------	-------------------	--------	----	------	----	--------	----

Numeración Automático

Información

Título		Autor		Comentario		Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					

alarmas\_atendidas

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA	Escribible desde HMI/OPC UA	Visible en HMI Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
Name	String	'AlarmasAtendidas'	False	True	True	True	False		
Id	DWord	16#0	False	True	True	True	False		
Header	String	'Numero de Alarma, Usuario'	False	True	True	True	False		
Status	DWord	16#0	False	True	True	True	False		
Error	Bool	false	False	True	True	True	False		
Busy	Bool	false	False	True	True	True	False		
Done	Bool	false	False	True	True	True	False		
▼ Data	Struct		False	True	True	True	False		
Numero de Alarma	Int	0	False	True	True	True	False		
Usuario	String	'	False	True	True	True	False		

## **Anexo 2. Programación de páginas HTML**

Pantalla de inicio de sesión.

```
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="Expires" content="0">
<meta http-equiv="Last-Modified" content="0">
<meta http-equiv="Cache-Control" content="no-cache, mustrevalidate">
<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache">
<title>Tesis</title>
<link rel="shortcut icon" type="image/png" href="imagenes/favicon.ico" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css.css"/>
<script type="text/javascript" src="usuarios.js"></script>
<script type="text/javascript" src="alarmas.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-2.1.4.min.js"></script>
</head>
<body bgcolor="#e9e9e9" >
<script>
function permisosalarmas(){
a=localStorage.getItem('useri');
if(a==="admin"){
document.getElementById("limpiar").disabled=false;
document.getElementById("limpiar").style.backgroundColor="";
document.getElementById("limpiar").style.cursor="";
}
else{ document.getElementById("limpiar").disabled=true;
document.getElementById("limpiar").style.backgroundColor="rgba(233,233,233,0.3)";
document.getElementById("limpiar").style.cursor="default";
}
}
```

```

if(a==="supervisor"){
    document.getElementById("start").disabled=true;
    document.getElementById("start").style.cursor="not-allowed";
    document.getElementById("stop").disabled=true;
    document.getElementById("stop").style.cursor="not-allowed";
    document.getElementById("reset").disabled=true;
    document.getElementById("reset").style.cursor="not-allowed";
}
else{ document.getElementById("start").disabled=false;
    document.getElementById("start").style.cursor="";
    document.getElementById("stop").disabled=false;
    document.getElementById("stop").style.cursor="";
    document.getElementById("reset").disabled=false;
    document.getElementById("reset").style.cursor="";
}
}
function leer() {
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=BasedeDatos.csv",
//url: "http://192.168.0.3/tesis web server - respaldo -
copia/BaseDatos.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processData(data);}
});
}
function processData(allText) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var
long=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr').length;

```

```

for(var j=1;j<long;j++){
document.getElementById("alarm").deleteRow(1);}
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]===undefined){ break;}
document.getElementById("alarm").insertRow(i);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(0
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(1
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(2
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(3
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(4
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(5
).innerHTML="<input type='checkbox' name='checkb'>";
document.getElementById('alarm').getElementsByTagName('tr')[i].getElements
ByTagName('td')[5].style.width="20px";
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElement
sByTagName('td')[0].innerHTML=data[3].replace("/g, "");
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElement
sByTagName('td')[1].innerHTML=data[4].replace("/| /g, "");
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElement
sByTagName('td')[2].innerHTML=data[1]+" "+data[2];
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElement
sByTagName('td')[4].innerHTML=data[6].replace("/";| /g, "");
long=i; }
leer2(long); }

```

```

function leer2(long) {
    var a=Math.random();
    $.ajax({
        type: "GET",
        url:
        "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=AlarmasAtendidas.csv",
        //url: "http://192.168.0.2/tesis web server - respaldo -
        copia/AlarmasAtendidas.csv?ver="+a,
        dataType: "text",
        success: function(data) {processData2(data,long);}
    });
}

function processData2(allText,long) {
    var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
    for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
        var data = allTextLines[i].split(',');
        if (data[3]===undefined){break;}
        var h=Number(data[3].replace(/"/g,""));
        document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElements
        sByTagName('td')[4].innerHTML=data[4].replace(/"/g,"");
        document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElements
        sByTagName('td')[3].innerHTML=data[1]+
        "+data[2];
    }
    pintaralarmas(long);
}

function pintaralarmas(long){
    var h="";
    var t="";
    for(var i=1;i<=long;i++){
        h=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getEleme
        ntsByTagName('td')[1].innerHTML.replace(/\n/g,"");

```

```

t=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElements
ByTagName('td')[4].innerHTML.replace(/\n/g,"");
if((h==="Alta")&&(t==="")){

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,125,127,1.00)";
saltoalrmaalta();
}
if((h==="Media")&&(t==="")){

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,254,104,1.00)";
saltoalarmamedia();
}

if((h==="Baja")&&(t==="")){

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(106,229,227,1.00)";
saltoalarmabaja();
}
}
}

var interval1 = setInterval(function(){ fecha(); }, 500);
var myVa = setInterval(function(){
var c=0;
var w= document.getElementsByName("checkbox").length;
for(var j=w-1;j>=0;j--){
if(document.getElementsByName("checkbox")[j].checked){ c=c+1;}
}
if(c===0){
leer(); }
}

```

```

} , 3000);
</script>
<div id="principio" name="principio" style="width: 100%; height: 645px;" >
<button class="avisoalarmalta" id="avisoalarmalta6" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia6" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja6" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<h1>Inicio de sesión</h1>
<script>
</script>
<form id="form1" method="get" action="ingresar.html">
<labelusuario>
<input type="text" placeholder="Usuario" name="usuario" id="usuario"
onKeyDown ="if (event.keyCode == 13)
document.getElementById('aceptar').click()" >
</labelusuario>
<labelcont>
<input type="password" placeholder="Contraseña" name="contrasena"
id="contrasena" onKeyDown ="if (event.keyCode == 13)
document.getElementById('aceptar').click()">
</labelcont>
<aceptar>
<button type="submit" id="aceptar" >Aceptar</button>
</aceptar>
</form>
<div id="hora"> </div>
</div>

```

```

<!-- LINEA DE PRODUCCION -->
<div id="linea" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta5" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia5" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja5" style="display: none" >Alarma
Baja</button> </div>
<!-- SECCION DE CORTE -->
<div id="corte" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta4" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia4" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja4" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE APARADO -->
<div id="aparado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta3" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia3" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja3" style="display: none" >Alarma
Baja</button> </div>
<!-- SECCION DE PLANTADO -->
<div id="plantado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta1" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia1" style="display: none"
>Alarma Media</button>

```

```

<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja1" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE TERMINADO -->
<div id="terminado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta7" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia7" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja7" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- REGISTRO DE ALARMAS -->
<div id="alarmas" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta2" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia2" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja2" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<div id="divalarmas">
<table id="alarm">
<tr name="titulos"><td>Alarma</td><td>Prioridad</td><td>Fecha de
activación</td><td>Fecha de atención</td><td>Usuario</td><td>
name="check"></td></tr>
</table>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Pantalla de producción.

```
<!doctype html>
<html>
<!-- AWP_In_Variable Name=""start"" -->
<!-- AWP_In_Variable Name=""stop"" -->
<!-- AWP_In_Variable Name=""reset"" -->
<!-- AWP_In_Variable Name=""emergencia"" -->
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="Expires" content="0">
<meta http-equiv="Last-Modified" content="0">
<meta http-equiv="Cache-Control" content="no-cache, mustrevalidate">
<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache">
<title>Producción</title>
<link rel="shortcut icon" type="image/ico" href="imagenes/favicon.ico" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css.css"/>
<script type="text/javascript" src="usuarios.js"></script>
<script type="text/javascript" src="alarmas.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-2.1.4.min.js"></script>
</head>
<body bgcolor="#e9e9e9">
<script>
function permisosalarmas(){
a=localStorage.getItem('useri');
if(a==="supervisor"){
document.getElementById("start").disabled=true;
document.getElementById("start").style.cursor="not-allowed";
document.getElementById("stop").disabled=true;
document.getElementById("stop").style.cursor="not-allowed";
```

```

document.getElementById("reset").disabled=true;
document.getElementById("reset").style.cursor="not-allowed";
}
else{
document.getElementById("start").disabled=false;
document.getElementById("start").style.cursor="";
document.getElementById("stop").disabled=false;
document.getElementById("stop").style.cursor="";
document.getElementById("reset").disabled=false;
document.getElementById("reset").style.cursor="";
}
}
window.onload=function(){
permisosalarmas();
};
function leer() {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=BasedeDatos.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/BaseDatos.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processData(data);}
});
}
var long=null;
function processData(allText) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
long=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr').length2;

```

```

for(var j=1;j<long+2;j++){
  document.getElementById("alarm").deleteRow(1);}
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
  var data = allTextLines[i].split(',');
  if (data[3]===undefined){ break;}
  document.getElementById("alarm").insertRow(i);
  document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(0);
  document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(1);
  document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(2);
  document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(3);
  document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(4);
  document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(5).innerHTML="<input type='checkbox' name='checkboxb'>";
  document.getElementsByName("checkboxb")[i-1].disabled=true;
  long=i;
}
for (var i=long; i>=1; i--) {
  var data = allTextLines[i].split(',');
  if (data[3]===undefined){ }else{

document.getElementById('alarm').getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[5].style.width="20px";

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[0].innerHTML=data[3].replace("/g,"");

```

```

document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[1].innerHTML=data[4].replace(/"|
/g, "");
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[2].innerHTML=data[1]+"
"+data[2];
}}
setTimeout(leervariables(long),700); }
function pintaralarmas(long){
var h="";
var t="";
for(var i=1;i<=long;i++){
h=document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i].getEleme
ntsByName('td')[1].innerHTML.replace(/\n/g, "");
t=document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i].getEleme
ntsByName('td')[4].innerHTML.replace(/\n/g, "");
if((h==="Alta")&&(t==="")){
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,125,127,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmaalta();
}
if((h==="Media")&&(t==="")){
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,254,104,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmamedia();
}
if((h==="Baja")&&(t==="")){
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i].style.backg
roundColor="rgba(106,229,227,1.00)";

```

```

document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmabaja();
}
}
}
var interval1 = setInterval(function(){ fecha1(); }, 500);
var interval11 = setInterval(leer, 2200);
</script>
<div id="principio" name="principio" style="width: 100%; height: 645px; display:
none;" >
<button class="avisalarmaalta" id="avisalarmaalta6" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisalarmamedia" id="avisalarmamedia6" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisalarmabaja" id="avisalarmabaja6" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- LINEA DE PRODUCCION -->
<div id="linea" style="width: 98.8%; height: 645px;">
<script>
</script>
<button class="avisalarmaalta" id="avisalarmaalta5" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisalarmamedia" id="avisalarmamedia5" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisalarmabaja" id="avisalarmabaja5" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<div id="seccort">Sección de Corte</div>
<div id="seccorte"
onclick='document.getElementById("seccioncorte").click();'></div>
<div id="secaparad">Sección de Aparado</div>

```

```

<div id="secaparado"
onclick='document.getElementById("seccionaparado").click();'></div>
<div id="secplantad">Sección de Plantado</div>
<div id="secplantado"
onclick='document.getElementById("seccionplantado").click();'></div>
<div id="secterminad" >Sección de Terminado</div>
<div id="secterminado"
onclick='document.getElementById("seccionterminado").click();'></div>
<div id="valorescorte">
<div id="entradacort">Ingresadas:</div>
<div id="entradacorte"></div>
<div id="salidacort">Producidas:</div>
<div id="salidacorte"></div>
<div id="danadacort">Dañadas:</div>
<div id="danadacorte"></div>
</div>
<div id="valoresaparado" >
<div id="entradaaparad">Ingresadas:</div>
<div id="entradaaparado"></div>
<div id="salidaaparad">Producidas:</div>
<div id="salidaaparado"></div>
<div id="danadaaparad">Dañadas:</div>
<div id="danadaaparado"></div>
</div>
<div id="valoresplantado">
<div id="entradaplantad">Ingresadas:</div>
<div id="entradaplantado"></div>
<div id="salidaplantad">Producidas:</div>
<div id="salidaplantado"></div>
<div id="danadaplantad">Dañadas:</div>

```

```

<div id="danadaplantado"></div>
</div>
<div id="valoresterminado">
<div id="entradaterminad">Ingresadas:</div>
<div id="entradaterminado"></div>
<div id="salidaterminad">Producidas:</div>
<div id="salidaterminado"></div>
<div id="danadaterminad">Dañadas:</div>
<div id="danadaterminado"></div>
</div>
<a>Pantalla de Producción</a>
<div id="user"> </div>
<div id="form2">
<form method="POST">
<input type="hidden" name=""start"" value="true" />
<input id = "start" type="submit" value="" />
</form>
<form method="POST">
<input type="hidden" name=""stop"" value="false" />
<input id = "stop" type="submit" value="" />
</form>
<form method="POST">
<input type="hidden" name=""reset"" value="true" />
<input id = "reset" type="submit" value="" />
</form>
<script>
function leervariables(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({

```

```

type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=EstadoVariables.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processVariables(data,long);}
});
}
var valor;
function processVariables(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data = allTextLines[1].split(',');
valor=Number(data[1].replace("/g,""));
document.getElementById("entradacorte").innerHTML="&nbsp;
"+data[2].replace("/g,"");
document.getElementById("salidacorte").innerHTML="&nbsp;
"+data[3].replace("/g,"");
document.getElementById("danadacorte").innerHTML="&nbsp;
"+data[4].replace("/g,"");
document.getElementById("entradaaparado").innerHTML="&nbsp;
"+data[5].replace("/g,"");
document.getElementById("salidaaparado").innerHTML="&nbsp;
"+data[6].replace("/g,"");
document.getElementById("danadaaparado").innerHTML="&nbsp;
"+data[7].replace("/g,"");
document.getElementById("entradaplantado").innerHTML="&nbsp;
"+data[8].replace("/g,"");
document.getElementById("salidaplantado").innerHTML="&nbsp;
"+data[9].replace("/g,"");
document.getElementById("danadaplantado").innerHTML="&nbsp;
"+data[10].replace("/g,"");
document.getElementById("entradaterminado").innerHTML="&nbsp;

```

```

"+data[11].replace(/"/g,"");
document.getElementById("salidaterminado").innerHTML="&nbsp;
"+data[12].replace(/"/g,"");
document.getElementById("danadaterminado").innerHTML="&nbsp;
"+data[13].replace(/"/g,"");
setTimeout(alarmasatendidas(long), 700);
}
function alarmasatendidas(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url:
"http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=AlarmasAtendidas.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processVariables2(data,long);}
});
}
function processVariables2(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data2;
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
data2 = allTextLines[i].split(',');
if (data2[3]===undefined){ } else{
var h=Number(data2[3].replace(/"/g,""));
if ((h===undefined)||(h==0)){ } else{

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElementsByTagName('td')[4].innerHTML=data2[4].replac
setTimeout(pintaralarmas(long),300);
}
}
}

```

```

var intervalemergencia=setInterval(function(){
if(valor=="0"){
document.getElementById("emergencia").style.boxShadow="inset 4px
5px 15px rgba(0,0,0,.8)";
document.getElementById("emergencia").style.backgroundColor="97%";
}
if(valor=="1"){
document.getElementById("emergencia").style.boxShadow="inset 0 10px 15px
rgba(255,255,255,.35), inset 0 -10px 15px rgba(0,0,0,.05), inset 10px 0 15px
rgba(0,0,0,.05), inset -10px 0 15px rgba(0,0,0,.05),0 5px 20px rgba(0,0,0,.1)";
document.getElementById("emergencia").style.backgroundColor="100%";
}

}, 1500);

function emergencias(){
var valoremurgencia;
if (valor==0){
valoremurgencia=1;
}
if(valor==1){
valoremurgencia=0;
}

//Form admin

var formem = document.createElement( "form" );
// Le añadimos atributos como el name, action y el method
formem.setAttribute( "name", "formemergencia" );
formem.setAttribute( "style", "display: none" );
formem.setAttribute( "method", "post" );
// Creamos un input para enviar el valor

var input = document.createElement( "input" );

```

```

// Le añadimos atributos como el name, type y el value
input.setAttribute( "name", "emergencia" );
input.setAttribute( "type", "hidden" );
input.setAttribute( "value", valoremergencia );
formem.appendChild( input );
// Añadimos el formulario al documento
document.getElementsByTagName( "body" )[0].appendChild( formem );
//submit
document.formemergencia.submit();
}
</script>
<form >
<input id = "emergencia" type="button" style="display: none"
onClick="emergencias();"/>
</form>
</div><div id="mimico">
</div>
<div id="logotipo" > </div>
<div id="hora1"> </div>
<input type="button" id="seccioncorte" value="Sección de Corte"
onClick="location.href = 'seccion corte.html'" >
<input type="button" id="seccionaparado" value="Sección de Aparado"
onClick="location.href = 'seccion aparado.html'">
<input type="button" id="seccionplantado" value="Sección de Plantado"
onClick="location.href = 'seccion plantado.html'">
<input type="button" id="seccionterminado" value="Sección de Terminado"
onClick="location.href = 'seccion terminado.html'">
<input type="button" id="cerrarsesion" onClick="salir();" >
<input type="button" id="home" onClick="location.href = 'linea
produccion.html'" >

```

```

<input type="button" id="registroalarmas" onClick="location.href =
'alarmas.html'">
<script>
var userr=localStorage.getItem('verificarusuario');
if( userr==0){
window.open("inicio.html","_self");
}
var usuari=localStorage.getItem('user');
document.getElementById("user").innerHTML=usuari;
</script>
</div>
<!-- SECCION DE CORTE -->
<div id="corte" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta4" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia4" style="
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta1" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia1" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja1" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE TERMINADO -->
<div id="terminado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta7" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia7" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja7" style="display: none" >Alarma
Baja</button>

```

```

</div>
<!-- REGISTRO DE ALARMAS -->
<div id="alarmas" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta2" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia2" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja2" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<div id="divalarmas">
<table id="alarm">
<tr name="titulos"><td>Alarma</td><td>Prioridad</td><td>Fecha de
activación</td><td>Fecha de atención</td><td>Usuario</td><td
name="check"></td></tr>
</table> </div>
</div>
</body>
</html>

```

Pantalla de sección corte.

```

<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="Expires" content="0">
<meta http-equiv="Last-Modified" content="0">
<meta http-equiv="Cache-Control" content="no-cache, mustrevalidate">
<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache">
<title>Tesis</title>
<link rel="shortcut icon" type="image/png" href="imagenes/favicon.ico" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css.css"/>
<script type="text/javascript" src="usuarios.js"></script>

```

```

<script type="text/javascript" src="alarmas.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-2.1.4.min.js"></script>
</head>
<body bgcolor="#e9e9e9">
<script>
function leer() {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=BasedeDatos.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/BaseDatos.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processData(data);}
});
}
var long=null;
function processData(allText) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
long=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr').length2;

for(var j=1;j<long+2;j++){
document.getElementById("alarm").deleteRow(1);}
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]===undefined){break;}
document.getElementById("alarm").insertRow(i);
document.getElementById("alarm").getE
if (data[3]===undefined){ } else {

document.getElementById('alarm').getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[5].style.width="20px";

```

```
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[0].innerHTML=data[3].replace("/g,"");
```

```
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[1].innerHTML=data[4].replace("/g,"");
```

```
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[2].innerHTML=data[1]+"
```

```
" +data[2];
```

```
}}
```

```
setTimeout(leervariables(long),700);
```

```
}
```

```
function pintaralarmas(long){
```

```
var h="";
```

```
var t="";
```

```
for(var i=1;i<=long;i++){
```

```
h=document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i].getEleme
ntsByName('td')[1].innerHTML.replace(/\n/g,"");
```

```
t=document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i].getEleme
ntsByName('td')[4].innerHTML.replace(/\n/g,"");
```

```
if((h==="Alta")&&(t==="")){
```

```
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i].style
```

```
.backgroundColor="rgba(255,125,127,1.00)";
```

```
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
```

```
saltoalarmaalta();
```

```
}
```

```
if((h==="Media")&&(t==="")){
```

```

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,254,104,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmamedia();
}

```

```

if((h=="Baja")&&(t=="")){

```

```

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(106,229,227,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmabaja();
}
}
}

```

```

var interval11 = setInterval(leer,2200);

```

```

</script>

```

```

<div id="principio" name="principio" style="width: 100%; height: 645px; display:
none;" >

```

```

<button class="avisosalarmalta" id="avisosalarmalta6" style="display: none" >Alarma
Alta</button>

```

```

<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia6" style="display: none"
>Alarma Media</button>

```

```

<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja6" style="display: none" >Alarma
Baja</button>

```

```

</div>

```

```

<!-- LINEA DE PRODUCCION -->

```

```

<div id="linea" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none;">

```

```

<button class="avisosalarmalta" id="avisosalarmalta5" style="display: none" >Alarma
Alta</button>

```

```

<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia5" style="display: none"

```

```

>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja5" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE CORTE -->
<div id="corte" style="width: 98.8%; height: 645px;">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta4" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia4" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja4" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<div id="mimicocorte"> </div>
<div id="mimicocorte1"> </div>
<div id="mimicocorte2"> </div>
<div id="mimicocorte3"> </div>
<div id="motorcorte1"> </div>
<div id="motorcorte2"> </div>
<a>Sección de Corte</a>
<div id="user"> </div>
<div id="logotipo" > </div>
<div id="hora1"> </div>
<input type="button" id="seccioncorte" value="Sección de Corte"
onClick="location.href = 'seccion corte.html'" >
<input type="button" id="home" onClick="location.href = 'linea
produccion.html'" >
<input type="button" id="cerrarsesion" onClick="salir();" >
<input type="button" id="seccionaparado" value="Sección de Aparado"
onClick="location.href = 'seccion aparado.html'" >
<input type="button" id="seccionplantado" value="Sección de Plantado"
onClick="location.href = 'seccion plantado.html'" >

```

```

<input type="button" id="seccionterminado" value="Sección de Terminado"
onClick="location.href = 'seccion terminado.html'" >
<input type="button" id="registroalarmas" onClick="location.href =
'alarmas.html'">
<script>

var userr=localStorage.getItem('verificarusuario');
if( userr==0){
window.open("inicio.html","_self");
}
var interval1 = setInterval(function(){ fecha1(); }, 500);
var usuari=localStorage.getItem('useri');
document.getElementById("user").innerHTML=usuari;
function leervariables(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=EstadoVariables.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processVariables(data,long);}
});
}
var motor1;
var motor2;
var corte1;
var corte2;
var corte3;

```

```

function processVariables(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data = allTextLines[1].split(',');
motor1=Number(data[14].replace(/"/g,""));
motor2=Number(data[15].replace(/"/g,""));
corte1=Number(data[16].replace(/"/g,""));
corte2=Number(data[17].replace(/"/g,""));
corte3=Number(data[18].replace(/"/g,""));
setTimeout(alarmasatendidas(long), 700);
}

function alarmasatendidas(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url:
"http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=AlarmasAtendidas.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processVariables2(data,long);}
});
}

function processVariables2(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data2;
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
data2 = allTextLines[i].split(',');
if (data2[3]===undefined){ } else{
var h=Number(data2[3].replace(/"/g,""));
if ((h===undefined)||h==0){ } else{

```

```
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElementsByTagName('td')[4].innerHTML=data2[4].replace("/g, "");
```

```
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElementsByTagName('td')[3].innerHTML=data2[1]+"
```

```
" +data2[2];
```

```
}}
```

```
}
```

```
setTimeout(pintaralarmas(long),300);
```

```
}
```

```
function cambiarimagenes(){
```

```
if(motor1=="1"){
```

```
document.getElementById("motorcorte1").style.backgroundImage='url("imagenes/motor bien.png"); }
```

```
if(motor1=="0"){
```

```
document.getElementById("motorcorte1").style.backgroundImage='url("imagenes/motor apagado.png"); }
```

```
if(motor2=="1"){
```

```
document.getElementById("motorcorte2").style.backgroundImage='url("imagenes/motor bien.png"); }
```

```
if(motor2=="0"){
```

```
document.getElementById("motorcorte2").style.backgroundImage='url("imagenes/motor apagado.png"); }
```

```
if(corte1=="1"){
```

```
document.getElementById("mimicocorte1").style.backgroundImage='url("imagenes/corte11.png");
```

```
document.getElementById("mimicocorte1").style.top="207px";
```

```
}
```

```
if(corte1=="0"){
```

```

document.getElementById("mimicocorte1").style.backgroundImage='url
("imagenes/corte01.png)';
document.getElementById("mimicocorte1").style.top="202px";
}
if(corte2=="1"){

document.getElementById("mimicocorte2").style.backgroundImage='url
("imagenes/corte021.png)';
document.getElementById("mimicocorte2").style.width="95px";
document.getElementById("mimicocorte2").style.height="118px";
document.getElementById("mimicocorte2").style.top="232px";
document.getElementById("mimicocorte2").style.left="763px";
}
if(corte2=="0"){
document.getElementById("mimicocorte2").style.backgroundImage='url("image
nes/corte02.png)';
document.getElementById("mimicocorte2").style.width="85px";
document.getElementById("mimicocorte2").style.height="100px";
document.getElementById("mimicocorte2").style.top="250px";
document.getElementById("mimicocorte2").style.left="773px";
}
if(corte3=="1"){
document.getElementById("mimicocorte3").style.backgroundImage='url
("imagenes/corte031.png)';
document.getElementById("mimicocorte3").style.top="176px";
}
if(corte3=="0"){
document.getElementById("mimicocorte3").style.backgroundImage='url
("imagenes/corte03.png)';
document.getElementById("mimicocorte3").style.top="172px";
}

```

```

}
var intervalimagenes=setInterval(function(){cambiarimagenes();},500);

</script>
</div><!-- SECCION DE APARADO -->
<div id="aparado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta3" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia3" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja3" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE PLANTADO -->
<div id="plantado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta1" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia1" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja1" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE TERMINADO -->
<div id="terminado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta7" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia7" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja7" style="display: none" >Alarma

```

Baja</button>

</div>

<!-- REGISTRO DE ALARMAS -->

<div id="alarmas" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">

<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta2" style="display: none" >Alarma  
Alta</button>

<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia2" style="display: none"  
>Alarma Media</button>

<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja2" style="display: none" >Alarma  
Baja</button>

<div id="divalarmas">

<table id="alarm">

<tr name="titulos"><td>Alarma</td><td>Prioridad</td><td>Fecha de  
activación</td><td>Fecha de atención</td><td>Usuario</td><td  
name="check"></td></tr>

</table>

</div>

</div>

</body>

</html>

Pantalla de sección aparado.

<!doctype html>

<html>

<head>

<meta charset="utf-8">

<meta http-equiv="Expires" content="0">

<meta http-equiv="Last-Modified" content="0">

<meta http-equiv="Cache-Control" content="no-cache, mustrevalidate">

```

<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache">
<title>Tesis</title>
<link rel="shortcut icon" type="image/png" href="imagenes/favicon.ico" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css.css"/>
<script type="text/javascript" src="usuarios.js"></script>

<script type="text/javascript" src="alarmas.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-2.1.4.min.js"></script>
</head>
<body bgcolor="#e9e9e9">
<script>
function leer() {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=BasedeDatos.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/BaseDatos.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processData(data);}
});
}
var long=null;
function processData(allText) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
long=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr').length2;

for(var j=1;j<long+2;j++){
document.getElementById("alarm").deleteRow(1);}
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]==undefined){break;}
}
}
}

```

```

document.getElementById("alarm").insertRow(i);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(0);

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(1);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(2);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(3);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(4);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(5).innerHTML="<input type='checkbox' name='checkbox'>";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=true;
long=i;
}
for (var i=long; i>=1; i--) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]===undefined){ }else{

document.getElementById('alarm').getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElementsByTagName('td')[5].style.width="20px";

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElementsByTagName('td')[0].innerHTML=data[3].replace(/"/g, "");

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElementsByTagName('td')[1].innerHTML=data[4].replace(/"/g, "");

```

```

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[2].innerHTML=data[1]+"
"+data[2];
}}
setTimeout(leervariables(long),700);
}

```

```

function pintaralarmas(long){
var h="";
var t="";
for(var i=1;i<=long;i++){
h=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getEleme
ntsByTagName('td')[1].innerHTML.replace(/\n/g,"");
t=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getEleme
ntsByTagName('td')[4].innerHTML.replace(/\n/g,"");
if((h==="Alta")&&(t==="")){

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,125,127,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalrmaalta();
}
if((h==="Media")&&(t==="")){

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,254,104,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmamedia();
}
}
}

```

```

}
if((h==="Baja")&&(t==="")){
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style.backg
roundColor="rgba(106,229,227,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmabaja();
}
}
}
}

```

```

var interval1 = setInterval(function(){ fecha1(); }, 500);

```

```

var interval11 = setInterval(leer, 2200);

```

```

</script>

```

```

<div id="principio" name="principio" style="width: 100%; height: 645px; display:
none;" >

```

```

<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta6" style="display: none" >Alarma
Alta</button>

```

```

<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia6" style="display: none"
>Alarma Media</button>

```

```

<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja6" style="display: none" >Alarma
Baja</button>

```

```

</div>

```

```

<!-- LINEA DE PRODUCCION -->

```

```

<div id="linea" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none;">

```

```

<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta5" style="display: none" >Alarma
Alta</button>

```

```

<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia5" style="display: none"
>Alarma Media</button>

```

```

<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja5" style="display: none" >Alarma
Baja</button>

```

```
</div>
<!-- SECCION DE CORTE -->
<div id="corte" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta4" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia4" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja4" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
```

```
<!-- SECCION DE APARADO -->
<div id="aparado" style="width: 98.8%; height: 645px;">

<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta3" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia3" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja3" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
```

```
<a>Sección de Aparado</a>
<div id="user"> </div>
<div id="logotipo" > </div>
<div id="hora1"> </div>
<div id="mimicoaparado"> </div>
<div id="mimicoaparado1"> </div>
<div id="mimicoaparado2"> </div>
<div id="mimicoaparado3"> </div>
<div id="motoraparado"> </div>
<input type="button" id="seccioncorte" value="Sección de Corte"
```

```

onClick="location.href = 'seccion corte.html'" >
<input type="button" id="home" onClick="location.href = 'linea
produccion.html'" >
<input type="button" id="cerrarsesion" onClick="salir();" >
<input type="button" id="seccionaparado" value="Sección de Aparado"
onClick="location.href = 'seccion aparado.html'" >
<input type="button" id="seccionplantado" value="Sección de Plantado"
onClick="location.href = 'seccion plantado.html'" >
<input type="button" id="seccionterminado" value="Sección de Terminado"
onClick="location.href = 'seccion terminado.html'" >
<input type="button" id="registroalarmas" onClick="location.href =
'alarmas.html'">
<script>
var userr=localStorage.getItem('verificarusuario');
if( userr==0){

window.open("inicio.html","_self");
}
var usuari=localStorage.getItem('useri');
document.getElementById("user").innerHTML=usuari;
function leervariables(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({

type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=EstadoVariables.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processVariables(data,long);}
});
}

```

```

var motor1;
var aparado1;
var aparado2;
var aparado3;
function processVariables(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data = allTextLines[1].split(',');
motor1=Number(data[19].replace("/g,"));
aparado1=Number(data[20].replace("/g,"));
aparado2=Number(data[21].replace("/g,"));
aparado3=Number(data[22].replace("/g,"));
setTimeout(alarmasatendidas(long), 700);
}

```

```

function alarmasatendidas(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url:
"http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=AlarmasAtendidas.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processVariables2(data,long);}
});
}
function processVariables2(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data2;

```

```

for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
data2 = allTextLines[i].split(',');
if (data2[3]===undefined){ } else{
var h=Number(data2[3].replace("/g, ""));
if ((h===undefined)||(h==0)){ } else{

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElementsByTagName('td')[4].innerHTML=data2[4].replace("/g, ""));

```

```

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElementsByTagName('td')[3].innerHTML=data2[1]+"
"+data2[2];
}}
}
setTimeout(pintaralarmas(long),300);
}

```

```

function cambiarimagenes(){
if(motor1=="1"){
document.getElementById("motoraparado").style.backgroundImage='url
("imagenes/motor bien.png)'; }
if(motor1=="0"){
document.getElementById("motoraparado").style.backgroundImage='url
("imagenes/motor apagado.png)'; }
if(aparado1=="1"){
document.getElementById("mimicoaparado1").style.backgroundImage='
url("imagenes/aparado011.png)';
document.getElementById("mimicoaparado1").style.top="169px";

```

```

}
if(aparado1=="0"){
document.getElementById("mimicoaparado1").style.backgroundImage='
url("imagenes/aparado01.png");
document.getElementById("mimicoaparado1").style.top="162px";
}
if(aparado2=="1"){
document.getElementById("mimicoaparado2").style.backgroundImage='
url("imagenes/aparado021.png");
document.getElementById("mimicoaparado2").style.top="167px";
document.getElementById("mimicoaparado2").style.backgroundSize="8
3.9%";
}
if(aparado2=="0"){
document.getElementById("mimicoaparado2").style.backgroundImage='
url("imagenes/aparado02.png");

document.getElementById("mimicoaparado2").style.top="162px";

document.getElementById("mimicoaparado2").style.backgroundSize="8
2%";
}
if(aparado3=="1"){
document.getElementById("mimicoaparado3").style.backgroundImage='
url("imagenes/aparado031.png");
document.getElementById("mimicoaparado3").style.top="169px";
}
if(aparado3=="0"){
document.getElementById("mimicoaparado3").style.backgroundImage='
url("imagenes/aparado03.png");

```

```

document.getElementById("mimicoaparado3").style.top="163px";
}}
var intervalimagenes=setInterval(function(){cambiarimagenes();},500);
</script>
</div>
<!-- SECCION DE PLANTADO -->
<div id="plantado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta1" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia1" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja1" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>

<!-- SECCION DE TERMINADO -->
<div id="terminado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">

<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta7" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia7" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja7" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>

<!-- REGISTRO DE ALARMAS -->
<div id="alarmas" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta2" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia2" style="display: none"

```

```

>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja2" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<div id="divalarmas">
<table id="alarm">
<tr name="titulos"><td>Alarma</td><td>Prioridad</td><td>Fecha de
activación</td><td>Fecha de atención</td><td>Usuario</td><td
name="check"></td></tr>
</table>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

Pantalla de sección plantado.

```

<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="Expires" content="0">

<meta http-equiv="Last-Modified" content="0">
<meta http-equiv="Cache-Control" content="no-cache, mustrevalidate">
<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache">
<title>Tesis</title>
<link rel="shortcut icon" type="image/png" href="imagenes/favicon.ico" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css.css"/>
<script type="text/javascript" src="usuarios.js"></script>
<script type="text/javascript" src="alarmas.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-2.1.4.min.js"></script>
</head>

```

```

<body bgcolor="#e9e9e9">
<script>
//var a=Math.random();
function leer() {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=BasedeDatos.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/BaseDatos.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processData(data);}
});
} var long=null;
function processData(allText) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
long=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr').length2;

for(var j=1;j<long+2;j++){
document.getElementById("alarm").deleteRow(1);}

for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]===undefined){break;}
document.getElementById("alarm").insertRow(i);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(0);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(1);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(2);
}
}

```

```

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(3);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(4);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(5).innerHTML="<input type='checkbox' name='checkbox'>";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=true;
long=i;
}
for (var i=long; i>=1; i--) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]===undefined){ }else{

document.getElementById('alarm').getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElementsByTagName('td')[5].style.width="20px";

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElementsByTagName('td')[0].innerHTML=data[3].replace(/"/g, "");

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElementsByTagName('td')[1].innerHTML=data[4].replace(/"/g, "");

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElementsByTagName('td')[2].innerHTML=data[1]+"
"+data[2];
}}
setTimeout(leervariables(long),700);
}
function pintaralarmas(long){

```

```

var h="";
var t="";
for(var i=1;i<=long;i++){
h=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElements
ByTagName('td')[1].innerHTML.replace(/\n/g,"");
t=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElements
ByTagName('td')[4].innerHTML.replace(/\n/g,"");
if((h==="Alta")&&(t==="")){

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,125,127,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmaalta();
}
if((h==="Media")&&(t==="")){

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(255,254,104,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmamedia();
}
if((h==="Baja")&&(t==="")){

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(106,229,227,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;

saltoalarmabaja();
}
}
}

```

```

} var interval1 = setInterval(function(){ fecha1(); }, 500);
var interval11 = setInterval(leer, 2200);
</script>
<div id="principio" name="principio" style="width: 100%; height: 645px; display:
none;" >
<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta6" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia6" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja6" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- LINEA DE PRODUCCION -->
<div id="linea" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none;">
<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta5" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia5" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja5" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE CORTE -->
<div id="corte" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta4" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia4" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja4" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>

```

```

<!-- SECCION DE APARADO -->
<div id="aparado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisosalmaalta" id="avisosalmaalta3" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia3" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja3" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE PLANTADO -->
<div id="plantado" style="width: 98.8%; height: 645px;">
<button class="avisosalmaalta" id="avisosalmaalta1" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia1" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja1" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<div id="mimicoplantado"> </div>
<div id="mimicoplantado1"> </div>
<div id="mimicoplantado2"> </div>
<div id="mimicoplantado3"> </div>
<div id="mimicoplantado4"> </div>
<div id="mimicoplantado5"> </div>
<div id="mimicoplantado6"> </div>
<div id="mimicoplantado7"> </div>
<div id="mimicoplantado8"> </div>
<div id="motorplantado1"> </div>
<div id="motorplantado2"> </div>
<div id="motorplantado3"> </div>

```

```

<a>Sección de Plantado</a>
<div id="user"> </div>
<div id="logotipo" > </div>
<div id="hora1 "> </div>
<input type="button" id="seccioncorte" value="Sección de Corte"
onClick="location.href = 'seccion corte.html'" >
<input type="button" id="home" onClick="location.href = 'linea
produccion.html'" >
<input type="button" id="cerrarsesion" onClick="salir();" >
<input type="button" id="seccionaparado" value="Sección de Aparado"
onClick="location.href = 'seccion aparado.html'" >
<input type="button" id="seccionplantado" value="Sección de Plantado"
onClick="location.href = 'seccion plantado.html'" >
<input type="button" id="seccionterminado" value="Sección de Terminado"
onClick="location.href = 'seccion terminado.html'" >
<input type="button" id="registroalarmas" onClick="location.href =
'alarmas.html'">
<script>
var userr=localStorage.getItem('verificarusuario');
if( userr==0){
window.open("inicio.html", "_self");
}
var usuari=localStorage.getItem('useri');
document.getElementById("user").innerHTML=usuari;
function leervariables(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=EstadoVariables.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,

```

```

dataType: "text",
success: function(data) {processVariables(data,long);}
}); }
var motor1;
var motor2;
var motor3;
var plantado1;
var plantado2;
var plantado3;
var plantado4;
var plantado5;
var plantado6;
var plantado7;
var plantado8;
function processVariables(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data = allTextLines[1].split(',');
motor1=Number(data[23].replace(/"/g,""));
motor2=Number(data[24].replace(/"/g,""));
motor3=Number(data[25].replace(/"/g,""));
plantado1=Number(data[26].replace(/"/g,""));
plantado2=Number(data[27].replace(/"/g,""));
plantado3=Number(data[28].replace(/"/g,""));
plantado4=Number(data[29].replace(/"/g,""));
plantado5=Number(data[30].replace(/"/g,""));
plantado6=Number(data[31].replace(/"/g,""));
plantado7=Number(data[32].replace(/"/g,""));
plantado8=Number(data[33].replace(/"/g,""));
setTimeout(alarmasatendidas(long), 700);

}

```

```

function alarmasatendidas(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url:
"http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=AlarmasAtendidas.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processVariables2(data,long);}
});
}
function processVariables2(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data2;
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
data2 = allTextLines[i].split(',');
if (data2[3]===undefined){ } else{
var h=Number(data2[3].replace(/"/g,""));
if ((h===undefined)||(h==0)){ } else{

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElement
sByTagName('td')[4].innerHTML=data2[4].replace(/"/g,"");

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElement
sByTagName('td')[3].innerHTML=data2[1]+"
"+data2[2];
}}
}
setTimeout(pintaralarmas(long),300);
}

```

```

function cambiarimagenes(){
  if(motor1=="1"){
    document.getElementById("motorplantado1").style.backgroundImage='u
rl("imagenes/motor bien.png"); }
  if(motor1=="0"){
    document.getElementById("motorplantado1").style.backgroundImage='u
rl("imagenes/motor apagado.png"); }
  if(motor2=="1"){
    document.getElementById("motorplantado2").style.backgroundImage='u
rl("imagenes/motor bien.png"); }
  if(motor2=="0"){
    document.getElementById("motorplantado2").style.backgroundImage='u
rl("imagenes/motor apagado.png"); }
  if(motor3=="1"){
    document.getElementById("motorplantado3").style.backgroundImage='u
rl("imagenes/motor bien.png"); }
  if(motor3=="0"){
    document.getElementById("motorplantado3").style.backgroundImage='u
rl("imagenes/motor apagado.png"); }
  if(plantado1=="1"){
    document.getElementById("mimicoplantado1").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado011.png");
    document.getElementById("mimicoplantado1").style.top="190px";
  }
  if(plantado1=="0"){
    document.getElementById("mimicoplantado1").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado01.png");

    document.getElementById("mimicoplantado1").style.top="190px";
  }
}

```

```

if(plantado2=="1"){
document.getElementById("mimicoplantado2").style.backgroundImage='url("i
magenes/plantado021.png")';
document.getElementById("mimicoplantado2").style.top="188.5px";
document.getElementById("mimicoplantado2").style.width="58px";
document.getElementById("mimicoplantado2").style.height="80px";
document.getElementById("mimicoplantado2").style.left="442px";
}
if(plantado2=="0"){
document.getElementById("mimicoplantado2").style.backgroundImage='url("i
magenes/plantado02.png")';
document.getElementById("mimicoplantado2").style.top="188px";
document.getElementById("mimicoplantado2").style.width="43px";
document.getElementById("mimicoplantado2").style.height="55px";
document.getElementById("mimicoplantado2").style.left="457px";
}
if(plantado3=="1"){
document.getElementById("mimicoplantado3").style.backgroundImage='url("i
magenes/plantado031.png")';
document.getElementById("mimicoplantado3").style.top="235px";
}
if(plantado3=="0"){
document.getElementById("mimicoplantado3").style.backgroundImage='url("i
magenes/plantado03.png")';
document.getElementById("mimicoplantado3").style.top="232px";
}
if(plantado4=="1"){

document.getElementById("mimicoplantado4").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado041.png")';

```

```

}
if(plantado4=="0"){
document.getElementById("mimicoplantado4").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado04.png");
}
if(plantado5=="1"){
document.getElementById("mimicoplantado5").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado051.png");
}
if(plantado5=="0"){
document.getElementById("mimicoplantado5").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado05.png");
}
if(plantado6=="1"){
document.getElementById("mimicoplantado6").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado061.png");
}
if(plantado6=="0"){
document.getElementById("mimicoplantado6").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado06.png");
}
if(plantado7=="1"){
document.getElementById("mimicoplantado7").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado071.png");
}

if(plantado7=="0"){
document.getElementById("mimicoplantado7").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado07.png");
}

```

```

if(plantado8=="1"){
document.getElementById("mimicoplantado8").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado081.png");
}
if(plantado8=="0"){
document.getElementById("mimicoplantado8").style.backgroundImage=
'url("imagenes/plantado08.png");
}
}
var intervalimagenes=setInterval(function(){cambiarimagenes();},500);
</script>
</div>
<!-- SECCION DE TERMINADO -->
<div id="terminado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta7" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia7" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja7" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>

<!-- REGISTRO DE ALARMAS -->
<div id="alarmas" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">

<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta2" style="display: none" >Alarma
Alta</button>

<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia2" style="display: none"
>Alarma Media</button>

```

```
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja2" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
```

```
<div id="divalarmas">
```

```
<table id="alarm">
```

```
<tr name="titulos"><td>Alarma</td><td>Prioridad</td><td>Fecha de
activación</td><td>Fecha de atención</td><td>Usuario</td><td
name="check"></td></tr>
```

```
</table>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

Pantalla de sección terminado.

```
<!doctype html>
```

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<meta charset="utf-8">
```

```
<meta http-equiv="Expires" content="0">
```

```
<meta http-equiv="Last-Modified" content="0">
```

```
<meta http-equiv="Cache-Control" content="no-cache, mustrevalidate"> <meta
http-equiv="Pragma" content="no-cache">
```

```
<title>Tesis</title>
```

```
<link rel="shortcut icon" type="image/png" href="imagenes/favicon.ico" /> <link
rel="stylesheet" type="text/css" href="css.css"/>
```

```
<script type="text/javascript" src="usuarios.js"></script>
```

```
<script type="text/javascript" src="alarmas.js"></script>
```

```
<script type="text/javascript" src="jquery-2.1.4.min.js"></script>
```

```
</head>
```

```
<body bgcolor="#e9e9e9">
```

```

ngth-2;
for(var j=1;j<long+2;j++){
document.getElementById("alarm").deleteRow(1);}
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]===undefined){break;}
document.getElementById("alarm").insertRow(i);
<script>

function leer() {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=BasedeDatos.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/BaseDatos.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processData(data);}
});
}
var long=null;
function processData(allText) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
long=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr').le

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i]
.insertCell(0);

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i]
.insertCell(1);

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i]

```

```

.insertCell(3);
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i]
.insertCell(2);
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i]
.insertCell(4) ;
document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[i]
.insertCell(5).innerHTML="<input type='checkbox' name='checkb">";
document.getElementsByName("checkb")[i-1].disabled=true;
long=i;
}
for (var i=long; i>=1; i--) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]===undefined){ }else{
document.getElementById('alarm').getElementsByName('tr')[l
ong-i+1].getElementsByName('td')[5].style.width="20px";

document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[long+1].getElements
ByName('td')[0].innerHTML=data[3].replace(/"/g, "");

document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[l
ong-i+1].getElementsByName('td')[1].innerHTML=data[4].replace(/"
/g, "");

document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[l
ong-i+1].getElementsByName('td')[2].innerHTML=data[1]+
"+data[2];
}}

setTimeout(leervariables(long),700);
}

```

```

function pintaralarmas(long){
    var h="";
    var t="";
    for(var i=1;i<=long;i++){
        h=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].get
        ElementsByTagName('td')[1].innerHTML.replace(/\n/g,"");
        t=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].get
        ElementsByTagName('td')[4].innerHTML.replace(/\n/g,"");
        if((h==="Alta")&&(t==="")){

            document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i]
            .style.backgroundColor="rgba(255,125,127,1.00)";
            document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i]
            .style.backgroundColor="rgba(255,254,104,1.00)";
            document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
            saltoalarmamedia();
        }

        document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
        saltoalarmaalta();
    }
    if((h==="Media")&&(t==="")){

        if((h==="Baja")&&(t==="")){

            document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i]
            .style.backgroundColor="rgba(106,229,227,1.00)";

```

```

document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmabaja();
}
}
}
var interval1 = setInterval(function(){ fecha1(); }, 500);
var interval11 = setInterval(leer, 2200);

```

```
</script>
```

```

<div id="principio" name="principio" style="width: 100%; height: 645px;
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta6" style="display: none"
>Alarma Alta</button>
display: none;" >
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia6" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja6" style="display: none"
>Alarma Baja</button>
</div>

```

```
<!-- LINEA DE PRODUCCION -->
```

```

<div id="linea" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none;">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta5" style="display: none"
>Alarma Alta</button>

<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia5" style="display: none"
>Alarma Media</button>

<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja5" style="display: none"
>Alarma Baja</button>
</div>

```

<!-- SECCION DE CORTE -->

<div id="corte" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">

<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta4" style="display: none"

>Alarma Alta</button>

<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia4" style="display: none"

>Alarma Media</button>

<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja4" style="display: none"

>Alarma Baja</button>

</div>

<!-- SECCION DE APARADO -->

<div id="aparado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">

<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta3" style="display: none"

>Alarma Alta</button>

<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja3" style="display: none"

>Alarma Baja</button>

</div>

<!-- SECCION DE PLANTADO -->

<div id="plantado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">

<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia3" style="display: none"

>Alarma Media</button>

Alta</button>

<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia7" style="display: none"

>Alarma Media</button>

<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja7" style="display: none" >Alarma

Baja</button>

<div id="mimicoterminado"> </div>

```

<div id="mimicoterminado1"> </div>
<div id="mimicoterminado2"> </div>
<div id="mimicoterminado3"> </div>
<div id="motorterminado1"> </div>
<div id="motorterminado2"> </div>
<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta1" style="display: none"
>Alarma Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia1" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja1" style="display: none"
>Alarma Baja</button>
</div>

<!-- SECCION DE TERMINADO -->
<div id="terminado" style="width: 98.8%; height: 645px;">
<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta7" style="display: none" >Alarma

<a>Sección de Terminado</a>
<div id="user"> </div>

<div id="logotipo" > </div>

<div id="hora1"> </div>
<input type="button" id="seccioncorte" value="Sección de Corte"
onClick="location.href = 'seccion corte.html'" >

<input type="button" id="home" onClick="location.href = 'linea
produccion.html'" >
<input type="button" id="cerrarsesion" onClick="salir();" >

```

```

<input type="button" id="seccionaparado" value="Sección de Aparado"
onClick="location.href = 'seccion aparado.html'" >
<input type="button" id="seccionplantado" value="Sección de Plantado"
onClick="location.href = 'seccion plantado.html'" >
<input type="button" id="seccionterminado" value="Sección de Terminado"
onClick="location.href = 'seccion terminado.html'" >
<input type="button" id="registroalarmas" onClick="location.href =
'alarmas.html'">
<script>
var userr=localStorage.getItem('verificarusuario');
if( userr==0){
window.open("inicio.html","_self");
}

var usuari=localStorage.getItem('useri');
document.getElementById("user").innerHTML=usuari;
function leervariables(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=EstadoVariables.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,

dataType: "text",
success: function(data) {processVariables(data,long);}
});
}
var motor1;
var motor2;
var terminado1;

```

```

var terminado2;
var terminado3;
function processVariables(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data = allTextLines[1].split(',');
motor1=Number(data[34].replace("/g,"));
motor2=Number(data[35].replace("/g,"));
terminado1=Number(data[36].replace("/g,"));
terminado2=Number(data[37].replace("/g,"));
terminado3=Number(data[38].replace("/g,"));
setTimeout(alarmasatendidas(long), 700);
}
function alarmasatendidas(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url:
"http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=AlarmasAtendidas.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/EstadoVariables.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processVariables2(data,long);}
});
}

function processVariables2(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
var data2;
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
data2 = allTextLines[i].split(',');
if (data2[3]===undefined){ } else{

```

```

var h=Number(data2[3].replace(/"/g,""));
if ((h===undefined)||(h==0)){ } else{

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElements
ByTagName('td')[4].innerHTML=data2[4].replace(/"/g,"");

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longh+1].getElements
ByTagName('td')[3].innerHTML=data2[1]+"
"+data2[2];
}}
}
setTimeout(pintaralarmas(long),300);
}
function cambiarimagenes(){
if(motor1=="1"){
document.getElementById("motorterminado1").style.backgroundImage='
url("imagenes/motor bien.png"); }
if(motor1=="0"){
document.getElementById("motorterminado1").style.backgroundImage='
url("imagenes/motor apagado.png"); }
if(motor2=="1"){
document.getElementById("motorterminado2").style.backgroundImage='
url("imagenes/motor bien.png"); }
if(motor2=="0"){
document.getElementById("motorterminado2").style.backgroundImage='
url("imagenes/motor apagado.png"); }

if(terminado1=="1"){
document.getElementById("mimicoterminado1").style.backgroundImage
='url("imagenes/terminado011.png");

```

```

document.getElementById("mimicoterminado1").style.top="148px";
document.getElementById("mimicoterminado1").style.width="111px";
document.getElementById("mimicoterminado1").style.height="115px";
document.getElementById("mimicoterminado1").style.left="310px";

}

if(terminado1=="0"){
document.getElementById("mimicoterminado1").style.backgroundImage
='url("imagenes/terminado01.png")';
document.getElementById("mimicoterminado1").style.top="141px";
document.getElementById("mimicoterminado1").style.width="78px";
document.getElementById("mimicoterminado1").style.height="90px";
document.getElementById("mimicoterminado1").style.left="342px";
}

if(terminado2=="1"){
document.getElementById("mimicoterminado2").style.backgroundImage
='url("imagenes/terminado021.png")';
document.getElementById("mimicoterminado2").style.top="215px";
}

if(terminado2=="0"){
document.getElementById("mimicoterminado2").style.backgroundImage
='url("imagenes/terminado02.png")';
document.getElementById("mimicoterminado2").style.top="210px";
}

if(terminado3=="1"){

document.getElementById("mimicoterminado3").style.backgroundImage
='url("imagenes/terminado031.png")';
document.getElementById("mimicoterminado3").style.width="36px";
document.getElementById("mimicoterminado3").style.top="215px";
}

```

```

document.getElementById("mimicoterminado3").style.left="738px";
}
if(terminado3=="0"){
document.getElementById("mimicoterminado3").style.backgroundImage
='url("imagenes/terminado03.png")';
document.getElementById("mimicoterminado3").style.width="34px";
document.getElementById("mimicoterminado3").style.top="210px";
document.getElementById("mimicoterminado3").style.left="740px";
}}
var intervalimagenes=setInterval(function(){cambiarimagenes();},500);
</script>
</div>
<!-- REGISTRO DE ALARMAS -->
<div id="alarmas" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisoalarmaalta" id="avisoalarmaalta2" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisoalarmamedia" id="avisoalarmamedia2" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja2" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<div id="divalarmas">
<table id="alarm">
<tr name="titulos"><td>Alarma</td><td>Prioridad</td><td>Fecha de
activación</td><td>Fecha de atención</td><td>Usuario</td><td>
name="check"></td></tr>
</table>
</div>

</div>
</body>

```

</html>

Pantalla de registro de alarmas.

<!doctype html>

<html>

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaAdmin"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaAdminAparado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaAdminPlantado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaAdminTerminado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaAdminEmergencia"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaAdminMprima"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaAdminMercaderia"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaOperario"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaOperarioAparado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaOperarioPlantado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaOperarioTerminado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaOperarioEmergencia"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaOperarioMprima"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaOperarioMercaderia"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaSupervisor"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaSupervisorAparado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaSupervisorPlantado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaSupervisorTerminado"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaSupervisorEmergencia"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaSupervisorMprima"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""marcaSupervisorMercaderia"" -->

<!-- AWP\_In\_Variable Name=""numerodealarma"" -->

<head>

<meta charset="utf-8">

```

<meta http-equiv="Expires" content="0">
<meta http-equiv="Last-Modified" content="0">
<meta http-equiv="Cache-Control" content="no-cache, mustrevalidate">
<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache">
<title>Tesis</title>
<link rel="shortcut icon" type="image/png" href="imagenes/favicon.ico" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css.css"/>
<script type="text/javascript" src="usuarios.js"></script>
<script type="text/javascript" src="alarmas.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jquery-2.1.4.min.js"></script>
</head>
<body bgcolor="#e9e9e9">
<script>
window.onload=function(){
leer();
var userr=localStorage.getItem('verificarusuario');
if( userr==0){
window.open("inicio.html","_self");
}else{
}
};
function leer() {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url: "http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=BasedeDatos.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/BaseDatos.csv?ver="+a,

dataType: "text",
success: function(data) {processData(data);}

```

```

});
}
var long=null;
function processData(allText) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
long=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr').length2;

for(var j=1;j<long+2;j++){
document.getElementById("alarm").deleteRow(1);}
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]==undefined){break;}
document.getElementById("alarm").insertRow(i);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(0
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(1
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(2
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(3
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(4
);
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].insertCell(5
).innerHTML="<input type='checkbox' name='checkb'>";
document.getElementsByName("checkb")[i-1].disabled=true;
long=i;
}
for (var i=long; i>=1; i--) {
var data = allTextLines[i].split(',');

```

```

if (data[3]===undefined){ }else{

document.getElementById('alarm').getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[5].style.width="20px";

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[0].innerHTML=data[3].replace("/g,"");

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[1].innerHTML=data[4].replace("/|
/g,"");

document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[longi+1].getElements
ByTagName('td')[2].innerHTML=data[1]+"
"+data[2];
}}
setTimeout(leer2(long),(50*long));
}
function leer2(long) {
//var a=Math.random();
$.ajax({
type: "GET",
url:
"http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=AlarmasAtendidas.csv",
//url: "http://192.168.0.2/docs/AlarmasAtendidas.csv?ver="+a,
dataType: "text",
success: function(data) {processData2(data,long);}
});
}
function processData2(allText,long) {
var allTextLines = allText.split(/\r\n|\n/);
for (var i=1; i<allTextLines.length-1; i++) {
var data = allTextLines[i].split(',');
if (data[3]===undefined){ } else{

```

```

var h=Number(data[3].replace(/"/g,""));
if
((h===undefined)||h==0){ document.getElementsByName("checkbox")[numer1].disabled=false;}
else{
var numer=long-h+1;
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[numer].getElementsByTagName('td')[4].innerHTML=data[4].replace(/"/g,"");
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[numer].getElementsByTagName('td')[3].innerHTML=data[1]+ " "+data[2];
}
}} setTimeout(pintaralarmas(long),(70*long));
}
function pintaralarmas(long){
var h="";
var t="";
for(var i=1;i<=long;i++){
h=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElementsByTagName('td')[1].innerHTML.replace(/\n/g,"");
t=document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].getElementsByTagName('td')[4].innerHTML.replace(/\n/g,"");
if((h==="Alta")&&(t==="")){
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style.backgroundColor="rgba(255,125,127,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmaalta();
}
if((h==="Media")&&(t==="")){
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style.backgroundColor="rgba(255,254,104,1.00)";

```

```

document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmamedia();
}
if((h==="Baja")&&(t==="")){
document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[i].style
.backgroundColor="rgba(106,229,227,1.00)";
document.getElementsByName("checkbox")[i-1].disabled=false;
saltoalarmabaja();
}
}
}
var numerocheck=null;
var myVa = setInterval(function(){
var c=0;
var w= document.getElementsByName("checkbox").length;
for(var j=w-1;j>=0;j--){
if(document.getElementsByName("checkbox")[j].checked){
numerocheck=j;
c=c+1;
for(var x=w-1;x>=0;x--){
document.getElementsByName("checkbox")[x].disabled=true;}
document.getElementsByName("checkbox")[j].disabled=false;
document.getElementsByName("checkbox")[j].checked=true;
}
}
if(c===0){
numerocheck=null;
leer();
}
else{
}
}

```

```

} , 4000);
</script>
<div id="principio" name="principio" style="width: 100%; height: 645px; display:
none;" >
<button class="avisosalmaalta" id="avisosalmaalta6" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia6" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja6" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- LINEA DE PRODUCCION -->
<div id="linea" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisosalmaalta" id="avisosalmaalta5" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia5" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja5" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE CORTE -->
<div id="corte" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisosalmaalta" id="avisosalmaalta4" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia4" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja4" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE APARADO -->
<div id="aparado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">

```

```

<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta3" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia3" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja3" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE PLANTADO -->
<div id="plantado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta1" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia1" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja1" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- SECCION DE TERMINADO -->
<div id="terminado" style="width: 98.8%; height: 645px; display: none">
<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta7" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia7" style="display: none"
>Alarma Media</button>
<button class="avisosalarmabaja" id="avisosalarmabaja7" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
</div>
<!-- REGISTRO DE ALARMAS -->
<div id="alarmas" style="width: 98.8%; height: 645px;">
<button class="avisosalarmaalta" id="avisosalarmaalta2" style="display: none" >Alarma
Alta</button>
<button class="avisosalarmamedia" id="avisosalarmamedia2" style="display: none"
>Alarma Media</button>

```

```

<button class="avisoalarmabaja" id="avisoalarmabaja2" style="display: none" >Alarma
Baja</button>
<a>Registro de Alarmas</a>
<div id="user5"> </div>
<div id="logotipo1" > </div>
<div id="divalarmas">
<script>
var userr=localStorage.getItem('verificarusuario');
if( userr==0){
window.open("inicio.html", "_self");
}
var interval1 = setInterval(function(){ fecha2(); }, 500);
var usuari=localStorage.getItem('useri');
document.getElementById("user5").innerHTML=usuari;
</script>
<table id="alarm">
<tr name="titulos"><td>Alarma</td><td>Prioridad</td><td>Fecha de
activación</td><td>Fecha de atención</td><td>Usuario</td><td>
name="check"></td></tr>
</table>
</div>
<input type="button" id="seccioncorte" value="Sección de Corte"
onClick="location.href = 'seccion corte.html'" >
<input type="button" id="home" onClick="location.href = 'linea produccion.html'" >
<input type="button" id="cerrarsesion" onClick="salir();" >
<input type="button" id="seccionaparado" value="Sección de Aparado"
onClick="location.href = 'seccion aparado.html'" >
<input type="button" id="seccionplantado" value="Sección de Plantado"
onClick="location.href = 'seccion plantado.html'" >
<input type="button" id="seccionterminado" value="Sección de Terminado"
onClick="location.href = 'seccion terminado.html'" >

```

```

<input type="button" id="registroalarmas" onClick="location.href = 'alarmas.html'">
<input type="button" value="Atender Alarma" id="botonatenderalarma"
onClick="atenderalarmas();" >
<script>
var num=null;
function atenderalarmas(){
num=long-numerocheck;
if(numerocheck>=0){
//Corte
if
(document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[numerochec
k+1].getElementsByTagName('td')[0].innerHTML.replace(/\n|
/g,")=='Errordetarea-SeccionCorte'){
if(usuari=="admin"){
alarmaadmin(num); }
if(usuari=="operario"){
alarmaoperario(num);}
if(usuari=="supervisor"){
alarmasupervisor(num);}
}
if
(document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[numerochec
k+1].getElementsByTagName('td')[0].innerHTML.replace(/\n|
/g,")=='Errordetarea-SeccionAparado'){
if(usuari=="admin"){
alarmaadminaparado(num); }
if(usuari=="operario"){
alarmaoperarioaparado(num);}
if(usuari=="supervisor"){
alarmasupervisoraparado(num);}
}
}

```

```

if
(document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[numerochechec
k+1].getElementsByTagName('td')[0].innerHTML.replace(/\n|
/g,")=='Errordetarea-SeccionPlantado'){
if(usuari=="admin"){
alarmaadminplantado(num); }
if(usuari=="operario"){
alarmaoperarioplantado(num);}
if(usuari=="supervisor"){
alarmasupervisorplantado(num);}
}
if
(document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[numerochechec
k+1].getElementsByTagName('td')[0].innerHTML.replace(/\n|
/g,")=='Errordetarea-SeccionTerminado'){
if(usuari=="admin"){
alarmaadminterminado(num); }
if(usuari=="operario"){
alarmaoperarioterminado(num);}
if(usuari=="supervisor"){
alarmasupervisorterminado(num);}
}
if
(document.getElementById("alarm").getElementsByTagName('tr')[numerochechec
k+1].getElementsByTagName('td')[0].innerHTML.replace(/\n|
/g,")=='ParodeEmergencia'){
if(usuari=="admin"){
alarmaadminemergencia(num); }
if(usuari=="operario"){
alarmaoperarioemergencia(num);}
if(usuari=="supervisor"){

```

```

    alarmasupervisoremergencia(num);}
}
if
(document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[numerochec
k+1].getElementsByName('td')[0].innerHTML.replace(/\n|
/g,")=='FaltadeMateriaPrima'){
if(usuari=="admin"){
    alarmaadminmprima(num); }
if(usuari=="operario"){
    alarmaoperariomprima(num);}
if(usuari=="supervisor"){
    alarmasupervisormprima(num);}
}
if
(document.getElementById("alarm").getElementsByName('tr')[numerochec
k+1].getElementsByName('td')[0].innerHTML.replace(/\n|
/g,")=='FaltadeMercaderia'){
if(usuari=="admin"){
    alarmaadminmercaderia(num); }
if(usuari=="operario"){
    alarmaoperariomercaderia(num);}
if(usuari=="supervisor"){
    alarmasupervisormercaderia(num);}
} }
}
</script>
<div id="hora2"> </div>
</div>
</body>
</html>
.

```