

# Proyecto 2

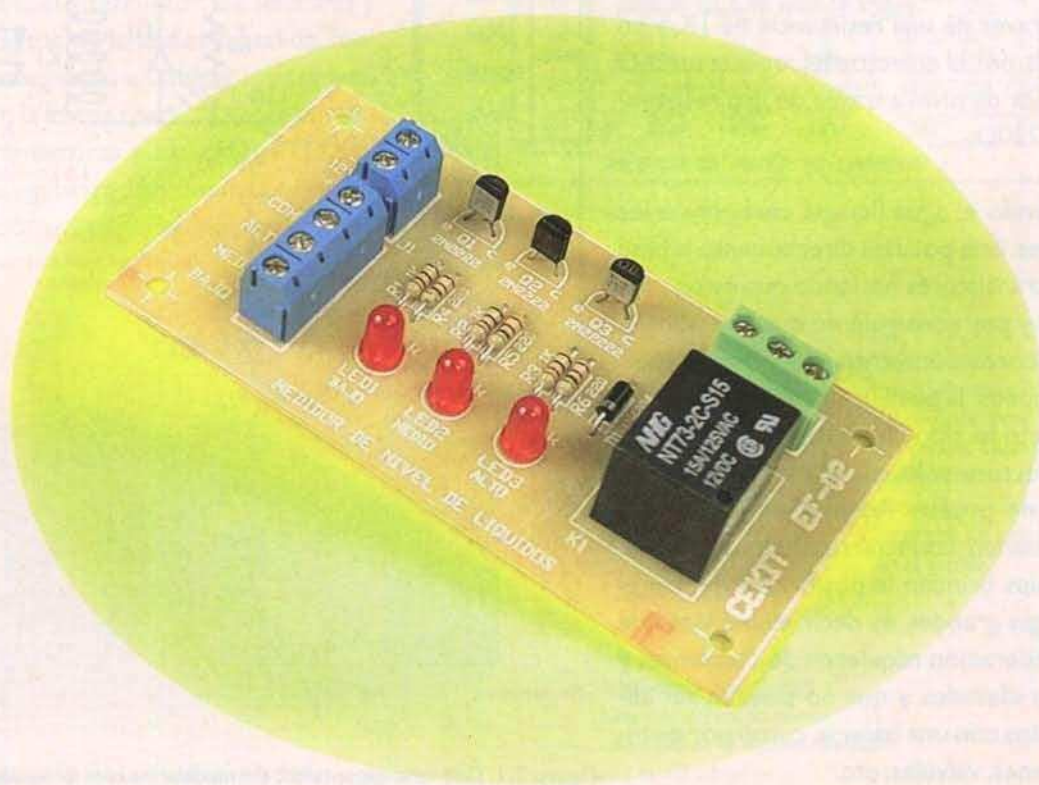
## Medidor de nivel de líquidos

Costo del proyecto:



Tiempo estimado de trabajo: 45 min.

La electrónica se ha incorporado poco a poco en nuestra vida cotidiana; sus aplicaciones van desde simples pruebas de laboratorio, hasta la cuantificación y control de procesos, aún de aquellos que no tienen ninguna relación con la electrónica. Este sencillo circuito le permitirá conocer el nivel del líquido contenido dentro de un recipiente sin importar su tamaño, el cual puede variar desde un pequeño vaso, hasta un tanque de grandes dimensiones. El nivel del líquido se muestra en forma visual por medio de una barra de diodos LED que puede ser ampliada de acuerdo a la exactitud requerida en la medición.





[illegible]

En este proyecto se aprovecha la cualidad del agua para conducir la electricidad, poniendo dentro del recipiente los elementos sensores que serán los encargados de medir el nivel de llenado del mismo y que deben ser instalados de forma tal que muestren cuándo el líquido se encuentra al nivel máximo, en un nivel intermedio, o en un nivel bajo; para tal efecto han sido colocados uno en el fondo, otro en el medio y otro en el borde máximo superior del recipiente. Además, debe ponerse en la base del recipiente un elemento común a todos los sensores, que es quien lleva la señal que será conducida a través del líquido y posteriormente visualizada, indicando el nivel de llenado.

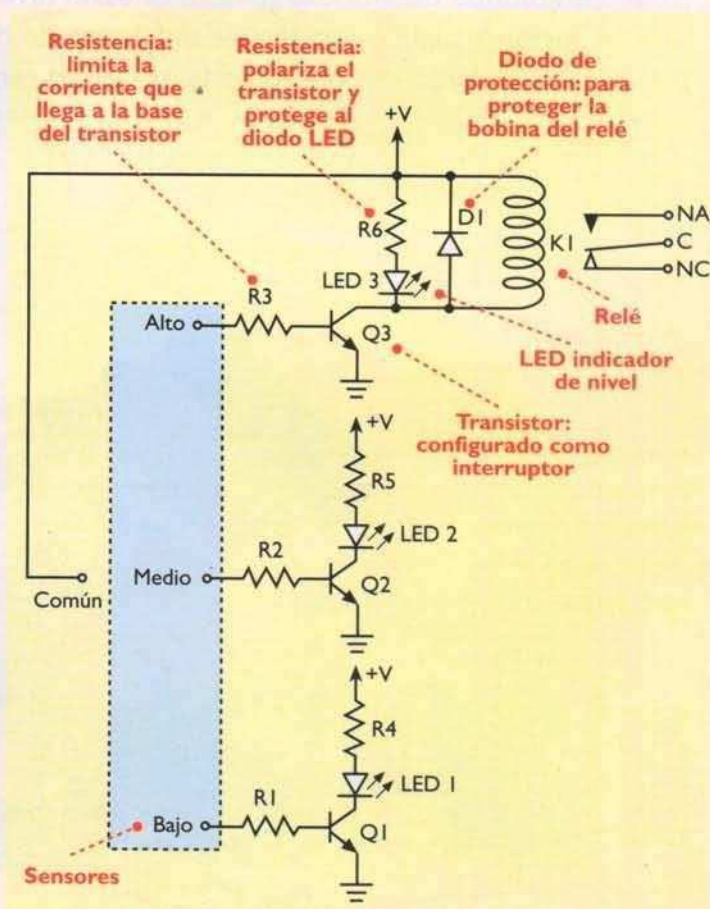
Si desea una mayor precisión en la medida del llenado de un recipiente, por ejemplo el 10%, el 25%, o el 75% de su capacidad, puede hacerlo fácilmente, implantando para cada uno de estos puntos una etapa igual a las que conforman el circuito anterior.

**PRECAUCIÓN:** este circuito, aunque puede ser empleado para medir diversos tipos de líquidos, no debe ser utilizado con líquidos inflamables, ni combustibles.

## Teoría de funcionamiento

El circuito está conformado esencialmente por tres etapas iguales. Cada una de ellas está conformada por un transistor NPN, configurado como interruptor, en cuya base se conecta la señal proveniente de un sensor a través de una resistencia de  $1K$ , y en su salida, por el colector, se conecta un LED indicador de nivel a través de una resistencia de  $220\Omega$ .

Cuando el agua lleva la corriente a los sensores, ésta polariza directamente la base de los transistores haciendo que éstos conduzcan y por consiguiente que se encienda el LED correspondiente. Para ahorrar energía e impedir la posible electrólisis del agua, el circuito ha sido diseñado para que muestre la lectura sólo cuando se presiona un botón de prueba. Además de los diodos LED, pueden conectarse al circuito relés, los cuales brindan la posibilidad de manejar cargas grandes, es decir, elementos que en su operación requieren de corrientes y voltajes elevados y que no pueden ser alimentados con una batería, como por ejemplo sirenas, válvulas, etc.



**Figura 2.1.** Diagrama esquemático del medidor de nivel de líquidos





Antes de empezar a ensamblar el circuito, debe estar seguro de que posee todos los componentes y materiales necesarios. Para ello, revise con cuidado la lista de materiales adjunta. De esta forma el trabajo se hace más rápido.

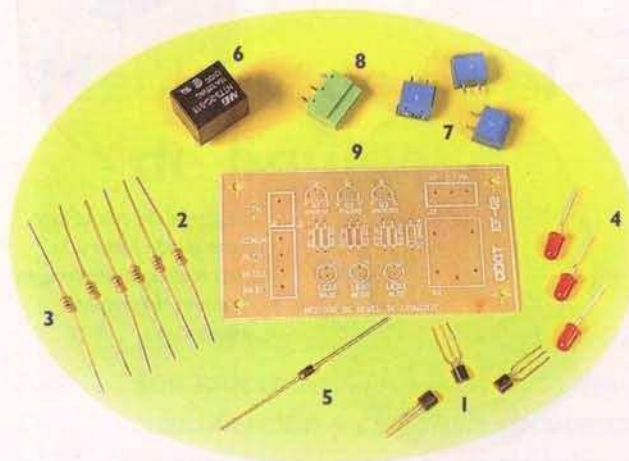


Figura 2.2. Componentes que conforman el kit

### Lista de materiales

1. 3 Transistores NPN 2N3904 o similares (Q1 a Q3)
2. 3 Resistencias  $1K\Omega$  a  $1/4$  W (R1 a R3)
3. 3 Resistencias  $220\Omega$  a  $1/4$  W (R4 a R6)
4. 3 Diodos LED rojos de 5 mm (D1 a D3)
5. 1 Diodo 1N4004
6. 1 Relé de 12V
7. 3 Conectores de 2 tornillos
8. 1 Conector de 3 tornillos
9. 1 Circuito impreso EF-02
10. 1m de soldadura

### Ensamblaje

El medidor de nivel de líquido se ensambla sobre un circuito impreso CEKIT referencia EF-02, en el cual se indican la posición de los componentes y se incluyen las conexiones para la fuente de alimentación, el interruptor, los sensores y los contactos de los relés de salida. Tenga mucho cuidado en ubicar los componentes en la forma correcta, especialmente los transistores y los diodos LED, ya que una equivocación puede causar un mal funcionamiento del circuito.

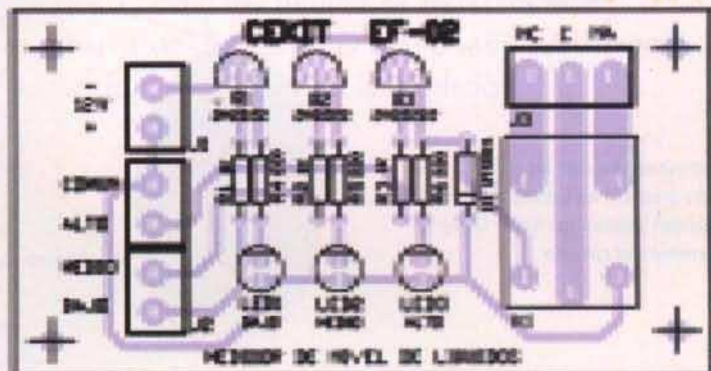


Figura 2.3. Guía de ensamblaje y circuito impreso

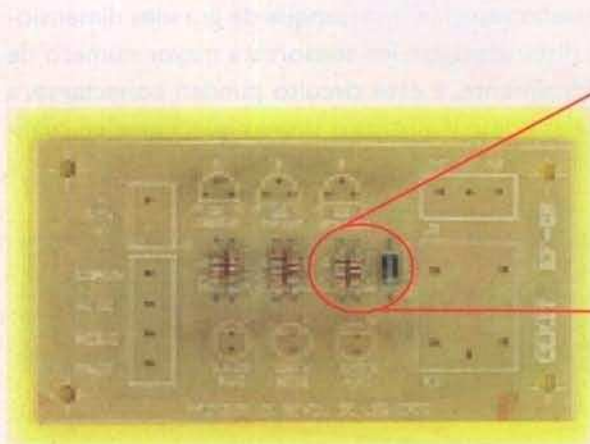
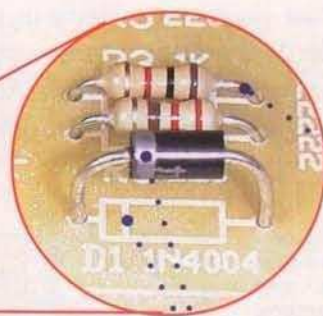


Figura 2.4. Suelde inicialmente las resistencias y el diodo



Deje descansar completamente las resistencias sobre la placa del circuito impreso. Doble los terminales con una pinza formando un ángulo recto con un pequeño arco en el vértice.

Asegúrese que la banda plateada del diodo quede orientada en la misma dirección que la del dibujo





## Proyectos

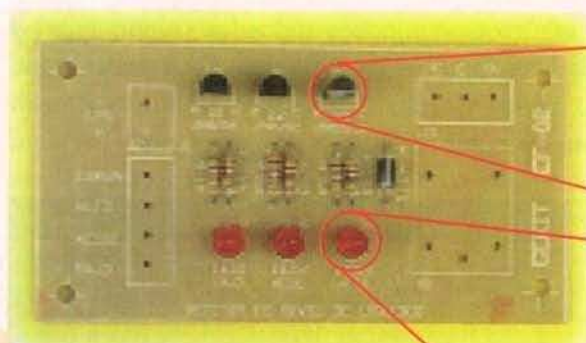


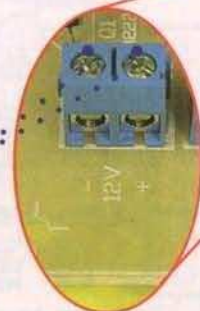
Figura 2.5. Luego suelde los transistores y los diodos LED



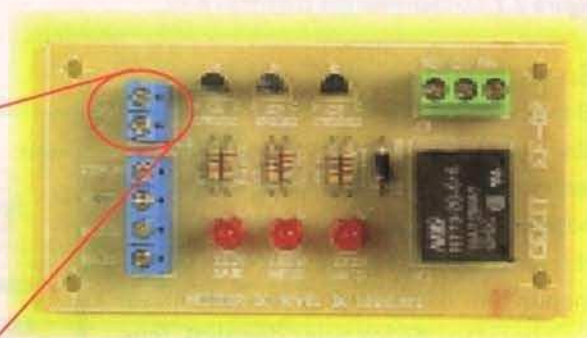
Ranura

Protuberancia

Asegúrese de que los orificios que van a recibir los cables de conexión queden orientados hacia la parte externa del circuito



Asegúrese de que el lado plano quede junto a la línea recta que aparece en la tarjeta del circuito impreso

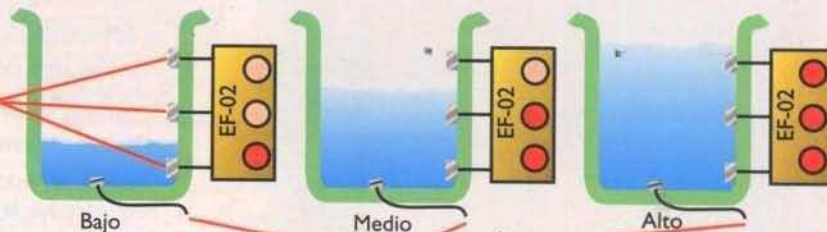


**Figura 2.6.** Finalmente suelde los conectores y el relé

### Instalación del medidor de nivel de líquido

Este sencillo circuito le permitirá conocer el nivel del líquido contenido dentro de un recipiente sin importar su tamaño, el cual puede variar desde un pequeño vaso, hasta un tanque de grandes dimensiones. El grado de precisión de la medida, depende de la distancia entre los sensores; a mayor número de sensores, mayor será la precisión de la medida. Adicionalmente, a este circuito pueden conectarse, a través de los contactos del relé, elementos externos, tales como lámparas o sirenas que anuncien cuando el tanque está lleno.

Como elemento sensor puede emplearse cualquier objeto metálico que conduzca la electricidad. Usted mismo debe construir los sensores de acuerdo al recipiente donde desea hacer la medición.



El elemento común a todos los sensores está conectado a +V

Figura 2.7.

