

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



Facultad Ingeniería en Electricidad y Computación

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL
PARA LA CLARIFICACIÓN Y EVAPORACIÓN DEL JUGO DE
LA CAÑA DE AZUCAR (“MELADURA”)**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ELECTRICIDAD

Especialización

ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

Presentado por

NORMA KATTIUSKA CRUZ LAVAYEN

EDUARDO FABIAN PARRALES BERNABE

Guayaquil – Ecuador

2006

AGRADECIMIENTO

A Dios por haber guiado cada uno de mis pasos, por acompañarme con su espiritual presencia en todo momento.

A mis padres Norma Lavayen y Víctor Cruz por ser mi apoyo y soporte, a mis hermanas que han sido amigas y compañeras que han hecho que mi vida este llena de alegrías.

A mi director de Tesis, el Ingeniero Alberto Manzur por ser mi guía durante la culminación de la presente tesis.

Al Ingeniero Daniel Bautista por habernos brindado todo su apoyo para la investigación respectiva de este proyecto.

A mi amiga Vilma, por que ha estado a mi lado desde que inicie esta carrera, por estar en los buenos y malos momentos, por escucharme y aconsejarme, por ser mi amiga y confidente.

A mi amiga Jenny que aunque ahora no esta a mi lado pero siempre esta en mi corazón.

A mi grupo de amigos que han sido mas que compañeros, han sido como hermanos para mi.

NORMA KATTIUSKA CRUZ LAVAYEN

AGRADECIMIENTO

A Dios por haber guiado cada uno de mis pasos, por acompañarme con su espiritual presencia en todo momento.

A mis padres Eduardo Parrales Asensio y Shirley Janeth Bernabé Balón por ser mi apoyo y soporte, a mis abuelos que han sido mis amigos.

A mi director de Tesis, el Ingeniero Alberto Manzur por ser mi guía durante la culminación de la presente tesis.

Al Ingeniero Daniel Bautista por habernos brindado todo su apoyo para la investigación respectiva de este proyecto.

Al Tecnólogo Hernán Castro por haber sido mi guía en mis primeros pasos de aprendizaje.

EDUARDO FABIAN PARRALES BERNABE

DEDICATORIA

Este trabajo de fin de carrera se lo dedico a mis padres que me han apoyado en mis decisiones, por darme todo su cariño y por ser mi soporte. A Carlos Gavilánez que siempre me ha apoyado en todo lo que ha podido, por ser amigo, confidente, por su paciencia y comprensión.

NOMA KATTIUSKA CRUZ LAVAYEN

DEDICATORIA

Este trabajo de la culminación de mi Carrera se lo dedico a mis padres por ser los pilares en mi vida, los cuales me han motivado a ser cada día mejor, como persona, como profesional.

A su vez dedico este trabajo a la Master Victoria Plaza por haberme brindado las facilidades para la culminación de mi carrera.

EDUARDO FABIAN PARRALES BERNABE

TRIBUNAL DE GRADUACION

Ing. Gustavo Bermudez
PRESIDENTE

Ing. Alberto Manzur
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Alberto Larco
MIEMBRO PRINCIPAL

Ing. Holger Cevallos
MIEMBRO PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

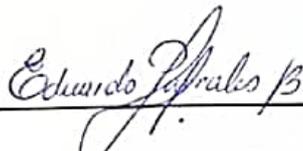


NORMA KATTIUSKA CRUZ LAVAYEN

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



EDUARDO FABIAN PARRALES BERNABE

RESUMEN

En la actualidad gracias al desarrollo de la tecnología aplicada al campo de la industria, se ha logrado optimizar el control de algunos procesos de producción, haciendo referencia en caso particular al proceso para la elaboración del jarabe de Azúcar mas conocido como Meladura.

La presente tesis contiene un estudio del proceso de producción del jarabe de azúcar, partiendo desde la etapa de pesaje del jugo o trapiche hasta la obtención de jarabe, pasando por los procesos de la depuración y evaporación del jugo.

La etapa de pesaje del jugo consiste como su palabra lo indica obtener el peso mediante bascula electrónicas y automáticas, por medio de la misma iniciar el control de la fábrica en lo que a sacarosa se refiere.

Después de pesarlo el jugo pasa a la etapa de depuración o clarificación, lo cual consiste en separar las sustancias no deseable del jugo, para esto el

jugo pasa por cuatros procesos bien definidos: sulfatación, calcificación, calentadores y clarificador.

La sulfatación se realiza para sacar brillo al jugo de azúcar, este método consiste aplicar azufre en gas al jugo logrando así una mezcla que da como resultado un jugo sulfatado que tiene como característica una disminución de color, eliminar microorganismos y disminuir viscosidad.

La alcalización o calcificación consiste en agregar lechada de cal al jugo sulfatado para obtener un jugo neutro con un pH = 7 - 7.2, la dosificación de lechada de cal depende mucho de la cantidad y grado de acidez del jugo.

Los calentadores, consiste para calentar o cocinar el jugo a una temperatura de 103°C - 104 °C ayudando así en la eliminación de microorganismos.

La Clarificación, consiste en separar el jugo limpio mediante la decantación para lo cual es necesario la aplicación de floculantes al jugo para el asentamiento de los sólidos.

Luego de lograr la clarificación del jugo, se prosigue con el proceso de evaporación para obtener el jarabe de azúcar o meladura, este proceso

también tiene al igual que la clarificación 2 etapas definidas: la preevaporación y la evaporación.

La preevaporación y evaporación son etapas similares en su función que es de condensar el líquido mediante el intercambio de calor (vapor – líquido) pero difieren entre sí en la cantidad de vapor usado, los preevaporadores usan el vapor de escape sacado de las turbinas para la molienda, mientras que los evaporadores usan el vapor saliente de los preevaporadores.

Una vez realizados los procesos de clarificación y evaporación se obtiene la miel de azúcar.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	IX
INDICE GENERAL	XII
ABREVIATURAS.....	XVI
LISTA DE FIGURAS.....	XVIII
LISTA DE TABLAS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	1
1. Descripción del proceso de elaboración de la meladura.....	2
1.1. Generalidades del proceso.....	3
1.2. Diagrama de flujo del proceso productivo.....	4
1.3. Descripción del sistema de pesaje del jugo.....	6
1.4. Descripción del proceso de sulfatación.....	8
1.4.1. Torres de sulfatación.....	8
1.5. Descripción del proceso de alcalinización.....	11
1.5.1. Tanque de calcificación.....	12
1.6. Descripción del proceso de calentamiento del jugo.....	13
1.7. Descripción del proceso de floculación.....	14
1.8. Descripción del proceso de clarificación.....	16
1.8.1. Tanque clarificador.....	17

1.8.2. Extracción del Jugo.....	19
1.9. Descripción del proceso de evaporación.....	20
2. Sistema de control del proceso de elaboración de la meladura.....	23
2.1. Automatización industrial.....	24
2.2. Ventajas de la automatización industrial en el proceso de elaboración de la meladura.....	25
2.3. Procesos controlados en la elaboración de la meladura de azúcar...26	
2.3.1. Control del pesaje del jugo.....	27
2.3.2. Control de la dosificación del azufre y cal.....	31
2.3.3. Control de las calentadoras.....	36
2.3.4. Control de clarificación del jugo.....	38
2.3.5. Control de evaporación del jugo.....	40
2.4. Comparación del control actual del proceso con el planteado.....	43
3. Instrumentación.....	50
3.1. Generalidades de la instrumentación.....	51
3.2. Instrumentación.....	53
3.3. Sistema de control.....	70
3.4. Selección de los sensores y dispositivos de control.....	76
3.5. Alcance del proyecto.....	101
4. Diseño del sistema de control y monitoreo para el proceso de clarificación y evaporación para obtener la meladura.....	104

4.1. Clasificación de las señales utilizadas en el proceso de clarificación.....	105
4.1.1. Señales de entrada y salida digitales del proceso de clarificación.....	106
4.1.2. Señales de entrada y salida analógica del proceso de clarificación.....	109
4.2. Clasificación de las señales utilizadas en el proceso de evaporación.....	112
4.2.1. Señales de entrada y salida digitales del proceso de evaporación.....	113
4.2.2. Señales de entrada y salida analógicas del proceso de evaporación.....	116
4.3. Controlador usado en el proceso de obtención de meladura de la azúcar.....	119
4.3.1. Selección del controlador usado en la clarificación del jugo.....	123
4.3.2. Selección del controlador usado en la evaporación de jugo.....	124
5. Descripción de los softwares utilizados en el desarrollo del sistema de monitoreo y control.....	126
5.1. Selección del plc.....	127
5.1.1. Requerimientos de programación.....	135

5.1.2. Descripción de las señales controladas por el plc.....	138
5.2. Descripción del software utilizado para el control del proceso.....	139
5.2.1. Descripción de las herramientas utilizadas software Cimplicity.....	141
5.2.2. Programación en cimplicity.....	147
5.3. Descripción del scada intouch utilizado para la visualización del proceso.....	147
5.3.1. Descripción de las herramientas usadas en la simulación.....	148
5.3.2. Visualización de las pantallas.....	154
5.3.3. Programación en intouch.....	166

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO A INSTRUMENTACION

ANEXO B CARACTERISTICAS TECNICAS DEL MICRO PLC

ANEXO C COTIZACIÓN DEL PLC

ANEXO D DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES CONTROLADAS POR EL PLC

ANEXO E PROGRAMACIÓN EN CIMPLICITY

ANEXO F PANTALLAS DE SIMULACIÓN DE PROCESO EN INTOUCH

ABREVIATURAS

AC/DC	Corriente Alterna/ Corriente Continua
C (t)	Variable controlada
Cm	Centímetros
C	Controlador
CPU	Unidad Central de proceso
Hz	Hertz
I/O	Entrada/Salida
kW	Kilowatts
m	Metros
mA	Miliamperios
NA	Normalmente Abierto
NC	Normalmente Cerrado
ph	Fase
On/Off	Encendido/Apagado
PC	Computadora Personal
PLC	Controlador Lógico Programable
rpm	Revoluciones por minuto
Valv	Válvula
V	Voltios
VDC	Voltios de Corriente Continua
°C	Grados Centígrados

%AI	Entrada Analógica en un PLC Fanuc
%AQ	Salida Analógica en un PLC Fanuc
%I	Entrada en un PLC Fanuc
%M	Referencia interna en un PLC Fanuc
%Q	Salida en un PLC Fanuc
%R	Registro en un PLC Fanuc
%B	Porcentaje de Grados Brix

LISTAS DE FIGURAS

Figura	Página
1.1. Proceso para la elaboración de la meladura.....	5
1.2. Sistema del pesaje del Jugo.....	7
1.3. Sistema mecánico de pesaje.....	7
1.4. Descarga del Jugo.....	7
1.5. Torres de sulfatación.....	9
1.6. Quemadores de Azufre.....	9
1.7. Eyector a chorro de vapor.....	10
1.8. Tubería para la dosificación de lechada de cal.....	12
1.9. Tanque de Calcificación.....	12
1.10. Calentadoras Secundarias.....	14
1.11. Válvula Manual para la entrada del jugo.....	14
1.12. Floculante en polvo.....	15
1.13. Preparación del Floculante.....	15
1.14. Tanque para la Floculación.....	16
1.15. Clarificador.....	18
1.16. Eje del Clarificador.....	18
1.17. Extracción del lodo.....	18
1.18. Cernideros para la extracción del jugo limpio.....	19
1.19. Refractómetro.....	21

1.20.	Pre-evaporador.....	22
2.1.	Relación de la Corriente Vs. Toneladas.....	28
2.2.	Ubicación de la celda de carga en el tanque.....	28
2.3.	Sistema de control para pesaje del jugo.....	29
2.4.	Sistema de control de la Torre de sulfatación.....	31
2.5.	Sistema de control para el evector.....	32
2.6.	Ubicación del peachimetro.....	33
2.7.	Sistema de control para la dosificación de la cal.....	34
2.8.	Ubicación del Peachimetro.....	35
2.9.	Bomba para el envío de jugo a las calentadoras.....	36
2.10.	Sistema de control de las calentadoras.....	37
2.11.	Vista interna del clarificador.....	40
2.12.	Pre-evaporador.....	43
3.1.	Actuadores de Doble efecto.....	53
3.2.	Sensores Inductivos.....	56
3.3.	Estructura interna del sensor inductivo.....	56
3.4.	Cabezal del sensor inductivo.....	56
3.5.	Pulsos de operación del sensor inductivo.....	56
3.6.	Puente Wheastone.....	56
3.7.	Partes de la celda de Carga.....	58
3.8.	Transmisor de presión.....	59
3.9.	Peachimetro.....	62

3.10.	Sensor de Ph.....	62
3.11.	Bomba.....	66
3.12.	Partes del Transmisor de nivel.....	67
3.13.	Demodulación de la señal de entrada.....	68
3.14.	Vista del nivel de sacarosa.....	70
3.15.	Válvula tipo mariposa.....	77
3.16.	Válvula mariposa Keystone tipo mariposa.....	77
3.17.	Posicionador FY 301.....	78
3.18.	Componentes del Posicionador FY301.....	79
3.19.	Basculas de tolva.....	79
3.20.	Celda de Carga tipo GFX-2.....	80
3.21.	Vista Frontal de la celda de Carga.....	80
3.22.	Electroválvula tipo GN6.....	81
3.23.	Sensor de nivel capacitivo CG – 2N.....	83
3.24.	Sensor inductivo tipo E2E 3-WIRE DC.....	84
3.25.	Transmisor de Presión LD291.....	85
3.26.	Modelo 870 PH Transmisor.....	87
3.27.	Vista Transversal de la bomba HS/Whril Flo.....	89
3.28.	Bomba HS/Whril Flo.....	89
3.29.	Vista Transversal de la bomba SP3298.....	92
3.30.	Bomba SP3298.....	92
3.31.	Bomba CWX.....	93

3.32.	Vista Transversal de la Bomba CWX.....	93
3.33.	Bomba CW.....	94
3.34.	Vista Transversal de la Bomba CW.....	95
3.35.	circuito cerrado de Vacío.....	96
3.36.	Transmisor de Nivel 870DF and 847EF.....	97
3.37.	Transmisor de nivel tipo D.....	97
3.38.	Curva de linealización del transmisor de Temperatura	98
3.39.	Transmisor de Temperatura TT301.....	99
3.40.	Trasmisor de densidad y concentración	100
4.1.	Esquema del control de las señales analógicas y digitales del Proceso de Clarificación.....	105
4.2.	Esquema del Control de las señales analógicas y digitales del Proceso de Evaporación.....	113
4.3.	Esquema de un sistema de control.....	120
4.4.	Esquema de control de lazo cerrado.....	121
4.5.	Diagrama de control ON/OFF.....	122
5.1.	Controlado Lógico Programable.....	127
5.2.	Esquema del PLC.....	128
5.3.	Componentes de un PLC.....	129
5.4.	Esquema de la estructura interna del PLC.....	130
5.5.	Clasificación de entradas y salidas lógicas de los módulos del PLC.....	131

5.6.	Clasificación de entradas y salidas analógicas de los módulos del PLC.....	131
5.7.	Esquema del procedimiento del PLC para la captura y emisión de datos analógicos.....	132
5.8.	Series 90 Micro.....	134
5.9.	Esquema de programación en escalera.....	140
5.10.	Etiquetas para la programación.....	141
5.11.	Contactos normalmente cerrados/abiertos.....	142
5.12.	Clases de bobinas.....	143
5.13.	Contadores ascendente y descendentes.....	144
5.14.	Función para mover datos.....	144
5.15.	Funciones Matemáticas.....	145
5.16.	Funciones Relacionales.....	145
5.17.	Temporizadores.....	146
5.18.	Icono para cargar el programa al PLC.....	146
5.19.	Enlaces de contactos.....	149
5.20.	Etiquetas.....	150
5.21.	Enlaces de color.....	150
5.22.	Enlaces de Tamaño.....	151

LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
I	Descripción de Actividades.....	45
II	Control de las Romanadas.....	45
III	Control del jugo Clarificado.....	46
IV	Control de Floculante.....	46
V	Control de las llaves de cachaza.....	46
VI	Características de entradas y salidas del PLC.....	71
VII	Señales/entradas digitales del proceso de clarificación.....	106
VIII	Señales/salidas digitales del proceso de clarificación.....	108
IX	Señales/entradas analógica del proceso de Clarificación.....	109
X	Señales/salidas analógicas del proceso de Clarificación.....	111
XI	Señales/entrada digital del proceso de evaporación.....	114
XII	Señales /salidas digitales del proceso de evaporación.....	115
XIII	Señales/entradas analógicas del proceso de evaporación.....	116
XIV	Señales/salidas analógicas del proceso de evaporación.....	118
XV	Dimensionamiento del PLC.....	119
XVI	Descripción de las variables usadas en el PLC.....	140

INTRODUCCION

Con el avance de la tecnología, los procesos industriales han sufrido grandes cambios, prácticamente todas las industrias alrededor del mundo poseen al menos un pequeño sistema automático, debido a la alta competitividad, las empresas, se ven motivadas a mejorar cada día sus procesos y a reducir los costos de fabricación de sus productos.

Las empresas tienden a mejorar sus sistemas de control, los cuales desempeñan un papel importante en los procesos industriales modernos, el cual ha sido un factor decisivo en los grandes avances científicos y tecnológicos de la humanidad.

En este proyecto de tesis utilizaremos las herramientas necesarias para generar una simulación del proceso de obtención de la meladura de azúcar, el cual es desarrollado mediante un software empleado para manejar el sistema de control de dicho proceso llamado Cimplicity y monitoreado por medio de un scada llamado Intouch, el cual nos brinda elementos virtuales para poder realizar una visualización tan real del proceso como sea posible.

CAPITULO 1

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE

ELEBORACIÓN DE LA MELADURA

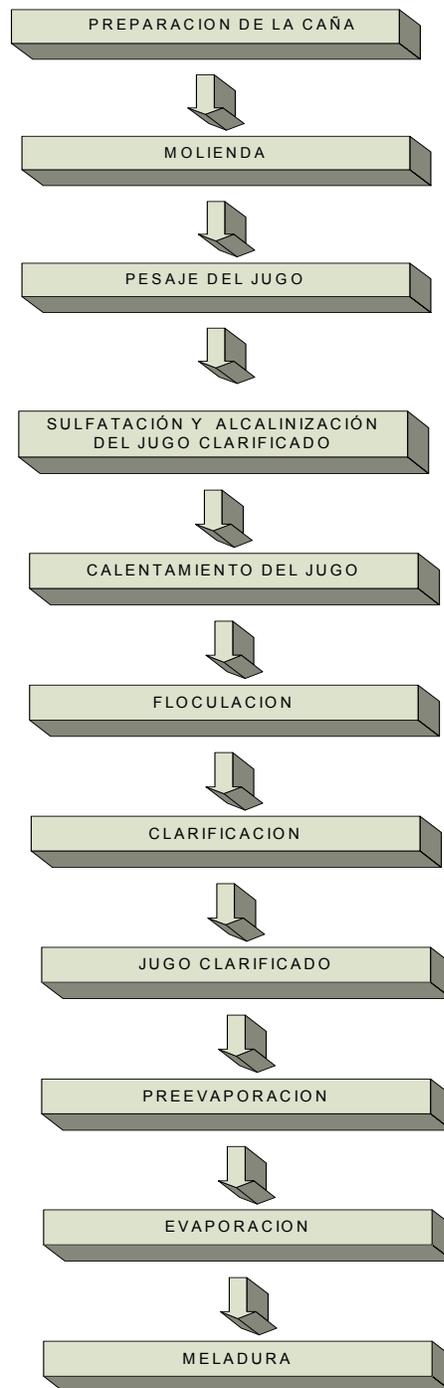
1.1. GENERALIDADES DEL PROCESO

El Proceso productivo se inicia desde la preparación de la caña, que consiste en un lavado con agua caliente, el cual es un detalle muy importante puesto que permite mejorar la extracción de la sacarosa en aproximadamente 15%, pasando luego a las picadoras los cuales son ejes que fraccionan el colchón de caña abriendo las celdas facilitando la extracción de jugo.

La caña preparada llega a los tandem de molinos, que son mazas metálicas que mediante presión extraen el jugo de la caña. Cada molino esta equipado con una turbina de vapor de alta presión, entre 250 – 300 psi

En el recorrido de la caña por el molino se agrega agua que generalmente es caliente para así sacar mucho mas provecho del material fibroso, esto es llamado maceración. Una vez obtenido el jugo entra a su fase productiva.

1.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO



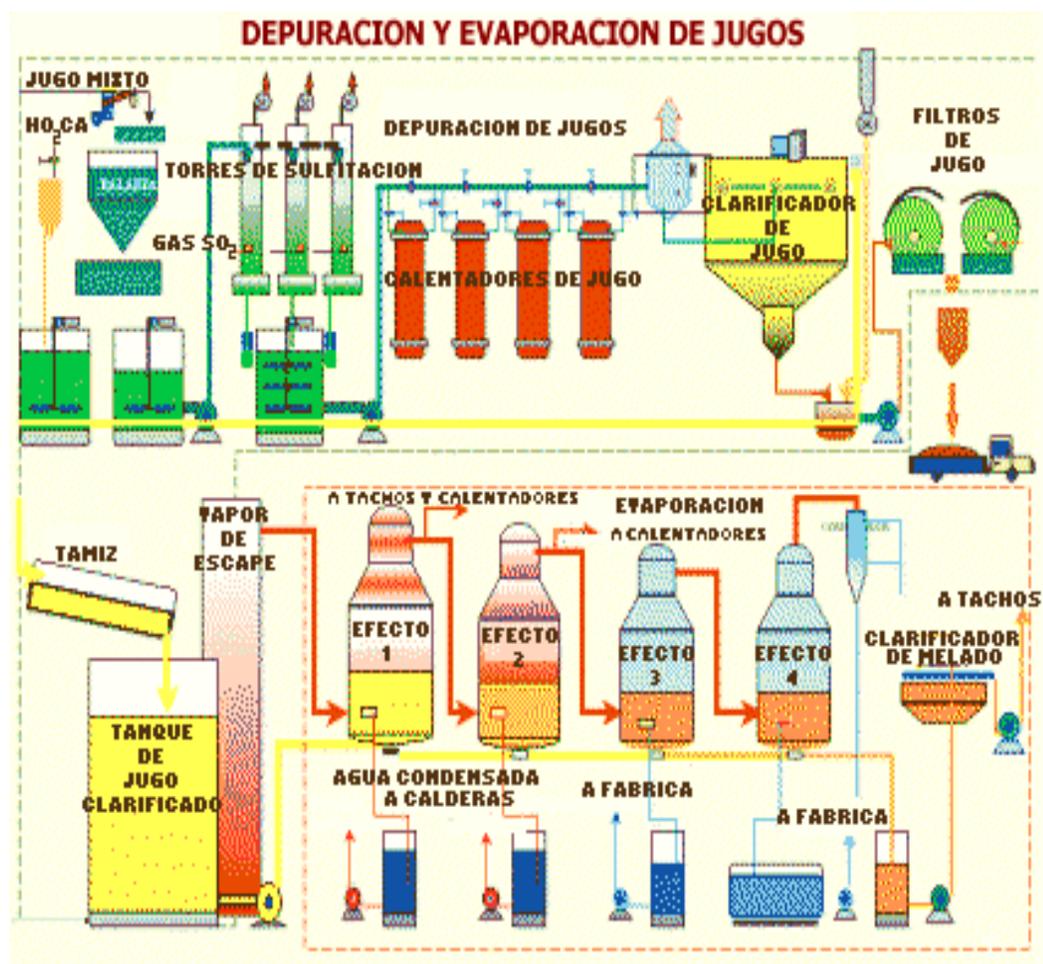


Figura 1.1. Proceso para la elaboración de la meladura

1.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PESAJE DEL JUGO

Después de la obtención del jugo de los tandem se lo tamiza para eliminar el bagacillo y obtener un jugo libre de sólidos para luego ser llevado al sistema de pesaje.

El pesaje del jugo se lo realiza con la finalidad de calcular la cantidad de sacarosa que ingresa a la fábrica. Este sistema mecánico utilizado en los ingenios azucareros es conocido con el nombre de Las Romanas.

Las Romanas llamadas así por la función que desempeñan el cual consiste en asimilar a una gran balanza, al igual que esta necesitan la ayuda de un peso patrón de una capacidad que depende de la cantidad de jugo que se desee pesar.

En la actualidad también se están empleando básculas con celdas de cargas para saber la cantidad de jugo sacaroso.



Figura 1.2. Sistema de Pesaje del Jugo



Figura 1.3. Sistema Mecánico de Pesaje



Figura 1.4. Descarga del Jugo

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE SULFATACIÓN

La sulfatación es un proceso que ayuda a sacar brillo al jugo, este consiste en la quema de dióxido de azufre en bandejas que posteriormente produce un gas que se añade al jugo, para lograr esta mezcla el gas es transportado a unas torres donde se mezclan el jugo y el gas.

La cantidad empleada de azufre en polvo por día es la siguiente:

- 500 kilos por cada guardia (generalmente cuando están trabajando las dos moliendas).
- 250 kilos por cada guardia cuando esta trabajando una sola molienda y cuando se desea obtener el producto final como azúcar morena.

1.4.1. TORRES DE SULFATACIÓN

Estas torres son utilizadas en los ingenios azucareros para realizar la mezcla entre el jugo y el gas de azufre, su construcción puede ser de madera o de un material

anticorrosivo debido a que el azufre en gas es muy corrosivo. Su altura esta entre los 4 a 5 metros aproximadamente aunque pueden llegar a ser mas alta.

Es gas “sube” desde la parte inferior de la torre donde se encuentran los quemadores de azufre hacia arriba debido a la formación de “Vacío” en la parte superior de la torre.



Figura 1.5. Torres de Sulfatación



Figura 1.6 Quemadores de Azufre

Para la extracción del gas se utiliza un eyector a chorro de vapor que es el aparato más simple para la extracción de

gases de los procesos industriales. Su funcionamiento está dado por el principio de conservación de la cantidad de movimiento de las corrientes involucradas, esto se basa en la transmisión de energía por impacto de un chorro fluido a gran velocidad “vapor” contra otro fluido en reposo “gas de azufre”.

- 1.- Entrada del fluido de gran velocidad
- 2.- Entrada de fluido en movimiento en reposo
- 3.- Boquilla
- 4.- Sifón

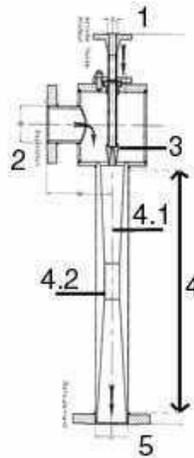


Figura 1.7. Eyector a chorro de vapor

1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ALCALINIZACIÓN

La alcalización o calcificación es un proceso que consiste en agregar cal para la neutralización del jugo $\text{pH} = 7$ y disminuir las pérdidas por inversión de sacarosa.

La preparación de la cal se lo realiza en pequeños tanques mezclándola con agua, obteniendo la lechada de cal que posteriormente se le agrega al jugo en dosificaciones que depende del grado de acidez del jugo sulfatado. Para la regulación de la dosificación se utiliza aparatos electrónicos llamados peachímetros.

La lechada de cal debe presentar una concentración de $3^\circ - 6^\circ$ Baume antes de ser adicionada al caldo.

Grados Baume es la medida de 25gr de sacarosa diluidas en un litro de agua.

La distancia a la cual se debe encontrar el tanque de lechada de cal con respecto al del jugo sulfatado debe ser no menos de 100m, puesto que podría variar la densidad del mismo.



Figura 1.8 Tubería para la dosificación de lechada de cal

1.5.1. TANQUE DE CALCIFICACIÓN

Tanque donde se realiza la mezcla de la lechada de cal con el jugo que proviene de las torres de sulfatación. La lechada de cal debe mantenerse entre 9° - 15° grados Baume elevando su pH a valores comprendido entre 6,8 a 7,2.



Figura 1.9. Tanque de Calcificación

1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CALENTAMIENTO DEL JUGO

El calentamiento del jugo es una parte fundamental del proceso puesto que ayuda a la producción debido a que se necesita hervir el guarapo (término muy utilizado en los ingenios azucareros para denominar al jugo de la caña) para obtener una mejor calidad del azúcar, ya que de lo contrario si no realizáramos este proceso obtendríamos un producto de color oscuro de muy mala calidad.

Luego de tener ya el jugo preparado (jugo con el pH = 7 o 7,2) pasa a su siguiente fase del proceso, el de calentamiento o “cocinado” en el cual se bombea el jugo dentro de las calentadoras.

Las calentadoras sirven para hacer hervir el jugo logrando así la eliminación de impurezas, ayudando a la reacción de la cal con los fosfatos propios del jugo para la formación de coágulos. Su temperatura es de unos 103-104(°C)

Para la efectividad del proceso de calentamiento se utiliza tres juegos de calentadoras: primarias, secundarias y terciarias. En su construcción las calentadoras son sencillas tienen solo 2 partes conformada por el cuerpo y la calandria.



Figura 1.10. Calentadoras Secundarias

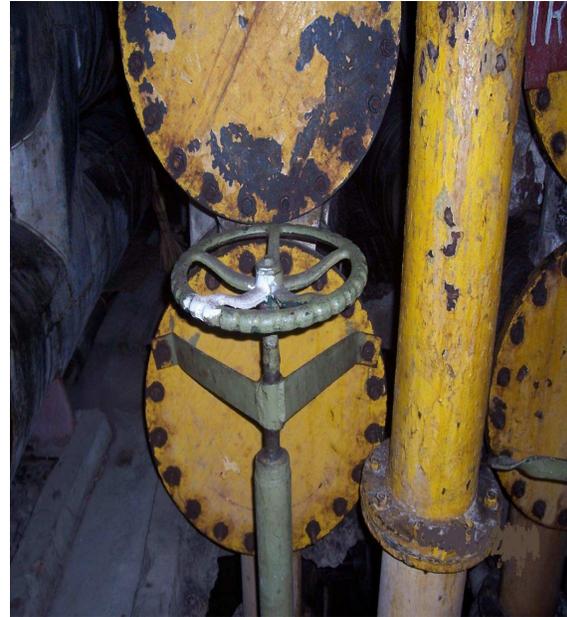


Figura 1.11. Válvula manual para la entrada de jugo

1.7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FLOCULACIÓN

Para mejorar la formación de coágulos de impurezas se utiliza floculantes, que permite que haya una mejor limpieza del jugo.

El control de la adición de floculante al jugo se realiza en forma manual, debido a que no hay una medida exacta o dosificación, por lo cual a veces se produce perdidas por exceso de material.

La preparación del floculante es sencilla, se mezcla el floculante en polvo con agua tibia o fría por aproximadamente tres horas, hasta obtener un líquido viscoso, el cual es dividido luego en dos recipientes mas pequeños, a los que se les adiciona nuevamente agua y se procede a mezclarlo, en ellos permanece por dos horas mas, finalmente cuando ha transcurrido este tiempo se deposita el contenido en un tanque.



Figura 1.12. Floculante en Polvo



Figura 1.13. Preparación del floculante

A este tanque se lo conoce con el nombre de tanque Flash, aquí se realiza la mezcla entre el floculante y el jugo, donde permanecen un momento antes de ser distribuido a cada clarificador.



Figura 1.14. Tanque para la floculación

1.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CLARIFICACIÓN

Luego de la adición de floculante al jugo es necesario dejarlo reposar para que este realice su trabajo, esto se lo realiza en los tanques clarificadores o decantadores.

Para lograr una buena clarificación el jugo debe permanecer en los tanques por lo menos 3 horas para lograr que se asiente la mayor cantidad de impurezas o lodos.

1.8.1. TANQUE CLARIFICADOR

Esta posee un eje central que esta compuesto por un sistema de rastrillo acoplado al mismo eje del clarificador, el jugo ingresa a cada una de las bandejas. Cuenta a su vez con unos tubos de escape de gases para evitar que se ejerza demasiada presión de gases dentro del tanque, en el también vamos a encontrar unas llaves que sirven para observar el nivel de lodo dentro del mismo.

Su funcionamiento es muy simple, una vez depositado el jugo en cada bandeja su eje gira muy lentamente haciendo que los sistemas de rastrillos acoplados a su eje giren y ayuden a concentrar el lodo o impurezas hacia la parte inferior de la bandeja.



Figura 1.15. Clarificador

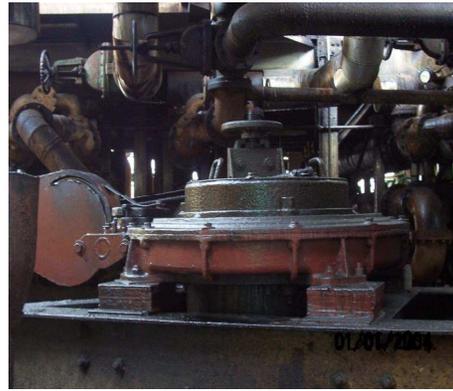


Figura 1.16. Eje del Clarificador

Para la extracción del lodo se utiliza un motor cuyo eje esta conectado a un sistema mecánico que al girar extrae el lodo a través de una tubería conectada a la parte inferior de la bandeja.



Figura. 1.17. Extracción del Lodo

1.8.2. EXTRACCIÓN DEL JUGO

Una vez pasado el tiempo para el asentamiento de impurezas se ingresa nuevamente jugo al clarificador y por medio de rebose se extrae el jugo limpio, a el cual se toma muestras para llevarlo al laboratorio y observar su pH final y su grado de absorbancia que es relacionado con su turbiedad.

Entendiéndose por turbidez a la medida del grado en el cual el un liquido pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Es decir cuantos más sólidos haya en el agua, más sucia parecerá esta y más alta será la turbidez.



Figura 1.18. Cernideros para extracción de Jugo limpio

El jugo limpio que sale del tanque clarificador es tamizado para eliminar impurezas más pequeñas y luego almacenado para luego ser llevado a través de bombas hacia la siguiente parte de producción.

1.9. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EVAPORACIÓN

El proceso de evaporación es utilizado para eliminar el agua del jugo hasta obtener un jugo con mayor concentración de sacarosa.

Para la evaporación se utiliza los evaporadores que son intercambiadores de calor con vapor de baja presión (20-30 psi), el sistema completo consta de un pre-evaporador y 4 evaporadores todos de simple efecto. Los evaporadores están compuesto de dos partes: el cuerpo y la calandria.

El jugo clarificado ingresa hacia la calandria (la altura a la que debe permanecer el jugo que ingresa debe ser de $\frac{1}{3}$ de la altura de la misma) donde se realiza el intercambio de calor producto de la evaporación se origina un nuevo vapor que ingresa a la calandria del siguiente evaporador. El jugo ya con una mayor concentración sale

por la parte inferior hacia el siguiente evaporador, este proceso se lo realiza en la misma proporción hasta el ultimo evaporador el cual por tener poco poder calorífico necesita de presiones muy pequeñas para lograr el efecto, entonces en este evaporador se trabaja con vacío.

El jugo inicialmente presenta una concentración de 14° - 16° Brix llegando al final de su recorrido por estos cuatro evaporadores con un rango de 55° - 70° Brix, que es allí cuando recibe la denominación de jarabe (Meladura de Azúcar).

Entendiéndose por grados Brix a una escala arbitraria para medir densidades de soluciones. Cada grado Brix corresponde a 1 gramo de sacarosa en 100ml de agua. El instrumento utilizado para medir los grados Brix presente en una solución se denomina refractómetro



FIGURA 1.19. REFRACTOMETRO



Figura 1.20. Pre-evaporador

CAPITULO 2

SISTEMA DE CONTROL DEL PROCESO

DE ELABORACIÓN DE LA MELADURA

2.1. AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

En la actualidad la mayoría de las industrias poseen un proceso automático, que les permite mejorar la calidad de sus productos, la automatización industrial, abarca sistemas electrónicos (arranque de motores), sistemas digitales (microcontroladores), la robótica industrial, la redes de automatización, entre otros.

La automatización comprende: La obtención de las señales por medio de los sensores y transmisores que nos permiten adquirir datos de las variables físicas (temperatura, presión, etc.) empleadas para el control de un proceso.

El procesamiento de estas señales por medio de los elementos inteligentes, los mismos que evalúan cada señal para poder compararla, convertirla y finalmente procesarla.

2.2.VENTAJAS DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA MELADURA

La automatización ha estado revolucionando el mercado industrial, cada vez encontramos diferentes dispositivos que permiten que las empresas puedan mejorar cada vez la calidad y eficiencia de sus procesos, los mismos que son controlados y monitoreados por los usuarios u operadores de planta. Unas de las principales ventajas en la automatización de la obtención de la meladura de azúcar se detallan a continuación:

En el sistema de pesaje se ha mejorado gracias a dispositivos que permiten obtener una medida más exacta de la cantidad de jugo que ingresa a ser procesado para la obtención de la meladura.

Para el control de pH en la actualidad han surgido una gran variedad de equipos en línea que permiten conocer los niveles de acidez (pH) con mayor exactitud, el cual nos ayuda a mejorar la calidad de jugo que se desea clarificar.

Para obtener un mejor resultado en la Clarificación del jugo, existen instrumentos que permiten realizar un control de un parámetro muy importante como es la turbidez del jugo, el cual nos permite optimizar la cantidad de cachaza que se extrae dentro del clarificador, permitiendo de esta manera que se elimine la mayor parte de impurezas presente en el mismo.

Para el proceso de evaporación encontramos equipos capaces de realizar un control en línea del nivel de grados de concentración de la sacarosa, los cuales nos permiten obtener una meladura de muy buena calidad apta para ser procesada y convertida en su producto final como lo es el azúcar.

2.3.PROCESOS CONTROLADOS EN LA ELABORACION DE LA MELADURA

A continuación se detallan los procesos a ser controlados para la obtención de la meladura de azúcar.

2.3.1. CONTROL DEL PESAJE DEL JUGO

Para iniciar el proceso de producción de azúcar los ingenios azucareros primeramente evalúan la cantidad de sacarosa presente en el jugo, mediante análisis hechos a pequeñas muestras tomadas del jugo. Obteniendo una serie de parámetros que relacionan la cantidad (toneladas) de jugo con el nivel de sacarosa en el mismo.

Aquello hace indispensable obtener un sistema automático que logre obtener la cantidad de jugo (toneladas) con mayor exactitud.

El sistema para el pesaje del jugo es básicamente obtener mediante celdas de cargas una señal en el rango de (4 – 20 mA) que represente directamente la cantidad de jugo en toneladas que se encuentra presente en el tanque.

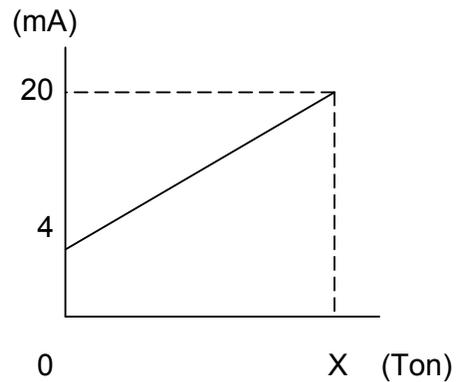


Figura 2.1. Relación de la Corriente Vs Toneladas

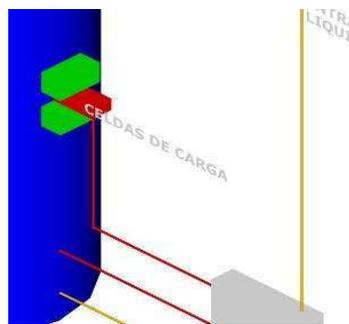


Figura 2.2. Ubicación de la celda de carga en el tanque

Para obtener un mejor control de la cantidad de jugo en el tanque el sistema consta de válvulas proporcionales para el ingreso y salida del jugo accionadas por el controlador tomando como referencia la señal enviada por las celdas de carga, si esta señal es menor se cierra la válvula de salida de jugo, y luego

abre la válvula de ingreso de jugo totalmente, conforme va aumentando el nivel de jugo en el tanque la celda de carga envía la señal al controlador y cuando esta señal esta próxima al valor de referencia, el controlador envía una señal al posicionador de tal forma que empieza a cerrar proporcionalmente la válvula logrando así un mejor control para el sistema de pesado.

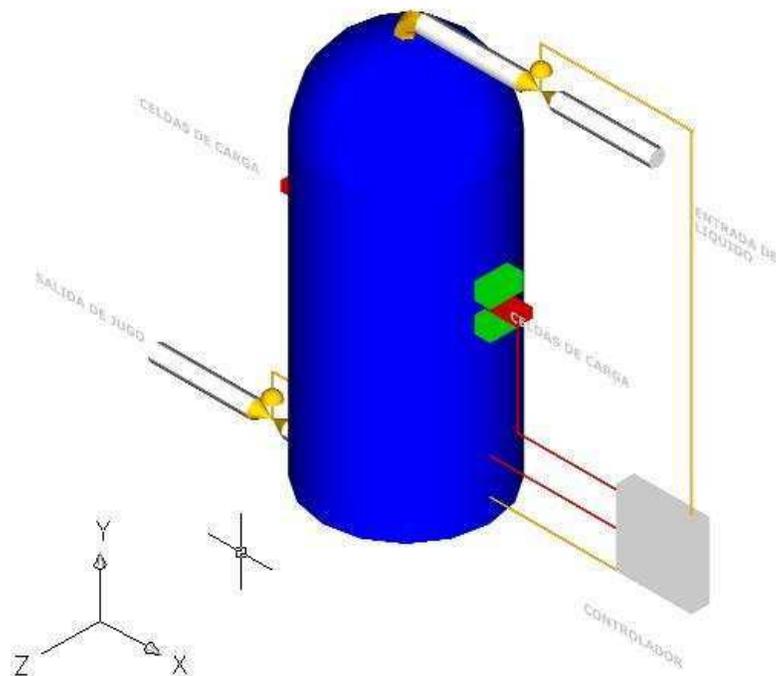


Figura 2.3. Sistema de control para pesaje de jugo

CÁLCULOS DEL SISTEMA DE PESAJE

Es importante considerar el cálculo necesario para poder encontrar la celda de carga necesaria para este sistema.

Cálculo de la celda de carga:

Peso total = Peso del tanque + Peso del líquido

Peso total = 2.7 + 3.6 = 6.3 Ton

$$\text{Dimensionamiento} = \frac{6.3 \times 150}{100} = 9.45 \text{ Ton}$$

$$\text{Cada celda de carga} = \frac{9.45}{3} = 3.15 \text{ Ton}$$

Relación del peso con la corriente de la Celda de Carga

$$\text{Corriente} = \frac{(\text{CONTADOR3} - 2700) * (16)}{6300} + 11;$$

2.3.2. CONTROL DE LA DOSIFICACIÓN DEL AZUFRE Y CAL

Con el proceso de Sulfatación se inicia la purificación del jugo, al igual que para el pesado del jugo se necesita conocer ciertos parámetros para su perfecto funcionamiento, en este caso el nivel del pH deseado del jugo.

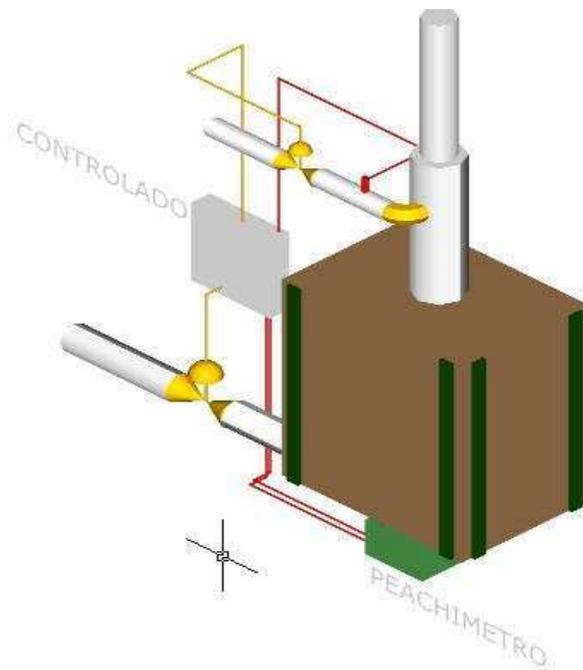


Figura 2.4. Sistema de control de la Torre de Sulfatación

Para este proceso se utilizan torres en las cuales se realiza la mezcla de azufre en gas con el jugo, obteniendo como

resultado un jugo ácido con un pH = 5,2 (deseado), para esto se realiza un control en el proceso de mezclado a través de la regulación de chorro de vapor utilizado por el eyector para la extracción del gas de azufre hacia la parte superior de la torre, si chorro de vapor es alto el producto final que se obtiene es una azúcar con un brillo excesivo, en cambio si el chorro de vapor es bajo se tiene una azúcar con poco brillo, el control se logra mediante el uso de un transmisor de presión que constantemente sensa y envía una señal al controlador equivalente al valor de presión de vapor que se encuentra en el tubo.

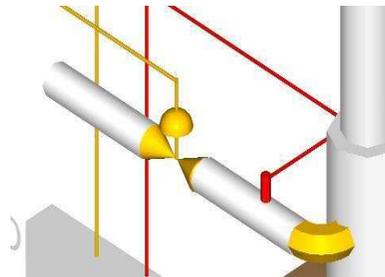


Figura 2.5. Sistema de control para el eyector

Otro parámetro importante para obtener el pH deseado en la torre, es la lechada de cal que es utilizada para corregir o ajustar

el nivel de pH pero de una manera no tan estricta, este control consiste en sensor constantemente el nivel de pH gracias a la ayuda de un dispositivo en línea (peachimetro), este envía al controlador una señal (4 – 20mA) que es equivalente al nivel de pH en el liquido, este valor se compara con un valor deseado en el controlador, si es menor se envía una señal para abrir la válvula por donde ingresa la lechada de cal que es utilizada para regular el nivel de pH en el jugo. Si es mayor manda a cerrar la válvula para regular el nivel de pH.

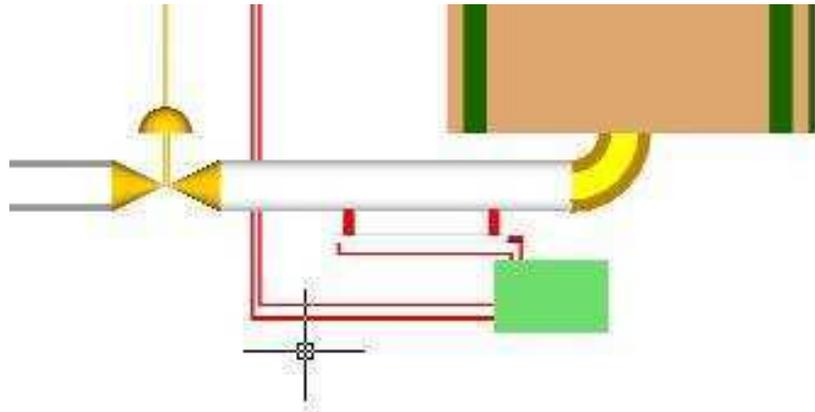


Figura 2.6. Ubicación de peachimetro

La calcificación es el segundo proceso utilizado para la purificación del jugo, consiste en añadir lechada de cal al jugo logrando así mejorar el pH luego de la sulfatación.

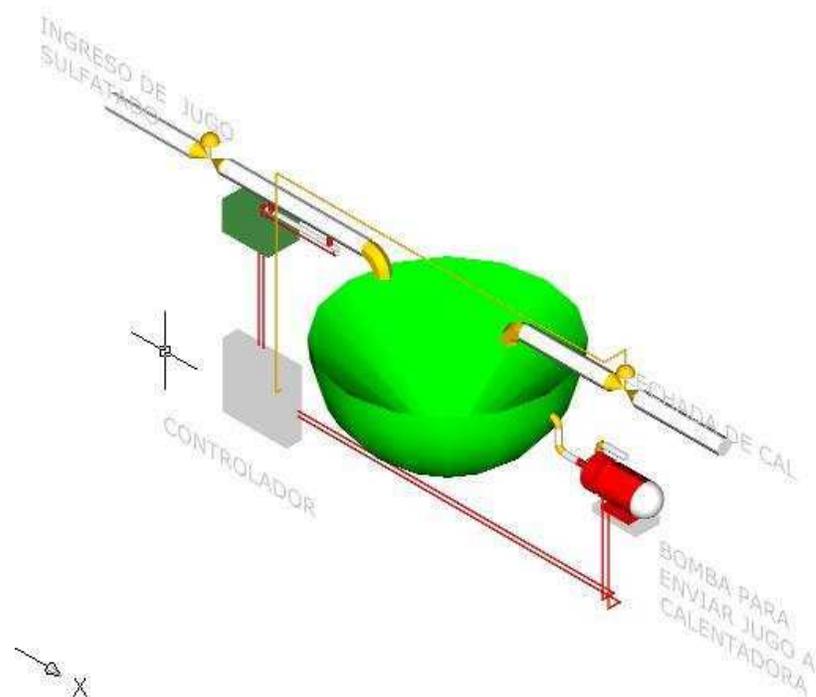


Figura 2.7. Sistema de control para la dosificación de la cal

Para obtener un ajuste en el nivel de pH establecido de 6.9 – 7.2 (deseado), se realiza el control de la cantidad de lechada de cal que se le añade al jugo mediante válvulas proporcionales, la señal de nivel de pH se proporciona por medio del peachimetro en línea, esta señal es comparada con el valor seteado dentro

del controlador, si es mayor el cierra la válvula de lechada de cal, y si es menor abre la válvula.

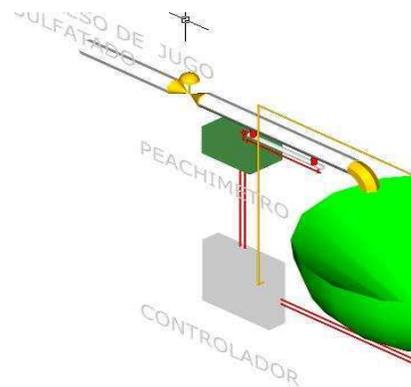


Figura 2.8. Ubicación del Peachimetro

Este sistema también tiene un control de nivel del tanque de calcificación mediante el encendido y apagado automático de bombas que sirven para enviar jugo a las calentadoras y mantener el nivel, esto se logra a través de un transmisor que envía la señal al controlador y este a su vez la compara con un valor deseado controlando el encendido y apagado

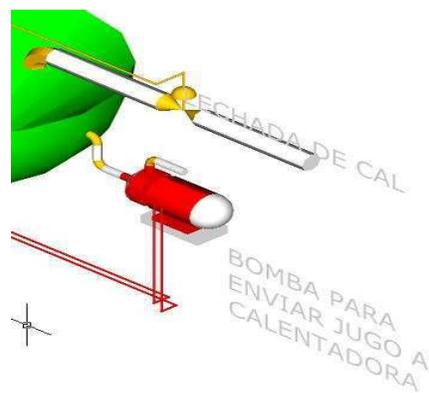


Figura 2.9. Bomba para el envío de jugo a las calentadoras

2.3.3. CONTROL DE LAS CALENTADORAS

El calentamiento del jugo es una parte importante en el proceso de producción de la azúcar, pues es aquí donde se eliminan mediante temperatura a los microorganismos que se encuentran en el jugo, un sistema completo comprende el uso de 3 calentadoras que los ingenios denominan calentadora primaria, calentadora secundaria y calentadora terciaria, estos equipos son similares pero se diferencian en la cantidad de presión de vapor utilizada por cada uno, el calentamiento primario es de $75^{\circ}\text{C} - 94^{\circ}\text{C}$, mientras que el secundario se encuentra en el rango de $103^{\circ}\text{C} - 104^{\circ}\text{C}$.

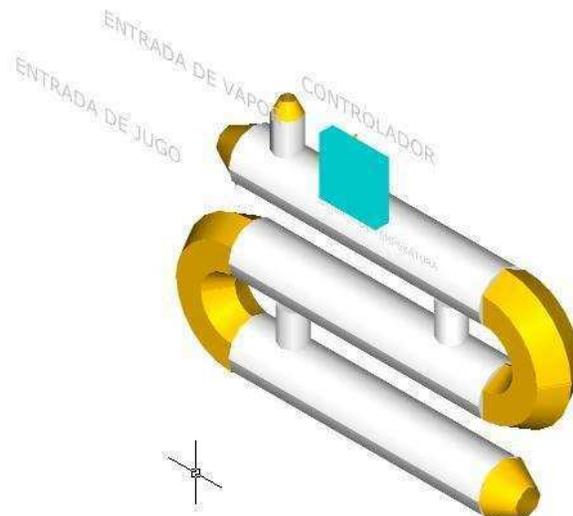


Figura 2.10. Sistema de control de las calentadoras

Para el sistema de control se ha utilizado válvulas on/off accionadas por el controlador para el ingreso y salida del jugo del calentador o intercambiador, válvulas proporcionales que regulan la entrada de vapor a la calandria del intercambiador, las cuales son accionadas desde el controlador, tomando como referencia la lectura del captador de presión, el cual brinda información de la presión interna, teniendo así un lazo cerrado para el control del proceso.

2.3.4. CONTROL DE CLARIFICACION DEL JUGO

Los clarificadores son equipos que ayudan a la separación de sólidos de los líquidos, el método que se emplea, es la precipitación de sólidos (cachaza).

Para controlar la clarificación del jugo (guarapo) se realiza la preparación del floculante (polvo blanco, densidad de 0.5 a 0.6, soluble el agua) por medio del encendido de motores, los cuales tienen acoplados unos mezcladores, los cuales se encargan de realizar la disolución del floculante en el agua, este proceso se lo realiza varias horas.

Una vez que el floculante este totalmente disuelto y tenga la densidad necesaria se procede a mezclar el jugo proveniente de las calentadoras en el tanque flash, lugar donde permanece el jugo por unos instantes.

Para el control del clarificador se ha empleado, un transmisor de nivel, el cual envía una señal al controlador de 4 -

20mA para poder establecer la apertura de las válvulas de ingreso de jugo al mismo. Estas válvulas son de tipo on/off.

Consta además de un sistema de rastrillo acoplado del eje de un motor lo que permite realizar la precipitación de la cachaza hasta la parte inferior de cada bandeja, es decir permite la solidificación de los sólidos presentes en el jugo.

A su vez posee un transmisor de densidad que mediante niveles establecidos nos da a conocer la densidad que se encuentra en la parte inferior del tanque logrando de esta forma analizar si la cantidad de guarapo que se encuentra allí puede ser considerada como lodo (cachaza que se encuentra en cada bandeja), permitiendo el encendido y apagado de las bombas de extracción del lodo.

La extracción del jugo que se encuentra en la parte interna del clarificador, no se lo realiza por medio de bombas sino

simplemente por medio de rebose, permitiendo de esta manera que el jugo realmente clarificado sea el que se extrae del mismo.

Antes de ser enviado el jugo a los tanques de almacenamientos, pasan por unos cernideros, los cuales permiten extraer pequeños sólidos que se encuentren en el jugo.

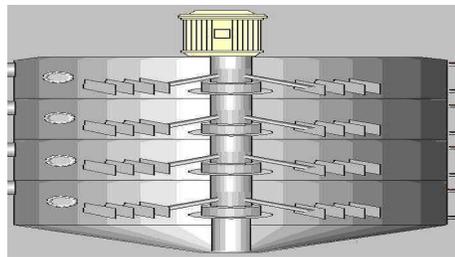


Figura 2.11. Vista interna del clarificador

2.3.5. CONTROL DE EVAPORACION DEL JUGO

Los evaporados son grandes intercambiadores de calor verticales están formado de dos partes el cuerpo y la calandria que es donde ingresa el vapor, son muy utilizados en los ingenios

azucareros para la eliminación del agua del caldo para la obtención de la meladura.

Para un sistema completo de evaporación se emplean 5 equipos similares los cuales están conectados en serie por medio de las calandrias de cada equipo, esta configuración se la llama evaporación de simple efecto, ya que la vapor generado en el proceso de ebullición del primer equipo es utilizado por el otro y así sucesivamente.

Para el monitoreo de cada equipo se ha utilizado dispositivos que gracias a sus prestaciones ayudan a obtener un estado de las variables de cada equipo como son la temperatura, el nivel de jugo, la presión de vapor y presión de vacío, analizadores de nivel grados Brix

Para su funcionamiento y control se emplea válvulas on/off que permiten el ingreso de vapor, este vapor es sentido por el captador de presión enviándole esta señal al controlador.

En el sistema existen válvulas de apertura proporcional que regulan el ingreso de jugo o caldo entre los equipos

ayudando así a la ebullición del líquido, estas válvulas son controladas de forma semiautomática por el controlador tomando como referencia la lectura de nivel de jugo dentro de la calandria que nos proporciona el transmisor de nivel y además la señal del analizador de concentración o grados brix.

También se realiza un control para los equipos auxiliares que ayudan a el buen funcionamiento del sistema de evaporación como son el control de encendido y apagado de las bombas de vacío que ayudan a generar vacío en el interior de los equipos para así mantener en un sube y baja el nivel de líquido facilitando la ebullición, también el control de una bomba de agua que es utilizada por el sistema de enfriamiento para mantener una temperatura dentro de cada equipo, y el control de una bomba para la extracción de la meladura. Es importante resaltar que los grados brix presente en el último equipo son los valores comprendidos en el rango de 50 – 70, solo así se obtiene una meladura de gran calidad.

El pre - evaporador utilizado para la ebullición del jugo una fase antes de entrar a los evaporadores no posee vacío en su interior es así que este posee una variable menos que sensor.

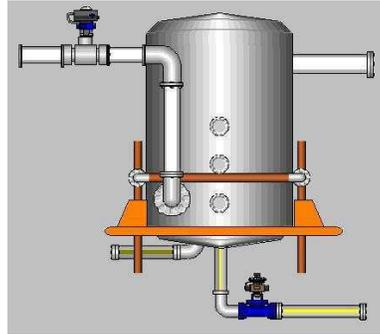


Figura 2.12. Pre – evaporador

2.4. COMPARACION DEL CONTROL ACTUAL DEL PROCESO CON EL PLANTEADO

Proceso Actual

El sistema de pesado de jugo, se lo realiza a través de un sistema mecánico, conocido con el nombre de Romanas, llamado así por su función que es similar a una gran balanza mecánica.

El sistema de sulfatación del jugo, se lo realiza con una válvula de control manual para el ingreso del flujo de vapor, el

cual se encuentra entre 10 – 15 libras que proviene de los cuadros.

En el sistema de calcificación del jugo se utiliza un control manual para el bombeo jugo a las calentadoras.

El sistema de calentadoras posee la apertura y cierre de las válvulas de ingreso y salida de vapor y de jugo de forma manual.

El sistema de control en los clarificadores se lo realiza por medio de muestras tomadas manualmente para medir el nivel de lodo que se encuentra en cada bandeja y esto ayuda al encendido manual de los motores que están acoplados a un sistema mecánico que ayuda a la extracción del lodo.

Para el sistema de evaporación tiene un control automático sobre las válvulas que permiten el ingreso y salida del jugo de los evaporadores así como dispositivos que dan

información sobre los parámetros, como son la temperatura, nivel y presión de vacío en el equipo.

A continuación presentaremos las tablas de datos a ser llenadas por el operador de turno respectivamente en cada proceso.

OPERADOR:			SEMANA:	
FECHA:			INTERZAFRA:	
O.T.	HORA INICIO	HORA FINAL	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	

Tabla I. Descripción de Actividades

CONTROL ROMANAS DE JUGO							
FECHA:		ZAFRA:			DÍA DE MOLIENDA No.		
	TANDEM No. 1			TANDEM No. 2			TOTAL
HORA	LECT. ANT.	LECT ACT.	No. ROMANADAS	LECT. ANT.	LECT. ACT.	No. ROMANADAS	ROMANADAS

Tabla II. Control de las Romanadas

CONTROL DE p.H. DE GUARAPOS AZUFRADO – CALADO Y CLARIFICADO				
FECHA:		ZAFRA:		DÍA DE MOLIENDA No.
DIA	AZUFRADO (PH)	CALADO (PH)	CLARIFICADO (PH)	PRECALADO (PH)

Tabla III. Control de jugo clarificado

CONTROL DE CLARIFICACION DE JUGO PREPARACION Y ADICION DE FLOCULANTE				
FECHA:			DÍA DE MOLIENDA No.	
Prep. Tq. No.1 HORA	T.q. No.1 Kgs. Preparados	Diluí Tq. No.2 y 3 HORA	Temperatura de agua	Nombre del Operador
VOLUMEN				
HORA	TANQUE No.1	TANQUE No.2	TANQUE No.3	Nombre del Operador

Tabla IV. Control de Floculante

CONTROL DE CLARIFICACION DE JUGO LLAVES DE CACHAZA												
FECHA:			ZAFRA:				DÍA DE MOLIENDA No.					
	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
	07:00		08:00		09:00		10:00					
1												
2												
3												
4												
5												
6												
T												

Tabla V. Control de las llaves de cachaza

Proceso Planteado

El sistema de pesaje planteado se lo realiza a través un sistema electrónico que en comparación con el sistema mecánico se lo realiza con una mayor rapidez y exactitud.

El sistema de sulfatación posee un control de la apertura proporcional de la válvula de ingreso de vapor, el cual nos permite regular el ingreso de vapor a los eyectores.

Las sistemas tanto el de sulfatación como el de calado del jugo son los mismos sistemas de control de pH, ya especificados en este capítulo.

Se ha cambiado el sistema manual por uno automático sobre el control de bombas, ayudando así a mantener un nivel promedio en el tanque

El sistema de calentadores posee un control automático para la apertura y cierre de las válvulas de vapor y además válvulas on /off controladas para permitir el ingreso y salida del jugo y a su vez el monitoreo constante de la temperatura.

El sistema de clarificación ha mejorado en la forma de monitorear el nivel presente en el tanque por medio de transmisores de densidad y nivel, que ayudan al sistema de control para el encendido y apagado de las bombas de lodos.

Los sistemas empleados en la evaporación del jugo es similar al utilizado en la actualidad pero con la diferencia que se emplea un transmisor de densidad que puede manejar escalas de grados brix para permitir el monitoreo en línea de los mismos que ayuda a mejorar la calidad de la meladura en cada uno de los equipos, de esta forma se asegura la obtención de un producto de excelente calidad, listo para ser procesado.

Por medio de la visualización en pantallas de los datos adquiridos de temperatura, presión, nivel, presión de vacío, etc., logramos que el operador pueda llenar sus datos de una manera más práctica sin tener que estar presente directamente en el proceso.

CAPITULO 3

INSTRUMENTACION

3.1. GENERALIDADES DE LA INSTRUMENTACIÓN

En la actualidad, existen muchos instrumentos capaces de detectar movimientos, temperaturas, presiones, pesos, etc., los cuales nos brindan muchas ventajas en la automatización de procesos industriales, dependiendo de su configuración y funcionamiento.

Para mejorar los procesos industriales se utilizan variables controladas, las mismas que usan instrumentos de control con la finalidad de mejorar su capacidad de medir con exactitud y rapidez las señales de control enviadas, convirtiéndolas en señales eléctricas, para ser utilizadas por un instrumento eléctrico de control. Entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

Los sensores

Los transmisores

Los actuadores

Sensores: Son dispositivos que transforman una cantidad física cualquiera en otra cantidad física equivalente, los sensores permiten la

comunicación entre el mundo físico y los sistemas de control, estos dispositivos no se limitan solo a la medición o la detección de cantidades físicas, sino que pueden también ser empleados para medir o detectar propiedades químicas y biológicas.

TRANSMISORES: Son dispositivos que captan las variables a medir a través de un transductor y la transmiten a distancia hacia un dispositivo receptor, en forma de una señal neumática, electrónica o hidráulica equivalente.

TRANSDUCTORES: Es un dispositivo capaz de convertir la magnitud física a medir en otra más fácil de manipular, a su vez son sometidos a un proceso de acondicionamiento y amplificación para ajustar las necesidades de los circuitos de control.

ACTUADORES: Los actuadores o accionamientos son una parte muy importante en los sistemas de control industriales, puesto que son los encargados de regular y amplificar las señales de proceso o mando, los mismos pueden estar gobernados directamente por el controlador del sistema o requerir algún tipo de preaccionamiento para amplificar la señal de mando.

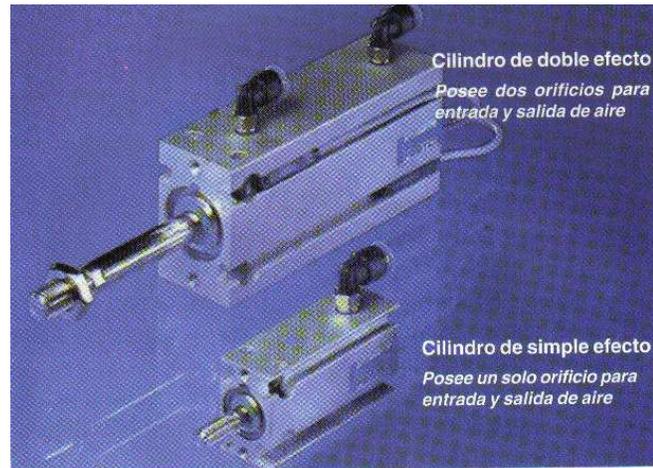


Figura 3.1. Actuadores de doble efecto

3.2. INSTRUMENTACION

VÁLVULAS

Una válvula es un aparato mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.

Las válvulas son unos de los instrumentos de control más esenciales en la industria. Debido a su diseño y materiales, las válvulas pueden abrir y cerrar, conectar y desconectar, regular, modular o aislar una enorme serie de líquidos y gases, desde los más simples hasta los más corrosivos o tóxicos. En algunas instalaciones se requiere un sellado absoluto; en otras, las fugas o escurrimientos no tienen importancia.

ELECTROVALVULAS

Estas válvulas se utilizan cuando la señal proviene de un temporizador eléctrico, un final de carrera eléctrico, presostatos o mandos electrónicos. En general, se elige el accionamiento eléctrico para mandos con distancias extremadamente largas y cortos tiempos de conexión.

Las electroválvulas o válvulas electromagnéticas se dividen en válvulas de mando directo o indirecto. Las de mando directo solamente se utilizan para un diámetro de luz pequeño, puesto que para diámetros mayores los electroimanes necesarios resultarían demasiado grandes.

POSICIONADOR

Los posicionadores garantizan una relación prefijada entre la posición de la válvula y la señal de mando. Comparan la señal de mando procedente de un aparato de regulación o de mando con el ángulo de apertura de la válvula y envían como magnitud de salida una presión de mando.

SENSOR INDUCTIVO

Son aquellos que se utilizan para detectar la presencia de objetos metálicos. Constan de un cabezal de detección, un oscilador LC de alta frecuencia (1 – 100 MHz), un demodulador, un conformador de pulsos, y una etapa de salida. En condiciones normales sin objetos metálicos en la vecindad del cabezal, el oscilador produce una señal sinusoidal de amplitud constante que es convertida por el demodulador en un nivel DC equivalente y por el conformador en un nivel alto o bajo. Como resultado el transistor de salida permanece OFF y la carga se mantiene desenergizada. El cabezal de detección es simplemente una bobina, incorporada al oscilador, que produce un campo magnético variable en sus vecindades



Figura 3.2. Sensores inductivos

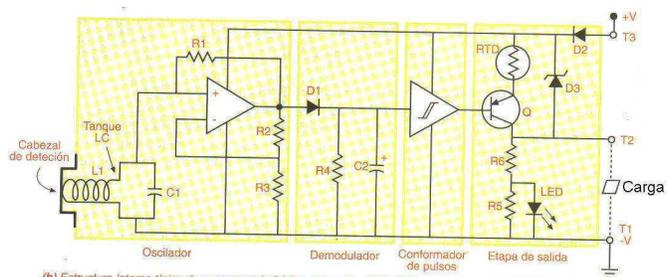


Figura 3.3. Estructura interna del sensor inductivo

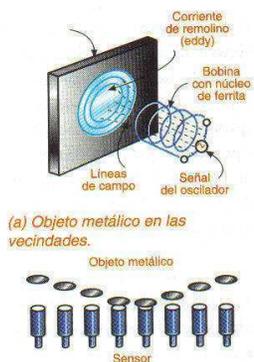


Figura 3.4. Cabecal de Sensor inductivo

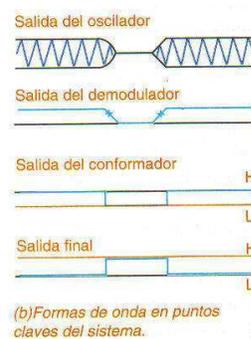


Figura 3.5. Pulsos de operación del sensor inductivo

BASCULAS

Las básculas permiten el intercambio de información con periféricos y trabajan con mínimo mantenimiento, además cuentan con soportes autochechantes y absorción de vibraciones

CELDAS DE CARGA

También conocidas como load cells o loadcells, Las celdas de carga son transductores que convierten una acción de carga o peso en una señal eléctrica análoga. Esta deformación es posible gracias a la deformación física de una serie de galgas conectadas en configuración de puente Wheatstone, colocadas estratégicamente en el cuerpo de la celda. El peso aplicado a la celda de carga, a través de una tensión o compresión, produce una deflexión de la viga y una deformación de las galgas, lo cual se refleja en un cambio en la resistencia eléctrica, de las mismas proporcionales a la carga.

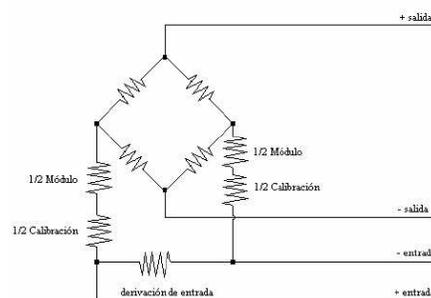


Figura 3.6. Puente Wheastone

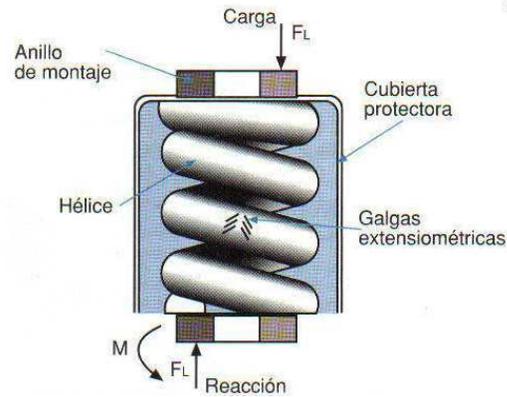


Figura 3.7. Partes de la celda de Carga

TRANSMISORES DE PRESIÓN

Los transmisores de presión son aquellos instrumentos que envían el valor de la variable a una sala de control, utilizando para ello un tipo de señal normalizada, esta señal puede ser de tipo neumática o analógica, generalmente se maneja señales analógicas con valores de corriente de 4 -20 mA. Se utilizan para controlar la presión de aceites hidráulicos, agua dulce, agua de mar, aire y fluidos corrosivos.



Figura 3.8. Transmisor de Presión

PEACHIMETRO

El pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia.

Los ácidos y las bases tienen una característica que nos deja poder medirlos, es la concentración de los iones de hidrógeno. Los ácidos fuertes tienen altas concentraciones de iones de hidrógeno y los ácidos débiles tienen concentraciones bajas. El pH entonces es un valor numérico que expresa la concentración de iones de hidrógeno.

Los números a partir del 0 al 7 en la escala indican las soluciones ácidas, y 7 a 14 indican soluciones alcalinas. Cuanto más

ácida es una sustancia, más cercano su pH estará a 0; cuanto más alcalina es una sustancia, más cercano su pH estará a 14.

El método más exacto y comúnmente más usado para medir el pH es usando un medidor de pH (o pHmetro) y un par de electrodos. Un medidor de pH es básicamente un voltímetro muy sensible, los electrodos conectados al mismo generarán una corriente eléctrica cuando se sumergen en soluciones. Un medidor de pH tiene electrodos que producen una corriente eléctrica; ésta varía de acuerdo con la concentración de iones hidrógeno en la solución. La principal herramienta para hacer las mediciones de pH es el electrodo de bombilla de vidrio. Tal vidrio tiene una composición especial, sensible a los iones hidrógeno. Un tipo de voltímetro conectado a los electrodos relaciona con el pH la corriente eléctrica producida en la membrana de vidrio. Para cerrar el circuito y brindar una referencia estable y reproducible, se requiere un segundo electrodo. El medidor debe estar calibrado con una solución de pH conocido, llamada "amortiguador" (también solución tampón o buffer) Los amortiguadores resisten las variaciones de pH y tienen valores de pH específicos a temperaturas determinadas.

Dos tipos de electrodos se utilizan para medir el pH, y cada electrodo tiene un propósito específico. El electrodo " de cristal " tiene un bulbo hecho de composición de cristal especial que es muy selectivo y sensible a los iones de hidrógeno. Cuando este bulbo de cristal se sumerge en una solución, el voltaje generado en la superficie de los bulbos se relaciona con el pH de la solución. La determinación del pH con el medidor es mucho más precisa que con los papeles tornasol. Sin embargo, debe usted dar mantenimiento y usar correctamente el medidor, así como hacer las mediciones conforme al procedimiento prescrito.

El otro electrodo se llama " electrodo de referencia " y proporciona un voltaje estable y reproducible cuando se sumerge en una solución. Cuando los dos electrodos están conectados con un medidor de pH, la diferencia de voltaje se amplifica y se visualiza en un indicador analógico o digital. Un electrodo que combine el bulbo de cristal sensible al pH y una celda de la referencia en un cuerpo de electrodo se llama " electrodo de combinación " y se utiliza de la misma manera que un par de los electrodos.

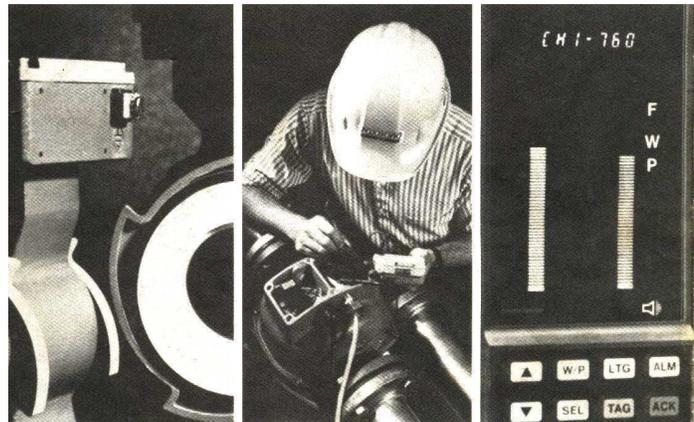


Figura 3.9. Peachimetro

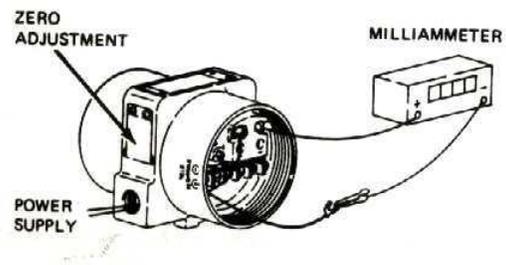


Figura 3.10. Sensor de Ph

BOMBAS

Toda máquina que realiza trabajo con la finalidad de mantener un fluido en movimiento o provocar el desplazamiento o el flujo del

mismo se podría ajustar al nombre de bomba o compresor, los que suelen evaluarse por cuatro características:

Cantidad de fluido descargado por unidad de tiempo

1. Aumento de la presión
2. Potencia
3. Rendimiento

El efecto conseguido por la mayoría de los dispositivos de bombeo es el de aumentar la presión del fluido, si bien algunos de ellos comunican al fluido un aumento de su energía.

Las bombas en general son utilizadas para líquidos. Estas trabajan simultáneamente con la presión atmosférica de forma que esta impulse el líquido hacia el interior de la bomba por la depresión que tiene lugar en el centro de la misma.

Las bombas empleadas para gases y vapores suelen llamarse compresores. Los compresores poseen una tubería de succión por donde es aspirado el gas que dentro del compresor reduce su volumen y aumenta su presión.

El funcionamiento en si de la bomba será el de un convertidor de energía, o sea, transformara la energía mecánica en energía cinética, generando presión y velocidad en el fluido.

Existen muchos tipos de bombas para diferentes aplicaciones.

Los factores más importantes que permiten escoger un sistema de bombeo adecuado son: presión última, presión de proceso, velocidad de bombeo, tipo de gases a bombear (la eficiencia de cada bomba varía según el tipo de gas).

Las bombas se clasifican en tres tipos principales:

1. De émbolo alternativo
2. De émbolo rotativo
3. Rotodinámicas

Los dos primeros operan sobre el principio de desplazamiento positivo y el tercer tipo debe su nombre a un elemento rotativo, llamado rodete, que comunica velocidad al líquido y genera presión, estas son de desplazamiento no positivo.

Se dice que una bomba es de desplazamiento positivo, cuando su órgano propulsor contiene elementos móviles de modo tal que por cada revolución se genera de manera positiva un volumen dado o

cilindrada, independientemente de la contrapresión a la salida. En este tipo de bombas la energía mecánica recibida se transforma directamente en energía de presión que se transmite hidrostáticamente en el sistema hidráulico.

En las bombas de desplazamiento positivo siempre debe permanecer la descarga abierta, pues a medida que la misma se obstruya, aumenta la presión en el circuito hasta alcanzar valores que pueden ocasionar la rotura de la bomba; por tal causal siempre se debe colocar inmediatamente a la salida de la bomba una válvula de alivio o de seguridad, con una descarga a tanque y con registro de presión.

Se dice que una bomba es de desplazamiento No positivo cuando su órgano propulsor no contiene elementos móviles; es decir, que es de una sola pieza, o de varias ensambladas en una sola.

A este caso pertenecen las bombas centrífugas, cuyo elemento propulsor es el rodete giratorio. En este tipo de bombas, se transforma la energía mecánica recibida en energía hidro-cinética imprimiendo a las partículas cambios en la proyección de sus trayectorias y en la dirección de sus velocidades. Es muy importante en este tipo de

bombas que la descarga de las mismas no tenga contrapresión pues si la hubiera, dado que la misma regula la descarga , en el caso límite que la descarga de la bomba estuviera totalmente cerrada, la misma seguiría en movimiento no generando caudal alguno trabajando no obstante a plena carga con el máximo consumo de fuerza matriz.

Por las características señaladas, en los sistemas hidráulicos de transmisión hidrostática de potencia hidráulica nunca se emplean bombas de desplazamiento NO positivo.



Figura 3.11. Bomba

TRANSMISOR DE NIVEL

Los transmisores de nivel como su nombre lo indica detectan o miden el nivel, es decir la altura a la cual un material llena el tanque, una tolva, una bodega u otro tipo de contenedor. El material puede ser un líquido, o un producto sólido en forma de polvo, granos, hojuelas, etc.

Las mediciones de nivel son parte de muchos procesos industriales. Las mismas que permiten conocer las reservas disponibles de un material y prevenir su agotamiento o desbordamiento. El nivel se mide localizando la frontera o interfase entre dos medios

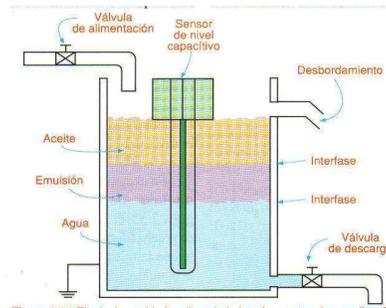


Figura 3.12. Partes de Transmisor de Nivel

TRANSMISOR DE TEMPERATURA

La temperatura es una variable crítica utilizada para controlar la calidad de los productos en muchos procesos industriales. Muchos procesos industriales requieren un control preciso de la temperatura para producir resultados de calidad o prevenir sobrecalentamiento, ruptura, explosiones y otros tipos de problemas.

Los transmisores de temperatura proporcionan una indicación visual o una señal de realimentación mecánica o eléctrica que puede ser utilizada en un sistema de lazo cerrado para permitir el control automático de procesos térmicos.

Su funcionamiento es: un convertidor modula la señal de entrada en un tren de pulsos. Mediante el llamado filtro de conexión de bloqueo de fase, permitiendo el demodulado de la señal para ser convertida a señal de salida analógica o digital con un nivel de precisión extremadamente alto.

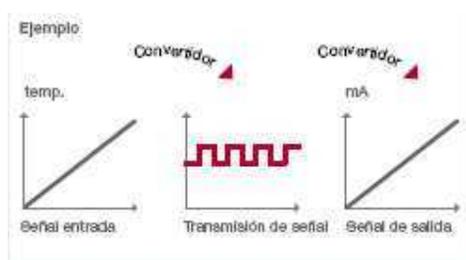


Figura 3.13. Demodulación de la señal de Entrada

BOMBA DE VACIO

Son bombas de una o de dos etapas. Su construcción es simple y robusta, en función del caudal de aspiración de la bomba y del grado de vacío que se requiera.

Son capaces de bombear casi todos los gases y vapores, siempre que se haya realizado una correcta selección de materiales de construcción y líquido de servicio, con gran seguridad de funcionamiento y bajo ruido.

Construcción: fundición de bronce, acero inoxidable y otros materiales según pedido.

No requieren ningún tipo de lubricación, debido a la carencia de pistones, válvulas o paletas. Los gases, bombeados pueden estar saturados con vapor y aspirar vapor condensado y líquido. Las bombas pueden ser empleadas como compresores sin ninguna modificación.

TRANSMISORES DE DENSIDAD

Estos transmisores ofrecen una medición muy precisa de la densidad para cualquier fluido en proceso. La medición volumétrica se basa en una densidad de fluido de proceso. Para fluidos con densidad diferente su caudal volumétrica es igual al caudal másico dividido para la densidad de fluido.

GRADOS BRIX: Escala arbitraria para medir densidades de soluciones, cada grado Brix corresponde a "1 gramo de sacarosa en 100 ml de agua. "

TRANSMISOR DE CONCENTRACION

Es aquel instrumento que sirve para medir los grados brix presentes en una concentración de sólidos disueltos en un líquido, especialmente sacarosa.



Figura 3.14. Vista del nivel de sacarosa

3.3. SISTEMA DE CONTROL

El control del sistema de control lo realizaremos mediante un Controlador Lógico Programable, además por medio de la visualización de un scada y una interfase Hombre-Maquina, el cual nos ayudará a la correcta operación del sistema.

Las entradas y salidas del PLC, se basan en la siguiente tabla.

ENTRADA DIGITAL	24 VDC
ENTRADA ANALÓGICA	0 – 10 V ó 4 – 20 mA
SALIDA DIGITAL	CONTACTO CON RELÉ
SALIDA ANALÓGICA	0 – 10 V ó 4 – 20 mA

Tabla VI. Características de entradas y salidas del PLC

Los sensores e instrumentos de medición empleados en el control del proceso de la obtención de la meladura de azúcar se detallan a continuación:

- Sensor de nivel capacitivo utilizado para sensar el nivel en el tanque de almacenamiento de jugo o guarapo crudo.
- Sensor inductivo utilizado para indicar la apertura o cierre de la válvula principal de ingreso de jugo al sistema de pesaje

- Sensor inductivo usado para indicar la apertura o cierre de la válvula secundaria de salida de jugo del sistema de pesaje.
- Sensor inductivo utilizado para indicar la apertura o cierre de la válvula principal de ingreso de jugo a las Torres de Sulfatación.
- Sensor inductivo utilizado para indicar la apertura o cierre de las válvulas de ingreso de jugo a las torres de sulfatación 1 y 2
- Sensor inductivo utilizado para indicar la apertura o cierre de las válvulas de salida de jugo de las torres de sulfatación.
- Sensor inductivo utilizado para indicar la apertura o cierre de las válvulas de ingreso de jugo a las calentadoras.
- Sensor inductivo utilizado para indicar la apertura o cierre de las válvulas de salida de jugo de las calentadoras,
- Sensor inductivo utilizado para indicar la apertura o cierre de las válvulas de salida de jugo del Tanque flash.

- Sensor inductivo utilizado para indicar la apertura o cierre de la válvula de ingreso de jugo clarificado al preevaporador.
- Sensor de Celda de Carga utilizado para el pesaje del jugo de la Romana 1 y 2.
- Peachimetro utilizado para indicar y controlar el nivel del pH en la torre de sulfatación y en el tanque del calado del jugo
- Transmisor de Presión utilizado en las Torres de Sulfatación, para indicar la presión de vapor existente.
- Transmisor de Presión utilizado en las calentadoras primarias, secundarias y terciarias del jugo 1, para indicar la presión de vapor existente.
- Transmisor de presión utilizado en las calentadoras primarias, secundarias y terciarias del jugo 2, para indicar la presión de vapor existente.
- Transmisor de temperatura utilizado en las calentadoras primarias, secundarias y terciarias del jugo 1, para indicar la temperatura existente.
- Transmisor de temperatura utilizado en las calentadoras primarias, secundarias y terciarias del jugo 2, para indicar la temperatura existente.

- Transmisor de nivel utilizado para el monitoreo del jugo presente en el tanque Flash.
- Transmisor de nivel utilizado para el monitoreo del jugo presente en el tanque de almacenamiento de jugo calado
- Posicionador utilizado controlar la apertura de la válvula de ingreso de jugo a las Romanas 1 y 2.
- Posicionador utilizado para controlar la apertura de la válvula de dosificación de la cal, para ajuste grueso y ajuste fino.
- Posicionador utilizado para controlar la apertura de las válvulas de ingreso de vapor a las torres de sulfatación 1 y 2.
- Posicionador utilizado para controlar la apertura de la válvula de ingreso de vapor a las calentadoras primaria, secundaria y terciaria del jugo 1.
- Posicionador utilizado para controlar la apertura de la válvula de ingreso de vapor a las calentadoras primaria, secundaria y terciaria del jugo 2.
- Transmisor de nivel utilizado para el monitoreo de cada una de las bandejas del clarificador 1 y del clarificador 2.

- Transmisores de densidad utilizado para el monitoreo de los sólidos presentes en la parte inferior de cada bandeja de cada clarificador.
- Sensor inductivo para indicar la apertura y cierre de la salida de jugo del cuadro.
- Transmisores de Presión utilizados para el monitoreo de la presión de vapor presente en el preevaporador, equipos evaporadores 1, 2, 3, 4.
- Transmisores de Nivel utilizados para el monitoreo del nivel en el preevaporador y en los equipos evaporadores 1, 2, 3, 4.
- Transmisores de temperaturas utilizados para el monitoreo de la temperatura presente en el preevaporador, equipos evaporadores 1, 2, 3, 4.
- Captadores de presión utilizados para el monitoreo de la presión de vacío presente en el preevaporador, equipos evaporadores 1, 2, 3, 4.
- Posicionadores para controlar las válvulas de salida de jugo del los Equipos Evaporadores 1. 2. 3. 4 y el preevaporador.

- Transmisores de concentración para monitoreo de los grados brix presentes en cada uno de los equipos del evaporador.

3.4. SELECCIÓN DE LOS SENSORES Y DISPOSITIVOS DE CONTROL

VÁLVULAS

Para poder seleccionar el tipo de válvula que necesitamos para nuestro control de proceso, hemos escogido la válvula tipo mariposa puesto que nos brinda las siguientes características, servicios con apertura total o cierre total, servicio con estrangulación, corte positivo para gases o líquidos, que ayudaran a optimizar nuestro proceso, continuación una descripción de esta válvula.

VÁLVULAS TIPO MARIPOSA

El cuerpo esta formado por un anillo cilíndrico dentro del cual gira transversalmente un disco circular, con el eje de su orificio en ángulos rectos con el sentido de la circulación. La válvula puede cerrar herméticamente mediante un anillo de goma empotrado en el cuerpo.



Figura 3.15. Válvula tipo mariposa.

Las principales ventajas de esta válvula es que es ligera de peso, compacta, bajo costo, requiere poco mantenimiento, número mínimo de piezas móviles, no tiene bolas o cavidades, alta capacidad, circulación en línea recta.



Figura 3.16. Válvula mariposa Keystone tipo mariposa

POSICIONADOR

El FY301 es un posicionador de válvula inteligente de simple o de doble acción. Posee un tipo de control lineal para las válvulas por ejemplo las de globo, las de compuerta, las de diafragma, etc. Está basado en el Efecto hall que proporciona la operación confiable y el

alto rendimiento. La tecnología digital usada en el FY301 permitió la opción de varios tipos de caracterizaciones de flujo, un interfaz fácil entre el campo y la sala de control y varios rasgos interesantes que bastante reducen la instalación, la operación y gastos de mantenimiento.

Este posicionador es el FY301 es un microprocesador basado en un posicionador que proporciona una rápida y exacta posición del diafragma o cilindro actuador, proporciona una presión de salida como requisito para posicionar una válvula de control de acuerdo a los 4 – 20 mA de la señal de entrada suministradas por el controlador. Este posicionador es de fácil instalación, diseño compacto y modular, moviendo lineal o giratorio, simple o doble acción para actuadores neumáticos.



Figura 3.17. Posicionador FY 301



Figura 3.18. Componentes del posicionador FY301

BASCULAS DE TOLVA

Estas básculas se encuentran suspendidas y/o apoyadas de una o más celdas de carga, sin restricciones en forma o tamaño. Estas básculas automatizan y controlan los procesos de dosificación y pueden tener 2 o más puntos de apoyo, las mismas que se encuentran sujetas a celdas de cargas, que están conectadas a un controlador dando el pesaje exacto de su producto



FIGURA 3.19. Básculas de Tolva.

CELDAS DE CARGAS

Para poder escoger un tipo de celda de carga apropiado para nuestro diseño, tomamos como factor importante el peso que necesitamos medir en cada llenado, hemos establecido un patrón de 6ton. para cada pesaje y en base a esto hemos optado por seleccionar la celda de carga tipo BENDING BEAM, conocida también como celda de carga viga a la flexión, modelo GFX-2, la cual además nos brinda las siguientes características: Protección contra sobre carga, sensibilidad de 2mv, es de acero inoxidable, corrientes de 4 – 20 mA.



Figura 3.20. Celda de Carga tipo GFX-2

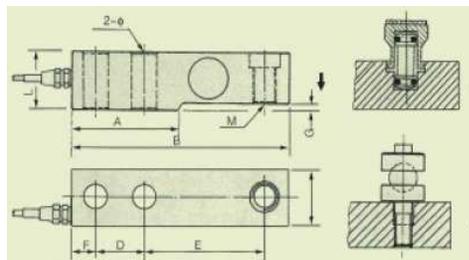


Figura 3.21. Vista Frontal de la celda de Carga

ELECTROVALVULAS

Las electroválvulas empleadas en nuestro diseño son las que se usan tanto para líquido como para fluidos, y soportan temperaturas de hasta 180 °C . Es de tipo GN6, posee alta fiabilidad y muy resistente a la corrosión. Es electroválvula de doble efecto, muy usada para la apertura de las y cierre de válvulas en nuestro proceso de obtención de la meladura.

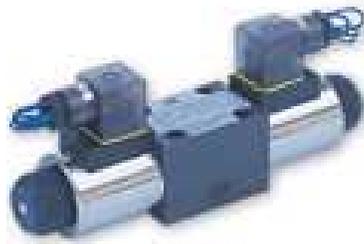


Figura 3.22. Electroválvula tipo GN6

SENSOR DE NIVEL

El sensor de nivel utilizado para sensar la presencia de jugo, para realizar el respectivo pesaje del mismo es el detector capacitivo inteligente, este sensor posee un chip microprocesador incorporado,

esto incorpora un mecanismo inteligente, que realiza varias funciones que antes era necesario hacerlas a mano.

- Calibración totalmente automática
- Compensación por acumulación de depósitos sobre el electrodo, totalmente automática.
- Alarma en display para compensar cuando no puede.
- Auto-diagnostico
- Auto chequeo

Mantenimiento Preventivo simplificado: Posee un Display de 4 dígitos y Gráfico de 8 segmentos. Una simple mirada permite juzgar el estado actual de operación y la seriedad de las acumulaciones sobre el electrodo. Una rutina de mantenimiento preventivo de 1 minuto por sensor detecta cuando es aconsejable una limpieza para evitar una parada imprevista del proceso. Adicionalmente puede programarse la Sensibilidad, el Modo de "falla segura", así como Demoras a la Conexión o a la Desconexión entre otros.

Mantenimiento Correctivo simplificado: Dado que el mismo modelo puede utilizarse para aplicaciones muy diferentes en líquidos, pastas y sólidos, Vd. reduce su inventario en el pañol, simplifica la

previsión de repuestos, reduce el tiempo requerido para capacitación de su personal, y reduce el tiempo necesario para resolver fallas.

Este sensor es muy utilizado en las industrias puesto que no posee partes móviles. Todas sus partes en contacto con el fluido son de AISI 316 y el aislante es PTFE. El diseño es muy adecuado para hacer fáciles las tareas de limpieza habituales en los recipientes utilizados por la industria alimenticia. Por este motivo ha tenido gran difusión como alarma de máximo y mínimo nivel en tanques de proceso como los empleados para la fermentación de cerveza, procesamiento de cacao, chocolate, etc.

Aunque la alta viscosidad de la mezcla puede crear una acumulación importante de depósitos en el electrodo, el CG-2N puede detectar sin problemas.



Figura 3.23. Sensor de nivel capacitivo CG – 2N

SENSOR INDUCTIVO

Para poder detectar la posición de las válvulas utilizadas en el proceso de clarificación y evaporación usamos el modelo, E2E 3-WIRE DC, el cual, detecta metales magnéticos.

Indicador de alta visibilidad.

Los modelos prealambrados tienen un cable de 2 m. los modelos con conector tienen conectores tipo M12, conectores tipo "micro" o M8 de "Nano-Change@".



Figura 3.24 Sensor inductivo tipo E2E 3-WIRE DC

TRANSMISORES DE PRESIÓN

Los transmisores de presión LD291 es una alternativa muy económica para medir la presión. Es muy liviana por lo que elimina la necesidad de soportes de montaje y apoyos de transmisor en otros usos. Este modelo ofrece una comunicación y calibración simplificada

que proviene de diagnósticos remotos. Este microprocesador basado electrónicamente permite total intercambio con el sensor capacitivo. Corrige automáticamente los cambios del sensor causado por las fluctuaciones de la temperatura.

El LD291 es un transmisor de presión inteligente para la medición de presión manométrica y nivel. El transmisor se basa en un sensor capacitivo probado en campo, que ofrece un funcionamiento seguro y alto rendimiento. La tecnología digital que se usa en el LD291 permite seleccionar varios tipos de funciones de transferencia, una fácil interfaz entre el campo y la sala de control y algunas características que reducen notablemente los costos de instalación, operación y mantenimiento. Posee una señal de salida de 4 – 20mA y un rango de 0 – 3600 PSI.



Figura 3.25. Transmisor de Presión LD291

PEACHIMETRO

El control del pH es muy importante para la obtención y calidad de la meladura, tanto en el proceso de sulfatación como en el de la aplicación de la cal en el jugo de la caña de azúcar, la aplicación del peachimetro nos sirve para poder complementar un mejor control de estos procesos, es por esta razón que empleamos el 870 ph y ORP transmitter.

Para obtener una exactitud y buena consistencia, usted debe estandarizar el pHmetro con soluciones de valores de pH conocidos llamados " búferes " (o buffer del Inglés) .Un buffer es una solución especialmente preparada con dos cualidades importantes; resiste cambios en el pH, y tiene un valor de pH específico en una temperatura específica. Para las lecturas exactas y confiables del pH, usted debe también mantener y calibrar el pHmetro y los electrodos a menudo. Usted debe también medir las soluciones en la temperatura correcta y utilizar la técnica apropiada.

El metro de pH debe ser capaz de calibraciones en dos-puntos con un control ajustable de pendiente o ganancia o una lectura de los valores de la ganancia. Una legibilidad de hasta 0,01 unidades de pH y exactitud de hasta 0,02 unidades se requiere como mínimo.

El 870 PH and el ORP transmitter posee salida de 4-20mA y su rango de temperatura es de -25°C hasta 50°C

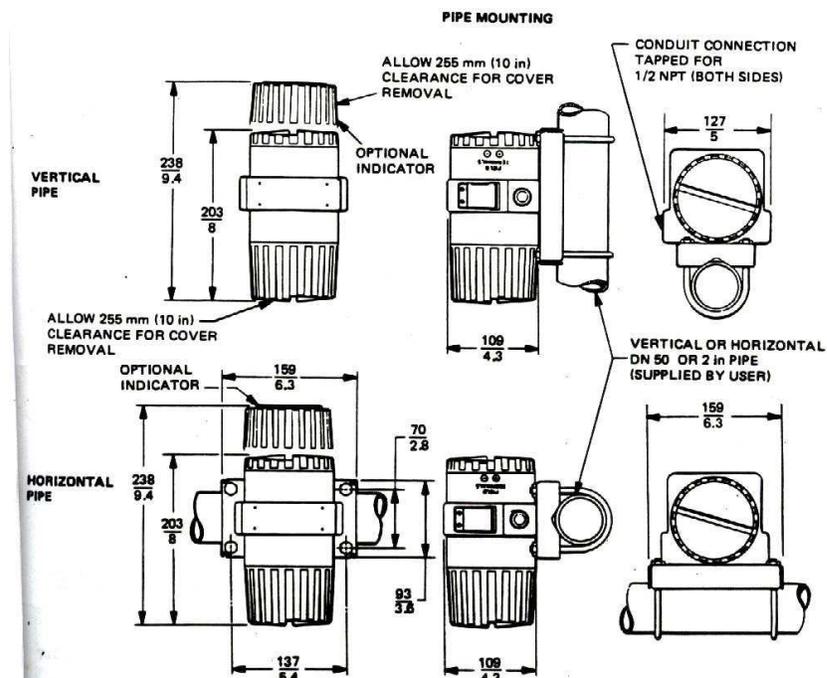


Figura 3.26. Modelo 870PH Transmisor

BOMBAS

BOMBA PARA EXTRAER EL LODO

Las bombas Whirl-Flo® manejan sólidos en suspensión, lodos, materiales corrosivos y sólidos esféricos del tamaño del orificio de succión en. En forma segura y sin problemas de atascamiento.

Trabajan por vórtice con el impulsor retraído crea una trayectoria del flujo dirigida hacia la descarga de la carcasa minimizando el desgaste y proporcionando mayor capacidad para manejar sólidos. Álabes en la parte posterior del impulsor reducen el empuje axial y la presión en el prensaestopas alargando la vida útil del sello, la empaquetadura, la camisa y los cojinetes. Las bombas Vortex están disponibles en tamaños desde 50mm (2") hasta 250mm (10"). Estas bombas son usadas típicamente para servicio de maceración y jugo crudo.

Whirl-Flo® y HS (Hidro-Sólidos) puede ser suministrada en los siguientes materiales:

- Hierro fundido: ASTM A48; Clases 25 & 35.
- Hierro alto en cromo: ASTM A532; Clase III TIPO A endurecido hasta 600 Brinell mínimo.
- Acero Inoxidable: AISI 316 o ACI CF-8M (Fundido).

Estas bombas poseen las siguientes características:

- Capacidad para manejar sólidos esféricos hasta de 250mm (10") en circunferencia.
- La descarga por la línea central es autoventilable, lo que impide que se obstruya a causa del aire. También se elimina el tener una bomba izquierda o derecha.

- Un diseño que proporciona fácil acceso y desacoplamiento por la parte posterior sin tener que desconectar la tubería lo cual simplifica el mantenimiento y reduce el tiempo muerto.
- Se puede seleccionar con empaquetadura o sello mecánico doble de acuerdo a las necesidades que se tengan en lo referente al manejo de líquidos.
- Funcionamiento silencioso y de poca vibración, lo cual reduce la fatiga del eje y de los cojinetes. Se pueden obtener cojinetes de una sola hilera o de dos.

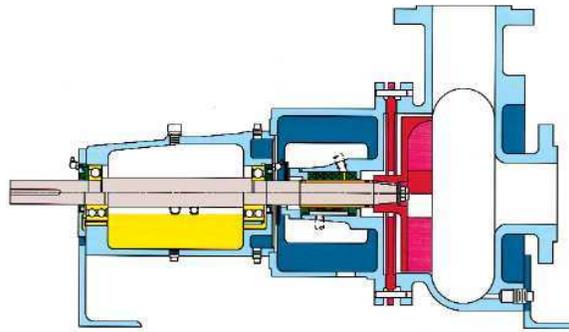


Figura 3.27. Vista Transversal de la bomba HS/Whirl Flo



Figura 3.28. Bomba HS/Whirl Flo

BOMBA PARA DISTRIBUIR EL JUGO A LAS CALENTADORAS

La bomba SP 3298 es ideal para líquidos corrosivos, con o sin sólidos, consta de un diseño, tal que la voluta asegura características superiores en el desgaste y la vida útil de la bomba, al tiempo que proporciona un rendimiento eficiente con respecto a la energía y facilidad de mantenimiento.

La bomba está diseñada específicamente para el manejo de sólidos en suspensión abrasivos y corrosivos, tales como jugo de caña y jugo alcalizado.

La altura de descarga y la capacidad de estas bombas se pueden ajustar para cumplir con todos requisitos de funcionamiento. Se ofrece en 22 tamaños, con capacidades hasta 3180 m³/hr (14,000 GPM), cuenta con características que proporcionan una gran facilidad de mantenimiento, lo cual incrementa el tiempo de trabajo útil dondequiera que se use esta bomba en el procesamiento del azúcar.

Sus características son las siguientes:

- El diseño de desacoplamiento por el frente permite que se lleve a cabo la inspección y el reemplazo de las partes húmedas sin

interferir con la tubería de descarga ni con el conjunto del accionamiento.

- Las placas de desgaste del lado de la succión se proporciona en todos los tamaños, para facilitar el desacoplamiento y reemplazo.

- Las secciones robustas de la carcasa están hechas de aleación alta en cromo y con metal pesado que asegura un máximo de vida funcional.

- Las camisas del eje son de la serie 400, fabricadas en acero inoxidable y endurecidas a 500 Brinell para garantizar una vida larga y útil.

- Los cojinetes antifricción lubricados por aceite y con sellos de doble labio, lubricados con grasa proveen larga vida bajo cargas extremas.

- Cavidad del prensaestopas de gran tamaño para acomodar los sellos para sólidos en suspensión.

- Sello dinámico Equiseal® que elimina la necesidad de dar mantenimiento a las camisas del eje y la empaquetadura, así como los requisitos de agua para el collarín.

- Acero inoxidable dúplex de aleación 2205 resistente a la corrosión y la abrasión.

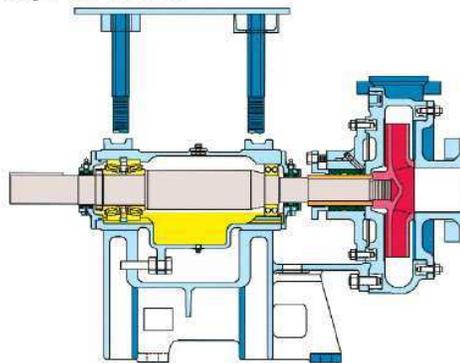


Figura 3.29. Vista Transversal de la Bomba SP 3298

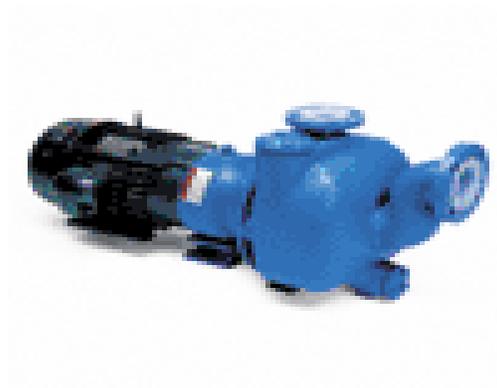


Figura 3.30. Bomba SP 3298

BOMBA PARA DISTRIBUIR EL JUGO AL PRE-EVAPORADOR Y EVAPORADOR

La bomba CWX es muy utilizada en los ingenios azucareros debido a que posee capacidades de hasta 5000 GPM y alturas de descarga de hasta 350 ft. Esta bomba es muy útil para poder distribuir el jugo al pre-evaporador y luego al primer equipo.



Figura 3.31. Bomba CWX

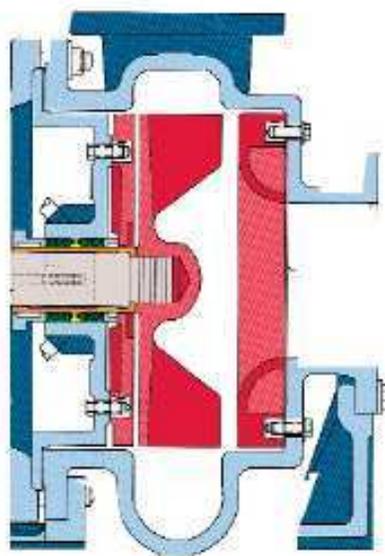


Figura 3.32. Vista transversal de la Bomba CWX

BOMBA PARA EXTRAER LA MELADURA

Una vez que los grados brix, son los deseados se procede a extraer la meladura del último equipo del evaporador para este proceso hemos utilizado la bomba CW, puesto que estas bombas son capaces de resistir temperaturas de 120°C (250°F). Estas bombas poseen un sello dinámico Equisel, lo que elimina la necesidad de darle mantenimiento a las camisas del eje y a la empaquetadora, su diseño de desacoplamiento por la parte posterior, permite que se lleve a cabo mantenimiento de rutina sin interferir con la tubería.



Figura 3.33. Bomba CW

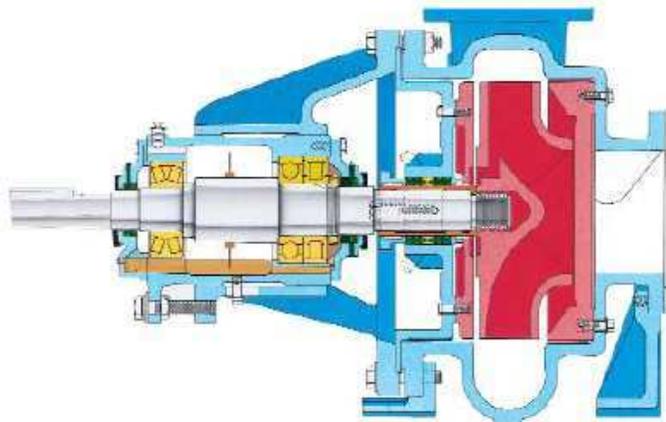


Figura 3.34. Vista transversal de la Bomba CW

BOMBA DE VACIO

Las aplicaciones del vacío tanto en la industria como en los laboratorios de investigación son numerosas y variadas. Las bombas de vacío trabajan solamente en un rango de presiones limitado.

Estas bomba MB ofrece un diseño de sello tipo cartucho, opciones de eje desnudo, motores de accionamiento directo y accionamientos de velocidad variable para adaptarse a todas las aplicaciones, balance dinámicamente para lograr una mínima vibración.



Figura 3.35. Circuito cerrado de vacío

TRANSMISOR DE NIVEL

El transmisor de nivel utilizado para el monitoreo del nivel del jugo presente en los tanques es el 847 DF y 847 EF Electronic Flanqued Liqueur Level Transmitter, el cual mide la diferencia de presión y usualmente es usado para determinar el nivel de líquido, también puede ser usado para medir la densidad del líquido o la interfase de nivel. El diafragma del sensor que detecta los procesos de medición está en contacto con el líquido del tanque. La presión contra este diafragma es transmitido a un sensor transmisor interno. Sus señales de salida son de 4-20mA DC y los rangos de temperatura que soporta son de -45 °C hasta 80 °C

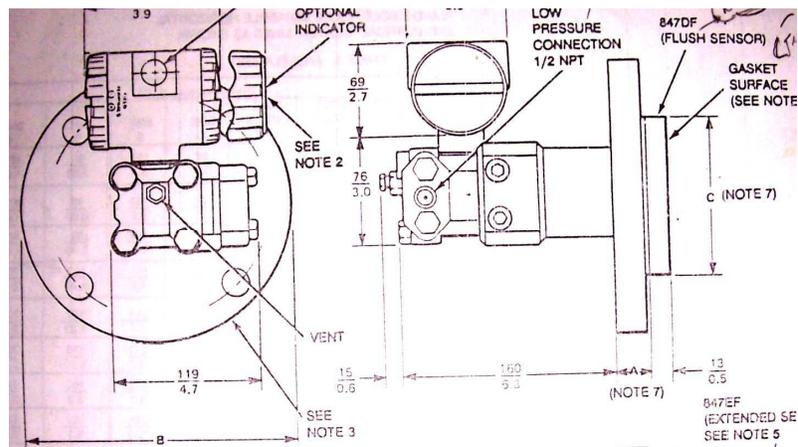


Figura 3.36. Transmisor de nivel 870DF and 847 EF

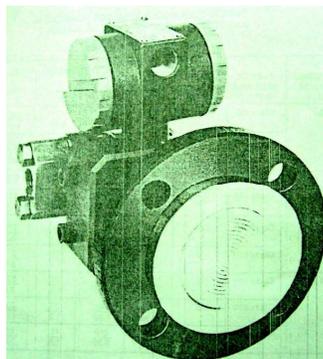


Figura 3.37 Transmisor de nivel tipo D

TRANSMISOR DE TEMPERATURA

El Smar TT301 es un transmisor poderoso y sumamente versátil programable de temperaturas, que puede ser usado con prácticamente todos los cables para medir la temperatura relevantes

así como con células de carga, indicadores de posición de resistencia, etc. el transmisor TT301 es conveniente para la instalación directa de campaña, que ser el tiempo y la prueba de explosión así como la caja fuerte.

Como la misma unidad puede ser usada para gamas de medición diferentes y muchos tipos de sensores, la planta puede ser estandarizada usando el TT301 en medidas donde los tipos diferentes de transmisores convencionales (análogos) eran antes necesarios. Esto drásticamente reduce la calibración y el tiempo de mantenimiento, exigencias de pieza de recambio y training. Esto también permite al TT301 ser comprado antes de que sepan(conozcan) parámetros de control y la medida.

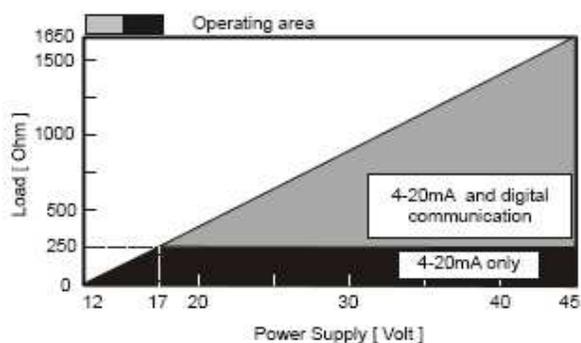


Figura 3.38. Curva de linealización del transmisor de Temperatura



Figura 3.39. Transmisor de Temperatura TT301

TRANSMISORES DE DENSIDAD Y CONCENTRACION

El transmisor de concentración y densidad DT301 es un instrumento desarrollado para la medida continua, en línea de concentración líquida y densidad, directamente en el proceso industrial. Su tecnología de pionero consiste en un transmisor de presión de cálculo diferencial de tipo capacitivo acoplado a un par de repetidores de presión sumergidos en el proceso. Un cable para medir la temperatura localizada entre los dos repetidores de presión es usado compensar las variaciones de temperaturas en el fluido de proceso. Un software dedicado, mediante un algoritmo, calcula la densidad fluida. Dependiendo del proceso industrial, la densidad puede ser expresada en el grado Brix, grados baumé, el grado de

Platón, la concentración, etc. Diseñado para usos de control de procedimiento, estos transmisores de 2 cables generan 4-20 mA señalan proporcional a la concentración/densidad. También proporcionan la comunicación digital para la calibración remota y la supervisión.



Figura 3.40 Trasmisor de densidad y concentración

Las características técnicas de los sensores y elementos de medición utilizados se detallan en el Anexo A

3.5. ALCANCE DEL PROYECTO

Control del sistema para pesaje del jugo o guarapo (utilizado en las romanas para la correcta aplicación tanto para azufre como para la cal).

Control del sistema de sulfatación al jugo (control de válvulas para aplicación de vapor a la parte superior de las torres de sulfatación para producir vacío y extraer el azufre en gas desde la parte inferior de la torre).

Control del sistema para la aplicación de hidróxido de calcio al jugo (control de válvulas para dosificación de la cal diluida en agua para la neutralización del jugo ph aproximadamente 7).

Control del sistema para el tanque de calcificación (control de nivel del tanque y monitoreo del **ph**).

Control del sistema para el cocinado del jugo (uso de tres equipos de calentadores primario, secundario y terciario los cuales utilizan vapor para el cocinado del jugo, “monitoreo de temperatura,

control del válvulas de vapor y control de bombas para el ingreso del jugo a los calentadores”).

Control del sistema para la distribución del jugo a los clarificadores (control de bombas para dosificación del floculante al jugo, control de válvulas para distribución de jugo).

Control de bombas para la extracción del lodo que se forma en la parte inferior del tanque clarificador y monitoreo de la densidad del mismo.

Control de nivel del tanque del jugo clarificado, para luego ser llevado a los pre-evaporadores.

Control del sistema para enviar el jugo a los pre-evaporadores (control de bombas, control de válvulas).

Control de bombas para envío de jugo de los preevaporadores a los evaporadores.

Control del sistema para los evaporadores (monitoreo de temperatura dentro de los evaporadores, monitoreo de la presión de

vacío dentro de los evaporadores, monitoreo del vapor ingresado a los evaporadores, monitoreo de nivel del jugo, monitoreo del nivel brix).

Control de válvulas para la extracción de la meladura (miel de azúcar).

Encendido y apagado de las bombas de agua, de vacío y de extracción de la meladura.

CAPITULO 4

DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL Y MONITOREO PARA EL PROCESO DE CLARIFICACION Y EVAPORACION PARA OBTENER LA MELADURA

4.1. CLASIFICACION DE LAS SEÑALES UTILIZADAS EN EL PROCESO DE CLARIFICACION

Dentro de nuestro proceso de Clarificación del Jugo para obtener la meladura, la cual es la materia prima fundamental para la obtención final del azúcar, hemos clasificado señales tanto analógicas como digitales, teniendo en cuenta estas variables y las del proceso de evaporación podremos dimensionar nuestro controlador lógico programable.

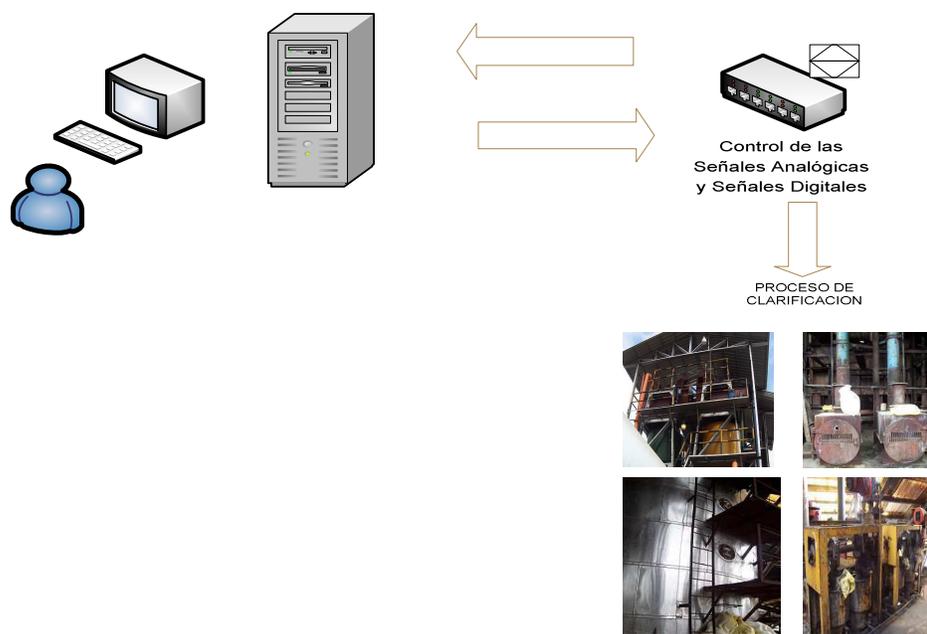


Figura 4.1. Esquema del control de las señales analógicas y digitales del Proceso de Clarificación

4.1.1. SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA DIGITALES DEL PROCESO DE CLARIFICACION

Las señales de entrada y salida digitales que hemos usado en el proceso de Clarificación, que detallamos a continuación son controladas por el PLC.

SEÑALES DIGITALES		
ENTRADAS DIGITALES	DESCRIPCION	TOTAL
Interruptor de inicio de los procesos	Señal que indica estado activo de los procesos de clarificación del jugo.	2
Encendido/Apagado de la válvulas utilizadas en el proceso.	Señal que muestra el encendido/apagado de la válvula usadas en el proceso de clarificación.	2
Sensor de nivel en el proceso de Pesaje	Señal que indica la presencia de jugo para poder ingresarlo a las Romanas.	1
Sensor inductivo de apertura/cierre de las válvulas utilizadas en el proceso.	Señal que indica la apertura/cierre de las válvulas utilizadas en el proceso de clarificación.	30
Encendido/Apagado de los Motores de clarificadores	Señal que muestra el encendido/apagado de los motores de los clarificadores	2
Encendido/apagado de las bombas de los clarificadores	Señal que muestra el encendido/apagado de las bombas de los clarificadores	4
Automático/Manual de las Romanas, Torres de	Señal que muestra el estado manual/automático de las Romanas, torres de	9

Sulfatación, Calentadoras	sulfatación, calentadoras.	
Apertura/Cierre manual de las válvulas que intervienen en las Romanas, Torres, Calentadoras, Tanque Flash	Señal que indica la apertura/cierre manual de las válvulas presentes en las Romanas, Tanque Flash, calentadoras, Torres	31
Encendido/Apagado del motor para dosificación del floculante, bomba del tanque flash, bomba 1 y bomba 2 para la salida de jugo del tanque flash	Señal que muestra el encendido/apagado del motor para dosificación del floculante, bomba del tanque flash, bomba 1 y bomba 2 para la salida de jugo del tanque flash	6
Automático/Manual de los motores de dosificación de floculante, tanque Flash, clarificador 1	Señal que muestra el estado de automático/manual de los motores de dosificación de floculante, tanque flash	3
Abierta/o cerrada la válvula de ingreso de floculante al tanque flash, válvulas de ingreso de jugo a las bandejas de los clarificadores 1 y 2	Señal que muestra el estado abierto/cerrado de la válvula de ingreso de floculante al tanque flash, válvulas de ingreso de jugo a las bandejas de los clarificadores 1 y 2	17
Encendido/Apagado manual de las bombas de extracción del lodo en cada clarificador	Señal que muestra el encendido/apagado de las bombas de extracción del lodo de cada clarificador	6
TOTAL DE ENTRADAS DIGITALES		113

Tabla. VII Señales/entradas digitales del proceso de Clarificación

SEÑALES DIGITALES		
SALIDAS DIGITALES	DESCRIPCION	TOTAL
Control de Estado de inicios de los procesos	Señal que muestra el estado inicios de los procesos	8
Control de Estado automático/manual de las Válvulas que interviene en este proceso.	Señal que muestra el estado automáticos/manual de las válvulas usadas en el proceso de clarificación	5
Control de las bombas y motores	Señal que muestra el control de encendido/apagado de las bombas y motores del clarificador.	8
Control de encendido/apagado de las electroválvulas del proceso	Señal que muestra el estado de encendido/apagado de las electroválvulas que intervienen en el proceso.	29
Control del estado de los sensores usados en el proceso	Señal que muestra el estado de los sensores que han sido empleados en el proceso.	30
Control del encendido/apagado de las bombas de extracción de lodo	Señal que muestra el estado de las bombas de extracción de lodo de cada clarificador	8
TOTAL DE SALIDAS DIGITALES		88

Tabla. VIII Señales/salidas digitales del proceso de Clarificación

4.1.2. SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA ANALOGICA DEL PROCESO DE CLARIFICACION

Las señales de entrada y salida analógicas que hemos usado en el proceso de Clarificación, que detallamos a continuación serán controladas por el PLC.

SEÑALES ANÁLOGICAS		
ENTRADAS ANALOGICAS	DESCRIPCION	TOTAL
Sensor Celda de Carga	Señal de la celda de carga de la Romana 1 utilizada para visualizar el peso del jugo	3
Sensor Celda de Carga	Señal de la celda de carga de la Romana 2 utilizada para visualizar el peso del jugo	3
Peachimetro Nivel de pH 0-14.	Señal del peachimetro utilizada para registrar el valor del pH entre 0-14 ajuste grueso	1
Peachimetro Nivel de pH 5-7.	Señal del peachimetro utilizada para controlar los valores de pH entre 5-7 en la sulfatación ajuste fino	1
Transmisor de Presión en la torre 1	Señal que muestra el valor en PSI 0-30 en la Torre 1	1
Transmisor de Presión en la torre 2	Señal que muestra el valor en PSI 0-30 en la Torre 2	1
Transmisor de Presión en la Calentadora Primaria jugo 1	Señal que muestra el valor de la presión presente en la calentadora primaria jugo 1	1
Transmisor de Presión en la Calentadora secundaria jugo 1	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora secundaria jugo 1	1
Transmisor de Presión en la Calentadora terciaria jugo 1	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora terciaria jugo 1	1

Transmisor de Temperatura en la calentador primaria jugo 1	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora primaria jugo 1	1
Transmisor de Temperatura en la calentador secundaria jugo 1	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora secundaria jugo 1	1
Transmisor de Temperatura en la calentador terciaria jugo 1	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora terciaria jugo 1	1
Transmisor de Presión en la Calentadora Primaria jugo 2	Señal que muestra el valor de la presión presente en la calentadora primaria jugo 2	1
Transmisor de Presión en la Calentadora secundaria jugo 2	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora secundaria jugo 2	1
Transmisor de Presión en la Calentadora terciaria jugo 2	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora terciaria jugo 2	1
Transmisor de Temperatura en la calentador primaria jugo 2	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora primaria jugo 2	1
Transmisor de Temperatura en la calentador secundaria jugo 2	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora secundaria jugo 2	1
Transmisor de Temperatura en la calentador terciaria jugo 2	Señal que muestra el nivel de temperatura presente en la calentadora terciaria jugo 2	1
Transmisor de nivel en el Tanque Flash	Señal que muestra el nivel en el tanque flash	1
Transmisor de nivel en el tanque de almacenamiento de jugo calado	Señal que muestra el nivel presente en el tanque de almacenamiento de jugo calado	1
Transmisor de nivel para cada bandeja de cada clarificador	Señal que muestra el nivel presente en cada una de las bandejas del clarificador uno y dos	12
Indicadores de densidad nivel para cada bandeja de cada clarificador	Señal que muestra la cantidad de presente en cada una de las bandejas del clarificador uno y dos	12
TOTAL DE LAS ENTRADAS ANALOGICAS		48

Tabla. IX Señales/entradas analógica del proceso de Clarificación

SEÑALES ANÁLOGICAS		
SALIDAS ANALOGICAS	DESCRIPCION	TOTAL
Posicionador de la Romana 1	Señal que muestra la corriente del posicionador para la apertura de la válvula de ingreso de jugo en la Romana 1	1
Posicionador de la Romana 2	Señal que muestra la corriente del posicionador para la apertura de la válvula de ingreso de jugo en la Romana 2	1
Posicionador para el ajuste grueso	Señal que muestra la corriente del posicionador para la el ajuste grueso.	1
Posicionador para el ajuste fino	Señal que muestra la corriente del posicionador para el ajuste fino	1
Posicionador de la Torre 1	Señal que muestra la corriente del posicionador para ajuste de la válvula de ingreso de vapor en la torre 1	1
Posicionador de la Torre 2	Señal que muestra la corriente del posicionador para ajuste de la válvula de ingreso de vapor en la torre 2	1
Posicionador en la calentadora primaria del jugo 1	Señal que muestra la corriente del posicionador para el ajuste la válvula de ingreso de vapor en la calentadora primaria del jugo 1	1
Posicionador en la calentadora secundaria del jugo 1	Señal que muestra la corriente del posicionador para el ajuste la válvula de ingreso de vapor en la calentadora secundaria del jugo 1	1
Posicionador en la calentadora terciaria del jugo 1	Señal que muestra la corriente del posicionador para el ajuste la válvula de ingreso de vapor en la calentadora terciaria del jugo 1	1
Posicionador en la calentadora primaria del jugo 2	Señal que muestra la corriente del posicionador para el ajuste la válvula de ingreso de vapor en la calentadora primaria del jugo 2	1

Posicionador en la calentadora secundaria del jugo 2	Señal que muestra la corriente del posicionador para el ajuste la válvula de ingreso de vapor en la calentadora secundaria del jugo 2	1
Posicionador en la calentadora terciaria del jugo 2	Señal que muestra la corriente del posicionador para el ajuste la válvula de ingreso de vapor en la calentadora terciaria del jugo 2	1
TOTAL DE LA SALIDAS ANALOGICAS		12

Tabla. X Señales/salidas analógica del proceso de Clarificación

4.2. CLASIFICACION DE LAS SEÑALES UTILIZADAS EN EL PROCESO DE EVAPORACION

Dentro de nuestro proceso de Evaporación del Jugo, el cual es el proceso final para obtener la meladura hemos clasificado las señales tanto analógicas como digitales, teniendo en cuenta estas variables y las del proceso de clarificación podremos dimensionar nuestro controlador lógico programable.

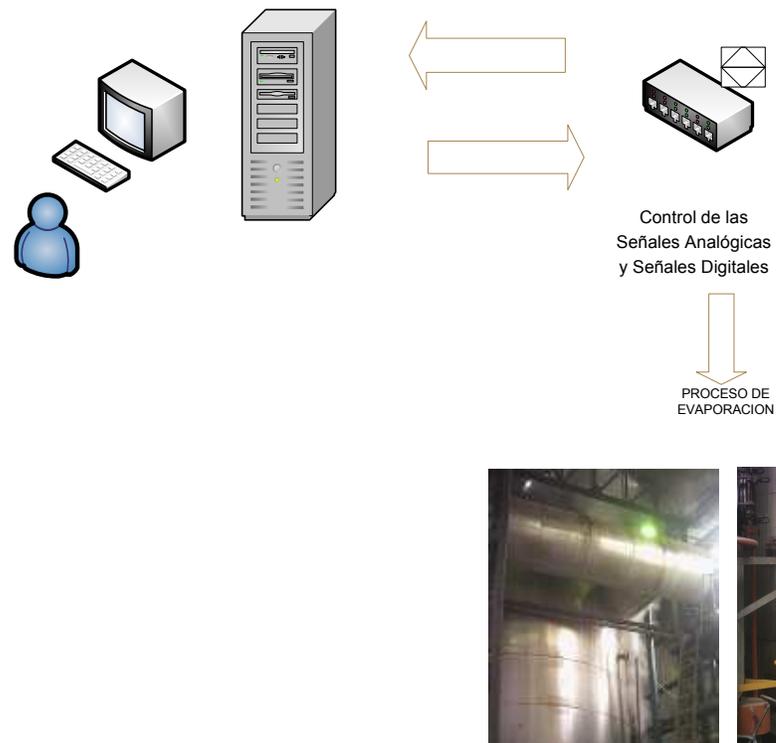


Figura 4.2. Esquema del control de las señales analógicas y digitales del Proceso de Evaporación

4.2.1. SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA DIGITALES DEL PROCESO DE EVAPORACION

Las señales de entrada y salida digitales que hemos usado en el proceso de Evaporación, que detallamos a continuación serán controladas por el PLC.

SEÑALES DIGITALES		
ENTRADAS DIGITALES	DESCRIPCION	TOTAL
Interruptor de inicio de proceso del preevaporador y evaporadores.	Señal que muestra el inicio del proceso del preevaporador y Evaporadores	2
Automático/Manual de los procesos de preevaporación y evaporación	Señal que indica el estado manual/automático de los procesos de preevaporación, evaporación.	2
Encendido/Apagado de las Bombas de salida de jugo del cuadro	Señal que indica el encendido/apagado de las bombas de extracción de jugo de los cuadros al preevaporador.	2
Sensor Inductivo en los cuadros	Señal que indica el estado de los sensores inductivos usados en el proceso.	2
Apertura/Cierre manual de las válvulas que intervienen en el proceso	Señal que indica la apertura/cierre manual de las válvulas presentes en el proceso	2
Encendido/Apagado de las válvulas de vacío, agua y meladura	Señal que indica el encendido/apagado de las bombas de vacío y agua del evaporador	2
TOTAL DE ENTRADAS DIGITALES		12

Tabla. XI Señales/entradas digitales del proceso de Evaporación

SEÑALES DIGITALES		
SALIDAS DIGITALES	DESCRIPCION	TOTAL
Control de encendido/apagado de las bombas de extracción del jugo de los cuadros	Señal que muestra el encendido/apagado de las bombas de extracción del jugo clarificado del cuadro.	2
Control de encendido/apagado de las electroválvulas del proceso.	Señal que muestra el encendido/apagado de las electroválvulas del proceso de evaporación	2
Control de inicio de los procesos.	Señal que muestra el inicio de los subprocesos dentro del proceso de evaporación del jugo	2
Control de estado automático/manual del proceso	Señal que indica el estado automático/manual del proceso de evaporación	2
Control de encendido manual de las bombas de extracción de jugo de los cuadros.	Señal que muestra el encendido/apagado manual de las bombas de extracción del jugo clarificado de los cuadros al preevaporador	2
Control del estado de los sensores usados en el proceso	Señal que muestra el estado de los sensores que han sido empleados en el proceso.	2
Control de Encendido/Apagado de las bombas de vacío, de extracción de meladura y de agua	Señal que muestra el encendido/apagado de las bombas de vacío, de extracción de meladura y de agua	3
TOTAL DE LAS SALIDAS DIGITALES		15

Tabla. XII Señales/salidas digitales del proceso de Evaporación

4.2.2. SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA ANALOGICAS DEL PROCESO DE EVAPORACION

Las señales de entrada y salida analógicas que hemos usado en el proceso de Evaporación, que detallamos a continuación serán controladas por el PLC.

SEÑALES ANÁLOGICAS		
ENTRADAS ANALOGICAS	DESCRIPCION	TOTAL
Transmisor de Presión en el preevaporador	Señal usada para el monitoreo del vapor que ingresa al preevaporador	1
Transmisor de Nivel en el preevaporador	Señal usada para el monitoreo del nivel dentro del tanque preevaporador	1
Transmisor de Temperatura en el preevaporador	Señal usada para el monitoreo de la temperatura dentro del tanque preevaporador	1
Transmisor de nivel en el cuadro de almacenamiento.	Señal que muestra el nivel de jugo clarificado en el cuadro.	1
Transmisor de Presión de vapor en el Equipo 1	Señal que muestra la presión de vapor presente en el equipo 1	1
Transmisor de Presión de Vacío en el Equipo 1	Señal que muestra la presión de vacío en el equipo 1	1
Trasmisor de nivel en el Equipo 1	Señal que muestra el nivel de jugo en el equipo 1	1

Trasmisor de Temperatura en el Equipo 1	Señal que muestra el rango de temperatura en el equipo 1	1
Trasmisor de Presión de vapor en el Equipo 2	Señal que muestra la presión de vapor presente en el equipo 2	1
Trasmisor de Presión de Vacío en el Equipo 2	Señal que muestra la presión de vacío en el equipo 2	1
Trasmisor de nivel en el Equipo 2	Señal que muestra el nivel de jugo en el equipo 2	1
Trasmisor de Temperatura en el Equipo 2	Señal que muestra el rango de temperatura en el equipo 2	1
Trasmisor de Presión de vapor en el Equipo 3	Señal que muestra la presión de vapor presente en el equipo 3	1
Trasmisor de Presión de Vacío en el Equipo 3	Señal que muestra la presión de vacío en el equipo 3	1
Trasmisor de nivel en el Equipo 3	Señal que muestra el nivel de jugo en el equipo 3	1
Trasmisor de Temperatura en el Equipo 3	Señal que muestra el rango de temperatura en el equipo 3	1
Trasmisor de Presión de vapor en el Equipo 4	Señal que muestra la presión de vapor presente en el equipo 4	1
Trasmisor de Presión de Vacío en el Equipo 4	Señal que muestra la presión de vacío en el equipo 4	1
Trasmisor de nivel en el Equipo 4	Señal que muestra el nivel de jugo en el equipo 4	1
Trasmisor de Temperatura en el Equipo 4	Señal que muestra el rango de temperatura en el equipo 4	1
Analizadores para cada uno de los equipos	Señal que muestra el grado de sacarosa presente en los equipos	4
TOTAL DE ENTRADAS ANALOGICAS		24

Tabla. XIII Señales/entradas Analógicas del proceso de Evaporación

SEÑALES ANALÓGICAS		
SALIDAS ANALOGICAS	DESCRIPCION	TOTAL
Posicionador en el Preevaporador	Señal que muestra la corriente del posicionador para la apertura de la válvula de salida de jugo de preevaporador.	1
Posicionador en el Equipo 1	Señal que muestra la corriente del posicionador para la apertura de la válvula de salida de jugo del Equipo 1.	1
Posicionador en el Equipo 2	Señal que muestra la corriente del posicionador para la apertura de la válvula de salida de jugo del Equipo 2.	1
Posicionador en el Equipo 3	Señal que muestra la corriente del posicionador para la apertura de la válvula de salida de jugo del Equipo 3.	1
Posicionador en el Equipo 4	Señal que muestra la corriente del posicionador para la apertura de la válvula de salida de jugo del Equipo 4.	1
TOTAL DE SALIDAS ANALOGICAS		5

Tabla. XIV Señales/salidas analógicas del proceso de Evaporación

DIMENSIONAMIENTO DEL PLC	
TIPO DE SEÑALES	CANTIDAD
ENTRADAS DIGITALES	125
SALIDAS DIGITALES	103
ENTRADAS ANALOGICAS	72
SALIDAS ANALOGICAS	17
TOTAL DE SEÑALES	317

Tabla. XV Dimensionamiento del PLC

4.3. CONTROLADOR USADO EN EL PROCESO

El controlador del sistema proporciona la inteligencia para el proceso. Su función primaria es actuar como el administrador de tiempos y de tráfico de señales del sistema, de modo que todas las funciones ocurran en el instante y en el orden correcto.

El controlador es el cerebro del sistema de control.

Sistema de Control es el medio a través del cual una cantidad o variable cualquiera, mecanismo o proceso, es mantenido o alterado de acuerdo con un patrón de comportamiento deseado.

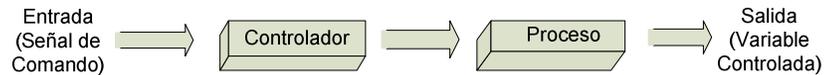


Figura 4.3. Esquema de un Sistema de Control

Existen dos tipos de sistemas de control muy utilizados:

- Control de lazo abierto
- Control de lazo cerrado

Un sistema de Control de lazo cerrado es muy utilizado cuando los elementos adicionales para medir o sensor la variable de salida, están realimentando y procesando variable de entrada, para luego compararla con la señal de referencia y utilizar la diferencia (señal de error) para obtener la respuesta de salida deseada. Es decir mantiene una relación preestablecida entre la salida y la entrada y capaz de autocorregirse en caso de una perturbación externa. La señal de realimentación o feedback es producida generalmente a partir de un sensor que mide la variable de salida y la convierte en una señal adecuada para ser procesada por el controlador del sistema y comparada con la señal de referencia.

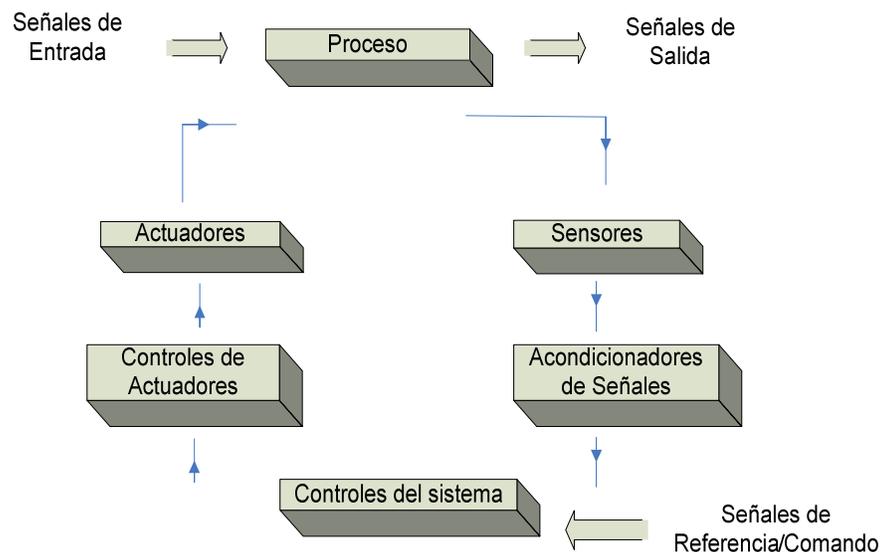


Figura 4.4. Esquema de control de lazo cerrado

PROCESOS: Los tipos de procesos encontrados en las plantas industriales son tan variados como los materiales que producen. Estos se extienden desde lo simple y común, tales como los lazos que controlan caudal, hasta los grandes y complejos como los que controlan columnas de destilación en la industria petroquímica.

ACTUADORES: Por cada proceso debe haber un actuador, que regule el suministro de energía o material al proceso y cambie la señal de medición. Más a menudo éste es algún tipo de válvula, pero puede ser además una correa o regulador de velocidad de motor, posicionador, etc.

SEÑAL DE REFERENCIA: Es la señal utilizada para realizar la respectiva comparación con la señal de entrada al proceso.

CONTROLES DEL SISTEMA: Se utiliza para realizar la respectiva operación del actuador para poder mejorar la señal de salida.

CONTROL ON/OFF

El control On/Off es también conocido como todo o nada, es aquel en donde la salida solo puede tener dos valores: uno máximo y uno mínimo. En estos dispositivos, las entradas tienen magnitudes continuas y las salidas son de tipo lógico (1 o 0).

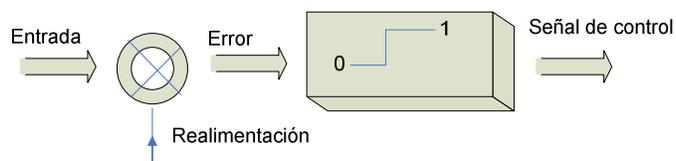


Figura 4.5. Diagrama de control ON/OFF

En este control vemos que el dispositivo toma una señal de referencia y la compara con una señal de realimentación, su salida

solo puede tomar dos valores uno y cero, dependiendo del umbral que constituye su función de transferencia.

4.3.1. SELECCIÓN DEL CONTROLADOR USADO EN LA CLARIFICACIÓN DEL JUGO

Utilizamos un control ON/OFF para los siguientes procesos:

- La apertura y cierre de las válvulas de ingreso y salida de jugo al sistema de pesaje. el cual depende del peso en la Romana
- La apertura y cierre de las válvulas de ingreso y salida de jugo de las torres de sulfatación.
- La apertura y cierre de las válvulas de entrada y salida de jugo a las calentadoras,
- La apertura y cierre de las válvulas de salida de jugo del tanque Flash.
- La apertura y cierre de las válvulas de ingreso de jugo a los clarificadores

- Encendido y apagado de las motores y bombas presente en los procesos de calentamiento, clarificación.

Además un control de lazo cerrado

- Controlar el posicionador para la apertura de la válvula de ingreso de jugo a cada una de las Romanas.
- Controlar el posicionador de la válvula de ingreso de vapor a las torres de sulfatación.
- Controlar el posicionador de la válvula para la dosificación de cal y regular el nivel de ph presente en el tanque de jugo calado.
- Controlar el valor de apertura de las válvulas de ingreso de vapor a las calentadoras.

4.3.2. SELECCIÓN DEL CONTROLADOR USADO EN LA EVAPORACIÓN DEL JUGO

Utilizamos un control ON/OFF para los siguientes procesos:

- La apertura y cierre de las válvulas de salida de jugo del cuadro e ingreso al pre-evaporador.
- La apertura y cierre de la válvula de ingreso de vapor al pre – evaporador.
- Encendido y apagado de las bombas utilizadas en los procesos de pre-evaporación y evaporación.
- Encendido y apagado de las bombas de agua, de vacío y de meladuras utilizadas en el proceso de evaporación.

Además un control de lazo cerrado

- Controlar el posicionador para la apertura de las válvulas de salida de jugo de los Equipos 1, 2, 3, 4 del Evaporador.
- Controlar el posicionador para la apertura de las válvulas de salida de jugo del Preevaporador.

CAPITULO 5

DESCRIPCION DE LOS SOFTWARES UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL

5.1. SELECCIÓN DEL PLC

Los PLC cambiaron la forma de automatizar los procesos industriales, gracia a su simplicidad y a sus poderosas funciones.

Un PLC, es un dispositivo programable diseñado para el control de señales asociadas al control automático de procesos industriales, posee las herramientas necesarias, tanto de software como de hardware, para controlar dispositivos externos, recibir señales de sensores y tomar decisiones de acuerdo al programa que el usuario elabore, según el esquema del proceso que desea controlar

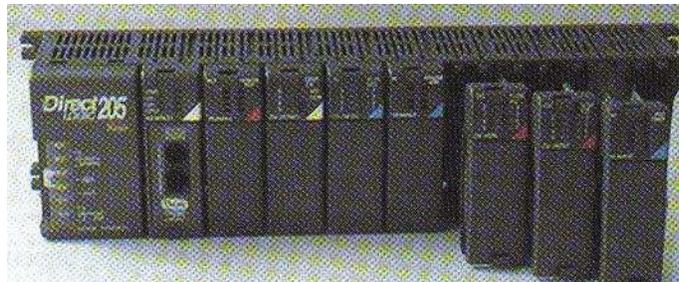


Figura 5.1. Controlador Lógico Programable

Las entradas pueden recibir señales de tipo, digitales o lógicas y analógicas, después de que se han procesado las señales y se han

tomado las decisiones, el PLC altera sus salidas, inicialmente con señales de formato de acuerdo a los actuadores que se vayan a utilizar, ya sean digitales o analógicas.

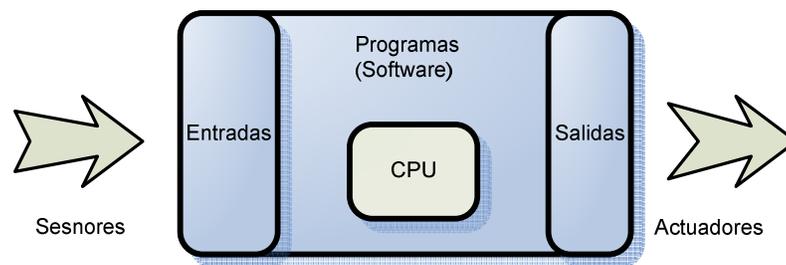


Figura 5.2. Esquema del PLC

Todo PLC está compuesto de tres componentes principales

- Unidad Central de Procesamiento (CPU)
- Grupo de entradas (I)
- Grupo de salidas (O)

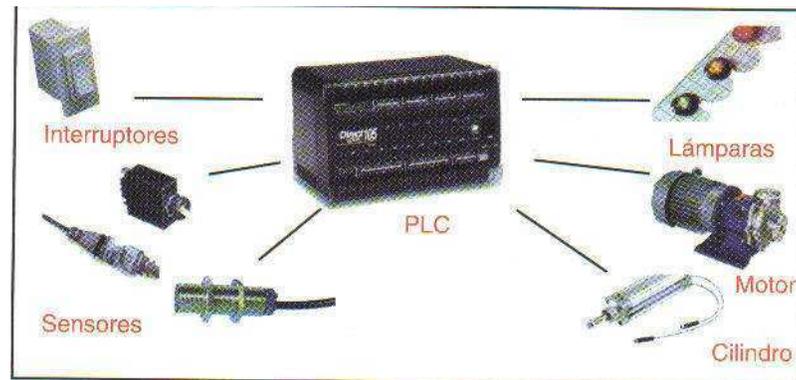


Figura 5.3. Componentes de un PLC

ARQUITECTURA INTERNA DE UN PLC

Los PLC están compuestos de muchos bloques internos, dependiendo de su configuración:

- Fuente de Alimentación
- Unidad Central de Proceso
- Memoria ROM
- Memoria de datos RAM
- Memoria de Programa (ROM, EEPROM, FLASH)
- Interfaces de Entrada y Salida.

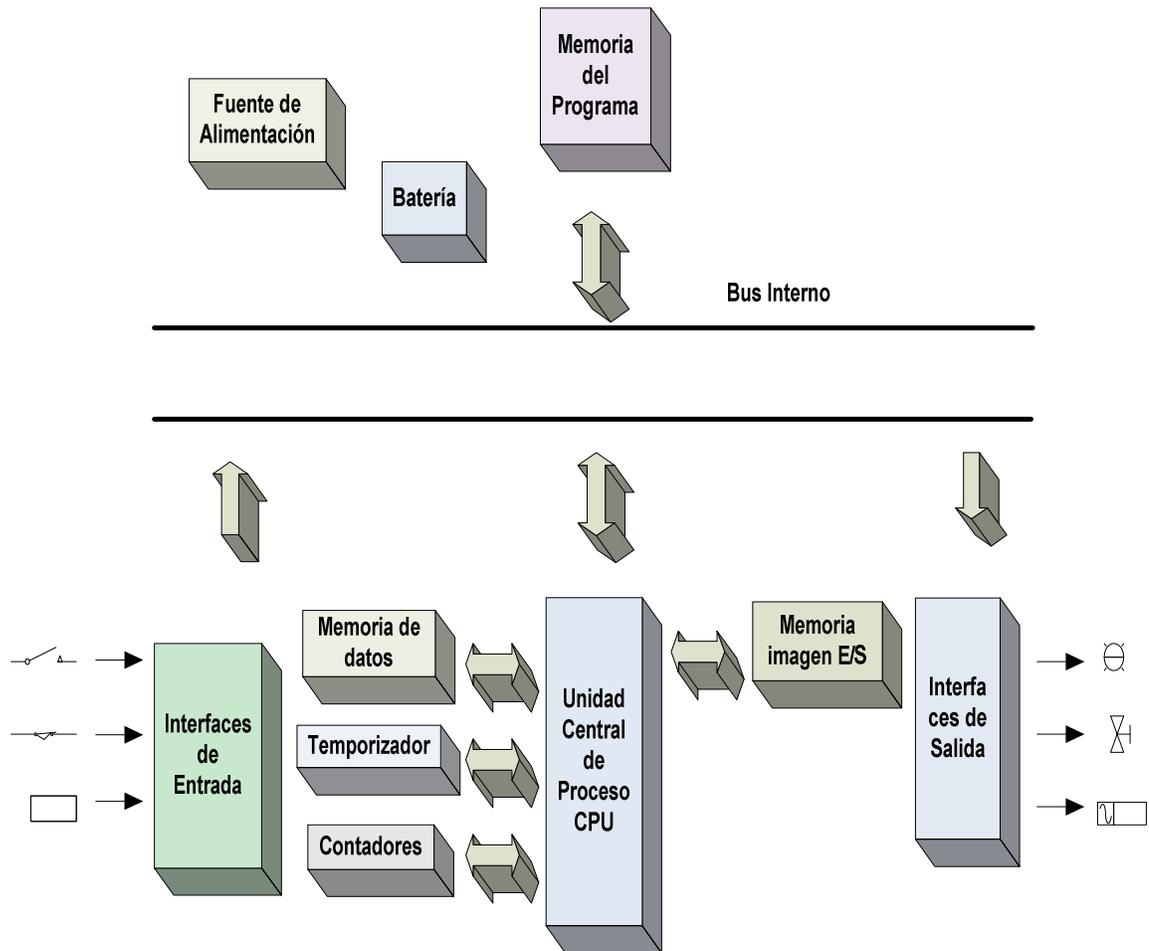


Figura 5.4. Esquema de la Estructura interna del PLC

Un PLC como antes se lo mencionó posee interfaces de señales de entradas y salidas, las mismas que pueden ser clasificadas en lógicas y analógicas.

Entradas y Salidas lógicas

Son aquellas que solo ocupan un bit lógico (1 ó 0) en el PLC a nivel de Software. Sirven para detectar o ejecutar dos estados:

- 1 Equivale a activado
- 0 Equivale a desactivado

Poseen además un aislamiento óptico por entrada o salida, para indicar el estado actual correspondiente a la señal.

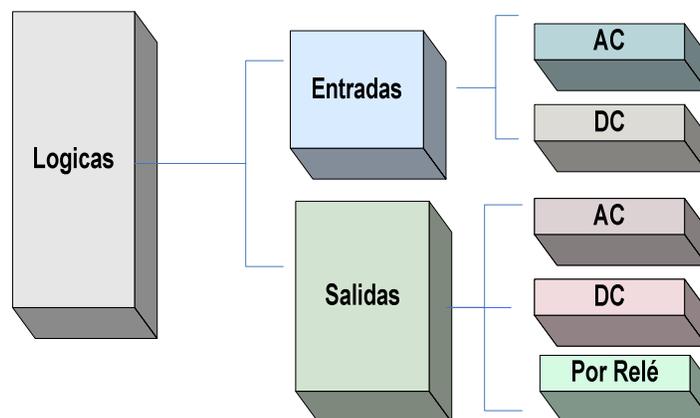


Figura 5.5. Clasificación de entradas y salidas lógicas de los módulos del PLC

Entradas y Salidas Analógicas

Las señales analógicas presentan variaciones de nivel en forma continua. Estas señales deben ser transformadas en señales lógicas, para que puedan ser procesadas, a este tipo de transformación se lo conoce como conversión analógico/digital (A/D) y conversión Digital/Analógica (D/A)

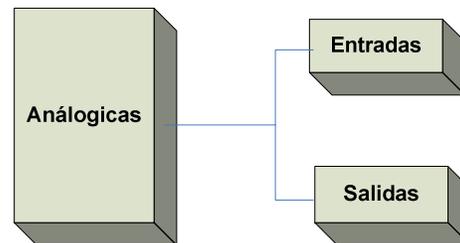


Figura 5.6. Clasificación de entradas y salidas analógicas de los módulos del PLC

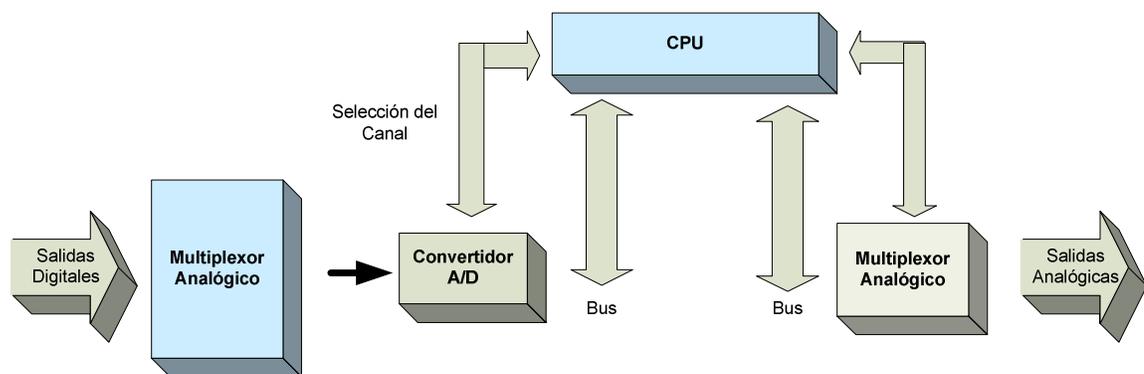


Figura 5.7. Esquema del procedimiento del PLC para la captura y emisión de datos analógicos

ELECCION DEL PLC

Luego de haber analizado al Controlador Lógico Programable y de conocer su composición interna, podremos seleccionar la configuración del mismo, teniendo en cuenta los siguientes factores para poder utilizar este controlador en nuestro proyecto:

- El número de variables que intervienen en los procesos.
- Tipos de variables de los procesos (variables discretas y/o analógicas).
- La distancia entre la instrumentación de campo PLC-computadora de visualización.
- Dimensión del procesador de acuerdo al tipo de control a programar y variables.
- La instrumentación de campo que será ser utilizada.
- Velocidad de transmisión de información a través de la red (esto depende de la cantidad de variables que se desee transmitir)

DESCRIPCION DEL VERSAMAX GE FANUC

La familia del Versamax PLC incluye un rango bastante amplio de de Controladores Lógicos programables, entre los cuales podemos

mencionar los Micro PLC (de hasta 84 I/O de puntos de expansión que se pueden adicionar). Estos pequeños PLC son la perfecta solución para aplicaciones tales como para controlar procesos industriales, debido a su bajo costo y su amplio juego de operaciones se adecua para numerosas aplicaciones de control.

El anexo B muestra las características técnicas del micro PLC.



Figura 5.8. Serie 90 MICRO

5.1.1. REQUERIMIENTOS DE PROGRAMACION

Es importante señalar, las operaciones que debe realizar la simulación del proceso para la obtención del jugo de la caña de azúcar:

- El control se lo realiza de forma manual y automática, para cada uno de los procesos.
- El control automático se realiza mediante la PC y el PLC, este último se encargará de realizar la secuencia de encendido y apagado de cada uno de los procesos
- El control manual de los procesos lo realiza el operador, una vez que ha verificado que se cumplan los requerimientos necesarios para poner en marcha el sistema.
- Una condición para la apertura de las válvulas de entrada de jugo es verificar que exista jugo almacenado para poder ser pesado, mientras que para la salida del jugo pesado, es necesario verificar que el peso patrón establecido se cumpla, y que las válvulas de ingreso de jugo de cada uno de las Romanas estén cerradas.

- Para el funcionamiento de las torres de sulfatación necesitamos que de forma manual el operador ingrese azufre en polvo a los hornos y empiece a producir dióxido de azufre y se permita el ingreso del vapor a la torre para que se pueda realizar la absorción de este gas e inmediatamente se procede a abrir las válvulas de ingreso de jugo a las torres de sulfatación.
- Es necesario el monitoreo del valor del PH para permitir la apertura o cierre de las válvulas de ingreso de la lechada de cal al jugo sulfatado, para poder mantener un pH aproximado a 7 o 7.2.
- En las calentadoras se necesita establecer el grado de apertura de la válvula para permitir el ingreso de vapor y el ingreso de jugo que circule por los tubos que se encuentran dentro de la calentadora.
- El encendido y apagado de los motores para mezclar el floculante con el agua depende del operador y de tener en consideración los tiempos de dos a tres horas que se utilizan en este proceso.

- En el tanque clarificador debemos considerar la densidad a la que se encuentra el líquido en la parte inferior del tanque puesto que de esto depende el encendido o apagado de las bombas de extracción de lodo.
- El encendido del motor que se encuentra acoplado al eje del clarificador depende de la operación del operador generalmente debe ser de 3h para lograr la densidad necesaria hasta que se forme lodo en la parte inferior de cada bandeja del tanque clarificador.
- La apertura de la válvula que permite el ingreso del vapor al pre-evaporador depende de la existencia de jugo en el interior del mismo.
- El encendido de la bomba que permite el ingreso de jugo al pre-evaporador depende del nivel al que se encuentre el tanque de almacenamiento llamado cuadro.
- El encendido y apagado de la bomba de agua para generar el vacío en el interior de los cuádruples se realiza de forma manual o automática, así mismo para la el encendido o apagado de las bombas de extracción de meladura del último tanque.

- Las válvulas que permiten el ingreso de jugo a los equipos depende del grado de apertura que el operador elija para su funcionamiento, siempre y cuando se considere los valores de grados brix presente en cada una de estas etapas.

5.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS SEÑALES A SER CONTROLADAS POR EL PLC

Conociendo las características del PLC 90 Micro utilizado en este proyecto, se procede a la distribución de las señales a controlar, dando un direccionamiento físico y en la memoria del PLC. Anexo D.

5.2. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE UTILIZADO PARA EL CONTROL DEL PROCESO.

CIMPLICITY machine edition versión 4.0 es una herramienta muy útil, puesto que es un lenguaje de programación que le permite al usuario generar rutinas o secuencias que el computador pueda entender y ejecutar de manera automática. Para que un PLC pueda realizar algún proceso industrial de manera automática durante el diseño del proceso, se le debe introducir un programa que tenga todas instrucciones que deba seguir para ejecutarse una labor específica según el estado o etapa en que se encuentre dicho proceso.

Este software maneja una programación en LADDER o diagrama en escalera como se lo conoce, la arquitectura de este modelo de programación está basado en una serie de líneas o renglones (rungs), que poseen una o varias entradas o condiciones al lado izquierdo y una salida o resultado al lado derecho.

La programación en escalera permite una fácil comprensión e interpretación gracias a que sus renglones se asemejan al circuito

eléctrico equivalente que se formaría con las entradas y salidas. Una entrada es representada por un símbolo de contacto (como el de un condensador) mientras que la salida es representada por un círculo.



Figura 5.9. Esquema de programación en escalera

Cada símbolo lleva asociado un código que corresponde a los bornes de conexión del PLC, a la dirección que ocupa en la tabla de direccionamiento de entradas y salidas del mismo o a cualquier otra dirección de memoria del PLC.

TIPO	DESCRIPCION
%I	Representa referencias de entrada, están localizadas en la tabla de estado de entrada, que almacena el estado de todas las entradas recibidas de los módulos de entrada. Ej.: %I1
%Q	Representa las referencias físicas de las salidas. Se colocan en la tabla de estado de salidas, la cual almacena el estado de las referencias de salida y los envían a los módulos de salida. Puede ser retentiva o no-retentiva. Ej.: %Q1
%R	Se utiliza para asignar las referencias de registro del sistema, el cual almacenará datos del programa. Ej.: %R1
%AI	Representa un registro de entradas analógicas, va seguido por la dirección del registro de referencia. Ej.: %AI1
%AQ	Representa un registro de salidas analógicas, Este prefijo va seguido por una dirección del registro de la referencia. Ej.:

	%AQ1
%M	Representa referencias internas. Y se utilizan con las bobinas de relé o salidas en funciones. Ej.: %M1

Tabla XVI Descripción de las variables usadas en el PLC

Cimplicity permite que el símbolo pueda estar acompañado de un comentario que suministre el usuario para que pueda ser identificado fácilmente.

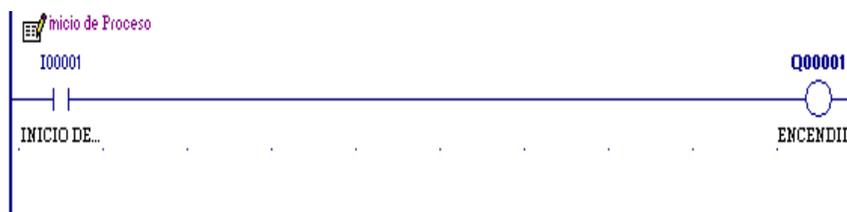


Figura 5.10. Etiquetas para la programación

5.2.1. DESCRIPCION DE LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL SOFTWARE CIMPLICITY

Las herramientas son una clave fundamental a la hora de programar, entre las principales encontramos un bloque de funciones que realizan las siguientes funciones:

LD Contactos hacen referencias específicamente a las entradas o condiciones que tiene un rung o renglón para que su salida se active. Cada contacto puede representar una entrada física del PLC, un bit de una posición de memoria utilizada en el programa, un dato de la imagen de salida, el estado de un temporizador o de un contactor. Pueden ser normalmente abiertos (NO) o normalmente cerrado (NC). La memoria de almacenamiento puede ser %M y %I

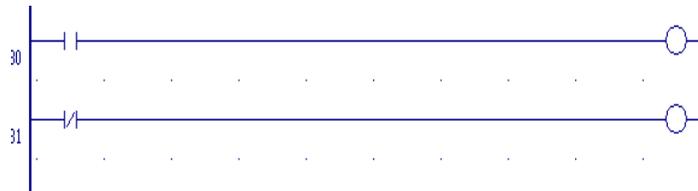


Figura 5.11. Contactos Normalmente abiertos/cerrados

LD Coils, los relés lógicos hacen referencia a las salidas o resultados de las operaciones indicadas en un rung de programa, cada resultado puede representar una salida física del PLC, una posición de memoria específica, la activación de desactivación de

un temporizador el incremento de un contador, etc. La memoria de almacenamiento puede ser %Q y %M

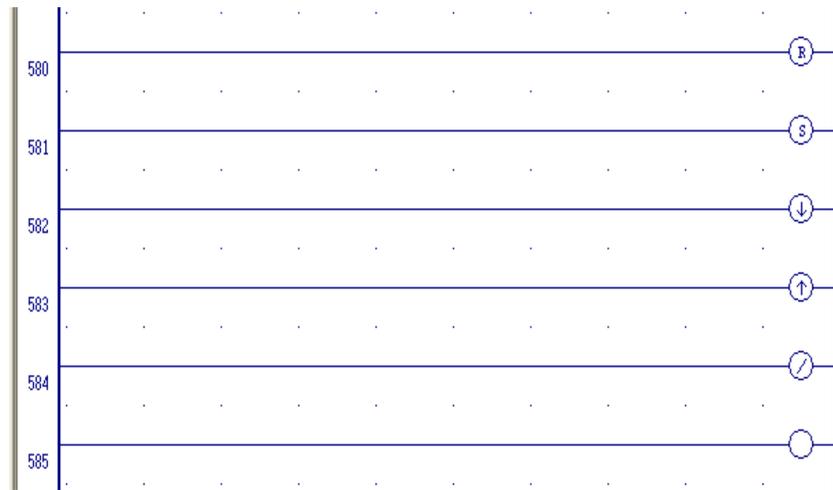


Figura 5.12. Clases de bobinas

LD Counters, los datos están asociados con el contador de funciones a través de ciclo de repetición. La memoria de almacenamiento puede ser %R y %M.

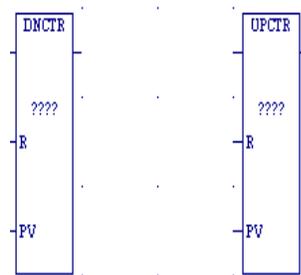


Figura 5.13. Contadores ascendente y descendente

LD funciones de mover datos, se usa cuando se desea mover un dato, este copia datos como bit individual desde una localidad en memoria a otra. La memoria de almacenamiento puede ser %I, %R y %M, %S, %Q, %AI, %AQ.

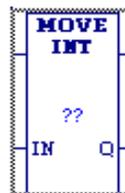


Figura 5.14. Función para mover datos

LD funciones matemáticas, permite usar las funciones matemáticas mediante dos entradas IN1 IN2 del mismo tipo y almacena la suma, resta, multiplicación o división en una variable de salida asignada a Q también del mismo tipo que las de entrada.



Figura 5.15. Funciones Matemáticas

LD Funciones relacionales compara dos valores del mismo tipo de datos o determina cualquier número especificado de rango.

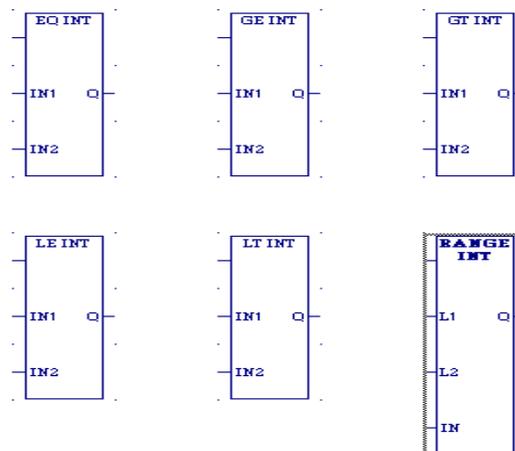


Figura 5.16. Funciones relacionales

LD timer posee timer on-delay, timer off-delay entre otros, su función es incrementar mientras recibe alimentación y resetear a cero cuando reciba alimentación requerida en el caso de que sea on delay

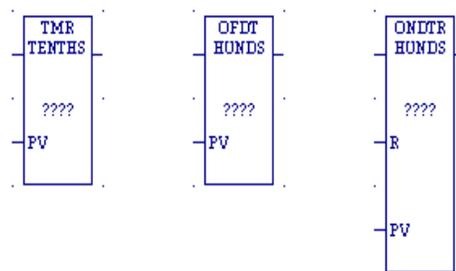


Figura 5.17. Temporizadores

En el menú de funciones vamos a encontrar la opción para cargar el programa que hemos realizado al PLC, el cual revisa que no haya errores en nuestra programación, para luego almacenarlo en la memoria del PLC y que este puede ejecutar todas las operaciones necesarias que el operador requiera.



Figura 5.18. Icono para cargar el programa al PLC

5.2.2. PROGRAMACION EN CIMPLICITY

Una vez que hemos conocido el ambiente de programación en el cual se va a realizar el control del proceso, procedemos a detallar en el Anexo E la programación en Cimplicity del mismo.

5.3.DESCRIPCION DEL SCADA INTOUCH UTILIZADO PARA LA VISUALIZACION DEL PROCESO.

INTOUCH de Wonderware, versión 9.0, es una herramienta muy útil y sencilla para crear aplicaciones de interfaces entre el hombre y la computadora (MMI).

El software INTOUCH, consta de dos componentes principales:

- WindowMaker
- WindowViewer

WindowMaker: es el entorno de desarrollo donde los gráficos orientados a objetos se utilizan para crear ventanas de visualización animada y sensible al contacto. Estas ventanas de visualización se

pueden conectar a sistemas industriales de E/S y otras aplicaciones Windows de Microsoft.

WindowViewer: es el entorno de ejecución que se utiliza para mostrar las ventanas de gráficos creadas en WindowMaker.

En INTOUCH, se puede crear aplicaciones con características completas y potentes que utilizan las características de Windows al máximo, incluyendo el Intercambio dinámico de datos (DDE), Enlace de objetos e incrustaciones (OLE), gráficos, se puede ampliar agregando asistentes personalizados, objetos genéricos y extensiones de script.

5.3.1. DESCRIPCION DE LAS HERRAMIENTAS USADAS EN LA SIMULACION

INTOUCH permite al usuario realizar las siguientes operaciones:

El uso de pulsadores, para realizar cambios de estados de las variables controladas en el sistema.

El uso de tendencias para mostrar representaciones graficas de una o más variables en tiempo real.

El uso de objetos o símbolos, el cual puede cambiar de atributos.

La animación de los objetos se lo realizará mediante los enlaces de animación; los cuales permiten que cualquier objeto sea sensible al contacto para el operador

- Los enlaces de contactos permiten al operador realizar entradas en el sistema, introducir un nuevo punto de alarma, permitir activar o desactivar una válvula, ejecutar un strip lógico complejo, registrar cadenas de textos en uso, etc.

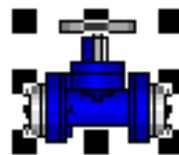


Figura 5.19. Enlaces de Contacto

Object type: Symbol Prev Link Next Link OK Cancel

Input -> Discrete Tagname

Tagname:

Key equivalent: Ctrl Shift Key... None OK Cancel

Msg to User:

Set Prompt: On Message: Input Only

Reset Prompt: Off Message: Clear

Figura 5.20. Etiquetas

- Los enlaces de color permiten animar los atributos de color de línea, relleno y texto de un objeto. Cada uno de estos atributos de color pueden convertirse en dinámicos definiendo un enlace de color para el atributo. El atributo de color puede enlazarse al valor de una expresión discreta o analógica, o al de un estado de alarma discreta o de alarma analógica.

Object type: Symbol Prev Link Next Link OK Cancel

Line Color -> Discrete Expression

Expression: OK Cancel

Colors: 1,TRUE,On: ■ 0,FALSE,Off: ■ Clear

Figura 5.21. Enlaces de Color

- Los enlaces de tamaño se utilizan para variar la altura y/o el ancho de un objeto de acuerdo con el valor de una etiqueta analógica (entera o real) o de una expresión analógica. Los enlaces de tamaño permiten controlar la dirección en la que se va a ampliar el tamaño del objeto, a lo alto y/o ancho, configurando el botón de "fijar" para el enlace. Tanto los enlaces de altura como de ancho pueden unirse al mismo objeto.

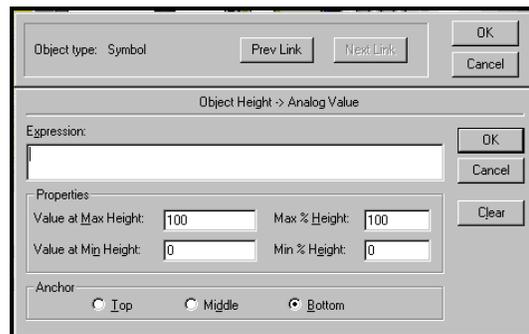


Figura 5.22. Enlaces de Tamaño

- Los enlaces de ubicación se utilizan para que un objeto se desplace automáticamente en dirección horizontal, vertical o en ambas, en respuesta a los cambios en el valor de una expresión.

- Los Enlaces de visualización de valor permiten utilizar un objeto de texto para visualizar el valor de una etiqueta discreta, analógica o de cadena.

- Existen cuatro enlaces varios: Visibilidad, Parpadeo, Orientación y Desactivación. Los enlaces de visibilidad controlan la visibilidad de un objeto dependiendo del valor de una etiqueta o una expresión discreta. Los enlaces de parpadeo permiten hacer parpadear a un objeto, en base al valor de una etiqueta o una expresión discreta. Los enlaces de orientación permiten girar un objeto en base al valor de una etiqueta o una expresión. Los enlaces de desactivación permiten desactivar la funcionalidad de contacto de los objetos y se emplean con frecuencia como parte de una estrategia de seguridad.

- Un enlace de Porcentaje de relleno permite variar el nivel de relleno de una figura rellena (o un símbolo que contenga figuras rellenas) de acuerdo al valor de una etiqueta analógica o una expresión que se convierta en un valor analógico. Por ejemplo, este enlace puede ser utilizado para mostrar el nivel de líquidos en un recipiente. Un objeto o símbolo puede tener un enlace de relleno horizontal, un enlace de relleno vertical, o ambos.

El control de un valor discreto permite ejecutar la acción que incluye encendido momentáneo, apagado momentáneo de una variable.

El control de un valor analógico permite la acción de ingresar un valor de una etiqueta analógica ya sea entera o real

5.3.2. VISUALIZACIÓN DE LAS PANTALLAS

Las pantallas del proceso fueron diseñadas en INTOUCH, software muy amigable, cada proceso consta de una pantalla principal y de sus pantallas de menú respectivamente, en las cuales le permitirán al operador realizar las diferentes operaciones y control del proceso desde su cabina principal, sin tener que estar en contacto con el proceso en si. Esta es una de las ventajas que brindan los sistemas automatizados.

Nuestro sistema consta de un modo Manual y Automático en cada una de sus procesos.

INICIO DE LOS PROCESOS: Cada pantalla constará con una habilitación que permitirá seccionar los procesos, de tal forma que cada uno de ellos actúe de forma independiente.

SISTEMA DE PESAJE: Esta pantalla simulará el ingreso de jugo a las Romanas y su respectivo pesaje. Una vez molida la caña de azúcar, el jugo es llevado a un tanque de almacenamiento, en este tanque encontramos un sensor de nivel que indica la presencia o

ausencia del mismo, esto es una variable fundamental para poder abrir o cerrar la válvula principal de ingreso de jugo a las Romanas, el cual muestra por medio de una luz piloto, cuando el tanque de almacenamiento esta listo para poder permitir la apertura de la válvula, una vez abierta esta válvula, luego de un tiempo de espera se envía señal al posicionador el cual maneja la apertura o cierre de la válvula de ingreso de jugo a la Romana 1, en esta etapa el ingreso de jugo se mostrara en pantalla y además su peso, el cual es sensado por medio de las celdas de carga. Una vez que llego al peso establecido se procederá a la apertura de la válvula secundaria de salida de jugo de la Romana 1, este proceso es similar para la Romana 2. En esta pantalla también encontraremos en la parte inferior de la misma, el estado de las válvulas de entrada y salida del jugo a cada Romana. En ella a su vez encontraremos el porcentaje de apertura de las válvulas de ingreso de jugo a las Romanas y el número de veces que ha descargado el tanque a lo que denominaremos Romanadas.

MENU DE LA ROMANAS: Esta pantalla nos ayudara a controlar el peso del jugo, además a contar el número de Romanadas. Consta de varios indicadores para mostrar el estado de cierre y apertura de la válvula principal de ingreso de jugo y la apertura y cierre de las válvulas secundarias de salida de jugo de cada una de la Romanas. Por medio de sliders mostrara el valor de la corriente utilizada tanto en las celdas de carga como en el posicionador de la válvula para indicar en la primera su peso y en la segunda si grado de apertura. Además encontraremos el valor del peso total indicado por las celdas de carga y el valor del peso del jugo que es la diferencia entre el peso total y el peso del tanque. El proceso se realiza manual o automáticamente dependiendo de lo que el operador desee.

SEÑALES DE LA ROMANA: En esta pantalla encontraremos unos indicadores para mostrar el estado tanto de la celda de carga como el del posicionador de la válvula, a su vez encontramos en la parte derecha de la pantalla un trend, una tendencia historia en tiempo

real de las señales tanto de las celdas de carga como las del posicionador de cada una de las válvulas.

TORRES DE SULFATACIÓN Y ALACALINIZACION DEL JUGO:

En esta pantalla se mostrara el proceso de la alcalinización y sulfatación del guarapo (termino usado en las ingenios azucareros para definir al jugo de la caña de azúcar). Tenemos que tomar en cuenta las siguientes consideraciones para estos procesos, el azufre en polvo es quemado en la parte inferior de la torre, este proceso no es controlado por el operario sino que es realizado de forma manual por el mismo. El vapor se encuentra en la parte superior de la torre esperando por ingresar a la misma, por medio de una válvula, las cual cambiara de color dependiendo de su apertura, a su vez hay un indicador del porcentaje de apertura de la misma, el vapor que ingresa a la torre permitirá que se extraiga el gas de azufre hacia la parte superior de la torre, la cual esta compuesta además de una válvula principal que permite el ingreso general del jugo y de una válvula secundaria que permite el ingreso del jugo a cada una de las torres, las cuales cambiaran de color

para indicar su estado de apertura o cierre. Este jugo que ingresa a la torre es mezclado en la parte inferior de la torre con la lechada de cal, la cual previamente ha sido preparada en un tanque, es decir el cal en polvo disuelta en agua, este tanque consta de un mezclador, que permite mantener a la lechada de cal a una misma densidad, una consideración en el diseño es que no debe excederse de 100m de distancia el tanque de almacenamiento de la lechada de cal con la torre de sulfatación, puesto esto haría cambiar los grados baumé de la misma, a la salida del tanque encontramos dos válvulas las cuales con para el ajuste fino de la cal y para el ajuste grueso de la misma, a su vez observaremos el porcentaje de apertura de las mismas. En la parte inferior de la torre encontraremos las válvulas de salida de jugo las cuales cambian de color dependiendo de su estado, una vez que el jugo sale de la torre es almacenado en el un tanque en el cual se realiza el ajuste de pH, una vez que el jugo es almacenado en este tanque encontraremos un transmisor de nivel, el cual nos permitirá el encendido y apagado de las bombas, las cuales cambian de color dependiendo de su estado de encendido y apagado. En la parte inferior de la pantalla encontraremos indicadores de los estados de

las válvulas para cada una de las torres y el nivel del tanque de almacenamiento del jugo.

MENU DE LA TORRE DE SULFATACIÓN Y ALCALINIZACION DEL JUGO: En esta pantalla realizamos el control de las torres, la dosificación de la cal y el vaciado del tanque para el ingreso de jugo a las calentadoras. Por medio de los indicadores se mostrará el estado de apertura y cierre de la válvula principal para el ingreso de jugo a las torres de sulfatación. Además se mostrará el ingreso y salida de jugo por medio de la apertura y cierre de las válvulas de cada una de las torres. Con un Slider se mostrara el valor del vapor presente en la torre y además se ingresará el valor de vapor deseado y con otro slider se mostrará la apertura y cierre de la válvula que regula el ingreso de vapor a cada una de las torres de sulfatación. La dosificación de la cal estará compuesta por un ajuste fino y una juste grueso, por medio de un slider para cada ajuste se mostrará el nivel de ph presente en cada estado. Y un indicador para permitir el encendido o apagado del motor para la mezcla de la lechada. Además por medio de indicadores se

mostrará el encendido y/o apagado de bombas para el sistema de bombeo a las calentadoras.

SEÑALES DE LAS TORRE Y PH: En esta pantalla mostraremos las señales de alarma, cuando los rangos establecido de vapor y de nivel de pH no sean los adecuados para el proceso, en la parte derecha de la pantalla encontraremos un historial con tendencia en tiempo real de las señales de pH y vapor de este proceso.

SISTEMA DE CALENTAMIENTO: En esta pantalla encontraremos la simulación del proceso de calentado del jugo y la aplicación de floculante para la eliminación de sólidos y lodo presentes en el jugo. El jugo ingresa a las calentadoras por medio del bombeo del mismo explicado en el proceso anterior, y por las válvulas que se encuentra a la entrada de la misma, las cuales cambian de color para indicar su estado de apertura y/o cierre, luego ingresa a cada una de las calentadoras denominadas primaria, secundaria y terciaria respectivamente. A ellas se le ingresa vapor, para elevar

la temperatura y realizar el cocinado del jugo, el mismo que posee válvulas las cuales mostraran su porcentaje de apertura y cambiaran de color indicando si estado, luego ingresa el jugo al tanque flash, para ser mezclado con el floculante el cual es preparado horas antes y luego bombeado al tanque flash. Para la preparación del floculante tenemos tres tanques de almacenamiento en el cual se va a mezclar el floculante en polvo con el agua por medio de un mezclador acoplado al eje de un motor, el cual cambiara de color dependiendo su estado y el mezclador girará para indicar que se esta realizando esta mezcla, finalmente es distribuido a los tanques de almacenamiento mas pequeños donde se realiza este mismo proceso. El tanque flash consta de un transmisor de nivel el cual nos muestra en pantalla el valor de nivel en el tanque flash y además dos válvulas para permitir la salida del jugo del tanque flash a los clarificadores.

MENU DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO: En esta pantalla realizamos el control del calentamiento del jugo. Consta de indicadores para mostrar el estado de apertura y/o cierre de las

válvulas de ingreso y/o salida de jugo de las calentadoras y para la salida de jugo del tanque flash, además posee slider que muestra el vapor presente en el interior de la calentadora y un indicador numérico de la temperatura sensada en su interior, además posee un indicador de los grados de apertura de la válvula y de los que el operador deseara, otro indicador numérico para mostrar el nivel en el tanque flash, con respecto a la dosificación del floculante encontraremos indicadores de estado de los motores para la mezcla del mismo y los indicadores los estado de la bomba y válvula de salida del floculante,

SEÑALES DE LA CALENTADORA: Aquí encontraremos unos indicadores los cuales nos ayudaran a visualizar cuando los rangos de vapor de cada calentadora estén fuera de los mismos, y en la parte derecha de la pantalla encontraremos un histórico con tendencia real de cada una de estas señales.

CLARIFICADORES: En esta pantalla mostraremos el procedimiento para la extracción del lodo del jugo cocinado y el almacenamiento del mismo clarificado. Aquí encontraremos el tanque clarificador, el cual está compuesto de un eje el cual posee unos rastrillos en cada una de las bandejas, el cual esta acoplado a un motor el cual cambiará de color dependiendo su estado de encendido o apagado del mismo, a su vez observaremos el porcentaje de nivel en cada bandeja y la apertura y cierre de las válvulas para el ingreso del jugo, las cuales cambian de color para mostrar si están abiertas o cerradas. En la parte inferior de cada bandeja encontraremos un tubo el cual esta acoplado a un motor el cual se enciende y muestra su estado dependiendo de la densidad del lodo que se encuentra en la parte inferior de cada una de estas bandejas. Mientras que el jugo clarificado sale del clarificador por medio de rebose y se almacena en el tanque al que denominaremos cuadro, el cual posee un sensor de nivel para permitir el encendido o apagado de la bomba que lleva el jugo al pre-evaporador.

MENU DEL CLARIFICADOR: Aquí encontraremos indicadores de las válvulas de ingreso de jugo a cada bandeja de cada clarificador, indicadores de estado de los motores de los ejes de los clarificadores y de las bombas para la extracción del lodo presente en cada bandeja.

SEÑALES DEL CLARIFICADOR: En esta pantalla encontraremos el indicador de densidad mostrado por medio de slider, el cual nos ayudará a poder extraer el lodo presente en cada bandeja de los clarificadores, a su vez encontramos un indicador para mostrar el nivel en el cuadro y poder extraer el jugo por medio de la bomba.

PREEVAPORADORES: Aquí podemos observar al tanque preevaporador, el cual consta de una válvula de ingreso de jugo clarificado, una válvula de salida de jugo con porcentaje de apertura, válvula de ingreso de vapor al tanque, indicador de nivel del jugo en el tanque; esta pantalla esta subdivida en tres partes, en la simulación de la preevaporación del jugo clarificado, la cual

ya hemos mencionado, el menú de control del mismo, y el monitoreo de los equipos evaporadores. En el menú de control podemos observar un indicador manual y/o automático para la salida de jugo preevaporado, sliders para indicar la temperatura y el nivel de jugo presente en el tanque preevaporador. El monitoreo de los equipo consta de cuatro tanque, en los cuales se indica el nivel, temperatura, presión de vacío, porcentaje de apertura de la válvula de salida de jugo de cada equipo.

EVAPORADORES: En esta pantalla simularemos el proceso de evaporación del jugo, paso final para la obtención de la meladura. Aquí encontramos a los evaporadores o equipos como usualmente se los conoce, se mostrará el porcentaje apertura de las válvulas de salida de jugo, el nivel en cada uno de ellos, además posee bombas de vacío, de agua y bombas para la extracción de la meladura, además consta de slider que mostrará el nivel de jugo en cada uno de los equipos.

MENU DE LOS EVAPORADORES: Aquí encontramos indicadores del porcentaje de apertura de la válvula de salida del jugo evaporado, y las respectivas variables que permiten el ingreso de valores requeridos por el usuario al sistema, además unos sliders que simularan los analizadores de brix, indicando los grados del mismo que se encuentran presente en cada equipo. Además indicadores para el estado automático o manual del proceso y los estados de encendido y apagado de las bombas involucradas en este proceso.

Las imágenes de las pantallas y su simulación se encontrarán en el anexo F.

5.3.3. PROGRAMACION EN INTOUCH

En el Intouch se pueden desarrollar programas que se ejecutan en la memoria del PC y que completan el existente en el PLC. Estos

programas son llamados “Scripts”, los cuales son muy útiles para producir la simulación de movimiento de objetos y establecer relación entre las variables internas y externas.

A continuación se muestra los scripts utilizados en este proyecto los cuales utilizan el lenguaje de programación de alto nivel proporcionado por el software Intouch.

APPLICATION SCRIPT

SIMULACION DE LA PRIMERA PANTALLA PROCESO DE ROMANAS

VALVULA PRINCIPAL

```
IF (q20 == 1) THEN
IF q35 == 1 THEN
i22 = 0 ;
Contador2 = Contador2 + 1;
ENDIF;
IF q24 == 1 THEN
i44 = 0;
contador = contador + 1;
ENDIF;
ENDIF;
```

```
IF q23==1 THEN
contador10=contador10 + 1;
IF contador10>=100 THEN
contador11=contador11 + 1;
IF contador11>=100 THEN
contador14=contador14 + 1;
IF contador14>=100 THEN
contador15=contador15 + 1;
ENDIF;
```

```

ENDIF;
contador12=contador12 + 1;
IF contador12>=100 THEN
contador13=contador13 + 1;
ENDIF;
ENDIF;
ENDIF;

```

SENSORES

```

IF ( contador >= 50 ) THEN
i22 = 1;
ENDIF;
IF ( Contador2 >= 50 ) THEN
i44 = 1 ;
ENDIF;
IF q23 == 1 THEN
m20 = 0;
contador=0;
ENDIF;
IF q77 == 1 THEN
m101= 0 ;
Contador2=0;
ENDIF;

```

Reset del sistema

```

IF q20 == 0 THEN
{PRINCIPAL}
m20 = 0 ; m101 = 0 ; i44 = 1; i22 = 0;contador = 0 ; Contador2 = 0;
contador10=0; i20=0;contador11=0; contador12=0; contador13=0;
contador14=0;contador15=0;i21=0;

```

ROMANA 1

```

r20 = 11; r21 = 4; ai20 = 11; contador3 = 2700; contador4=0;
contador5=0; m22=0; m24=0; i23=0; i46=1; r22 = 0; r40 =0;i45=0;

```

ROMANA 2

```

contador6=2700; contador7=0; contador8=0; r39 = 0; i50 = 0; i51 = 1;
ai23=11;m112=0; m114=0; r36=4; r32=0;i48=0;
ENDIF;

```

ROMANA1 OPERACION MANUAL Y AUTOMATICA AUTOMATICO LLENADO

```

IF m103 == 1 THEN

```

```

IF (r21 >= 5) AND (q91 == 0 ) AND (contador3 < 6300 ) AND (q22==1)
AND (q21==1) AND (contador13>=100)THEN
contador3 = contador3+10;
ai20 =((contador3 - 2700)*(16/6300))+11;
ENDIF;
IF q91 == 1 THEN
ai20 = 20 ;
ENDIF;
VACIADO
IF (m105 == 1) AND (q92== 0 ) AND (contador3 > 2700 )THEN
contador3 = contador3 - 10;
ai20 = ((contador3 - 2700)*(16/6300))+11;
ENDIF;
IF q92 == 1 THEN
ai20 = 11 ;
contador3 = 2700 ;
ENDIF;

```

SENSORES

```

IF (q32 == 1) THEN
i23=0;
contador5 = contador5 + 1;
ENDIF;
IF (q34 == 1) THEN
i46 = 0;
contador4 = contador4 + 1;
ENDIF;
IF (contador4 >= 50) THEN
i23 = 1;
ENDIF;
IF (contador5 >= 50) THEN
i46 = 1;
ENDIF;
IF ( m105 == 1) THEN
m22 = 0;
contador4 = 0;
ENDIF;
IF (q36 == 1) THEN
m24 = 0;
contador5 = 0;
ENDIF;

```

```

ELSE
MANUAL

```

```

IF m103 == 0 THEN
IF (r21 > 4 ) AND ( q91== 0 ) AND ( contador3 < 3600 ) AND
(q22==1) AND (contador13>=100)THEN
contador3 = contador3+10;
ai20 =((contador3 - 2700)*(16/6300))+11;
ENDIF;
IF r21 == 4 THEN
r21 = 4 ;
ENDIF;
IF (m105 == 1) AND (q92==0) AND (r21 == 4 ) AND (contador3 >
2700 ) THEN
contador3 = contador3 - 10;
ai20 = ((contador3 - 2700)*(16/6300))+11;
ENDIF;
IF q92 == 1 THEN
ai20 = 11 ;
contador3 = 2700;
ENDIF;

```

SENSORES

```

IF (q32 == 1) THEN
i23=0;
contador5 = contador5 + 1;
ENDIF;
IF (q34 == 1) THEN
i46 = 0;
contador4 = contador4 + 1;
ENDIF;
IF (contador4 >= 50) THEN
i23 = 1;
ENDIF;
IF (contador5 >= 50) THEN
i46 = 1;
ENDIF;
IF ( m105 == 1) THEN
m22 = 0;
contador4 = 0;
ENDIF;
IF (q36 == 1) THEN
m24 = 0;
contador5 = 0;
ENDIF;
ENDIF;
ENDIF;

```

ROMANA 2

```
IF m108 == 1 THEN
```

LLENADO

```
IF (r36 >4 ) AND (q93 == 0 ) AND (contador6 < 6300 ) AND (q22==1)
AND (q21==1)AND (contador15>=100)THEN
```

```
  contador6 = contador6+10;
```

```
  ai23 = ((contador6 - 2700)*(16/6300))+11;
```

```
ENDIF;
```

```
IF q93 == 1 THEN
```

```
  ai23 = 20;
```

```
ENDIF;
```

```
IF (q89 == 1) AND (q94== 0) AND (contador6 > 2700) THEN
```

```
  contador6 = contador6 - 10;
```

```
  ai23 =((contador6 - 2700)*(16/6300))+11;
```

```
  ENDIF;
```

```
IF q94 == 1 THEN
```

```
  ai23 = 11 ;
```

```
  contador6 = 2700;
```

```
ENDIF;
```

SENSORES

```
IF (q87 == 1) THEN
```

```
  i50=0;
```

```
  contador7 = contador7 + 1;
```

```
  ENDIF;
```

```
IF (q88 == 1) THEN
```

```
  i51 = 0;
```

```
  contador8 = contador8 + 1;
```

```
  ENDIF;
```

```
IF (contador8 >= 50) THEN
```

```
  i50 = 1;
```

```
ENDIF;
```

```
IF (contador7 >= 50) THEN
```

```
  i51 = 1;
```

```
ENDIF;
```

```
IF ( q89 == 1) THEN
```

```
  m112 = 0 ;
```

```

contador8 = 0;
ENDIF;

```

```

IF (q90 == 1) THEN
m114 = 0 ;
contador7 = 0;
ENDIF;

```

```

ELSE

```

```

  IF m108 == 0 THEN

```

```

LLENADO

```

```

  IF (r36 >4 ) AND (q93 == 0 ) AND (contador6 < 3600 ) AND (q22==1)
  THEN

```

```

    contador6 = contador6+10;

```

```

    ai23 = ((contador6 - 2700)*(16/6300))+11;

```

```

  ENDIF;

```

```

  IF r36 == 4 THEN

```

```

    r36 = 4 ;

```

```

  ENDIF;

```

```

VACEADO

```

```

  IF (q89 == 1) AND (r35 > 4) AND (r36 == 4 ) AND (contador6 > 2700 )
  THEN

```

```

    contador6 = contador6 - 10;

```

```

    ai23 = ((contador3 - 2700)*(16/6300))+11;

```

```

  ENDIF;

```

```

  IF q94 == 1 THEN

```

```

    ai23 = 11 ;

```

```

    contador6 = 2700;

```

```

  ENDIF;

```

```

SENSORES

```

```

  IF (q87 == 1) THEN

```

```

    i50=0;

```

```

    contador7 = contador7 + 1;

```

```

  ENDIF;

```

```

  IF (q88 == 1) THEN

```

```

    i51 = 0;

```

```

    contador8 = contador8 + 1;

```

```

  ENDIF;

```

```

  IF (contador8 >= 50) THEN

```

```

    i50 = 1;

```

```

  ENDIF;

```

```

  IF (contador7 >= 50) THEN

```

```

    i51 = 1;

```

```

ENDIF;
IF ( q89 == 1) THEN
m112 = 0;
contador8 = 0;
ENDIF;
IF (q90 == 1) THEN
m114 = 0;
contador7 = 0;
ENDIF;
ENDIF;
ENDIF;
ENDIF;

```

SIMULACION DE LA SEGUNDA PANTALLA PROCESO DE SULFATACION /CALADO

SULFATACION

```
IF Q8 == 1 THEN
```

VALVULA PRINCIPAL

```
IF q39 == 1 THEN
i25 = 0; contador9 = contador9 + 1;
ENDIF;
```

```
IF q40 == 1 THEN
i24 = 0; contador10 = contador10 + 1;
ENDIF;
```

```
IF (contador9 >= 50 )THEN
i24 = 1;
ENDIF;
```

```
IF (contador10 >= 50 )THEN
i25 = 1;
ENDIF;
```

```
IF q37 == 1 THEN
m25 = 0; contador9 = 0;
ENDIF;
```

```
IF q38 == 1 THEN
m57=0; contador10 = 0;
ENDIF;
```

```
IF m51 == 1 THEN  
m57=0;  
ENDIF;
```

```
IF q37==1 THEN  
Contador2=Contador2 + 1;  
IF Contador2>=100 THEN  
contador3= contador3 + 1; Contador2= 100;  
ENDIF;  
ENDIF;
```

VALVULA DE ENTRADA TORRE 1

```
IF Q95 == 1 THEN  
I54 = 0; contador11 = contador11+1;  
ENDIF;
```

```
IF m116==1 THEN  
m125=0;  
ENDIF;
```

```
IF Q96 == 1 THEN  
I53 = 0; contador12 = contador12+1;  
ENDIF;
```

```
IF (contador11 >= 50 )THEN  
I53 = 1;  
ENDIF;
```

```
IF (contador12 >= 50 )THEN  
I54 = 1;  
ENDIF;
```

```
IF Q97 == 1 THEN  
m123 = 0; contador11= 0 ;  
ENDIF;
```

```
IF Q98 == 1 THEN  
m125 = 0; contador12 = 0 ;  
ENDIF;
```

```
IF Q97==1 AND Contador2>=100 THEN  
contador4 = contador4 + 1;  
ENDIF;
```

VALVULA DE SALIDA TORRE 1

```
IF Q41 == 1 THEN
```

```
l27 = 0; contador13 = contador13+1;
```

```
ENDIF;
```

```
IF Q42 == 1 THEN
```

```
l26 = 0; contador14 = contador14+1;
```

```
ENDIF;
```

```
IF (contador13 >= 50 )THEN
```

```
l26 = 1;
```

```
ENDIF;
```

```
IF (contador14 >= 50 )THEN
```

```
l27 = 1;
```

```
ENDIF;
```

```
IF Q43 == 1 THEN
```

```
m29 = 0; contador13= 0 ;
```

```
ENDIF;
```

```
IF Q44 == 1 THEN
```

```
m61 = 0; contador14 = 0 ;
```

```
ENDIF;
```

```
IF m116 == 1 THEN
```

```
m61=0;
```

```
ENDIF;
```

```
IF Q43==1 AND contador4>=300 THEN
```

```
contador6 = contador6 + 1; contador4=300;
```

```
IF contador6>=100 THEN
```

```
contador7 = contador7 + 1;
```

```
contador6=100;
```

```
ENDIF;
```

```
IF contador7>=100 THEN
```

```
contador8 = contador8 +1; contador7=100;
```

```
ENDIF;
```

```
IF contador8>= 100 THEN
```

```
contador20 = contador20 + 1; contador8=100;
```

```
ENDIF;
```

```
ENDIF;
```

VALVULA DE ENTRADA TORRE 2

```
IF q99 == 1 THEN
i57 = 0 ; contador15 = contador15 + 1;
ENDIF;
```

```
IF q100 == 1 THEN
i56 = 0; contador16 = contador16 + 1;
ENDIF;
IF ( contador15 >= 50 ) THEN
i56 = 1;
ENDIF;
```

```
IF ( contador16 >= 50 ) THEN
i57 = 1;
ENDIF;
```

```
IF q101 == 1 THEN
m128 = 0; contador15 = 0;
ENDIF;
```

```
IF m127==1 THEN
m130=0;
ENDIF;
```

```
IF q102 == 1 THEN
m130 = 0; contador16 = 0;
ENDIF;
```

```
IF q101==1 AND contador3>=100 THEN
contador5= contador5 + 1; contador3=100;
ENDIF;
```

VALVULA DE SALIDA TORRE 2

```
IF q45 == 1 THEN
i29 = 0 ; contador17 = contador17 + 1;
ENDIF;
```

```
IF m127==1 THEN
m65=0;
ENDIF;
```

```
IF q46 == 1 THEN
i28 = 0; contador18 = contador18 + 1;
```

ENDIF;

IF (contador17 >= 50) THEN
i28 = 1;
ENDIF;

IF (contador18 >= 50) THEN
i29 = 1;
ENDIF;

IF q47 == 1 THEN
m27 = 0; contador17 = 0;
ENDIF;

IF q48 == 1 THEN
m65 = 0; contador18 = 0;
ENDIF;

IF q47==1 AND contador5>=300 THEN
contador5=300; contador6= contador6 + 1;
IF contador6>=100 THEN
contador7=contador7 + 1; contador6=100;
ENDIF;
IF contador7>=100 THEN
contador8 = contador8 + 1; contador7=100;
ENDIF;
IF contador8>=100 THEN
contador20= contador20 + 1; contador8=100;
ENDIF;
ENDIF;

CONTROL DE BOMBAS Y NIVEL DE JUGO

IF contador20>=100 THEN
contador20=100;
ENDIF;

IF (Q43 == 1 OR q47 == 1) AND (Q51 == 0) AND contador20>=100
THEN
contador19 = contador19 + 1; ai29 = ((contador19/1000)*(16))+4;
ENDIF;

IF m148 == 1 THEN
IF (Q51== 1) THEN
contador19 = contador19 - 1; ai29 = ((contador19/1000)*(16))+4;

ENDIF;

```
IF (Q49 == 1) AND (Q43 == 0) AND (q47 == 0) AND (contador19 > 0)
THEN
contador19 = contador19 - 1; ai29 = ((contador19/1000)*(16))+4;
ENDIF;
```

SIMULACION DE BOMBAS BOTONERAS

```
IF (Q49 == 1) THEN
```

```
m31 = 1;
```

```
ELSE
```

```
m31 = 0;
```

```
ENDIF;
```

```
IF (Q51 == 1) THEN
```

```
m33 = 1;
```

```
ELSE
```

```
m33 = 0;
```

```
ENDIF;
```

```
ELSE
```

```
  IF m148 == 0 THEN
```

```
IF (Q51== 1) THEN
```

```
contador19 = contador19 - 1; ai29 = ((contador19/1000)*(16))+4;
```

```
ENDIF;
```

```
IF (Q49 == 1) AND (Q43 == 0) AND (q47 == 0) AND (contador19 > 0)
THEN
```

```
contador19 = contador19 - 1; ai29 = ((contador19/1000)*(16))+4;
```

```
ENDIF;
```

```
ENDIF;
```

```
ENDIF;
```

APAGADO DE LAS VALVULAS

```
IF q47==0 AND Q43==0 OR q101==0 OR Q97==0 THEN
```

```
contador20=contador20 - 5;
```

```
IF contador20<=0 THEN
```

```
contador20=0;
```

```
ENDIF;
```

```
IF contador20==0 THEN
```

```
contador8=contador8 - 5;
```

```
ENDIF;
```

```
IF contador8<=0 THEN
```

```

contador8=0;
ENDIF;
ENDIF;

```

```

IF q101==0 THEN
contador5 = contador5 - 1;
ENDIF;
IF contador5<=0 THEN
contador5=0;
ENDIF;

```

```

IF Q97==0 THEN
contador4= contador4 - 1;
ENDIF;
IF contador4<=0 THEN
contador4=0;
ENDIF;

```

```

LECHADA DE CAL
IF Q110==1 THEN
contador21= contador21 + 1;
ENDIF;
IF contador21== 4 THEN
contador21=0;
ENDIF;

```

```

ELSE

```

```

    IF Q8 == 0 THEN

```

```

VALVULA PRINCIPAL

```

```

i24=0;i25=1;m25=0;m57=0;

```

```

VALVULA ENTRADA TORRE 1

```

```

l53=0;l54=1;m123=0;m125=0;

```

```

VALVULA DE SALIDA TORRE 1

```

```

l26=0;l27=1;m29=0;m61=0;

```

```

VALVULA DE ENTRADA TORRE 2

```

```

i56=0; i57=1; m128 = 0 ; m130 = 0;

```

```

VALVULA DE SALIDA TORRE 2

```

```

i28=0; i29 =1; m27 = 0 ; m65 = 0;

```

```

reset

```

```

r37=0; i42=0; i52=0; i55=0; l63=0;R38=4;r45=0;r44=0;ai29=4;contador19
=0;r55=0;r23=0;r25=0;r28=0;r23=0;r27=0;r37=0;r46=0;AI24=0;AQ26=0;a
q27=0;Contador2=0;contador3=0;contador4=0;contador5=0;contador6=0;
contador7=0;contador8=0;contador20=0;contador21=0;AI21=0;ai22=0;ai5
9=0;ai25=0;ai48=0;ai60=0;ai58=0;r50=0;i62=0;r25=4;r28=4;R38=0;

```

```
ENDIF;
ENDIF;
```

SIMULACION DE LA TERCERA PANTALLA PROCESO DE CALENTAMIENTO/FLOCULACION

CALENTADORA 1 VALVULA DE ENTRADA

```
IF Q3 == 1 THEN
IF (q53 == 1) THEN
i33=0; contador20 = contador20 + 1;
ENDIF;
```

```
IF (q54 == 1) THEN
i32 = 0; contador21 = contador21 + 1;
ENDIF;
```

```
IF (contador20 >= 50) THEN
i32 = 1;
ENDIF;
```

```
IF (contador21 >= 50) THEN
i33 = 1;
ENDIF;
```

```
IF (q55 == 1) THEN
m35 = 0; contador20 = 0;
ENDIF;
```

```
IF (q56 == 1) THEN
m53 = 0; contador21= 0;
ENDIF;
```

```
IF q55==1 THEN
Contador39= Contador39 + 5;
IF Contador39 >=100 THEN
contador3 = contador3 + 5;
ENDIF;
IF contador3 >=100 THEN
contador4= contador4 + 5;
ENDIF;
IF contador4 >= 100 THEN
contador5 = contador5 + 5;
```

```
ENDIF;  
IF contador5 >= 100 THEN  
contador6 = contador6 + 5;  
ENDIF;  
IF contador6 >= 100 THEN  
contador7 = contador7 + 5;  
ENDIF;  
IF contador7 >= 100 THEN  
contador8 = contador8 + 5;  
ENDIF;  
IF contador8 >= 100 THEN  
contador9 = contador9 + 5;  
ENDIF;  
IF contador9 >= 100 THEN  
contador10 = contador10 + 5;  
ENDIF;
```

```
IF contador10 >= 100 THEN  
contador11 = contador11 + 5;  
ENDIF;  
IF contador11 >= 100 THEN  
contador12 = contador12 + 5;  
ENDIF;  
ENDIF;
```

VALVULA DE SALIDA

```
IF (q57 == 1) THEN  
i77 = 0; contador22 = contador22 + 1;  
ENDIF;
```

```
IF (q58 == 1) THEN  
i76 = 0; contador23 = contador23 + 1;  
ENDIF;
```

```
IF (contador22 >= 50) THEN  
i76 = 1;  
ENDIF;
```

```
IF (contador23 >= 50) THEN  
i77 = 1;  
ENDIF;
```

```
IF (q59 == 1) THEN  
m41 = 0; contador22 = 0;
```

ENDIF;

IF (q60 == 1) THEN
m69 = 0; contador23= 0;
ENDIF;

IF q59==1 AND contador12 >= 100 THEN
contador13 = contador13 + 1;
ENDIF;

CALENTADORA 2
VALVULA DE ENTRADA

IF (q61 == 1) THEN
i35=0; contador24 = contador24 + 1;
ENDIF;

IF (q62 == 1) THEN
i34 = 0; contador25 = contador25 + 1;
ENDIF;

IF (contador24 >= 50) THEN
i34 = 1;
ENDIF;

IF (contador25 >= 50) THEN
i35 = 1;
ENDIF;

IF (q63 == 1) THEN
m43 = 0; contador24 = 0;
ENDIF;

IF (q64 == 1) THEN
m72 = 0; contador25 = 0;
ENDIF;
IF q63==1 THEN
contador14=contador14 + 5;
IF contador14 >=100 THEN
contador15 = contador15 + 5;
ENDIF;
IF contador15>= 100 THEN
contador16= contador16 + 5;
ENDIF;

```
IF contador16>= 100 THEN
contador17 = contador17 + 5;
ENDIF;
IF contador17>= 100 THEN
contador18= contador18 + 5;
ENDIF;
IF contador18>= 100 THEN
contador19= contador19 + 5;
ENDIF;
IF contador19>= 100 THEN
contador33= contador33 + 5;
ENDIF;
IF contador33>= 100 THEN
contador34= contador34 + 5;
ENDIF;
IF contador34>= 100 THEN
contador35= contador35 + 5;
ENDIF;
IF contador35>= 100 THEN
contador36= contador36 + 5;
ENDIF;
IF contador36>= 100 THEN
contador37= contador37 + 5;
ENDIF;
ENDIF;
```

VALVULA DE SALIDA

```
IF (q65 == 1) THEN
i37=0; contador26 = contador26 + 1;
ENDIF;
```

```
IF (q66 == 1) THEN
i36 = 0; contador27 = contador27 + 1;
ENDIF;
```

```
IF (contador26 >= 50) THEN
i36 = 1;
ENDIF;
```

```
IF (contador27 >= 50) THEN
i37 = 1;
ENDIF;
```

```
IF (q67 == 1) THEN
```

```
m45 = 0; contador26 = 0;  
ENDIF;
```

```
IF (q68 == 1) THEN  
m71 = 0; contador27= 0;  
ENDIF;
```

```
IF q67==1 AND contador37>=100 THEN  
contador38= contador38 +2;  
ENDIF;
```

TANQUE FLASH
VALVULA DE SALIDA 1

```
IF (q69 == 1) THEN  
i39 =0; contador28 = contador28 + 1;  
ENDIF;
```

```
IF (q70 == 1) THEN  
i38 = 0; contador29 = contador29 + 1;  
ENDIF;
```

```
IF (contador28 >= 50) THEN  
i38= 1;  
ENDIF;
```

```
IF (contador29 >= 50) THEN  
i39 = 1;  
ENDIF;
```

```
IF (q71 == 1) THEN  
m47 = 0; contador28 = 0;  
ENDIF;
```

```
IF (q72 == 1) THEN  
m81 = 0; contador29= 0;  
ENDIF;
```

VALVULA DE SALIDA 2

```
IF (q73 == 1) THEN  
i41=0; contador30 = contador30 + 1;  
ENDIF;
```

```
IF (q74 == 1) THEN  
i40 = 0; contador31 = contador31 + 1;
```

ENDIF;

IF (contador30 >= 50) THEN
i40 = 1;
ENDIF;

IF (contador31 >= 50) THEN
i41 = 1;
ENDIF;

IF (q75 == 1) THEN
m49 = 0; contador30 = 0;
ENDIF;

IF (q76 == 1) THEN
m85 = 0; contador31 = 0;
ENDIF;

SIMULACION DE JUGO EN TANQUE FLASH

LLENAR

IF (q59 == 1 OR q67 == 1) AND q72 == 1 AND q76 == 1 AND
contador32 < 3000 AND (contador13 >= 100 OR contador38 >= 100) THEN
contador32 = contador32 + 1; ai49 = ((contador32/3000)*(16))+4;
ENDIF;

VACIAR

IF (q59 == 1 OR q67 == 1) AND q71 == 1 AND contador32 > 0 THEN
contador32 = contador32 - 1; ai49 = ((contador32/3000)*(16))+4;
ENDIF;

IF (q59 == 1 OR q67 == 1) AND q75 == 1 AND contador32 > 0 THEN
contador32 = contador32 - 1; ai49 = ((contador32/3000)*(16))+4;
ENDIF;

IF (q60 == 1 AND q68 == 1) AND q71 == 1 AND contador32 > 0
THEN
contador32 = contador32 - 1; ai49 = ((contador32/3000)*(16))+4;
ENDIF;

IF (q60 == 1 AND q68 == 1) AND q75 == 1 AND contador32 > 0
THEN
contador32 = contador32 - 1; ai49 = ((contador32/3000)*(16))+4;
ENDIF;

FLOCULANTE

```

IF q162==1 THEN
Contador2 = Contador2 + 1;
IF Contador2== 3 THEN
Contador2 = 0;
ENDIF;
ENDIF;

```

```

IF q163==1 THEN
Contador40 = Contador40 + 1;
IF Contador40== 3 THEN
Contador40 = 0;
ENDIF;
ENDIF;

```

```

IF q164==1 THEN
Contador41 = Contador41 + 1;
IF Contador41== 3 THEN
Contador41 = 0;
ENDIF;
ENDIF;
ELSE
  IF Q3 == 0 THEN

```

VALVULA DE ENTRADA A LA CALENTADORA 1

```
i32=0; i33 =1; m35 = 0 ; m53 = 0;
```

VALVULA DE SALIDA A LA CALENTADORA 1

```
i76=0; i77 =1; m41 = 0 ; m69 = 0;
```

VALVULA DE ENTRADA A LA CALENTADORA 2

```
i34=0; i35 =1; m43 = 0 ; m72 = 0;
```

VALVULA DE SALIDA A LA CALENTADORA 2

```
i36=0; i37 =1; m45 = 0 ; m71= 0;
```

VALVULA DE SALIDA TANQUE FLASH

```
i38=0; i39 =1; m47 = 0 ; m81 = 0;
```

VALVULA DE SALIDA TANQUE FLASH

```

i40=0; i41=1; m49 = 0 ; m85 = 0; ai49 =4; contador32=0;
Contador2=0;contador3=0;contador4=0;contador5=0;contador6=0;contad
or7=0;contador8=0;contador9=0;contador10=0;contador11=0;contador12
=0;contador13=0;contador14=0;contador15=0;contador16=0;contador17=
0;contador18=0;contador19=0;contador33=0;contador34=0;contador35=0
;contador36=0;contador37=0;contador38=0;Contador39=0;Contador40=0
;Contador41=0;m259=0;i78=0;i58=0;l59=0;l64=0;l67=0;l68=0;l66=0;l65=
0;m260=0;R157=4;R162=4;R167=4;i43=0;R181=4;R186=4;R191=4;i78=

```

```

0;ai61=0;ai62=0;ai63=0;ai64=0;ai65=0;ai66=0;ai38=0;AI68=0;ai31=0;ai69
=0;AI67=0;AI70=0;
ENDIF;
ENDIF;

```

SIMULACION DE LA CUARTA PANTALLA PROCESO DE CLARIFICACION/EVAPORACION

CLARIFICADORES

```
IF Q6==0 THEN
```

CLARIFICADOR 1

```
AI75=0; AI76=0; AI77=0; AI78=0; AI79=0; AI80=0;AI81=0;
AI82=0;m40=0;M83=1;M137=0;M138=1;M140=0;m149=1;M157=0;m158
=1;l71=0;i79=0;i81=0;i82=0;l93=0;l94=0;l31=0;Contador2=0;
```

CLARIFICADOR 2

```
AI83=0;AI84=0;AI85=0;AI86=0;AI87=0;AI88=.0;AI89=0;AI90=0;l73=1;l72
=0;l74=0;l75=1;l85=0;l86=1;l87=0;l88=1;l95=0;l96=0;i80=0;contador3=0;
IF Q111==1 THEN
AI28=AI28 - 1;
ENDIF;
ENDIF;
```

```
IF Q6 == 1 THEN
```

LLENADO AUTOMATICO DEL CLARIFICADOR 1

```
IF Q114 == 1 THEN
IF Q169==1 THEN
AI75= AI75 + 1;
ENDIF;
IF Q116==1 THEN
AI76=AI76+ 1;
ENDIF;
IF Q174==1 THEN
AI77=AI77+1;
ENDIF;
IF Q178==1 THEN
AI78=AI78+1;
ENDIF;
```

VACIADO DEL TANQUE CLARIFICADOR 1

```
IF M88==1 AND Q121==1 THEN
```

```

AI75=AI75 - 1;
ENDIF;
IF M94==1 AND Q122==1 THEN
AI76=AI76 - 1;
ENDIF;
IF M134==1 AND Q211==1 THEN
AI77=AI77 - 1;
ENDIF;
IF m135==1 AND Q212==1 THEN
AI78=AI78 - 1;
ENDIF;
ENDIF;

```

MANUAL DEL CLARIFICADOR 1

```

IF Q114 == 0 THEN
IF Q169==1 THEN
AI75= AI75 + 1;
ENDIF;
IF Q116==1 THEN
AI76=AI76+1;
ENDIF;
IF Q174==1 THEN
AI77=AI77+1;
ENDIF;
IF Q178==1 THEN
  AI78=AI78+1;
ENDIF;
IF Q121== 1 THEN
AI75= AI75 - 1;
ENDIF;
IF Q122==1 THEN
AI76= AI76 - 1;
ENDIF;
IF Q211==1 THEN
AI77=AI77 - 1;
ENDIF;
IF Q212==1 THEN
AI78= AI78 - 1;
ENDIF;
ENDIF;
IF AI75==463 THEN
AI75=463; m40=0; M83=1;
ENDIF;
IF AI76==463 THEN

```

```

AI76=463; M137=0; M138=1;
ENDIF;
IF AI77==463 THEN
AI77=463; M140=0; m149=1;
ENDIF;
IF AI78==463 THEN
AI78=463; M157=0; m158=1;
ENDIF;
IF AI75<0 THEN
AI75=0;
ENDIF;
IF AI76<0 THEN
AI76=0;
ENDIF;
IF AI77<0 THEN
AI77=0;
ENDIF;
IF AI78<0 THEN
AI78=0;
ENDIF;

```

LLENADO DEL CLARIFICADOR 2 AUTOMATICO

```

IF Q182==1 THEN
IF Q183==1 THEN
AI83= AI83 + 1;
ENDIF;
IF Q187==1 THEN
AI84=AI84 + 1;
ENDIF;
IF Q191==1 THEN
AI85=AI85 + 1;
ENDIF;
IF Q195==1 THEN
AI86=AI86 + 1;
ENDIF;

```

VACIADO DEL CLARIFICADOR 2

```

IF m162==1 AND Q109==1 THEN
AI83=AI83 - 1;
ENDIF;
IF M163==1 AND Q115==1 THEN
AI84=AI84 - 1;

```

```

ENDIF;
IF M164==1 AND Q213==1 THEN
AI85=AI85 - 1;
ENDIF;
IF M165==1 AND Q214==1 THEN
AI86= AI86 - 1;
ENDIF;
ENDIF;

```

MANUAL DEL CLARIFICADOR 2

```

IF Q182==0 THEN
IF Q183==1 THEN
AI83= AI83 + 1;
ENDIF;
IF Q187==1 THEN
AI84=AI84 + 1;
ENDIF;
IF Q191==1 THEN
AI85=AI85+1;
ENDIF;
IF Q195==1 THEN
AI86= AI86+1;
ENDIF;

```

VACIADO DEL TANQUE CLARIFICADOR 2 MANUAL

```

IF Q109==1 THEN
AI84=AI84 - 1;
ENDIF;
IF Q115== 1 THEN
AI85=AI85 - 1;
ENDIF;
IF Q213==1 THEN
AI86=AI86 - 1;
ENDIF;
IF Q214==1 THEN
AI87=AI87 - 1;
ENDIF;
ENDIF;
IF AI83==463 THEN
AI83=463; I72=0; I73=1;
ENDIF;
IF AI84==463 THEN
AI84=463; I74=0; I75=0;
ENDIF;

```

```

IF AI85==463 THEN
AI85=463; I85=0; I86=1;
ENDIF;
IF AI86==463 THEN
AI86=463; I87=0; I88=0;
ENDIF;
IF AI83<0 THEN
AI83=0;
ENDIF;
IF AI84<0 THEN
AI84=0;
ENDIF;
IF AI85<0 THEN
AI85=0;
ENDIF;
IF AI86<0 THEN
AI86=0;
ENDIF;
IF Q111==1 THEN
AI28=AI28 - 1;
ENDIF;
IF q119==1 THEN
Contador2= Contador2 + 1;
ENDIF;
IF Contador2 == 8 THEN
Contador2 = 0;
ENDIF;
IF q120==1 THEN
contador3= contador3 + 1;
ENDIF;
IF contador3 == 8 THEN
contador3 = 0;
ENDIF;
ENDIF;

```

PREEVAPORADORES

```

IF Q4 == 0 THEN
AI26=0; AI27=0; ai30=0; i83=0; M55=0; M56=1; m37=0; ai32=0;
AQ32=4; I89=0; I90=1; I60=0; BAND=0;
ENDIF;

```

```

IF Q4==1 THEN

```

VAPOR

```

    IF Q199==1 AND BAND==0 THEN

```

```

AI26=AI26+1;
ENDIF;
IF AI26==25 THEN
BAND=1;
ENDIF;
IF AI26==20 THEN
BAND=0;
ENDIF;
IF Q199==1 AND BAND==1 THEN
AI26=AI26 - 1;
ENDIF;

```

NIVEL

```

IF Q112==1 AND Q199==1 AND BAND6==0 THEN
ai30= ai30+1;
ENDIF;
IF ai30==2300 THEN
ai30=2300; M55=0; M56=1;
ENDIF;
IF ai30<0 THEN
ai30=0;
ENDIF;

```

NIVEL DEL TANQUE PREEVAPORADOR VACIADO

```

IF ai30 == 2300 THEN
BAND6=1;
ENDIF;
IF ai30 == 1500 THEN
BAND6=0;
ENDIF;
IF Q203==1 AND BAND6==1 AND M142==1 THEN
ai30=ai30 - 1;
ENDIF;
IF ai30<0 THEN
ai30=0;
ENDIF;

```

TEMPERATURA

```

AI27=(AI26*120)/25;
ENDIF;

```

EVAPORADORES

```

IF Q5 == 0 THEN

```

EQUIPO1

AI33= 0; AI34 = 0; AI35 = 0; AI71=0; AI91=0; AI35=0; AQ33 = 4;

EQUIPO2

AI37=0; AI45=0; AI46=0; AI72=0; AI92=0; ai47=0; AQ34=4;

EQUIPO3

AI50=0; AI51=0; AI52=0; AI73=0; AI93=0; ai53=0; AQ35=4;

EQUIPO4

AI54=0; AI55=0; AI56=0; AI74=0; AI94=0; AI57=0; AQ36=4; BAND1=0;
 BAND2=.0; BAND3=0; BAND4=0; BAND5=0; BAND6=0; BAND7=0;
 BAND8=0; BAND9=0; BAND10=0; BAND11=0; BAND12=0; BAND13=0;
 BAND14=0; BAND15=0; BAND16=0; r143=4; I92=0; I91=0; I61=0; I97=0;
 ENDIF;

IF Q5==1 THEN

EQUIPO 1

SIMULACION DEL VAPOR

IF Q199==1 AND BAND1==0 THEN

AI71=(AI26/2)+1;

ENDIF;

IF AI71==14 THEN

BAND1=1;

ENDIF;

IF AI71==8 THEN

BAND1=0;

ENDIF;

IF Q199==1 AND BAND1==1 THEN

AI71=(AI26/2) - 1;

ENDIF;

TEMPERATURA

AI34=(AI71*120)/12;

SIMULACION DEL NIVEL

IF Q207==1 THEN

IF Q203== 1 AND BAND5==0 THEN

AI33=AI33+1;

ENDIF;

IF AI33== 1500 THEN

BAND5=1;

ENDIF;

IF AI33 <= 900 THEN

BAND5=0;

ENDIF;

IF Q203==1 AND BAND5==1 AND M169==1 THEN

AI33=AI33 - 1;

```
ENDIF;
ENDIF;
```

BRIX

```
IF AI33>0 AND BAND16==0 THEN
AI91= AI91+1;
ENDIF;
IF AI91==30 THEN
BAND16=1;
ENDIF;
IF AI91==25 THEN
BAND16=0;
ENDIF;
IF AI33>0 AND BAND16==1 THEN
AI91=AI91 - 1;
ENDIF;
```

EQUIPO 2

SIMULACION DEL VAPOR

```
IF Q199==1 AND BAND2==0 THEN
  AI72=(AI26/2)+1;
  ENDIF;
  IF AI72==14 THEN
  BAND2=1;
  ENDIF;
  IF AI72==10 THEN
  BAND2=0;
  ENDIF;
  IF Q199==1 AND BAND2==1 THEN
  AI72=(AI26/2) - 1;
  ENDIF;
```

TEMPERATURA

```
AI45=(AI72*120)/14;
```

SIMULACION DEL NIVEL

```
IF Q207==1 THEN
IF M169== 1 AND BAND7==0 AND AI33>2 THEN
AI37=AI37+1;
ENDIF;
IF AI37== 1500 THEN
BAND7=1;
ENDIF;
IF AI37 <= 900 THEN
BAND7=0;
```

```

ENDIF;
IF M169==1 AND BAND7==1 AND m170==1 THEN
AI37=AI37 - 1;
ENDIF;
ENDIF;
VACIO
IF Q205==1 AND Q207==1 THEN
AI46=AI46+1;
  ENDIF;
  IF AI46==15 THEN
  BAND15=1;
  ENDIF;
  IF AI46==8 THEN
  BAND15=0;
  ENDIF;
  IF Q205==1 AND Q207==1 AND BAND15==1 THEN
  AI46=AI46 - 1;

```

```

ENDIF;
BRIX
IF AI37>0 AND BAND14==0 THEN
AI92= AI92+1;
ENDIF;
IF AI92==40 THEN
BAND14=1;
ENDIF;
IF AI92==30 THEN
BAND14=0;
ENDIF;
IF AI37>0 AND BAND14==1 THEN
AI92=AI92 - 1;
ENDIF;

```

EQUIPO 3

SIMULACION DEL VAPOR

```

IF Q199==1 AND BAND3==0 THEN
  AI73=(AI26/2)+1;
  ENDIF;
  IF AI73==13 THEN
  BAND3=1;
  ENDIF;
  IF AI73==9 THEN
  BAND3=0;
  ENDIF;
  IF Q199==1 AND BAND3==1 THEN

```

```

    AI73=(AI26/2) - 1;
    ENDIF;

```

TEMPERATURA

```

AI51=(AI73*120)/13;

```

SIMULACION DEL NIVEL

```

IF Q207==1 THEN

```

```

    IF m170== 1 AND BAND8==0 AND AI37>2 THEN

```

```

        AI50=AI50+1;

```

```

    ENDIF;

```

```

    IF AI50== 1500 THEN

```

```

        BAND8=1;

```

```

    ENDIF;

```

```

    IF AI50 <= 900 THEN

```

```

        BAND8=0;

```

```

    ENDIF;

```

```

    IF m170==1 AND BAND8==1 AND M171==1 THEN

```

```

        AI50=AI50 - 1;

```

```

    ENDIF;

```

```

    ENDIF;

```

VACIO

```

IF Q205==1 AND Q207==1 THEN

```

```

    AI52=AI52+1;

```

```

    ENDIF;

```

```

    IF AI52==20 THEN

```

```

        BAND13=1;

```

```

    ENDIF;

```

```

    IF AI52==15 THEN

```

```

        BAND13=0;

```

```

    ENDIF;

```

```

    IF Q205==1 AND Q207==1 AND BAND13==1 THEN

```

```

        AI52=AI52 - 1;

```

```

    ENDIF;

```

BRIX

```

IF AI50>0 AND BAND12==0 THEN

```

```

    AI93= AI93+1;

```

```

    ENDIF;

```

```

IF AI93==58 THEN

```

```

    BAND12=1;

```

```

    ENDIF;

```

```

IF AI93==50 THEN

```

```

    BAND12=0;

```

```

    ENDIF;

```

```

IF AI50>0 AND BAND12==1 THEN

```

```
AI93=AI93 - 1;
ENDIF;
```

EQUIPO 4

SIMULACION DEL VAPOR

```
IF Q199==1 AND BAND4==0 THEN
  AI73=(AI26/2)+1;
  ENDIF;
  IF AI74==12 THEN
    BAND4=1;
    ENDIF;
  IF AI74==8 THEN
    BAND4=0;
    ENDIF;
  IF Q199==1 AND BAND4==1 THEN
    AI74=(AI26/2) - 1;
    ENDIF;
```

TEMPERATURA

```
AI55=(AI74*120)/12;
```

SIMULACION DEL NIVEL

```
IF Q207==1 THEN
  IF M171== 1 AND BAND9==0 AND AI50>2 THEN
    AI54=AI54+1;
    ENDIF;
  IF AI54== 1500 THEN
    BAND9=1;
    ENDIF;
  IF AI54 <= 900 THEN
    BAND9=0;
    ENDIF;
  IF M171==1 AND BAND9==1 AND M172==1 AND M168==1 AND
  Q209==1 THEN
    AI54=AI54 - 1;
    ENDIF;
  ENDIF;
```

VACIO

```
IF Q205==1 AND Q207==1 THEN
  AI56=AI56+1;
  ENDIF;
  IF AI56==25 THEN
    BAND10=1;
    ENDIF;
```

```
IF AI56==20 THEN
BAND10=0;
ENDIF;
IF Q205==1 AND Q207==1 AND BAND10==1 THEN
AI56=AI56 - 1;
ENDIF;
```

```
BRIX
IF AI54>0 AND BAND11==0 THEN
AI94= AI94+1;
ENDIF;
IF AI94==70 THEN
BAND11=1;
ENDIF;
IF AI94==52 THEN
BAND11=0;
ENDIF;
IF AI54>0 AND BAND11==1 THEN
AI94=AI94 - 1;
ENDIF;
ENDIF;
```

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para obtener la meladura de azúcar nos fue necesario realizar un sistema de control que nos permitiera optimizar dichos procesos, por medio de la automatización de la misma podemos obtener el producto listo para ser llevado a su etapa final y convertirse en azúcar.

Manteniendo el control sobre las variables empleadas en el sistema como son: presión, densidad, vapor, temperatura entre otros podremos mantener la estabilidad del sistema propuesto.

Los sistemas de control de nuestra tesis se presentan a continuación:

Control para el pesaje del jugo

Control de pH

Control para los calentadores de jugo

Control de la Clarificación del jugo

Control de los evaporadores

Para cada uno de los grupos antes mencionados diseñamos lazos de control cerrado, los cuales permiten mantener a las variables involucradas en el proceso dentro de los parámetros requeridos para poder obtener un producto final de excelente calidad.

El PLC nos ayuda a efectuar el control de cada una de las variables antes mencionada, proporcionando confiabilidad al sistema.

Los grados brix que se encuentran en la salida del cuarto equipo debe mantenerse en un rango de 55-70

La densidad a la que se establece la formación de lodo en el tanque clarificador es de 1000-1060 KG/m³.

La distancia a la que debe ser considerado el tanque de la lechada de cal no debe exceder de los 100m, puesto que cambiaría la densidad de salida del líquido (lechada de cal) al llegar al tanque donde se realiza la mezcla del mismo con el jugo sulfatado.

El proceso es más versátil puesto que se realiza de forma independiente el llenado de las dos romanas, de esta forma se puede dar mantenimiento a cada uno de los tanques sin que afecte la producción.

Con el dispositivo en línea que consta este sistema llamado peachimetro logramos monitorear constantemente el pH deseado en la torre, de esta forma logramos controlar la válvula de ingreso de la lechada de cal.

Los valores establecidos en el nivel de ajuste del pH oscilan entre los 6.9 – 7.2.

Los rangos que deben mantenerse para los calentadores tanto primario como secundario son los siguientes: 75 – 94°C y 103 – 103°C respectivamente.

ANEXO A

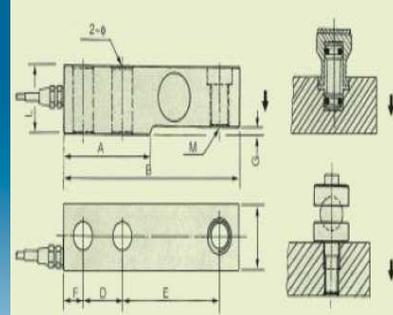
INSTRUMENTACION

GFX-2

BSL

Materials: Tool steel Stainless steel
Material: acero acero inoxidable

BENDING BEAM LOAD CELL CELDA DE CARGA VIGA A LA FLEXION



Principales datos técnicos	Unit	Technical quota
Sensibilidad	m V/V	2±0.01
Alinealidad	% FS	± 0.02
Repetibilidad	% FS	0.01
Creep	% FS/30min	± 0.02
Balance de cero	% FS	± 1
Coeficiente temp. en cero	% FS / 10°C	± 0.02
Coeficiente temp. en carga	% FS / 10°C	
Resistencia de entrada	Ω	385 ± 10
Resistencia de salida	Ω	350 ± 3
Resistencia de aislación	M Ω	≥ 5000
Tensión excitación	V	10 (DC / AC) MAX: 15 (DC / AC)
Rango compensado de temp.	°C	-10~+50
Temperatura límite	°C	-20~+60
Seguridad de sobrecarga	% FS	120
Cable de conexión	mm	Ø5 x 6000 (10000)
Método de conexión	input: Red (+) Black (-) Output Green (+) White (-)	

Capacidad: Rated load: t	Medidas / Size: mm									
	A	B	Ø	D	E	F	G	I	L	M
0.2, 0.5, 1.0, 1.5 2.0	58	130	13.5	25.4	76.2	15.7	1.7	32	32	M12x 1.75
2.5, 4, 5	85	171	20.5	38.1	95.3	18.5	2.5	42.9	42.9	M18x 1.5
10	133	280	28	82.5	139.5	26	7	60	67	
20	153	318	34	89	159	32	12.5	70	82.5	

Válvulas de mariposa higiénicas



Válvula de mariposa higiénica de acero inoxidable para aislamiento y control, en las industrias alimenticias, lechera, cervecera, farmacéutica, de bebidas y química

- Tamaños DN25 - DN150
- Clases de presión desde vacío total hasta PN20
- Gama de temperaturas desde 14°F hasta 203°F (-10°C hasta 95°C)
- Extremos de brida estilo Wafer, y varios otros extremos como IDF/FIL macho, Soldadora a Tope

(Butt Weld) (std) para RJT/BSM macho, extremo para abrazadera

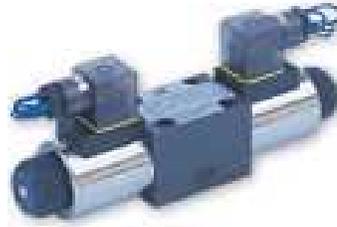
Posicionador Tipo FY301



Entrada	2-cables, 4-20 mA
Salida	Salida para actuador 0-100% Suministro de presión de aire. Simple o doble acción.
Capacidad de Salida	13.6 Nm ³ /h (8 SCFM) at 5.6 bar (80 psi) supply
Suministro de poder	4-20 mA corriente
Configuración	Using local adjustment magnetic tool, remote configuration using HHT
Suministro de presión	1.4-7 bar (20-100 psi). Libre de aceite y agua
Actual Position Sensing	Magnet (Non-contact) via Hall effect
Indicadores	Opcional LCD indicador
Material	Injected low copper aluminum with polyester painting or 316 stainless steel housing
Limites de temperatura	-40 to 85°C (-40 to 185 °F)
Ambient Humidity Limits	0 to100 % RH
PESO	Nominal: 2.7 kg; Digital display adds: 0.1 kg.

ELECTROVÁLVULAS GN6 Y GN10

ESPECIFICACIONES	NG6	NG10
Caudal máximo (L/MIN)	60	120
Máxima presión de trabajo (BAR)	350	315
Máxima presión en la línea T (BAR)	160	160
Filtración recomendada (MICRON)	25	
Viscosidad (MM ² /S)	2,0 a 500	
Rango de temperatura (°C)	-5 a 70	
Frecuencia de operación (veces/min)	160	240
Posición montaje	indiferente	
Máxima temperatura bobina (°C)	150	
Peso (KG)	1,2 / 1,6	4 / 6



SENSOR DE NIVEL CAPACITIVO CG – 2N

ESPECIFICACIONES

- Alimentación: AC 100-240V, 50/60Hz.
- Salida: 1 Relé SPDT.
- Contactos: AC 250V 3(5)A, DC 30V 3(5)A.
- Temporización: programable, 0-25.5 seg a la conexión o a la desconexión.
- Salida ante falla: contacto abierto o cerrado - - seleccionable.
- Temperaturas de Proceso: -25 a 85 °C.
- Temperaturas Ambientales: -25 a 65 °C.
- Presiones de Proceso: Vacío a 10 bar.
- Conexión a Proceso: 3/4" NPT o 3/4" BSP.
- Longitud del electrodo: 250 mm o 450 mm.
- Construcción: electrodo de Acero Inox AISI 316 pulido sanitario; aislador de PTFE, O-Ring de Viton, carcasa de Aluminio, pintado con epoxy.



E2E 3-WIRE DC

Sensor Inductivo de Cuerpo Corto



Detecta metales magnéticos.
Indicador de alta visibilidad.
Los modelos prealbrados tienen un cable de 2 m.
los modelos con conector tienen conectores tipo M12,
conectores tipo "micro" o M8 de "Nano-Change@".

TRANSMISOR DE PRESION LD293

SALIDA	Two-wire, 4-20 mA with HART superimposed digital communication signal
RANGO	0 to 25 MPa (3600 psi)
RANGO HABILITADO	Accepts calibration from URL to URL/40
EXACTITUD	± 0.1% of calibrated span
ALIMENTACION	12-45 Vdc
INDICADOR	Optional 4 1/2-digit numerical and 5- character alphanumeric LCD indicator
LIMITES DE TEMPERATURA AMBIENTE	-40 to 85 °C (-40 to 185 °F)
LIMITE DE TEMPERATURA EN PROCESO	-40 to 100 °C (-40 to 212 °F) (Silicone Oil) 0 to 85 °C (32 to 185 °F) (Fluorolube Oil)
LIMITE DE HUMEDAD AMBIENTAL	0 to 100% RH
Partes Humedad	316L SST, Hastelloy C276
PARTES SIN HUMEDAD	Injected aluminum with polyester painting or 316 SST
PESO	Less than 2.0 kg (4 lb)

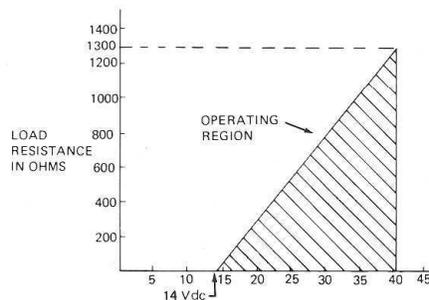


870 PH AND ORP TRANSMITER

CONDICIONES DE USO			
INFLUENCIA	CONDICIONES DE REFERENCIA DE OPERACION	OPERACIÓN NORMAL Y CONDICION LIMITE	LIMITES DE OPERACION
Temperatura Ambiente	$25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ($77 \pm 3 \text{ }^\circ\text{F}$)	- 25 y + 55 $^\circ\text{C}$ (- 13 y + 130 $^\circ\text{F}$)	- 30 y + 70 $^\circ\text{C}$ (- 22 y + 160 $^\circ\text{F}$)
Humedad Relativa	$50 \pm 10\%$	0 Y 95%	0 Y 100%
Alimentación	24 V dc	14 Y 40 Vdc	14 Y 40 Vdc
Carga a la salida	500 Ω	0 Y 1300 Ω	1300 Ω maximo

Señal de Salida: 4 -20mA
Rango limites: - 2 y +16 pH
 -1400 y + 1400mV
Span Limites: 1 y 14 pH
 100 y 1400mV

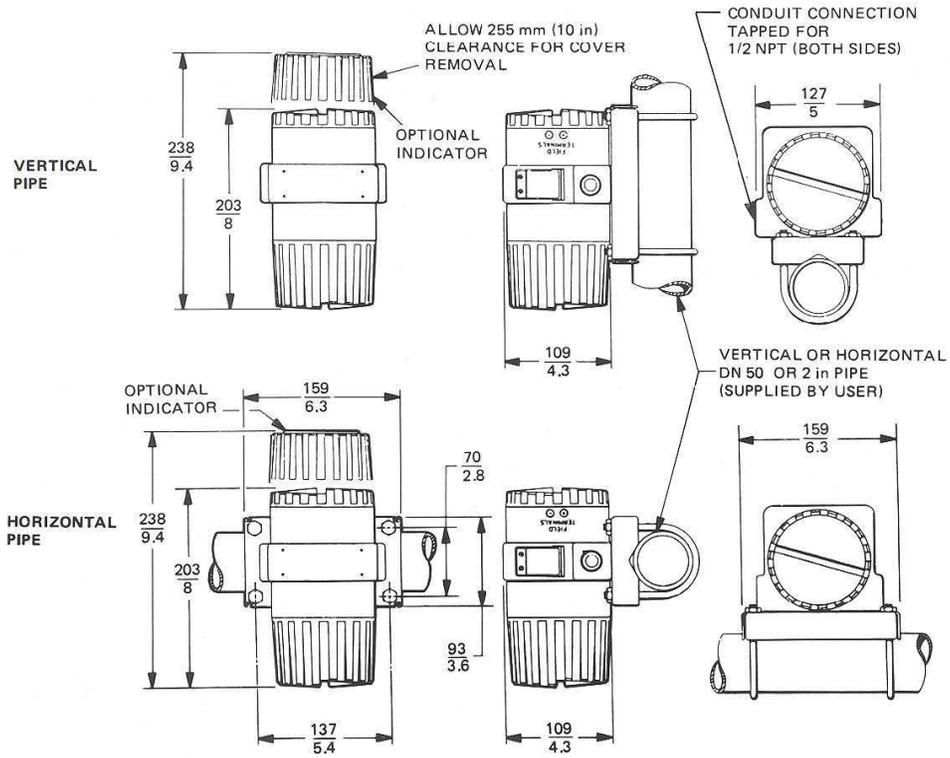
CURVA DE OPERACIÓN DEL PHCHIMETRO



DIMENSIONS—NOMINAL

mm
in

PIPE MOUNTING

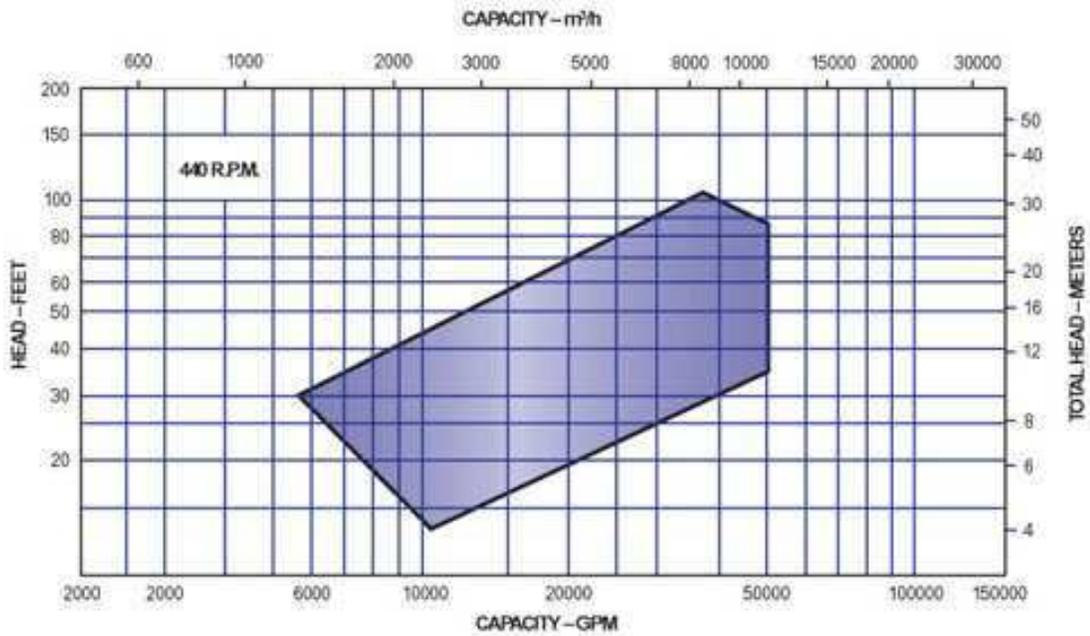


BOMBA PARA LA EXTRACCIÓN DE LODO WRIL-FLO



ESPECIFICACIONES TECNICAS

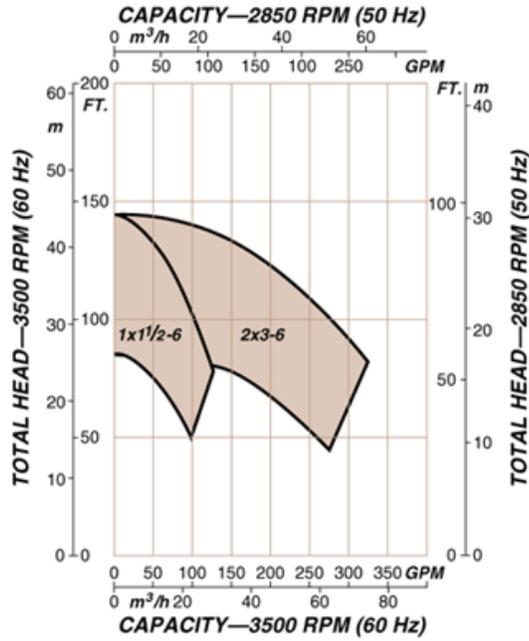
- CAPACIDAD HASTA 2000 GPM (500 m³/h)
- Heads to 220 FT (65 m)
- TEMPERATURA HASTA 200° F (95° C)
- SOLIDOS DE 6 INCH (152 mm)



BOMBA PARA DISTRIBUIR JUGO A LAS CALENTADORAS SP3298

CARACTERISTICAS

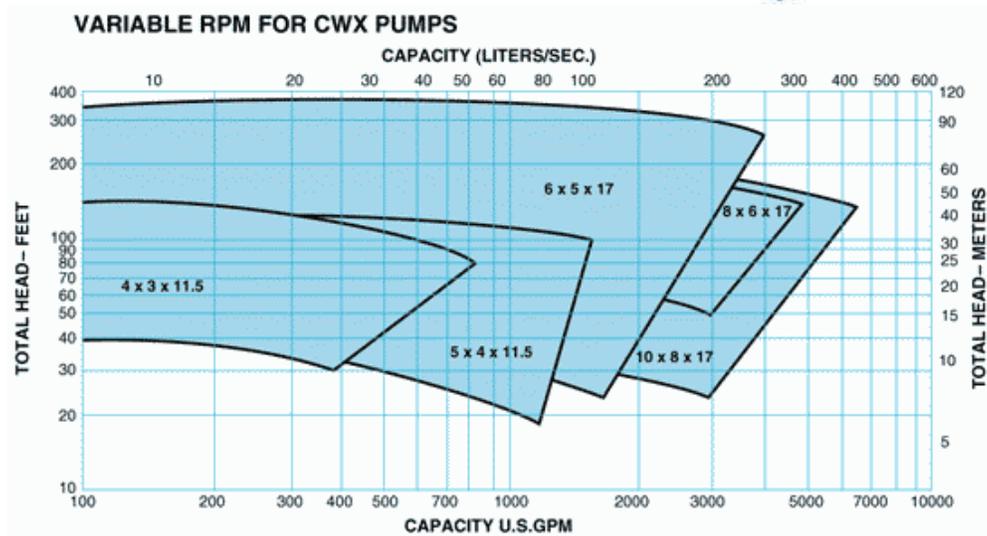
- Capacidad hasta 325 GPM (74 m³/h)
- Altura de 145 feet (44 m)
- Temperaturas de 250° F (120° C)
- Altura estatica de 20 ft (6 m)



BOMBA CWX PARA DISTRIBUIR JUGO A LOS PRE-EVAPORADORES Y EVAPORADORES

CARACTERISTICAS

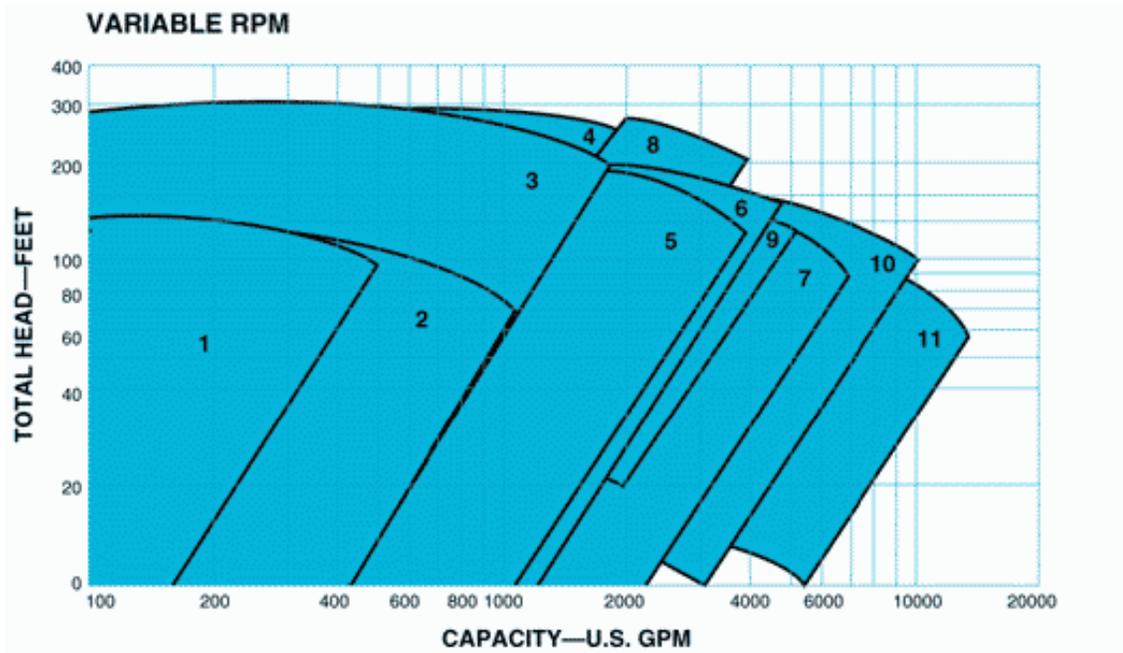
- Capacidades de 5000 GPM (1136 m³/h)
- Presión de 175 PSIG (1206 kPa)



BOMBA CW PARA LA EXTRACCIÓN DE LA MELADURA

CARACTERISTICAS

- Capacidades de 10000 GPM (2273 m³/h)
- Presión de 175 PSIG (1206 kPa)



Key No.	Pump Size	Speed Ranges	Key No.	Pump Size	Speed Ranges
1	4 x 3 x 11.5	900 to 1800 RPM	8	8 x 6 x 21	700 to 1400 RPM
2	5 x 4 x 11.5	900 to 1800 RPM	9	10 x 8 x 21	400 to 1100 RPM
3	5 x 4 x 17	700 to 1750 RPM	10	14 x 12 x 21	400 to 1100 RPM
4	6 x 5 x 17	600 to 1700 RPM	11	16 x 14 x 21	400 to 1000 RPM
5	8 x 6 x 17	600 to 1500 RPM			
6	10 x 8 x 17	600 to 1500 RPM			
7	12 x 10 x 17	600 to 1400 RPM			

BOMBA DE VACIO: MB



RESUMEN DE DATOS DE LAS BOMBAS MECÁNICAS ROOTS MB

BOMBA		MB 800	MB 1200	MB 2600	MB 4200	MB 5700
Página del Catálogo		2-76	2-76	2-77	2-77	2-78
Desplazamiento (volumétrico)						
suministro eléctrico de 50 Hz	m ³ h ⁻¹ / pies ³ min ⁻¹	810 / 477	1220 / 719	2580 / 1520	4280 / 2521	5700 / 3357
suministro eléctrico de 60 Hz	m ³ h ⁻¹ / pies ³ min ⁻¹	980 / 524	1480 / 872	3120 / 1838	5160 / 3039	6880 / 4052
Final (dependiendo de la bomba de refuerzo)	mbar Torr	1 x 10 ⁻³ 7,5 x 10 ⁻⁴				
Diferencial de presión máxima continua con motores estándar						
Suministro eléctrico de 50 Hz	mbar / Torr	42 / 32	57 / 44	68 / 52	68 (11 kW) / 52 (11 kW)	78 / 60
Suministro eléctrico de 60 Hz	mbar / Torr	35 / 27	48 / 37	58 / 45	58 (11 kW) / 46 (11 kW)	65 / 50
Conexión de entrada		ISO100	ISO160	ISO160	ISO200	ISO200
Conexión de salida		ISO100	ISO160	ISO160	ISO200	ISO200
Potencia del motor	kW / hp	3 / 4	4 / 5,3	7,5 / 10	7,5 ó 11 / 10 ó 15	15 / 20
Aceite recomendado	Ultragrade	20	20	20	20	20
Extremo de accionamiento	litros / gal	0,5 / 0,13	0,5 / 0,13	0,9 / 0,24	1,5 / 0,39	1,5 / 0,39
Extremo sin accionamiento	litros / gal	0,7 / 0,18	0,7 / 0,18	1,5 / 0,39	2 / 0,53	2 / 0,53
Capacidad de aceite (flujo de gas horizontal)						
Extremo de accionamiento	litros / gal	0,4 / 0,11	0,4 / 0,11	0,7 / 0,18	1 / 0,26	1 / 0,26
Extremo sin accionamiento	litros / gal	0,6 / 0,16	0,6 / 0,16	1,3 / 0,34	1,5 / 0,39	1,5 / 0,39
Peso (típico con motor)	kg / lbs	133 / 293	173 / 381	340 / 748	433 / 953	508 / 1118

TRANSMISOR DE TEMPERATURA

CARACTERISTICAS TECNICAS

Functional Specifications				
ENTRADA	See table 6.1, 6.2, 6.3 and 6.4			
SEÑAL DE SALIDA	Two-wire, 4-20 mA with superimposed digital communication (HART Protocol Version 5.1/Transmitter/Poll-Response mode/Common 4-20 mA).			
FUENTE DE ALIMENTACION	Bus powered: 12 - 45 Vdc.			
Display	Optional 4 1/2 digit LCD indicator.			
TEMPERATURA LIMITE	Ambient: Storage: Digital Display:	-40 °C to 85 °C -40 °C to 120 °C -10 °C to 60 °C -40 °C to 85 °C	(-40 °F to 185 °F) (-40 °F to 248 °F) (-14 °F to 140 °F) (-40 °F to 185 °F)	(operation) (Without damage)
Señales de Alarma	In case of sensor burnout or circuit failure, the self diagnostics drives the output to 3.6 or to 21.0 mA, according to the user's choice.			
Limites de Humedad	0 to 100% RH			
Tiempo de encendido	Performs within specifications in less than 10 seconds after power is applied to the transmitter.			
Tiempo de actualización	Approximately 0.5 second..			

AJUSTE	User configurable from 0 to 32 seconds (via digital communication).
CONFIGURACION	This is done by an external Configurator that communicates with the transmitter remote or locally using Hart Protocol. Locally the magnetic tool can be used as well. The magnetic tool can configure the majority of the items provided the transmitter is fitted with a display.

Performance Specifications	
EXACTITUD	See tables 6.1, 6.2, 6.3 and 6.4.
EFECTO DE TEMPERATURA AMBIENTAL	For a 10 °C variation: mV (- 6 to 22 mV), TC (NBS: B, R, S,T): ± 0.03% of the input millivoltage or 0.002 mV whichever is greater; mV (- 10 to 100 mV), TC (NBS: E, J, K, N; DIN: L, U): ± 0.03% of the input millivoltage or 0.01 mV whichever is greater; mV (-50 to 500 mV): ± 0.03% of the input millivoltage or 0.05 mV whichever is greater; Ohms (0 to 100Ω), RTD (GE: Cu10): ± 0.03% of the input resistance or 0.01Ω whichever is greater; Ohms (0 to 400Ω), RTD (DIN: Ni120; IEC: Pt50, Pt100; JIS: Pt50, Pt100): ± 0.03% of the input resistance or 0.04 Ω whichever is greater; Ohms (0 to 2000Ω), RTD (IEC: Pt500), RTD (IEC: Pt1000): ± 0.03% of the input resistance or 0.2 Ω whichever is greater; TC: cold-junction compensation rejection 60:1 (Reference: 25.0 ± 0.3 °C).
EFECTO DE FUENTE DE ALIMENTACION	± 0.005% of calibrated span per volt.
EFECTO DE BIBRACION	Meets SAMA PMC 31.1.
EFECTO DE INTERFERENCIA ELECTROMAGNETICA	Designed to comply with IEC 801.

TRANSMISOR DE DENSIDAD Y CONCENTRACIÓN

CARACTERISTICAS TECNICAS

ENTRADA	Range 1: 0.5 to 1.8 g/cm ³ Range 2: 1.0 to 2.5 g/cm ³ Range 3: 2.0 to 5.0 g/cm ³
SALIDA	Two-wire, 4-20 mA with superimposed digital communication (HART protocol)
EXACTITUD	Range 1: ±0.0004 g/cm ³ (±0.1 °Bx) Range 2: ±0.0007 g/cm ³ Range 3: ±0.0016 g/cm ³
FUENTE DE ALIMENTACION	12 to 45 Vdc
INDICADOR	4 ½-digit numerical and 5-character alphanumeric LCD indicator
TEMPERATURA LIMITE	Ambient: -40 to 85 °C (-40 to 185 °F) Process: -20 to +150°C (-4 to 302°F)
PRESION ESTATICA LIMITE	70 kgf/cm ² (7MPa) (1015 PSI)
HUMEDAD AMBIENTAL LIMITE	0 to 100% RH
PROCESOS DE CONEXIÓN	Industrial model: 316 SST flange ANSI B16.5 Sanitary mode: 304 SST Tri-clamp
PESO	Sanitary model: 4.5 kg (10 lb) - Industrial model: 8 kg (18 lb)

ANEXO B

CARACTERISTICAS

TECNICAS DEL

MICRO PLC

CÓDIGO MLFB	DESCRIPCIÓN
6EP1 336-3BA00	Fuente SITOP 20AMP entrada 120/230 VAC; salida 24 VDC
6ES7 390-1AE80-0AA0	Riel de montaje para sistema Simatic S7-300
6ES7 315-2AG10-0AB0	CPU 315-2 DP, con 1 puerto MPI + 1 puerto PROFIBUS DP, alimentación 24VDC Memoria Central 128KBYTE. Requiere Micro Memory Card.
6ES7953-8LJ11-0AA0	Micro Memory Card 512KB
6ES7 321-1BL00-0AA0	Módulo de 32 entradas digitales a 24VDC con separación galvánica
6ES7 322-1BL00-0AA0	Módulo de 32 salidas digitales a 24VDC con separación galvánica
6ES7 331-7KF02-0AB0	SM331 Módulo de 8 entradas análogas resolución 9/12/14BITS, +-10VDC,-+500mVDC,4...20mA (V/RTD/TC/I)
6ES7 332-5HF00-0AB0	SM 332 Módulo de 8 salidas analógicas resolución 11/12BITS (V/I)
6ES7 392-1AM00-0AA0	Conectores frontales 40 polos
6ES7 392-1AJ00-0AA0	Conectores frontales 20 polos
6ES7 360-3AA01-0AA0	Módulo IM 360 para expansión hasta 3 racks adicionales
6ES7 361-3CA01-0AA0	Módulo IM 361 para ubicarlos en los módulos de expansión
6ES7 368-3BB01-0AA0	Cable de conexión entre módulo IM360 e IM361 (longitud = 1m)

ANEXO C

COTIZACION DEL

MICRO PLC

LISTADO DE EQUIPOS

CANTIDAD	CÓDIGO MLFB	DESCRIPCIÓN	PVP UNITARIO	PVP TOTAL
1	6EP1 336-3BA00	Fuente SITOP	395,00	395,00
3	6ES7 390-1AE80-0AA0	Riel de montaje para sistema Simatic S7-300	50,00	150,00
1	6ES7 315-2AG10-0AB0	CPU 315-2 DP	2.270,00	2.270,00
1	6ES7953-8LJ11-0AA0	Micro Memory Card 512KB	300,00	300,00
4	6ES7 321-1BL00-0AA0	Módulo de 32 entradas digitales	500,00	2.000,00
4	6ES7 322-1BL00-0AA0	Módulo de 32 salidas digitales	700,00	2.800,00
9	6ES7 331-7KF02-0AB0	SM331 Módulo de 8 entradas análogas	960,00	8.640,00
3	6ES7 332-5HF00-0AB0	SM 332 Módulo de 8 salidas analógicas	1.540,00	4.620,00
11	6ES7 392-1AM00-0AA0	Conectores frontales 40 polos	60,00	660,00
9	6ES7 392-1AJ00-0AA0	Conectores frontales 20 polos	40,00	360,00
1	6ES7 360-3AA01-0AA0	Módulo IM 360	300,00	300,00
2	6ES7 361-3CA01-0AA0	Módulo IM 361	510,00	1.020,00
2	6ES7 368-3BB01-0AA0	Cable de conexión	100,00	200,00
TOTAL				23.715,00

ANEXO D

DISTRIBUCION DE

LAS SEÑALES

CONTROLADAS POR

EL PLC

Name	Type	Source	Source Details	Value	Description
AI0020	INT	GE FANUC PLC	%AI0020	0	SEÑAL CELDA DE CARGA DE LA ROMANA 1
AI0021	INT	GE FANUC PLC	%AI0021	0	NIVEL DE PH 0 -14 AJUSTE GRUESO
AI0022	INT	GE FANUC PLC	%AI0022	0	NIVEL DEL PEACHIMETRO ESTADO 5-7
AI0023	INT	GE FANUC PLC	%AI0023	0	SEÑAL DE LA CELDA DE CARGA ROMANA 2
AI0024	INT	GE FANUC PLC	%AI0024	0	SEÑAL DE PSI 0 - 30 DE LA TORRE 1
AI0025	INT	GE FANUC PLC	%AI0025	0	SEÑAL DE PSI 0 - 30 DE LA TORRE 2
AI0026	INT	GE FANUC PLC	%AI0026	0	VALOR EN LIBRAS DEL VAPOR DEL PREEVAPORADOR
AI0027	INT	GE FANUC PLC	%AI0027	0	CORRIENTE DE TEMPERATURA EN EL PREEVAPORADOR
AI0028	INT	GE FANUC PLC	%AI0028	0	CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL EN EL CUADRO
AI0029	INT	GE FANUC PLC	%AI0029	0	NIVEL DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE JUGO CALADO
AI0030	INT	GE FANUC PLC	%AI0030	0	CORRIENTE DEL NIVEL EN EL PREEVAPORADOR
AI0031	INT	GE FANUC PLC	%AI0031	0	PRESION DE VAPOR EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
AI0032	INT	GE FANUC PLC	%AI0032	0	VALOR DEL APAERTURA DESEADA DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO DEL PREEVAPORADOR
AI0033	INT	GE FANUC PLC	%AI0033	0	NIVEL DEL JUGO EN EL EQUIPO 1
AI0034	INT	GE FANUC PLC	%AI0034	0	TEMPERATURA DEL EQUIPO 1
AI0035	INT	GE FANUC PLC	%AI0035	0	PRESION DE VACIO DEL EQUIPO 1
AI0036	INT	GE FANUC PLC	%AI0036	0	APERTURA DE VALVULA DEL EQUIPO1
AI0037	INT	GE FANUC PLC	%AI0037	0	NIVEL DE JUGO EN EL EQUIPO 2
AI0038	INT	GE FANUC PLC	%AI0038	0	PRESION DE VAPOR EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
AI0039	INT	GE FANUC PLC	%AI0039	0	TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
AI0040	INT	GE FANUC PLC	%AI0040	0	TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SSECUNDARIA JUGO 1
AI0041	INT	GE FANUC PLC	%AI0041	0	TEMPERATURA EN LA CALENTADORAS TERCEARIA JUGO 1
AI0042	INT	GE FANUC PLC	%AI0042	0	TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
AI0043	INT	GE FANUC PLC	%AI0043	0	TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
AI0044	INT	GE FANUC PLC	%AI0044	0	TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2

AI0045	INT	GE FANUC PLC	%AI0045	0	TEMPERATURA DEL EQUIPO 2
AI0046	INT	GE FANUC PLC	%AI0046	0	PRESION DE VACIO EN EL EQUIPO 2
AI0047	INT	GE FANUC PLC	%AI0047	0	VALOR DE APERTURA DE LA VALVULADESEADA DEL EQUIPO 2
AI0048	INT	GE FANUC PLC	%AI0048	0	NIVEL DE REFERENCIA DEL PH AJUSTE GRUESO
AI0049	INT	GE FANUC PLC	%AI0049	0	NIVEL DEL TANQUE FLASH
AI0050	INT	GE FANUC PLC	%AI0050	0	NIVEL DEL JUGO DEL EQUIPO 3
AI0051	INT	GE FANUC PLC	%AI0051	0	TEMPERATURA DEL EQUIPO 3
AI0052	INT	GE FANUC PLC	%AI0052	0	PRESION DE VACIO DEL EQUIPO 3
AI0053	INT	GE FANUC PLC	%AI0053	0	VALOR DE APERTURA DESEADA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 3
AI0054	INT	GE FANUC PLC	%AI0054	0	NIVEL DE JUGO EN EL EQUIPO 4
AI0055	INT	GE FANUC PLC	%AI0055	0	TEMPERATURA DEL EQUIPO 4
AI0056	INT	GE FANUC PLC	%AI0056	0	PRESION DE VACIO DEL EQUIPO 4
AI0057	INT	GE FANUC PLC	%AI0057	0	VALOR DE APERTURA DESEADA DE LA VALVULA EQUIPO 4
AI0058	INT	GE FANUC PLC	%AI0058	0	VALOR DE REFERENCIA DE PSI DE LA TORRE 1
AI0059	INT	GE FANUC PLC	%AI0059	0	VALOR DE REFERENCIA DE PSI DE LA TORRE 2
AI0060	INT	GE FANUC PLC	%AI0060	0	REFERENCIA DEL PH AJUSTE FINO
AI0061	INT	GE FANUC PLC	%AI0061	0	GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
AI0062	INT	GE FANUC PLC	%AI0062	0	GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
AI0063	INT	GE FANUC PLC	%AI0063	0	GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
AI0064	INT	GE FANUC PLC	%AI0064	0	INGRESO DE GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA 1 JUGO 2
AI0065	INT	GE FANUC PLC	%AI0065	0	GRADOS DE APERTURA DESEADA DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
AI0066	INT	GE FANUC PLC	%AI0066	0	GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
AI0067	INT	GE FANUC PLC	%AI0067	0	PRESION DE VAPOR PRESENTE EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
AI0068	INT	GE FANUC PLC	%AI0068	0	PRESION DE VAPOR PRESENTE EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
AI0069	INT	GE FANUC PLC	%AI0069	0	PRESION DE VAPOR PRESENTE EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
AI0070	INT	GE FANUC PLC	%AI0070	0	PRESION DE VAPOR PRESENTE EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2

AI0071	INT	GE FANUC PLC	%AI0071	0	PRESION DE VAPOR PRESENTE EN EL EQUIPO 1
AI0072	INT	GE FANUC PLC	%AI0072	0	PRESION DE VAPOR PRESENTE EN EL EQUIPO 2
AI0073	INT	GE FANUC PLC	%AI0073	0	PRESION DE VAPOR EN EL EQUIPO 3
AI0074	INT	GE FANUC PLC	%AI0074	0	PRESION DE VAPOR EN EL QUIPO 4
AI0075	INT	GE FANUC PLC	%AI0075	0	TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
AI0076	INT	GE FANUC PLC	%AI0076	0	TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
AI0077	INT	GE FANUC PLC	%AI0077	0	TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
AI0078	INT	GE FANUC PLC	%AI0078	0	TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
AI0079	INT	GE FANUC PLC	%AI0079	0	TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
AI0080	INT	GE FANUC PLC	%AI0080	0	TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 2 CLARIFICADOR 2
AI0081	INT	GE FANUC PLC	%AI0081	0	TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
AI0082	INT	GE FANUC PLC	%AI0082	0	TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
AI0083	INT	GE FANUC PLC	%AI0083	0	TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
AI0084	INT	GE FANUC PLC	%AI0084	0	TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 2
AI0085	INT	GE FANUC PLC	%AI0085	0	TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 3
AI0086	INT	GE FANUC PLC	%AI0086	0	TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 4
AI0087	INT	GE FANUC PLC	%AI0087	0	TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
AI0088	INT	GE FANUC PLC	%AI0088	0	TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
AI0089	INT	GE FANUC PLC	%AI0089	0	TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
AI0090	INT	GE FANUC PLC	%AI0090	0	TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
AI0091	INT	GE FANUC PLC	%AI0091	0	GRADOS BRUX EN EL EQUIPO 1
AI0092	INT	GE FANUC PLC	%AI0092	0	GRADOS BRUX EN EL EQUIPO 2
AI0093	INT	GE FANUC PLC	%AI0093	0	GRADOS BRUX EN EL EQUIPO 3
AI0094	INT	GE FANUC PLC	%AI0094	0	GRADOS BRUX EN EL EQUIPO 4
AQ0020	INT	GE FANUC PLC	%AQ0020	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
AQ0021	INT	GE FANUC PLC	%AQ0021	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE GRUESO

AQ0022	INT	GE FANUC PLC	%AQ0022	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
AQ0023	INT	GE FANUC PLC	%AQ0023	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
AQ0024	INT	GE FANUC PLC	%AQ0024	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE FINO
AQ0025	INT	GE FANUC PLC	%AQ0025	0	SALIDA DE CORRIENTE AL POSICIONADOR DE LA ROMANA 2
AQ0026	INT	GE FANUC PLC	%AQ0026	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 2
AQ0027	INT	GE FANUC PLC	%AQ0027	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 1
AQ0028	INT	GE FANUC PLC	%AQ0028	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
AQ0029	INT	GE FANUC PLC	%AQ0029	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADO DE APERTURA DE LA CALENTADORA 1 JUGO 2
AQ0030	INT	GE FANUC PLC	%AQ0030	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADOS DE APERTURA DE LA VALVULA SECUNDARIA DEL JUGO 2
AQ0031	INT	GE FANUC PLC	%AQ0031	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LOS GRADOS DE APERTURA DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
AQ0032	INT	GE FANUC PLC	%AQ0032	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO EN EL PREEVAPORADOR
AQ0033	INT	GE FANUC PLC	%AQ0033	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 1
AQ0034	INT	GE FANUC PLC	%AQ0034	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 2
AQ0035	INT	GE FANUC PLC	%AQ0035	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 3
AQ0036	INT	GE FANUC PLC	%AQ0036	0	CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 4
I00001	BOOL	GE FANUC PLC	%I00001	Off	INICIO DEL PROCESO
I00002	BOOL	GE FANUC PLC	%I00002	Off	PARADA DEL SISTEMA
I00003	BOOL	GE FANUC PLC	%I00003	Off	INICIO DE CLARIFICADORES
I00004	BOOL	GE FANUC PLC	%I00004	Off	PROCESO EN MARCHA DEL CALENTADO
I00005	BOOL	GE FANUC PLC	%I00005	Off	ESTADO DEL PROCESO DE SULFATACION
I00006	BOOL	GE FANUC PLC	%I00006	Off	START DE PROCESO PREEVAPORADOES
I00007	BOOL	GE FANUC PLC	%I00007	Off	PROTECCION_BOMBA
I00008	BOOL	GE FANUC PLC	%I00008	Off	PROTECCION BOMBA VACIO
I00009	BOOL	GE FANUC PLC	%I00009	Off	ESTADO DEL INICIO DEL PROCESO DE EVAPORACION
I00010	BOOL	GE FANUC PLC	%I00010	Off	PROTECCION DE BOMBA DE MELADURA

I00011	BOOL	GE FANUC PLC	%I00011	Off	PROTECCION PARA LA BOMBA EXTRACCION DE JUGO
I00012	BOOL	GE FANUC PLC	%I00012	Off	PROTECCION_BOMBA DE EXTRACCION DE JUGO DEL CUADRO
I00020	BOOL	GE FANUC PLC	%I00020	Off	ESTADO DE LA VALVULA PRINCIPAL DEL PROCESO DE PESAJE DEL JUGO
I00021	BOOL	GE FANUC PLC	%I00021	Off	SENSOR DE NIVEL PRESENCIA DE JUGO ROMANAS
I00022	BOOL	GE FANUC PLC	%I00022	Off	SENSOR DE POSICION DE APERTURA DE LA VALVULA PRINCIPALDE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
I00023	BOOL	GE FANUC PLC	%I00023	Off	SENSOR DE POSICION ABIERTA DE LA VALVULA SECUNDARIA DE LA ROMANA 1
I00024	BOOL	GE FANUC PLC	%I00024	Off	SENSOR POSICION ABIERTA DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
I00025	BOOL	GE FANUC PLC	%I00025	Off	SENSOR POSICION CERRADA DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
I00026	BOOL	GE FANUC PLC	%I00026	Off	SENSOR POSICION ABIERTA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 1
I00027	BOOL	GE FANUC PLC	%I00027	Off	SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 1
I00028	BOOL	GE FANUC PLC	%I00028	Off	SENSOR DE POSICION ABIERTA DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO DE LA TORRE 2
I00029	BOOL	GE FANUC PLC	%I00029	Off	SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
I00030	BOOL	GE FANUC PLC	%I00030	Off	MODO DE ENCENDIDO/APAGADO MANUAL DE LA BOMBA 1 DEL CUADRO
I00031	BOOL	GE FANUC PLC	%I00031	Off	MODO AUTOMATICO DEL CLARIFICADOR 2
I00032	BOOL	GE FANUC PLC	%I00032	Off	SENSOR DE POSICION DE VALVULA ABIERTA DE ENTRADA DE JUGO 1
I00033	BOOL	GE FANUC PLC	%I00033	On	SENSOR DE POSICION DE VALVULA CERRADA DE ENTRADA DE JUGO 1
I00034	BOOL	GE FANUC PLC	%I00034	Off	SENSOR DE POSICION DE VALVULA ABIERTA DE ENTRADA DE JUGO 2
I00035	BOOL	GE FANUC PLC	%I00035	Off	SENSOR POSICION DE VALVULA CERRADA DE ENTRADA DE JUGO 2
I00036	BOOL	GE FANUC PLC	%I00036	Off	SENSOR DE POSICION DE LA VALVULA ABIERTA DE SALIDA DE JUGO 2
I00037	BOOL	GE FANUC PLC	%I00037	Off	SENSOR DE POSICION DE VALVULA CERRADA DE SALIDA DE JUGO 2
I00038	BOOL	GE FANUC PLC	%I00038	Off	SENSOR DE POSICION DE LA VALVULA 1 ABIERTA DEL TANQUE FLASH
I00039	BOOL	GE FANUC PLC	%I00039	Off	SENSOR DE POSICION DE VALVULA 1 CERRADA SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
I00040	BOOL	GE FANUC PLC	%I00040	Off	SENSOR DE POSICION ABIERTA DE LA VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
I00041	BOOL	GE FANUC PLC	%I00041	Off	SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
I00042	BOOL	GE FANUC PLC	%I00042	Off	ESTADO DE LA VALVULA PRINCIPAL DEL PROCESO DE SULFATACION
I00043	BOOL	GE FANUC PLC	%I00043	On	ESTADO DE LAS CALENTADORAS JUGO 1

I00044	BOOL	GE FANUC PLC	%I00044	Off	SENSOR DE POSICION DE CIERRE DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
I00045	BOOL	GE FANUC PLC	%I00045	Off	ESTADO DE LA ROMANA1
I00046	BOOL	GE FANUC PLC	%I00046	Off	SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA SECUNDARIA DE LA ROMANA 1
I00047	BOOL	GE FANUC PLC	%I00047	Off	ESTADO DE CIERRE MANUAL DE LA VLVULA QUE ACTUA CON EL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
I00048	BOOL	GE FANUC PLC	%I00048	Off	ESTADO DE LA ROMANA 2
I00049	BOOL	GE FANUC PLC	%I00049	Off	ESTADO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA ROMANA 2
I00050	BOOL	GE FANUC PLC	%I00050	Off	SENSOR POSICION ABIERTA DE LA VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 2
I00051	BOOL	GE FANUC PLC	%I00051	Off	SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 2
I00052	BOOL	GE FANUC PLC	%I00052	Off	ESTADO DE LA TORRE 1
I00053	BOOL	GE FANUC PLC	%I00053	Off	SENSOR DE POSICION ABIERTA DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA TORRE 1
I00054	BOOL	GE FANUC PLC	%I00054	Off	SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA TORRE 1
I00055	BOOL	GE FANUC PLC	%I00055	Off	ESTADO LA TORRE 2
I00056	BOOL	GE FANUC PLC	%I00056	Off	SENSOR POSICION ABIERTA DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO A LA TORRE 2
I00057	BOOL	GE FANUC PLC	%I00057	Off	SENSOR POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO A LA TORRE 2
I00058	BOOL	GE FANUC PLC	%I00058	Off	ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL MOTOR 1 DE LA DOSIFICACION DEL FLOCULANTE
I00059	BOOL	GE FANUC PLC	%I00059	Off	ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL MOTOR 2 DE LA DOSIFICACION DEL FLOCULANTE
I00060	BOOL	GE FANUC PLC	%I00060	Off	MODO DE ENCENDIDO MANUAL DE LA BOMBA
I00061	BOOL	GE FANUC PLC	%I00061	Off	MODO DE ENCENDIDO MANUAL DE LA BOMBA DE AGUA
I00062	BOOL	GE FANUC PLC	%I00062	Off	ESTADO DE ENCENDIDO DE LA LECHADA DE CAL
I00063	BOOL	GE FANUC PLC	%I00063	Off	ESTADO DEL SISTEMA DE BOMBEO A LAS CALENTADORAS
I00064	BOOL	GE FANUC PLC	%I00064	Off	ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL MOTOR 3 DE LA DOSIFICACION DEL FLOCULANTE
I00065	BOOL	GE FANUC PLC	%I00065	Off	ESTADO AUTOMATICO/MAUAL DE LOS MOTORES DE DOSIFICACION DE FLOCULANTE
I00066	BOOL	GE FANUC PLC	%I00066	Off	ESTADO AUTOMATICO/MANUAL DEL INGRESO DE FLOCULANTE AL TANQUE FLASH
I00067	BOOL	GE FANUC PLC	%I00067	Off	ESTADO ABIERTA/CERRADA DE LA VALVULA DE INGRESO DE FLOCULANTE AL TANQUE FLASH
I00068	BOOL	GE FANUC PLC	%I00068	Off	ESTADO ENCENDIDO/APAGADO DE LA BOMBA DE INGRESO DE FLOCULANTE AL TANQUE FLASH
I00069	BOOL	GE FANUC PLC	%I00069	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA 1

I00070	BOOL	GE FANUC PLC	%I00070	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA 2
I00071	BOOL	GE FANUC PLC	%I00071	Off	ESTADO AUTOMATICO/MANUAL DEL CLARIFICADOR 1
I00072	BOOL	GE FANUC PLC	%I00072	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
I00073	BOOL	GE FANUC PLC	%I00073	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
I00074	BOOL	GE FANUC PLC	%I00074	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
I00075	BOOL	GE FANUC PLC	%I00075	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
I00076	BOOL	GE FANUC PLC	%I00076	Off	SENSOR DE POSICION ABIERTA DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 1
I00077	BOOL	GE FANUC PLC	%I00077	Off	SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 1
I00078	BOOL	GE FANUC PLC	%I00078	Off	ESTADO DE LA CALENTADORA JUGO 2
I00079	BOOL	GE FANUC PLC	%I00079	Off	ENCENDIDO DEL MOTOR 1
I00080	BOOL	GE FANUC PLC	%I00080	Off	ENCENDIDO DEL MOTOR 2
I00081	BOOL	GE FANUC PLC	%I00081	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA 1
I00082	BOOL	GE FANUC PLC	%I00082	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA 2
I00083	BOOL	GE FANUC PLC	%I00083	Off	ESTADO DEL PROCESO DE PREEVAPORADORES
I00084	BOOL	GE FANUC PLC	%I00084	Off	ESTADO DE EVAPORADORES
I00085	BOOL	GE FANUC PLC	%I00085	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
I00086	BOOL	GE FANUC PLC	%I00086	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
I00087	BOOL	GE FANUC PLC	%I00087	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
I00088	BOOL	GE FANUC PLC	%I00088	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
I00089	BOOL	GE FANUC PLC	%I00089	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE VAPOR
I00090	BOOL	GE FANUC PLC	%I00090	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE VAPOR
I00092	BOOL	GE FANUC PLC	%I00092	Off	MODO MANUAL DE ENCENDIDO DE LA BOMBA DE MELADURA
I00093	BOOL	GE FANUC PLC	%I00093	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA 3
I00094	BOOL	GE FANUC PLC	%I00094	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA 4
I00095	BOOL	GE FANUC PLC	%I00095	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA 3
I00096	BOOL	GE FANUC PLC	%I00096	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA 4

I00097	BOOL	GE FANUC PLC	%I00097	Off	
M00020	BOOL	GE FANUC PLC	%M00020	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
M00021	BOOL	GE FANUC PLC	%M00021	Off	VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS APERTURA MODO MANUAL
M00022	BOOL	GE FANUC PLC	%M00022	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DEL JUGO DE LA ROMANA 1
M00023	BOOL	GE FANUC PLC	%M00023	Off	APERTURA MANUAL DE VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DEL JUGO DE LA ROMANA 1
M00024	BOOL	GE FANUC PLC	%M00024	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DEL JUGO DE LA ROMANA 1
M00025	BOOL	GE FANUC PLC	%M00025	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
M00026	BOOL	GE FANUC PLC	%M00026	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
M00027	BOOL	GE FANUC PLC	%M00027	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
M00028	BOOL	GE FANUC PLC	%M00028	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
M00029	BOOL	GE FANUC PLC	%M00029	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO DE LA TORRE 1
M00030	BOOL	GE FANUC PLC	%M00030	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO DE LA TORRE 1
M00031	BOOL	GE FANUC PLC	%M00031	Off	ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO MODO MANUAL BOMBA1
M00032	BOOL	GE FANUC PLC	%M00032	Off	ENCENDIDO/APAGADO MODO MANUAL BOMBA1
M00033	BOOL	GE FANUC PLC	%M00033	Off	ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO MANUAL DE BOMBA2
M00034	BOOL	GE FANUC PLC	%M00034	Off	ENCENDIDO/APAGADO MANUAL DE BOMBA2
M00035	BOOL	GE FANUC PLC	%M00035	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE VALVULA DE ENTRADA DE JUGO 1
M00036	BOOL	GE FANUC PLC	%M00036	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DE JUGO 1
M00038	BOOL	GE FANUC PLC	%M00038	Off	AUTOMATICO DE PREEVAPORADORES
M00039	BOOL	GE FANUC PLC	%M00039	Off	AUTOMATICO EVAPORADORES
M00040	BOOL	GE FANUC PLC	%M00040	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
M00041	BOOL	GE FANUC PLC	%M00041	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 1
M00042	BOOL	GE FANUC PLC	%M00042	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 1
M00043	BOOL	GE FANUC PLC	%M00043	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DE JUGO 2
M00044	BOOL	GE FANUC PLC	%M00044	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DE JUGO 2
M00045	BOOL	GE FANUC PLC	%M00045	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 2

M00046	BOOL	GE FANUC PLC	%M00046	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 2
M00047	BOOL	GE FANUC PLC	%M00047	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA 1 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
M00048	BOOL	GE FANUC PLC	%M00048	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA 1 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
M00049	BOOL	GE FANUC PLC	%M00049	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
M00050	BOOL	GE FANUC PLC	%M00050	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
M00051	BOOL	GE FANUC PLC	%M00051	Off	AUTOMATICO VALVULA PRINCIPAL DEL PROCESO DE SULFATAACION
M00052	BOOL	GE FANUC PLC	%M00052	Off	AUTOMATICO DE LA CALENTADORAS JUGO 1
M00053	BOOL	GE FANUC PLC	%M00053	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE VALVULA DE ENTRADA DE JUGO 1
M00054	BOOL	GE FANUC PLC	%M00054	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DE JUGO 1
M00055	BOOL	GE FANUC PLC	%M00055	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO CLARIFICADO DEL CUADRO
M00056	BOOL	GE FANUC PLC	%M00056	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO CLARIFICADO DEL CUADRO
M00057	BOOL	GE FANUC PLC	%M00057	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
M00058	BOOL	GE FANUC PLC	%M00058	Off	CIERRE DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
M00059	BOOL	GE FANUC PLC	%M00059	Off	FALLA DE PROCESO EN LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
M00060	BOOL	GE FANUC PLC	%M00060	Off	ESTADO DE FALLA DE PROCESO EN LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
M00061	BOOL	GE FANUC PLC	%M00061	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 1
M00062	BOOL	GE FANUC PLC	%M00062	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 1
M00063	BOOL	GE FANUC PLC	%M00063	Off	FALLA DE LA DESERNEGIZACION DE LA BOBINA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 1
M00064	BOOL	GE FANUC PLC	%M00064	Off	ESTADO DE FALLA PARA LA DESERNEGIZACION DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO DE LA TORRE 1
M00065	BOOL	GE FANUC PLC	%M00065	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
M00066	BOOL	GE FANUC PLC	%M00066	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
M00067	BOOL	GE FANUC PLC	%M00067	Off	ESTADO DE FALLA DE CIERRE DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
M00068	BOOL	GE FANUC PLC	%M00068	Off	MODO DE FALLA
M00069	BOOL	GE FANUC PLC	%M00069	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 1
M00070	BOOL	GE FANUC PLC	%M00070	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 1
M00071	BOOL	GE FANUC PLC	%M00071	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 2

M00072	BOOL	GE FANUC PLC	%M00072	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DE JUGO 2
M00073	BOOL	GE FANUC PLC	%M00073	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DE JUGO 2
M00074	BOOL	GE FANUC PLC	%M00074	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO 2
M00075	BOOL	GE FANUC PLC	%M00075	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO CLARIFICADO DEL CUADRO
M00076	BOOL	GE FANUC PLC	%M00076	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO CLARIFICADO DEL CUADRO
M00077	BOOL	GE FANUC PLC	%M00077	Off	AUTOMATICO DE LA CALENTADORA JUGO 2
M00078	BOOL	GE FANUC PLC	%M00078	Off	PULSOS DE CONVERSION
M00079	BOOL	GE FANUC PLC	%M00079	Off	PULSOS DE MODULACION
M00080	BOOL	GE FANUC PLC	%M00080	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
M00081	BOOL	GE FANUC PLC	%M00081	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA 1 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLAH
M00082	BOOL	GE FANUC PLC	%M00082	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA 1 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLAH
M00083	BOOL	GE FANUC PLC	%M00083	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
M00084	BOOL	GE FANUC PLC	%M00084	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
M00085	BOOL	GE FANUC PLC	%M00085	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
M00086	BOOL	GE FANUC PLC	%M00086	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
M00087	BOOL	GE FANUC PLC	%M00087	Off	INDICADOR DEL INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 1 BANDEJA 1
M00088	BOOL	GE FANUC PLC	%M00088	Off	INDICADOR DE DENSIDAD DESEADA DE LODO BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
M00089	BOOL	GE FANUC PLC	%M00089	Off	LISTO PARA INGRESAR VALOR DE AJUSTE GRUESO
M00090	BOOL	GE FANUC PLC	%M00090	Off	AJUSTE POSITIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE GRUESO
M00091	BOOL	GE FANUC PLC	%M00091	Off	AJUSTE NEGATIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE GRUESO
M00092	BOOL	GE FANUC PLC	%M00092	Off	PULSOS DE PROCESO LISTO PARA CONVERSION AJUSTE GUESO
M00093	BOOL	GE FANUC PLC	%M00093	Off	ESTADO DEL SENSOR DE NIVEL MEDIO DE LA BOMBA 2
M00094	BOOL	GE FANUC PLC	%M00094	Off	INDICADOR DE DENSIDAD DESEADA DE LODO BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
M00095	BOOL	GE FANUC PLC	%M00095	Off	PULSOS DE PROCESO LISTO PARA CONVERSION AJUSTE FINO
M00096	BOOL	GE FANUC PLC	%M00096	Off	LISTO VAPOR AJUSTE FINO
M00097	BOOL	GE FANUC PLC	%M00097	Off	AJUSTE POSITIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE FINO

M00098	BOOL	GE FANUC PLC	%M00098	Off	LIMITE SUPERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE FINO
M00099	BOOL	GE FANUC PLC	%M00099	Off	ESTADO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE JUGO CALADO VACIO
M00100	BOOL	GE FANUC PLC	%M00100	Off	AJUSTE NEGATIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE FINO
M00101	BOOL	GE FANUC PLC	%M00101	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
M00102	BOOL	GE FANUC PLC	%M00102	Off	VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS CIERRE MODO MANUAL
M00103	BOOL	GE FANUC PLC	%M00103	Off	MODO AUTOMATICO DE LA ROMANA 1
M00104	BOOL	GE FANUC PLC	%M00104	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DEL JUGO DE LA ROMANA 1
M00105	BOOL	GE FANUC PLC	%M00105	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION ABIERTA DE LA VALVULA SECUNDARIA DE LA ROMANA 1
M00106	BOOL	GE FANUC PLC	%M00106	Off	PUSLO PARA CONTEO DE ROMANADAS EN LA ROMANA 1
M00107	BOOL	GE FANUC PLC	%M00107	Off	PULSO DE APERTURA
M00108	BOOL	GE FANUC PLC	%M00108	Off	MODO AUTOMATICO ROMANA 2
M00109	BOOL	GE FANUC PLC	%M00109	Off	PULSOS DE APERTURA DE LA ROMANA2
M00110	BOOL	GE FANUC PLC	%M00110	Off	PULSOS DE DECREMENTO DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA2
M00111	BOOL	GE FANUC PLC	%M00111	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA ROMANA 2
M00112	BOOL	GE FANUC PLC	%M00112	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA SECUNDARIA DE LA ROMANA 2
M00113	BOOL	GE FANUC PLC	%M00113	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA SECUNDARIA DE LA ROMANA 2
M00114	BOOL	GE FANUC PLC	%M00114	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 2
M00115	BOOL	GE FANUC PLC	%M00115	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 2
M00116	BOOL	GE FANUC PLC	%M00116	Off	MODO AUTOMATICO PARA TORRE 1
M00117	BOOL	GE FANUC PLC	%M00117	Off	AJUSTE POSITIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 1
M00118	BOOL	GE FANUC PLC	%M00118	Off	LISTO VAPOR DE LA TORRE 1
M00119	BOOL	GE FANUC PLC	%M00119	Off	PULSOS DE INGRESO DE VALOR DEL VAPOR PARA LA TORRE 1
M00120	BOOL	GE FANUC PLC	%M00120	Off	PULSOS DE INCREMENTO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR EN LA TORRE 1
M00121	BOOL	GE FANUC PLC	%M00121	Off	AJUSTE NEGATIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 1
M00122	BOOL	GE FANUC PLC	%M00122	Off	PULSO DE CONTEO DE LAS ROMANADAS DE LA ROMANA 2
M00123	BOOL	GE FANUC PLC	%M00123	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA TORRE 1

M00124	BOOL	GE FANUC PLC	%M00124	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA TORRE 1
M00125	BOOL	GE FANUC PLC	%M00125	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO DE LA TORRE 1
M00126	BOOL	GE FANUC PLC	%M00126	Off	CIERRE MANUAL DE INGRESO DE JUGO DE LA TORRE 1
M00127	BOOL	GE FANUC PLC	%M00127	Off	MODO AUTOMATICO DE LA TORRE 2
M00128	BOOL	GE FANUC PLC	%M00128	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO A LA TORRE 2
M00129	BOOL	GE FANUC PLC	%M00129	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO A LA TORRE 2
M00130	BOOL	GE FANUC PLC	%M00130	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO A LA TORRE 2
M00131	BOOL	GE FANUC PLC	%M00131	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO A LA TORRE 2
M00132	BOOL	GE FANUC PLC	%M00132	Off	PULSO QUE INDICA QUE ESTA LISTO PARA INGRESAR EL VALOR DEL VAPOR A LA TORRE 2
M00133	BOOL	GE FANUC PLC	%M00133	Off	PULSOS DE INCREMENTO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR EN LA TORRE 2
M00134	BOOL	GE FANUC PLC	%M00134	Off	INDICADOR DE DENSIDAD DESEADA DE LODO BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
M00135	BOOL	GE FANUC PLC	%M00135	Off	INDICADOR DE DENSIDAD DESEADA DE LODO BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
M00136	BOOL	GE FANUC PLC	%M00136	Off	INDICADOR DE INGRESO DEL JUGO BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
M00137	BOOL	GE FANUC PLC	%M00137	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
M00138	BOOL	GE FANUC PLC	%M00138	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA APERTURA DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
M00139	BOOL	GE FANUC PLC	%M00139	Off	INDICADOR DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
M00140	BOOL	GE FANUC PLC	%M00140	Off	MODO MANUAL DE APERTURA DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
M00141	BOOL	GE FANUC PLC	%M00141	Off	INDICADOR DE VALVULA DE SALIDA DE JUGO ABIERTA
M00142	BOOL	GE FANUC PLC	%M00142	Off	INDICADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DEL PREEVAPORADOR
M00143	BOOL	GE FANUC PLC	%M00143	Off	INDICADOR DEL INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
M00144	BOOL	GE FANUC PLC	%M00144	Off	LIMITE SUPERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE GRUESO
M00145	BOOL	GE FANUC PLC	%M00145	Off	LIMITE INFERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE GRUESO
M00146	BOOL	GE FANUC PLC	%M00146	Off	LIMITE INFERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE FINO
M00147	BOOL	GE FANUC PLC	%M00147	Off	PULSOS
M00148	BOOL	GE FANUC PLC	%M00148	Off	MODO AUTOMATICO DEL SISTEMA DE BOMBEO A LAS CALENTADORAS
M00149	BOOL	GE FANUC PLC	%M00149	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1

M00150	BOOL	GE FANUC PLC	%M00150	Off	PULSOS DE INGRESO DE APAERTURA DE LA VALVULA DESEADA
M00151	BOOL	GE FANUC PLC	%M00151	Off	INDICADOR DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
M00152	BOOL	GE FANUC PLC	%M00152	Off	PULSOS DE APARTURA DE LA VALVULA DESEADA DEL EQUIPO 3
M00155	BOOL	GE FANUC PLC	%M00155	Off	AUXILIAR DE ENCENDUDO DE LA BOMBA 1 DEL CUADRO
M00156	BOOL	GE FANUC PLC	%M00156	Off	ENCENDIDO/APAGADO MANUAL DE LA BOMBA 1 DEL CUADRO
M00157	BOOL	GE FANUC PLC	%M00157	Off	MODO DE APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
M00158	BOOL	GE FANUC PLC	%M00158	Off	MODO DE CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
M00159	BOOL	GE FANUC PLC	%M00159	Off	INDICADOR DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
M00160	BOOL	GE FANUC PLC	%M00160	Off	INDICADOR DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
M00161	BOOL	GE FANUC PLC	%M00161	Off	INDICADOR DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
M00162	BOOL	GE FANUC PLC	%M00162	Off	INDICADOR DE NIVEL DE DENSIDAD DESEADO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
M00163	BOOL	GE FANUC PLC	%M00163	Off	INDICADOR DE NIVEL DE DENSIDAD DESEADO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
M00164	BOOL	GE FANUC PLC	%M00164	Off	INDICADOR DE NIVEL DE DENSIDAD DESEADO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
M00165	BOOL	GE FANUC PLC	%M00165	Off	INDICADOR DE NIVEL DE DENSIDAD DESEADO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
M00166	BOOL	GE FANUC PLC	%M00166	Off	INDICADOR DE AUSENCIA DE JUGO EN EL TANQUE
M00167	BOOL	GE FANUC PLC	%M00167	Off	INDICADOR DE VAPOR ESTABLE PERMITIDO EN EL PRE-EVAPORADOR
M00168	BOOL	GE FANUC PLC	%M00168	Off	INDICADOR DE GRADOS BRUX ESTABLES
M00169	BOOL	GE FANUC PLC	%M00169	Off	INDICADOR DE APERTURA DE VALVULA
M00170	BOOL	GE FANUC PLC	%M00170	Off	INDICADOR DE APERTURA DE VALVULA EQUIPO 2
M00171	BOOL	GE FANUC PLC	%M00171	Off	INDICADOR DE APERTURA DE VALVULA EQUIPO 3
M00172	BOOL	GE FANUC PLC	%M00172	Off	INDICADOR DE APERTURA DE VALVULA EQUIPO 4
M00173	BOOL	GE FANUC PLC	%M00173	Off	
M00252	BOOL	GE FANUC PLC	%M00252	Off	BOTONERA DE INGRESO DE VAPOR PARA LA TORRE 1
M00253	BOOL	GE FANUC PLC	%M00253	Off	BOTON DE INGRESO DE DATO DE VAPOR A LA TORRE 2
M00254	BOOL	GE FANUC PLC	%M00254	Off	INGRESO DEL VALOR DEL PH AJUSTE GRUESO
M00255	BOOL	GE FANUC PLC	%M00255	Off	INGRESO DEL VALOR DE PH AJUSTE FINO

M00259	BOOL	GE FANUC PLC	%M00259	Off	ESTADO DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO 1
M00260	BOOL	GE FANUC PLC	%M00260	Off	ESTADO DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO 2
M01000	BOOL	GE FANUC PLC	%M01000	Off	
Q00003	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00003	Off	AUTOMATICO DEL PROCESO EN MARCHA DEL CALENTADO
Q00004	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00004	Off	PROCESO PREVEVAPORADOERES
Q00005	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00005	Off	INCIO DEL PROCESO DE EVAPORACION
Q00006	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00006	Off	INICIO DE CLARIFICACIÓN
Q00008	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00008	Off	INICIO DE PROCESO DE SULFATACION
Q00020	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00020	On	PROCESO EN MARCHA
Q00021	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00021	Off	MODO AUTOMATICO DE LA VALVULA RPINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
Q00022	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00022	Off	INDICA EL TANQUE LLENO
Q00023	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00023	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION DE APERTURA DE LA VALVULA PRINCIPALDE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
Q00024	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00024	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
Q00025	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00025	Off	SEÑAL DEL 25% DE LLENADO DE LA ROMANA 1
Q00026	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00026	Off	PULSO DE INCREMENTO DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
Q00027	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00027	Off	LIMITE SUPERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
Q00028	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00028	Off	SEÑAL DE AJUSTE DE LA CORIENTE DEL POSICIONADOR PARA EL CIERRE DE VALVULA LA ROMANA 1
Q00029	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00029	Off	PULSO CIERRE DE VALVULA POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
Q00030	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00030	Off	LIMITE DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
Q00031	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00031	Off	SEÑAL DE CELDA DE CARGA DE 4mA DE LA ROMANA 1
Q00032	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00032	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DEL JUGO DE LA ROMANA 1
Q00033	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00033	Off	SEÑAL DE LA CELDA DE CARGA DE 20MA DE LA ROMANA 1
Q00034	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00034	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 1
Q00035	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00035	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
Q00036	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00036	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA SECUNDARIA DE LA ROMANA 1
Q00037	BOOL	GE FANUC	%Q00037	Off	ESTADO DEL SENSOR POSICION ABIERTA DE LA

		PLC			VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
Q00038	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00038	Off	ESTADO DEL SENSOR POSICION CERRADA DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
Q00039	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00039	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
Q00040	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00040	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS TORRES
Q00041	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00041	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DE JUGO DE LA TORRE 1
Q00042	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00042	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 1
Q00043	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00043	Off	ESTADO DE SENSOR VALVULA ABIERTA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 1
Q00044	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00044	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 1
Q00045	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00045	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
Q00046	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00046	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DE JUGO DE LA TORRE 2
Q00047	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00047	Off	ESTADO DEL SENSOR VALVULA ABIERTA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
Q00048	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00048	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DE LA TORRE 2
Q00049	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00049	Off	ENERGIZA EL ENCENDIDO DE LA BOMBA 1
Q00050	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00050	Off	ESTADO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE JUGO CALADO NIVEL MEDIO
Q00051	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00051	Off	ENCENDIDO DE BOMBA 2
Q00052	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00052	Off	ESTADO DE NIVEL DE SENSOR SUPERIOR DEL TANQUE DE JUGO CALADO
Q00053	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00053	Off	ENERGIZADA LA ELECTROVALVULA DE ENTRADA DE JUGO 1
Q00054	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00054	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE ENTRADA DE JUGO 1
Q00055	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00055	Off	ESTADO DEL SENSOR DE VALVULA ABIERTA DE ENTRADA DE JUGO 1
Q00056	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00056	Off	ESTADO DEL SENSOR DE VALVULA CERRADA DE ENTRADA DE JUGO 1
Q00057	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00057	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DE JUGO 1
Q00058	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00058	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DEL JUGO 1
Q00059	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00059	Off	ESTADO DEL SENSOR DE VALVULA ABIERTA DE SALIDA DEL JUGO 1
Q00060	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00060	Off	ESTADO DE SENSOR VALVULA CERRADA DE SALIDA DE JUGO 1
Q00061	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00061	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE ENTRADA DEL JUGO 2
Q00062	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00062	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE ENTRADA DE JUGO 2

Q00063	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00063	Off	ESTADO DE SENSOR DE VALVULA ABIERTA DE ENTRADA DE JUGO 2
Q00064	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00064	Off	ESTADO DEL SENSOR DE VALVULA CERRADA DE ENTRADA DE JUGO 2
Q00065	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00065	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DE JUGO 2
Q00066	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00066	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DE JUGO 2
Q00067	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00067	Off	ESTADO DE SENSOR DE VALVULA ABIERTA DE SALIDA DE JUGO 2
Q00068	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00068	Off	ESTADO DEL SENSOR DE VALVULA CERRADA DE SALIDA DE JUGO 2
Q00069	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00069	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA 1 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
Q00070	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00070	Off	DESENERGIZA LA VALVULA 1 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
Q00071	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00071	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION DE LA VALVULA 1 ABIERTA DEL TANQUE FLASH
Q00072	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00072	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION DE VALVULA 1 CERRADA SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
Q00073	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00073	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
Q00074	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00074	Off	DESENERGIZA LA ELECTRO VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
Q00075	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00075	Off	ESTADO DE SENSOR DE APERTURA DE LA VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
Q00076	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00076	Off	ESTADO DEL SENSOR CERRADO DE LA VALVULA 2 DE SALIDA DEL JUGO DEL TANQUE FLASH
Q00077	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00077	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION DE CIERRE DE LA VALVULA PRINCIPAL DE INGRESO DE JUGO A LAS ROMANAS
Q00078	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00078	Off	CIERRE MANUAL DE LA VLVULA QUE ACTUA CON EL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
Q00079	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00079	Off	TIEMPO DE 5 SEGUNDOS
Q00080	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00080	Off	TIEMPO DE 5 SEGUNDO
Q00081	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00081	Off	SEÑAL DEL 25% DE LLENADO DE LA ROMANA 2
Q00082	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00082	Off	LIMITE SUPERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 2
Q00083	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00083	Off	AJUSTE DEL POSICIONADOR DE CIERRE DE VALVULA DE ENTRADA DE JUGO A LA ROMANA 2
Q00084	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00084	Off	LIMITE INFERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 2
Q00085	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00085	Off	LIMITE INFERIOR EN LA ROMANA 2
Q00086	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00086	Off	LIMITE SUPERIOR DE LA ROMANA 2
Q00087	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00087	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA SECUNDARIA DESALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 2
Q00088	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00088	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 2

Q00089	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00089	Off	ESTADO DEL SENSOR POSICION ABIERTA DE LA VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 2
Q00090	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00090	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA SECUNDARIA DE SALIDA DE JUGO DE LA ROMANA 2
Q00091	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00091	Off	LIMNITE EXCEDIDO DEL JUGO EN LA ROMANA 1
Q00092	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00092	Off	LIMITE QUE MUESTRA LA NO PRESENCIA DE JUGO EN LA ROMANA 1
Q00093	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00093	Off	LIMITE EXCEDIDO DE JUGO EN LA ROMANA 2
Q00094	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00094	Off	LIMITE QUE MUESTRA LA NO PRESENCIA DE JUGO EN LA ROMANA 2
Q00095	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00095	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA TORRE 1
Q00096	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00096	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA TORRE 1
Q00097	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00097	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION ABIERTA DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA TORRE 1
Q00098	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00098	Off	ESTADO DEL SENSOR DE POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO A LA TORRE 1
Q00099	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00099	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE ENTRADA DE JUGO A LA TORRE 2
Q00100	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00100	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE ENTRADA DE JUGO A LA TORRE 2
Q00101	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00101	Off	ESTADO DEL SENSOR POSICION ABIERTA DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO A LA TORRE 2
Q00102	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00102	Off	ESTADO DEL SENSOR POSICION CERRADA DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO A LA TORRE 2
Q00103	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00103	Off	LIMITE SUPERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 1
Q00104	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00104	Off	LIMITE INFERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 1
Q00105	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00105	Off	AJUSTE POSITIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 2
Q00106	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00106	Off	LIMITE SUPERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 2
Q00107	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00107	Off	AJUSTE NEGATIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 2
Q00108	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00108	Off	LIMITE INFERIOR DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 2
Q00109	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00109	Off	BOMBA DE LODO 3
Q00110	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00110	Off	ENCENDIDO DE LA LECHADA DE CAL
Q00111	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00111	Off	ENCENDIO DE LA BOMBA 1 DEL CUADRO
Q00112	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00112	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DEL JUGO CLARIFICADO DEL CUADRO
Q00113	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00113	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE SALIDA DEL JUGO CLARIFICADO DEL CUADRO
Q00114	BOOL	GE FANUC	%Q00114	Off	AUTOMATICO DEL CLARIFICADOR 1

		PLC			
Q00115	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00115	Off	BOMBA DE LODO 4
Q00116	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00116	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
Q00117	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00117	Off	SEÑAL DE INCREMENTO DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
Q00118	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00118	Off	SEÑAL DE DECREMENTO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
Q00119	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00119	Off	MOTOR 1
Q00120	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00120	Off	MOTOR 2
Q00121	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00121	Off	BOMBA DE LODO 1
Q00122	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00122	Off	BOMBA DE LODO 2
Q00123	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00123	Off	PULSOS
Q00124	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00124	Off	AJUSTE POSITIVO DEL VALOR DE CONVERSION DE POSICION DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO DEL PREEVAPORADOR
Q00125	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00125	Off	AJUSTE NEGATIVO DEL VALOR DE CONVERSION DE POSICION DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO DEL PREEVAPORADOR
Q00126	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00126	Off	PULSOS DE INGRESO DE APERTURA DE LA VALVULA
Q00127	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00127	Off	AJUSTE POSITIVO DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 1
Q00128	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00128	Off	AJUSTE NEGATIVO DE LA VALVULA DE APERTURA DEL EQUIPO 1
Q00129	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00129	Off	AJUSTE POSITIVO DEL VALOR DE LA VALVULA DESEADA DEL EQUIPO 2
Q00130	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00130	Off	AJUSTE NEGATIVO DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 2
Q00131	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00131	Off	AJUSTE POSITIVO DE LA APERTURA DE LA VALVULA EQUIPO 3
Q00132	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00132	Off	AJUSTE NEGATIVO DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 3
Q00133	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00133	Off	AJUSTE POSITIVO DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 4
Q00134	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00134	Off	AJUSTE NEGATIVO DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 4
Q00135	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00135	Off	PULSOS DE AJUSTES DE CONVERSION
Q00136	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00136	Off	CONTROL MINIMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
Q00137	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00137	Off	CONTROL MAXMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
Q00138	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00138	Off	AJUSTES NEGATIVO DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
Q00139	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00139	Off	AJUSTES POSITIVO DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1

Q00140	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00140	Off	CONTROL MINIMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
Q00141	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00141	Off	CONTROL MAXMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
Q00142	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00142	Off	AJUSTES NEGATIVO DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
Q00143	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00143	Off	AJUSTES POSITIVO DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
Q00144	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00144	Off	CONTROL MINIMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCERIA JUGO 1
Q00145	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00145	Off	CONTROL MINIMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
Q00146	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00146	Off	AJUSTES NEGATIVO DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
Q00147	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00147	Off	AJUSTES POSITIVO DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
Q00148	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00148	Off	CONTROL MINIMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
Q00149	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00149	Off	CONTROL MAXIMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
Q00150	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00150	Off	AJUSTES NEGATIVO DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
Q00151	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00151	Off	AJUSTE POSITIVO DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
Q00152	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00152	Off	CONTROL MINIMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
Q00153	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00153	Off	CONTROL MAXIMO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
Q00154	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00154	Off	AJUSTE NEGATIVO DE LOS GRADOS DE APERTURA DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
Q00155	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00155	Off	AJUSTE POSITIVO DE LOS GRADOS DE APERTURA DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
Q00156	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00156	Off	CONTROL MINIMO DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
Q00157	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00157	Off	CONTROL MAXIMO DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
Q00158	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00158	Off	AJUSTE NEGATIVO DE LOS GRADOS DE AJUSTES DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
Q00159	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00159	Off	AJUSTE POSITIVO DE LOS GRADOS DE AJUSTES DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
Q00160	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00160	Off	AUTOMATICO DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO 1
Q00161	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00161	Off	ESTADO AUTOATICO DE LA VALVULA DE ENTRADA DEL JUGO 2
Q00162	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00162	Off	ENCENDIDO DEL MOTOR 1 DE LA DOSIFICACION DEL FLOCULANTE
Q00163	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00163	Off	ENCENDIDO DEL MOTOR 2 DE LA DOSIFICACION DEL FLOCULANTE
Q00164	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00164	Off	ENCENDIDO DEL MOTOR 3 DE LA DOSIFICACION DEL FLOCULANTE
Q00165	BOOL	GE FANUC	%Q00165	Off	AUTOMATICO DE LOS MOTORES DE DOSIFICACION

		PLC			DE FLOCULANTE
Q00166	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00166	Off	AUTOMATICO DEL INGRESO DE FLOCULANTE AL TANQUE FLASH
Q00167	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00167	Off	ABIERTA LA VALVULA DE INGRESO DE FLOCULANTE AL TANQUE FLASH
Q00168	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00168	Off	ENCENDIDO DE LA BOMBA DE INGRESO DE FLOCULANTE AL TANQUE FLASH
Q00169	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00169	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA PARA EL INGRESO DE JUGO BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
Q00170	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00170	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
Q00171	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00171	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
Q00172	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00172	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA PARA EL INGRESO DE JUGO BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
Q00173	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00173	Off	CIERRE MANUAL DE LA APERTURA DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
Q00174	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00174	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
Q00175	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00175	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
Q00176	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00176	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
Q00177	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00177	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
Q00178	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00178	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
Q00179	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00179	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
Q00180	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00180	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
Q00181	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00181	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
Q00182	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00182	Off	AUTOMATICO DEL CLARIFICADOR 2
Q00183	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00183	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
Q00184	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00184	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
Q00185	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00185	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
Q00186	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00186	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
Q00187	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00187	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
Q00188	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00188	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
Q00189	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00189	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
Q00190	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00190	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
Q00191	BOOL	GE FANUC	%Q00191	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE

		PLC			JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
Q00192	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00192	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
Q00193	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00193	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
Q00194	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00194	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
Q00195	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00195	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
Q00196	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00196	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
Q00197	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00197	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
Q00198	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00198	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE JUGO AL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
Q00199	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00199	Off	ENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE VAPOR AL PREEVAPORADOR
Q00200	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00200	Off	APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE VAPOR
Q00201	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00201	Off	CIERRE MANUAL DE LA VALVULA DE INGRESO DE VAPOR
Q00202	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00202	Off	DESENERGIZA LA ELECTROVALVULA DE INGRESO DE VAPOR
Q00203	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00203	Off	BOMBA EXTRACCION DE JUGO DEL PREEVAPORADOR
Q00204	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00204	Off	ENCENDIDO MANUAL DE LA BOMBA
Q00205	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00205	Off	ENERGIZA LA BOMBA DE AGUA
Q00206	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00206	Off	ENCENDIDO MANUAL DE LA BOMBA DE AGUA
Q00207	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00207	Off	ENERGIZA LA BOMBA DE VACIO
Q00208	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00208	Off	ENCENDIDO MANUAL DE LA BOMBA DE VACIO
Q00209	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00209	Off	ENERGIZA LA BOMBA DE MELADURA
Q00210	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00210	Off	ENCENDIDO MANUAL DE LA BOMBA DE MELADURA
Q00211	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00211	Off	BOMBA DE LODO 3
Q00212	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00212	Off	BOMBA DE LODO 4 CLARIFICADOR 1
Q00213	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00213	Off	BOMBA DE LODO 3 CLARIFICADOR 2
Q00214	BOOL	GE FANUC PLC	%Q00214	Off	BOMBA DE LODO 4 CLARIFICADOR 2
R00020	INT	GE FANUC PLC	%R00020	0	REGISTRO DE LA SEÑAL CELDA DE CARGA DE LA ROMANA
R00021	INT	GE FANUC PLC	%R00021	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 1
R00022	INT	GE FANUC	%R00022	0	CONTADOR DE ROMANADAS EN LA ROMANA 1

		PLC			
R00023	INT	GE FANUC PLC	%R00023	0	REGISTRO DEL NIVEL DE PH 0 -14 AJUSTE GRUESO
R00024	INT	GE FANUC PLC	%R00024	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DE LA TEMERATURA
R00025	INT	GE FANUC PLC	%R00025	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE GRUESO
R00027	INT	GE FANUC PLC	%R00027	0	REGISTRO DEL NIVEL DEL PEACHIMETRO ESTADO 5- 7
R00028	INT	GE FANUC PLC	%R00028	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE FINO
R00029	INT	GE FANUC PLC	%R00029	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL NIVEL EN EL PREEVAPORADOR
R00030	INT	GE FANUC PLC	%R00030	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00031	INT	GE FANUC PLC	%R00031	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
R00032	WORD[3]	GE FANUC PLC	%R00032	0, 0, 0	
R00035	INT	GE FANUC PLC	%R00035	0	REGISTRO DE LA SEÑAL DE CELDA DE CARGA DE LA ROMANA 2
R00036	INT	GE FANUC PLC	%R00036	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA ROMANA 2
R00037	INT	GE FANUC PLC	%R00037	0	REGISTRO DE PSI DEL VAPOR DE LA TORRE 1
R00038	INT	GE FANUC PLC	%R00038	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 1
R00039	INT	GE FANUC PLC	%R00039	0	REGISTRO DE CONTEO DE LAS ROMANADAS EN LA ROMANA 2
R00040	WORD[3]	GE FANUC PLC	%R00040	0, 0, 0	
R00043	INT	GE FANUC PLC	%R00043	0	REGISTRO DEL VALOR DE REFERENCIA DE PSI DE LA TORRE 1
R00044	INT	GE FANUC PLC	%R00044	0	GRADOS DE LIBERTAD POSITIVO DEL PSI DE REFERENCIA EN LA TORRE 1
R00045	INT	GE FANUC PLC	%R00045	0	GRADOS DE LIBERTAD NEGATIVO DE PSI DE REFERENCIA EN LA TORRE 1
R00046	INT	GE FANUC PLC	%R00046	0	REGISTRO DE SEÑAL DE PSI 0 - 30 DE LA TORRE 2
R00047	INT	GE FANUC PLC	%R00047	0	REGISTRO DEL VALOR DE REFERENCIA DE PSI DE LA TORRE 2
R00048	INT	GE FANUC PLC	%R00048	0	GRADOS DE LIBERTAD POSITIVO DE PSI DE REFERENCIA EN LA TORRE 2
R00049	INT	GE FANUC PLC	%R00049	0	GRADOS DE LIBERTAD NEGATIVO DE PSI DE REFERENCIA DE LA TORRE 2
R00050	INT	GE FANUC PLC	%R00050	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LA TORRE 2
R00051	INT	GE FANUC PLC	%R00051	0	REGISTRO DEL VALOR EN LIBRA DEL VAPOR EN EL PREEVAPORADOR
R00052	INT	GE FANUC PLC	%R00052	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR PRESENTE EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
R00053	INT	GE FANUC	%R00053	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR PRESENTE EN

		PLC			LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00054	INT	GE FANUC PLC	%R00054	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL EN EL TANQUE
R00055	INT	GE FANUC PLC	%R00055	0	REGISTRO DEL NIVEL DE REFERENCIA DEL PH AJUSTE GRUESO
R00056	INT	GE FANUC PLC	%R00056	0	VALOR PH SUPERIOR
R00057	INT	GE FANUC PLC	%R00057	0	GRADOS DE LIBERTAD NEGATIVO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR AJUSTE GRUESO
R00058	INT	GE FANUC PLC	%R00058	0	REGISTRO DEL NIVEL DE REFERENCIA DEL PH AJUSTE FINO
R00059	INT	GE FANUC PLC	%R00059	0	GRADOS DE LIBERTAD POSITIVO DEL NIVEL DE REFERENCIA DEL PH AJUSTE FINO
R00060	INT	GE FANUC PLC	%R00060	0	GRADOS DE LIBERTAD NEGATIVO DEL NIVEL DE REFERENCIA DEL PH AJUSTE FINO
R00061	INT	GE FANUC PLC	%R00061	0	REGISTRO DEL NIVEL DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE JUGO CALADO
R00062	INT	GE FANUC PLC	%R00062	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR PRESENTE EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
R00063	INT	GE FANUC PLC	%R00063	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR PRESENTE EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00064	INT	GE FANUC PLC	%R00064	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR PRESENTE EN EL EQUIPO 1
R00065	INT	GE FANUC PLC	%R00065	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR PRESENTE EN EL EQUIPO 2
R00066	INT	GE FANUC PLC	%R00066	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR EN EL EQUIPO 3
R00067	INT	GE FANUC PLC	%R00067	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR EN EL EQUIPO 4
R00068	INT	GE FANUC PLC	%R00068	0	CONVERSION DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
R00069	INT	GE FANUC PLC	%R00069	0	CONVERSION DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
R00070	INT	GE FANUC PLC	%R00070	0	VALOR CONVERTIDO CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
R00071	INT	GE FANUC PLC	%R00071	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
R00072	INT	GE FANUC PLC	%R00072	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VAPOR EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00073	INT	GE FANUC PLC	%R00073	0	REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00074	INT	GE FANUC PLC	%R00074	0	REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00075	INT	GE FANUC PLC	%R00075	0	REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORAS TERCEARIA JUGO 1
R00076	INT	GE FANUC PLC	%R00076	0	REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
R00077	INT	GE FANUC PLC	%R00077	0	REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00078	INT	GE FANUC PLC	%R00078	0	REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00079	INT	GE FANUC	%R00079	0	CONVERSION DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR

		PLC			DE NIVEL BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
R00080	INT	GE FANUC PLC	%R00080	0	CONCERSION DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
R00081	INT	GE FANUC PLC	%R00081	0	VALOR CONVERTIDO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
R00082	INT	GE FANUC PLC	%R00082	0	REGISTRO DEL NIVEL DEL TANQUE FLASH
R00083	INT	GE FANUC PLC	%R00083	0	REGISTRO DE CONVERSION 1 DE PSI EN LA TORRE 1
R00084	INT	GE FANUC PLC	%R00084	0	REGISTRO DE CONVERSION 2 DE PSI EN LA TORRE 1
R00085	INT	GE FANUC PLC	%R00085	0	REGISTRO DEL VALOR CONVERTIDO DE PSI DE LA TORRE 1
R00086	INT	GE FANUC PLC	%R00086	0	CONVERSION 1 DEL REGISTRO DEL VALOR DE REFERENCIA DE PSI DE LA TORRE 1
R00087	INT	GE FANUC PLC	%R00087	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DEL VALOR DE REFERENCIA DE PSI DE LA TORRE 1
R00088	INT	GE FANUC PLC	%R00088	0	VALOR CONVERTIDO DEL REGISTRO DEL VALOR DE REFERENCIA DE PSI DE LA TORRE 1
R00089	INT	GE FANUC PLC	%R00089	0	REGISTRO DE CONVERSION 1 DE LA SEÑAL DE PSI 0 - 30 DE LA TORRE 2
R00090	INT	GE FANUC PLC	%R00090	0	REGISTRO DE CONVERSION 2 DE LA SEÑAL DE PSI 0 - 30 DE LA TORRE 2
R00091	INT	GE FANUC PLC	%R00091	0	REGISTRO DEL VALOR CONVERTIDO DE LA SEÑAL DE PSI 0 - 30 DE LA TORRE 2
R00092	INT	GE FANUC PLC	%R00092	0	REGISTRO DE CONVERSION 1 DE PSI DE REFERENCIA DE LA TORRE 2
R00093	INT	GE FANUC PLC	%R00093	0	REGISTRO DE CONVERSION 2 DE PSI DE REFERENCIA DE LA TORRE 2
R00094	INT	GE FANUC PLC	%R00094	0	REGISTRO DEL VALOR CONVERTIDO DE PSI DE REFERENCIA DE LA TORRE 2
R00095	INT	GE FANUC PLC	%R00095	0	REGISTRO DE CONVERSION 1 DEL NIVEL DE PH AJUSTE GRUESO
R00096	INT	GE FANUC PLC	%R00096	0	REGISTRO DE CONVERSION 2 DEL NIVEL DE PH AJUSTE GRUESO
R00097	INT	GE FANUC PLC	%R00097	0	REGISTRO DEL VALOR CONVERTIDO DEL NIVEL DE PH AJUSTE GRUESO
R00098	INT	GE FANUC PLC	%R00098	0	REGISTRO DE CONVERSION 1 DEL NIVEL DE REFERECIA DEL PH AHUSTE GRUESO
R00099	INT	GE FANUC PLC	%R00099	0	REGISTRO DE CONVERSION 2 DEL NIVEL DE REFERECIA DEL PH AHUSTE GRUESO
R00100	INT	GE FANUC PLC	%R00100	0	REGISTRO DEL VALOR CONVERTIDO DEL NIVEL DE REFERENCIA DEL PH AJUSTE GRUESO
R00101	INT	GE FANUC PLC	%R00101	0	REGISTRO DE CONVERSION 1 DEL NIVEL DE PEACHIMETRO ESTADO 5-7 AJUSTE FINO
R00102	INT	GE FANUC PLC	%R00102	0	REGISTRO DE CONVERSION 2 DEL NIVEL DE PEACHIMETRO ESTADO 5-7 AJUSTE FINO
R00103	INT	GE FANUC PLC	%R00103	0	REGISTRO DEL VALOR CONVERTIDO DEL NIVEL DE PH AJUSTE FINO
R00104	INT	GE FANUC PLC	%R00104	0	REGISTRO DE LA CONVERSION 1 DEL DEL NIVEL DE REFERENCIA DE PH AJUSTE FINO
R00105	INT	GE FANUC	%R00105	0	REGISTRO DE LA CONVERSION 2 DE REFERENCIA

		PLC			DEL NIVEL DE PH AJUSTE FINO
R00106	INT	GE FANUC PLC	%R00106	0	REGISTRO DEL VALOR CONVERTIDO DE NIVEL DEL PH DE REFERENCIA AJJUSTE FINO
R00107	INT	GE FANUC PLC	%R00107	0	REGISTRO VALOR DEL APAERTURA DESEADA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO DEL PREEVAPORADOR
R00108	INT	GE FANUC PLC	%R00108	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE SALIDA DEL JUGO DE LA APERTURA DESEADA DEL PREEVAPORADOR
R00109	INT	GE FANUC PLC	%R00109	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DEL VALOR DE SALIDA DE JUGO DEL PREEVAPORADOR DE L A APERTURA DESEADA
R00110	INT	GE FANUC PLC	%R00110	0	VALOR CONVERTIDO DE APERTURA DESEADA DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO DEL PREEVAPORADOR
R00111	INT	GE FANUC PLC	%R00111	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DE SALIDA DEL JUGO EN EL PREEVAPORADOR
R00112	INT	GE FANUC PLC	%R00112	0	REGISTRO DEL NIVEL DEL JUGO EN EL EQUIPO 1
R00113	INT	GE FANUC PLC	%R00113	0	REGISTRO DEL TEMPERATURA DEL EQUIPO 1
R00114	INT	GE FANUC PLC	%R00114	0	REGISTRO DEL PRESION DE VACIO DEL EQUIPO 1
R00115	INT	GE FANUC PLC	%R00115	0	REGISTRO DE APERTURA DE VALVULA DEL EQUIPO1
R00116	INT	GE FANUC PLC	%R00116	0	CONVERSION 1 DEL REGISTRO DE APERTURA DE VALVULA DEL EQUIPO1
R00117	INT	GE FANUC PLC	%R00117	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE APERTURA DE VALVULA DEL EQUIPO1
R00118	INT	GE FANUC PLC	%R00118	0	VALOR CONVERTIDO DE DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO1
R00119	INT	GE FANUC PLC	%R00119	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 1
R00120	INT	GE FANUC PLC	%R00120	0	REGISTRO DEL NIVEL DE JUGO EN EL EQUIPO 2
R00121	INT	GE FANUC PLC	%R00121	0	REGISTRO DE LA TEMPERATURA DEL EQUIPO 2
R00122	INT	GE FANUC PLC	%R00122	0	REGISTRO DE PRESION DE VACIO EN EL EQUIPO 2
R00123	INT	GE FANUC PLC	%R00123	0	REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DE LA VALVULADESEADA
R00124	INT	GE FANUC PLC	%R00124	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DE LA VALVULADESEADA DEL EQUIPO 2
R00125	INT	GE FANUC PLC	%R00125	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DE LA VALVULA DESEADA DEL EQUIPO 2
R00126	INT	GE FANUC PLC	%R00126	0	VALOR CONVERTIDO DE LA APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 2
R00127	INT	GE FANUC PLC	%R00127	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 2
R00128	INT	GE FANUC PLC	%R00128	0	REGISTRO DEL NIVEL DEL JUGO DEL EQUIPO 3
R00129	INT	GE FANUC PLC	%R00129	0	REGISTRO DE TEMPERATURA DEL EQUIPO 3

R00130	INT	GE FANUC PLC	%R00130	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VACIO DEL EQUIPO 3
R00131	INT	GE FANUC PLC	%R00131	0	REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DESEADA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 3
R00132	INT	GE FANUC PLC	%R00132	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DE LA VALVULA DESEADA DEL EQUIPO 3
R00133	INT	GE FANUC PLC	%R00133	0	CONVERSION 2 REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DESEADA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 3
R00134	INT	GE FANUC PLC	%R00134	0	VALOR CONVERTIDO DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 3
R00135	INT	GE FANUC PLC	%R00135	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 3
R00136	INT	GE FANUC PLC	%R00136	0	REGISTRO DE NIVEL DE JUGO EN EL EQUIPO 4
R00137	INT	GE FANUC PLC	%R00137	0	REGISTRO DE LA TEMPERATURA DEL EQUIPO 4
R00138	INT	GE FANUC PLC	%R00138	0	REGISTRO DE LA PRESION DE VACIO DEL EQUIPO 4
R00139	INT	GE FANUC PLC	%R00139	0	REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DESEADA DE LA VALVULA EQUIPO 4
R00140	INT	GE FANUC PLC	%R00140	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DE LA VALVULA DESEADA EQUIPO 4
R00141	INT	GE FANUC PLC	%R00141	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DEL VALOR DE APERTURA DE LA VALVULA DESEADA EQUIPO 4
R00142	INT	GE FANUC PLC	%R00142	0	VALOR CONVERTIDO DE APERTURA DE LA VALVULA DESEADA DEL EQUIPO 4
R00143	INT	GE FANUC PLC	%R00143	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE APERTURA DE LA VALVULA DEL EQUIPO 4
R00144	INT	GE FANUC PLC	%R00144	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00145	INT	GE FANUC PLC	%R00145	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00146	INT	GE FANUC PLC	%R00146	0	TEMPERATURA CONVERTIDA DE CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00147	INT	GE FANUC PLC	%R00147	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00148	INT	GE FANUC PLC	%R00148	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00149	INT	GE FANUC PLC	%R00149	0	TEMPERATURA CONVERTIDA DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00150	INT	GE FANUC PLC	%R00150	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA STERCEARIA JUGO 1
R00151	INT	GE FANUC PLC	%R00151	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
R00152	INT	GE FANUC PLC	%R00152	0	TEMPERATURA CONVERTIDA DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
R00153	INT	GE FANUC PLC	%R00153	0	REGISTRO DEL GRADOS DE APERTURA DESEADO DE LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00154	INT	GE FANUC PLC	%R00154	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL VALOR EN GRADOS DE APERTURA DESEADO DE LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1

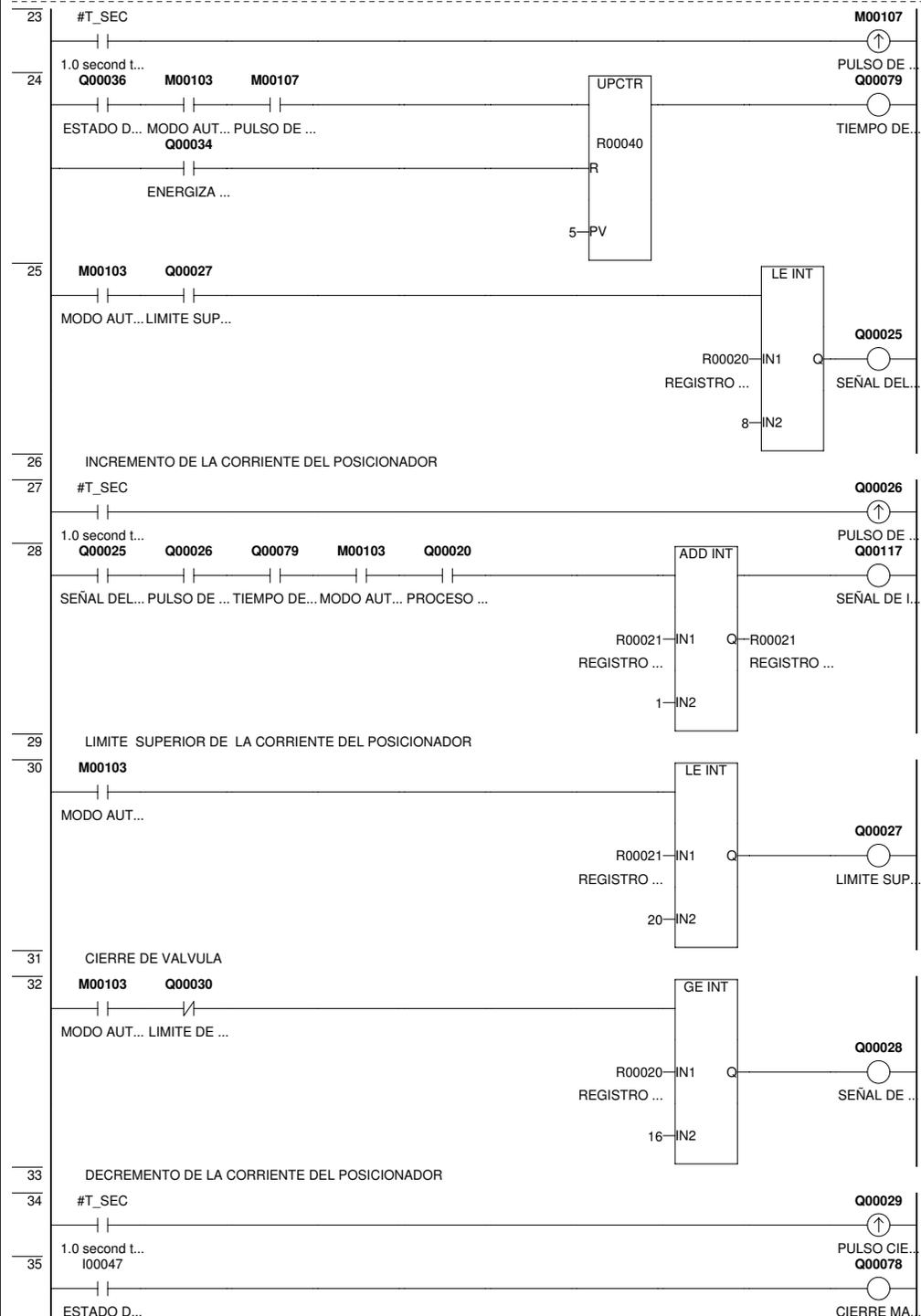
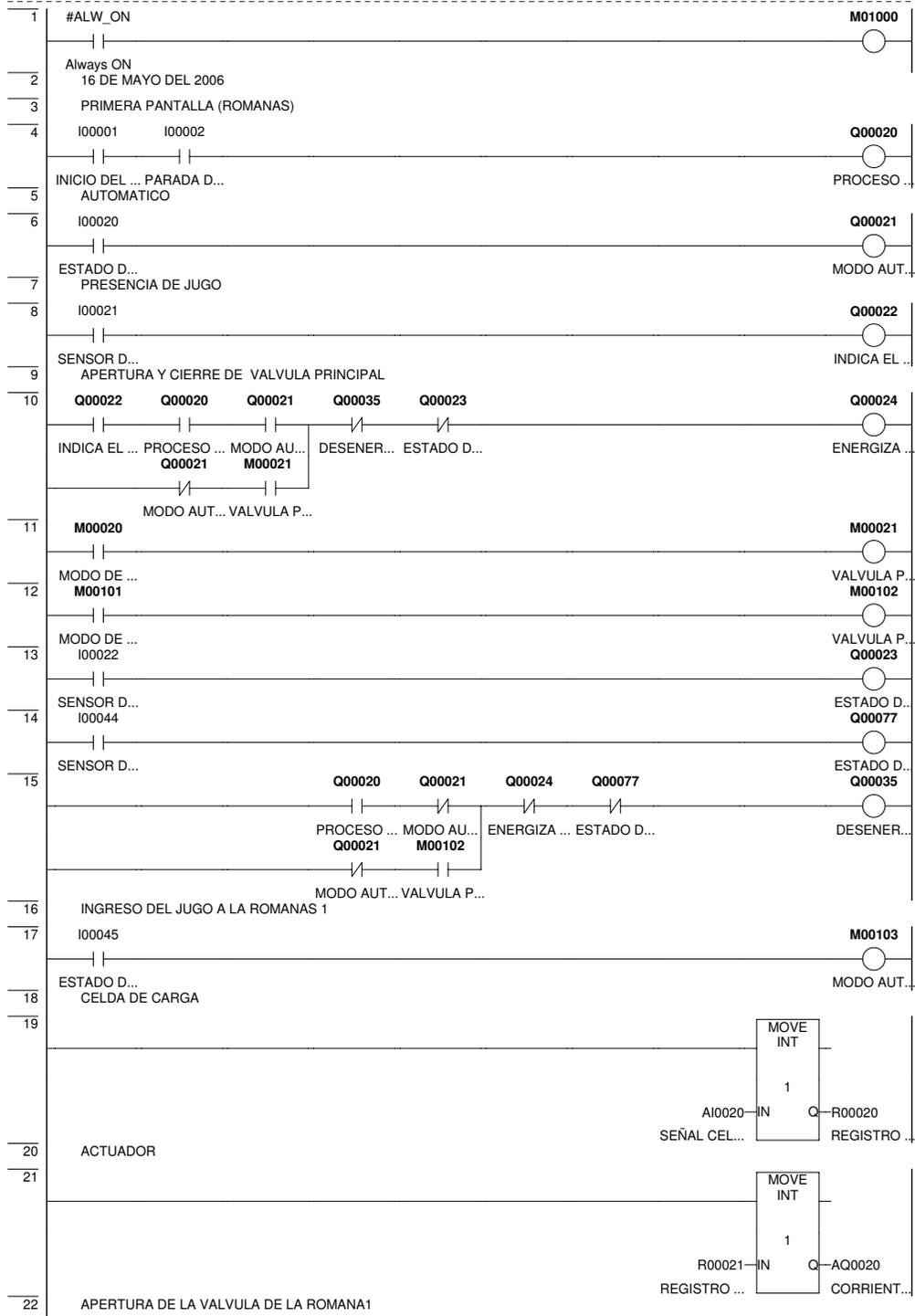
R00155	INT	GE FANUC PLC	%R00155	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DEL VALOR EN GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00156	INT	GE FANUC PLC	%R00156	0	CONVERSION DE GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00157	INT	GE FANUC PLC	%R00157	0	REGISTRO DE CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 1
R00158	INT	GE FANUC PLC	%R00158	0	REGISTRO DEL VALOR EN GRADOS DE APERTURA DESEADAS DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00159	INT	GE FANUC PLC	%R00159	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL VALOR EN GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00160	INT	GE FANUC PLC	%R00160	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DEL VALOR EN GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00161	INT	GE FANUC PLC	%R00161	0	CONVERSION DE GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00162	INT	GE FANUC PLC	%R00162	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 1
R00163	INT	GE FANUC PLC	%R00163	0	REGISTRO DEL VALOR EN GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
R00164	INT	GE FANUC PLC	%R00164	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL VALOR EN GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
R00165	INT	GE FANUC PLC	%R00165	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DEL VALOR EN GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
R00166	INT	GE FANUC PLC	%R00166	0	GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
R00167	INT	GE FANUC PLC	%R00167	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADOS DE APERTURA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 1
R00168	INT	GE FANUC PLC	%R00168	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
R00169	INT	GE FANUC PLC	%R00169	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
R00170	INT	GE FANUC PLC	%R00170	0	TEMPERATURA CONVERTIDA DE LA CALENTADORA PRIMARIA JUGO 2
R00171	INT	GE FANUC PLC	%R00171	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00172	INT	GE FANUC PLC	%R00172	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00173	INT	GE FANUC PLC	%R00173	0	TEMPERATURA CONVERTIDA DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00174	INT	GE FANUC PLC	%R00174	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00175	INT	GE FANUC PLC	%R00175	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE LA TEMPERATURA EN LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00176	INT	GE FANUC	%R00176	0	TEMPERATURA CONVERTIDA DE LA CALENTADORA

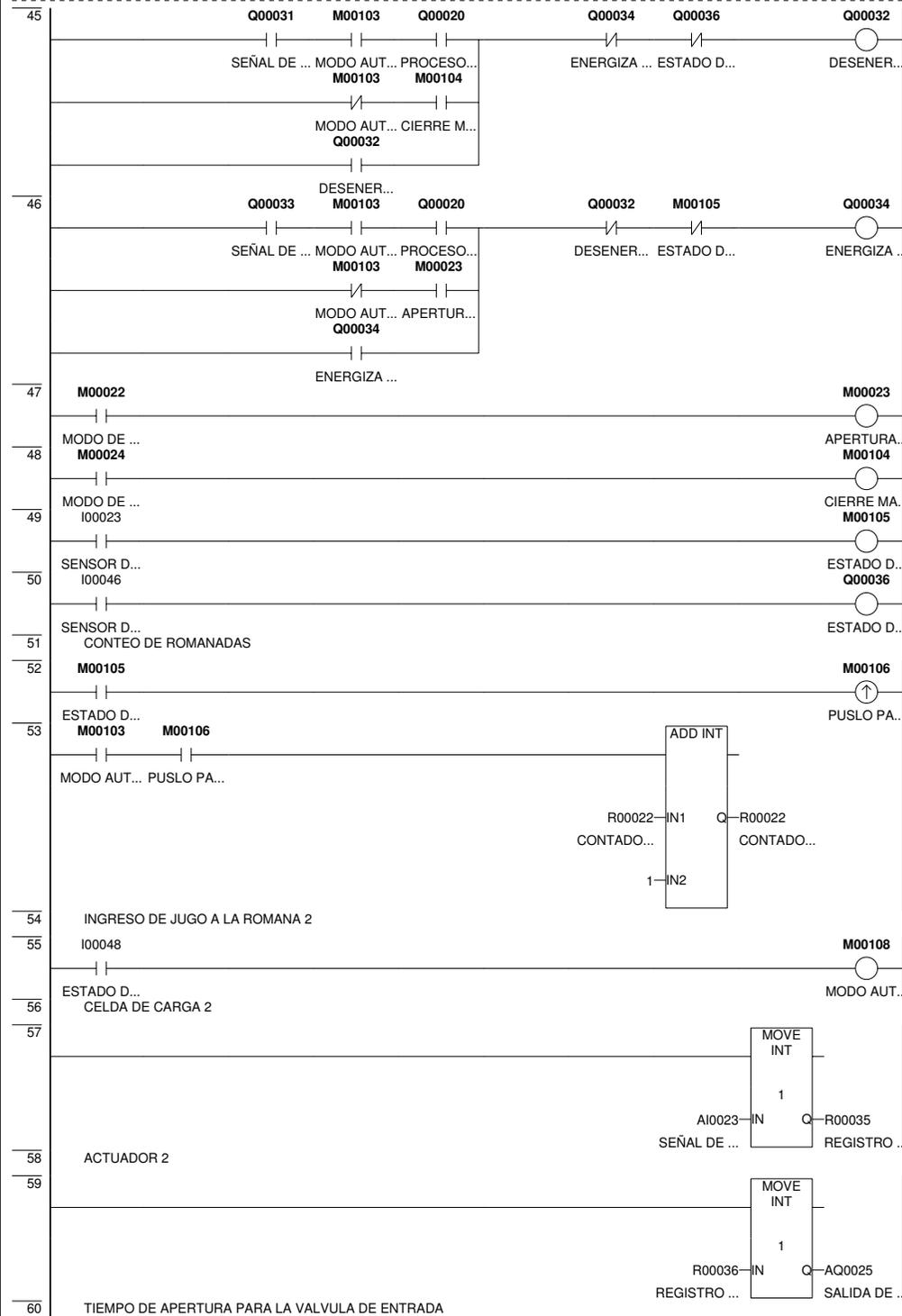
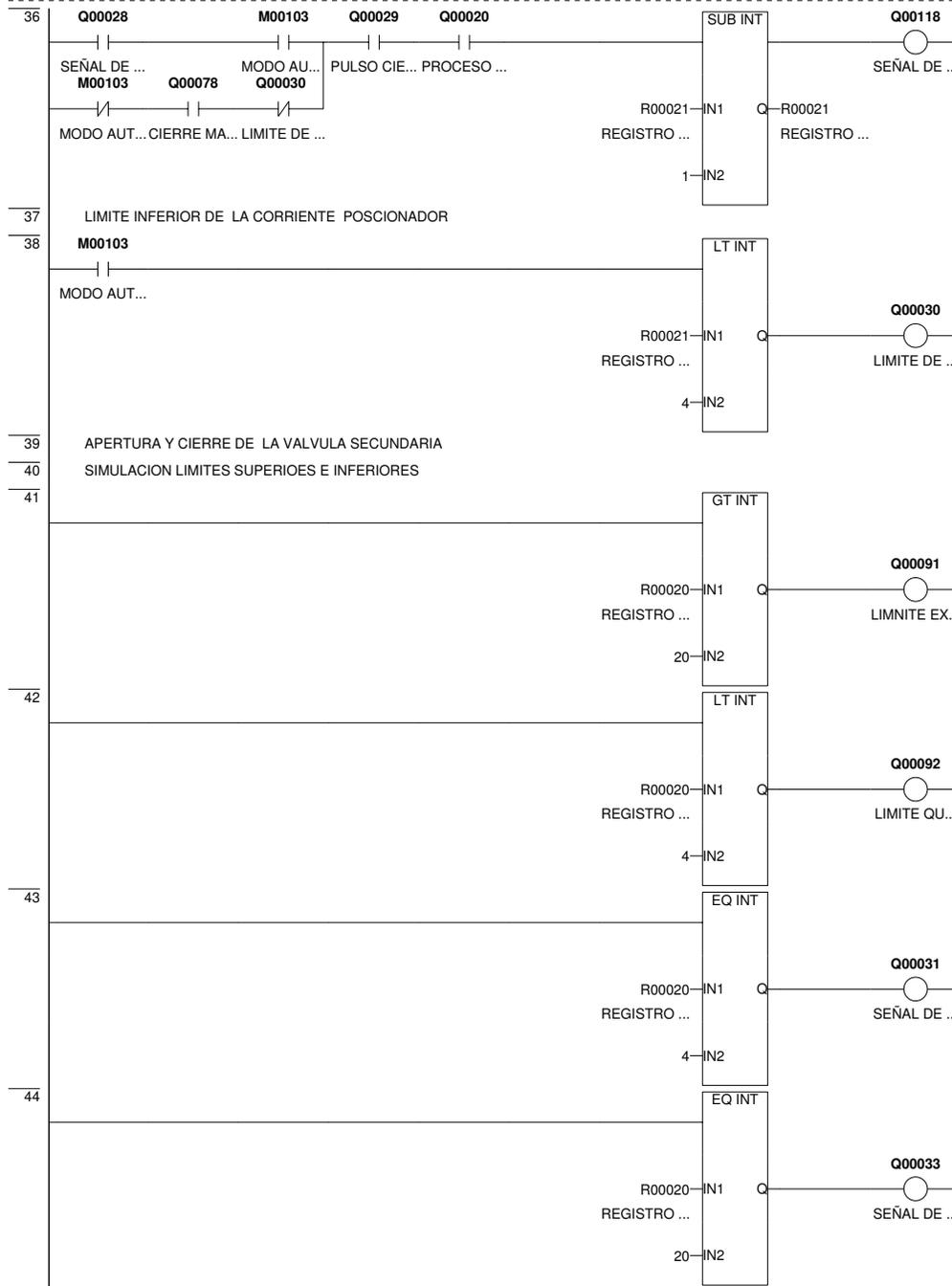
		PLC			TERCEARIA JUGO 2
R00177	INT	GE FANUC PLC	%R00177	0	REGISTRO DE INGRESO DE GRADO DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA 1 JUGO 2
R00178	INT	GE FANUC PLC	%R00178	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE INGRESO DE GRADO DE APERTURA DESEADA DE LA CALENTADORA 1 JUGO 2
R00179	INT	GE FANUC PLC	%R00179	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE INGRESO DE GRADO DE APERTURA DESEADA DE LA CALENTADORA 1 JUGO 2
R00180	INT	GE FANUC PLC	%R00180	0	GRADO DE APERTURA DESEADA DE LA CALENTADORA 1 JUGO 2
R00181	INT	GE FANUC PLC	%R00181	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADO DE APERTURA DE LA CALENTADORA 1 JUGO 2
R00182	INT	GE FANUC PLC	%R00182	0	REGISTRO DE GRADOS DE APERTURA DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00183	INT	GE FANUC PLC	%R00183	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE GRADOS DE APERTURA DESEADA DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00184	INT	GE FANUC PLC	%R00184	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE GRADOS DE APERTURA DESEADA DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00185	INT	GE FANUC PLC	%R00185	0	GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA SECUNDARIA JUGO 2
R00186	INT	GE FANUC PLC	%R00186	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE GRADOS DE APERTURA DE LA VALVULA SECUNDARIA DEL JUGO 2
R00187	INT	GE FANUC PLC	%R00187	0	REGISTRO DE GRADOS DE APERTURA DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00188	INT	GE FANUC PLC	%R00188	0	CONVERSION DEL REGISTRO DE GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00189	INT	GE FANUC PLC	%R00189	0	CONVERSION 2 DEL REGISTRO DE GRADOS DE APERTURA DESEADOS DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00190	INT	GE FANUC PLC	%R00190	0	GRADOS CONVERTIDOS DE APERTURA DESEADA DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00191	INT	GE FANUC PLC	%R00191	0	REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL POSICIONADOR DE LOS GRADOS DE APERTURA DE LA CALENTADORA TERCEARIA JUGO 2
R00192	INT	GE FANUC PLC	%R00192	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
R00193	INT	GE FANUC PLC	%R00193	0	CONVERSION DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
R00194	INT	GE FANUC PLC	%R00194	0	CONVERSION DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
R00195	INT	GE FANUC PLC	%R00195	0	VALOR CONVERTIDO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
R00196	INT	GE FANUC PLC	%R00196	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
R00197	INT	GE FANUC PLC	%R00197	0	CONVERSION DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
R00198	INT	GE FANUC PLC	%R00198	0	CONVERSION DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
R00199	INT	GE FANUC	%R00199	0	VALOR CONVERTIDO DE LA CORRIENTE DEL

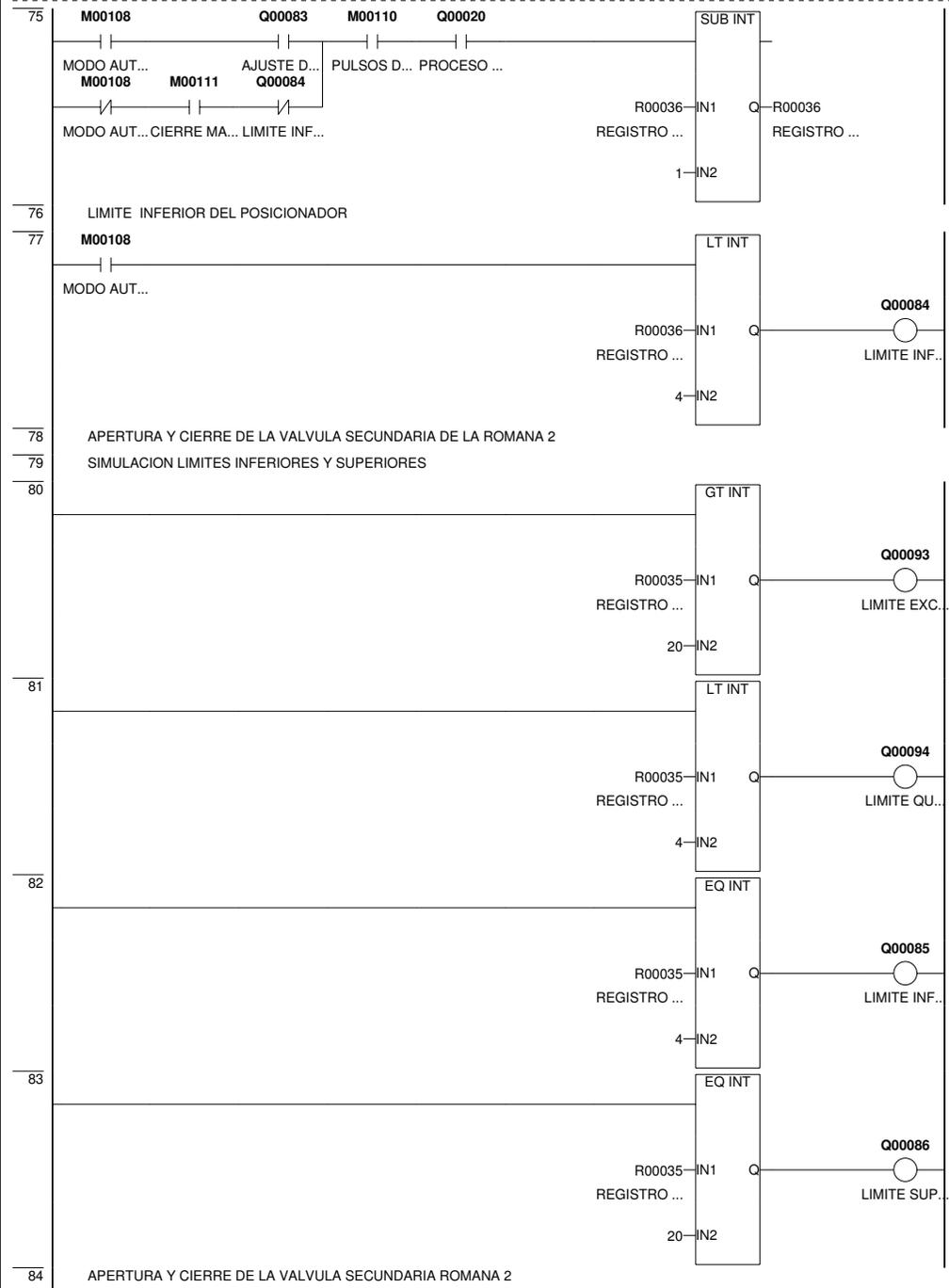
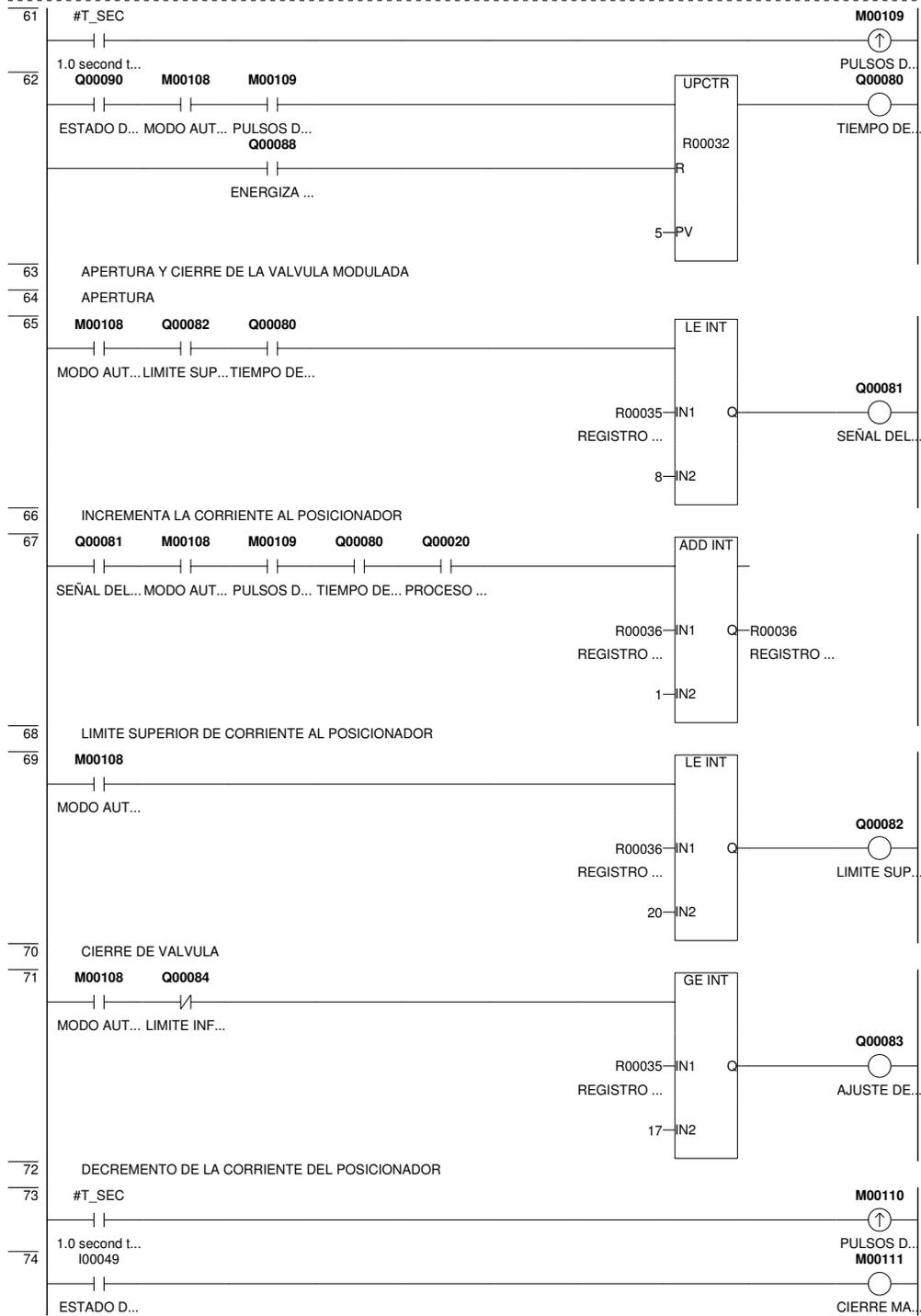
		PLC			TRANSMISOR DE NIVEL BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
R00200	INT	GE FANUC PLC	%R00200	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
R00201	INT	GE FANUC PLC	%R00201	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
R00202	INT	GE FANUC PLC	%R00202	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
R00203	INT	GE FANUC PLC	%R00203	0	VALOR CONVERTIDO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 1 CLARIFICADOR 1
R00204	INT	GE FANUC PLC	%R00204	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
R00205	INT	GE FANUC PLC	%R00205	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
R00206	INT	GE FANUC PLC	%R00206	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
R00207	INT	GE FANUC PLC	%R00207	0	VALOR CONVERTIDO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 2 CLARIFICADOR 1
R00208	INT	GE FANUC PLC	%R00208	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
R00209	INT	GE FANUC PLC	%R00209	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
R00210	INT	GE FANUC PLC	%R00210	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
R00211	INT	GE FANUC PLC	%R00211	0	VALOR CONVERTIDO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 3 CLARIFICADOR 1
R00212	INT	GE FANUC PLC	%R00212	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
R00213	INT	GE FANUC PLC	%R00213	0	CONVERSION DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
R00214	INT	GE FANUC PLC	%R00214	0	CONVERSION DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
R00215	INT	GE FANUC PLC	%R00215	0	VALOR CONVERTIDO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD BANDEJA 4 CLARIFICADOR 1
R00216	INT	GE FANUC PLC	%R00216	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
R00217	INT	GE FANUC PLC	%R00217	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
R00218	INT	GE FANUC PLC	%R00218	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
R00219	INT	GE FANUC PLC	%R00219	0	VALOR CONVERTIDO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
R00220	INT	GE FANUC PLC	%R00220	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
R00221	INT	GE FANUC PLC	%R00221	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
R00222	INT	GE FANUC PLC	%R00222	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
R00223	INT	GE FANUC PLC	%R00223	0	VALOR CONVERTIDO DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2

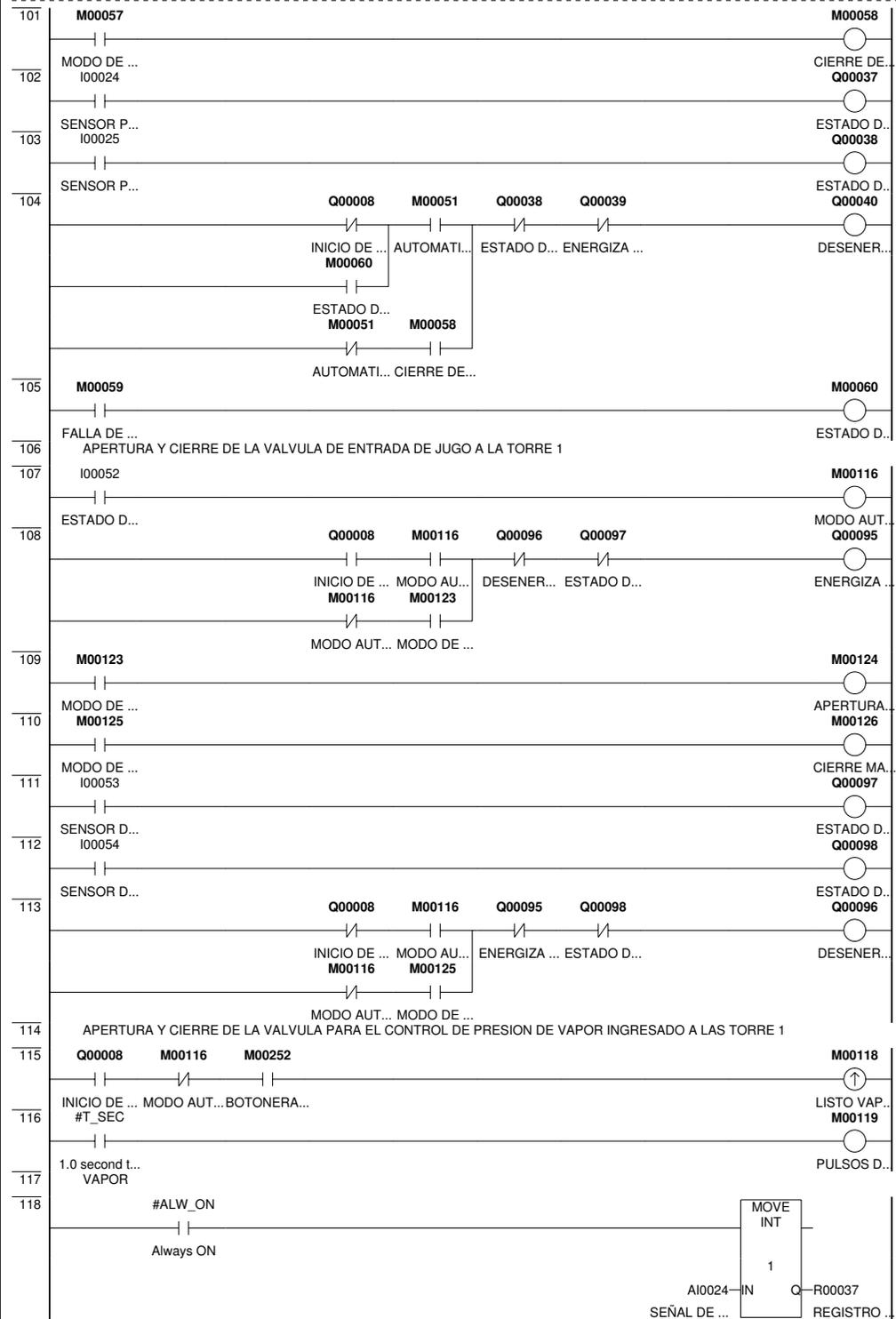
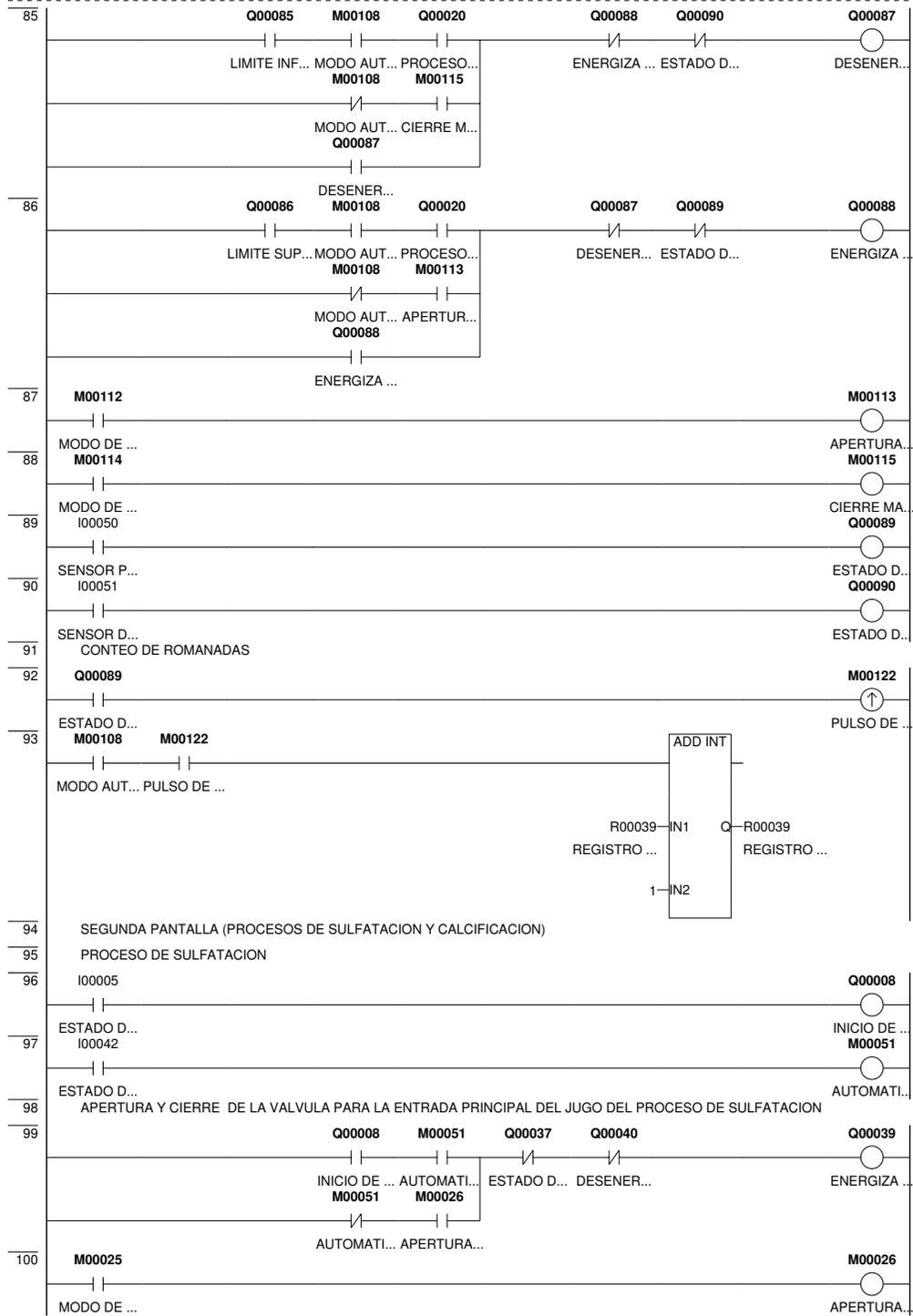
R00224	INT	GE FANUC PLC	%R00224	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 3
R00225	INT	GE FANUC PLC	%R00225	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 3
R00226	INT	GE FANUC PLC	%R00226	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 3
R00227	INT	GE FANUC PLC	%R00227	0	VALOR CONVERTIDO DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 3
R00228	INT	GE FANUC PLC	%R00228	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 4
R00229	INT	GE FANUC PLC	%R00229	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 4
R00230	INT	GE FANUC PLC	%R00230	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 4
R00231	INT	GE FANUC PLC	%R00231	0	VALOR CONVERTIDO DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE NIVEL CLARIFIADOR 2 BANDEJA 4
R00232	INT	GE FANUC PLC	%R00232	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
R00233	INT	GE FANUC PLC	%R00233	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
R00234	INT	GE FANUC PLC	%R00234	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
R00235	INT	GE FANUC PLC	%R00235	0	VALOR CON VERTIDOO DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 1
R00236	INT	GE FANUC PLC	%R00236	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
R00237	INT	GE FANUC PLC	%R00237	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
R00238	INT	GE FANUC PLC	%R00238	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
R00239	INT	GE FANUC PLC	%R00239	0	VALOR CONVERTIDO DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 2
R00240	INT	GE FANUC PLC	%R00240	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
R00241	INT	GE FANUC PLC	%R00241	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
R00242	INT	GE FANUC PLC	%R00242	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
R00243	INT	GE FANUC PLC	%R00243	0	VALOR CONVERTIDO DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 3
R00244	INT	GE FANUC PLC	%R00244	0	REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
R00245	INT	GE FANUC PLC	%R00245	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
R00246	INT	GE FANUC PLC	%R00246	0	CONVERSION DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2 BANDEJA 4
R00247	INT	GE FANUC PLC	%R00247	0	VALOR CONVRTIDO DEL REGISTRO DEL TRANSMISOR DE DENSIDAD CLARIFICADOR 2

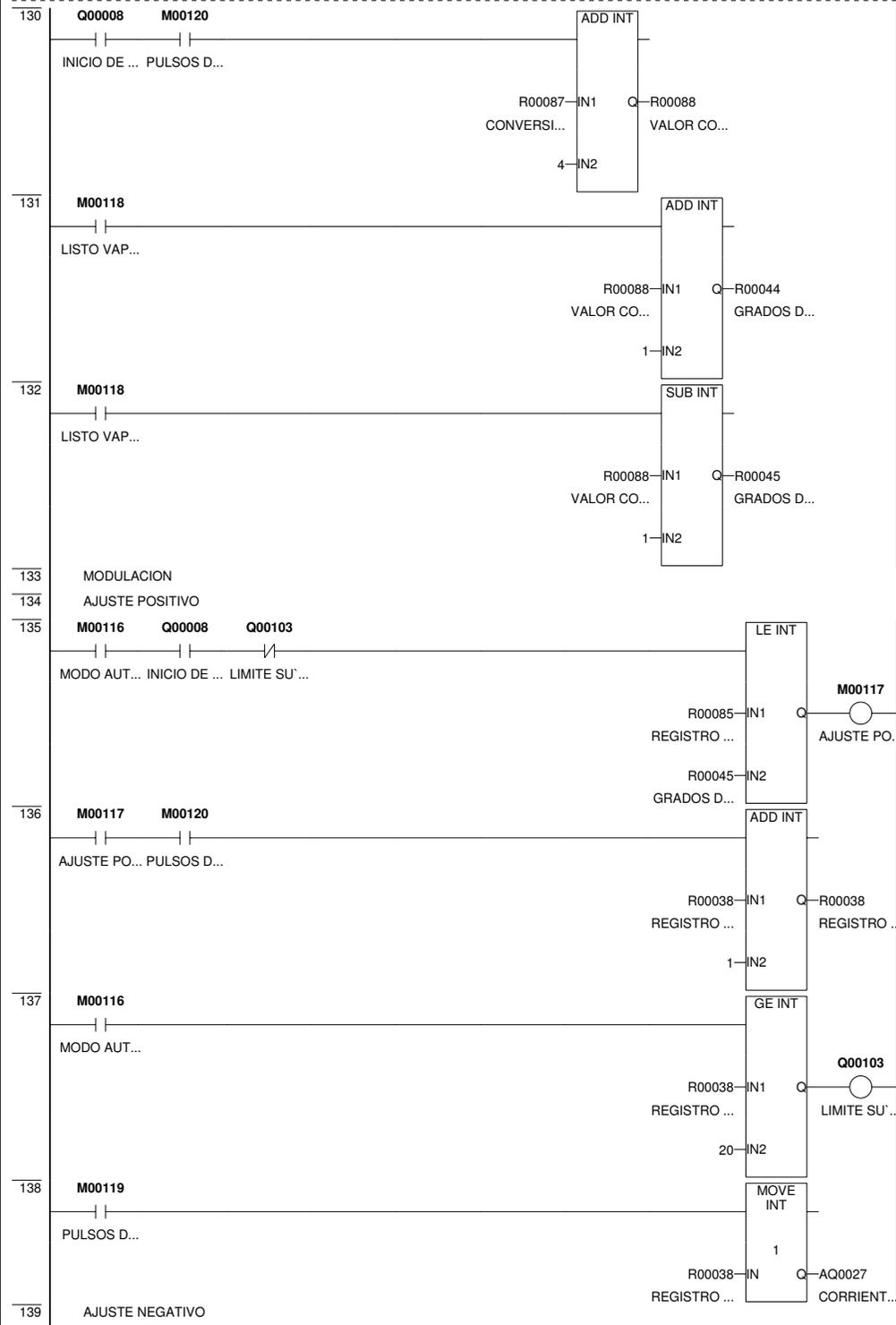
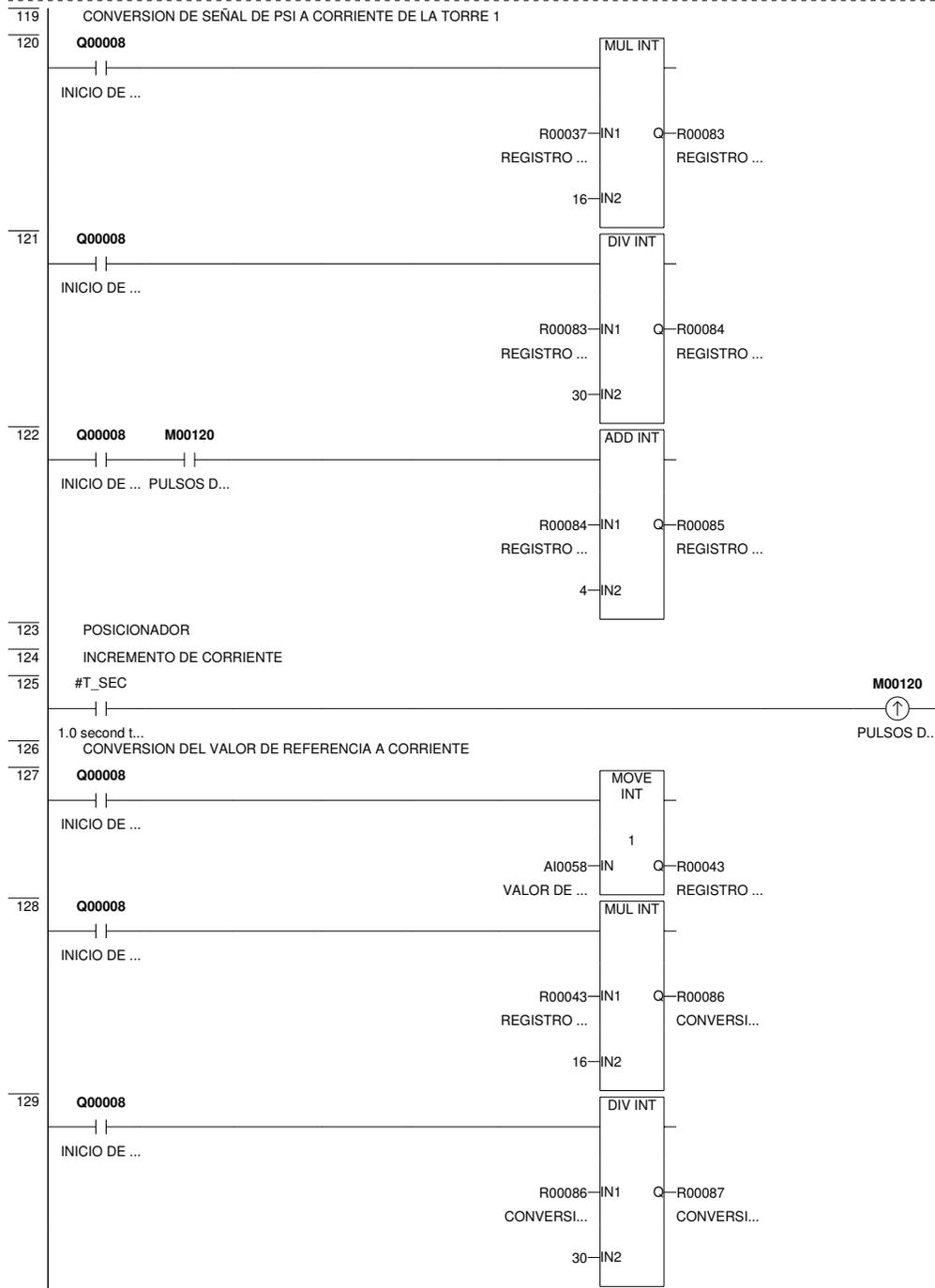
					BANDEJA 4
R00248	INT	GE FANUC PLC	%R00248	0	REGISTRO DE GRADOS BRUX EN EL EQUIPO 1
R00249	INT	GE FANUC PLC	%R00249	0	REGISTRO DE GRADOS BRUX EN EL EQUIPO 2
R00250	INT	GE FANUC PLC	%R00250	0	REGISTRO DE LOS GRADOS BRUX EN EL EQUIPO 3
R00251	INT	GE FANUC PLC	%R00251	0	REGISTRO DE LOS GRADOS BRUX EN EL EQUIPO 4
R00252	INT	GE FANUC PLC	%R00252	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL EN EL TANQUE
R00253	INT	GE FANUC PLC	%R00253	0	CONVERSION DEL VALOR DEL REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL EN EL TANQUE
R00254	INT	GE FANUC PLC	%R00254	0	VALOR CONVERTIDO DEL REGISTRO DE LA CORRIENTE DEL TRANSMISOR DE NIVEL EN EL TANQUE

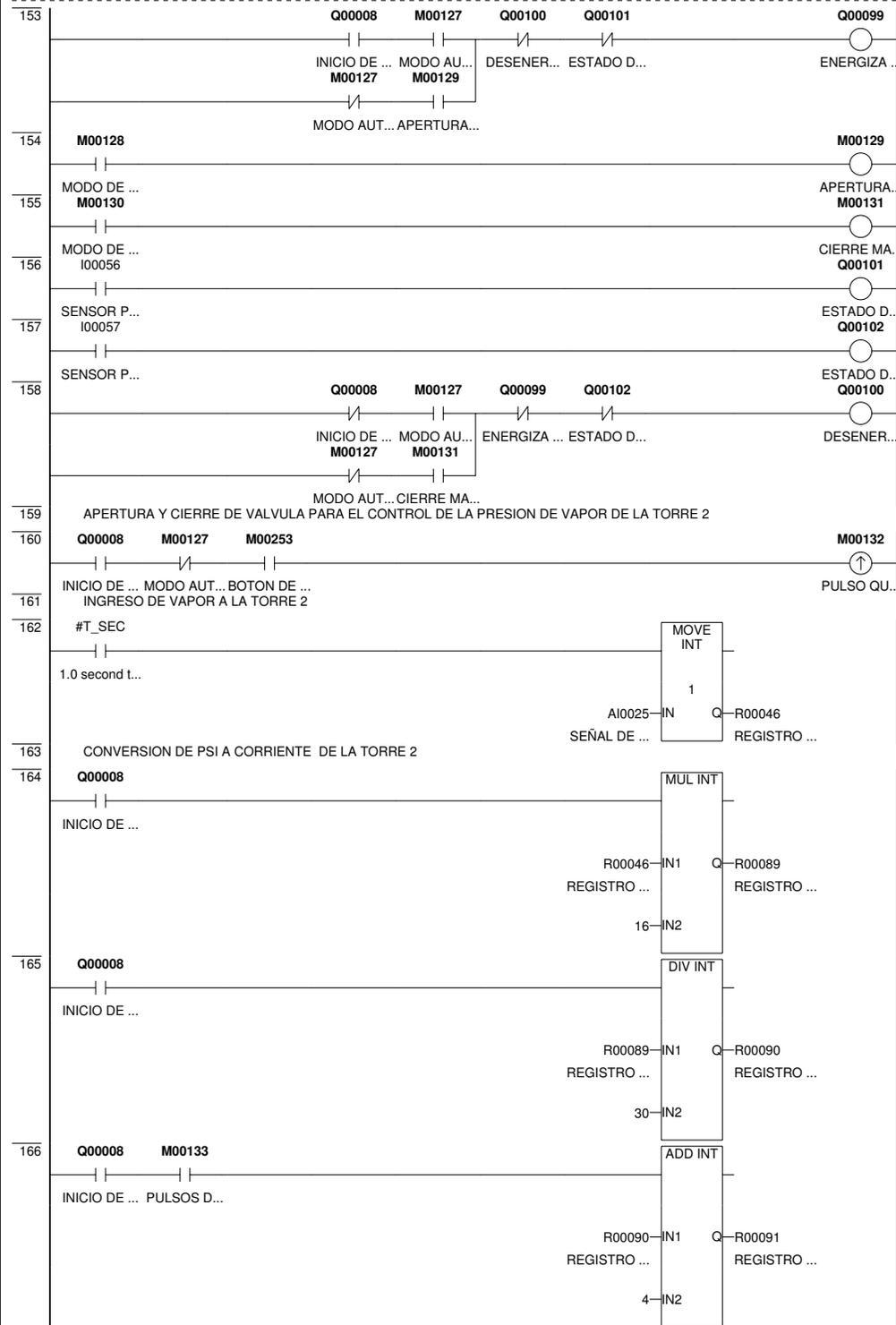
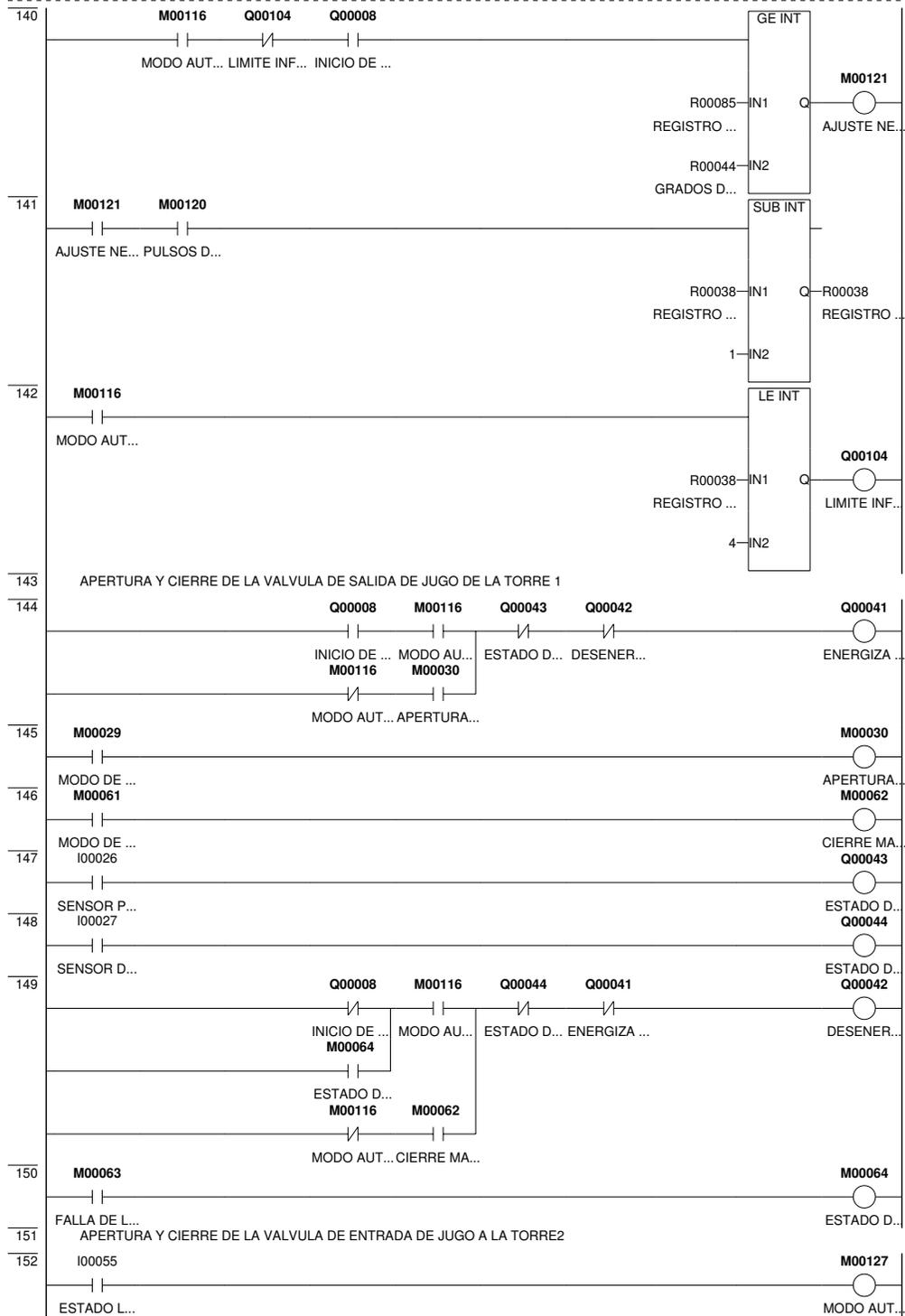


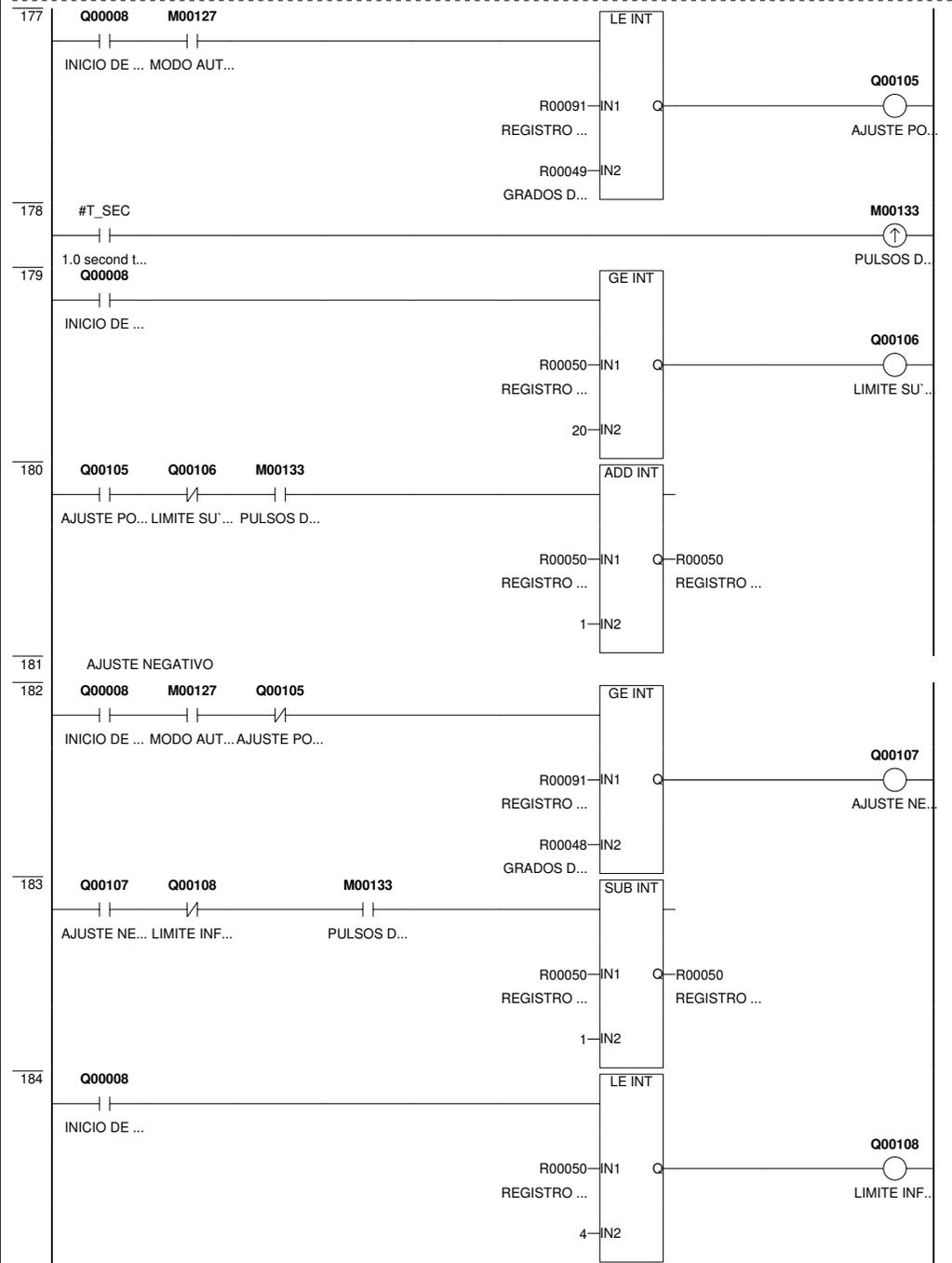
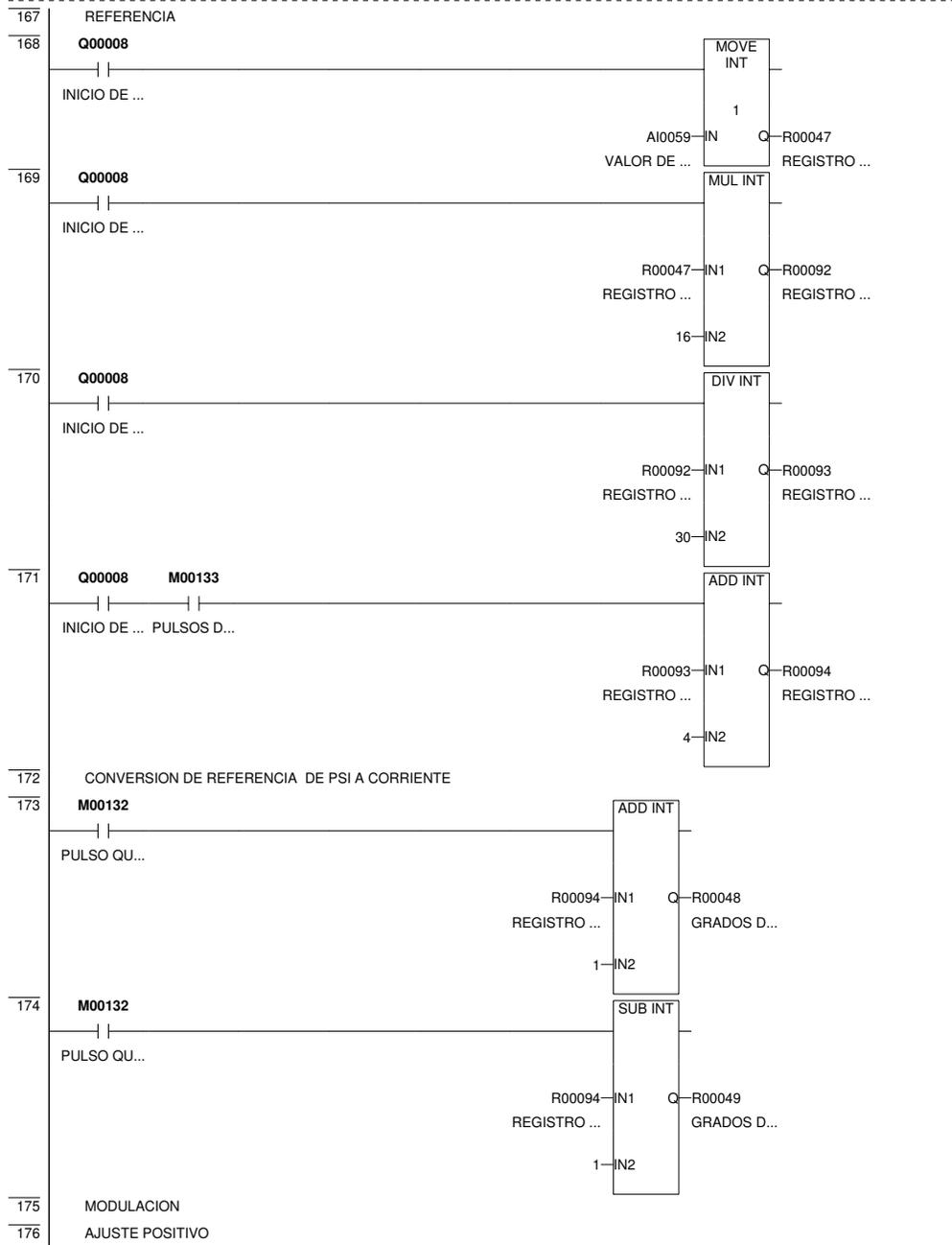


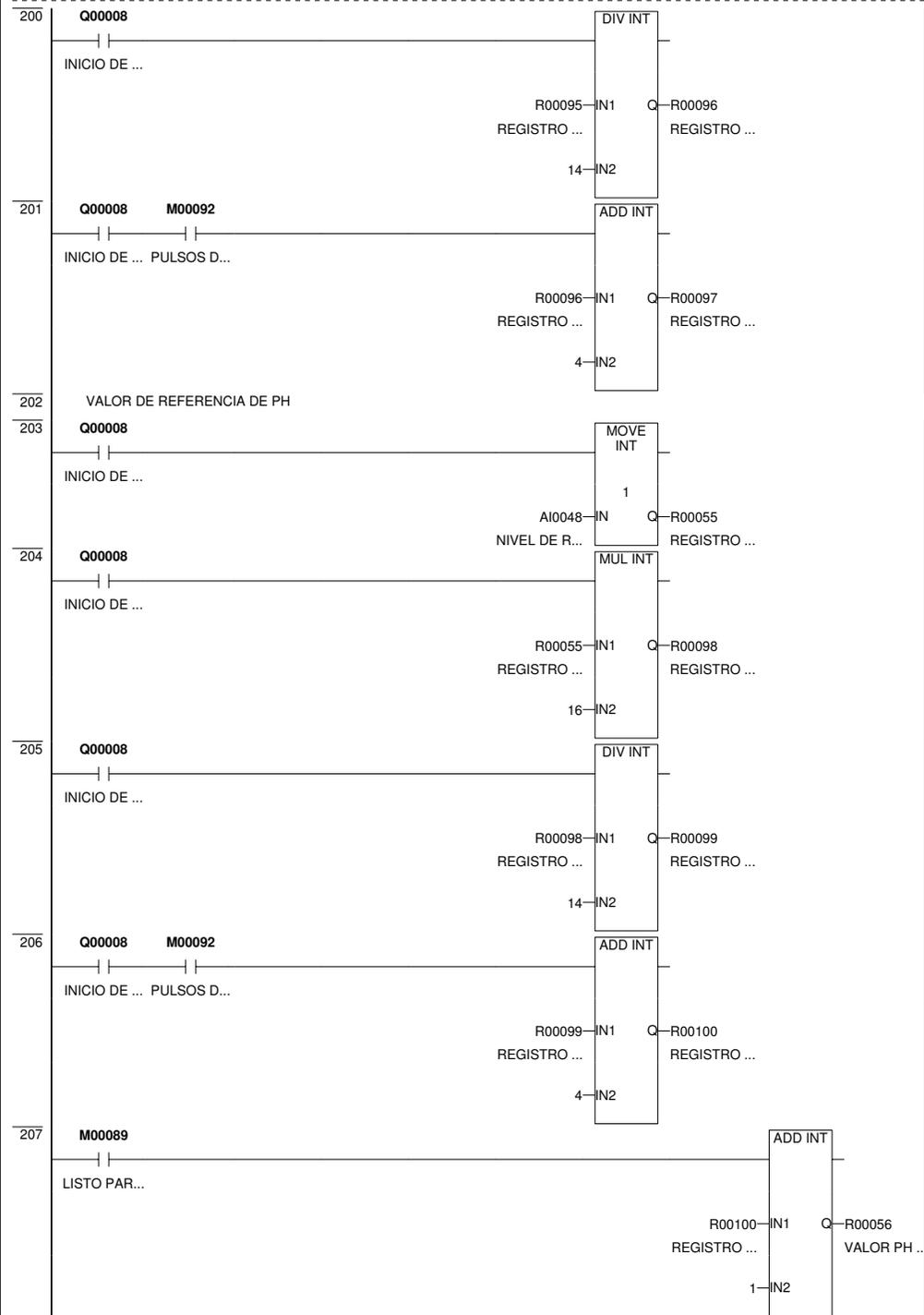
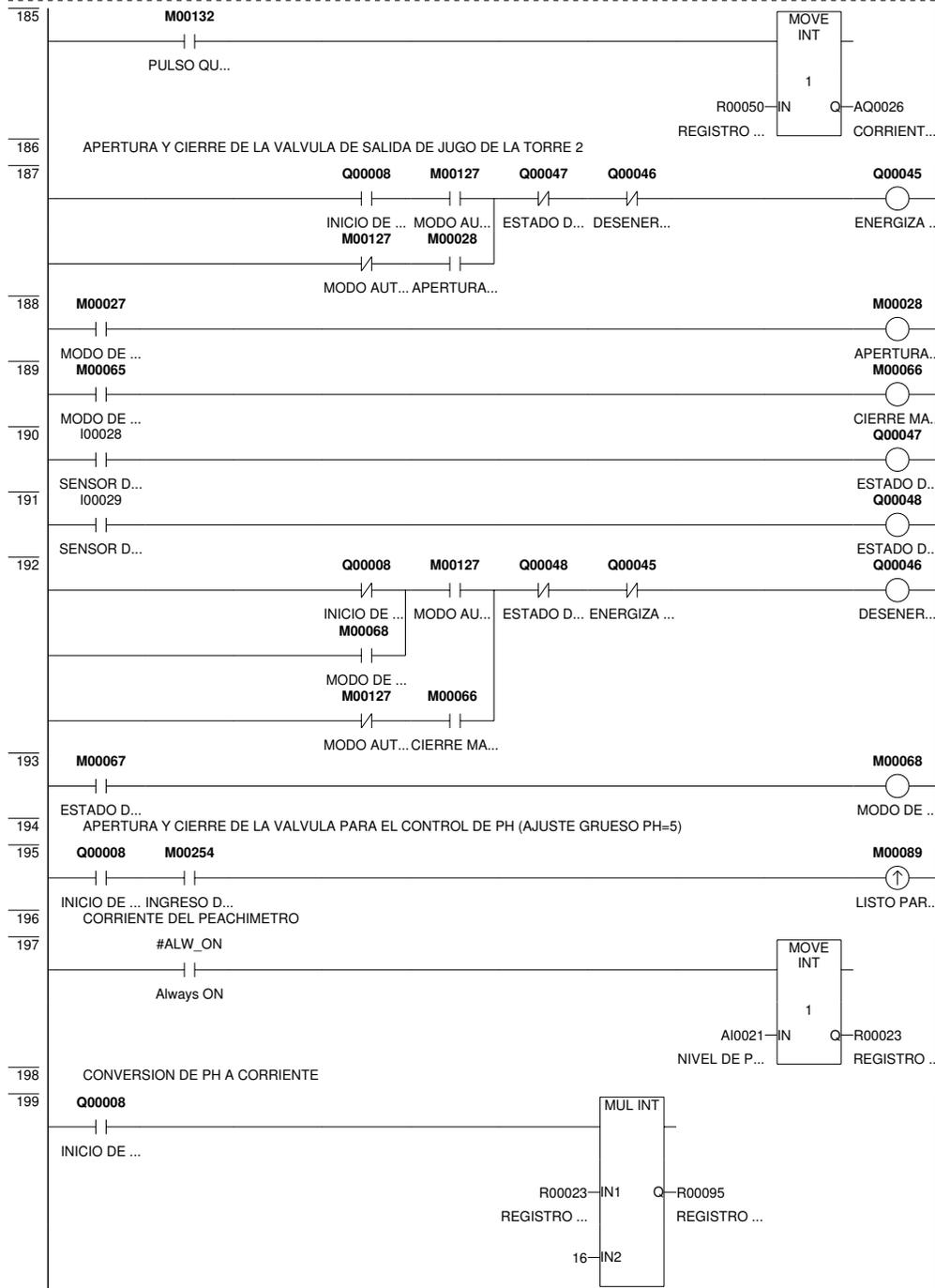


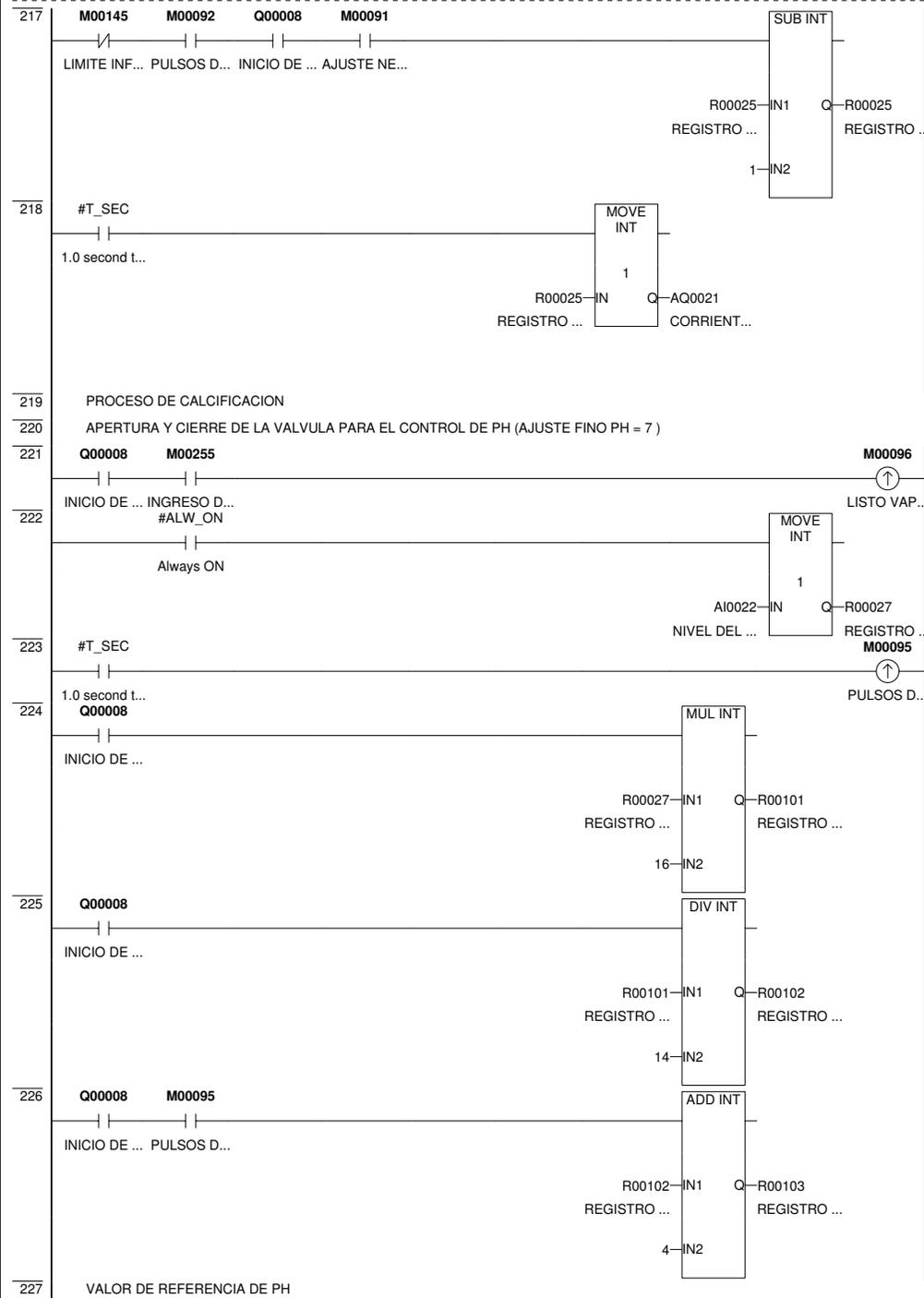
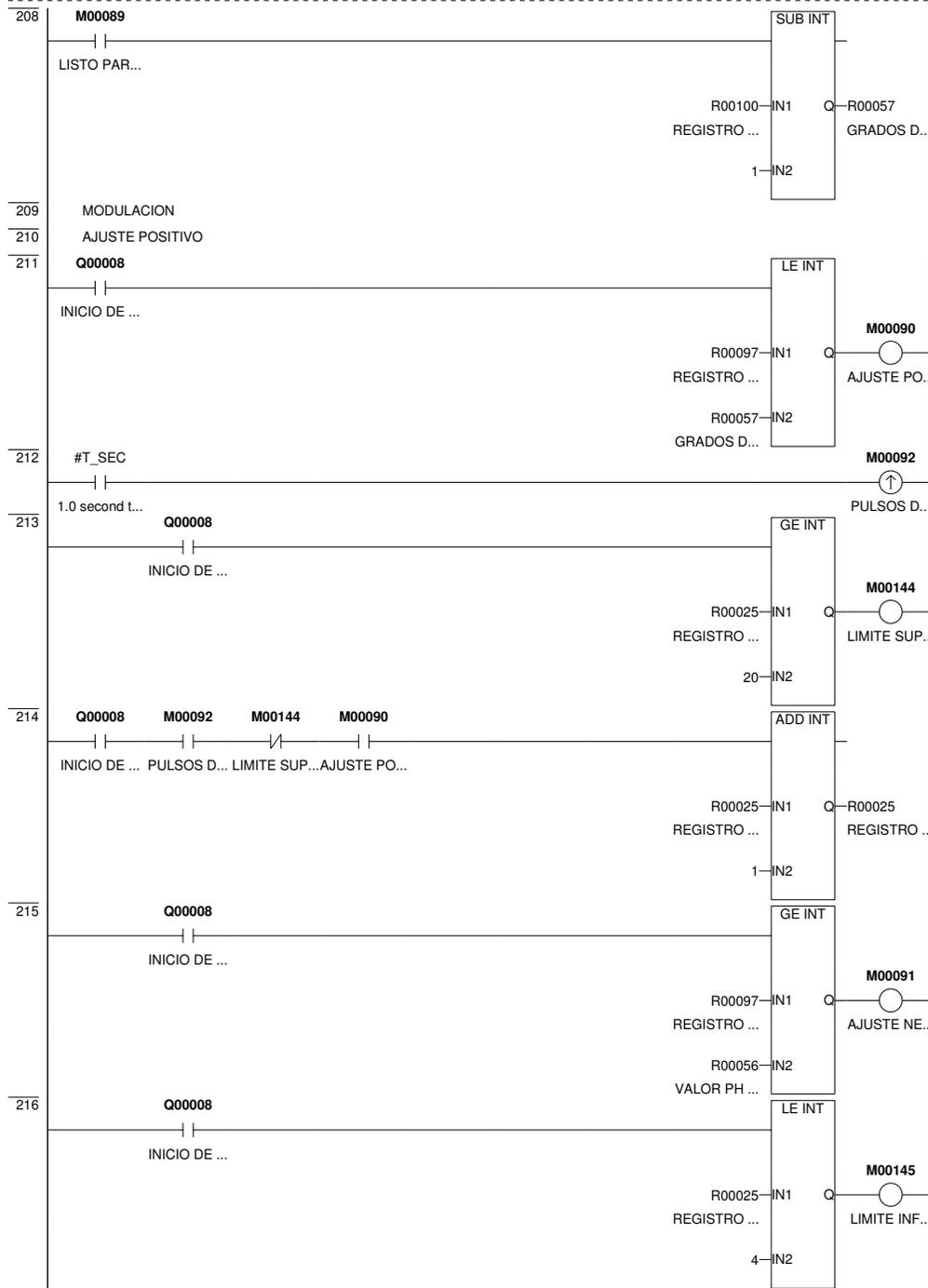


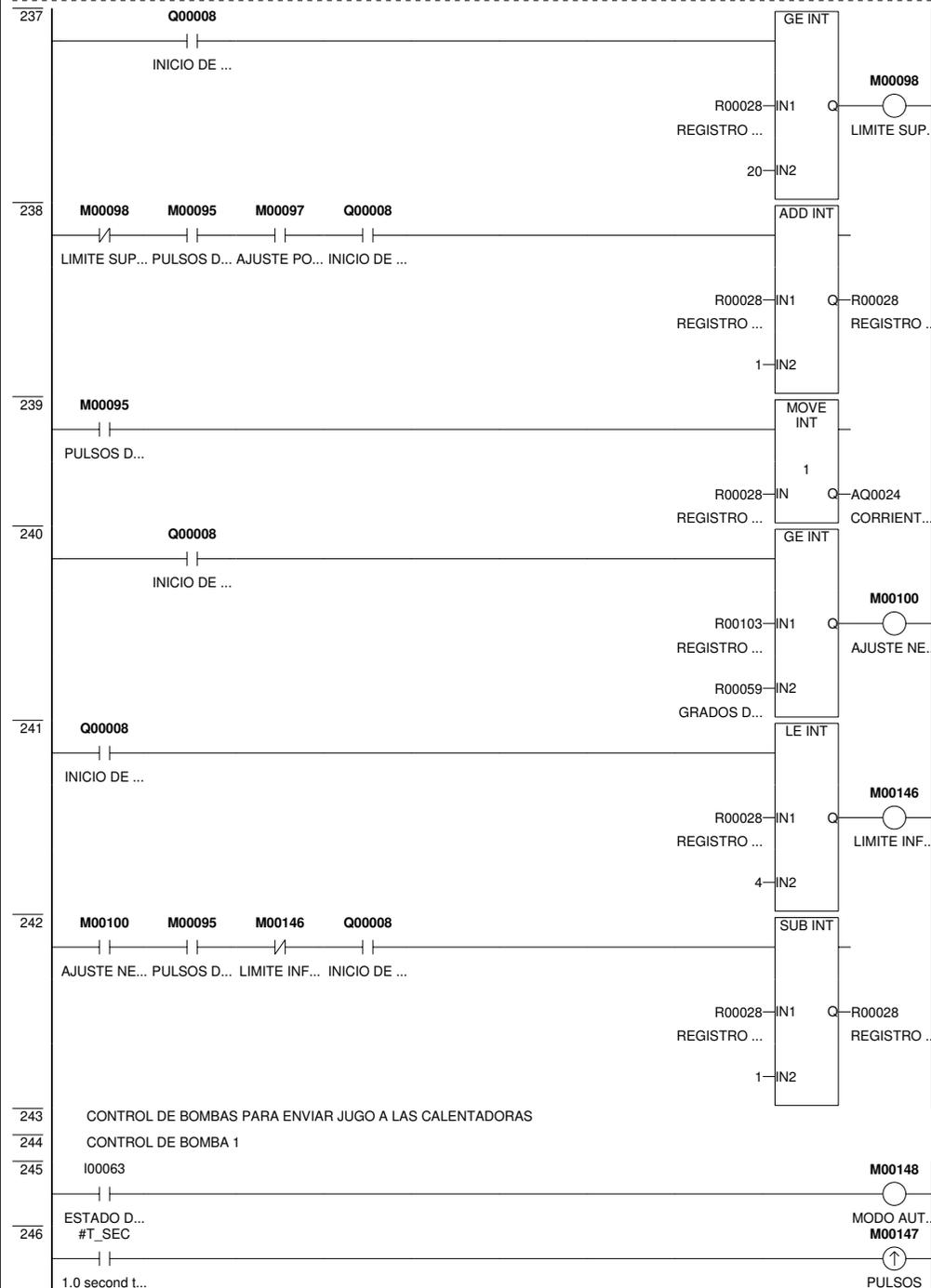
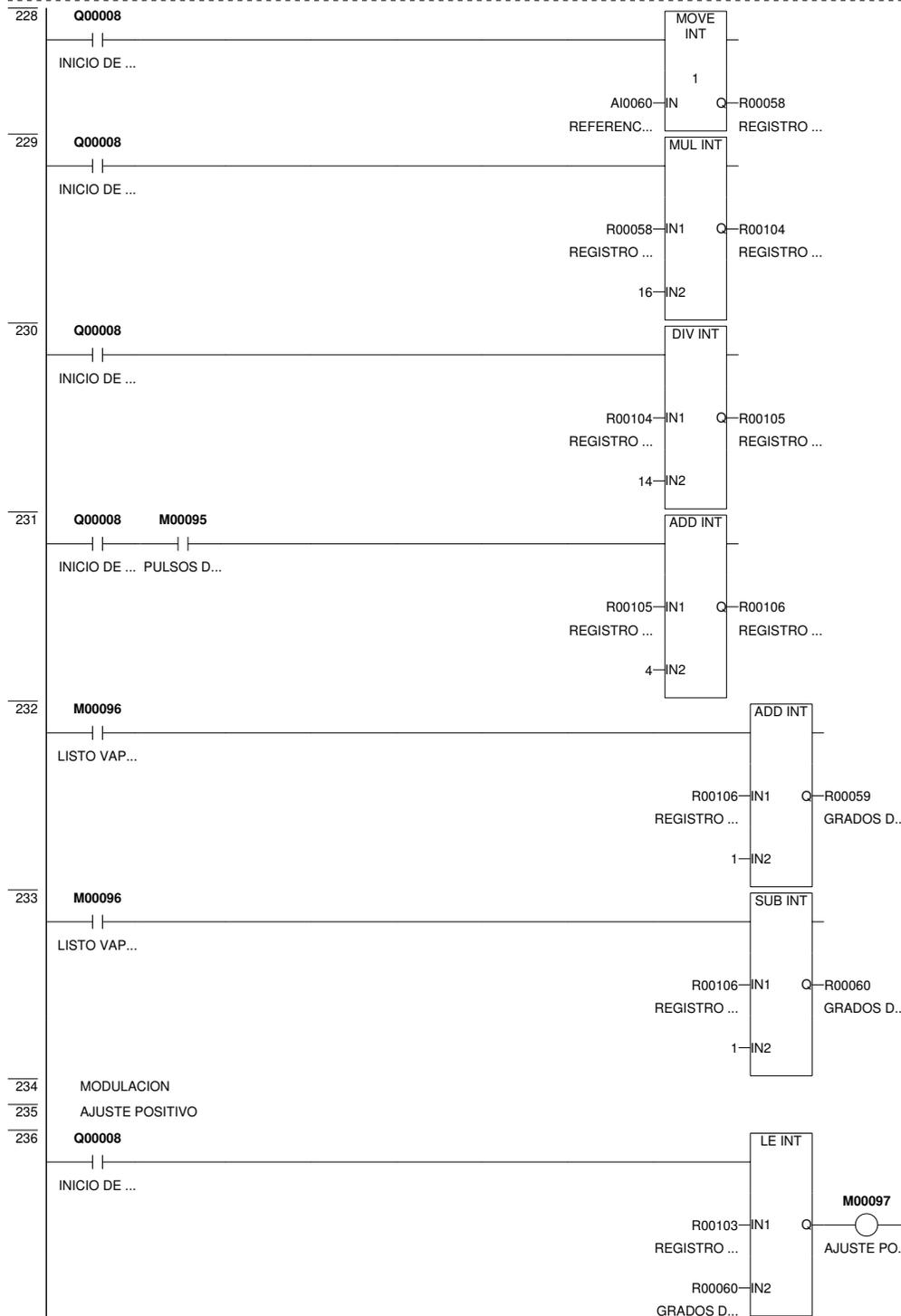


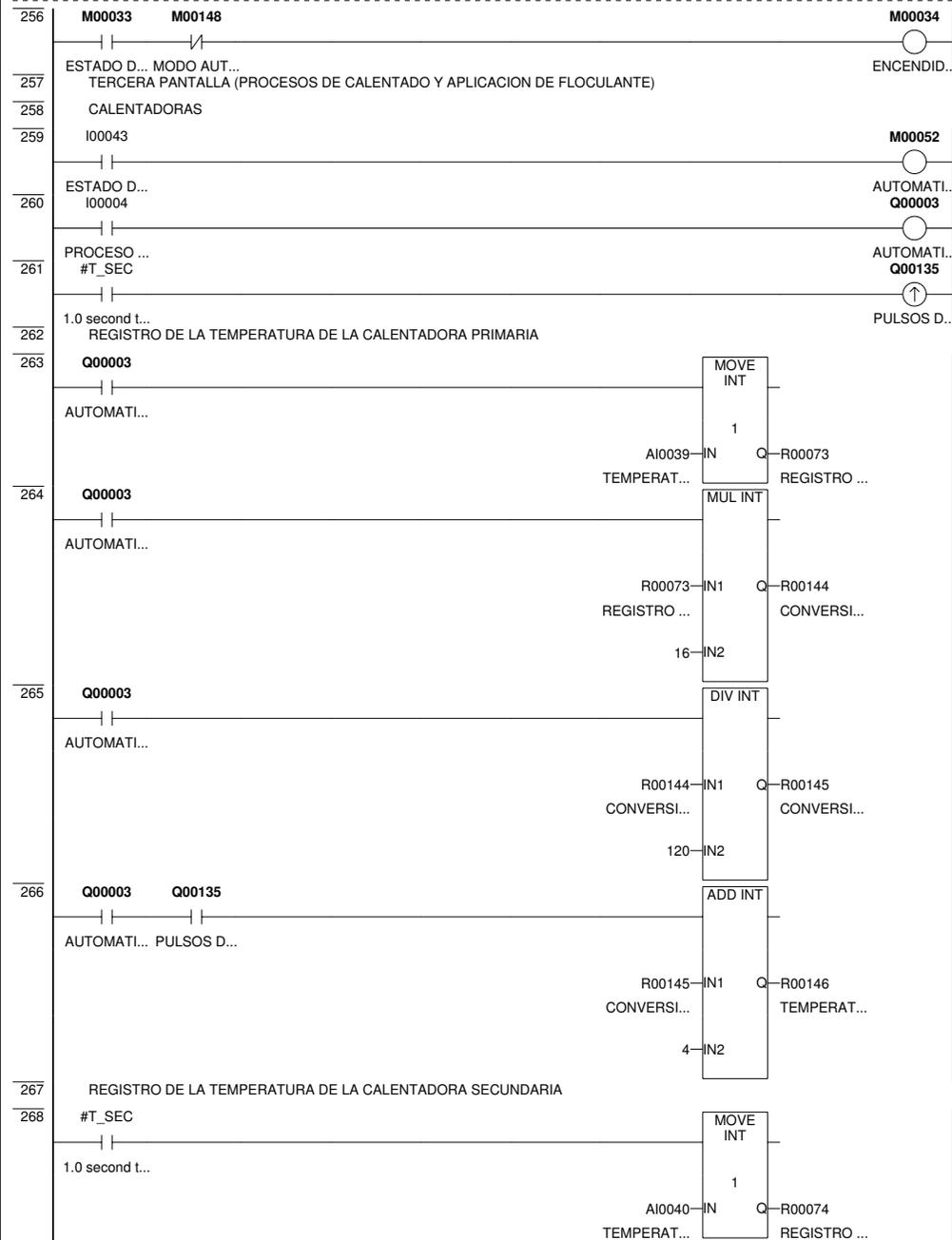
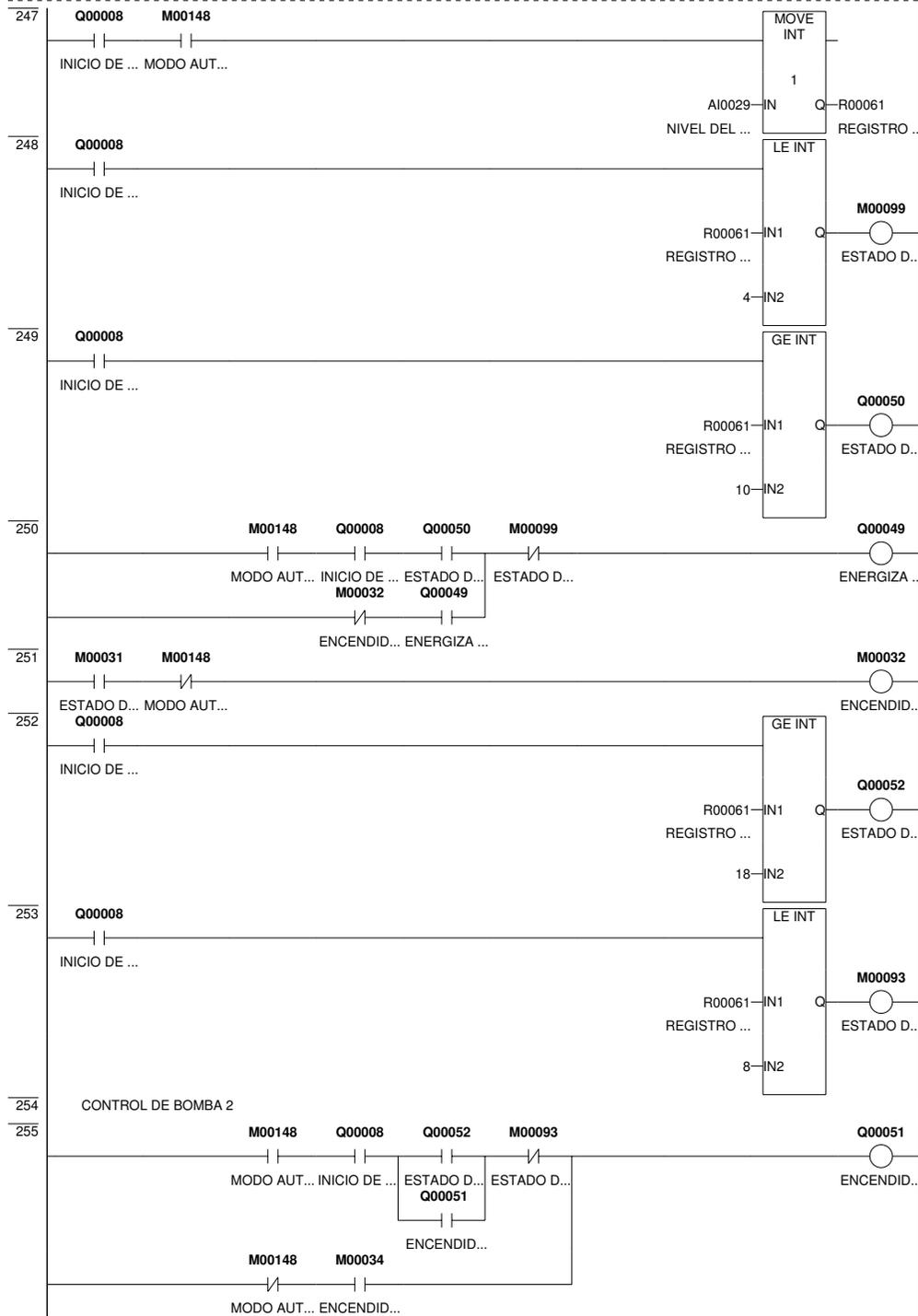


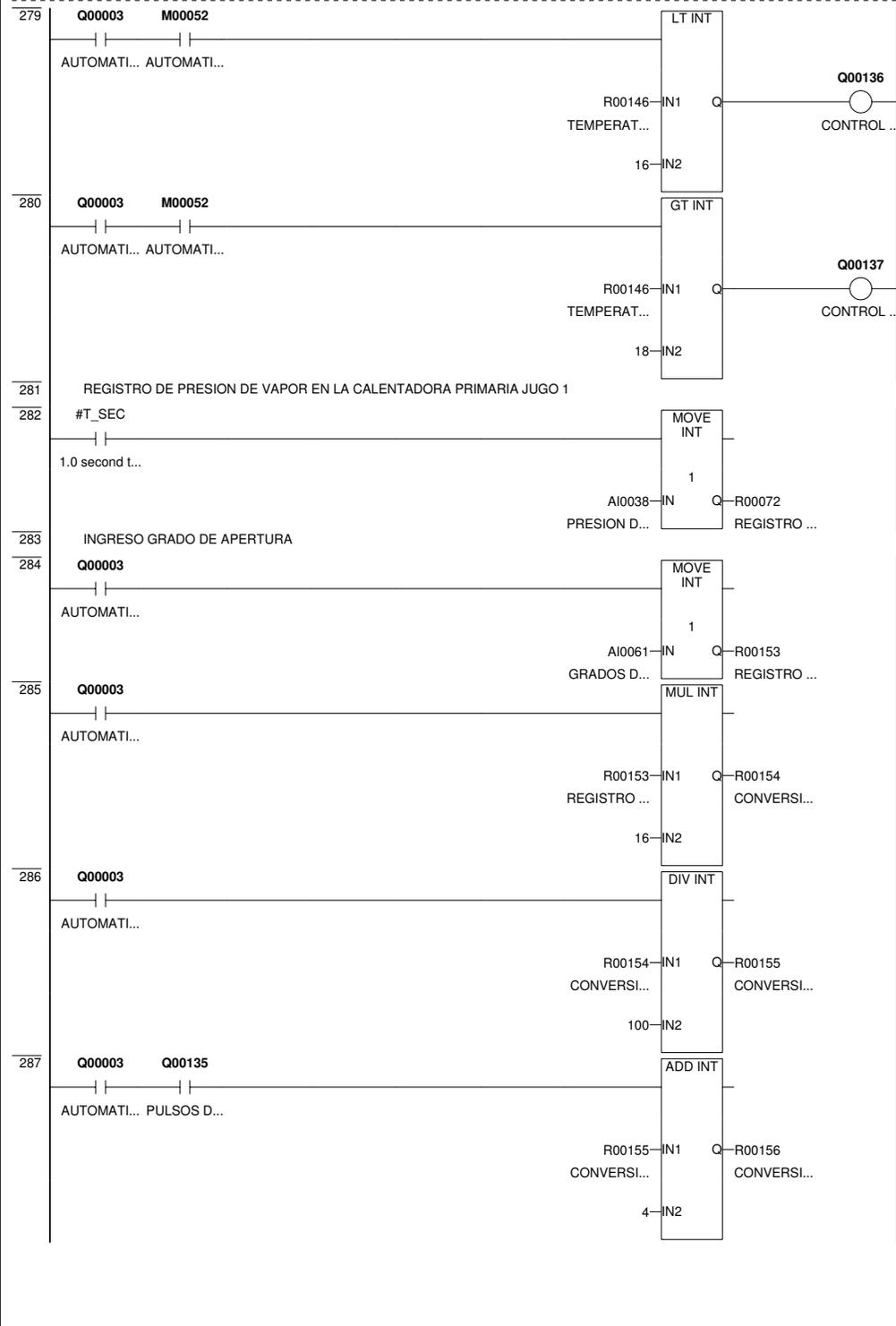
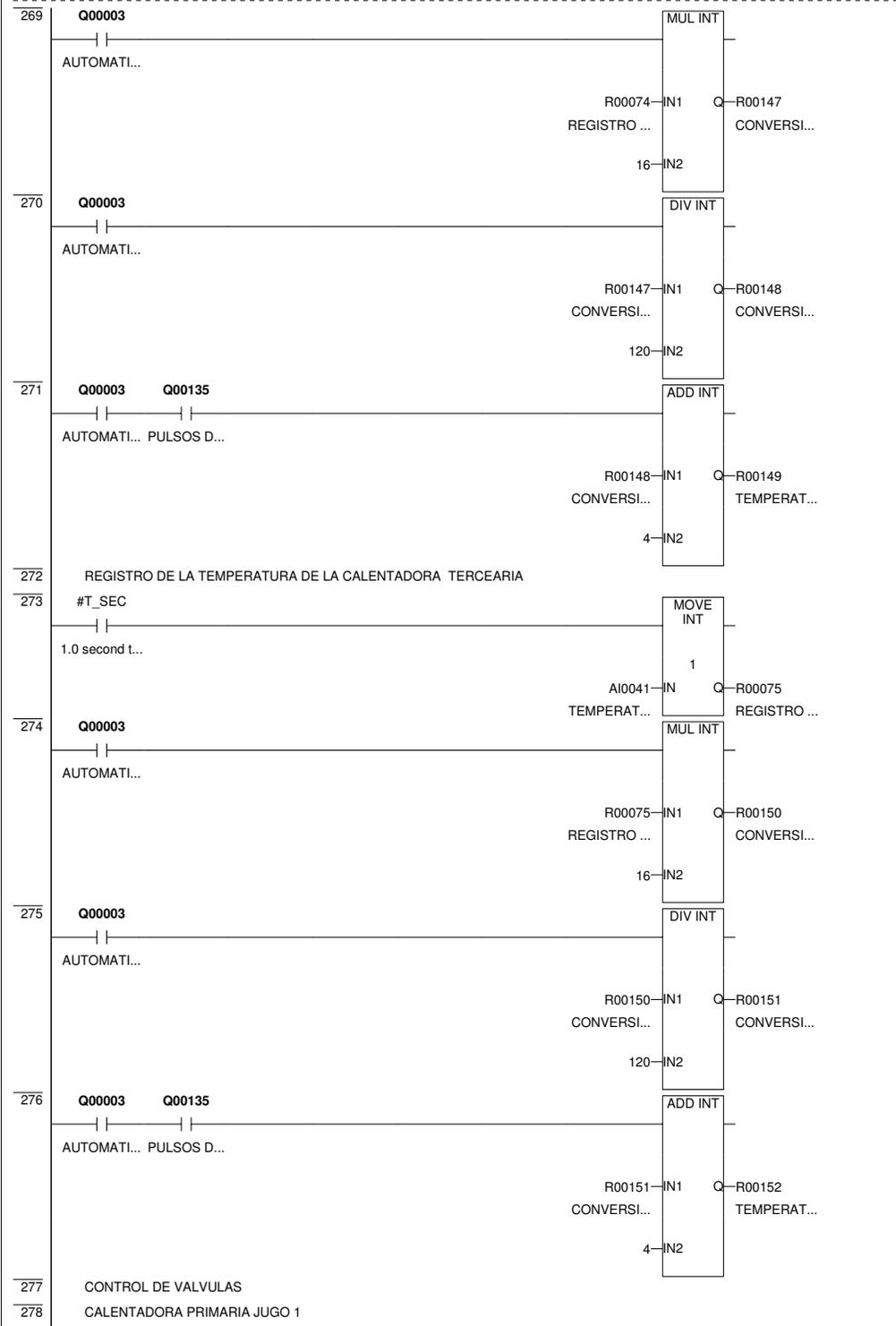


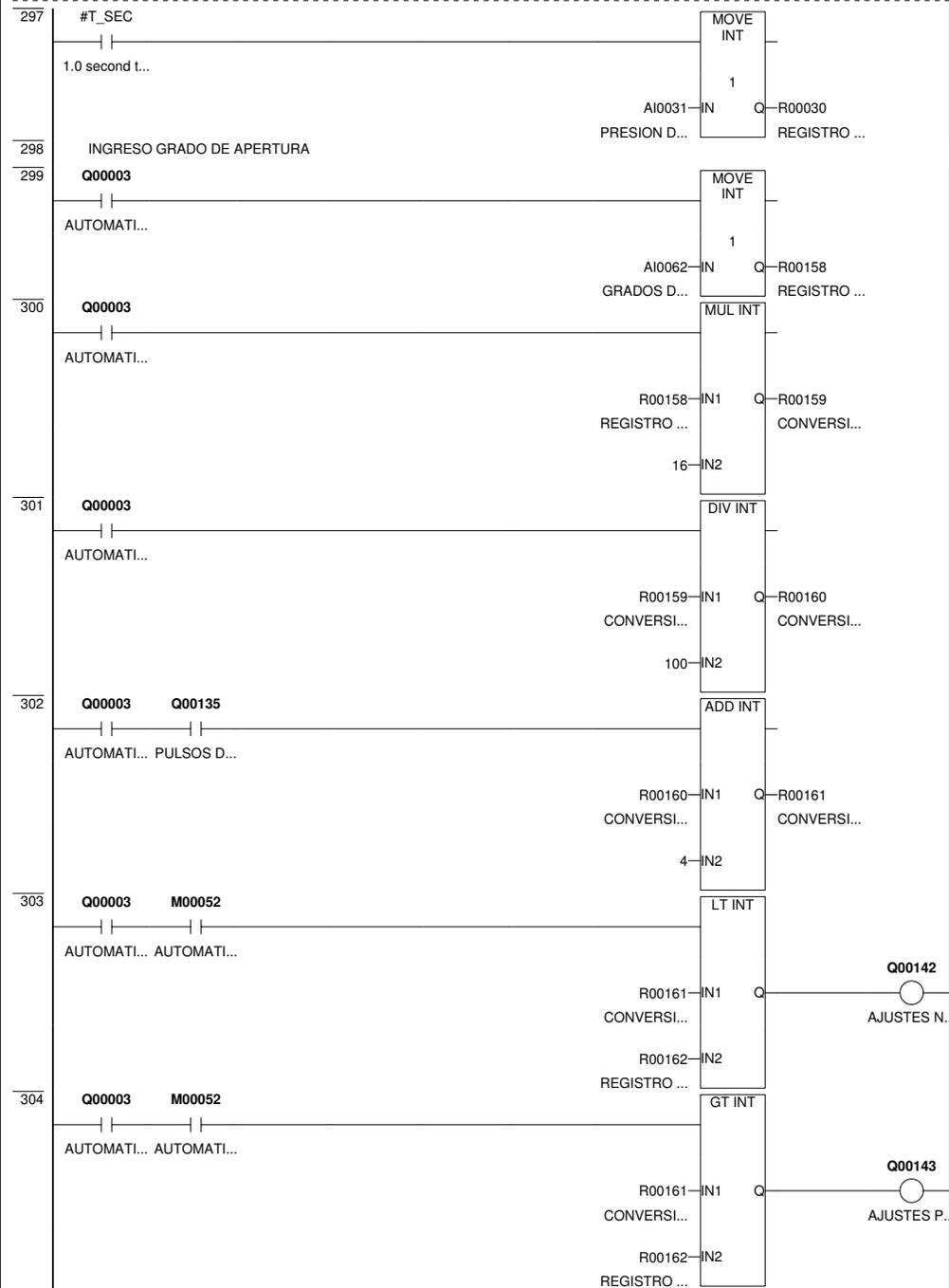
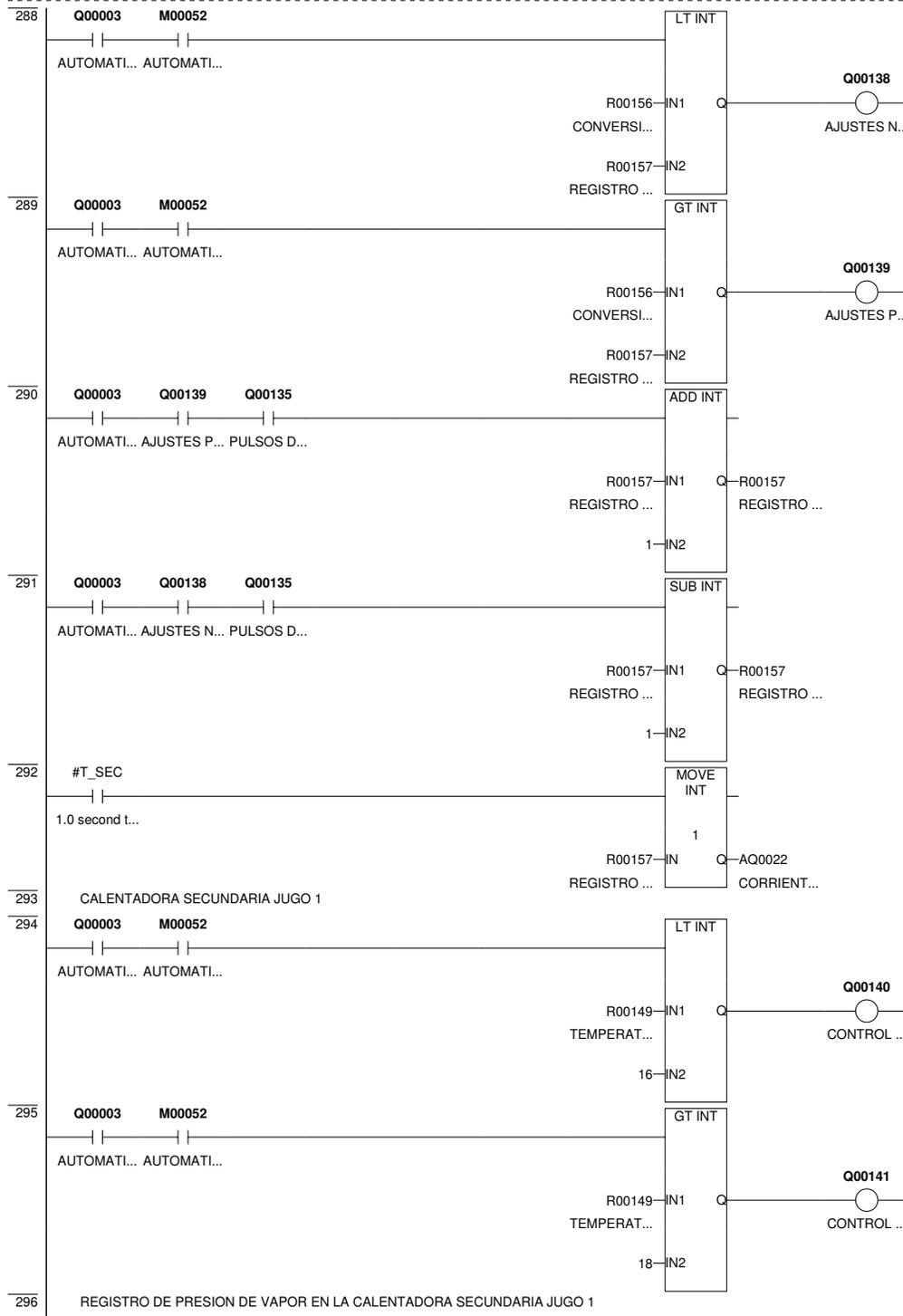


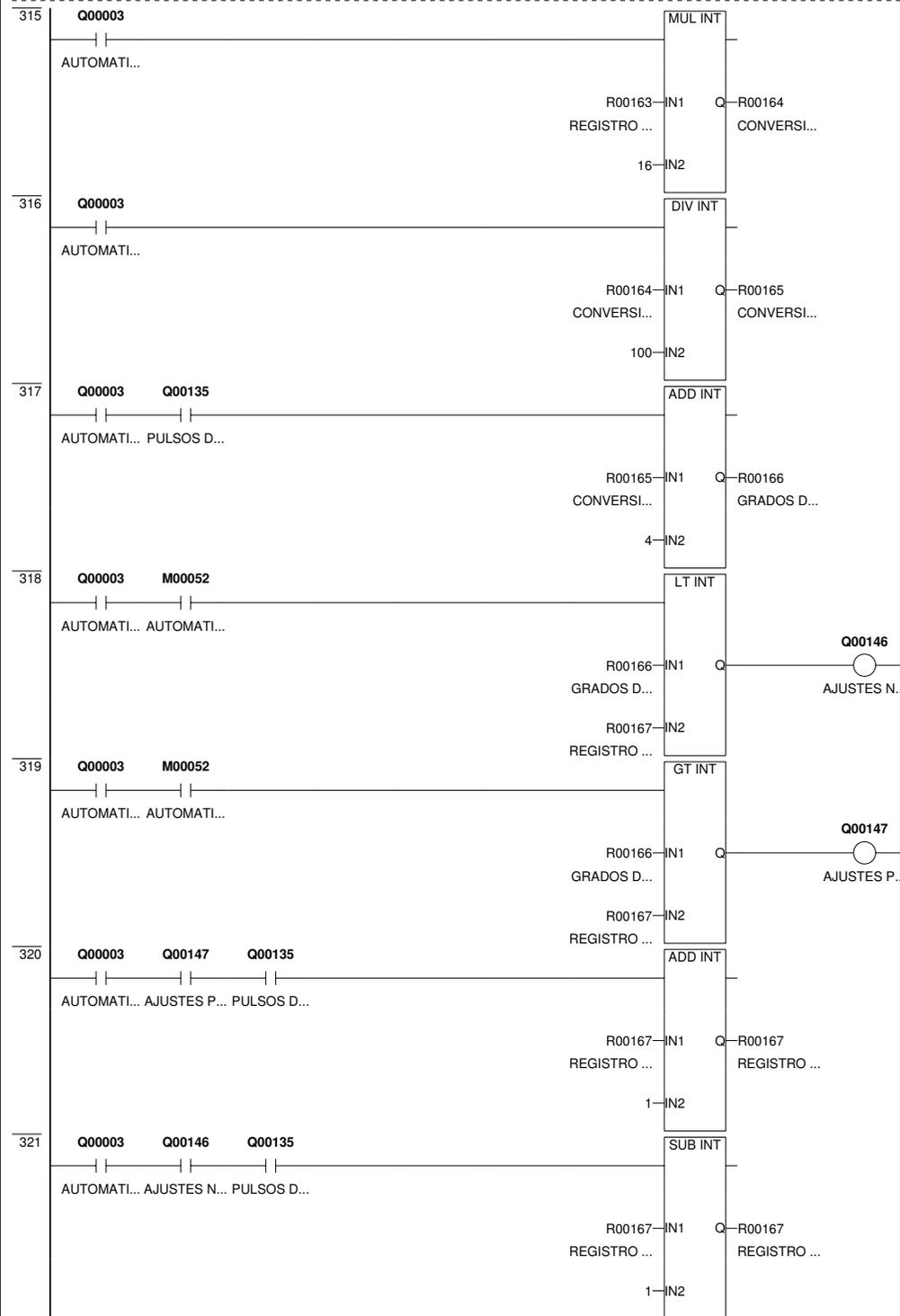
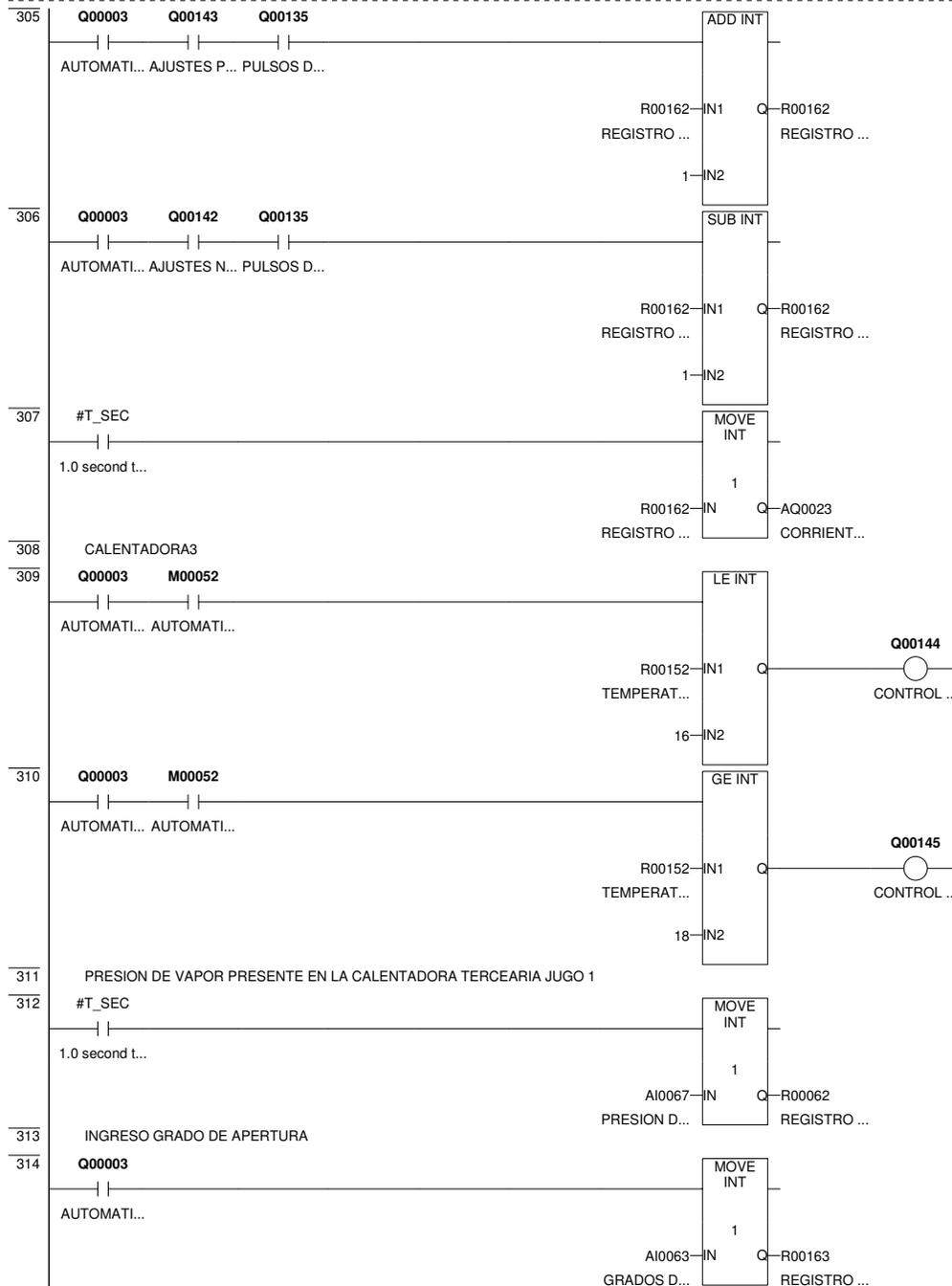


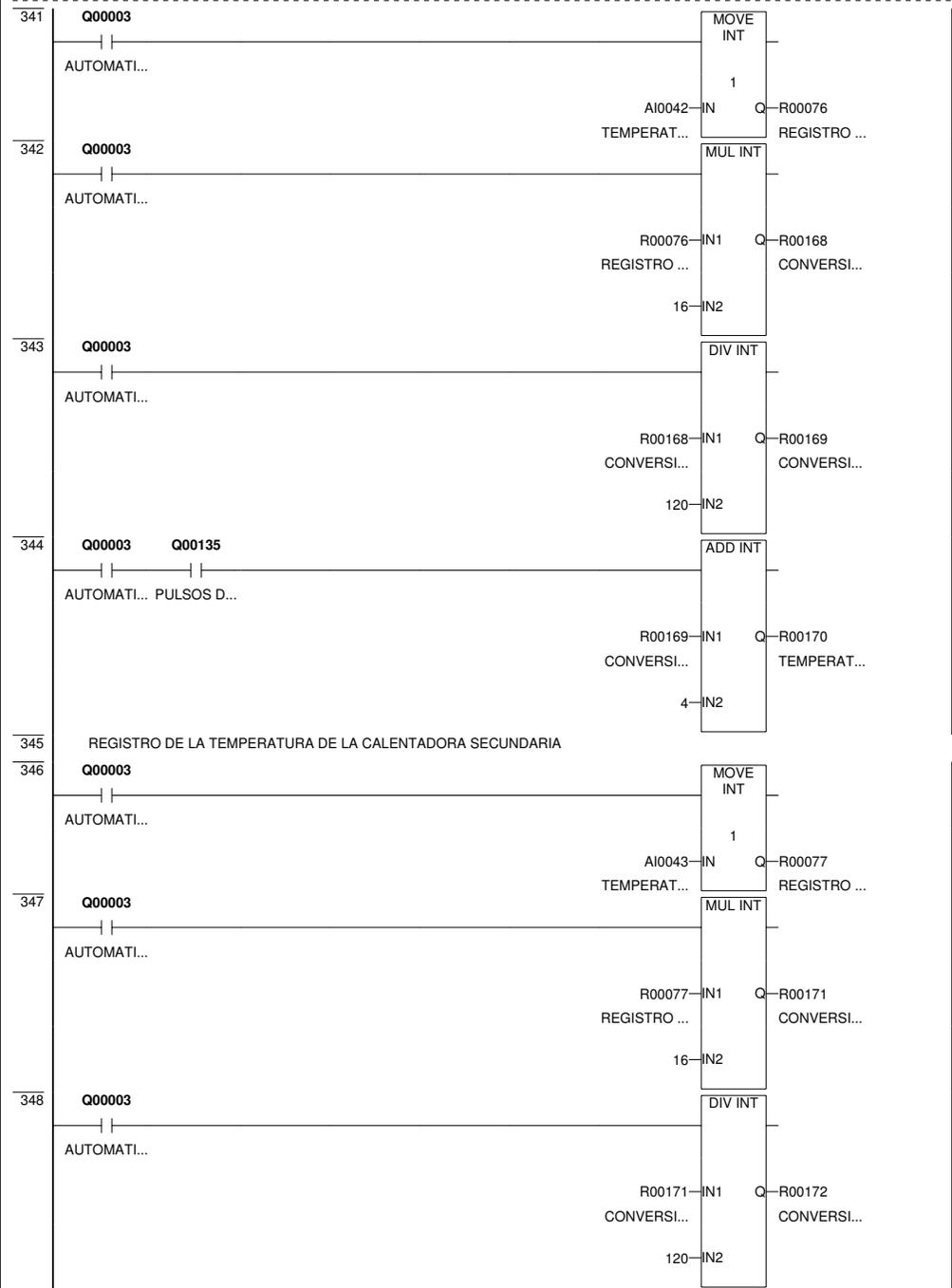
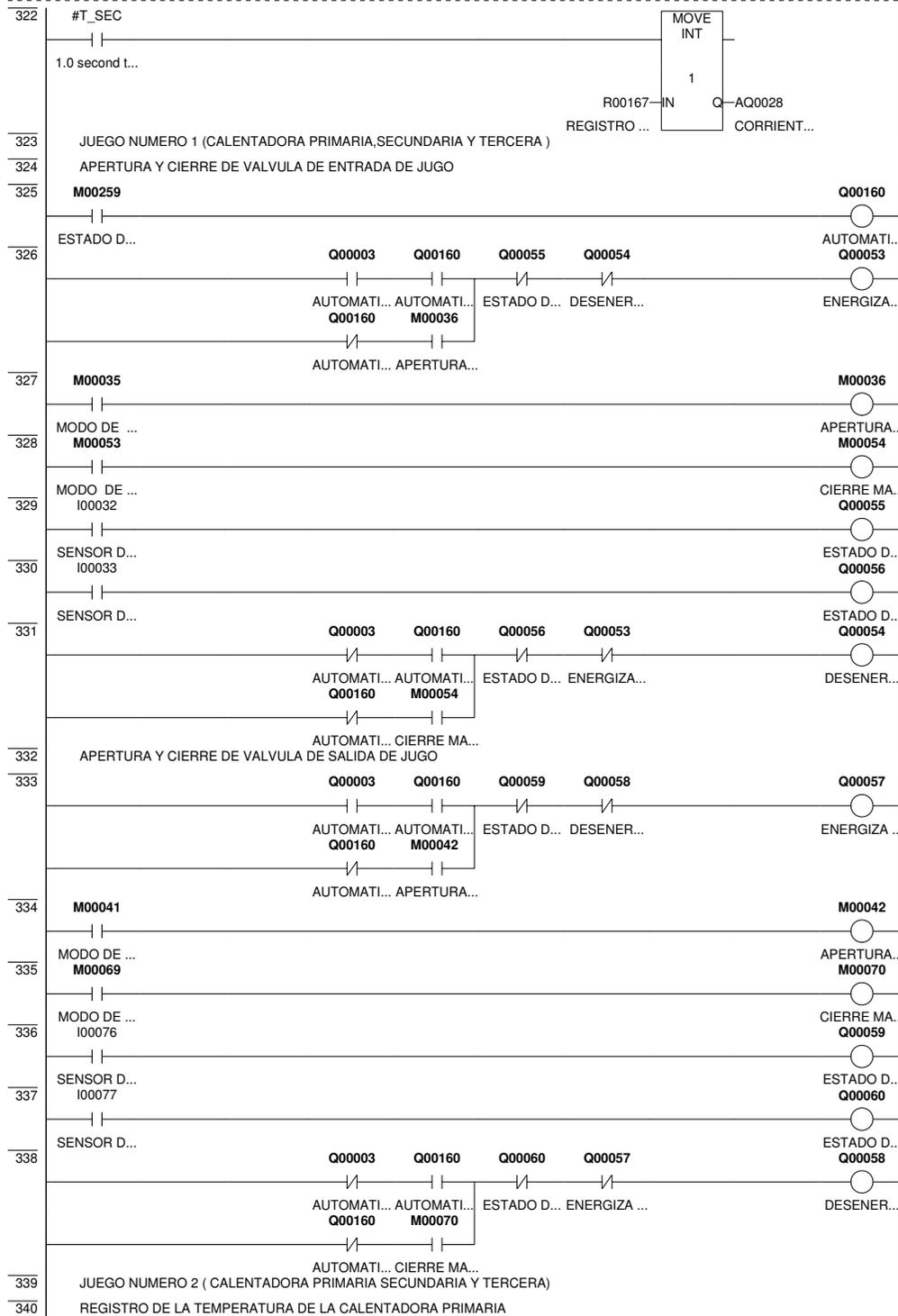


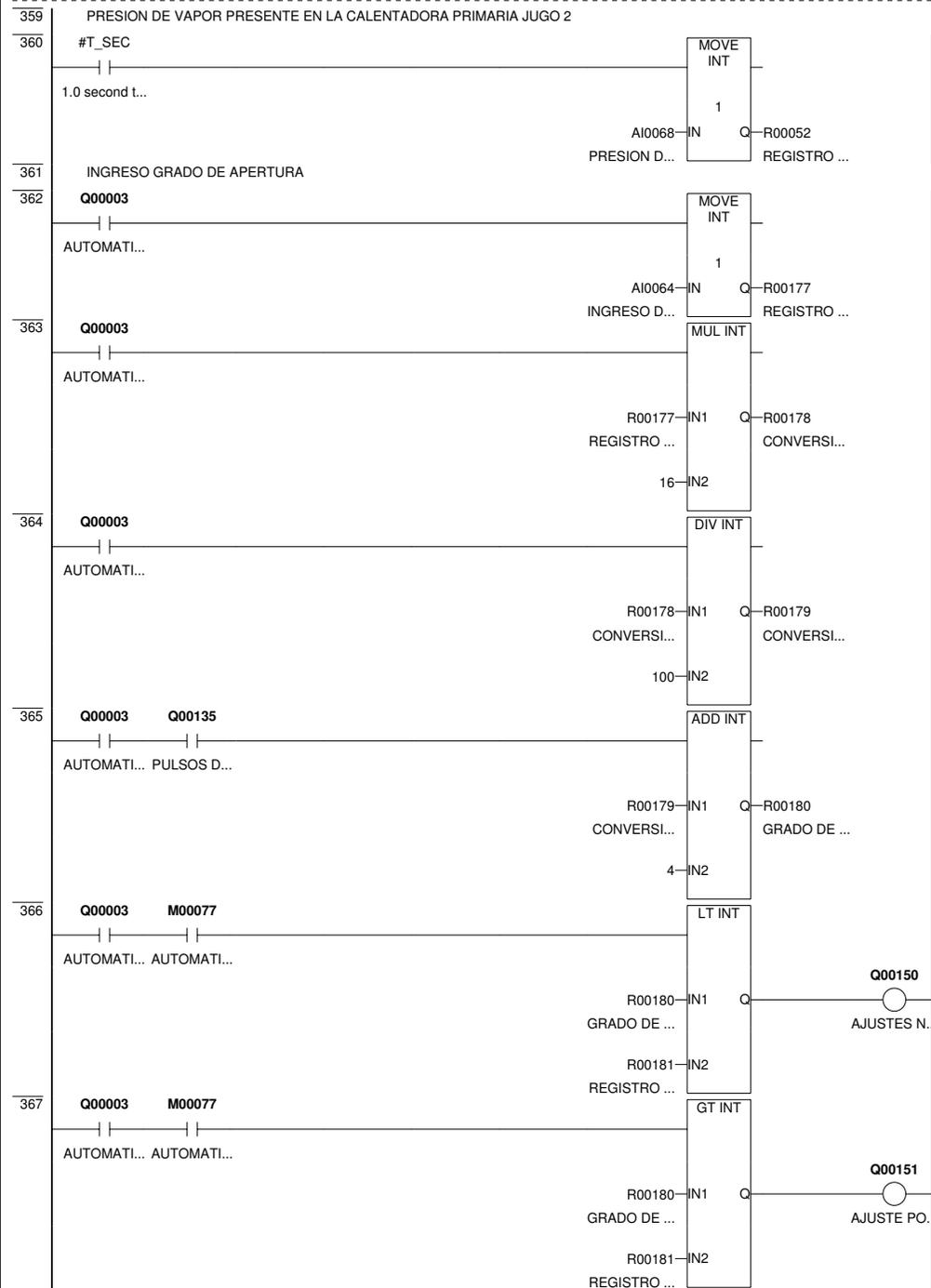
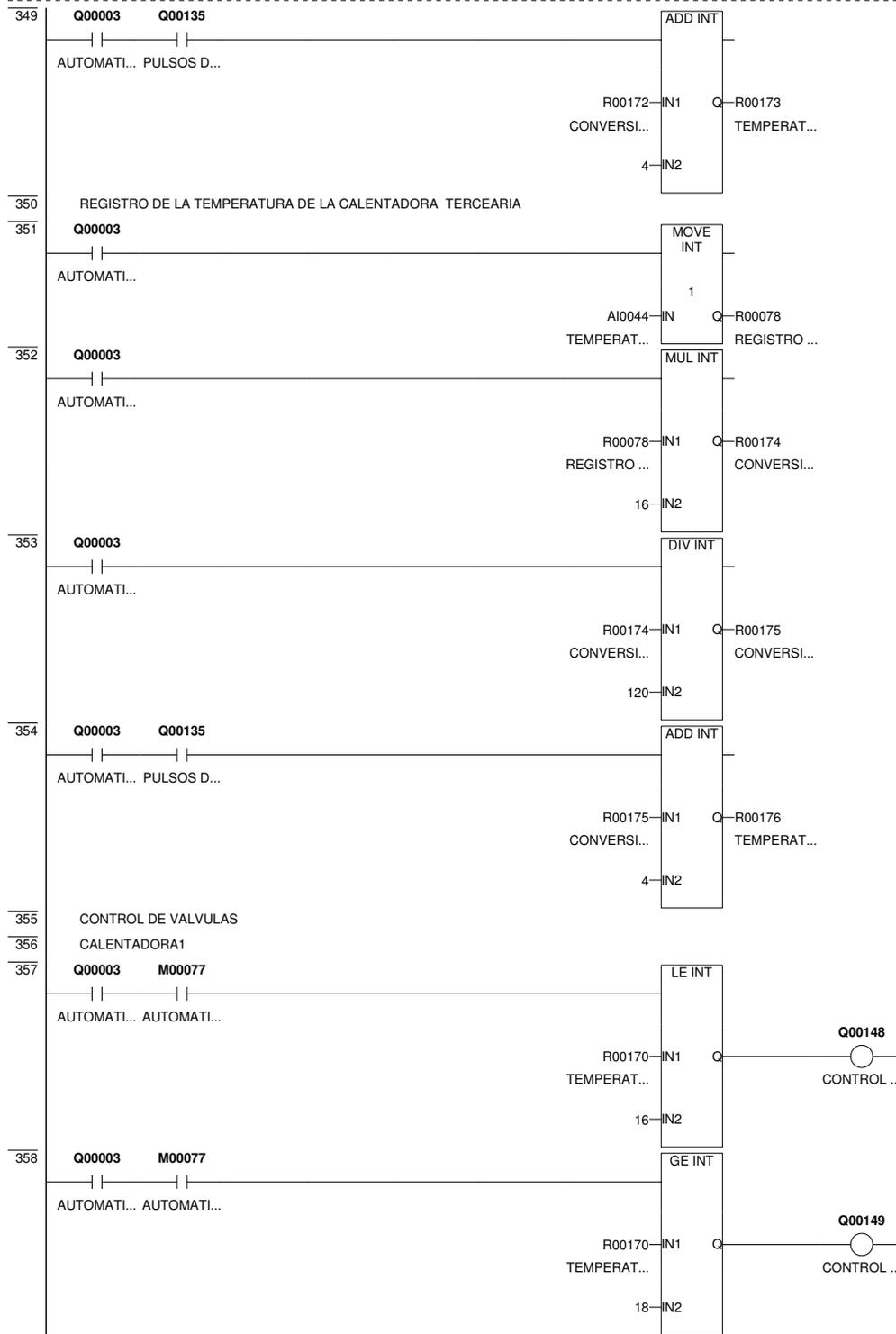


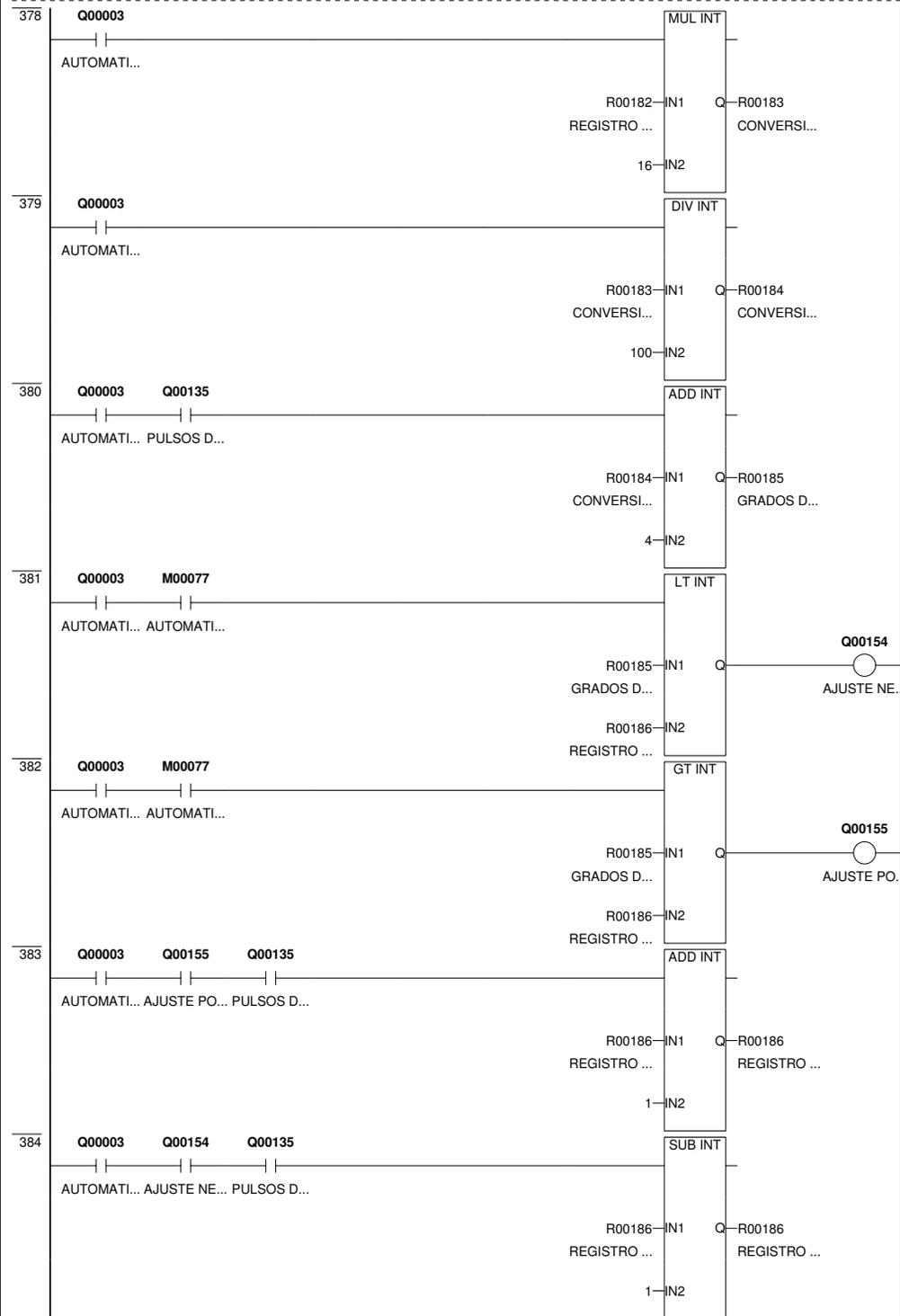
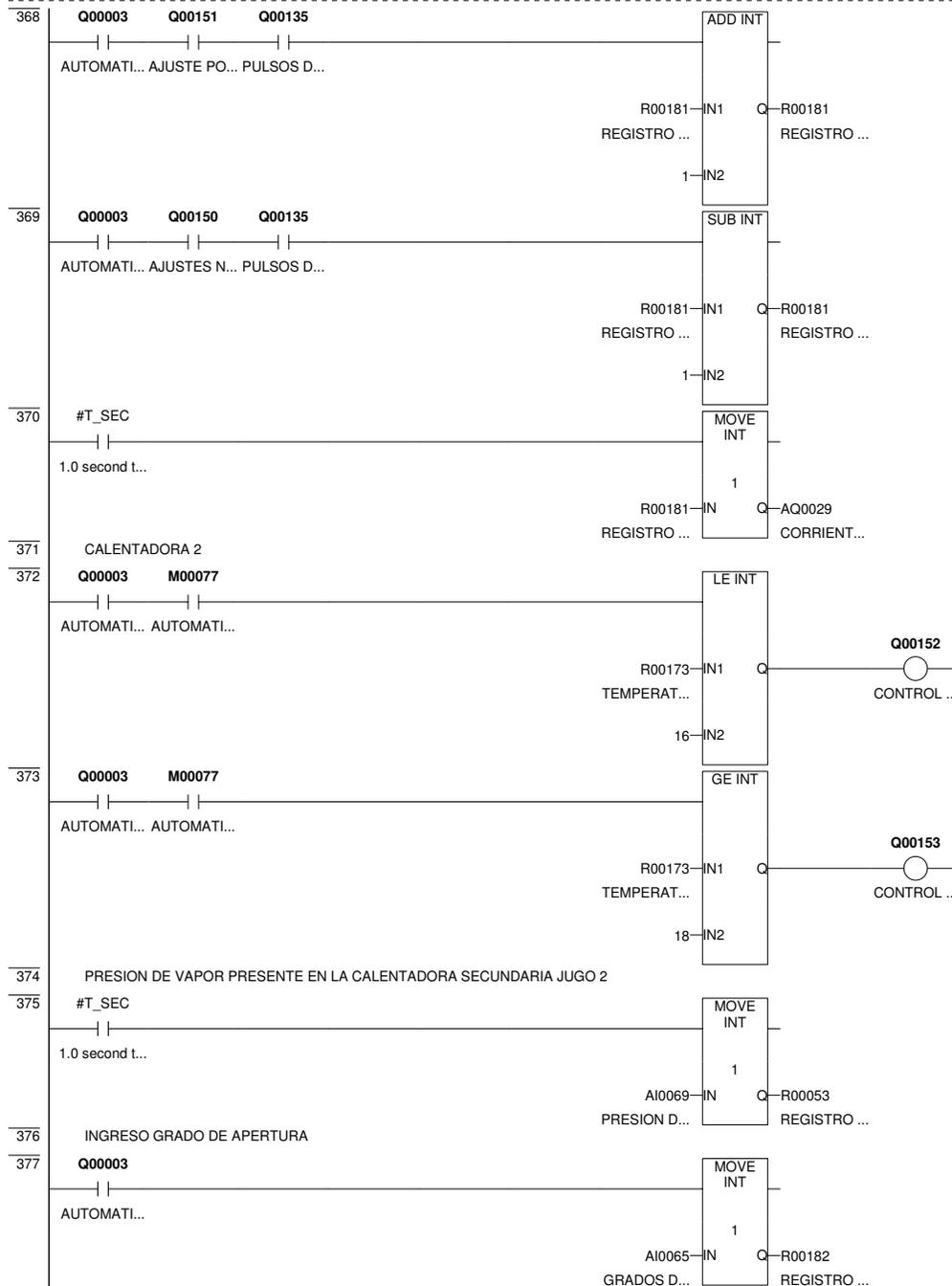


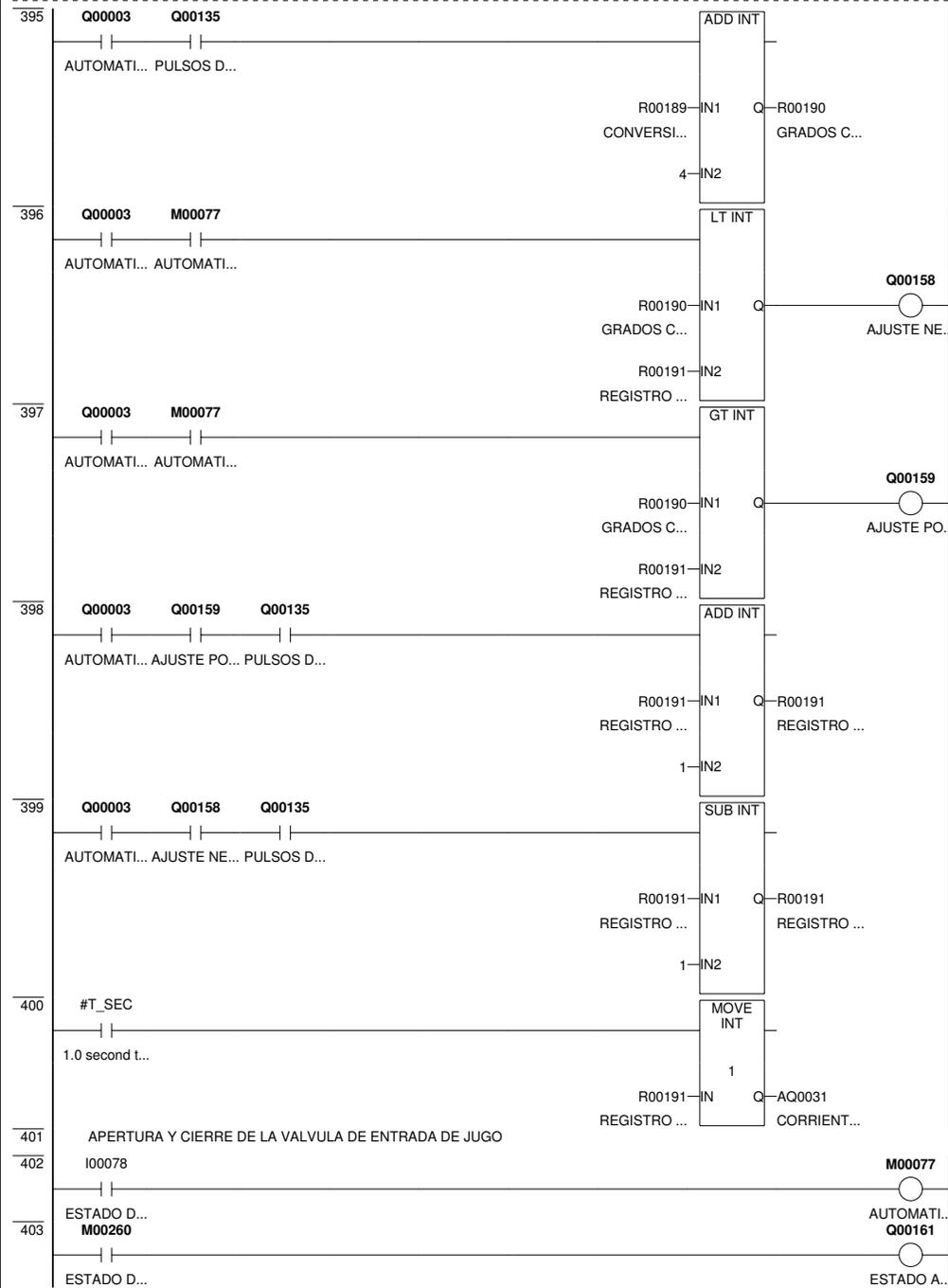
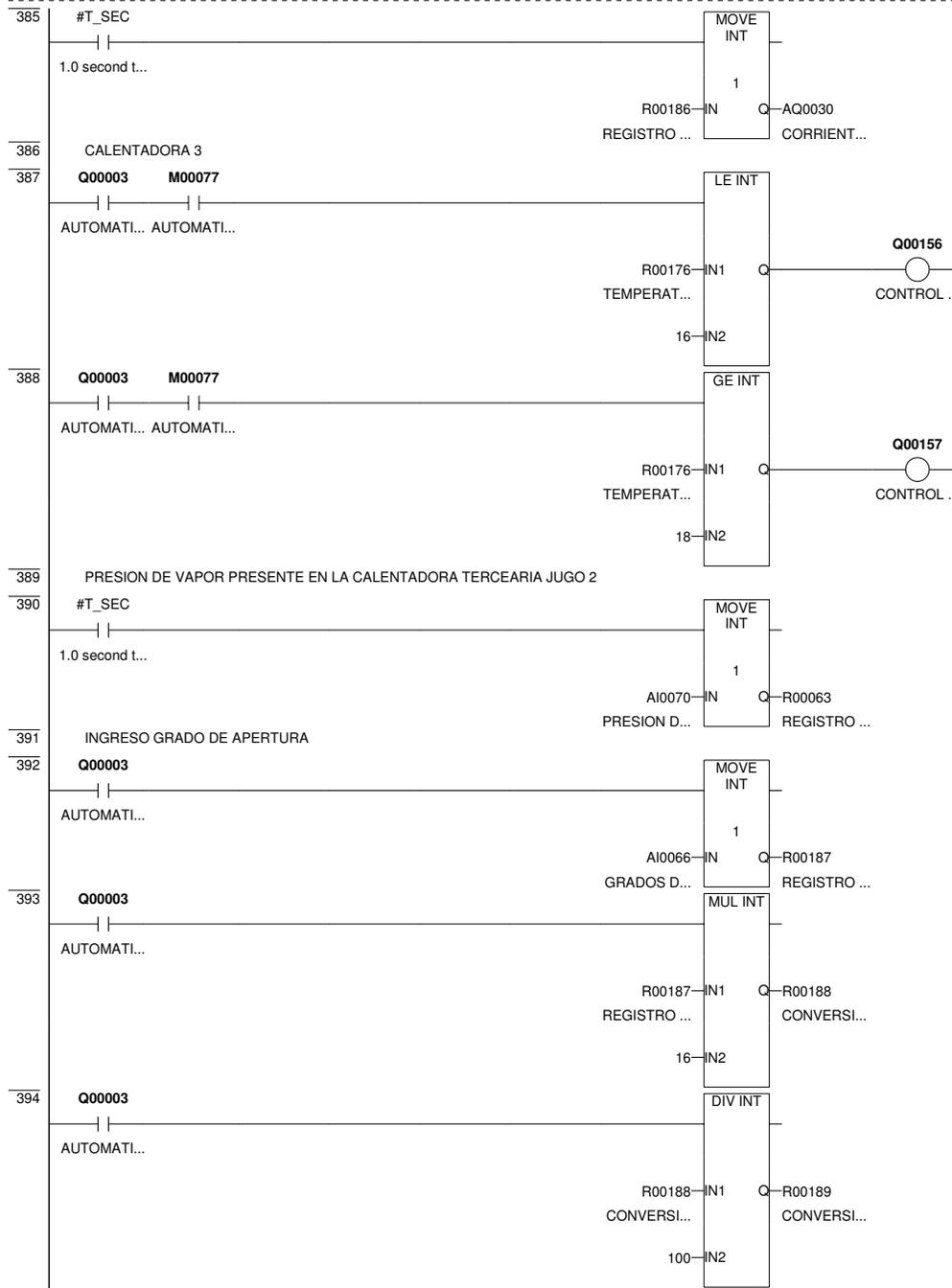


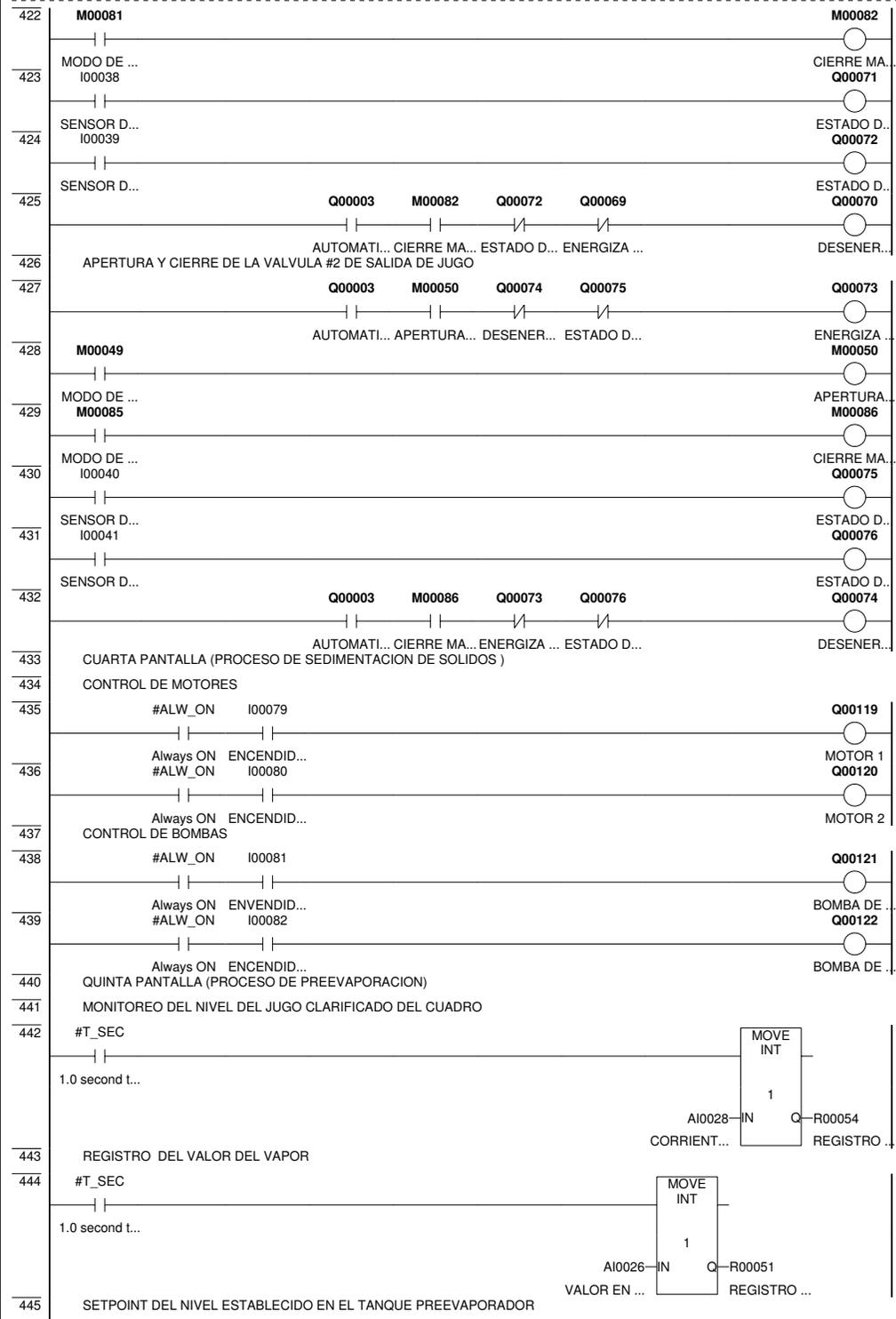
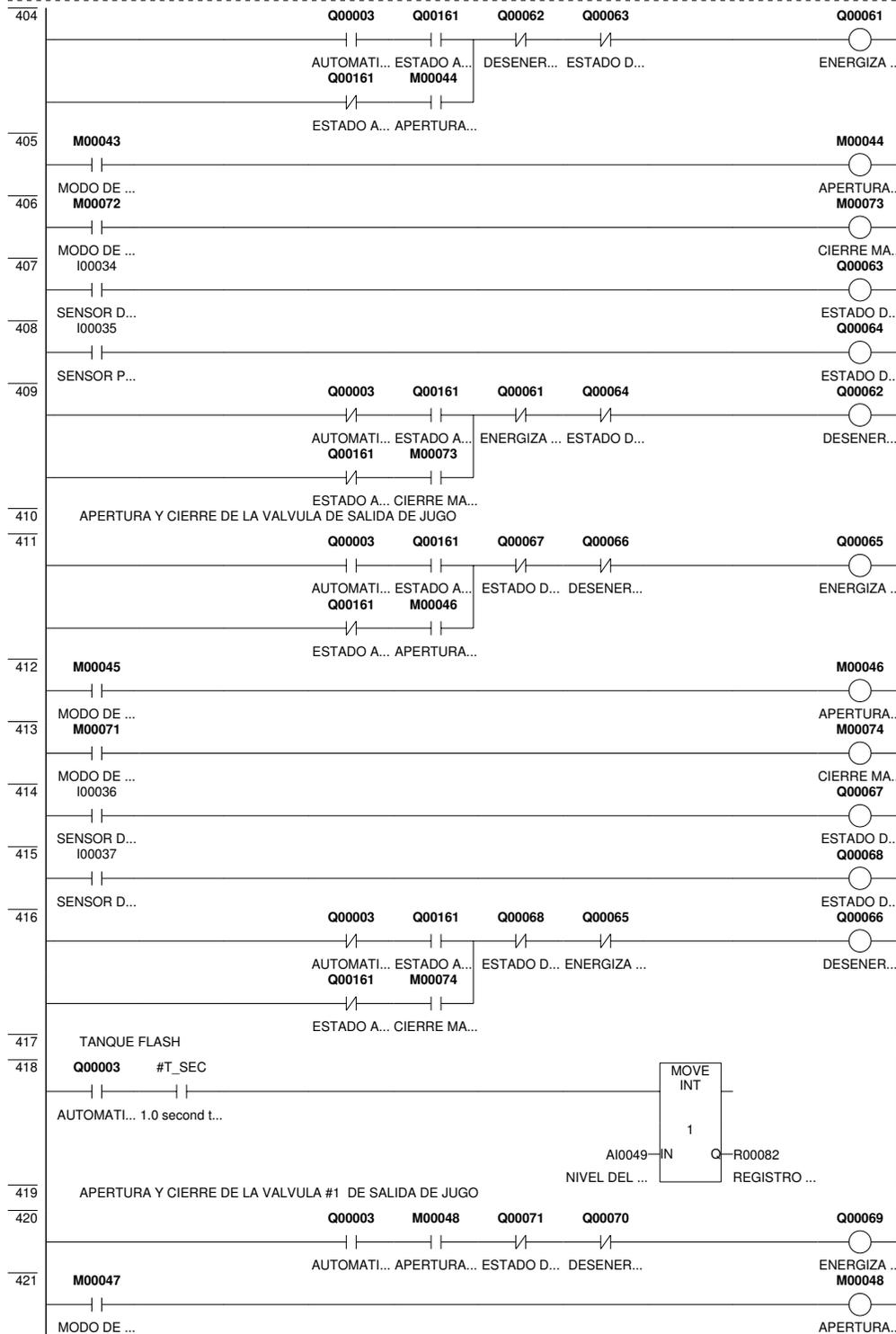


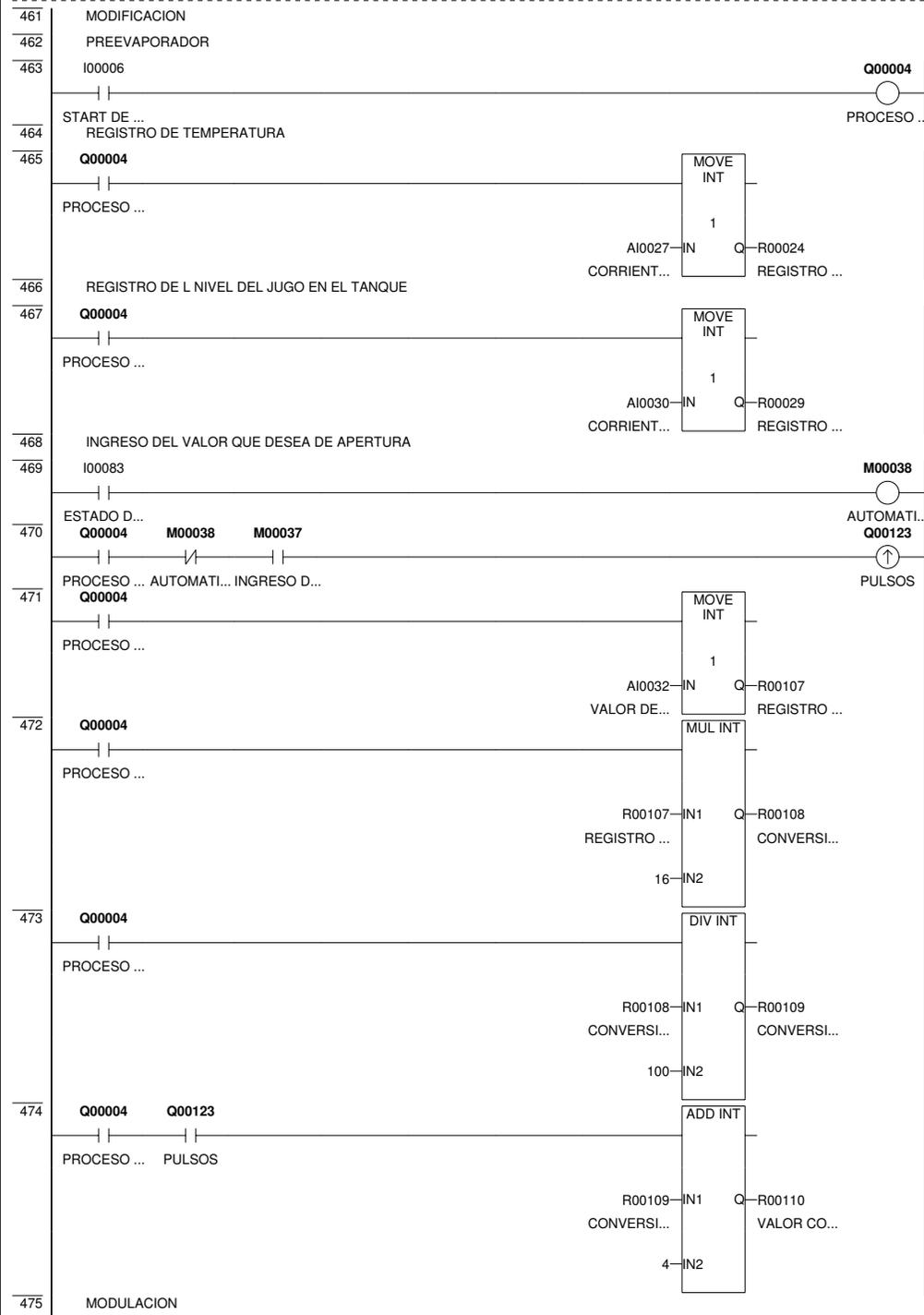
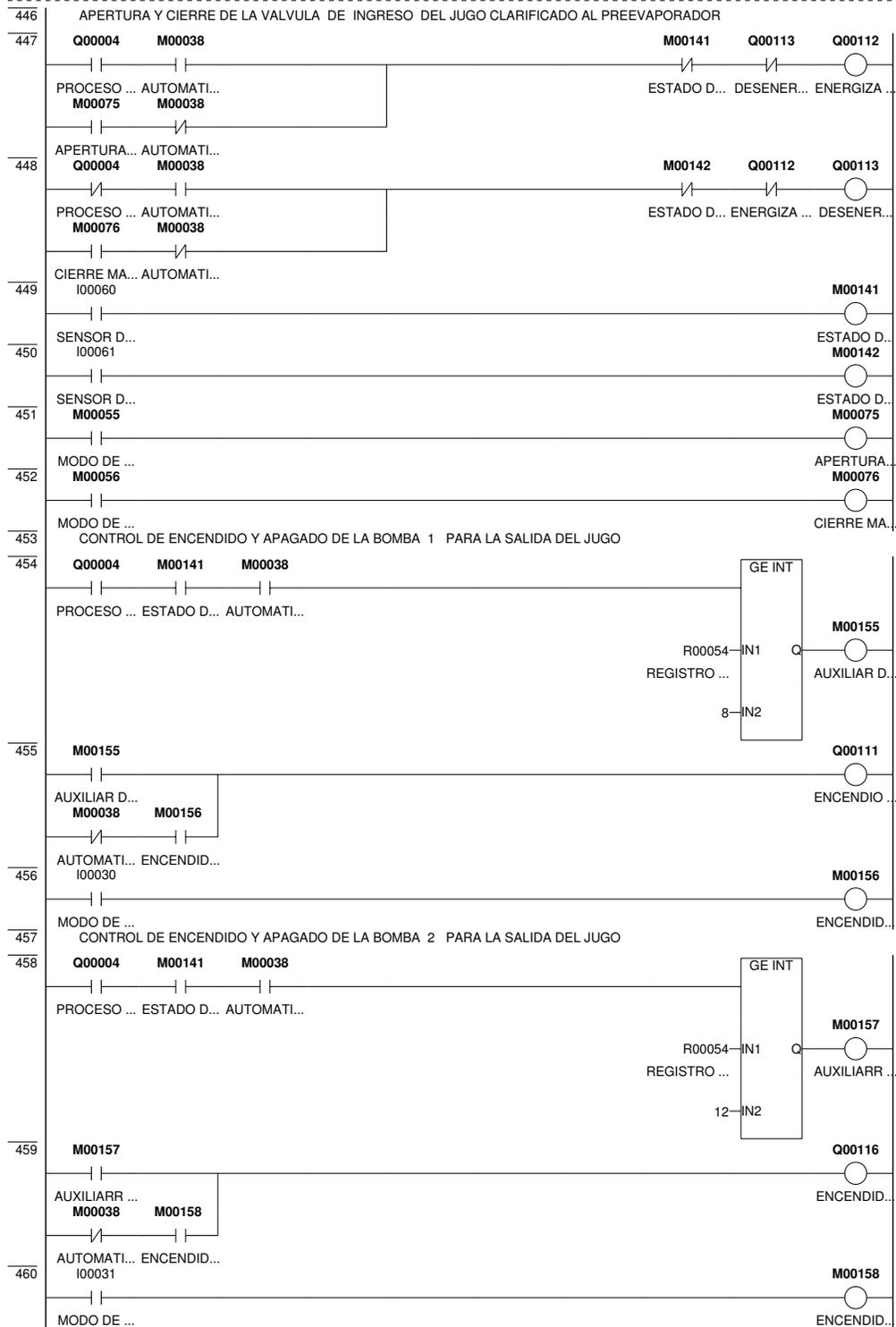


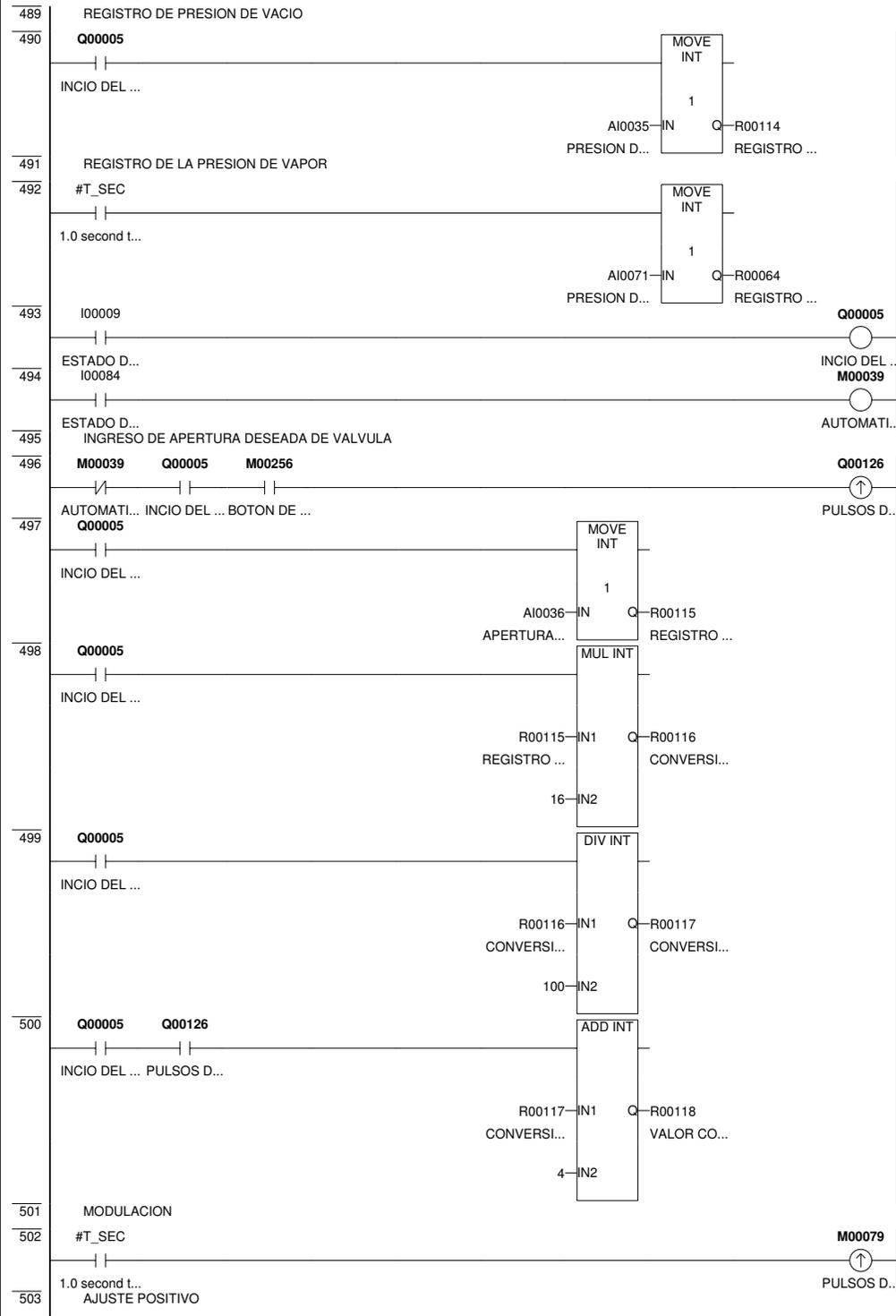
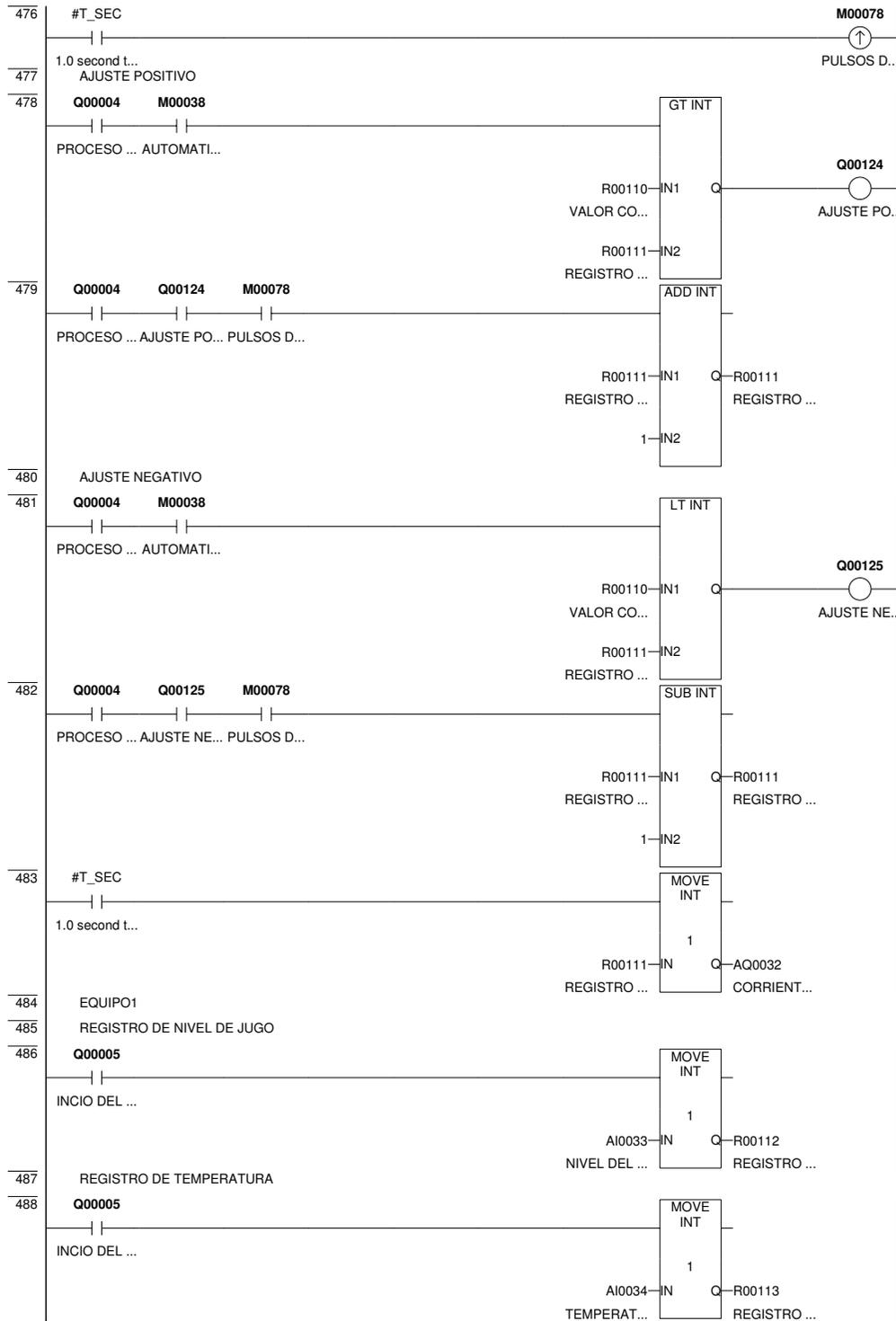


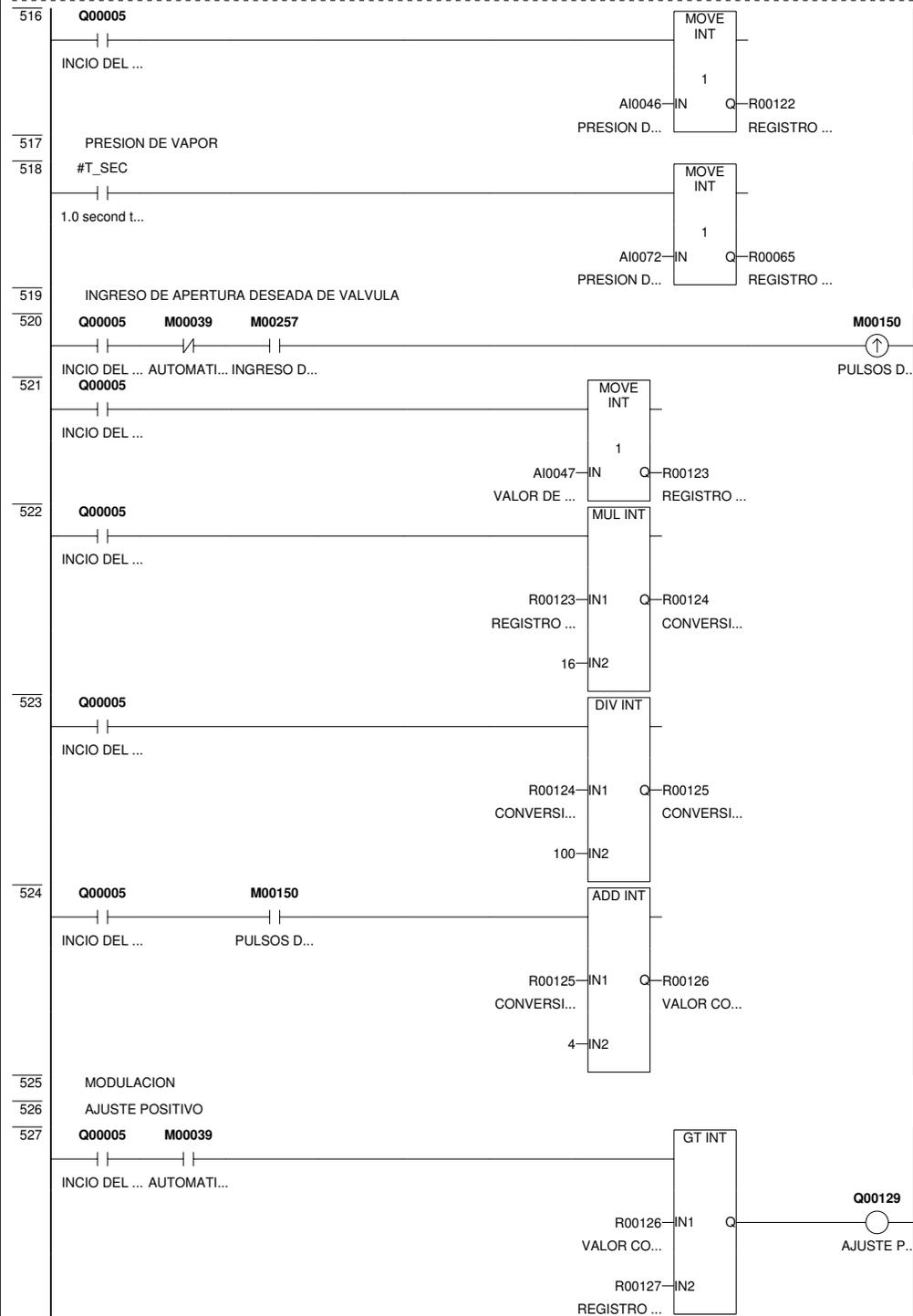
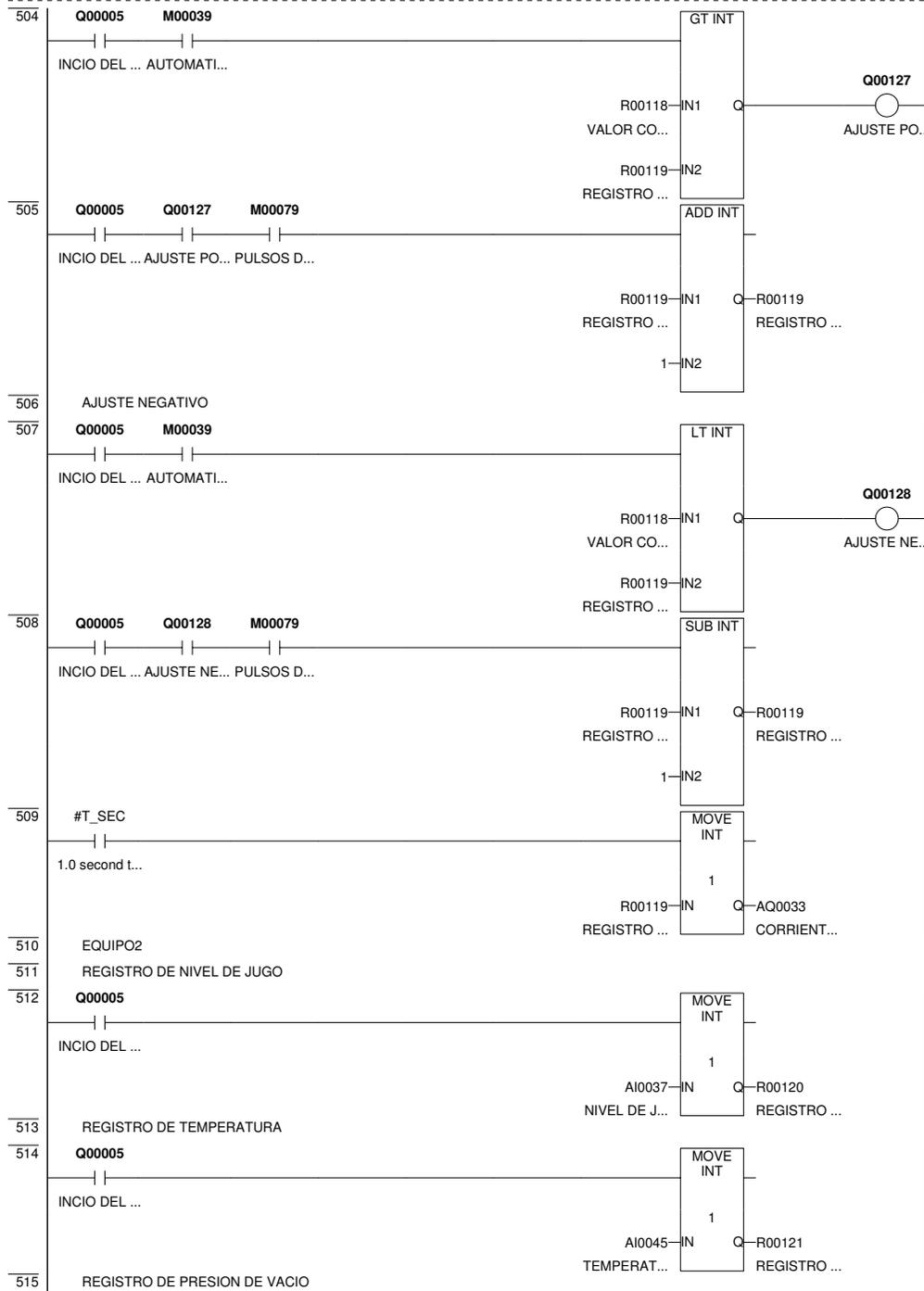


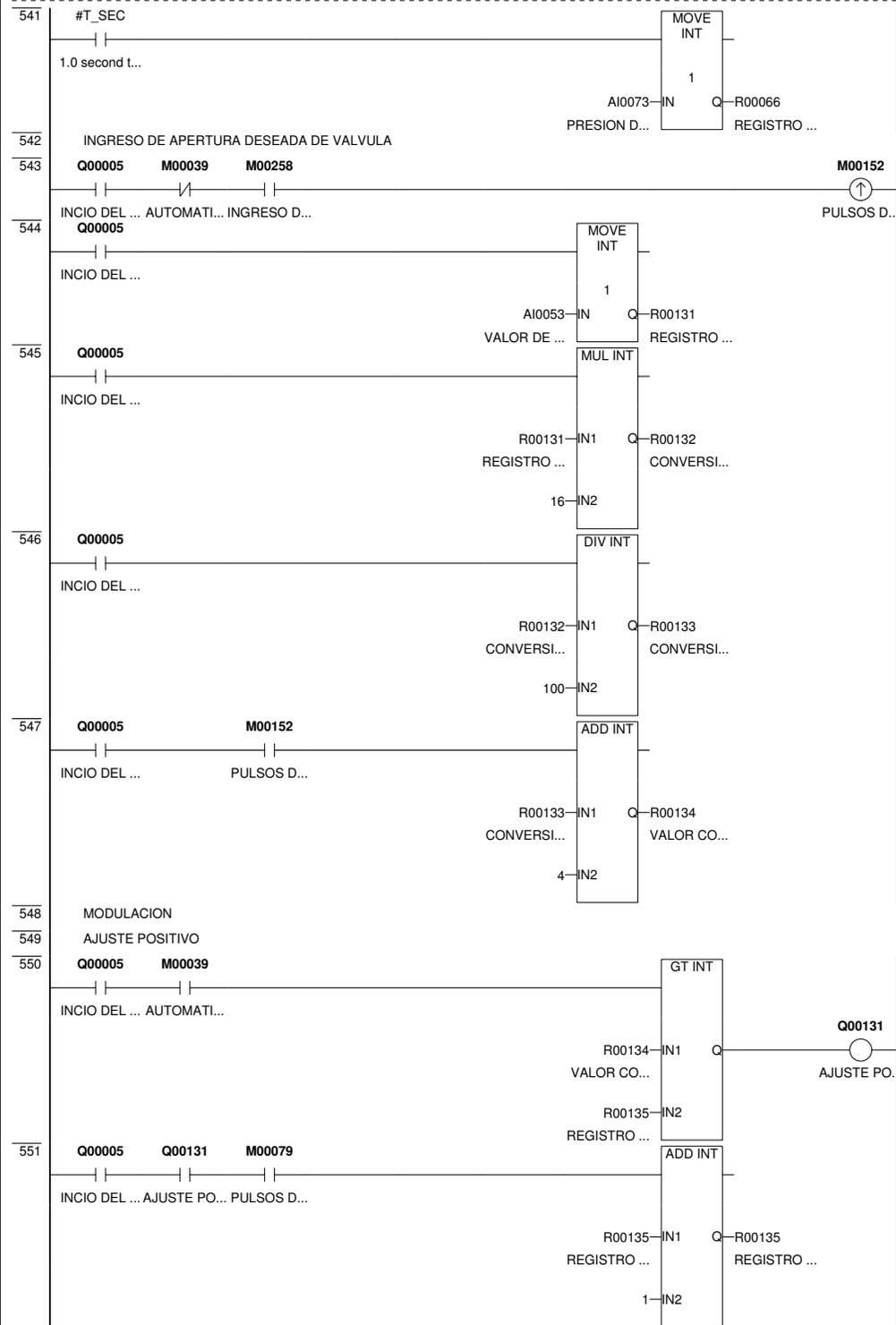
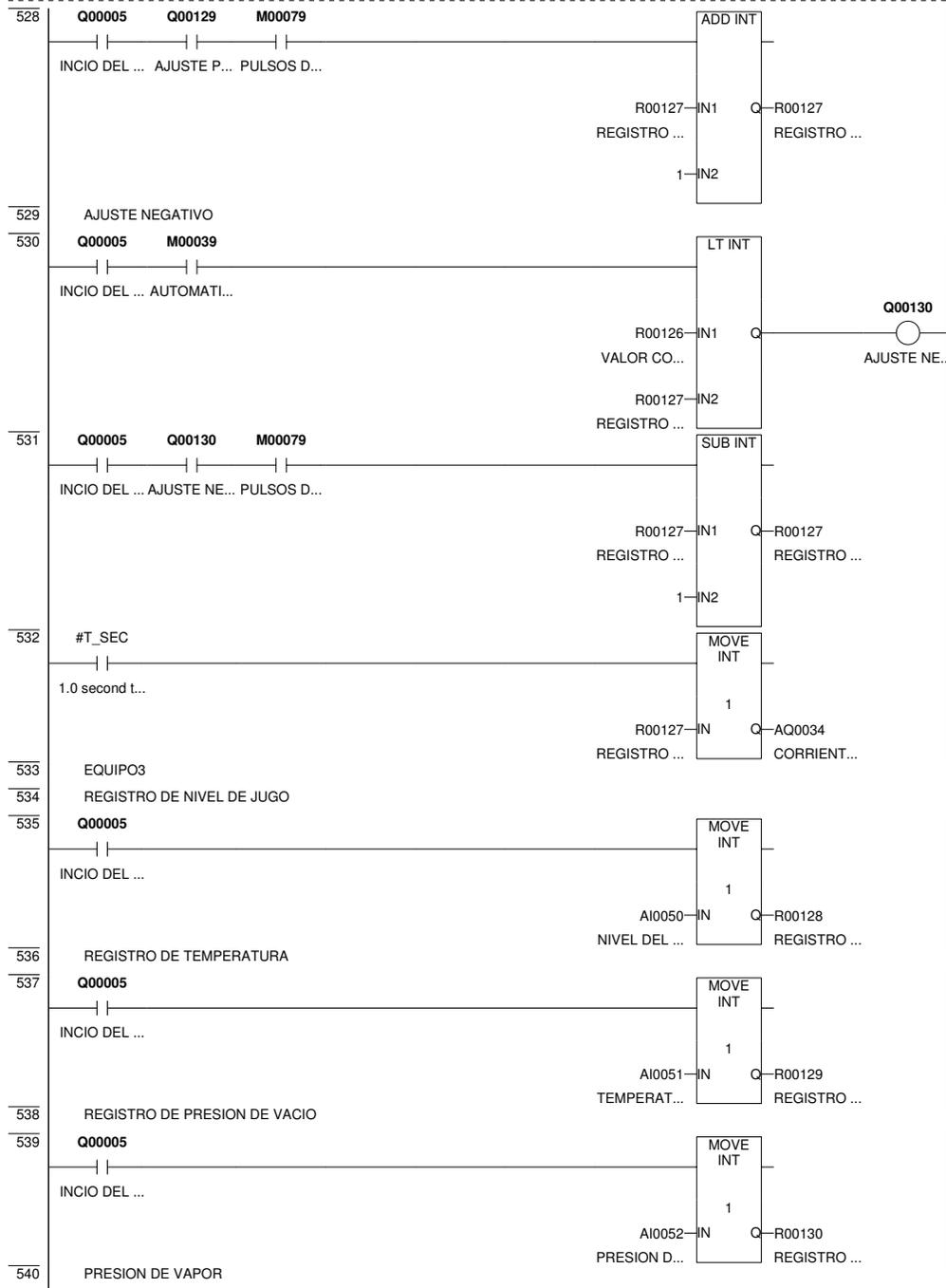


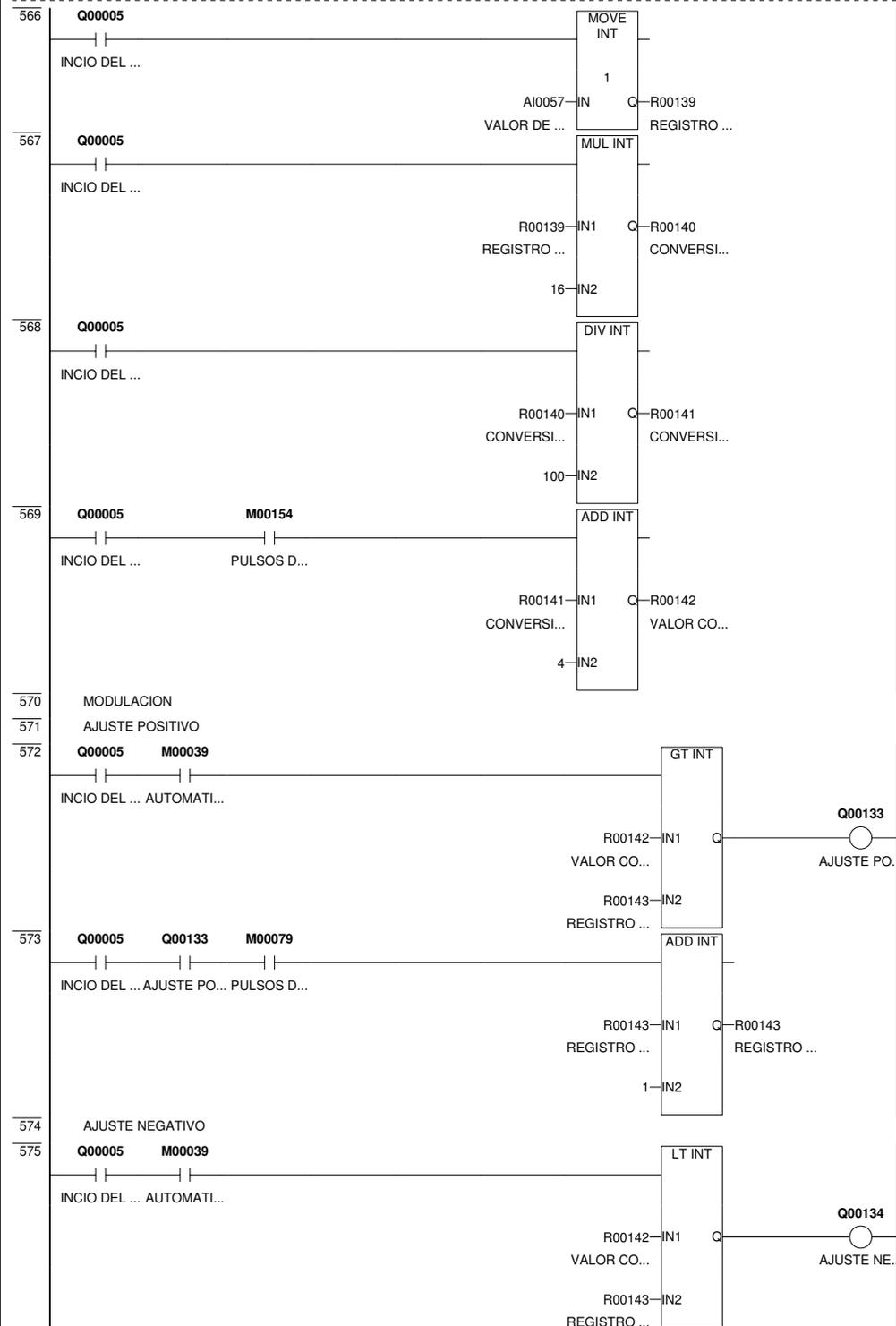
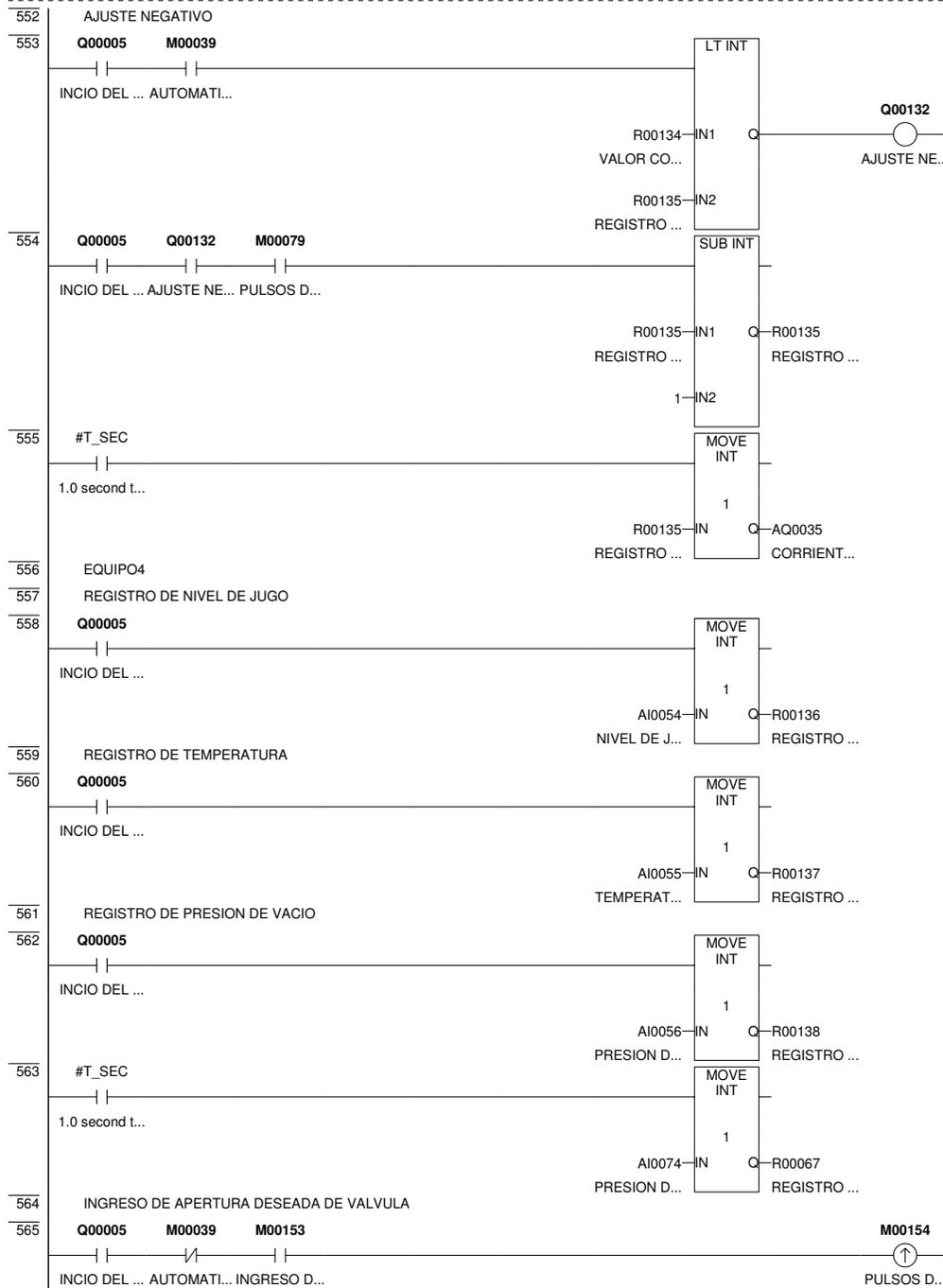


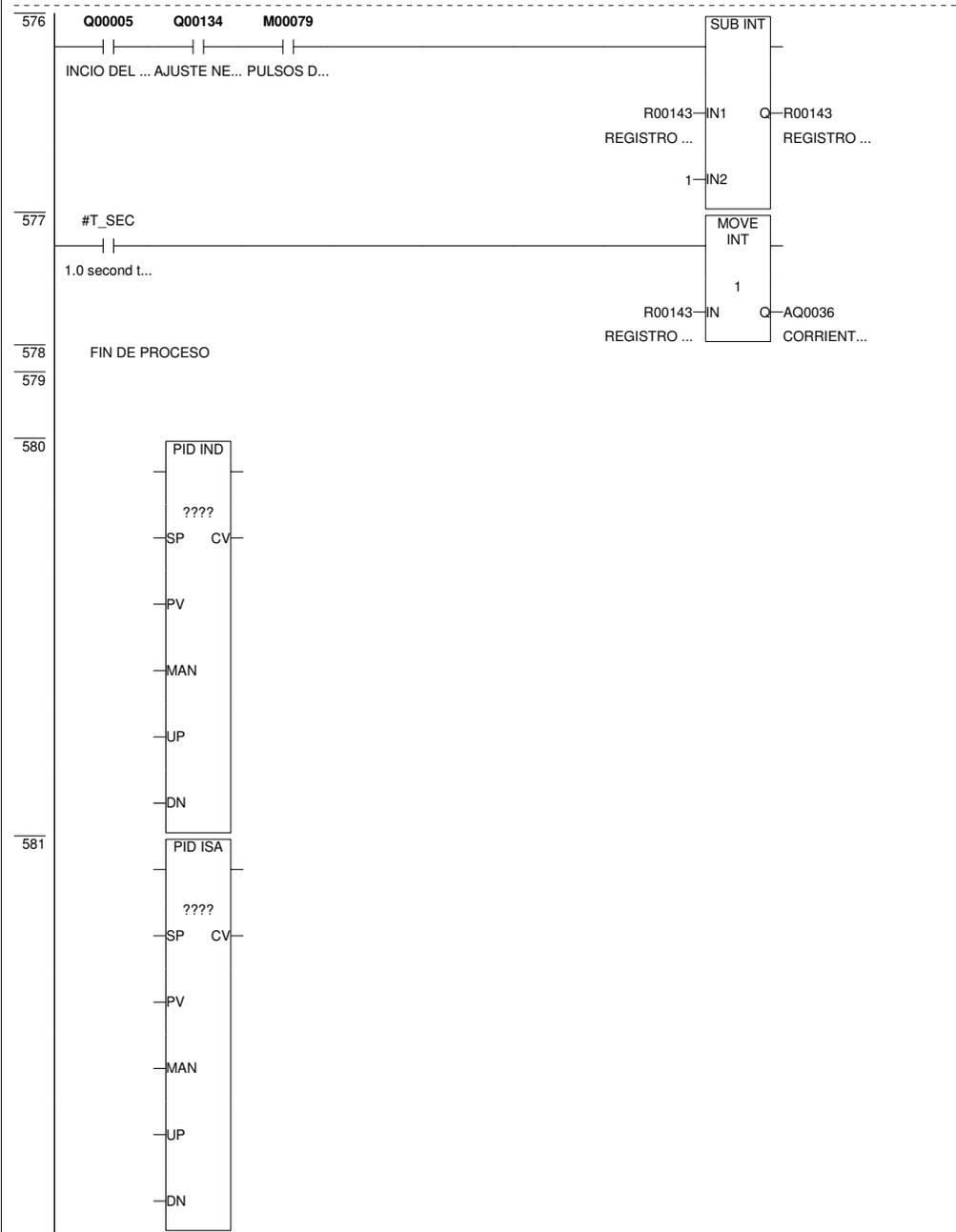








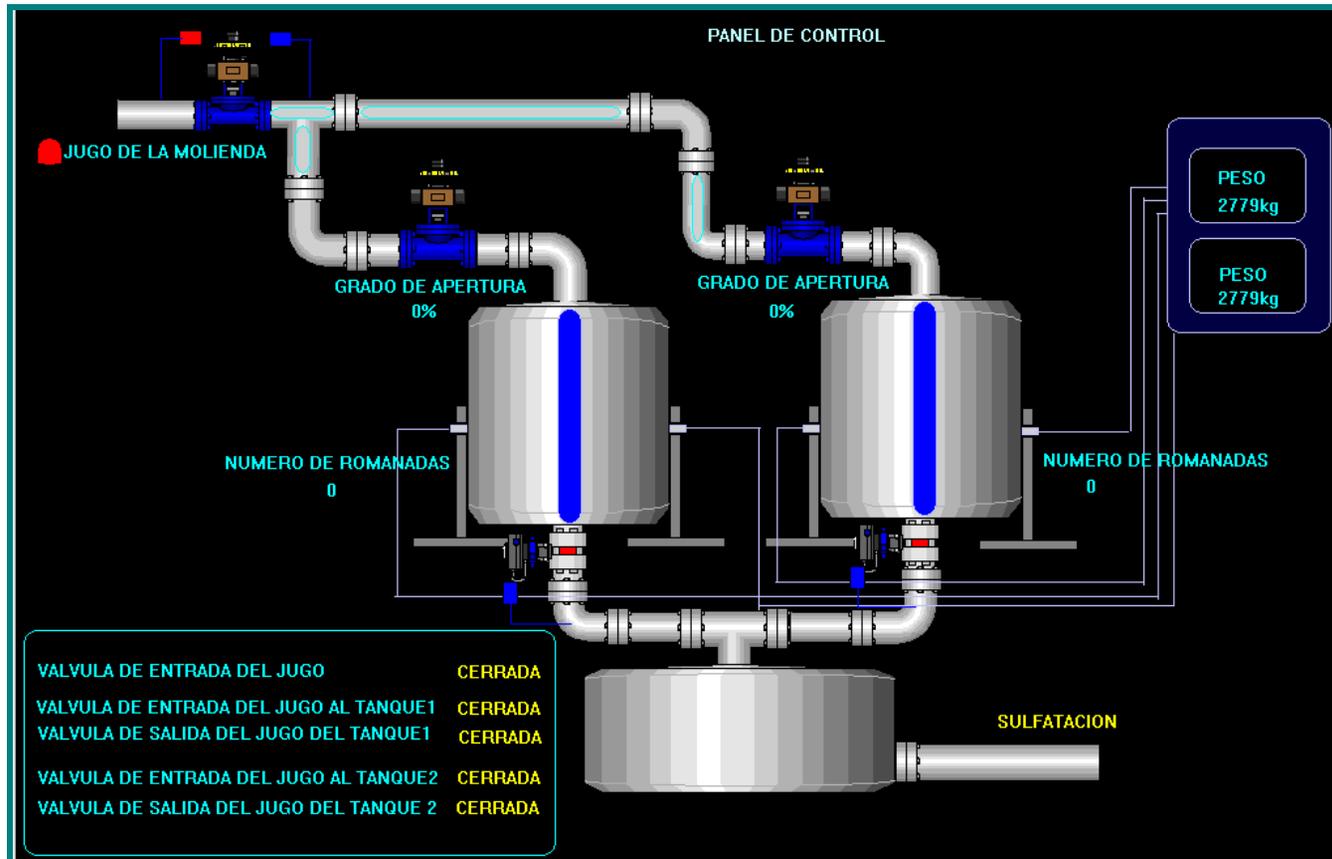




ANEXO F

PANTALLAS DE SIMULACION DE PROCESO EN INTOUCH

ROMANAS



MENU DE LAS ROMANAS

The control panel is divided into several sections:

- VALVULA PRINCIPAL:** Includes a red indicator light, 'AUTOMATICO' and 'MANUAL' buttons, 'ESTADO DE VALVULA' label, and 'ABRIR' and 'CERRAR' buttons with a red and green indicator light respectively.
- CELDAS DE CARGAS:** Contains two identical sections for 'ROMANA No.1' and 'ROMANA No.2', each with a gauge labeled 'CORRIENTE' and a digital display showing '2779' with 'PESO (Kg)' below it.
- ROMANA No.1 (Top):** Features 'AUTOMATICO' and 'MANUAL' buttons, 'ESTADO DE VALVULA DE ENTRADA CORRIENTE AL POSICIONADOR' label, a gauge, a 'CERRAR' button, 'NUMERO DE ROMANADAS' label with a digital display showing '0', 'ESTADO DE VALVULA DE SALIDA' label, and 'ABRIR' and 'CERRAR' buttons with red and green indicator lights.
- ROMANA No.2 (Top):** Identical to the ROMANA No.1 section.
- Jugo/Molienda:** Includes a small square button, a red indicator light, and labels 'SEÑALES' and 'SALIR'.
- PESO DEL JUGO:** Contains two digital displays for 'ROMANA 1' and 'ROMANA 2', both showing '0'.

SEÑALES DE LAS ROMANAS

CONTROL EN CASO DE FALLA

POSICIONADOR 1 ROMANA1

aq20 ai20

Name **4** + Name **11** +

SEÑALES - *SEÑALES* -

4 12 20 4 12 20

POSICIONADOR 2 ROMANA 2

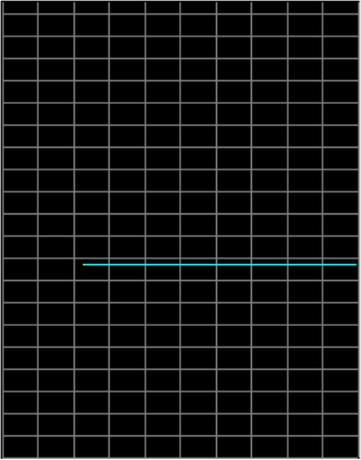
aq25 ai23

Name **4** + Name **11** +

SEÑALES - *SEÑALES* -

4 12 20 4 12 20

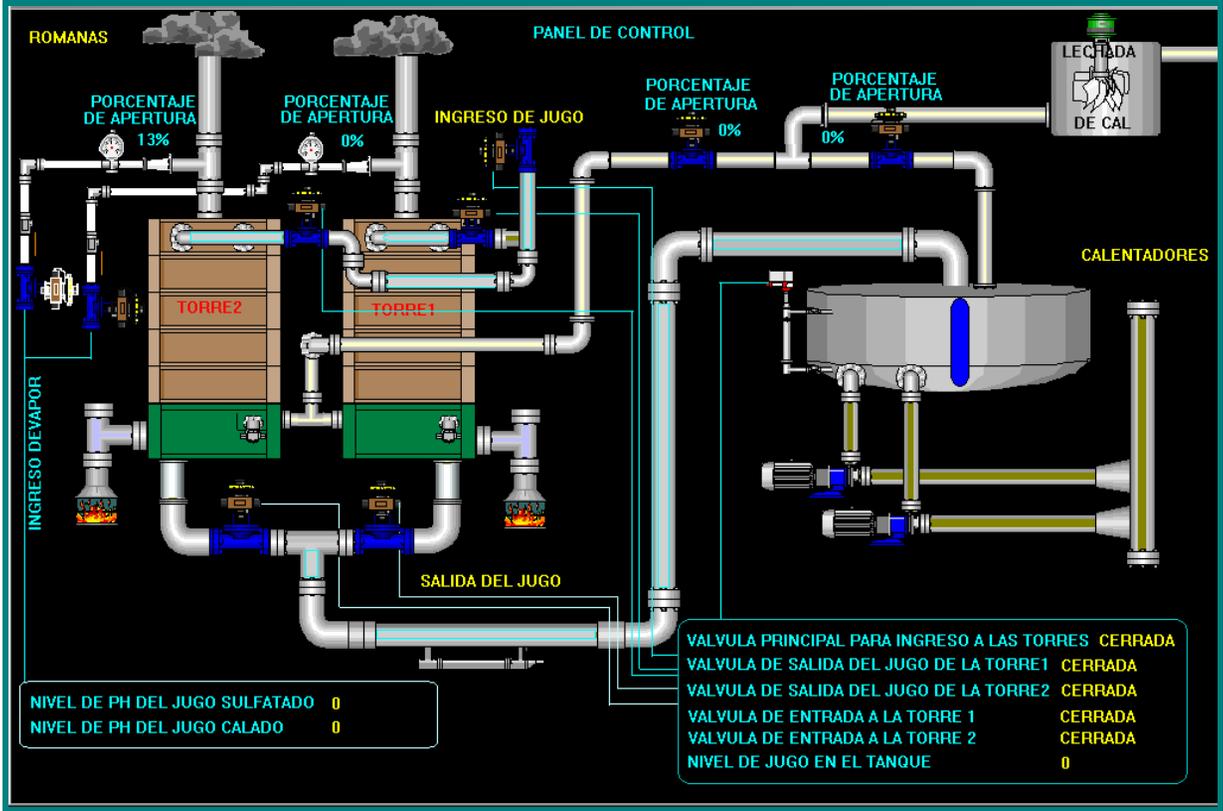
SALIR



05/30/06 05/30/06 05/30/06
16:02:26 16:02:50 16:03:14

CELDA DE CARGA 1 POSICIONADOR 1
CELDA DE CARGA DE LA ROMANA 2
POSICIONADOR 2

TORRES DE SULFATACIÓN

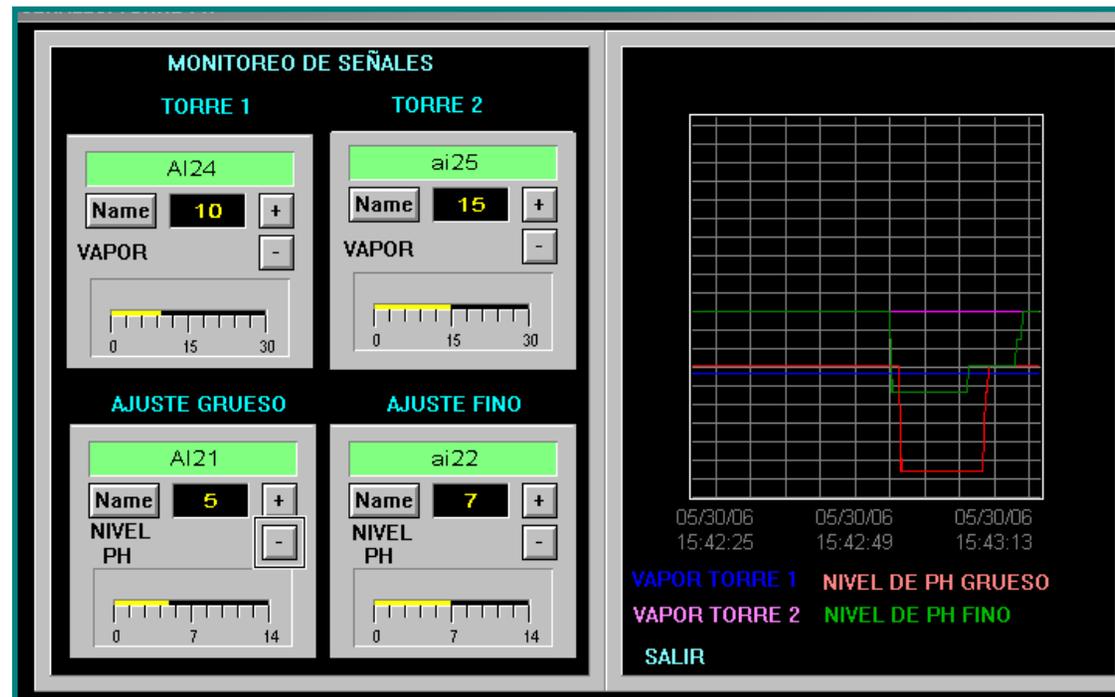


MENU DE LAS TORRES DE SULFATACION

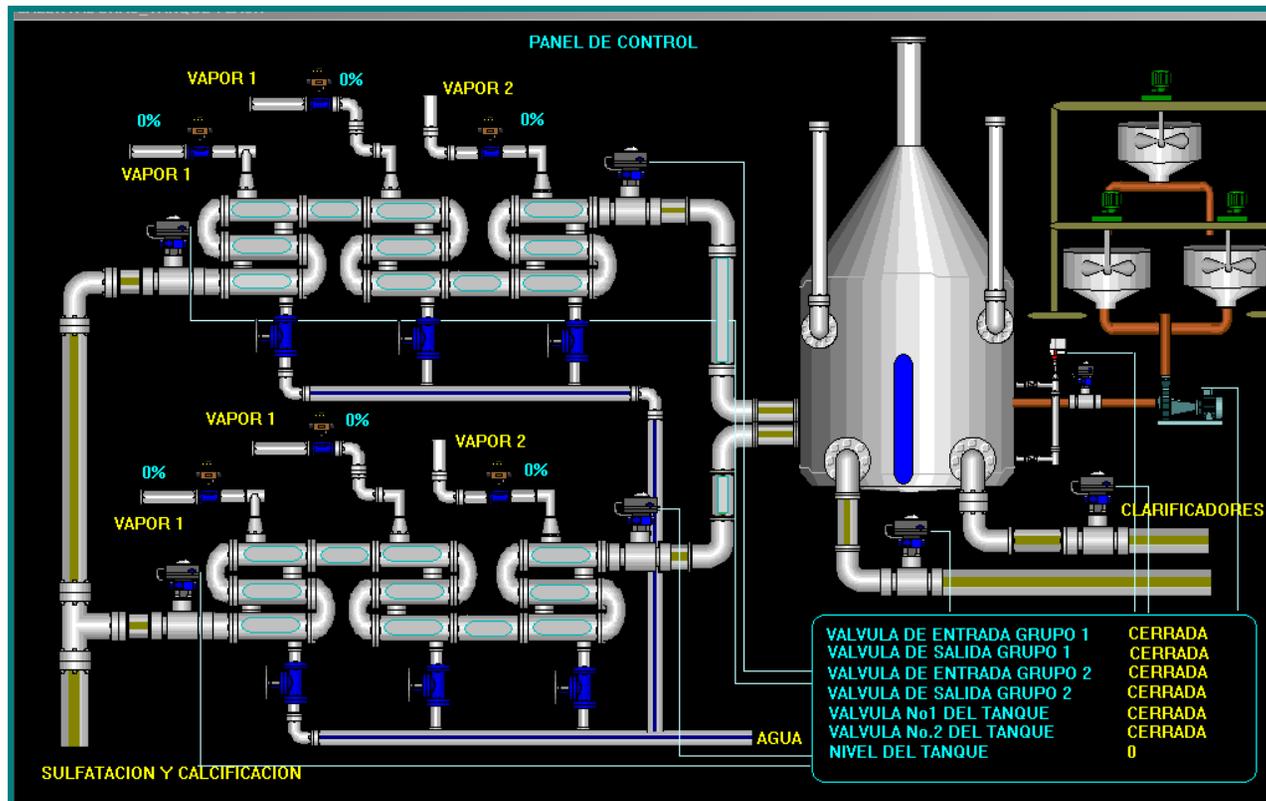
The control panel is divided into several functional sections:

- VALVULA PRINCIPAL:** Includes a red indicator light, a mode selector between **AUTOMATICO** and **MANUAL**, and a status indicator for **ESTADO DE VALVULA** with **ABRIR** (red) and **CERRAR** (green) buttons.
- NIVEL DE PH EN EL JUGO:** Features two sets of controls for **AJUSTE GRUESO** and **AJUSTE FINO**. Each set includes a **SET POINT** display (set to 0), a vertical scale from 0.0 to 14.0, and a **PH** indicator. Below are **VALV.:APERTURA** buttons and **0%** displays.
- LECHADA DE CAL:** A heating system control with **ENCENDIDO** (red) and **APAGADO** (red) buttons, and **SEÑALES** (red) and **SALIR** (green) buttons.
- TORRE No.1 and TORRE No.2:** Each tower has a mode selector (**AUTOMATICO** / **MANUAL**), a **VALVULA ENTRADA DE VAPOR** section with a **POSICIONADOR** (0-20.0 scale) and a **VAPOR** section (0-30.0 scale), and a **VALVULA APERTURA** display (0%). Below are **VALVULA DE ENTRADA DE JUGO** and **VALVULA DE SALIDA DE JUGO** sections, each with **ABRIR** (red) and **CERRAR** (green) buttons.
- SISTEMA DE BOMBEO A LAS CALENTADORAS:** A pump system control with a mode selector (**AUTOMATICO** / **MANUAL**), and two pump sections: **BOMBA No.1 DEL TANQUE DE CALADO** and **BOMBA No.2 DEL TANQUE DE CALADO**, each with **START** (red) and **STOP** (green) buttons.

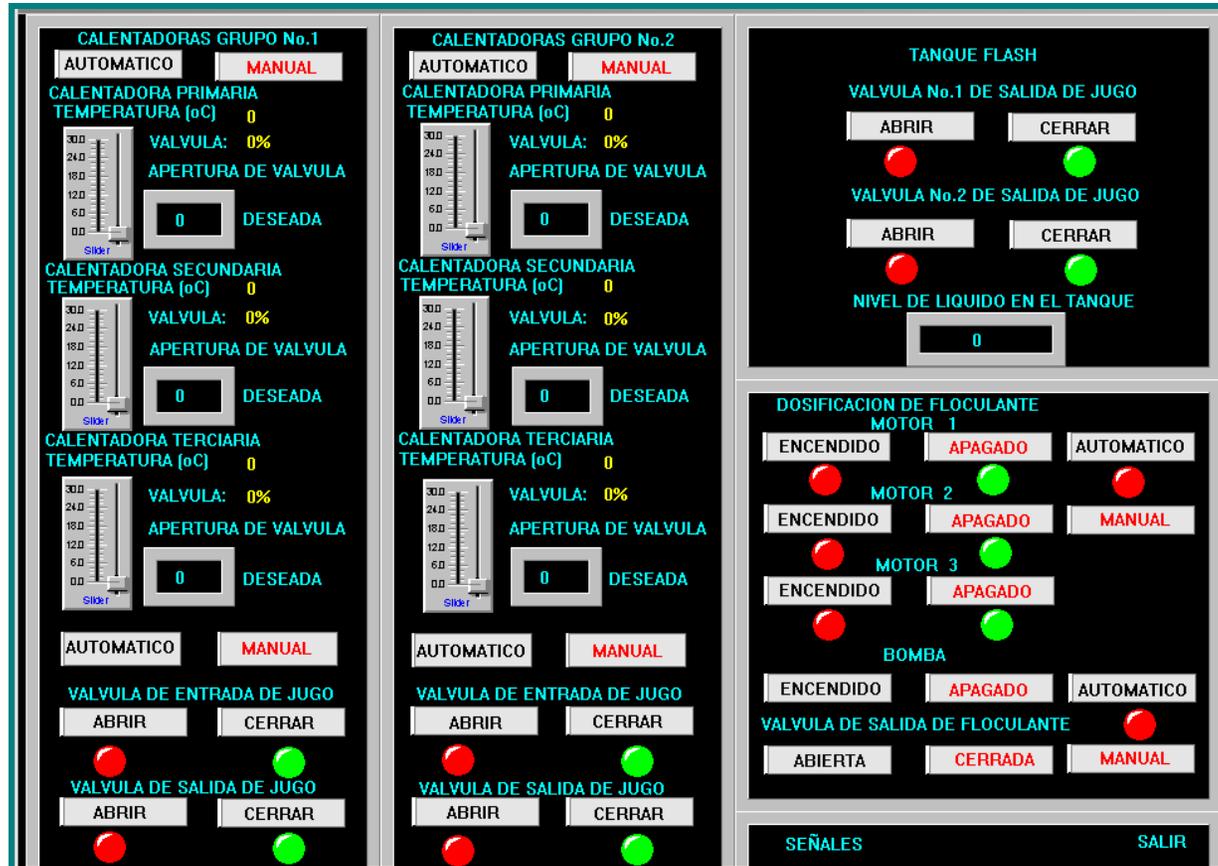
SEÑALES DE LAS TORRES



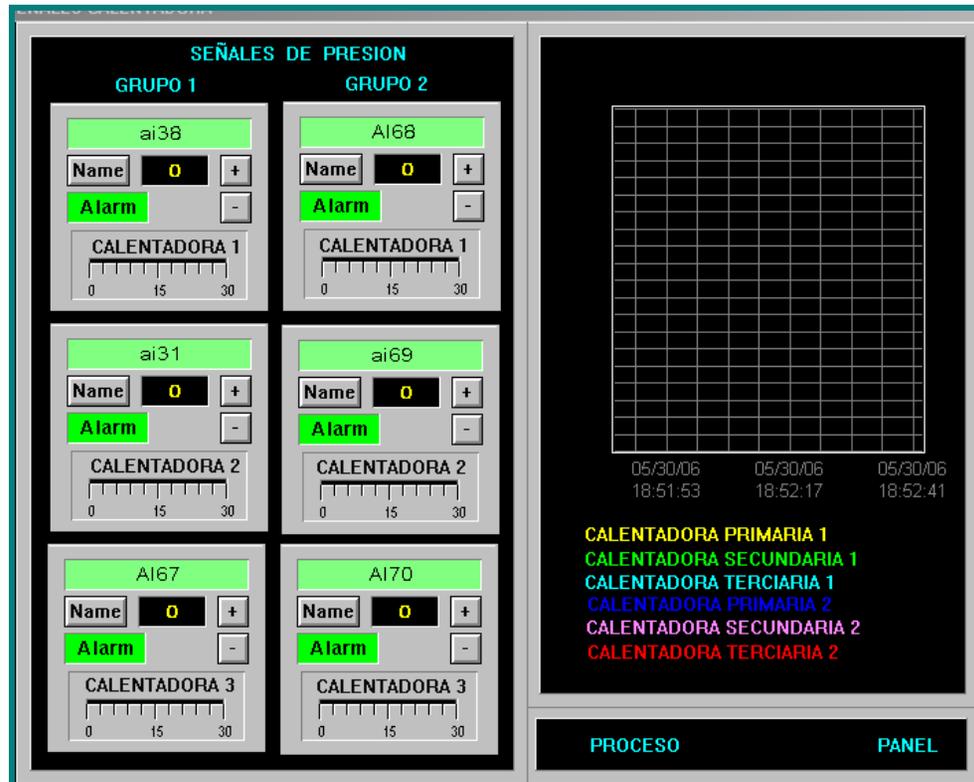
CALENTADORAS



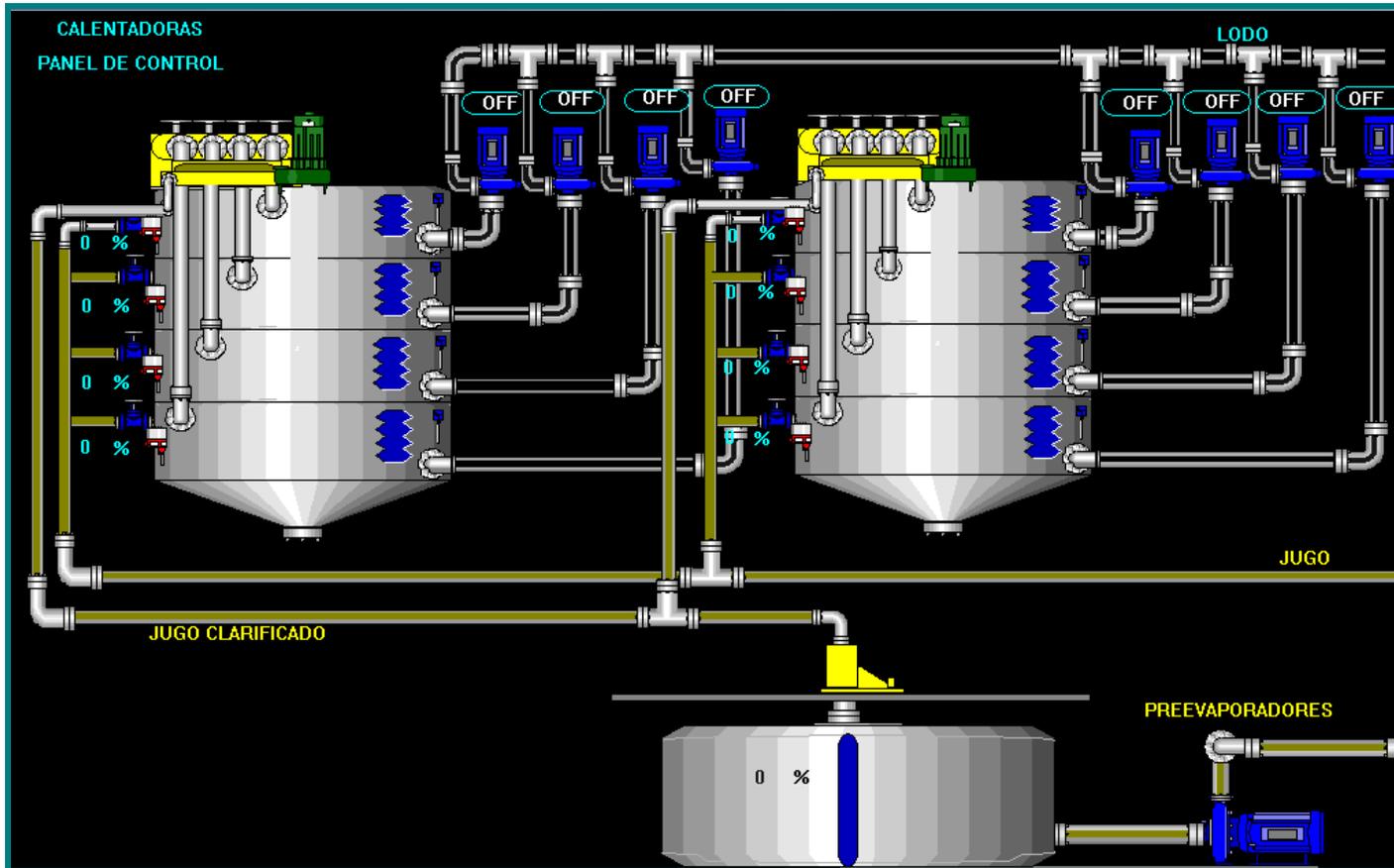
PANEL DE CONTROL DE LAS CALENTADORAS



SEÑALES DE LAS CALENTADORAS



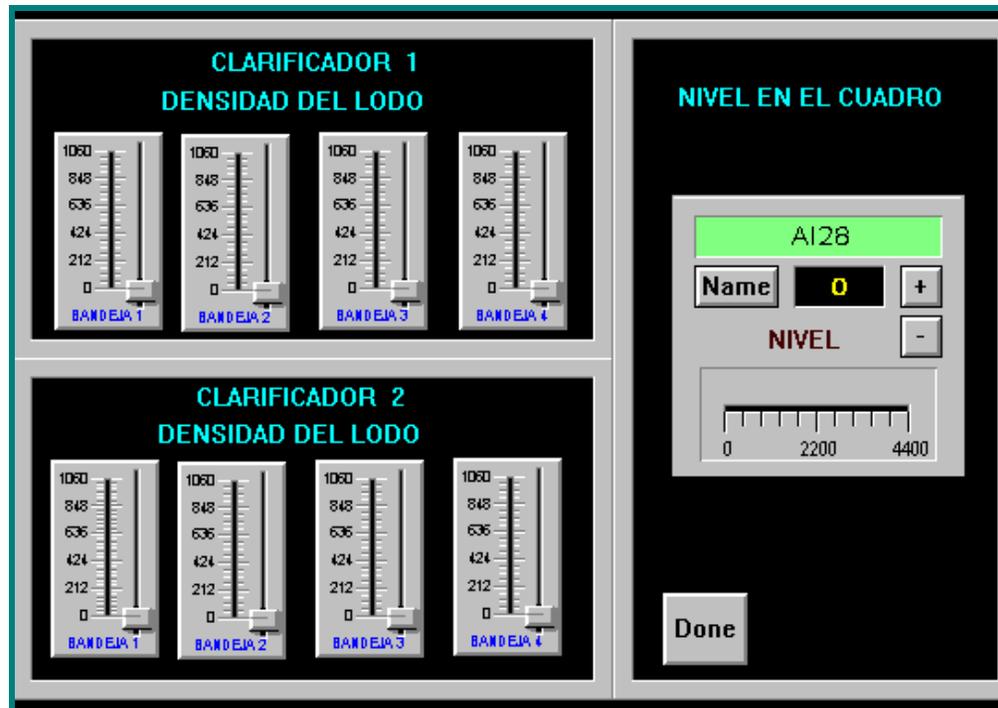
CLARIFICADORES



MENU DE CLARIFICADORES

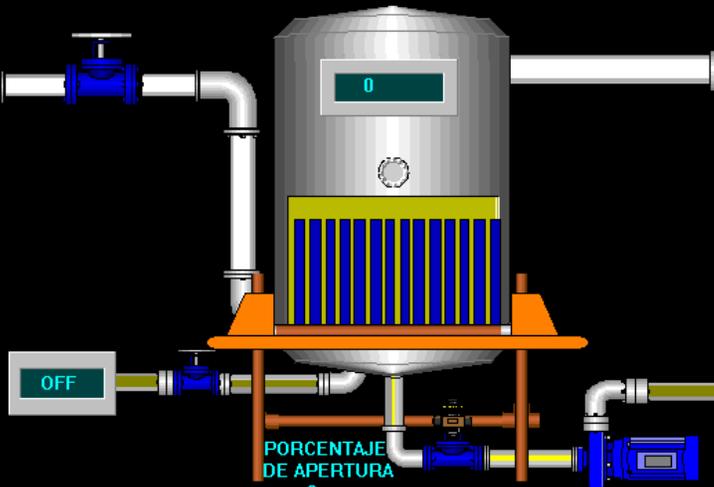
PANEL DE CONTROL	
<p>CALRIFICADOR 1</p> <p>AUTOMATICO MANUAL</p> <p>BANDEJA 1</p> <p>ABIERTA CERRADA</p> <p>BANDEJA 2</p> <p>ABIERTA CERRADA</p> <p>BANDEJA 3</p> <p>ABIERTA CERRADA</p> <p>BANDEJA 4</p> <p>ABIERTA CERRADA</p> <p>MOTOR1</p> <p>START STOP</p> <p>BOMBA DE LODO 1</p> <p>START STOP</p> <p>BOMBA DE LODO 2</p> <p>START STOP</p> <p>BOMBA DE LODO 3</p> <p>START STOP</p> <p>BOMBA DE LODO 4</p> <p>START STOP</p>	<p>CALRIFICADOR 2</p> <p>AUTOMATICO MANUAL</p> <p>BANDEJA 1</p> <p>ABIERTA CERRADA</p> <p>BANDEJA 2</p> <p>ABIERTA CERRADA</p> <p>BANDEJA 3</p> <p>ABIERTA CERRADA</p> <p>BANDEJA 4</p> <p>ABIERTA CERRADA</p> <p>MOTOR 2</p> <p>START STOP</p> <p>BOMBA DE LODO 1</p> <p>START STOP</p> <p>BOMBA DE LODO 2</p> <p>START STOP</p> <p>BOMBA DE LODO 3</p> <p>START STOP</p> <p>BOMBA DE LODO 4</p> <p>START STOP</p>
<p>SEÑALES SALIR</p>	<p>BOMBA DE EXTRACCION DEL JUGO</p> <p>START STOP</p>

SEÑALES DEL CLARIFICADOR



PREEVAPORADOR

CLARIFICADORES



PORCENTAJE DE APERTURA
0

MONITOREO DE EQUIPOS

EQUIPO 1



TEMP (oC) 0
 NIVEL DE JUGO 0
 P. DE VACIO 0
 APERT. DE VAL. 0
 GRADOS BRIX 0

EQUIPO 2



TEMP (oC) 0
 NIVEL DE JUGO 0
 P. DE VACIO 0
 APERT. DE VAL. 0
 GRADOS BRIX 0

EQUIPO 3



TEMP (oC) 0
 NIVEL DE JUGO 0
 P. DE VACIO 0
 APERT. DE VAL. 0
 GRADOS BRIX 0

EQUIPO 4



TEMP (oC) 0
 NIVEL DE JUGO 0
 P. DE VACIO 0
 APERT. DE VAL. 0
 GRADOS BRIX 0

EVAPORADORES

PRE - EVAPORADOR

AUTOMATICO MANUAL

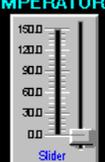
VALVULA DE INGRESO DE VAPOR
ABIERTA CERRADA

VALVULA DE INGRESO DE JUGO
ABIERTA CERRADA

% DE APERTURA DE LA VALVULA DE SALIDA DE JUGO
0

BOMBA PARA EXTRAER EL JUGO
ENCENDIDO APAGADO

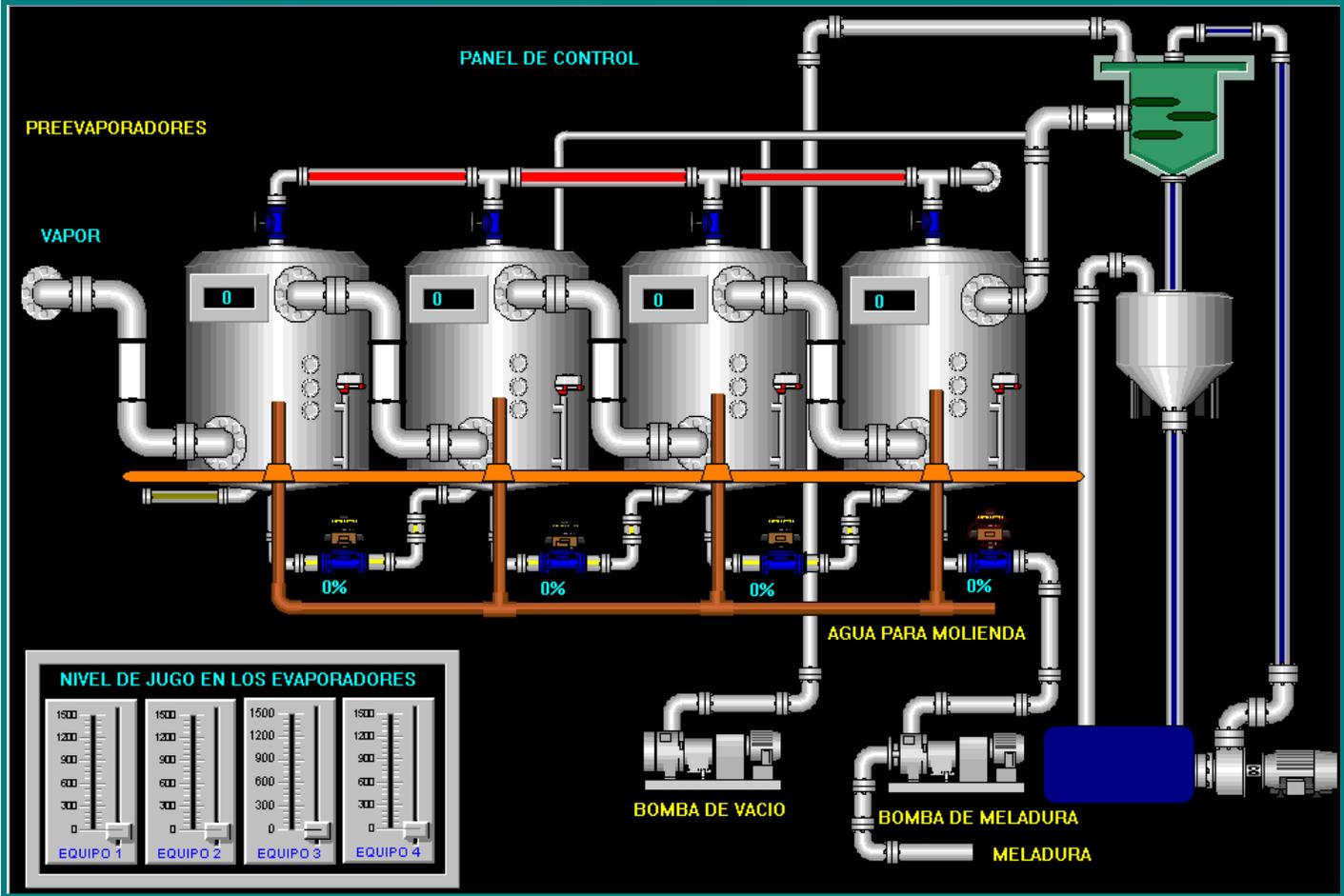
TEMPERATURA



NIVEL DE JUGO



EVAPORADOR



MENU DE EVAPORADORES

EQUIPO 1
APERTURA DESEADA
0

EQUIPO 2
APERTURA DESEADA
0

EQUIPO 3
APERTURA DESEADA
0

EQUIPO 4
APERTURA DESEADA
0

EVAPORADORES
AUTOMATICO MANUAL
BOMBA DE AGUA
ENCENDIDO APAGADO
BOMBA DE VACIO
ENCENDIDO APAGADO
BOMBA DE MELADURA
ENCENDIDO APAGADO

GRADOS BRUX EN LOS EQUIPOS

70
56
42
28
14
0

EQUIPO 1

70
56
42
28
14
0

EQUIPO 2

70
56
42
28
14
0

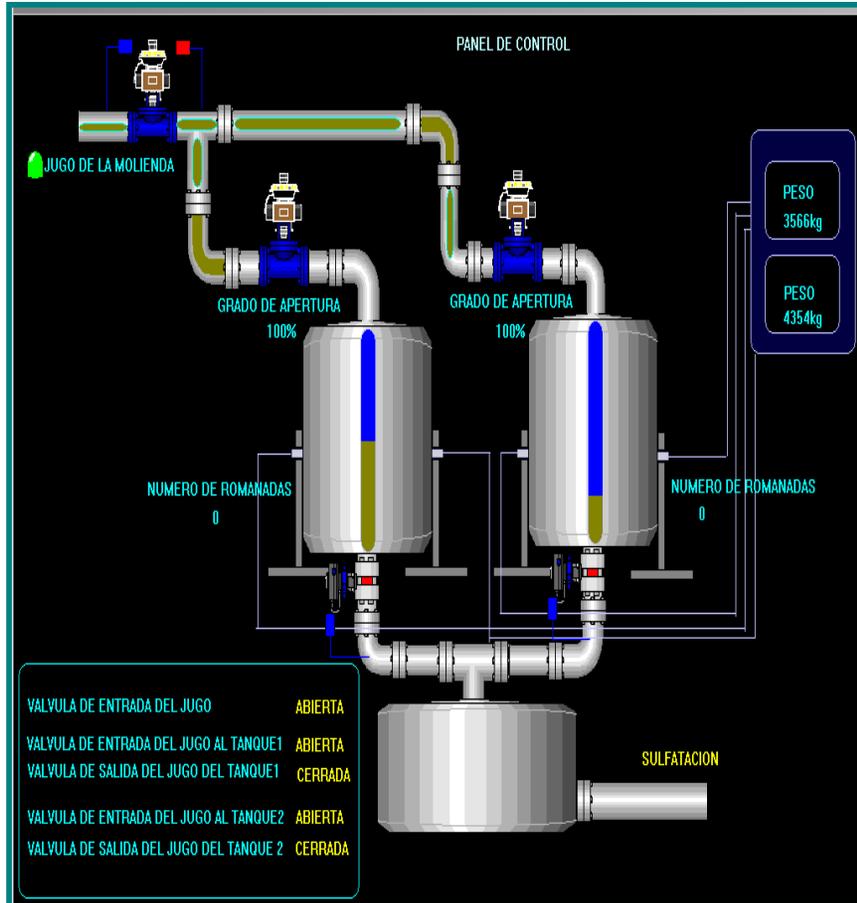
EQUIPO 3

70
56
42
28
14
0

EQUIPO 4

SALIR

SIMULACION PESAJE DEL JUGO



VALVULA PRINCIPAL

AUTOMATICO MANUAL

ESTADO DE VALVULA

ABRIR CERRAR

ROMANA No.1

AUTOMATICO MANUAL

ESTADO DE VALVULA DE ENTRADA

CORRIENTE AL POSICIONADOR

ABRIR CERRAR

ROMANA No.2

AUTOMATICO MANUAL

ESTADO DE VALVULA DE ENTRADA

CORRIENTE AL POSICIONADOR

ABRIR CERRAR

CELDA DE CARGAS

ROMANA No.1 ROMANA No.2

ABRIR CERRAR

ABRIR CERRAR

ABRIR CERRAR

Jugo/Molienda

SEÑALES

SALIR

PESO (Kg) PESO (Kg)

PESO DEL JUGO

ROMANA 1 ROMANA 2

2362 1181

CONTROL EN CASO DE FALLA

POSICIONADOR 1 ROMANA1

ai20 ai20

Name 4 Name 20

SEÑALES SEÑALES

POSICIONADOR 2 ROMANA 2

ai25 ai23

Name 10 Name 18

SEÑALES SEÑALES

SALIR

CELDA DE CARGA 1

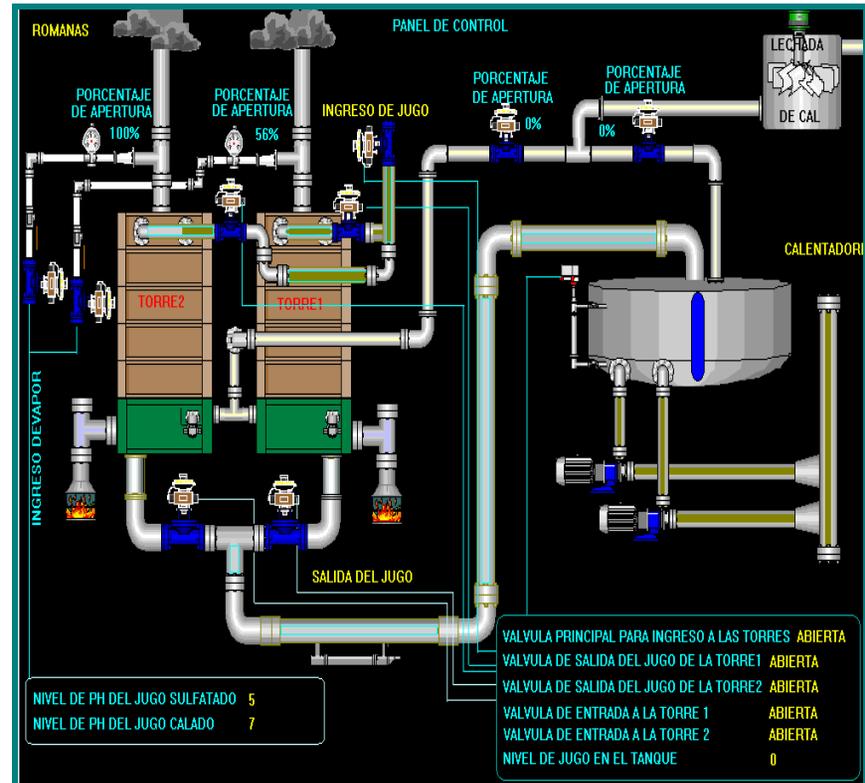
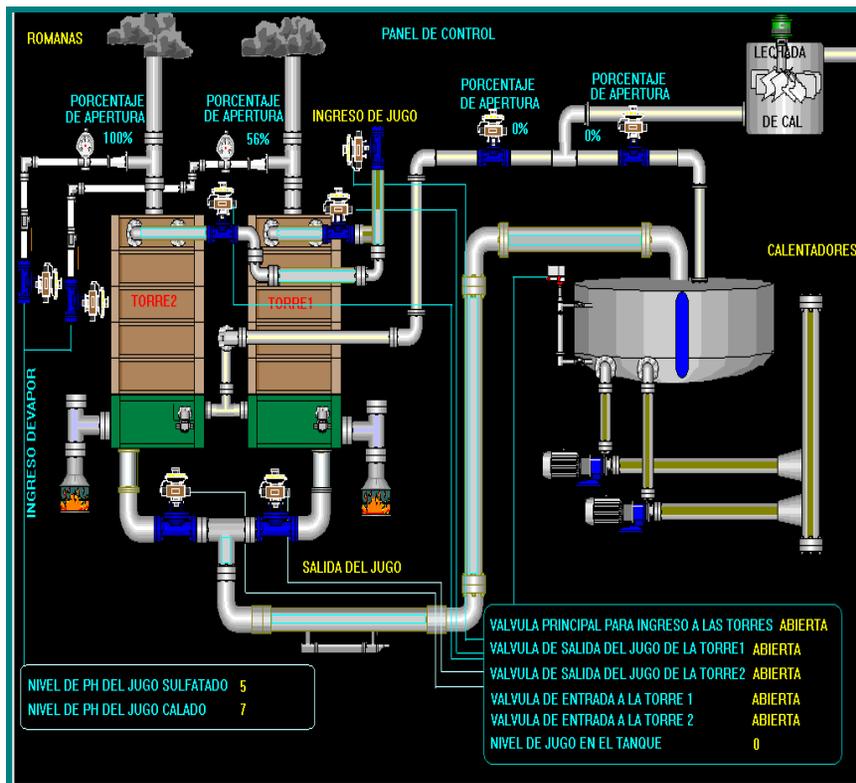
CELDA DE CARGA DE LA ROMANA 2

POSICIONADOR 2

05/30/06 05/30/06 05/30/06

16:07:45 16:08:09 16:08:33

SULFATACION Y ALCALINIZACION



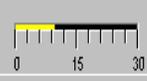
MONITOREO DE SEÑALES

TORRE 1

AI24

Name **10** +

VAPOR -

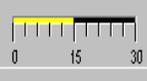


TORRE 2

ai25

Name **15** +

VAPOR -



AJUSTE GRUESO

AI21

Name **5** +

NIVEL PH -



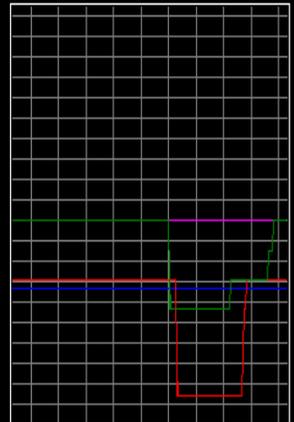
AJUSTE FINO

ai22

Name **7** +

NIVEL PH -





05/30/06 15:42:25 05/30/06 15:42:49 05/30/06 15:43:13

VAPOR TORRE 1 NIVEL DE PH GRUESO

VAPOR TORRE 2 NIVEL DE PH FINO

SALIR

VALVULA PRINCIPAL

AUTOMATICO MANUAL

ESTADO DE VALVULA

ABRIR CERRAR

● ●

TORRE No.1

AUTOMATICO MANUAL

VALVULA ENTRADA DE VAPOR

POSICIONADOR VAPOR



SET POINT **10**

VALVULA APERTURA **56%**

VALVULA DE ENTRADA DE JUGO

ABRIR CERRAR

● ●

VALVULA DE SALIDA DE JUGO

ABRIR CERRAR

● ●

TORRE No.2

AUTOMATICO MANUAL

VALVULA ENTRADA DE VAPOR

POSICIONADOR VAPOR



SET POINT **15**

VALVULA APERTURA **100%**

VALVULA DE ENTRADA DE JUGO

ABRIR CERRAR

● ●

VALVULA DE SALIDA DE JUGO

ABRIR CERRAR

● ●

SISTEMA DE BOMBEO A LAS CALENTADORAS

AUTOMATICO MANUAL

BOMBA No.1 DEL TANQUE DE CALADO BOMBA No.2 DEL TANQUE DE CALADO

ESTADO DE BOMBA ESTADO DE BOMBA

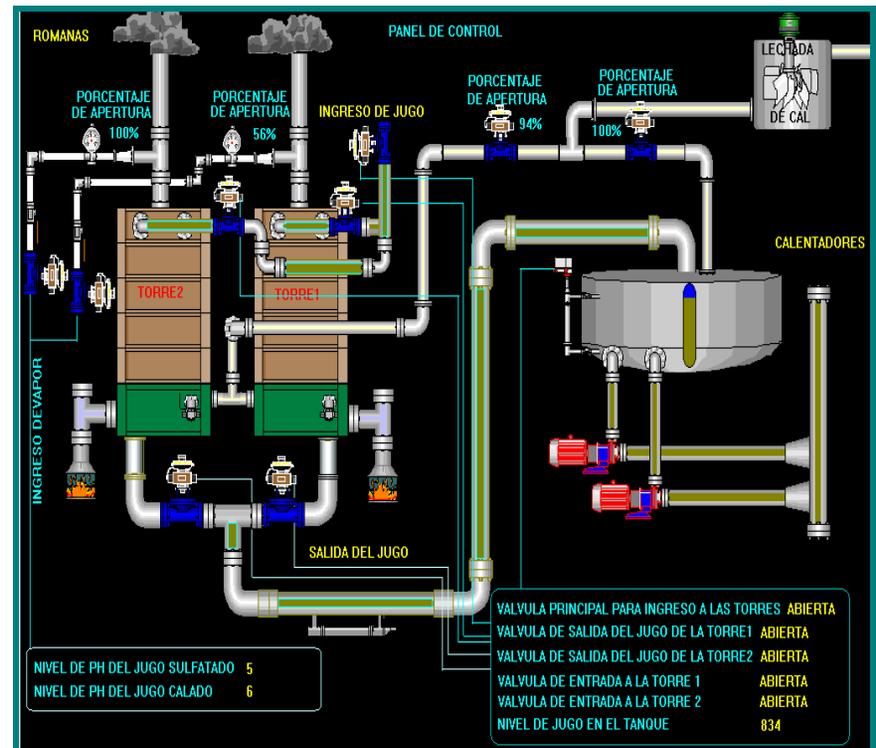
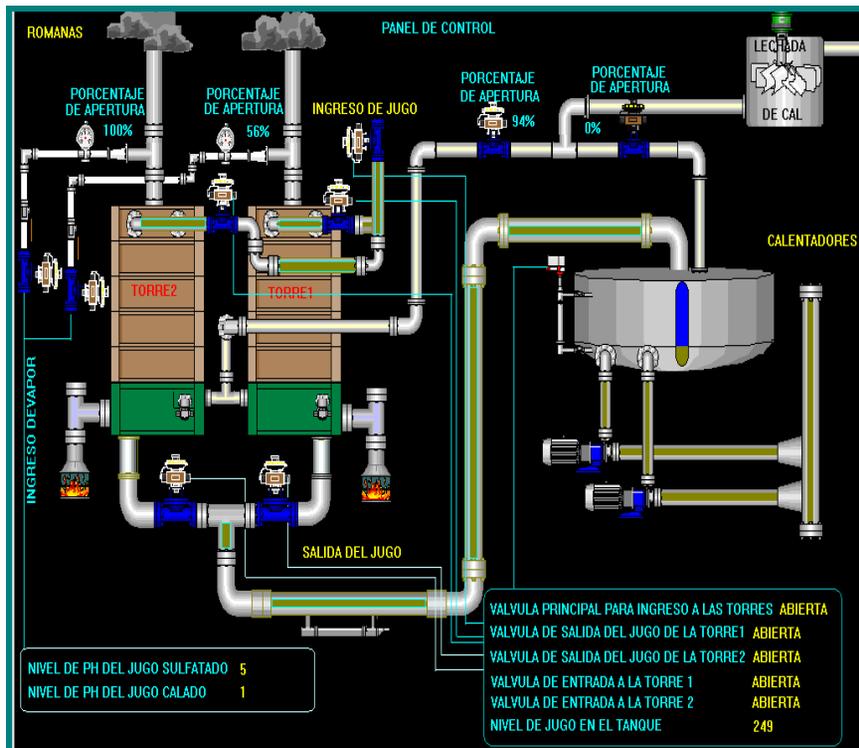
START STOP START STOP

● ● ● ●

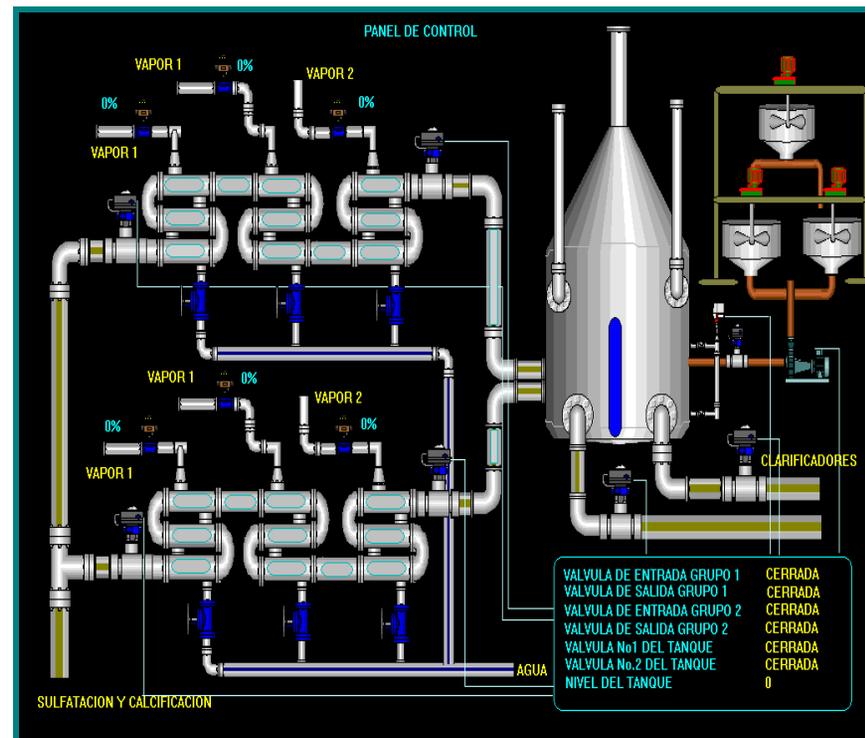
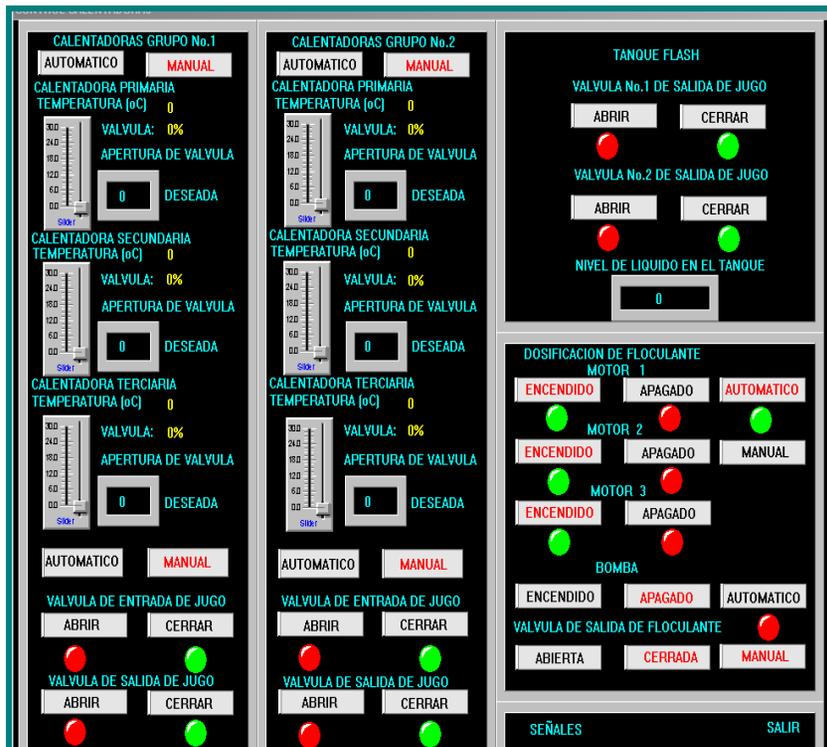
LECHADA DE CAL

ENCENDIDO ● SEÑALES

APAGADO SALIR



CALENTADORAS



CALENTADORAS GRUPO No.1

AUTOMATICO **MANUAL**

CALENTADORA PRIMARIA
TEMPERATURA [°C] 0

VALVULA: 31%
APERTURA DE VALVULA

75 DESEADA

CALENTADORA SECUNDARIA
TEMPERATURA [°C] 0

VALVULA: 6%
APERTURA DE VALVULA

60 DESEADA

CALENTADORA TERCARIA
TEMPERATURA [°C] 0

VALVULA: 0%
APERTURA DE VALVULA

50 DESEADA

AUTOMATICO **MANUAL**

VALVULA DE ENTRADA DE JUGO
ABRIR CERRAR

VALVULA DE SALIDA DE JUGO
ABRIR CERRAR

CALENTADORAS GRUPO No.2

AUTOMATICO **MANUAL**

CALENTADORA PRIMARIA
TEMPERATURA [°C] 0

VALVULA: 0%
APERTURA DE VALVULA

0 DESEADA

CALENTADORA SECUNDARIA
TEMPERATURA [°C] 0

VALVULA: 0%
APERTURA DE VALVULA

0 DESEADA

CALENTADORA TERCARIA
TEMPERATURA [°C] 0

VALVULA: 0%
APERTURA DE VALVULA

0 DESEADA

AUTOMATICO **MANUAL**

VALVULA DE ENTRADA DE JUGO
ABRIR CERRAR

VALVULA DE SALIDA DE JUGO
ABRIR CERRAR

TANQUE FLASH

VALVULA No.1 DE SALIDA DE JUGO
ABRIR CERRAR

VALVULA No.2 DE SALIDA DE JUGO
ABRIR CERRAR

NIVEL DE LIQUIDO EN EL TANQUE
0

DOSIFICACION DE FLOCULANTE

MOTOR 1 ENCENDIDO APAGADO AUTOMATICO

MOTOR 2 ENCENDIDO APAGADO MANUAL

MOTOR 3 ENCENDIDO APAGADO

BOMBA ENCENDIDO APAGADO AUTOMATICO

VALVULA DE SALIDA DE FLOCULANTE
ABIERTA CERRADA MANUAL

SEÑALES SALIR

SEÑALES DE PRESION

GRUPO 1

ai38 Name 21

CALENTADORA 1

ai31 Name 25

CALENTADORA 2

AI67 Name 24

CALENTADORA 3

GRUPO 2

AI68 Name 0 Alarm

CALENTADORA 1

ai69 Name 0 Alarm

CALENTADORA 2

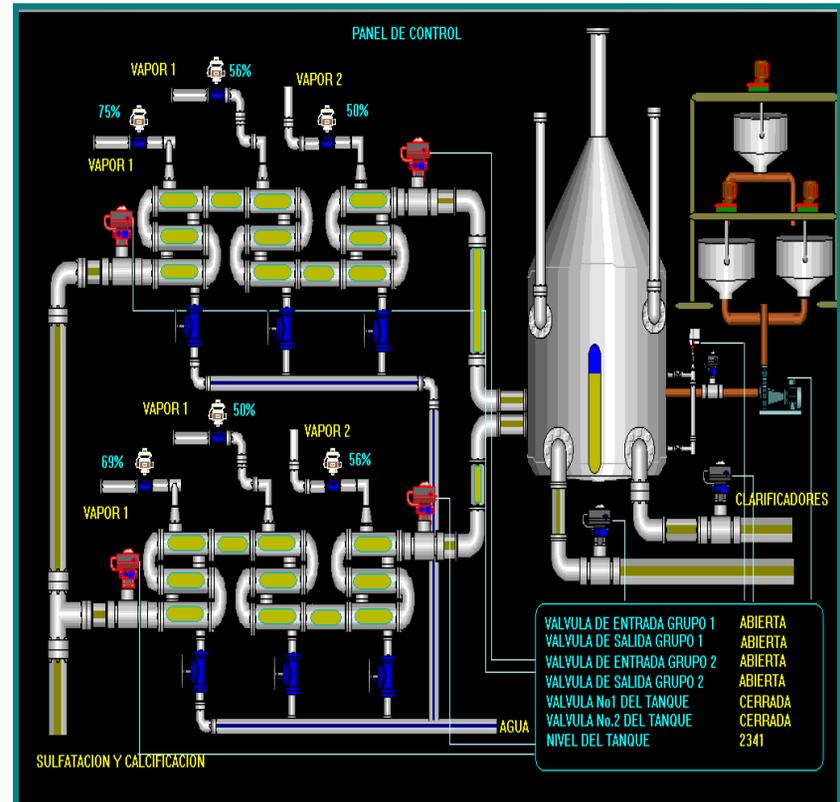
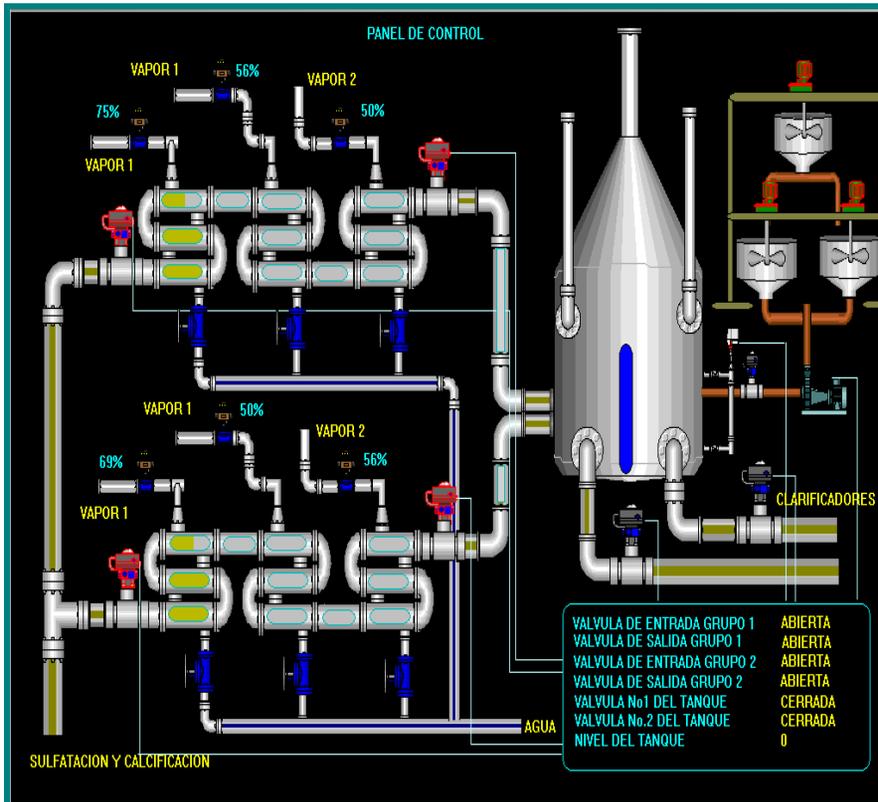
AI70 Name 0 Alarm

CALENTADORA 3

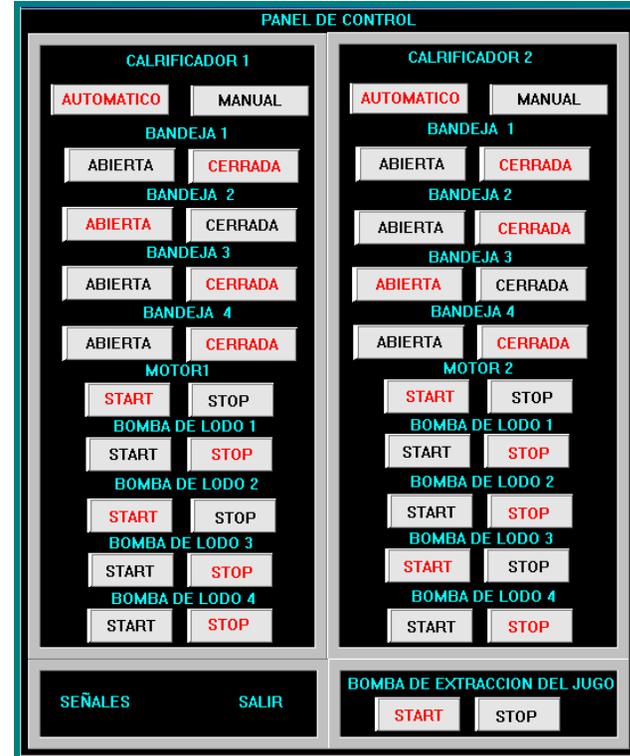
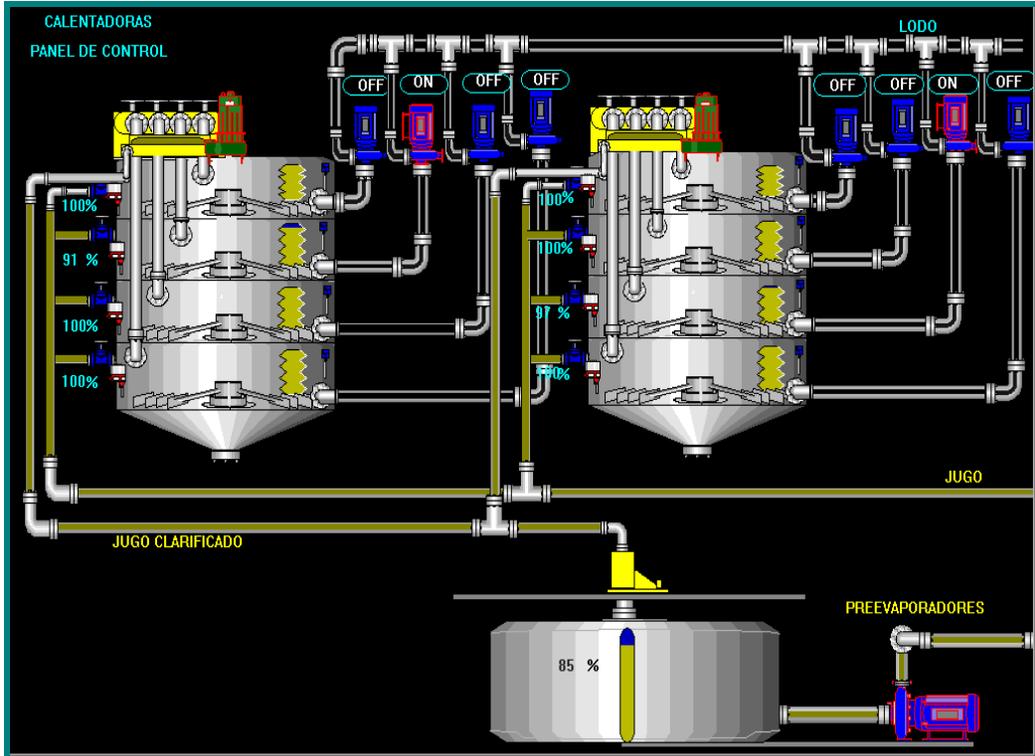
05/30/06 18:55:25 05/30/06 18:55:49 05/30/06 18:56:13

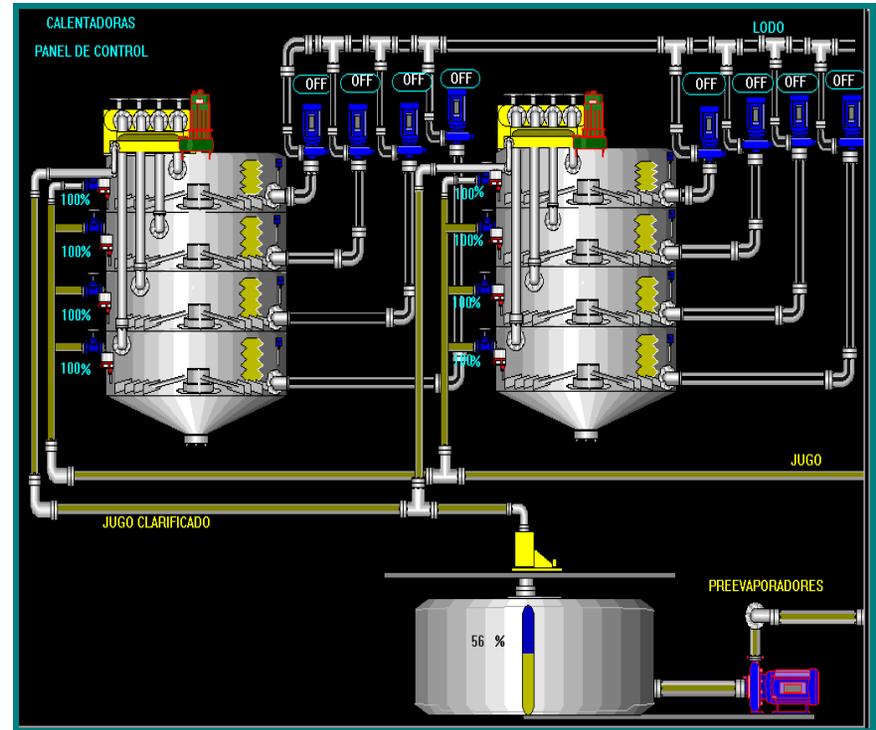
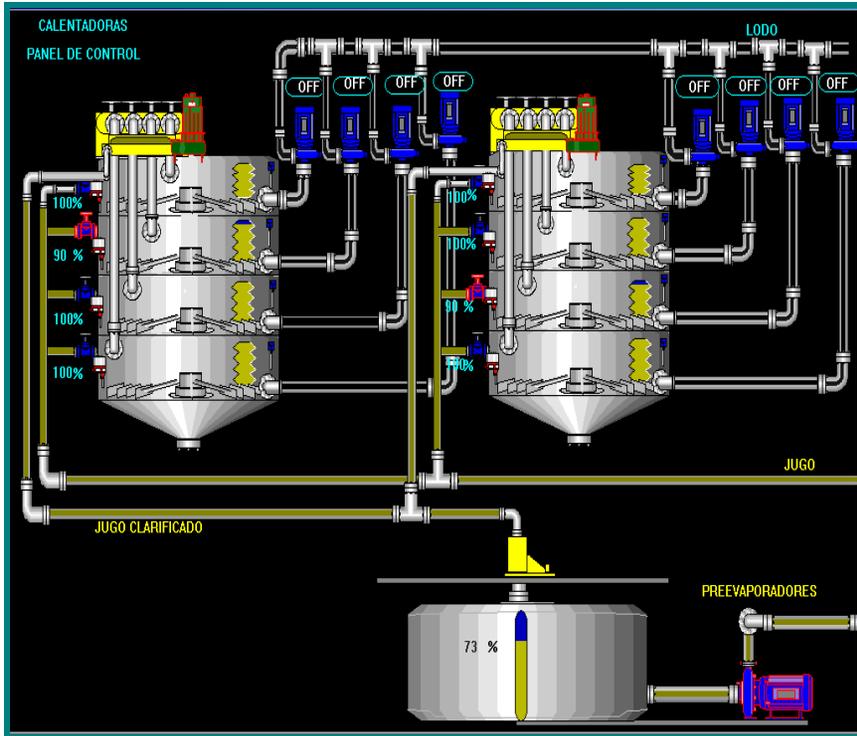
CALENTADORA PRIMARIA 1
CALENTADORA SECUNDARIA 1
CALENTADORA TERCARIA 1
CALENTADORA SECUNDARIA 2
CALENTADORA TERCARIA 2

PROCESO PANEL



CLARIFICACION





PANEL DE CONTROL

CALRIFICADOR 1

AUTOMATICO MANUAL

BANDEJA 1

ABIERTA CERRADA

BANDEJA 2

ABIERTA CERRADA

BANDEJA 3

ABIERTA CERRADA

BANDEJA 4

ABIERTA CERRADA

MOTOR1

START STOP

BOMBA DE LODO 1

START STOP

BOMBA DE LODO 2

START STOP

BOMBA DE LODO 3

START STOP

BOMBA DE LODO 4

START STOP

CALRIFICADOR 2

AUTOMATICO MANUAL

BANDEJA 1

ABIERTA CERRADA

BANDEJA 2

ABIERTA CERRADA

BANDEJA 3

ABIERTA CERRADA

BANDEJA 4

ABIERTA CERRADA

MOTOR 2

START STOP

BOMBA DE LODO 1

START STOP

BOMBA DE LODO 2

START STOP

BOMBA DE LODO 3

START STOP

BOMBA DE LODO 4

START STOP

SEÑALES

SALIR

BOMBA DE EXTRACCION DEL JUGO

START STOP

CLARIFICADOR 1

DENSIDAD DEL LODO

CLARIFICADOR 2

DENSIDAD DEL LODO

NIVEL EN EL CUADRO

A128

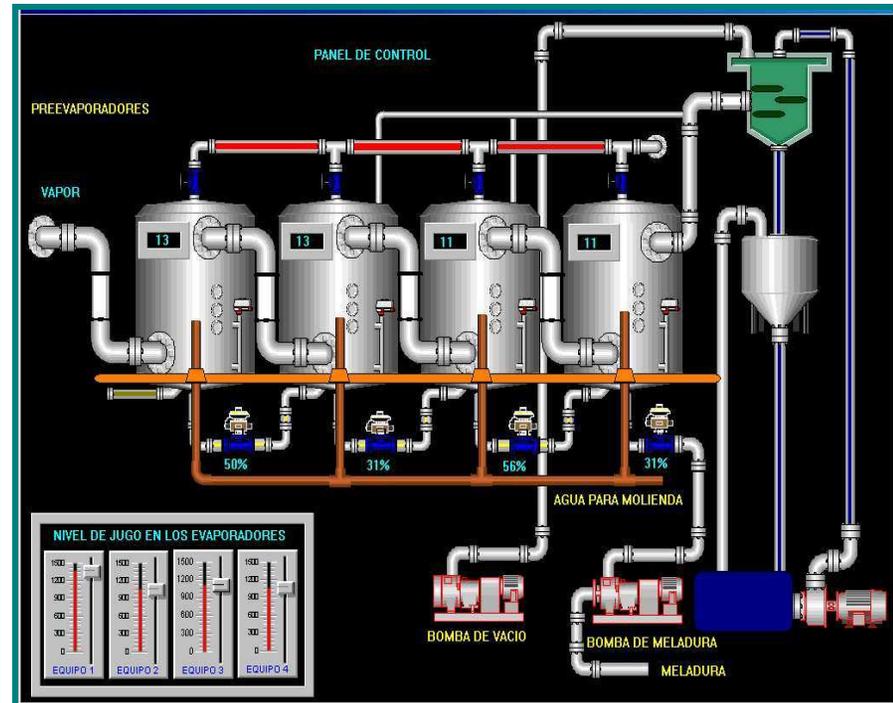
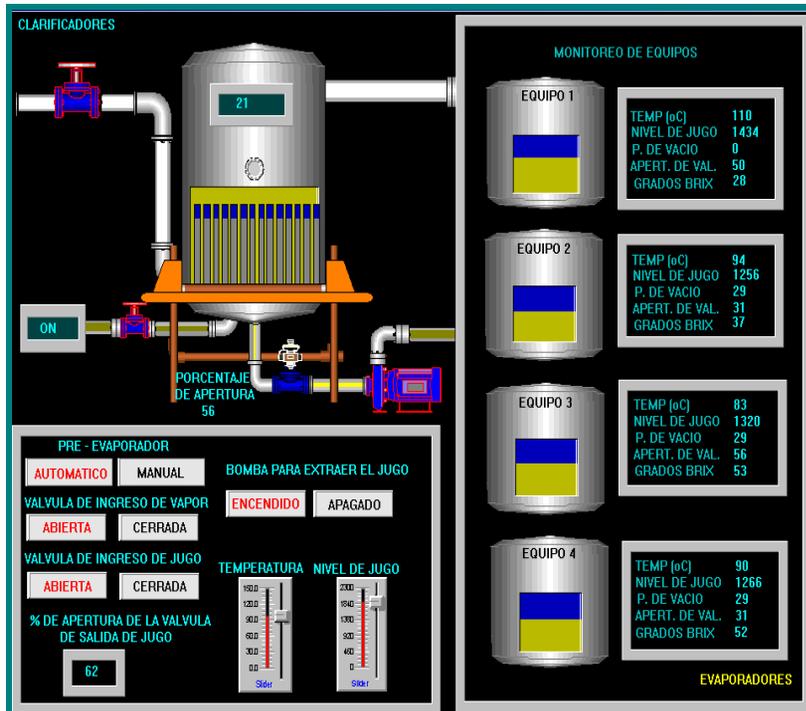
Name 2136 +

Alarm

 Ack -

Done

PRE-EVAPORACION Y EVAPORACION





BIBLIOGRAFIA

1. ITT Goulds Pumps, "Pump 3181" disponible en:
http://www.gouldspumps.com/pump_3181.html
2. ITT Goulds Pumps, "CWX (A- C Pumps)" disponible en:
<http://www.gouldspumps.com/CWX.html>
3. ITT Goulds Pumps, "CW (A- C Pumps)" disponible en:
<http://www.gouldspumps.com/CW.html>
4. ITT Goulds Pumps, "Whirl-Flo Vortex Pumps)" disponible en:
http://www.gouldspumps.com/WHIRL_FLO.html
5. Smar, "Manual de Instrucción, operación y mantenimiento del transmisor de densidad y concentración DT301 versión 2", Septiembre del 2006 disponible en:
<http://www.smar.com/PDFs/Catalogues/DT301CE.pdf>
6. Smar, "Manual de Instrucción, operación y mantenimiento del Posicionador de válvula FY301 versión 3", Agosto del 2006, disponible en: <http://www.smar.com/PDFs/Catalogues/FY301CE.PDF>

7. Smar, "Manual de Instrucción, operación y mantenimiento del transmisor de Presión LD291 versión 6", Mayo del 2005, disponible en: <http://www.smar.com/PDFs/Catalogues/LD291CE.pdf>
8. Smar, Manual de Instrucción, operación y mantenimiento del transmisor de temperatura TT301 versión 3", Noviembre del 2006, disponible en: <http://www.smar.com/PDFs/Catalogues/TT301CE.pdf>
9. Cimplicity Machina Edición, Iniciation GFK – 1868 – SP, Versión 3.00 EEUU, Agosto del 2002.
10. Guía de usuario "Wonderware Corporation", EEUU, Enero de 1997.