

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SIMULADOR DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES COMPATIBLE CON LOS PLCS SIEMENS Y ALLEN BRADLEY PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES DE COMUNICACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA”

**AUTORES: FABRICIO BAYAS
HENRY COCHA**

DIRECTOR: ING. EDWIN PRUNA

LATACUNGA-2016



AGENDA

- OBJETIVOS
- DESCRIPCIÓN DEL SIMULADOR
 - DESARROLLO DE LOS PROCESOS
 - ANÁLISIS DE RESULTADOS
- ALCANCES
- CONCLUSIONES



OBJETIVOS



Objetivo general:

Diseñar e implementar un Simulador de Automatización de Procesos Industriales compatible con los PLCS Siemens y Allen Bradley para el desarrollo de aplicaciones de Comunicación y control de procesos de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Extensión Latacunga



Objetivos Específicos:

Investigar herramientas de software que favorezcan la creación del simulador entrenador de la técnica de uso de PLC.

Consultar el modo de conexión de las tags del PLC con un HMI

Realizar la interfaz principal del Simulador de Procesos Industriales

Diseñar las simulaciones de los procesos que posee el Simulador



Objetivos Específicos:

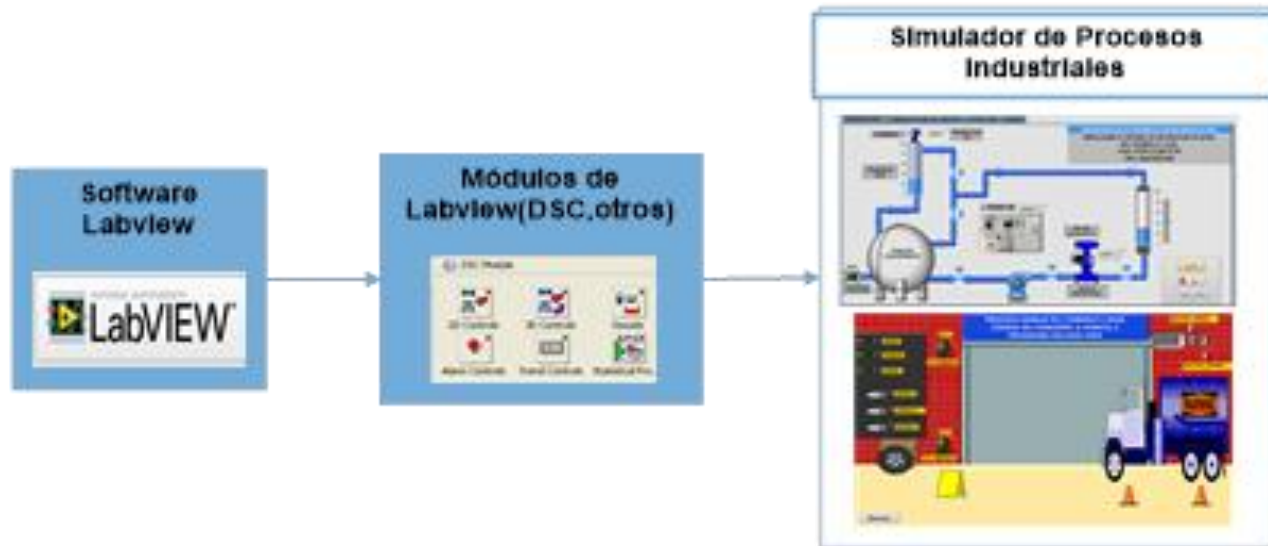
Configurar cada uno de los PLC Compatible con el Simulador

Realizar las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento del simulador.

Determinar Ventajas y Desventajas del Simulador



DESCRIPCIÓN DEL SIMULADOR



SIMULADOR DE PROCESOS INDUSTRIALES

PLC SIEMENS -S7 1200
Software de Programación : TIA Portal
OPC: Kepserver

Simulación Mezclador	Simulación Semáforo	Simulación Silo	Simulación Garage	Simulación Proceso Nivel	Simulación Proceso Flujo

[Regresar al Menú](#)



DISPOSITIVOS COMPATIBLES

SIEMENS S7-1200



MICROLOGIX



COMPACTLOGIX



INTERFAZ DEL SIMULADOR

 **ESPE**
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA
E INSTRUMENTACIÓN**

"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SIMULADOR DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES COMPATIBLE CON LOS PLC'S SIEMENS Y ALLEN BRADLEY PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES DE COMUNICACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO EN EL LABORATORIO DE REDES INDUSTRIALES Y CONTROL DE PROCESOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA"

AUTORES: OSCAR BAYAS
HENRY COCHA

TUTOR: ING. EDWIN PRUNA



LATACUNGA-2016

 ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
ING. ELECTRÓNICA


 INICIO SIMULADOR

SIMULADOR DE PROCESOS INDUSTRIALES


Tecnología Allen Bradley Tecnología Siemens

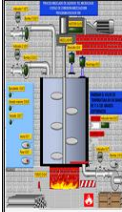





 

PLC Micrologix PLC Compact Logix PLC Siemens 1200

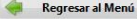
 Regresar

SIMULADOR DE PROCESOS INDUSTRIALES

 **PLC ALLEN BRADLEY MICROLOGIX**
Software de Programación: .RSLogix 500, RSEmulate 500
OPC: RSLinx

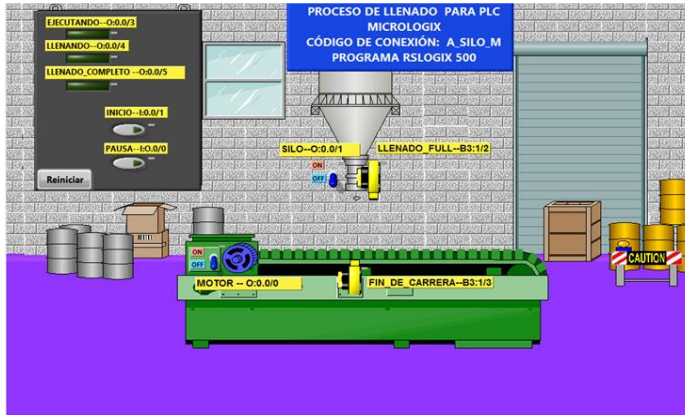
Simulación Mezclador Simulación Semáforo Simulación Silo Simulación Garage Simulación Proceso Nivel Simulación Proceso Flujo

 Regresar al Menú

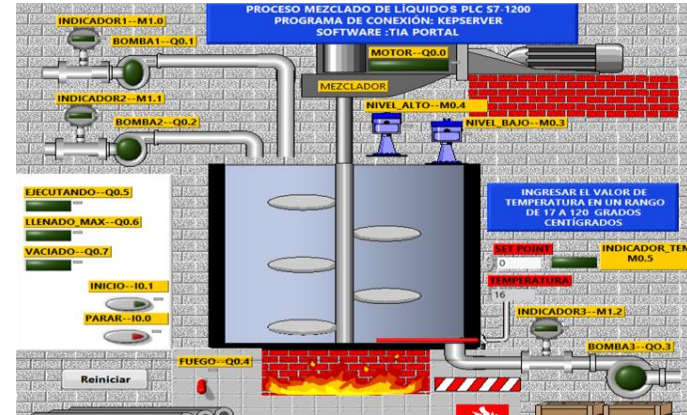


DESARROLLO DE LAS SIMULACIONES

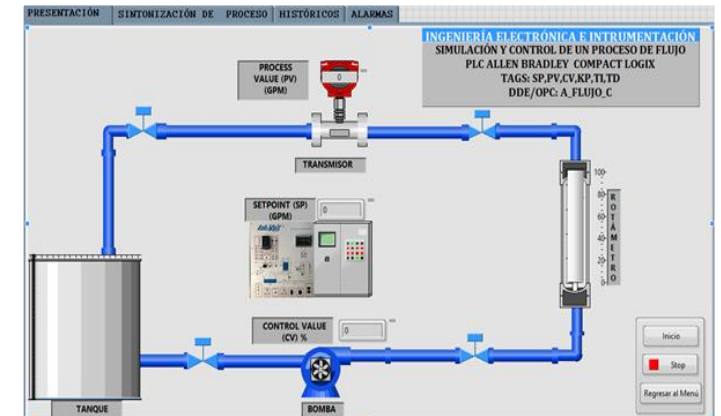
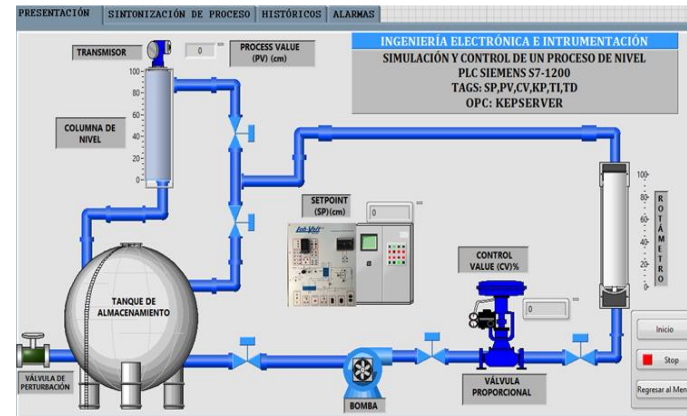
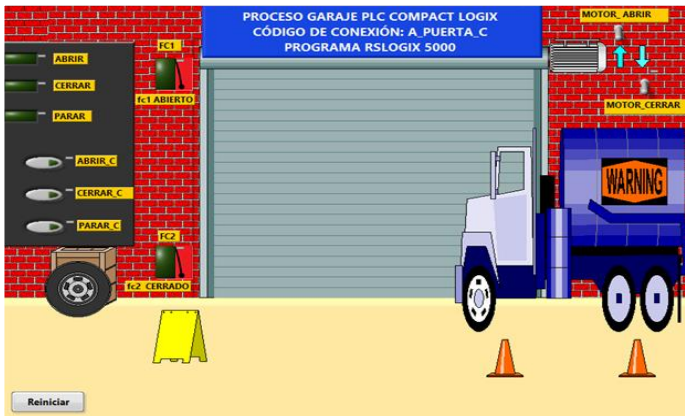
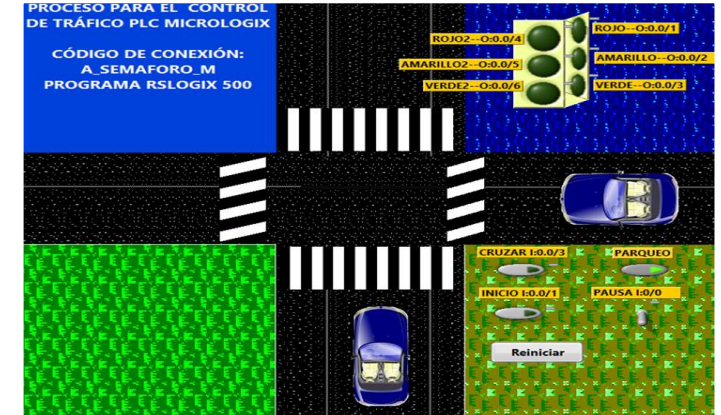
PROCESO SILO



PROCESO MEZCLADOR



PROCESO SEMÁFORO



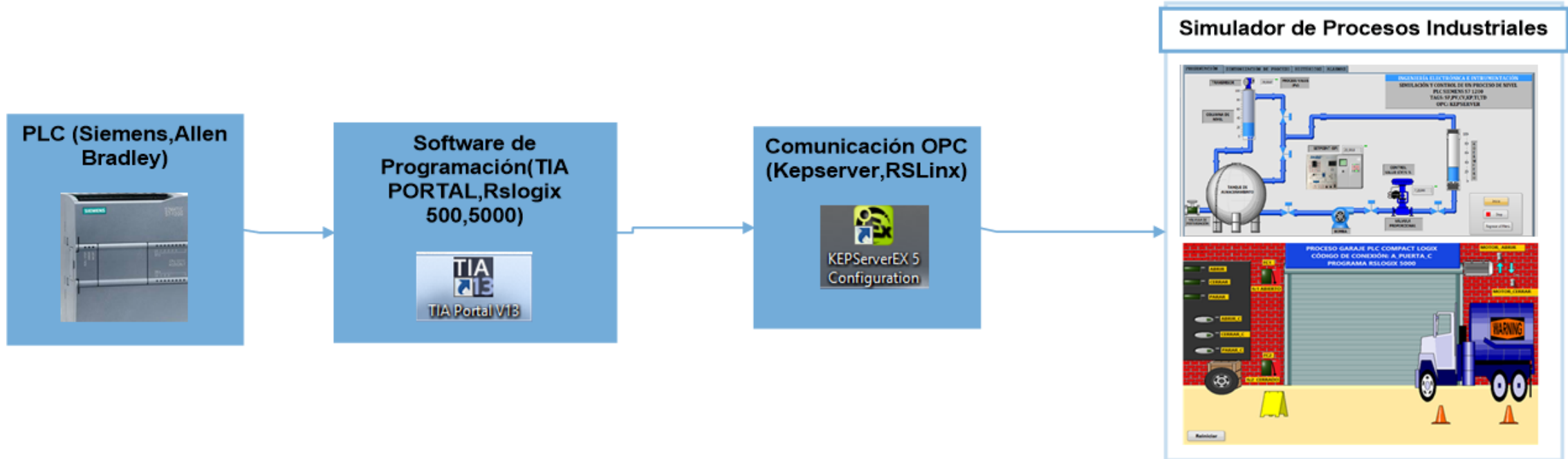
PROCESO GARAJE

PROCESO NIVEL

PROCESO FLUJO

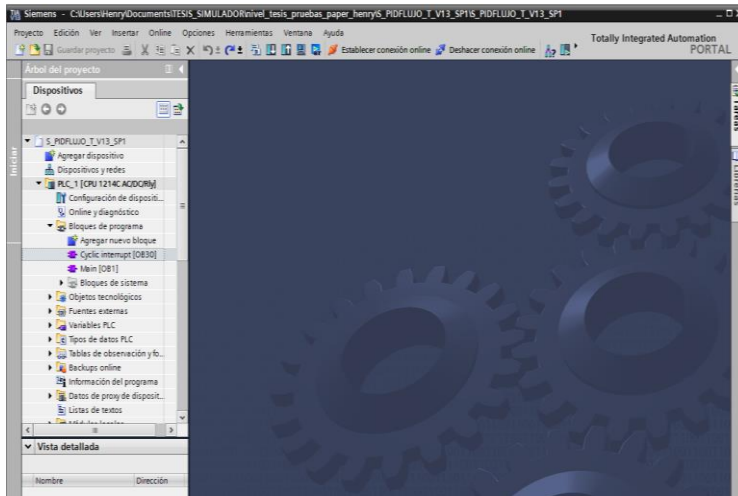


IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

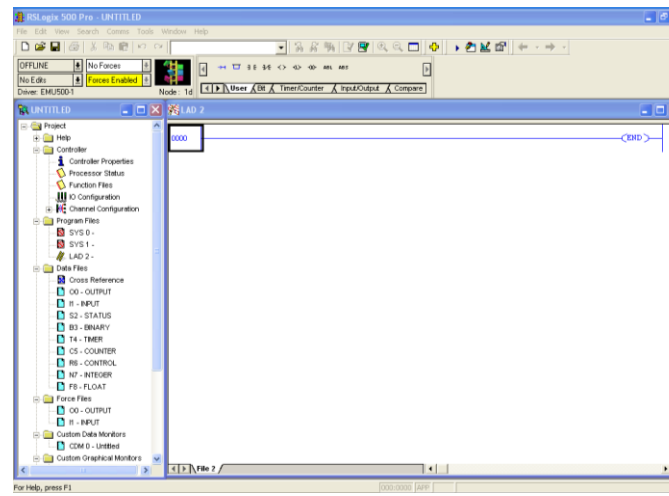


PROGRAMACIÓN DE LOS PLCS

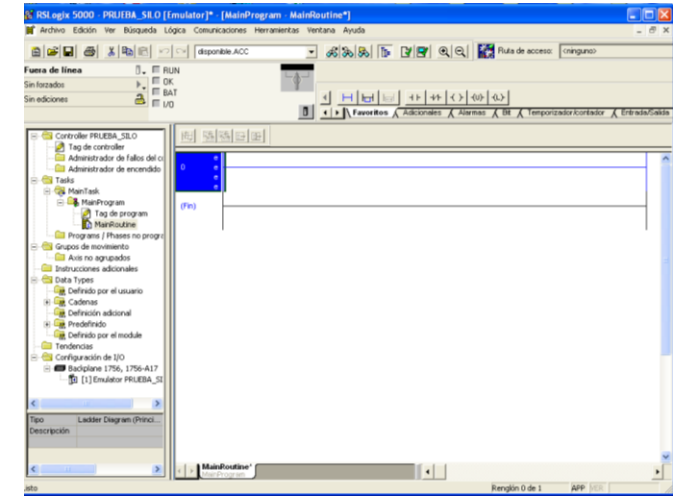
TIA PORTAL



RSLOGIX 500



RSLOGIX 5000



CONFIGURACIÓN DEL OPC-SIEMENS

CANAL

The 'New Channel' configuration wizard consists of four sequential windows:

- New Channel - Identification:** A text field for 'Channel name' with a value of 'Channel1'. A note states: 'A channel name can be from 1 to 256 characters in length. Names can not contain periods, double quotations or start with an underscore.'
- New Channel - Device Driver:** A dropdown menu for 'Device driver' is set to 'Siemens TCP/IP Ethernet'. An 'Enable diagnostics' checkbox is present and unchecked.
- New Channel - Network Interface:** A dropdown menu for 'Network Adapter' is set to 'Intel(R) Centino... [192.168.1.7]'. A note says: 'This channel is configured to communicate over a network. You can select the network adapter that the driver should use from the list below. Select "Default" if you want the operating system to choose the network adapter for you.'
- New Channel - Summary:** A summary of the configuration: 'Name: Channel1', 'Device Driver: Siemens TCP/IP Ethernet', 'Diagnostics: Disabled'. It also shows 'Write Optimization: Write only latest value for all tags 10 entries per read' and 'Non-normalized float handling type: Replaced with zero'.

DISPOSITIVO

The 'New Device' configuration wizard consists of four sequential windows:

- New Device - Name:** A text field for 'Device name' with a value of 'Device1'. A note states: 'A device name can be from 1 to 256 characters in length. Names can not contain periods, double quotations or start with an underscore.'
- New Device - Model:** A dropdown menu for 'Device model' is set to '57-1200'. A note says: 'The device you are defining uses a device driver that supports more than one model. The list below shows all supported models. Select a model that best describes the device you are defining.'
- New Device - ID:** A text field for 'Device ID' with a value of '192.168.0.1E'. A note says: 'The device you are defining may be multidropped as part of a network of devices. In order to communicate with the device, it must be assigned a unique ID. Your documentation for the device may refer to this as a "Network ID" or "Network Address".'
- New Device - Communications Parameters:** A text field for 'Port Number' with a value of '100' and a text field for 'MPI ID' with a value of '0'. A note says: 'Set the TCP/IP port number the device is configured to use. The default for CP communications is 152 (TSAP). The default for NetLink communications is 1209. Enter the device's MPI ID (0 - 126) for NetLink models.'

TAG

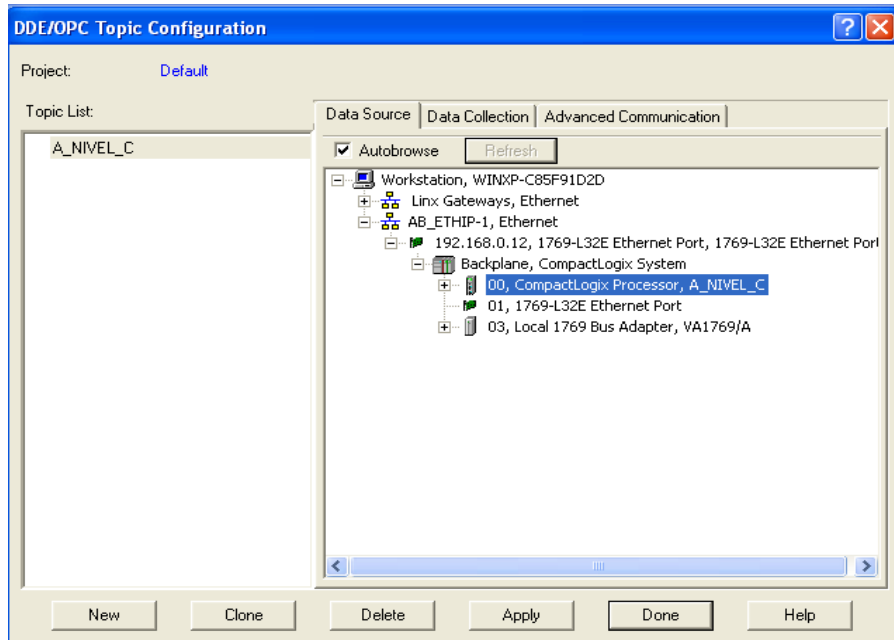
The 'Tag Properties' dialog box has two tabs: 'General' and 'Scaling'. The 'General' tab is active and shows:

- Identification:** 'Name' is 'CV', 'Address' is 'MD60', and 'Description' is empty.
- Data properties:** 'Data type' is 'Float', 'Client access' is 'Read/Write', and 'Scan rate' is '100 milliseconds'.
- A note at the bottom: 'Note: This scan rate is applied for non-OPC clients. It only applies to OPC clients when the device scan rate mode is set to "Respect tag specified rate".'

Buttons at the bottom include 'Aceptar', 'Cancelar', 'Aplicar', and 'Ayuda'.



CONFIGURACIÓN DEL OPC-ALLEN BRADLEY



COMPACTLOGIX	
Proceso	Nombre
Silo	A_SILO_C
Puerta	A_PUERTA_C
Mezclador	A_MEZCLADOR_C
Semáforo	A_SEMAFORO_C
Nivel	A_NIVEL_C
Flujo	A_FLUJO_C

MICRO LOGIX	
Proceso	Nombre
Silo	A_SILO_M
Puerta	A_PUERTA_M
Mezclador	A_MEZCLADOR_M
Semáforo	A_SEMAFORO_M
Nivel	A_NIVEL_M
Flujo	A_FLUJO_M



INGRESO AL SIMULADOR

 **ESPE**
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA
E INSTRUMENTACIÓN**

"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SIMULADOR DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES COMPATIBLE CON LOS PLC'S SIEMENS Y ALLEN BRADLEY PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES DE COMUNICACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO EN EL LABORATORIO DE REDES INDUSTRIALES Y CONTROL DE PROCESOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA"

AUTORES:
OSCAR BAYAS
HENRY COCHA

TUTOR:
ING. EDWIN PRUNA

LATACUNGA-2016







SIMULADOR DE PROCESOS INDUSTRIALES

Tecnología Allen Bradley Tecnología Siemens




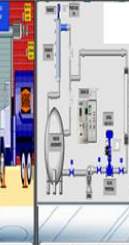

PLC Micrologix PLC Compact Logix PLC Siemens 1200



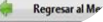


SIMULADOR DE PROCESOS INDUSTRIALES

PLC SIEMENS -S7 1200
Software de Programación : TIA Portal
OPC: Kepserver

Simulación Mezclador Simulación Semáforo Simulación Silo Simulación Garage Simulación Proceso Nivel Simulación Proceso Flujo





PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO



PROCESO SILO

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO SILO

a. DESPLAZAMIENTO DEL TANQUE VACÍO



b. DOSIFICACIÓN DEL TANQUE



c. DOSIFICACIÓN COMPLETA DEL TANQUE

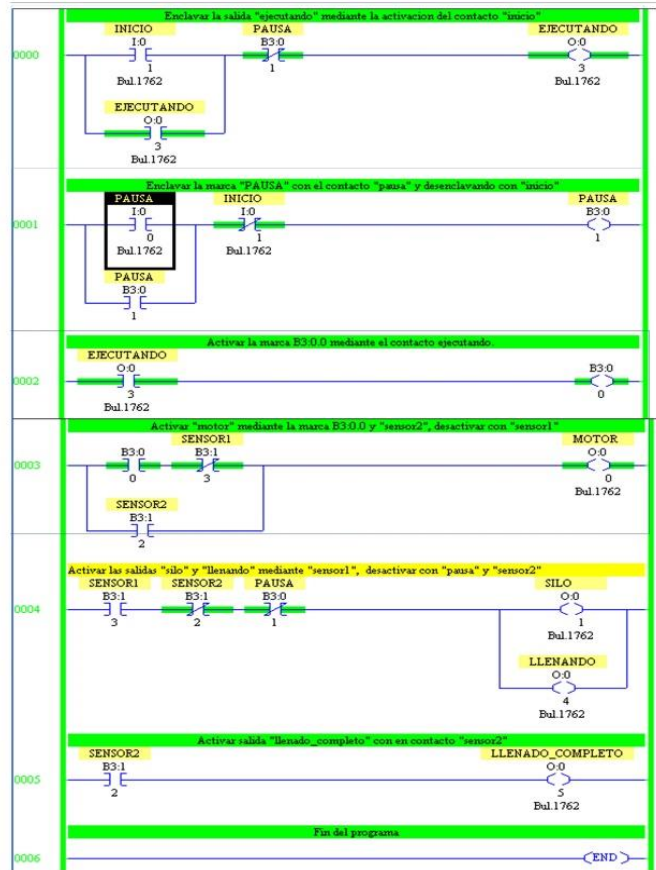


d. DESPLAZAMIENTO DEL TANQUE LLENO

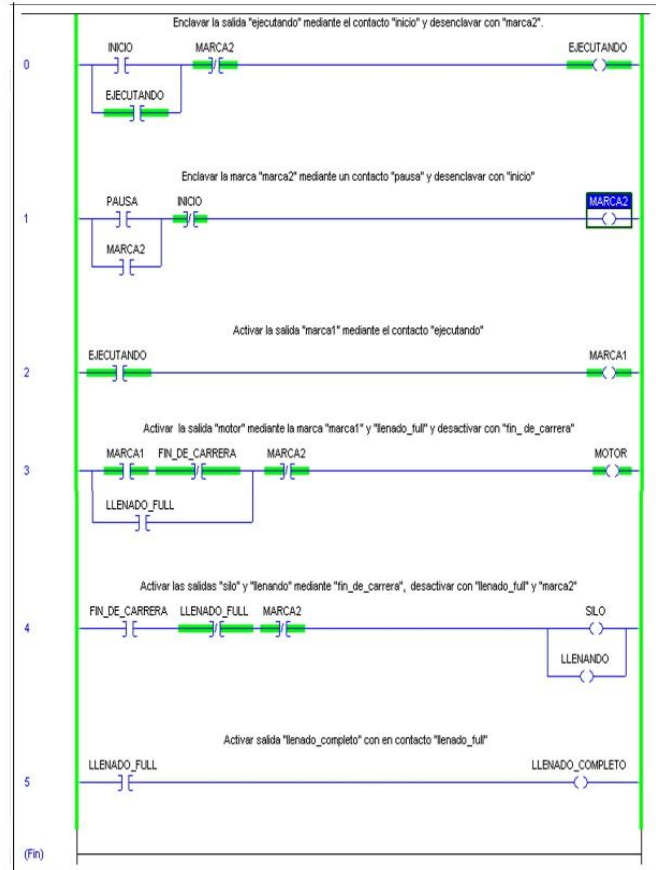


PROGRAMACIÓN DEL PROCESO SILO

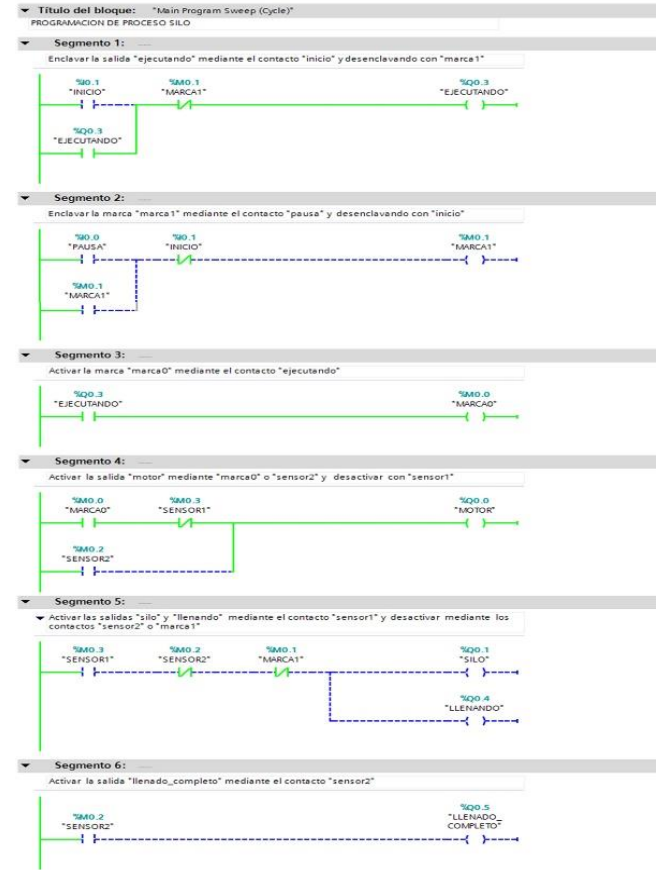
PLC MICROLOGIX



PLC COMPACTLOGIX

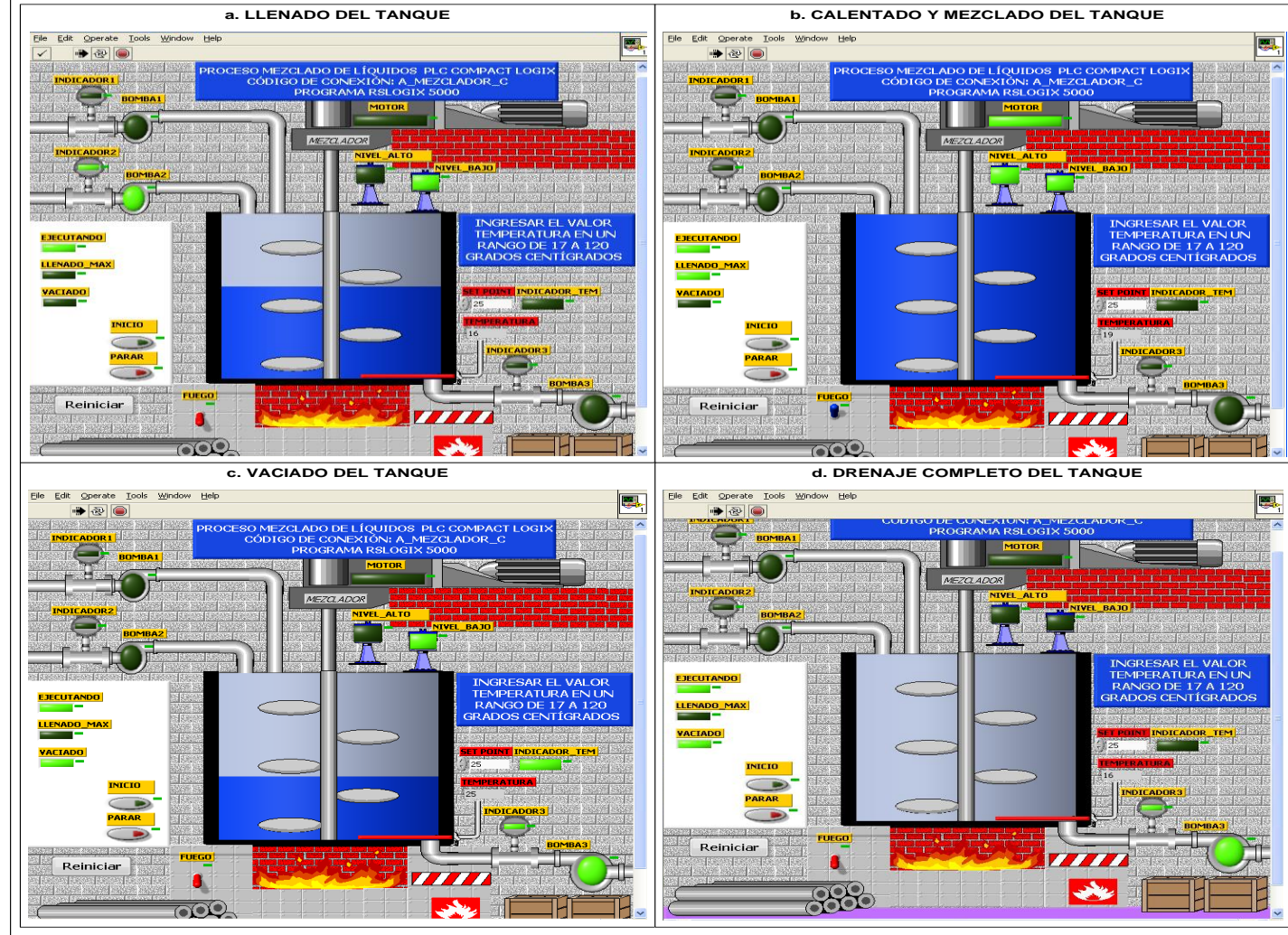


PLC SIEMENS S7-1200



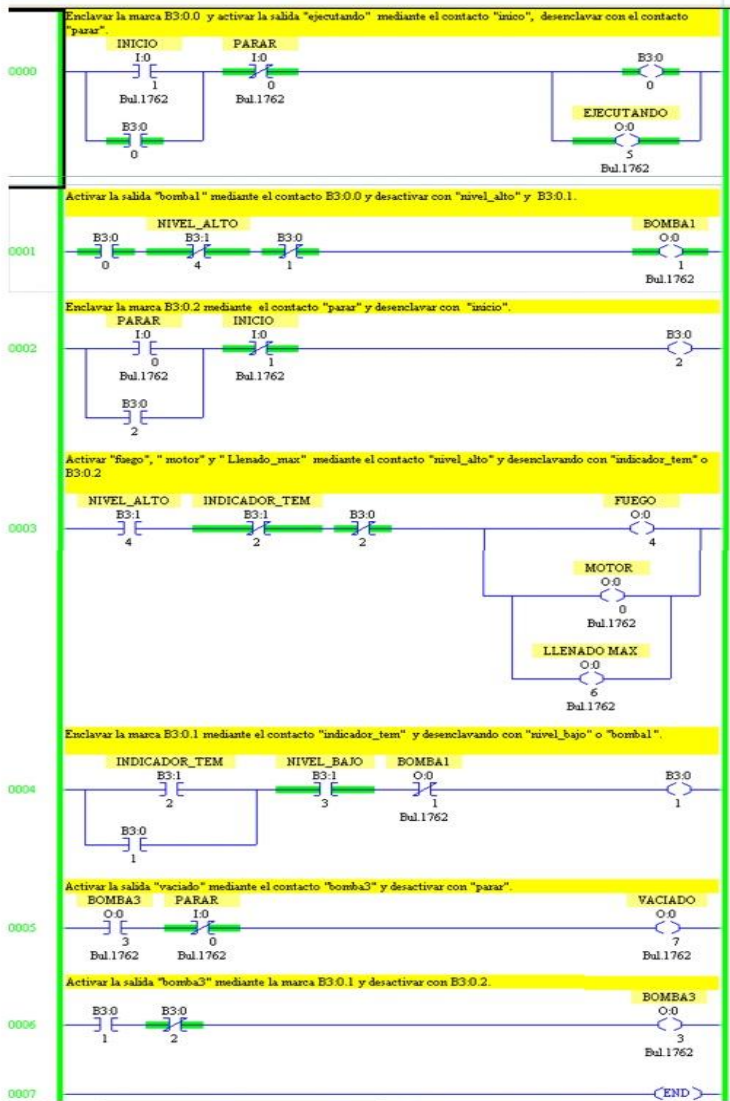
PROCESO MEZCLADOR

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO MEZCLADOR

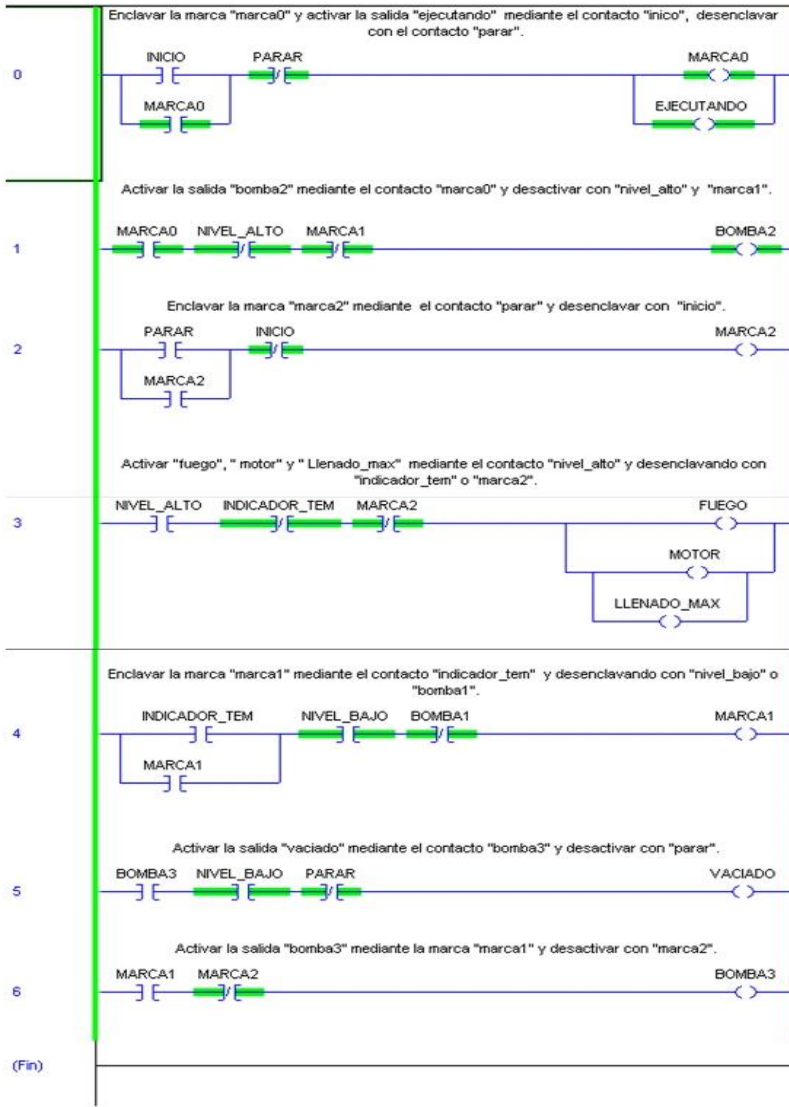


PROGRAMACIÓN LADDER DEL PROCESO MEZCLADOR

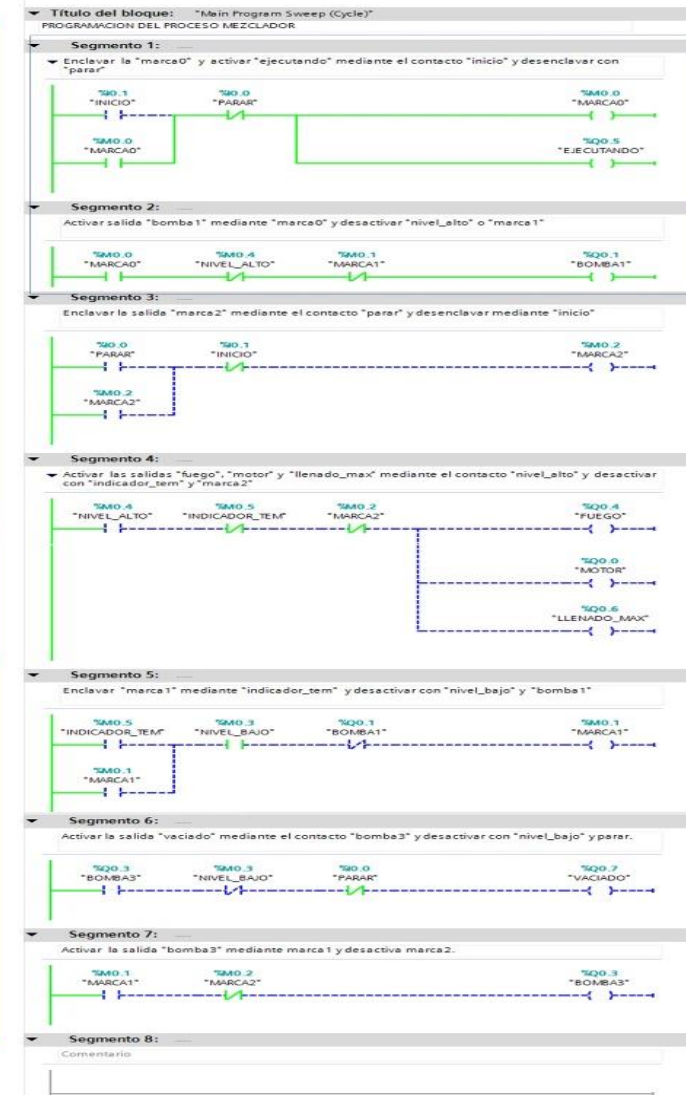
PLC MICROLOGIX



PLC COMPACLOGIX



PLC SIEMENS S7-1200




PROCESO SEMÁFORO

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO SEMÁFORO


a. VÍA LIBRE DEL CARRIL VERTICAL

PROCESO PARA EL CONTROL DE TRÁFICO PLC COMPACT LOGIX
CÓDIGO DE CONEXIÓN: A SEMAFORO_C PROGRAMA RSLOGIX 5000




b. ADVERTENCIA EN EL CARRIL VERTICAL

PROCESO PARA EL CONTROL DE TRÁFICO PLC COMPACT LOGIX
CÓDIGO DE CONEXIÓN: A SEMAFORO_C PROGRAMA RSLOGIX 5000




c. VÍA LIBRE DEL CARRIL HORIZONTAL

PROCESO PARA EL CONTROL DE TRÁFICO PLC COMPACT LOGIX
CÓDIGO DE CONEXIÓN: A SEMAFORO_C PROGRAMA RSLOGIX 5000




d. ADVERTENCIA DEL CARRIL HORIZONTAL

PROCESO PARA EL CONTROL DE TRÁFICO PLC COMPACT LOGIX
CÓDIGO DE CONEXIÓN: A SEMAFORO_C PROGRAMA RSLOGIX 5000



e. CRUCE DE PEATONES

PROCESO PARA EL CONTROL DE TRÁFICO PLC COMPACT LOGIX
CÓDIGO DE CONEXIÓN: A SEMAFORO_C PROGRAMA RSLOGIX 5000



f. PARQUEO DE VEHÍCULO EN CARRIL HORIZONTAL

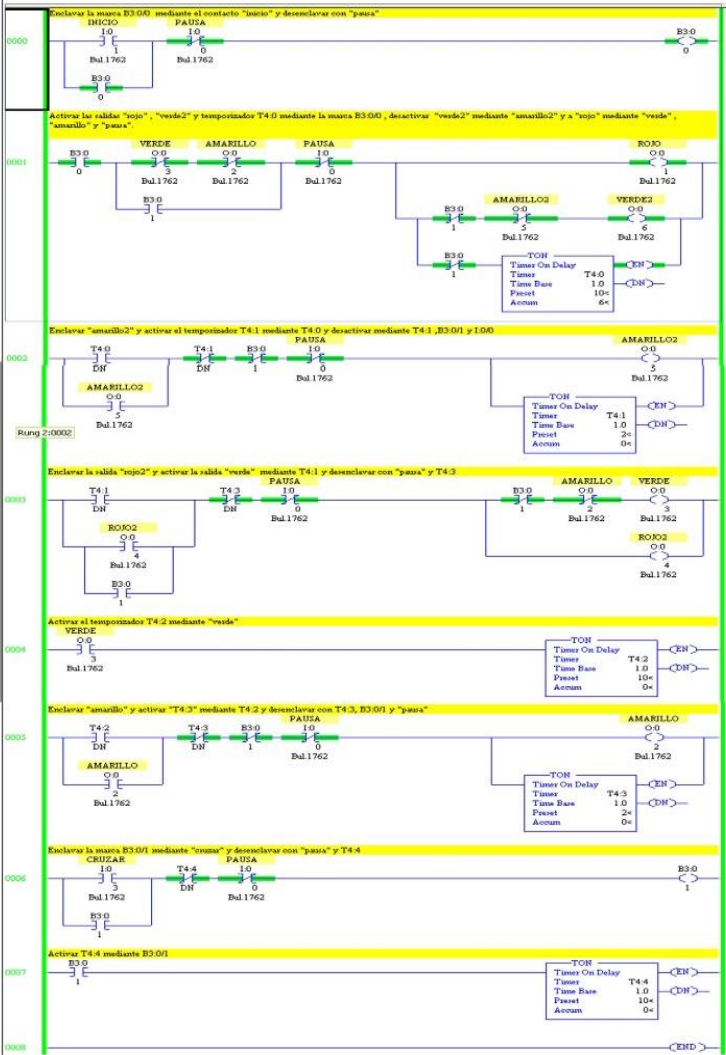
PROCESO PARA EL CONTROL DE TRÁFICO PLC COMPACT LOGIX
CÓDIGO DE CONEXIÓN: A SEMAFORO_C PROGRAMA RSLOGIX 5000



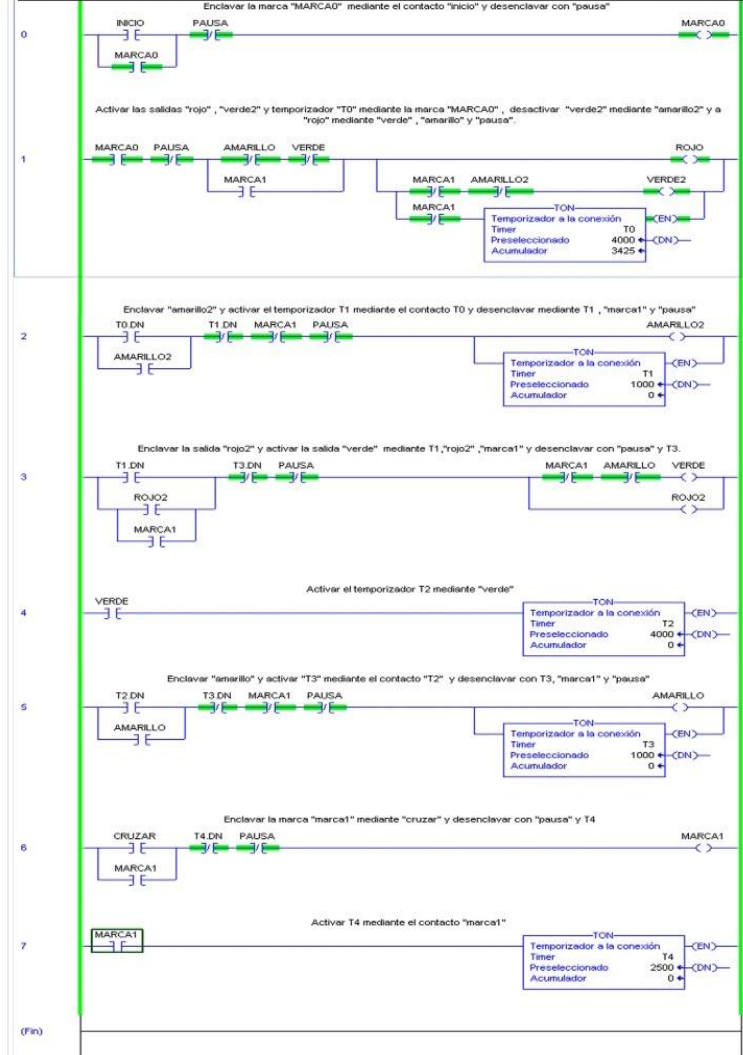
Each screenshot includes a traffic light interface with labels: ROJO (Red), AMARILLO (Yellow), and VERDE (Green). Below the traffic light is a control panel with buttons for CRUZAR (Cross), PARQUEO (Parking), INICIO (Start), and PAUSA (Pause), along with a Reiniciar (Reset) button. The software interface also shows a menu bar (File, Edit, Operate, Tools, Window, Help) and a status bar.

PROGRAMACIÓN DEL PROCESO SEMAFORO

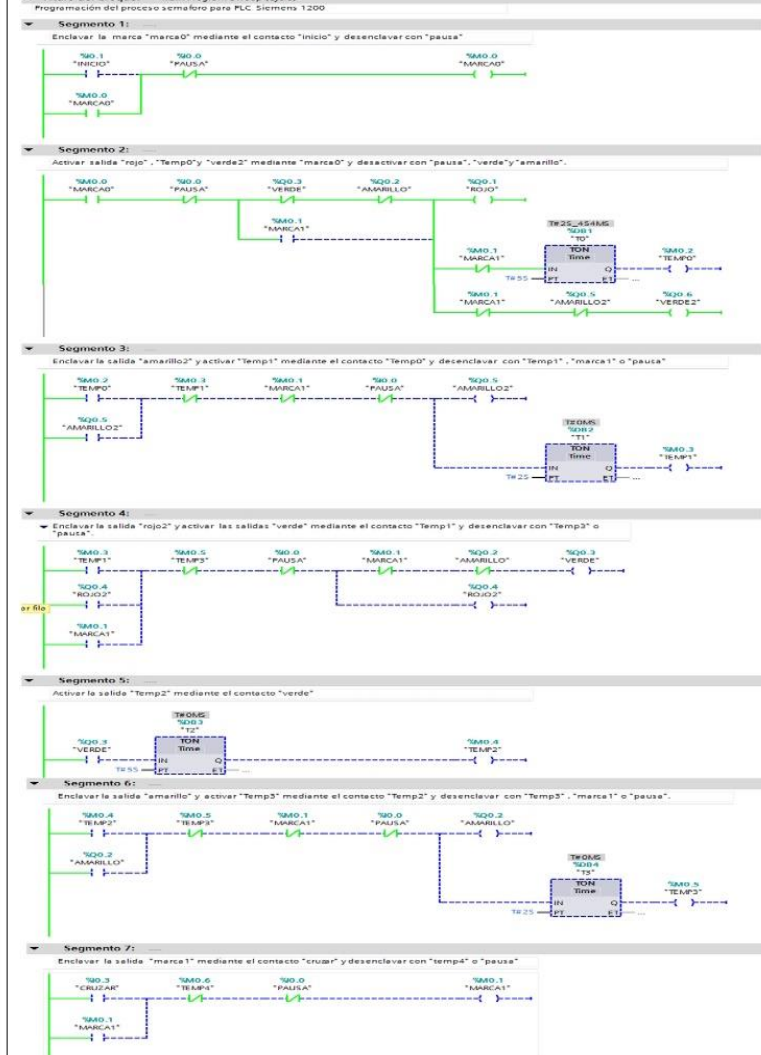
PLC MICROLOGIX



PLC COMPACTLOGIX



PLC SIEMENS S7-1200



PROCESO GARAJE

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO GARAJE

a. APERTURA DE LA PUERTA



b. PUERTA ABIERTA



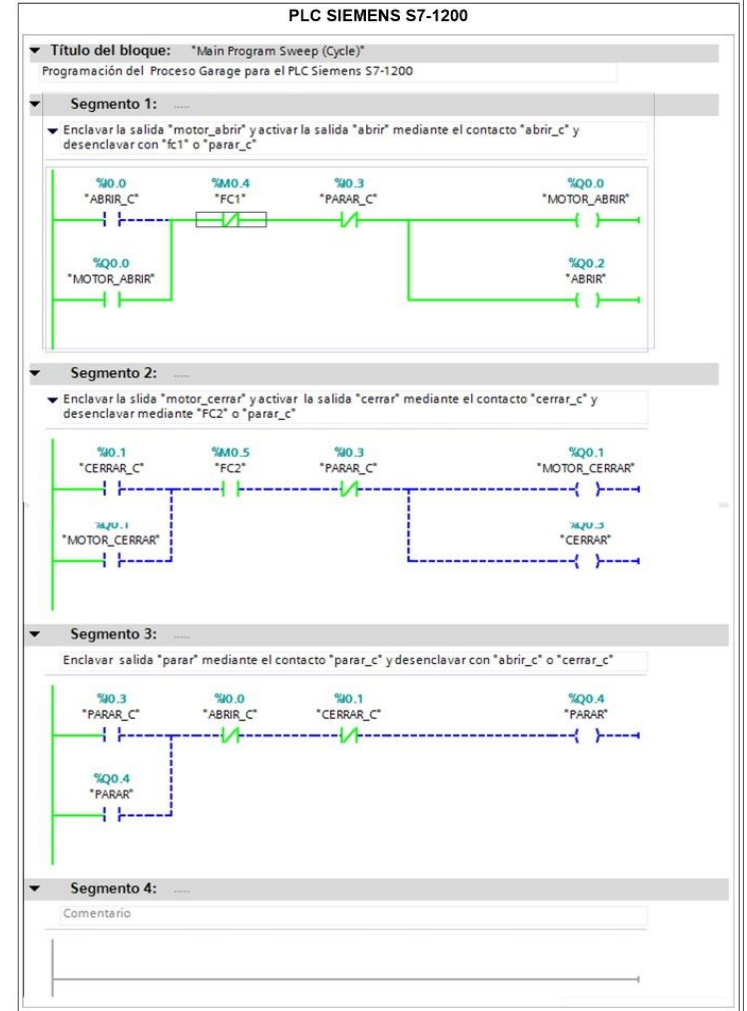
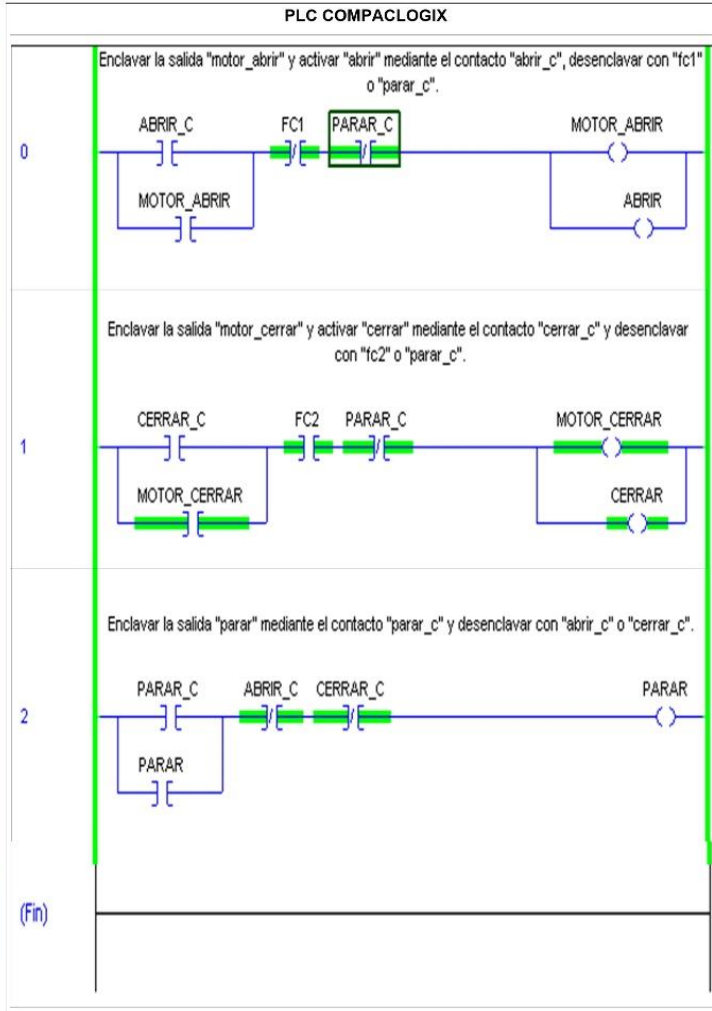
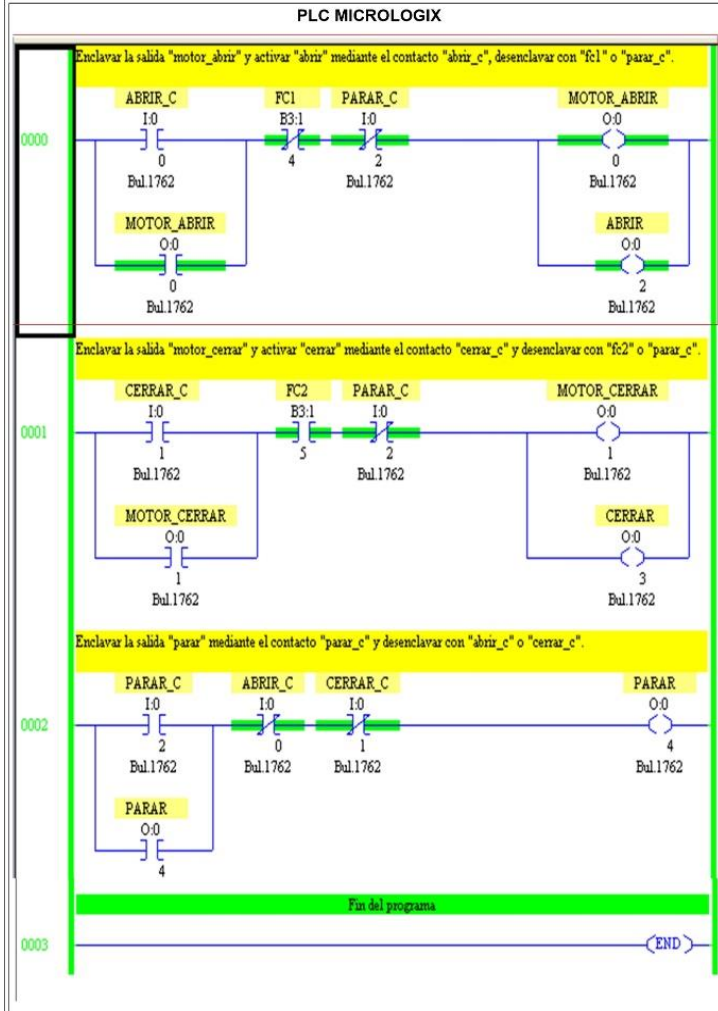
c. CIERRE DE LA PUERTA



d. PUERTA CERRADA



PROGRAMACIÓN DEL PROCESO GARAJE



Alcances

- El simulador brinda un entorno amigable e intuitivo al usuario, facilitando el aprendizaje del funcionamiento de procesos de automatización.
- Permite desarrollar la destreza de programación en automatización de procesos y controles para diferentes PLC usados en la industria.
- Comprensión de la utilización de sensores actuadores e indicadores en un proceso de automatización.
- El simulador de Procesos Industriales es compatible con los PLC Siemens S7-1200, CompactLogix, Micrologix.
- Permite el monitoreo y control de procesos de Nivel y Flujo.
- El simulador posee un HMI muy intuitivo para el usuario.
- El simulador es compatible con los sistemas operativos XP, Windows 7, Windows 8.



Limitaciones

- La programación del simulador no puede ser modificada, debido a que es un archivo ejecutable.
- El usuario no puede asignar cualquier nombre de enlace OPC porque este ya se encuentra previamente configurado.
- El usuario no puede modificar el nombre de las tags debido a que se encuentran configuradas previamente.
- Este simulador es compatible solamente con los OPC KEPServerEx y RSLinx siendo los más utilizados.



CONCLUSIONES

- Se ha diseñado e implementado un simulador de procesos que permite desarrollar destrezas a la hora de realizar la programación del PLC Siemens y Allen Bradley los cuales se encuentran en el laboratorio de Control de Procesos y Redes Industriales de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.
- Se ha diseñado e implementado la simulación de procesos de control industrial que facilitan el aprendizaje de automatización de los futuros profesionales sin hacer el uso de procesos físicos.
- Se ha implementado las simulaciones Silo, Garaje, Mezclador, Semáforo, Nivel, Flujo que permiten la familiarización con sensores y actuadores relacionados en automatización industrial.



- Para la puesta en marcha de los procesos digitales en el PLC Allen Bradley, estos pueden funcionar con el PLC emulado y físico, optimizando el tiempo de los equipos en el laboratorio.
- Los procesos diseñados tienen una complejidad baja, media y avanzada por las opciones de programación y las formas de funcionamiento.
- Para realizar la programación de los PLC Siemens S7-1200 se utiliza el software de programación TIA PORTAL.
- Mediante los procesos Flujo y Nivel es posible realizar evaluaciones de controles PID, además se realiza la sintonización de los procesos simulados anteriormente mencionados.



RECOMENDACIONES

- Tener en cuenta la conexión de las tags al PLC considerando que hay que escribir correctamente los nombres establecidos en cada proceso de acuerdo al tipo de PLC.
- Para reiniciar la simulación también se debe reiniciar la programación del PLC para evitar conflictos de funcionamiento.
- Es necesario establecer correctamente la configuración del servidor OPC con el simulador para evitar fallos.
- Es necesario tener conocimientos básicos de Programación de PLCs para evitar mal manejo del simulador.
- Es importante aclarar que para detener la simulación de un Proceso Digital no se debe utilizar el botón stop que se encuentra en la barra de menú de Labview.



GRACIAS

