

Argumento:

Una zona de cultivo será regada con el agua procedente de tres pozos. Éstos no tienen igual caudal, por tanto, las programaciones incidirán principalmente, en que los dos pozos de mayor envase, sean los que realicen el grueso del riego, dejando al de menor caudal, para el caso de agotamiento de los primeros; donde:

- Pozo 1: poco caudal.
- Pozo 2: medio caudal.
- Pozo 3: mucho caudal.

Programación:

El riego automatizado se podrá poner en marcha de tres formas; manual, semiautomático y automático.

- Manual: existirán tres interruptores (I1, I2 e I3) que activarán los diferentes motores-bomba de los pozos 1, (Q1); 2, (Q2) y 3 (Q3). El usuario podrá elegir el pozo del cual cogerá agua, y el envase seleccionado estará suministrando líquido hasta que se decida detener (con I1, I2 ó I3), o las sondas de nivel -de cada pozo- determinen que el caudal es mínimo, parando el funcionamiento y avisando con una señal acústica o luminosa desde el cuadro de control (Q4, Q5 ó Q6).

- Semiautomática: antes se debe establecer un protocolo de funcionamiento; por ejemplo, considerando el riego total a consumir un 100%, se usará 50% de agua del pozo con más caudal (pozo 3), 30% de agua del pozo de medio caudal (pozo 2) y 20% de agua del pozo de menor caudal (pozo 1). Funcionamiento; si activamos el interruptor (I4) "semiautomático" una sola vez, se establecerá la programación 1, que será, como se dijo anteriormente, 50%, 30% y 20% de los tres pozos **durante 1 hora**. Si se pulsa dos veces, el tiempo será de dos horas, para los mismos porcentajes; si se pulsa tres veces, tres horas, etc, y así sucesivamente, según programaciones horarias deseadas. El modo semiautomático se podrá detener, presionando el pulsador (I4), más de dos segundos.

- Automática: un reloj programador semanal pondrá en marcha los días de la semana establecidos, la bomba del pozo de mayor caudal (Q3), y estará regando hasta que las sondas determinen mínimo; a continuación se activará la bomba 2, hasta que su pozo se quede sin caudal, y por último, se activará la bomba 3, hasta que termine el programa de riego, o éste último pozo se quede también sin agua. En el cuadro de control se observará mediante luminosos el proceso y el pozo que está sin agua. (I5) será el interruptor que active el modo programación semanal.

Particularidades de la programación:

- Sólo podrá funcionar un programa a la vez, es decir, manual o semiautomático o automático. Si se desea cambiar de programa no debe estar seleccionado ninguno.

- Cada vez que un pozo se quede sin agua, se activará una lámpara intermitente en el cuadro identificando el origen, pero si los tres pozos se quedan sin agua, además de las tres lámparas intermitentes, se bloquearán todas las programaciones. (marca M4).

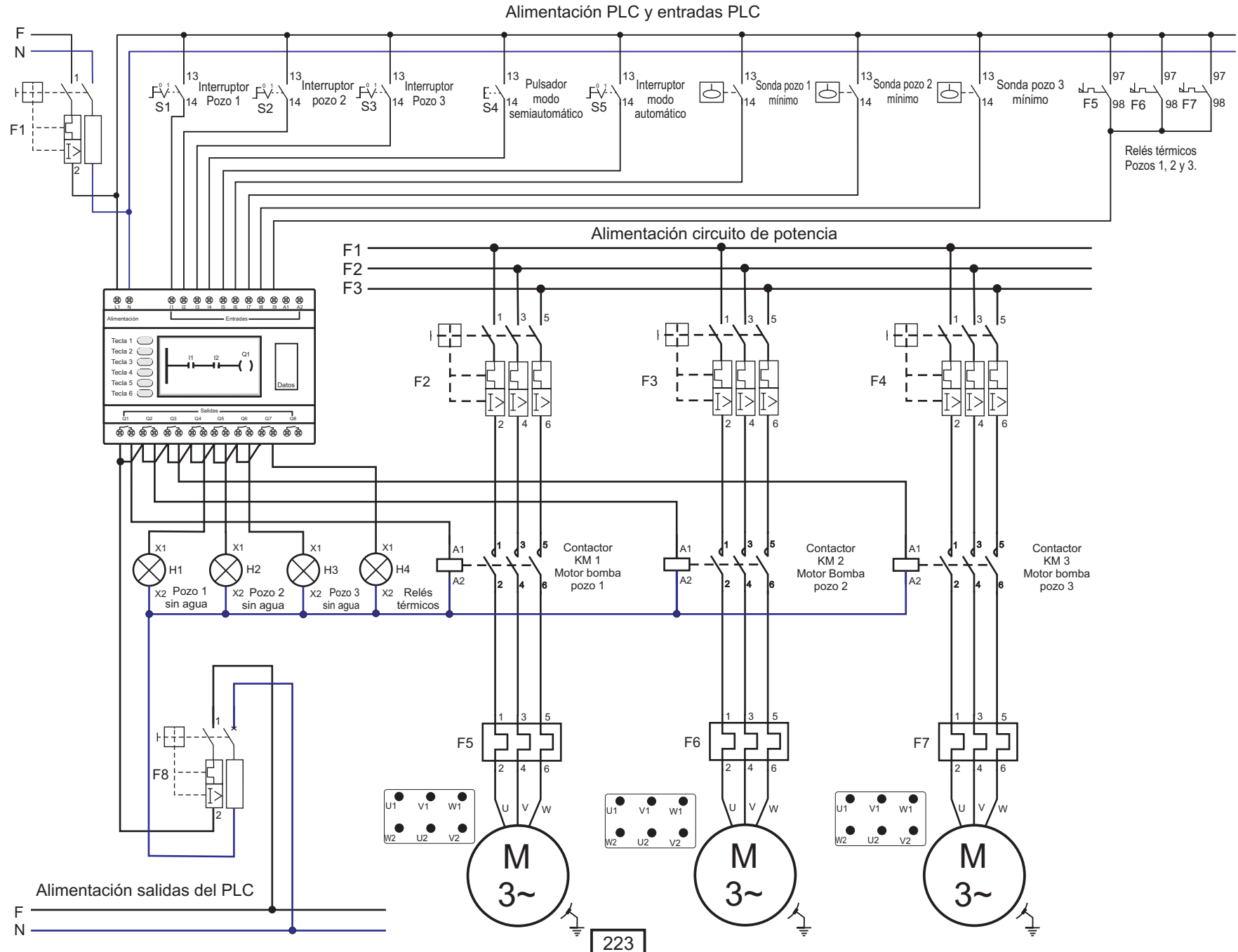
- Si se activa cualquiera de los tres relés térmicos de los motores, la instalación se detiene por completo, pudiendo avisar de este hecho mediante un indicativo acústico ó luminoso.

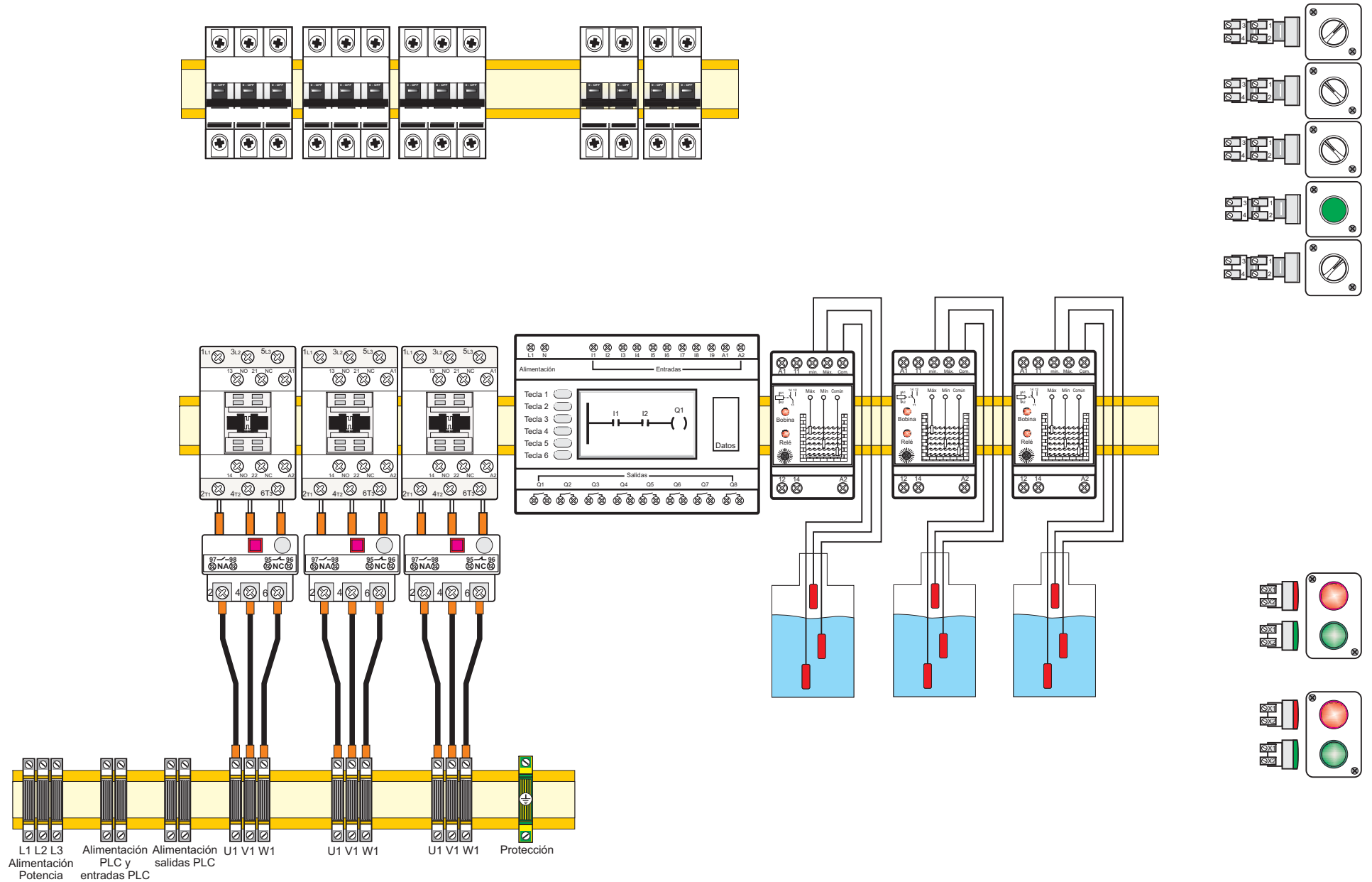
Donde:

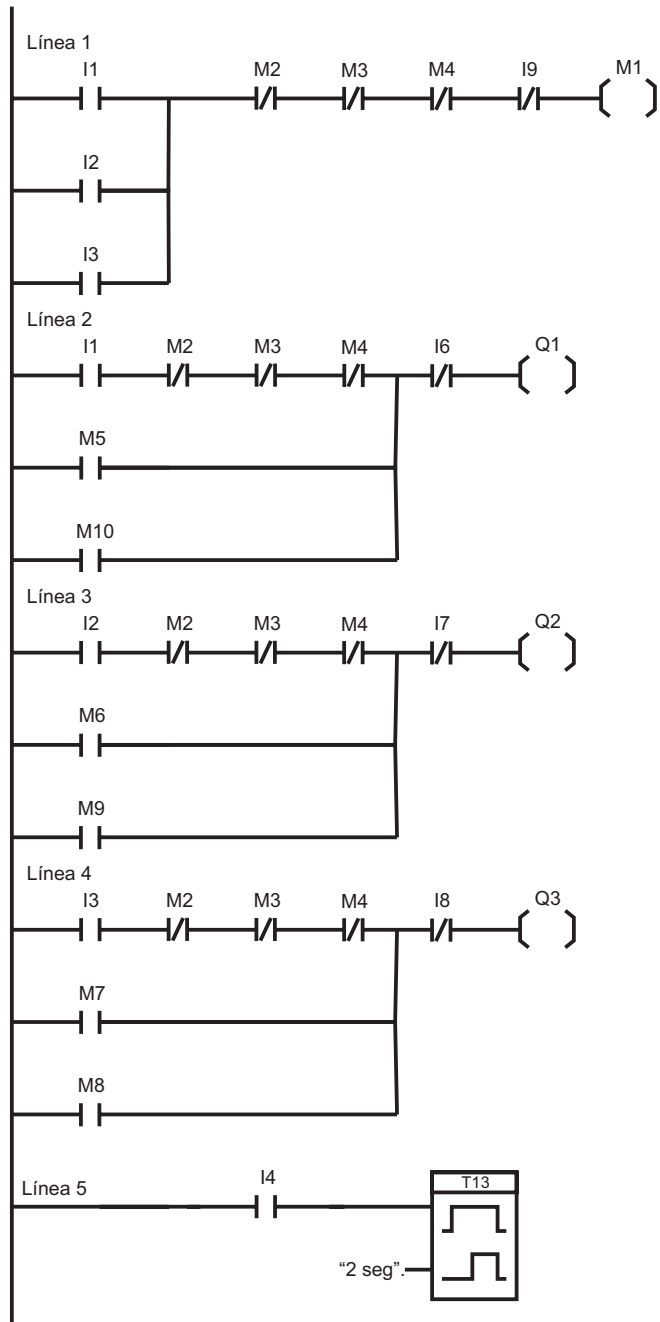
I1 → Interruptor manual pozo 1.
 I2 → Interruptor manual pozo 2.
 I3 → Interruptor manual pozo 3.
 I4 → Pulsador función semiautomática.
 I5 → Interruptor función automática.
 I6 → Sondas de profundidad pozo 1.
 I7 → Sondas de profundidad pozo 2.
 I8 → Sondas de profundidad pozo 3.
 I9 → Relés térmicos.
 Q1 → Motor-bomba pozo 1.
 Q2 → Motor-bomba pozo 2.
 Q3 → Motor-bomba pozo 3.
 Q4 → Aviso intermitente pozo 1 sin agua.
 Q5 → Aviso intermitente pozo 2 sin agua.
 Q6 → Aviso intermitente pozo 3 sin agua.
 Q7 → Aviso, relé térmico activo.
 M1 → Memoria sistema en forma manual.
 M2 → Sistema en forma semiautomática.
 M3 → Sistema en forma automática.
 M4 → Memoria todos pozos sin agua.
 M5 → Memoria primera parte sistema semiautomático.
 M6 → Memoria segunda parte sistema semiautomático.
 M7 → Memoria tercera parte sistema semiautomático.
 M8. a M10 → Marcas usadas para sectorizar la programación automática.
 C1. a C4 → Contadores de los programas del sistema semiautomático.
 T13 → Temporizador anula contadores.
 T1. a T12 → Temporizadores asociados a los programas de la selección semiautomática.
 PS 1 → Programador semanal 1.

Además:

F1 → Protección PLC y entradas del PLC.
 F2 → Protección circuito de potencia del motor-bomba 1.
 F3 → Protección circuito de potencia del motor-bomba 2.
 F4 → Protección circuito de potencia del motor-bomba 3.
 F5 → Relé térmico motor-bomba 1.
 F6 → Relé térmico motor-bomba 2.
 F7 → Relé térmico motor-bomba 3.
 F8 → Protección salidas del PLC.







Línea 1.- Las entradas, procedentes de interruptores I1, I2, e I3, podrán activar la Memoria M1, que es programación manual. Note, como M2 prog. semiautomática; M3 prog. automática; M4 todos los pozos sin agua e I9, relés térmicos, pueden interrumpir el funcionamiento de la memoria M1.

Línea 2.- I1, activará el motor-bomba del pozo 1, (Q1), con los condicionantes descritos en la línea 1, más I6, sondas del pozo 1 indican ausencia de agua. Además, Q1 podrá ser activada por M5, que es memoria de la primera parte del sistema semiautomático y M10, que es una memoria que se encarga de una parte de la programación automática.

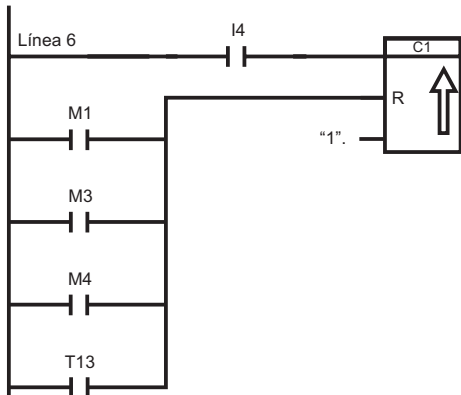
Línea 3.- I2, activará el motor-bomba del pozo 2, (Q2), con los condicionantes descritos en la línea 1, más I7, sondas del pozo 2 indican ausencia de agua. Además, Q2 podrá ser activada por M6, que es memoria de la segunda parte del sistema semiautomático y M9, que es una memoria que se encarga de una parte de la programación automática.

Línea 4.- I3, activará el motor-bomba del pozo 3, (Q3), con los condicionantes descritos en la línea 1, más I8, sondas del pozo 3 indican ausencia de agua. Además, Q3 podrá ser activada por M7, que es memoria de la tercera parte del sistema semiautomático y M8, que es una memoria que se encarga de una parte de la programación automática.

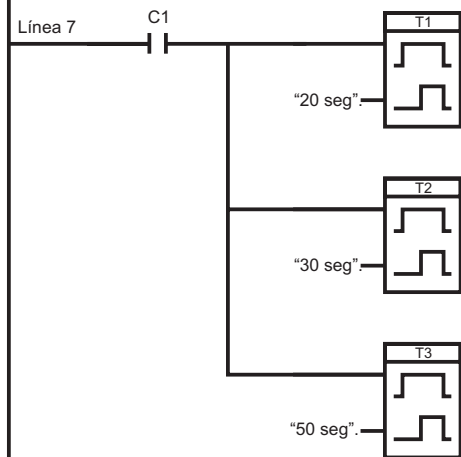
Línea 5.- I4, pulsador de activación de modo semi-automático, podrá usar el efecto del temporizador T13 en "pulsación larga", es decir, presionar I4, más de 2 segundos.

Símbolos empleados

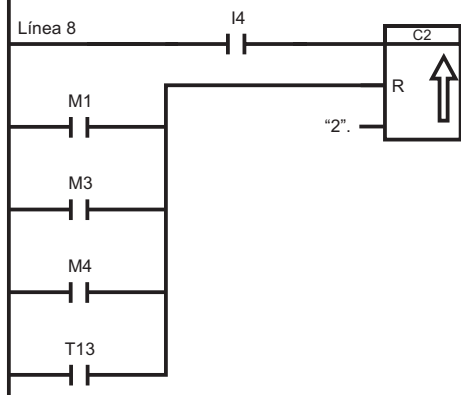
- I1. Interruptor manual pozo 1.
- I2. Interruptor manual pozo 2.
- I3. Interruptor manual pozo 3.
- I4. Pulsador función semiautomática.
- I5. Interruptor función automática.
- I6. Sondas de profundidad pozo 1.
- I7. Sondas de profundidad pozo 2.
- I8. Sondas de profundidad pozo 3.
- I9. Relés térmicos.
- Q1. Motor-bomba pozo 1.
- Q2. Motor-bomba pozo 2.
- Q3. Motor-bomba pozo 3.
- Q4. Aviso intermitente pozo 1 sin agua.
- Q5. Aviso intermitente pozo 2 sin agua.
- Q6. Aviso intermitente pozo 3 sin agua.
- Q7. Aviso, relé térmico activo.
- M1. Memoria sistema en forma manual.
- M2. Sistema en forma semiautomática.
- M3. Sistema en forma automática.
- M4. Memoria todos pozos sin agua.
- M5. Memoria primera parte sistema semiautomático.
- M6. Memoria segunda parte sistema semiautomático.
- M7. Memoria tercera parte sistema semiautomático.
- M8. a M10. Marcas usadas para sectorizar la programación automática.
- C1. a C4. Contadores de los programas del sistema semiautomático.
- T13. Temporizador anula contadores.
- T1. a T12. Temporizadores asociados a los programas de la selección semiautomática.
- T14. a T16. Temporizadores con salida intermitente, que avisan del pozo que quedó con caudal mínimo.
- PS 1. Programador semanal 1.



Línea 6.- Al pulsar I4 una sola vez, implementamos un "1" en el contador C1, que a su vez realizará acciones posteriormente. Note los condicionantes de la desactivación del contador; M1, M3, M4 y el mencionado en la línea 5, T13, es decir, I4 puede resetear a C1 en pulsación larga, mediante el temporizador T13.



Línea 7.- El contador C1 habilitará a tres temporizadores; T1, que implementa 20 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q1, del pozo 1 (20%); T2, que implementa 30 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q2, del pozo 2 (30%); y T3, que implementa 50 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q3, del pozo 3 (50%).



Línea 8.- Al pulsar I4 dos veces, implementamos un "2" en el contador C2, que a su vez realizará acciones posteriormente. Note los condicionantes de la desactivación del contador; M1, M3, M4 y T13, es decir, I4 puede resetear a C1 en pulsación larga, mediante el temporizador T13.

Elementos de programación empleados

Contacto abierto

Contacto cerrado

Bobina directa

Activación de bobina en SET

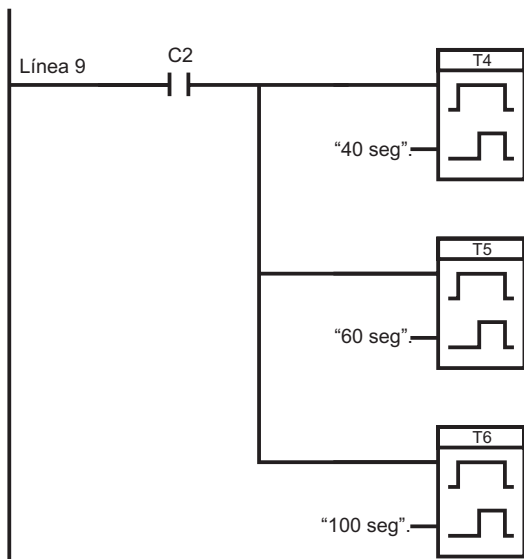
Desactivación de bobina en RESET

Temporizador con retardo a la activación. Si la entrada de este temporizador es conectada de forma permanente, se activará un bit -del temporizador-, una vez pasado el tiempo previamente programado.

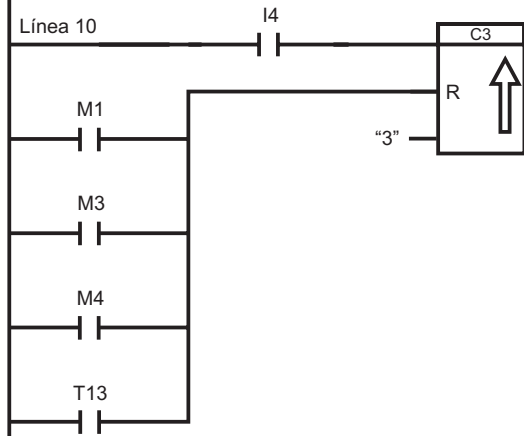
Contador progresivo. Un contador progresivo computará los flancos positivos implementados en su entrada. Cuando el valor es igual al valor reflejado en "computo", se activa el bit del contador. La entrada Reset, pone a cero al contador.

Temporizador intermitente. Este temporizador activará un bit de manera intermitente, con un valor de tiempo previamente establecido.

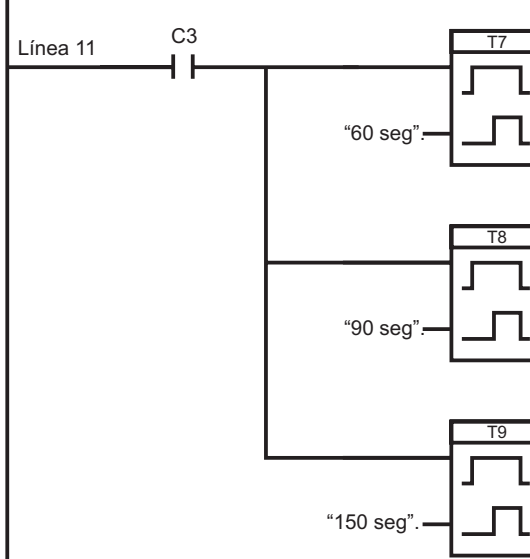
Programador semanal. Este temporizador, activará un bit los días de la semana programados en el horario igualmente establecido por el programador.



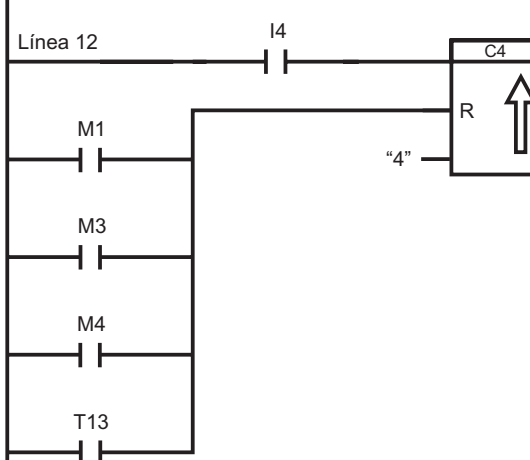
Línea 9.- El contador C2 habilitará a tres temporizadores; T4, que implementa 40 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q1, del pozo 1 (20%); T5, que implementa 60 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q2, del pozo 2 (30%); y T6, que implementa 100 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q3, del pozo 3 (50%).



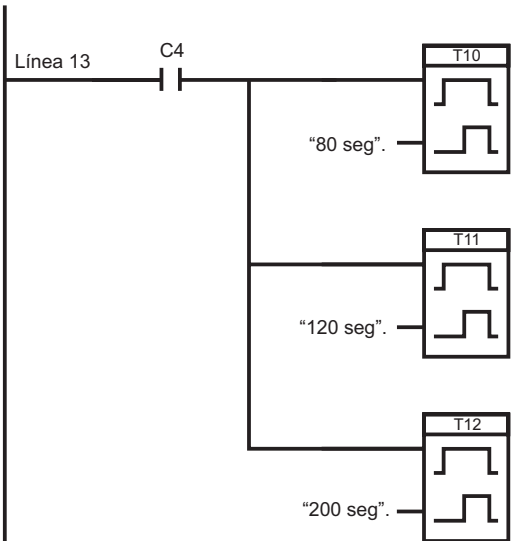
Línea 10.- Al pulsar I4 tres veces, implementamos un "3" en el contador C3, que a su vez realizará acciones posteriormente. Note los condicionantes de la desactivación del contador; M1, M3, M4 y T13.



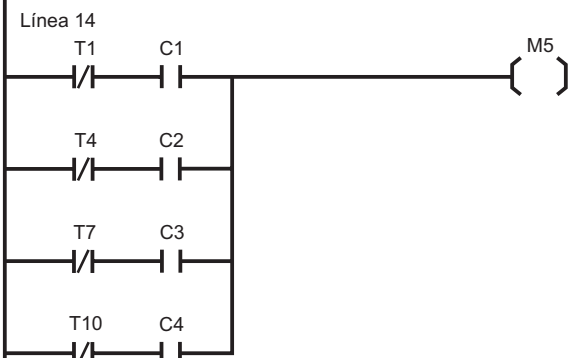
Línea 11.- El contador C3 habilitará a tres temporizadores; T7, que implementa 60 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q1, del pozo 1 (20%); T8, que implementa 90 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q2, del pozo 2 (30%); y T9, que implementa 150 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q3, del pozo 3 (50%).



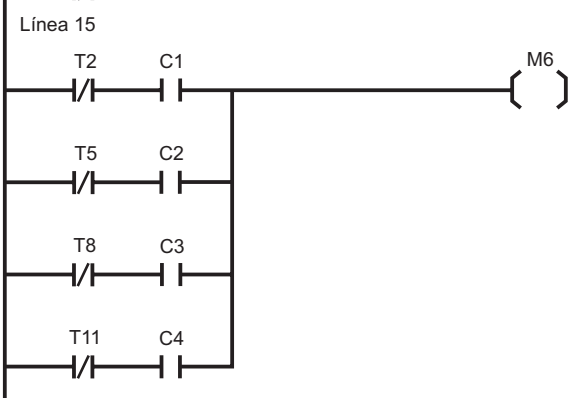
Línea 12.- Al pulsar I4 cuatro veces, implementamos un "4" en el contador C4, que a su vez realizará acciones posteriormente. Note los condicionantes de la desactivación del contador; M1, M3, M4 y T13.



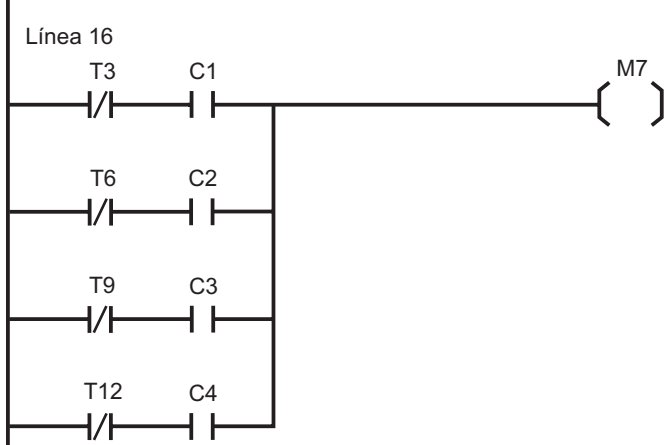
Línea 13.- El contador C4 habilitará a tres temporizadores; T10, que implementa 80 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q1, del pozo 1 (20%); T11, que implementa 120 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q2, del pozo 2 (30%); y T12, que implementa 200 segundos de funcionamiento del motor-bomba Q3, del pozo 3 (50%).



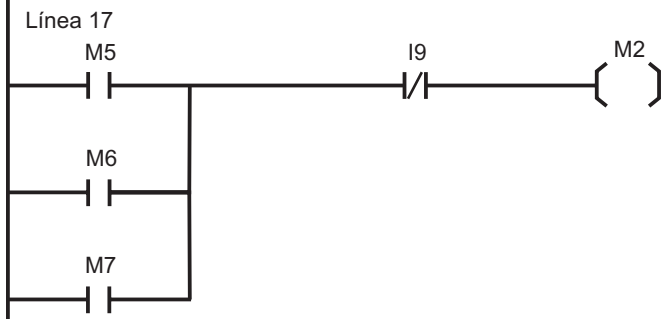
Línea 14.- Los temporizadores T1, T4, T7 y T10, habilitan a la marca M5, que pone en marcha a su vez al motor bomba Q1. Recuerde línea 2.



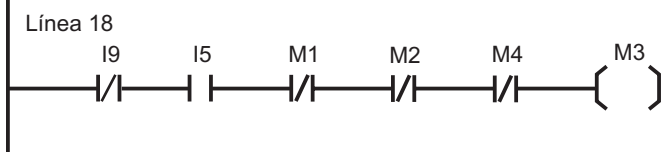
Línea 15.- Los temporizadores T2, T5, T8 y T11, habilitan a la marca M6, que pone en marcha a su vez al motor bomba Q2. Recuerde línea 3.



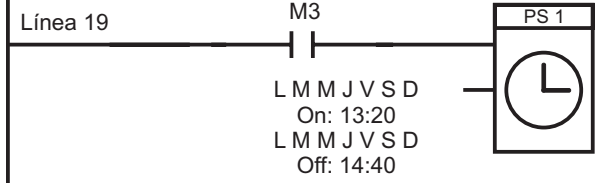
Línea 16.- Los temporizadores T3, T6, T9 y T12, habilitan a la marca M7, que pone en marcha a su vez al motor bomba Q3. Recuerde línea 4.



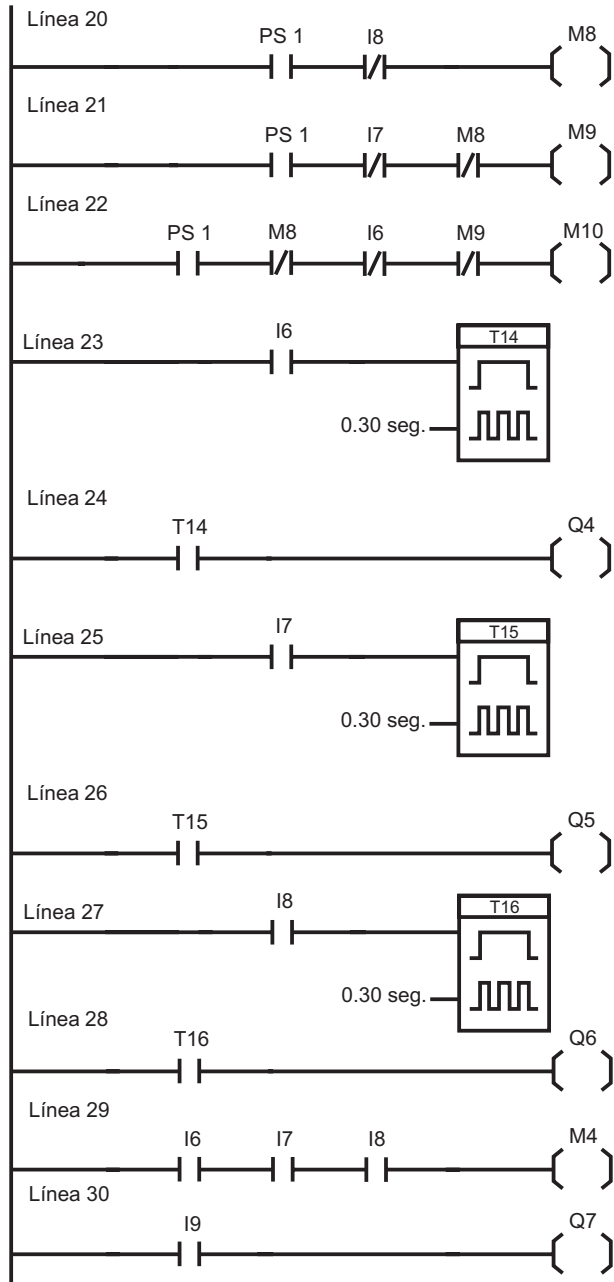
Línea 17.- Las marcas M5, M6 y M7, habilitan a la marca M2 que es sinónimo de programación en funcionamiento semiautomático. Note a I9, procedente de los relés térmicos.



Línea 18.- El interruptor I5, activa el modo automático (M3). Note los condicionantes que lo evitan, M1, M2, M4 y los relés térmicos I9.



Línea 19.- La marca-memoria M3, activa de forma directa un reloj programador semanal PS1.



Línea 20.- El contacto abierto del programador semanal, habilitará la marca M8, que permitirá activar la salida Q3 (pozo 3, recuerde la línea de programación 4). Sólo podrá impedir la activación de la marca, el contacto cerrado I8 que pertenece a las sondas de profundidad del pozo 3.

Línea 21.- El contacto abierto del programador semanal, habilitará la marca M9, que permitirá activar la salida Q2 (pozo 2, recuerde la línea de programación 3). Sólo podrá impedir la activación de la marca, el contacto cerrado I7 que pertenece a las sondas de profundidad del pozo 2, y la marca M8.

Línea 22.- El contacto abierto del programador semanal, habilitará la marca M10, que permitirá activar la salida Q1 (pozo 1, recuerde la línea de programación 2). Sólo podrá impedir la activación de la marca, el contacto cerrado I6 que pertenece a las sondas de profundidad del pozo 1, y las marcas M8 y M9.

Línea 23.- Si las sondas de profundidad del pozo 1 (I6), indican agotamiento de agua, activarán un temporizador de salida intermitente T14.

Línea 24.- Un contacto abierto del temporizador con salida intermitente T14, conexionará una lámpara conectada a la salida del PLC Q4, cuya misión es advertir de la ausencia de agua en ese pozo.

Línea 25.- Si las sondas de profundidad del pozo 2 (I7), indican agotamiento de agua, activarán un temporizador de salida intermitente T15.

Línea 26.- Un contacto abierto del temporizador con salida intermitente T15, conexionará una lámpara conectada a la salida del PLC Q5, cuya misión es advertir de la ausencia de agua en ese pozo.

Línea 27.- Si las sondas de profundidad del pozo 3 (I8), indican agotamiento de agua, activarán un temporizador de salida intermitente T16.

Línea 28.- Un contacto abierto del temporizador con salida intermitente T16, conexionará una lámpara conectada a la salida del PLC Q6, cuya misión es advertir de la ausencia de agua en ese pozo.

Línea 29.- Si los tres pozos se quedan sin agua, se activa la marca M4. Las programaciones se bloquean.

Línea 30.- Si se activa la entrada I9, procedente de los relés térmicos de los motores, la programación se bloquea, avisando del hecho en la salida Q7, con un indicativo acústico o luminoso.

Fecha inicio montaje:

Fecha fin montaje:

Corregido:

Nota: