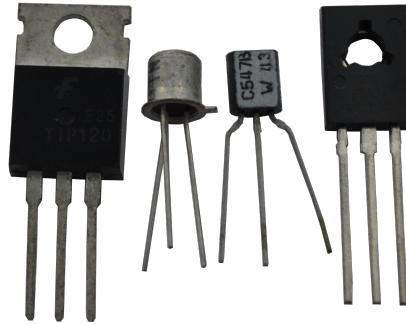


## CIRCUITOS CON TRANSISTORES

### Sensor de luz



 [Videotutorial de la práctica](#)

### A. DESCRIPCIÓN

En esta práctica emplearemos unos componentes nuevos que son los transistores, los utilizaremos en esta práctica para montar un circuito sensor de luz, esto es, un circuito automático en el que un dispositivo, en nuestro caso un diodo led o un motor, se accionará o no en función de la luz que reciban.

La práctica consta de varias partes, un sensor de luz y un sensor crepuscular, que activan un led o un motor, bien directamente o bien a través e un relé.

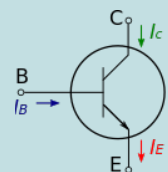
#### RECORDAMOS

Un transistor es un componente electrónico fabricado a partir de materiales semiconductores. Hay diferentes tipos de transistores, en esta práctica utilizaremos un transistor BJT tipo NPN.

Un transistor tiene 3 terminales, la base (B), el colector (C) y el emisor (E) y por lo tanto tenemos tres corrientes que circulan por él : la intensidad de la base, la intensidad del colector y la intensidad del emisor.

En un transistor NPN las corrientes circulan por el transistor tal y como se muestran en la figura del cuadro adjunto. Cuando montamos un transistor en un circuito, la corriente principal es la que circula desde el colector al emisor activando el circuito. Para que esto sea posible es necesario que el transistor reciba una corriente pequeña por la base, de lo contrario el circuito no funcionará.

La clave es que el transistor es capaz de activarse con pequeñas corrientes en la base, que se amplifica en el colector y que permite la activación del circuito.



#### GANANCIA DE UN TRANSISTOR

La intensidad de base y del colector en un transistor son proporcionales, a esa relación se le denomina ganancia del transistor y se representa con la letra  $\beta$  (beta):

$$\beta = I_C / I_B$$

Un transistor tiene 3 zonas de trabajo o estados posibles:

1. **Corte:** cuando la  $I_B$  es prácticamente cero y la  $I_C$  es cero.
2. **Activa:** hay corriente en la base y en el colector, siendo ambas proporcionales, hay ganancia. El transistor actúa como un amplificador
3. **Saturación:** hay corriente en la base y en el colector, pero ya no son proporcionales, no hay amplificación.

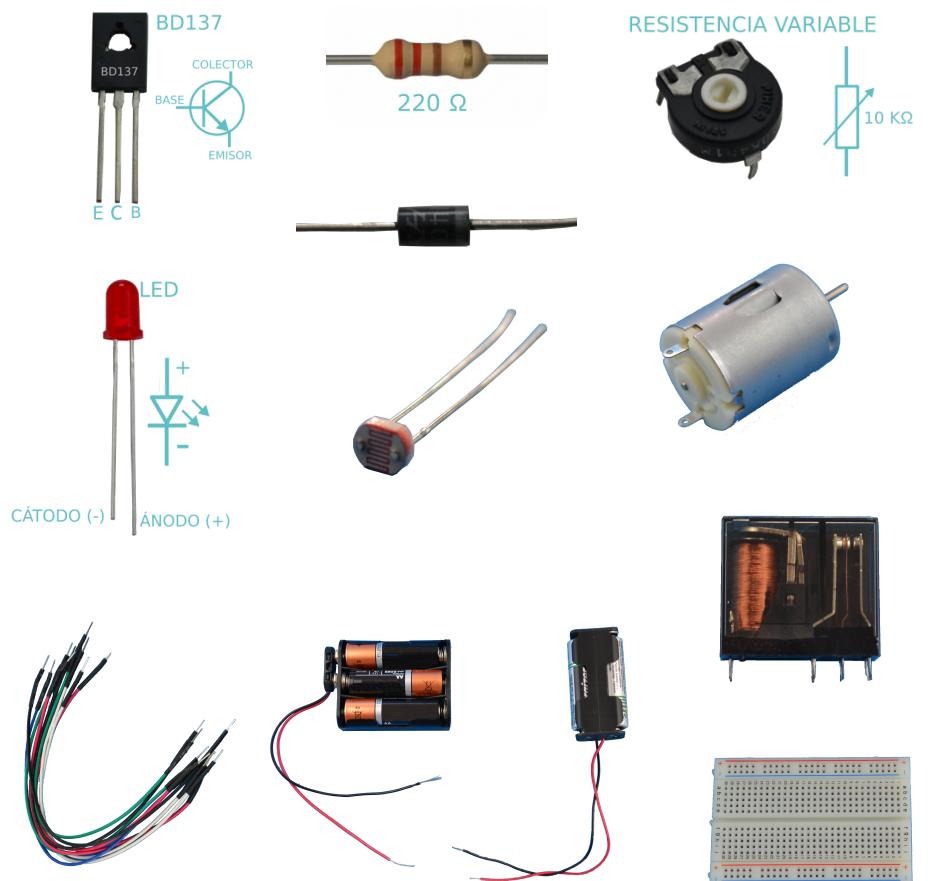
En resumen, el transistor es un **interruptor automático**, pero un interruptor especial, ya que permite el paso o no de corriente, igual que cualquier interruptor, pero además la corriente que pasa es proporcional a la corriente que lo activa. A eso le llamamos amplificar, por lo que el transistor es también un **amplificador**.

El uso del transistor como interruptor automático es la base de los circuitos automáticos y de la informática, mientras que el uso como amplificador es la base de las telecomunicaciones.

## B. MATERIAL

El material que se empleará es el siguiente:

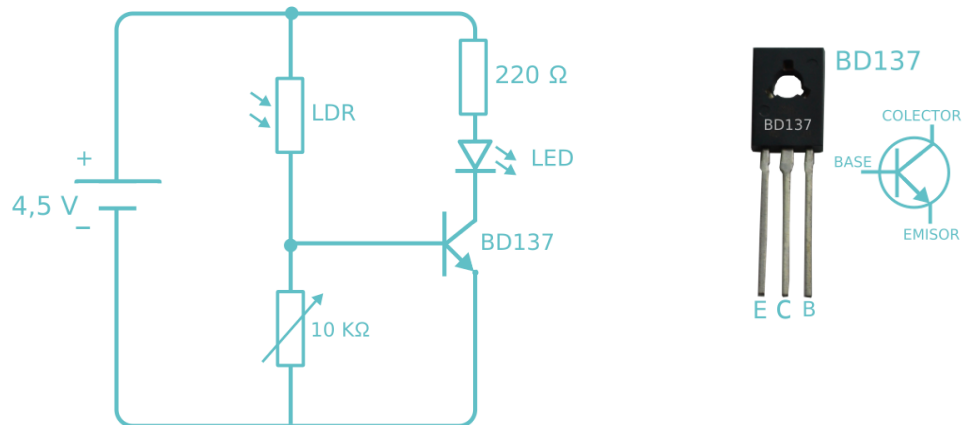
- Transistor BD137 o similar.
- LDR
- Resistencia variable de  $10K\Omega$
- Resistencia de  $220\Omega$
- Diodo LED
- Motor de CC
- Diodo rectificador
- Relé
- Placa protoboard
- Cables de conexión
- 2 baterías de 3V



## C. MONTAJE Y ANÁLISIS

### SENSOR DE LUMINOSIDAD

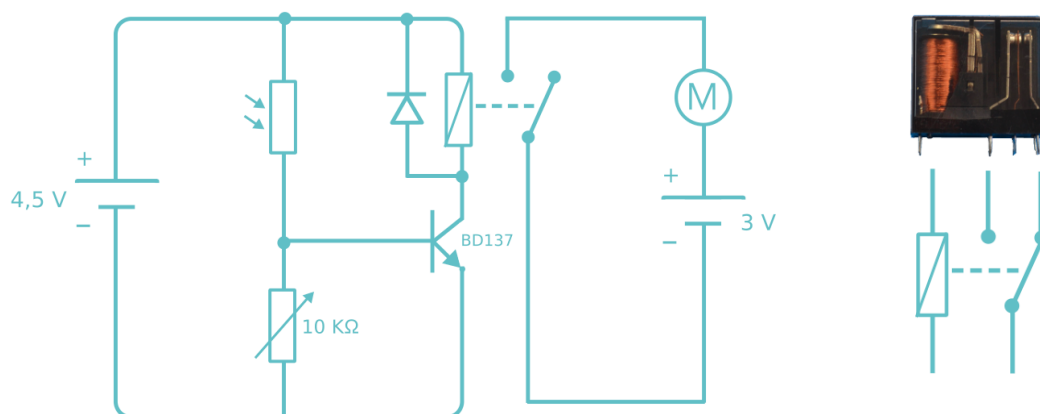
1. Conecta los componentes en la *placa protoboard* siguiendo el esquema eléctrico indicado. Ten en cuenta la configuración de las patillas del transistor. Recuerda que los diodos han de conectarse en polarización directa, de lo contrario el circuito no funcionará.



2. Comprueba que le sucede al receptor del circuito en presencia y ausencia de luz y con distintos valores de la resistencia variable.

### MOTOR ACCIONADO POR LUZ EN CIRCUITO INDEPENDIENTE

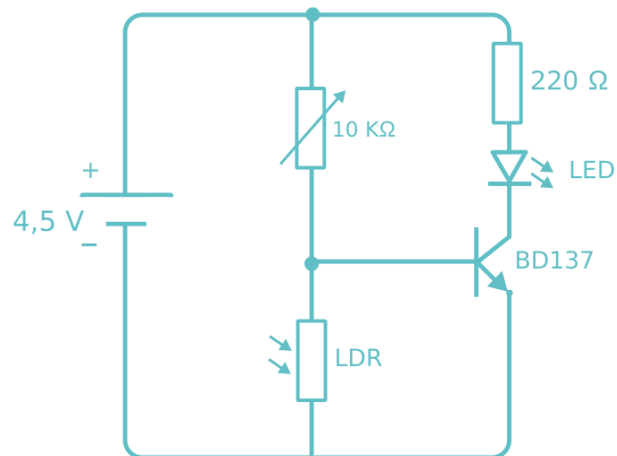
1. Conecta todos los componentes a la placa siguiendo el esquema anterior. Ten en cuenta que el motor lleva alimentación independiente.



2. Comprueba que es lo que ocurre en el motor con mayor o menor intensidad lumínica y cuando ajustamos la resistencia variable.

## SENSOR DE OSCURIDAD

1. Conectamos los componentes a la placa protoboard, en este caso invertiremos la conexión de la resistencia LDR. Recuerda el patillaje del transistor y la polarización de los diodos.

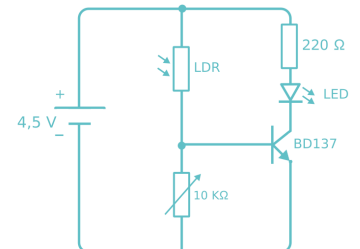


2. Comprueba que es lo que sucede en el diodo en presencia y ausencia de luz.

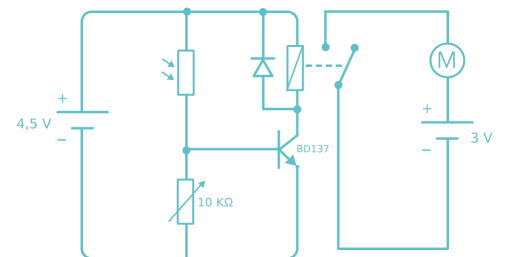
## D. RESULTADOS

### Responde a las siguientes preguntas

1. ¿Qué función tiene la resistencia variable en el circuito? ¿Podría funcionar igual el circuito si la quitamos?



2. ¿Qué ventajas aporta el relé al circuito? ¿y algún inconveniente?



3. ¿Cuál es la función del diodo rectificador?

4. ¿Cuando se enciende el diodo LED, con luz o con oscuridad? ¿Por qué? Explica el circuito.

