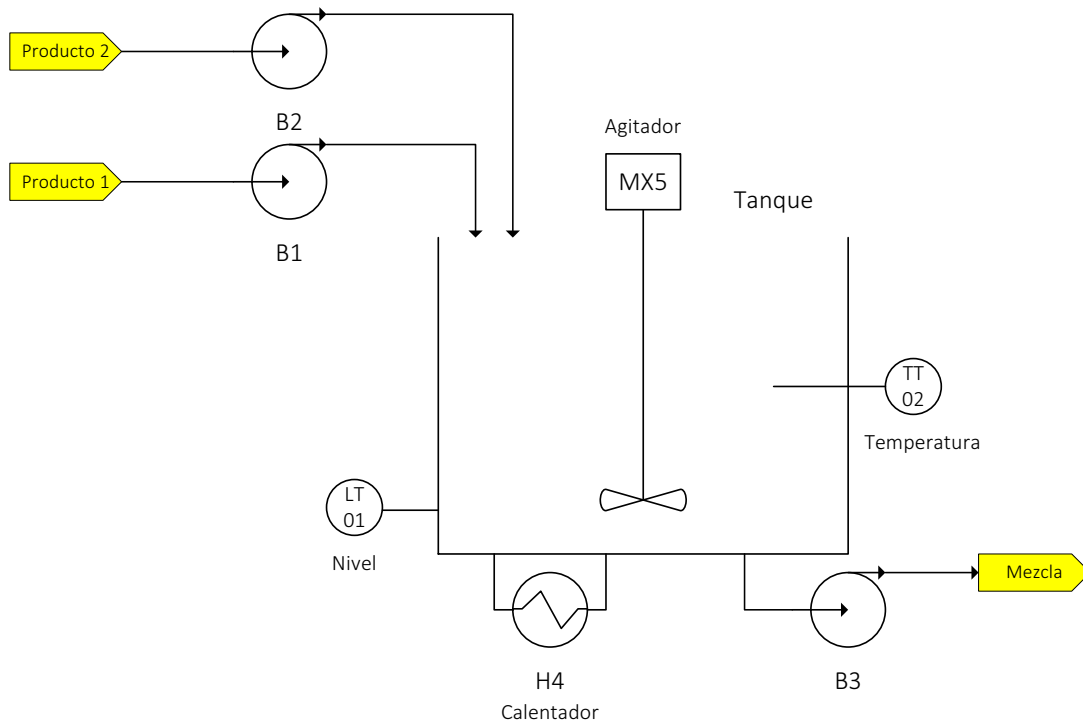


Introducción a los PLCs

LABORATORIO 5 - SCADA

Implemente un sistema de control para realizar el proceso de mezcla que se muestra a continuación:



Lógica del Proceso

El proceso consiste en las siguientes etapas:

1. **Llenado** – se deberá llenar el tanque con los productos 1 y 2 utilizando las bombas B1 y B2 para lograr la concentración en volumen del producto 1 requerida ($ConcProd1$). El nivel del tanque se medirá con el transmisor LT_01.
2. **Calentamiento** – una vez llenado el tanque se deberá llevar la mezcla a la temperatura prefijada ($SPTemp \pm 2^{\circ}C$) mediante el calentador H4 y el transmisor de temperatura TT_02.
3. **Mezcla** – se debe encender el agitador MX5 durante el tiempo prefijado ($TMezcla$) siempre que la temperatura se mantenga en un entorno de $2^{\circ}C$ del valor establecido anteriormente. En caso de desvíos, se debe apagar el agitador y corregir la temperatura antes de continuar la contabilización del tiempo.
4. **Vaciado** – completada la mezcla durante el tiempo y temperatura requeridos se procede a vaciar el tanque mediante la bomba B3.

Sistema a Desarrollar

El sistema de control constará del PLC conectado al software SCADA mediante comunicación Modbus TCP/IP sobre Ethernet. El proceso físico será simulado por un bloque funcional en el PLC que será entregado previamente.

Se deberá realizar:

- el programa en el PLC para llevar adelante la lógica del proceso en forma automática mediante los sensores y actuadores descritos
- la aplicación en el SCADA operar el proceso desde una pantalla y comunicarse con el PLC.

Requerimientos para la Pantalla de Operación

La pantalla de operación deberá mostrar un mímico del proceso basado el diagrama ilustrado anteriormente.

En pantalla del sistema se deberán poder ingresar los siguientes parámetros dentro los límites establecidos:

- ConcProd1 – Concentración del producto 1 (0 a 1)
- SPTemp – Setpoint de temperatura (50 a 80°C)
- TMezcla – tiempo de mezcla a temperatura prefijada (30 a 120 s)

Se deberá visualizar el estado de todos los actuadores y sensores así como las variables operativas en las unidades indicadas:

- Estado del proceso (detenido/en marcha)
- Nivel del tanque (%)
- Temperatura (°C)
- Concentración actual de producto 1 (0..1)
- Tiempo transcurrido de mezcla (s)
- Estado de las bombas, agitador y calentador (on/off)
- Variable de verificación (Check_OK - on/off)

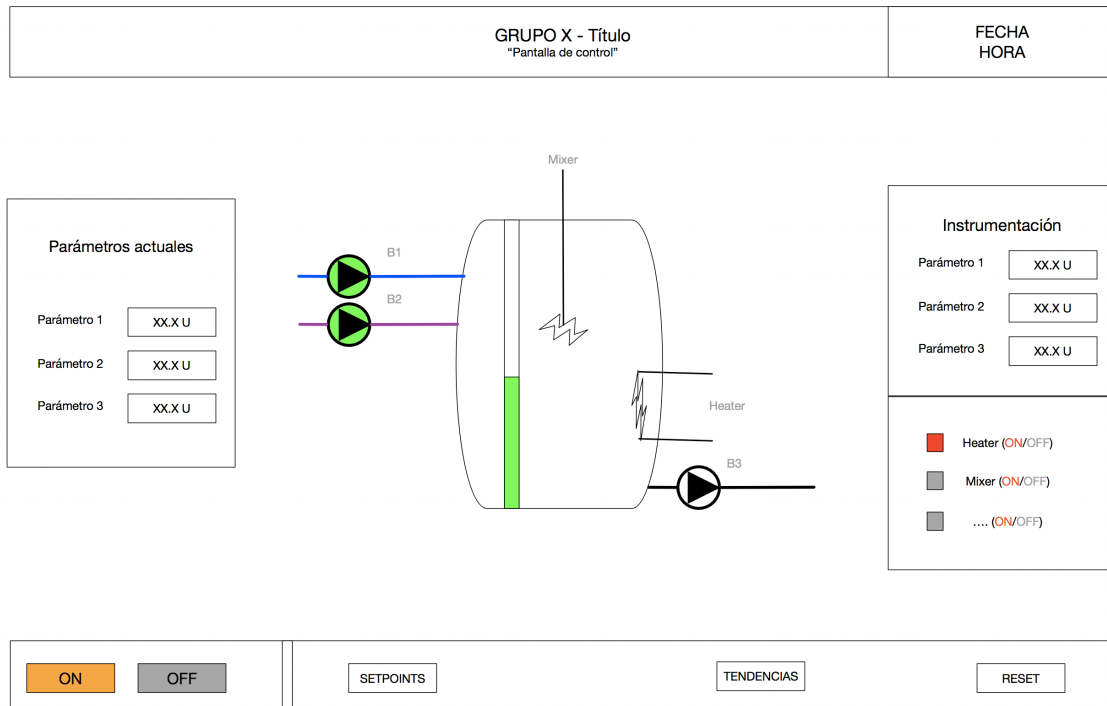
Para la operación se deberán tener comandos para:

- Arranque del proceso
- Parada del proceso (requiere Reset previo a arrancar nuevamente)
- Reset del proceso (lleva al proceso a las condiciones iniciales, nivel 0 %, temperatura 25 °C)
- Botones de encendido de los actuadores en forma manual cuando el proceso esté detenido

Adicionalmente se deberá disponer de un gráfico indicando la tendencia de la temperatura y nivel en el tiempo durante los últimos 5 min.

Mímico para pantalla

Se propone el siguiente mímico para la distribución de la pantalla. Además, se deberá generar una subpantalla para las tendencias y otra para la modificación de los setpoints de funcionamiento.



Simulación del proceso

Para simular el proceso físico del tanque se dispondrá de un bloque funcional con parámetros de entrada y salida para poder interactuar con el programa a desarrollar en el PLC.

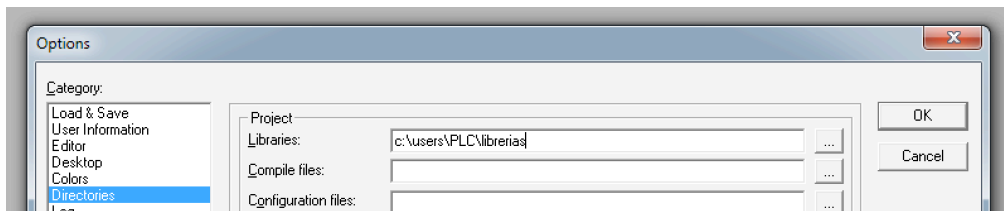
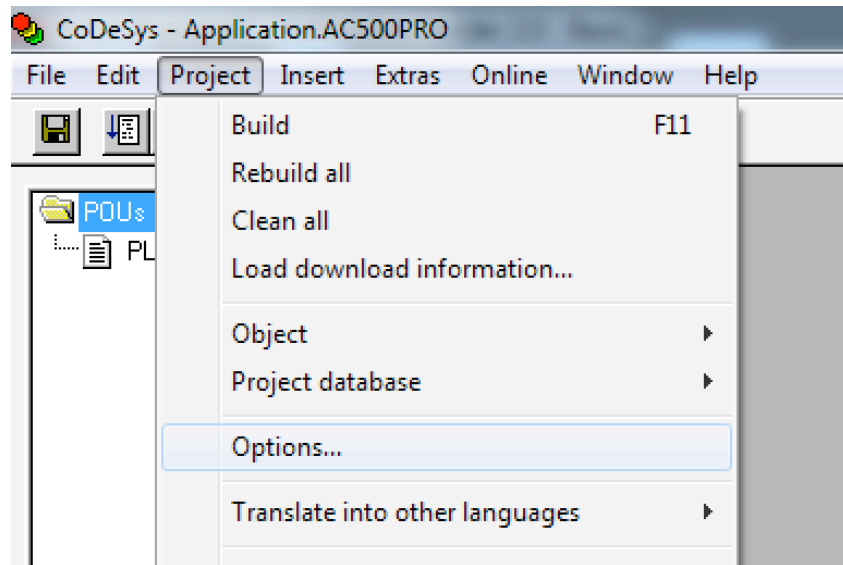
Parámetros de entrada:

- B1 – encendido/apagado de la bomba 1 (BOOL)
- B2 – encendido/apagado de la bomba 2 (BOOL)
- B3 – encendido/apagado de la bomba 3 (BOOL)
- H4 – encendido/apagado del calentador (BOOL)
- MX5 – encendido/apagado del agitador (BOOL)
- Reset – reset del proceso (BOOL) – lleva el nivel a 0% y temperatura a 25°C

Parámetros de salida:

- LT_01 – medida del nivel (%)
- TT_02 – medida de la temperatura (°C)
- Concentracion_P1 – concentración del producto 1 (0..1)
- Check_OK – variable de verificación

El bloque se deberá ingresar como una librería al proyecto, para ello se deberá agregar a las rutas de librerías la carpeta donde se almacenó el .lib descargado de la web del curso como se muestra en la siguientes Figs.



Luego, se deberá ir al Library Manager e Insertar la nueva librería. Esto dejará disponible el bloque para utilizarlo en los programas del proyecto.

