



PRÁCTICA 3 - MEZCLADORA

Francisco José Caballero del Campo

Contenido

1. Modo automático..... ¡Error! Marcador no definido.

2. Marcha-Parada..... 5

3. Modo manual 6

4. SelectorAutoManual 9

5. PLC_PRG 10

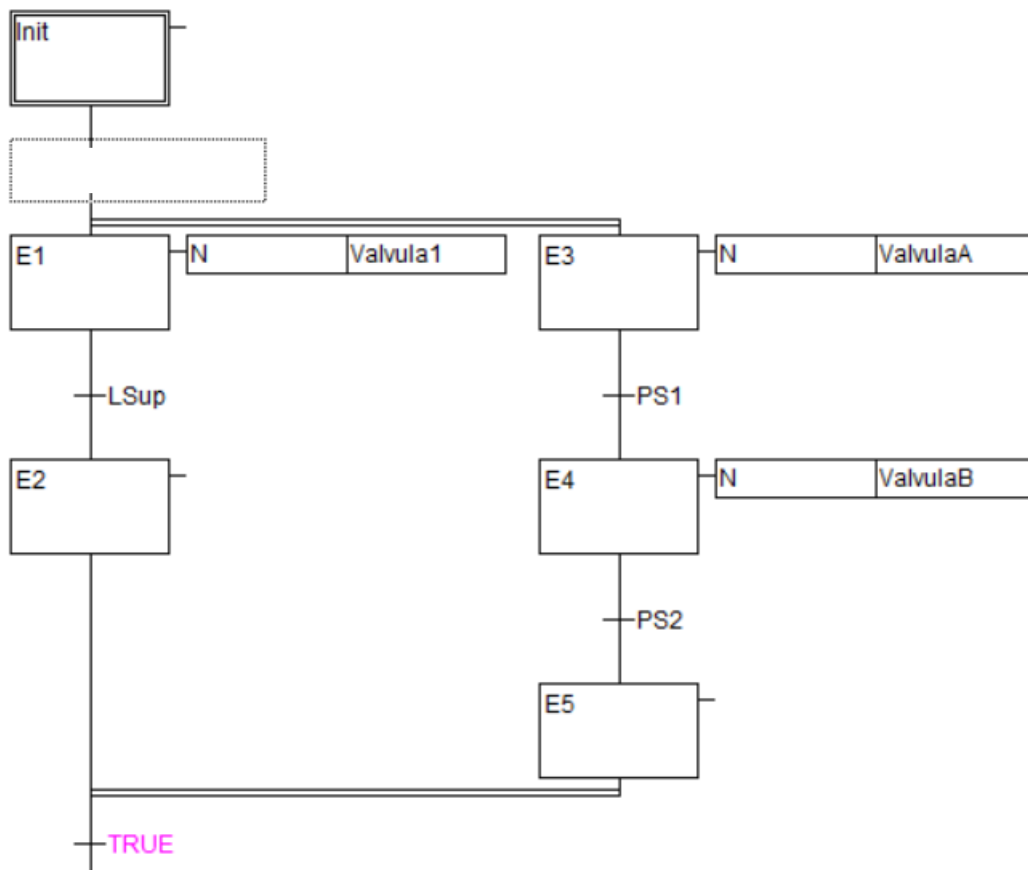
1. Modo automático

En este modo, voy a crear, usando GRAFCET, un mecanismo que pulsando el botón “M” empiece y acabe todo el proceso de forma automática.

Los puntos a seguir son los siguientes:

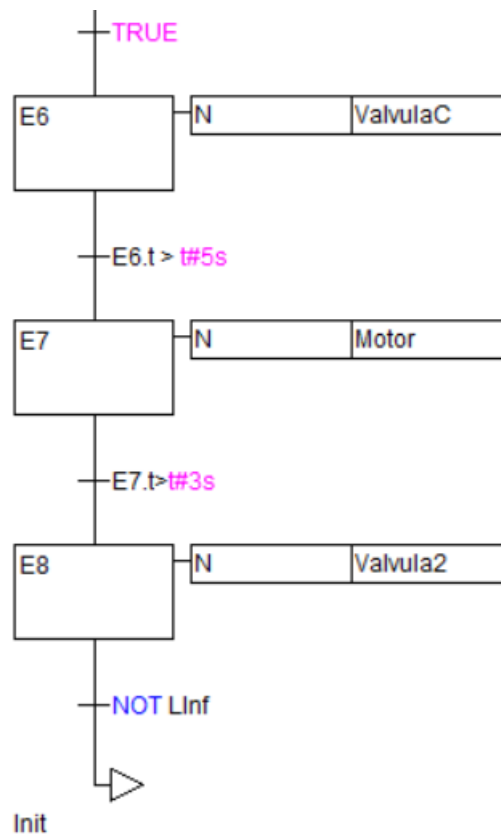
- Llenar el tanque de agua hasta el nivel LSup.
- En paralelo con lo anterior, se llenará el depósito intermedio de los productos A y B de la siguiente manera: en primer lugar se llenará el producto A abriendo ValvulaA hasta que el peso llegue a 2 (se activará la señal PS1). En ese momento se deberá cerrar la ValvulaA y abrir ValvulaB para continuar con el llenado hasta llegar a un peso de 3 (se activará la señal PS2), momento en el que se cerrará valvulaB.
- En el momento en el que las dos opciones anteriores estén realizadas, se abrirá ValvulaC para verter la mezcla en el depósito inferior. Esta válvula estará abierta un tiempo suficiente para vaciar el depósito interior.
- Posteriormente se activará el agitador mediante la señal Motor durante 3 segundos.
- Finalmente se vaciará el contenido del depósito inferior hasta llegar al nivel LInf.

El modelo en GRAFCET será el siguiente (dividido y explicado en dos partes):



Partiendo de un estado inicial, empezamos a llenar de manera paralela ambos tanques, en el tanque inferior, se abre la Valvula1 hasta que el nivel de líquido alcance el nivel LSup, en el tanque superior, se abre la ValvulaA hasta alcanzar el peso PS1, tras lo cual, cerraremos dicha válvula y abriremos la ValvulaB hasta el peso PS2. Como se puede observar, ambos procesos

paralelos se vuelven a juntar de forma que hasta que no terminen los 2, no avanzaremos hasta la siguiente parte.

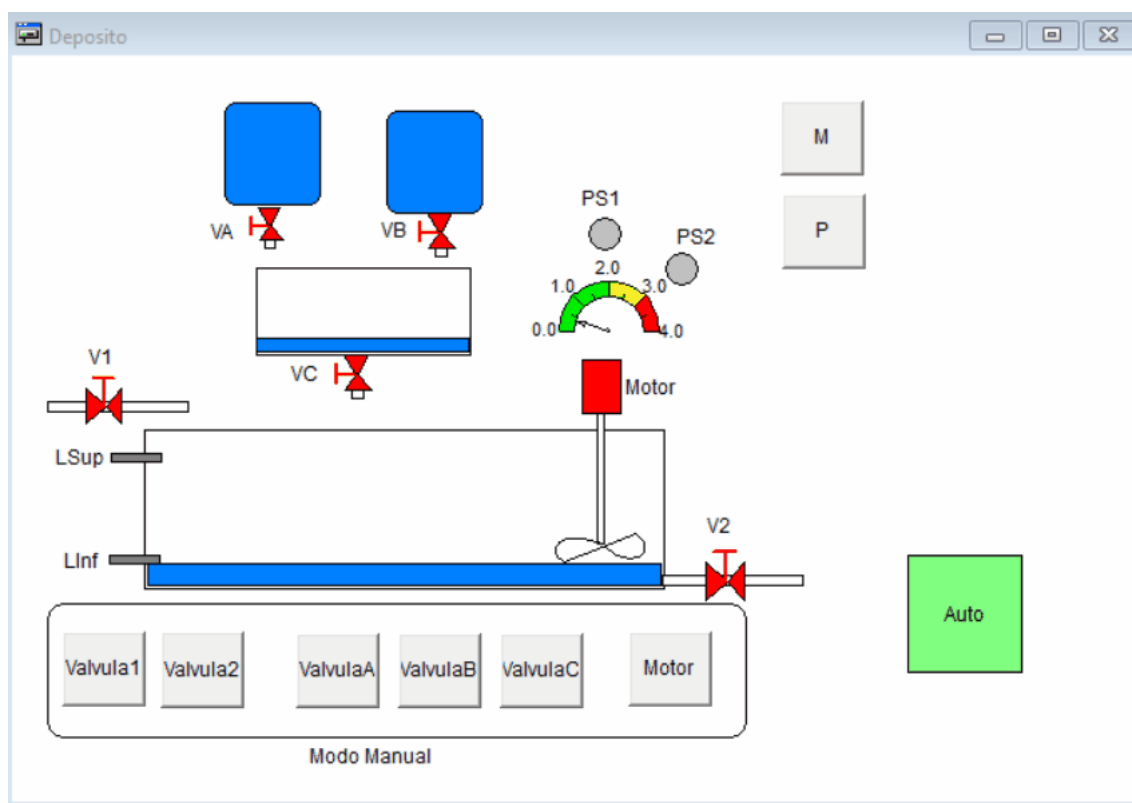


En esta segunda parte, tras completar la anterior, empezaremos el proceso de mezclado de ambos tanques, para ellos mantendremos abierta la ValvulaC durante un tiempo, hasta que el tanque esté vacío, en mi caso, el tiempo requerido es de 5 segundos.

Tras esto, avanzamos a la siguiente fase, el mezclado, el cual se realiza activando el motor durante 3 segundos.

Por último, vaciamos el tanque inferior abriendo la Valvula2 hasta que el sensor Llnf deje de detectar líquido, momento en el cual, volveremos al estado inicial.

Aquí una demostración animada de funcionamiento.



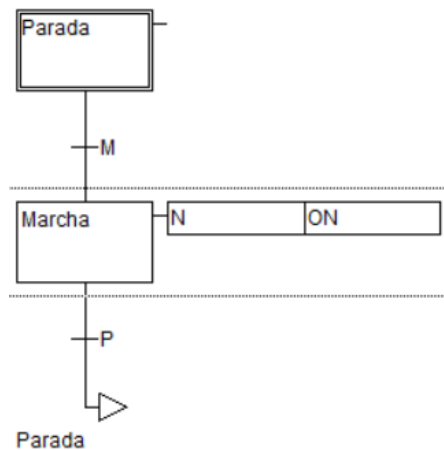
<https://media.giphy.com/media/TFtbHw53o1Cs9RtqJi/giphy.gif>

2. Marcha-Parada

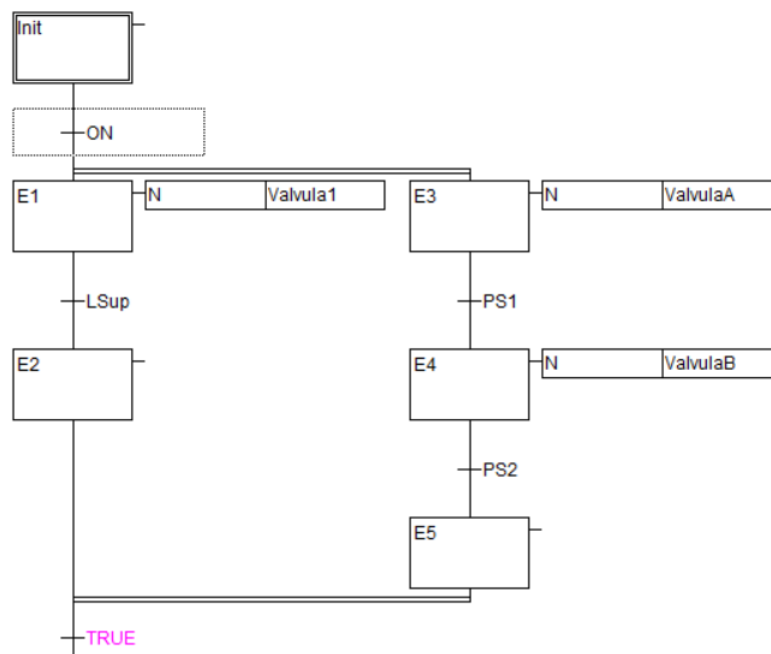
En esta segunda parte, vamos a implementar un sistema de marcha (cíclica) y parada (tras acabar el ciclo correspondiente).

Para ello, haremos uso de los botones M y P, el programa partirá de una posición de parada y tras pulsar el botón M, empezará el proceso de mezclado y en cualquier momento, se podrá pulsar el botón P, tras lo cual y tras acabar el ciclo, el proceso de mezclado de parará.

El GRAFCET correspondiente es el siguiente:

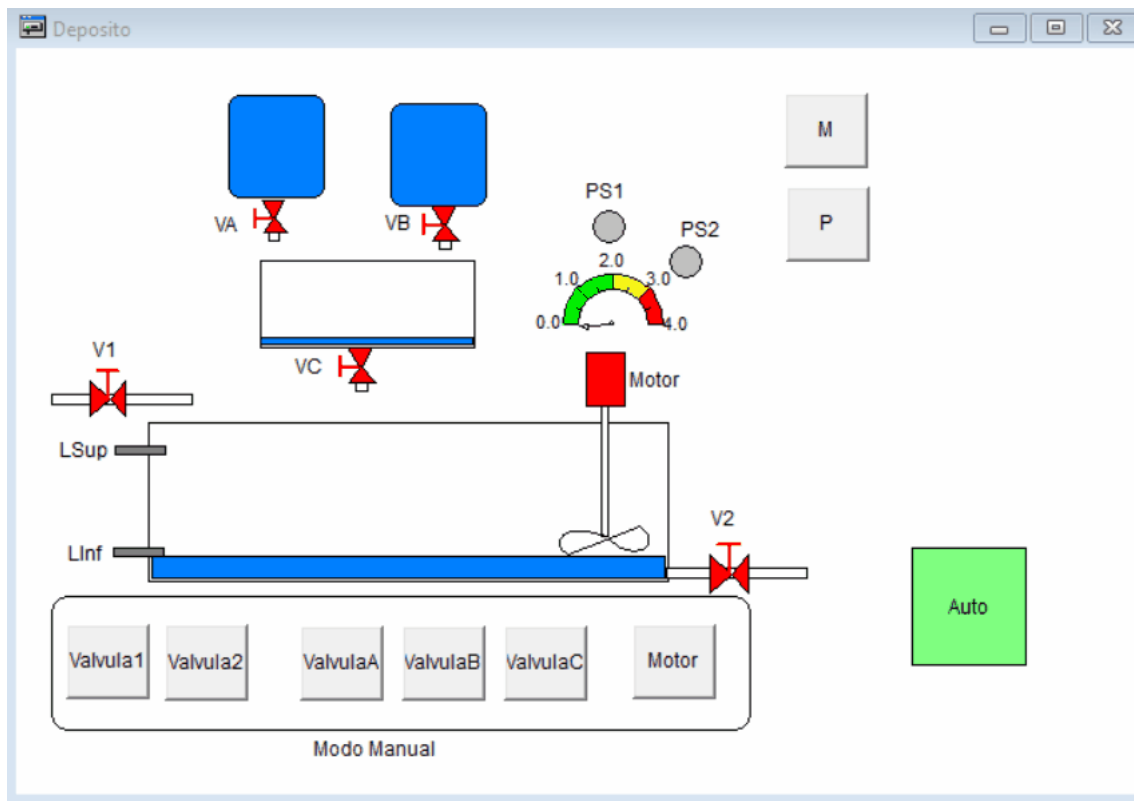


Como podemos ver, en el estado inicial denominado Parada, no tendremos ninguna señal, es decir, el proceso Automático estará parado, tras pulsar M, entraremos en el estado Marcha, donde activaremos la señal ON que activará el funcionamiento del modo Automático, tras pulsar P, volveremos al estado de parada.



Tras el estado inicial se encuentra la señal de activación ON.

Un ejemplo animado de funcionamiento:

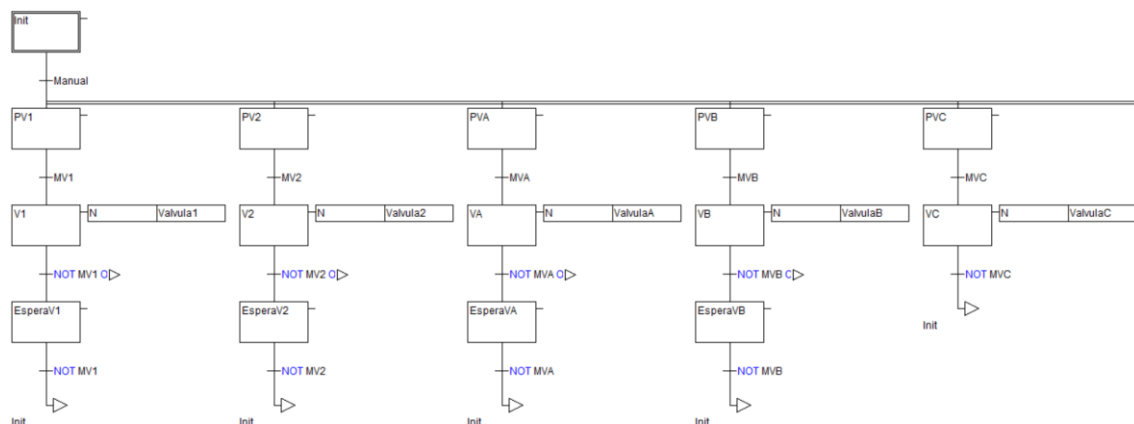


<https://media.giphy.com/media/ClpY3Fo4l7fcwoRmk2/giphy.gif>

3. Modo manual

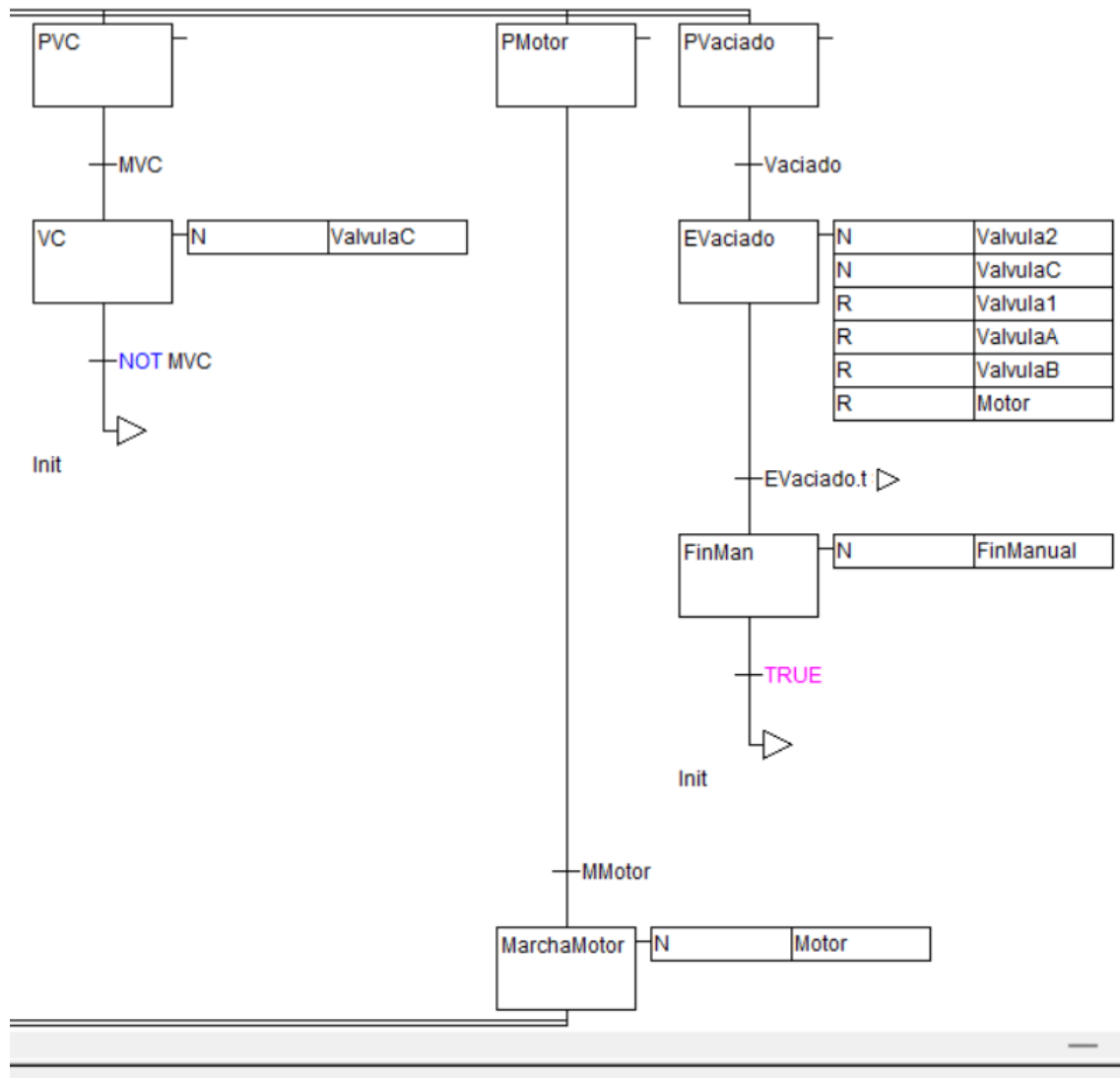
En este modo, vamos a poder activar y desactivar todas las válvulas y el motor cuando queramos, también se podrán activar varios elementos al mismo tiempo.

El GRAFCET usado es el siguiente (dividido en 2 partes):



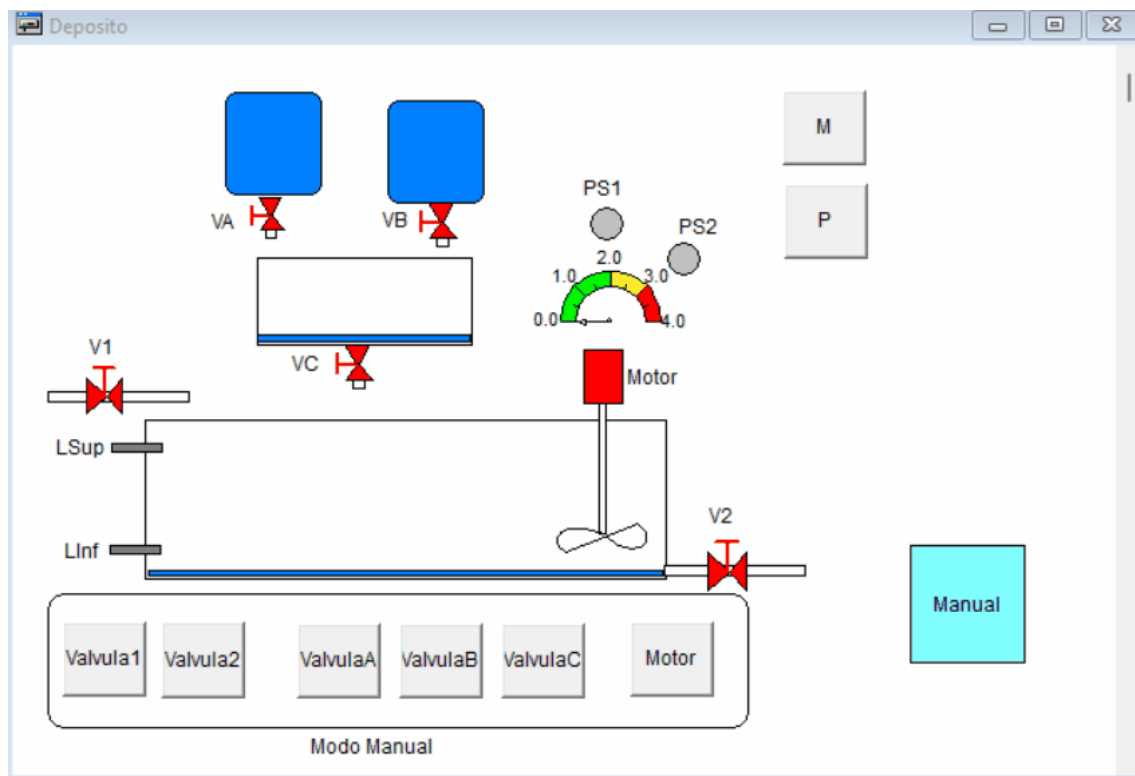
Como podemos observar, partimos de un estado inicial, donde por seguridad y para posteriormente hacer el selectorAutoManual hemos añadido la señal Manual. He colocado todos los activadores de forma paralela con un estado inicial de parada (P__) para poder pulsar

varios botones a la vez, cuando se pulsa un activador, la válvula correspondiente se activa y esta se desactivará cuando el activador esté en FALSE o el sensor de seguridad se haya activado, entrando en un modo de espera hasta que el activador este en FALSE (en caso de que haya saltado el sensor de seguridad), este procedimiento lo he implementado así como medida de seguridad, ya que si ha saltado un sensor, es o porque se ha alcanzado la cantidad deseada o porque el operario ha sido descuidado, por último, volvemos al estado inicial.



En paralelo con el GRAFCET anterior, tenemos la señal del motor, con el mismo funcionamiento que las válvulas anteriores y la señal de vaciado, esta sirve para que cuando se quiera cambiar de modo Manual a Automático, se cierran todas las válvulas, se apague el motor y se vacíen todos los tanques, tras esto, se activa la señal FinManual, la cual indicará que el ModoManual está listo para dar paso al ModoAuto.

Ejemplo animado de funcionamiento:

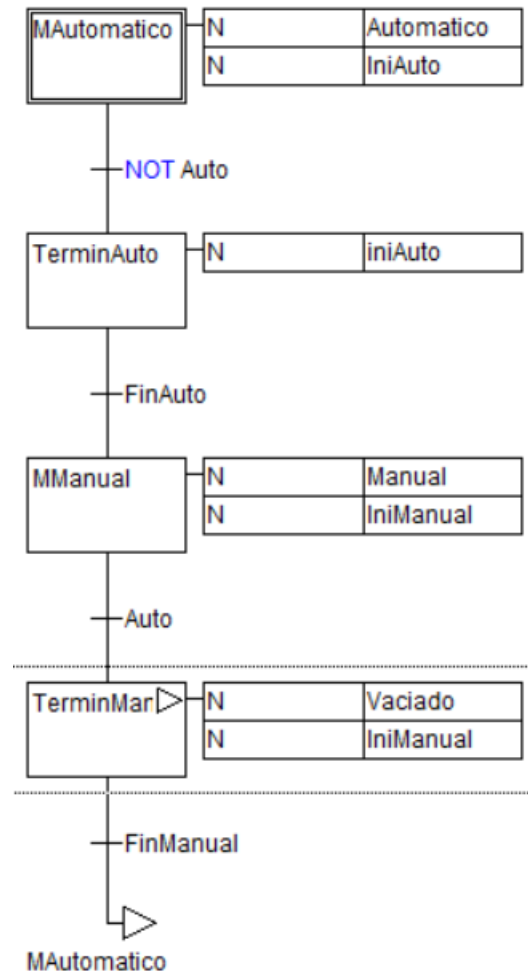


<https://media.giphy.com/media/eXXmJqVoSEfxBN6icZ/giphy.gif>

4. SelectorAutoManual

En este modo, vamos a crear un selector que permita cambiar entre ModoAuto y ModoManual.

El GRAFCET realizado es el siguiente:



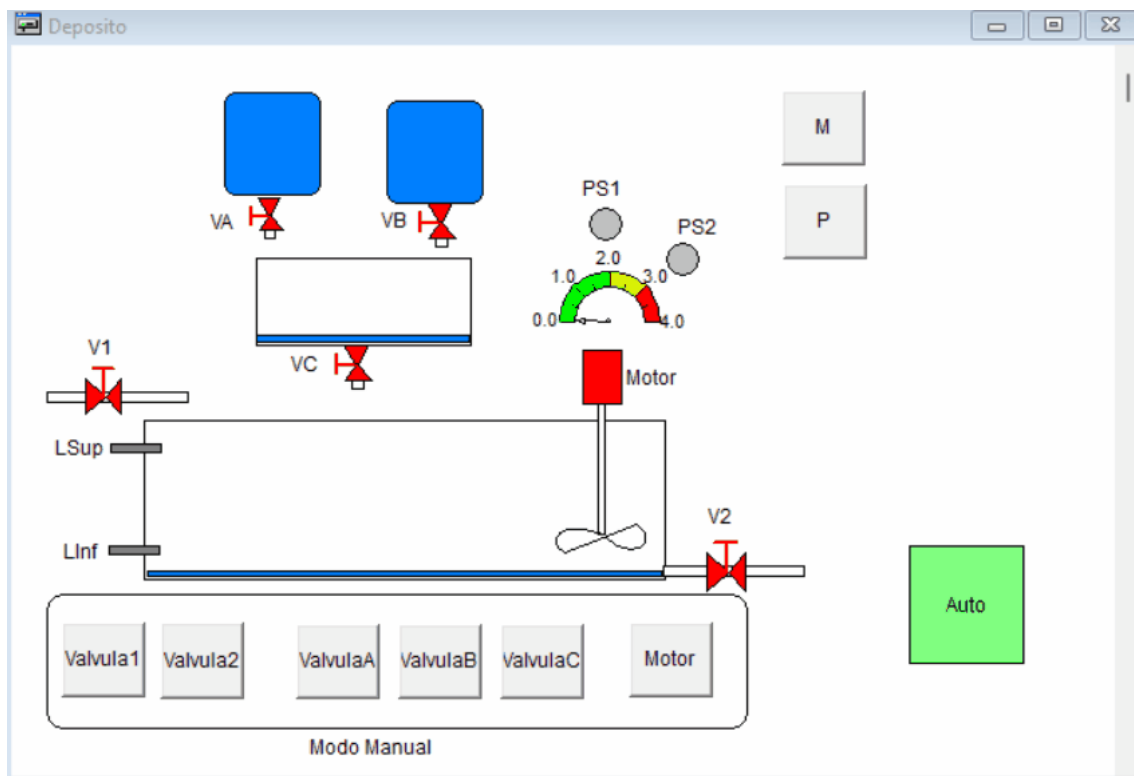
Partiendo del ModoAutomático, donde activaremos las señales Automatico e iniAuto, donde Automatico es la señal de seguridad del inicio de ModoAuto e IniAuto, lo vamos a usar en el programa ST de PLC_PRG para llamar a ModoAuto (siguiente apartado).

Tras desactivar el modo Auto, para pasar al modo manual, tenemos un estado donde esperaremos a que termine el ciclo del ModoAuto hasta que se active la señal FinAuto de dicho POU.

Ahora estaríamos en el modo manual, donde activamos la señal de seguridad Manual y la señal IniManual, donde al igual que en el estado anterior, sirve para inicial el POU modoManual desde PLC_PRG.

Cuando se vuelve a activar el modo Auto, pasamos a un estado de espera, donde, activamos la señal Vaciado, que como vimos en el apartado anterior, sirve para cerrar todas las válvulas, apagar el motor y vaciar los tanques. Cuando la señal FinManual se active, pasaremos de nuevo al Modo Automatico.

Ejemplo animado de funcionamiento:



<https://media.giphy.com/media/KS059qtdqekdf6i06e/giphy.gif>

5. PLC_PRG

En este POU vamos a realizar las llamadas a los diferentes POU.

```
PLC_PRG (PRG-ST)
0001 PROGRAM PLC_PRG
0002 VAR
0003 END_VAR
0004
0001 Depositos;
0002 SelectorModo;
0003 MarchaParada;
0004
0005 IF (IniAuto) THEN
0006   ModoAuto;
0007 END_IF
0008 IF (IniManual) THEN
0009   ModoManual;
0010 END_IF
0011
0012
```

Los tres primeros tenemos que llamarlos en todo momento, ya que tenemos que rastrearlos constantemente, en cambio, el ModoAuto y el ModoManual, como comparten salidas, estas entran en conflicto y tenemos que llamarlas de esta forma, desde el selector de modo, activamos o desactivamos las señales IniAuto e IniManual.