

# **Iniciación a la electricidad y la electrónica**

## **Circuito electrónico de detección de falta de iluminación.**

Curso 3º

- Diseña y realiza la placa del circuito impreso de un circuito que permita realizar el encendido automático de una bombilla cuando la luz ambiente es insuficiente.

El circuito impreso se colocará en una caja de tamaño adecuado y provista de led de funcionamiento e interruptor de encendido.

- Materiales aconsejados: Caja realizada con contrachapado, chapa, metacrilato...
- Uniones: se pueden realizar con tornillos, clavos o pegado (cola blanca o pistola termofusible)
- Medidas aproximadas de la caja: Largo: 12 cm. Ancho: 9 cm. Altura: 9 cm.
- Medidas de la placa: 6 x 6 cm.

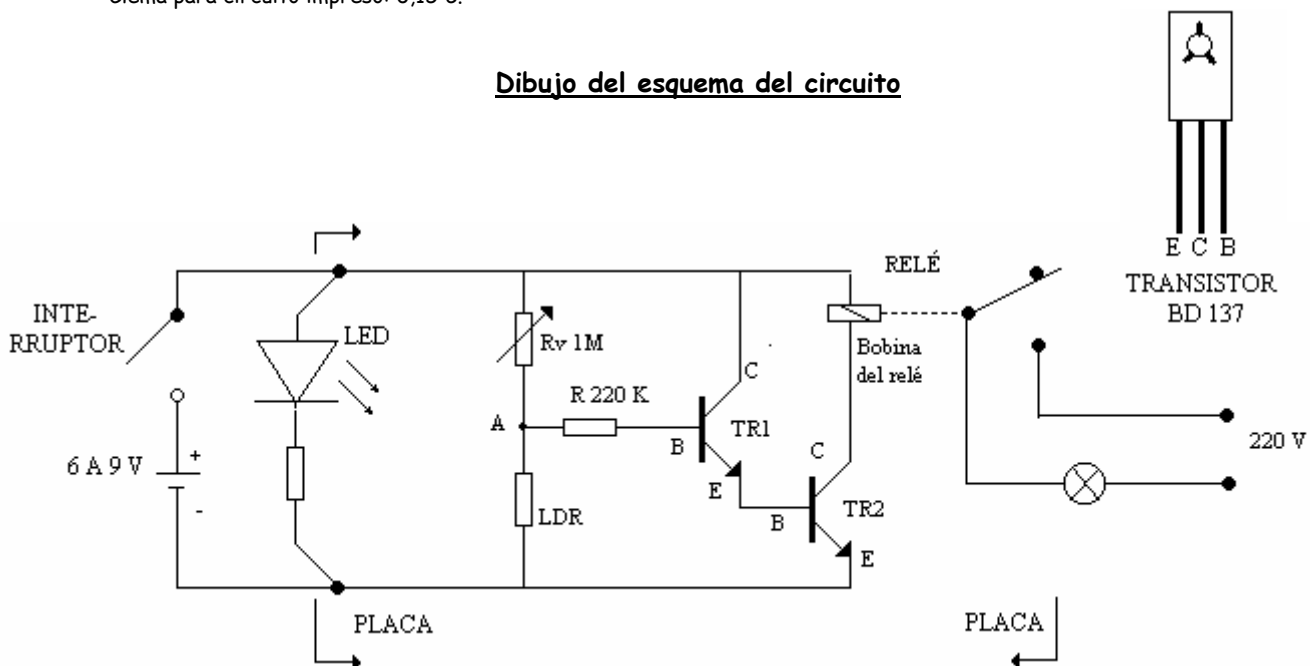
### Materiales a utilizar y precios sin IVA.

- Tablero contrachapado de 3 mm de grosor; 1 m<sup>2</sup>: 8,20 €.
- Placa de circuito impreso; 1 dm<sup>2</sup> (10 cm x 10 cm): 0,60 €.
- Atacador rápido (para hacer aproximadamente 50 placas): 5,75 €.
- Estaño 500 gr. (aproximadamente para 50 proyectos): 8,50 €.
- Cable telefónico de 4 cables finos; 1 m: 0,25 €.
- Cable paralelo blanco; 1 m: 0,50 €.
- Casquillo para bombilla E-27: 1,20 €.
- Bombilla rosca E-27, 40 W: 0,80 €.
- Clema de 2 uniones: 0,20 €.
- Resto de materiales utilizar el precio de mercado o inventar un precio razonable.

### Componentes del circuito impreso:

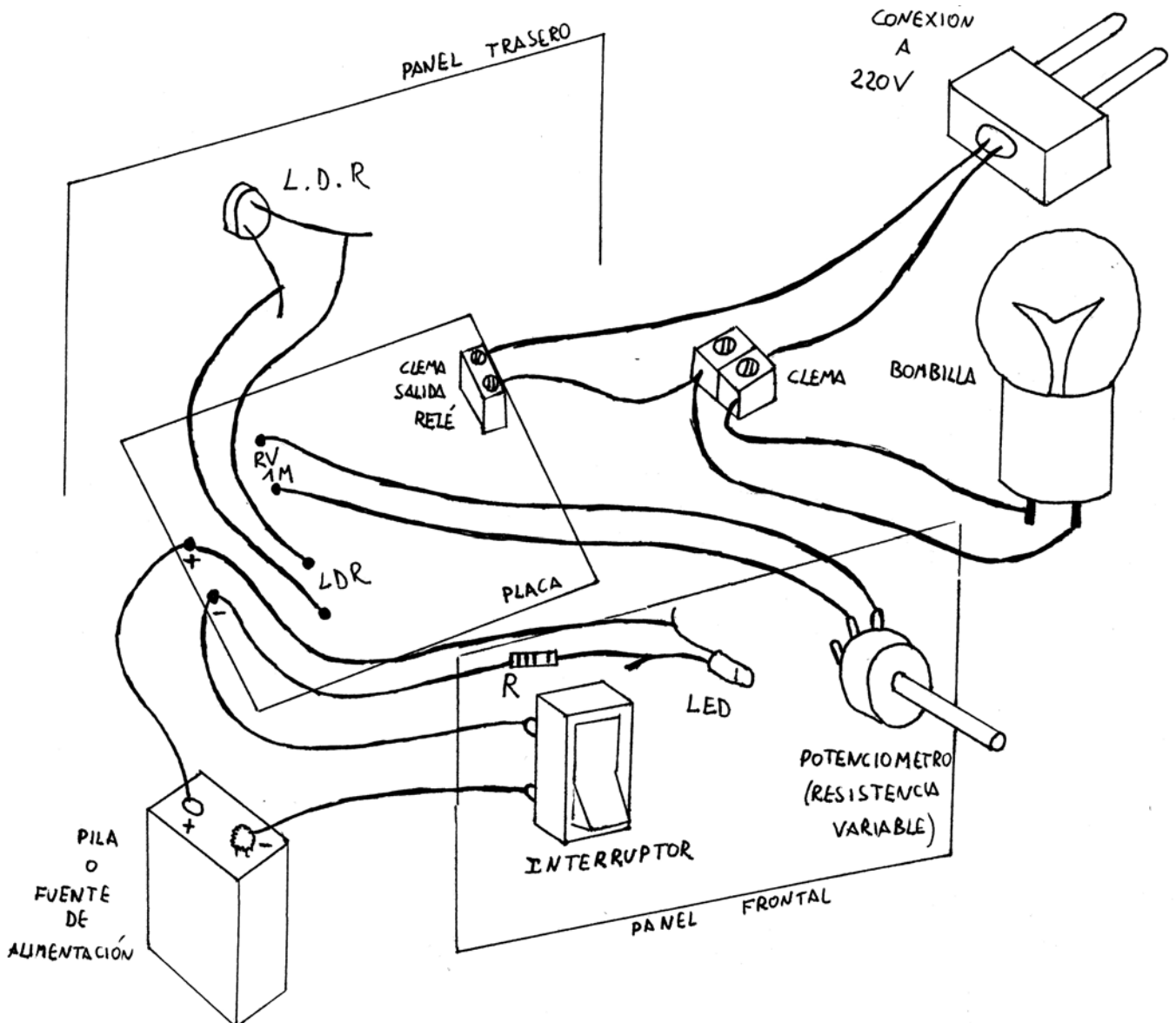
- Relé de 6 Voltios y 1 contacto: 1,80 €.
- Transistor modelo BD 137: 0,25 €.
- Potenciómetro (resistencia variable) 1M $\Omega$ : 0,85 €.
- LDR (light dependent resistor): 0,95 €.
- Clema para circuito impreso: 0,15 €.
- Resistencia de  $\frac{1}{4}$  W (vatío) y 220 K $\Omega$ : 0,01 €.
- Interruptor: 0,75 €.
- Diodo led rojo: 0,05 €.
- Resistencia limitadora para el led  $\frac{1}{2}$  W: 0,02 €.

### Dibujo del esquema del circuito



### Conexiones entre la placa y los elementos de la caja.

En este esquema se ven como deben realizarse las conexiones entre la placa de circuito impreso y los componentes que no se colocan en ella porque deben estar en los laterales de la caja para poder operar sobre ellos.



### Forma de construcción de la placa de circuito impreso.

Las placas de circuito impreso se utilizan para evitar que en la construcción de un circuito electrónico las uniones (que pueden ser muy complicadas) se deban realizar con cables. La placa de circuito impreso consiste en una lámina de material plástico recubierta de una capa uniforme de cobre.

El proceso para la realización de una placa es el siguiente:

1. - Se parte del esquema del circuito y de los componentes que se deban utilizar.
2. - Se dibuja en un papel el esquema de la placa del circuito impreso. Se debe seguir el esquema del circuito pero teniendo en cuenta las medidas reales de los componentes.
3. - Una vez dibujado se pega el dibujo de la placa del circuito impreso con un celo a la placa.
4. - A continuación se deben perforar los puntos en los que haya que insertar componentes con una broca de 1,5 mm.
5. - Se quita el papel del dibujo y se dibuja en la placa el circuito utilizando un rotulador resistente a los ácidos (por ejemplo un EDDING 3000).

6. - Ahora la placa dibujada y taladrada se mete en un recipiente de plástico que contiene una solución de ácido clorhídrico [HCl] (agua fuerte) y agua oxigenada de 110 volúmenes [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]. Esta solución reacciona con el cobre que no está cubierto por el rotulador y lo elimina transformándolo en óxido. **ATENCIÓN: La solución de ácido es peligrosa, puede estropear la ropa y dañar la piel y los ojos. Debe manejarse con extrema precaución y sólo con permiso del profesor.**

7. - En la placa queda sólo el cobre que está cubierto con el rotulador. Después de lavarla bien con agua para eliminar los restos de ácido se debe limpiar con un trapo mojado en alcohol que eliminará el rotulador.

8. - Se debe comprobar que ninguna línea de unión se haya cortado y que existe continuidad.

9. - Se colocan los componentes en las posiciones adecuadas y se sueldan a la placa. Se debe tener cuidado con el transistor y otros componentes porque si se someten a demasiado calor al soldarlos se pueden estropear.

10. - A continuación se comprueba el funcionamiento del circuito y se monta en la caja conexasionando con el resto de componentes.

**Documentos a realizar en el cuaderno individualmente.**

◆ **Título y componentes del grupo.**

◆ **Planteamiento del problema.**

Se trata de copiar el enunciado del proyecto.

◆ **Búsqueda de información.**

Se debe indicar de donde se ha sacado la idea para el diseño de la caja o a que componente del grupo se le ha ocurrido.

◆ **Diseño.**

⊙ Alzado y planta de los componentes del circuito acotados y a escala de ampliación (por ejemplo a escala E 3:1).

⊙ 2 Dibujos de la placa del circuito impreso: uno por la cara de componentes y otro por la cara de pistas.

⊙ Dibujo general de la caja en perspectiva.

⊙ Alzado, planta y perfil de la caja acotada (con medidas).

⊙ Dibujo de las piezas de la caja por separado y acotadas (con medidas).

◆ **Memoria explicativa.**

Explicación escrita del proyecto (mínimo una cara de folio): qué es, materiales, forma de construirlo, características fundamentales, forma de funcionamiento, decoración...

◆ **Hoja del proceso de fabricación**

Operación	Herramientas y máquinas	Tiempo aproximado	Explicación de la operación
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

◆ **Presupuesto.**

Teniendo en cuenta los precios indicados realizar el presupuesto de fabricación del proyecto.