

La empresa Tomates de Costa Rica S.A necesita que usted como estudiante de Ingeniería Electrónica del curso Aplicaciones de Microcontroladores, desarrolle un sistema de control para el riego de los invernaderos de tomate hidropónico.

-Se cuenta con un pozo de 6 m de profundidad el cual dispone de **seis sensores (switches)** de nivel L1, L2, L3, L4, L5 y L6, los cuales miden el nivel de agua en puntos dentro del pozo separados a 1 m cada uno.

- Además cuenta con **tres señales lumínicas** L_{Min} , L_{Med} , L_{Hi} , **(LEDS)** dos sensores por lámpara que indican el nivel del pozo.

- **L1 & L2 para L_{Min}**

- **L3&L4 para L_{Med}**

- **L5&L6 para L_{Hi}**

Se supone que los controles tienen que funcionar juntos. (que se usen L1 y L2 a la vez, o que solo se use L1, L3, y L5 solos)

- **Una sirena como alerta cuando el pozo se encuentra totalmente lleno o menos del mínimo.**
- Menos del mínimo (L1, L2, L3, L4, L5, L6) **apagados** y cuando el nivel del agua del pozo es menor al mínimo **por más de un minuto.**
- Totalmente lleno (L1, L2, L3, L4, L5, L6) **encendidos** y cuando el nivel del agua del pozo es mayor al máximo **por más de un minuto.**

Cuando alguna de estas dos sucede se apaga la bomba y se enciende la sirena. El control debe mantener el nivel de agua por encima del mínimo y por debajo del máximo. (entre L2 y L5)

Por otro lado, se cuenta con una señal lumínica(lámpara) que indica si está activo el riego en la plantación

- El sistema por solicitud del ingeniero agrónomo de la empresa recomienda que los riegos se den por periodos de tiempo de **1 minuto activo el riego y 30 segundos** apagado el riego, repitiéndose dicho ciclo de forma indefinida hasta que se presione el único botón de Encendido/Apagado del sistema.

(Ese botón es un pulsador normalmente abierto, no hace enclavamiento, hay que hacerle la lógica.)

- Como segunda solicitud del ingeniero agrónomo el sistema debe ofrecer la posibilidad de programar el periodo de tiempo de los riegos a través de botones pulsadores.
 - Además, se requiere llevar la cuenta de la cantidad de riegos aplicados durante el día en dos display 7 segmentos, con la posibilidad de aplicar un reset al contador de riegos y al sistema.
-

- Finalmente debe implementar un Reloj en Tiempo Real (RTC) que sea programable por parte del usuario de la aplicación. El formato de visualización debe ser de 24 horas (HH:MM) implementado en display 7 segmentos.
- Debe implementar con ayuda de un botón pulsador una lógica para poder visualizar en los display en un momento el RTC y en otro momento la cantidad de riegos por la limitante del número de segmentos disponibles en la tarjeta.
- Todos los display 7 segmentos son de ánodo común, deben estar conectados a un único bus de datos de 4 bits y 4 señales de control como máximo (un bit por display). Debe implementar un convertidor de binario a bcd (BIN2BCD) para enviar los datos al controlador del display 7 segmentos.