

veleman<sup>HIGH-Q</sup>-kit

## SOLDERLESS EDUCATIVE STARTERKIT

KIT D'EXPÉRIENCE ÉDUCATIF SANS SOUDAGE - EDUCATIEVE  
EXPERIMENTEERDOOS ZONDER SOLDEREN - LERN-EXPERIMENTIERBAUSATZ  
KIT DE EXPERIMENTACIÓN EDUCATIVO SIN SOLDADURA



SEARCH FOR REFERENCE CODE ON YOUTUBE

13+

EDU 01





**VELLEMAN NV**  
**Legen Heirweg 33**  
**9890 Gavere**  
**Belgium Europe**  
**[www.velleman.be](http://www.velleman.be)**  
**[www.velleman-kit.com](http://www.velleman-kit.com)**

## 11 proyectos fascinantes y útiles

### Proyectos en este kit:

LED con mando por pulsador*	Laat een LED oplichten wanneer de drukknop bediend wordt	(pag.10)
El transistor utilizado como interruptor*	Deje que un LED se ilumine por un transistor	(pag.12)
Multivibrador estable**	Deje que 2 LEDs parpadeen por turno	(pag.14)
Sencilla alarma antirrobo con indicación LED y sonido*	Ejemplo de una sencilla alarma antirrobo	(pag.16)
Sensor fotosensible**	Deje que un LED se ilumine en caso de suficiente luz	(pag.18)
Comprobador de polaridad*	Controle la polaridad de una batería	(pag.20)
Circuito ON/OFF***	Deje que un LED se ilumine y se apague por 2 pulsadores	(pag.22)
Temporizador***	Deje que un LED se apague después de algún tiempo	(pag.24)
Interruptor de luz***	Deje que un LED se ilumine al caer la noche	(pag.26)
Alarma de agua**	Deje que una alarma suene por medio de un líquido	(pag.28)
Órgano de luz con 3 LEDs***	Deje que 3 LEDs se iluminen por separado sin mando	(pag.30)

#### grado de dificultad

- \* simple
- \*\* normal
- \*\*\* difícil

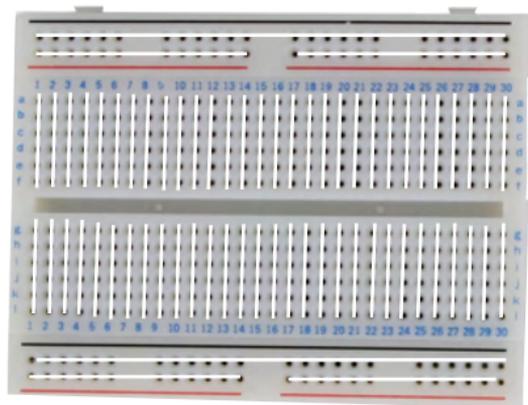


SEARCH FOR REFERENCE CODE ON YOUTUBE

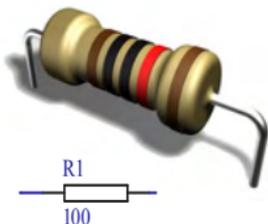
## Contenido :

### Placa de pruebas

Todos los proyectos se montan en la placa de pruebas. Las líneas blancas indican cómo están conectados los agujeros de manera eléctrica. (Velleman # SDAD102)



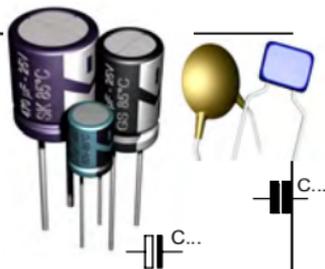
### Resistencia



Están incluidas varias resistencias. La resistencia sirve de limitador de corriente o divisor de tensión. No tienen polaridad. El valor está indicado con anillos de color y se traduce en ohm ( $\Omega$ ).

## Condensadores

Un condensador funciona un poco como una batería pequeña y se puede cargar por una alimentación. Se suele utilizar para estabilizar o filtrar tensiones no deseadas. Se mide en Faradios; los valores prácticos son microfaradios ( $\mu\text{F}$ ), nanofaradios ( $\text{nF}$ ) o picofaradios ( $\text{pF}$ ). El condensador incluido es un condensador electrolítico,  $10\mu\text{F}$ , y tiene polaridad. El hilo más largo es el terminal positivo (+). (Velleman part# 10J0E)



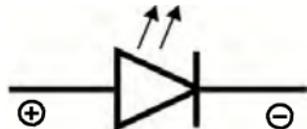
## LED verde y rojo

Plegar los pines de conexión:



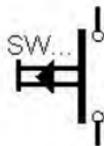
Un LED es un “**L**ight **E**mitting **D**iode” (Diodo emisor de luz). Puede emitir luz si es atravesado por una corriente eléctrica (máx. 20mA con una diferencia de potencial de 1.8V). **¡Cuidado con la polaridad: el hilo con la conexión más larga es la conexión positiva (+)!**

(Velleman part# L-7104LGD & L-7104LID)



## Pulsador

Un pulsador permite el paso de la corriente mientras esté pulsado. Permite la interrupción de la corriente al soltarlo.

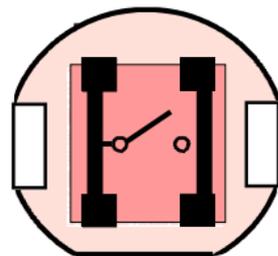


(Velleman part# D6)

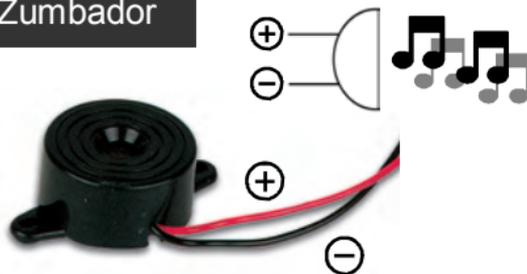


El pulsador incluido consta de 4 conexiones. Sin embargo, se utilizan sólo dos y están conectadas por dos

Conexión interna

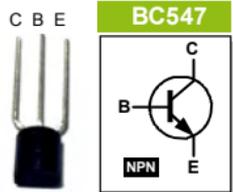


## Zumbador

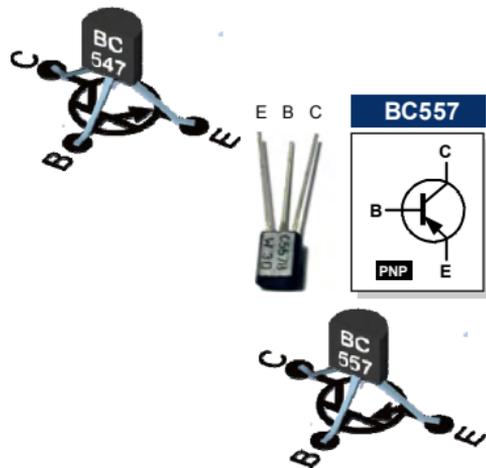


Un **zumbador** emite un sonido para avisar en caso de situaciones peligrosas, el funcionamiento de temporizadores, si está pulsado un botón, etc. No es posible cambiar la altura del sonido del zumbador porque está fija la frecuencia del oscilador. (Velleman part# SV3)

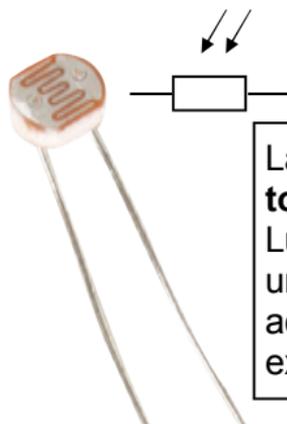
## Transistores



Un transistor es utilizado en procesos de amplificación de señales. Con una pequeña corriente puede obtener una más grande. Hay 2 tipos de transistores: NPN y PNP dependiente de la polaridad. Este kit incluye un transistor BC557 (PNP) y un transistor BC547 (NPN). Un transistor tiene 3 patas: base (B), emisor (E) y colector (C). (Velleman # BC557B)

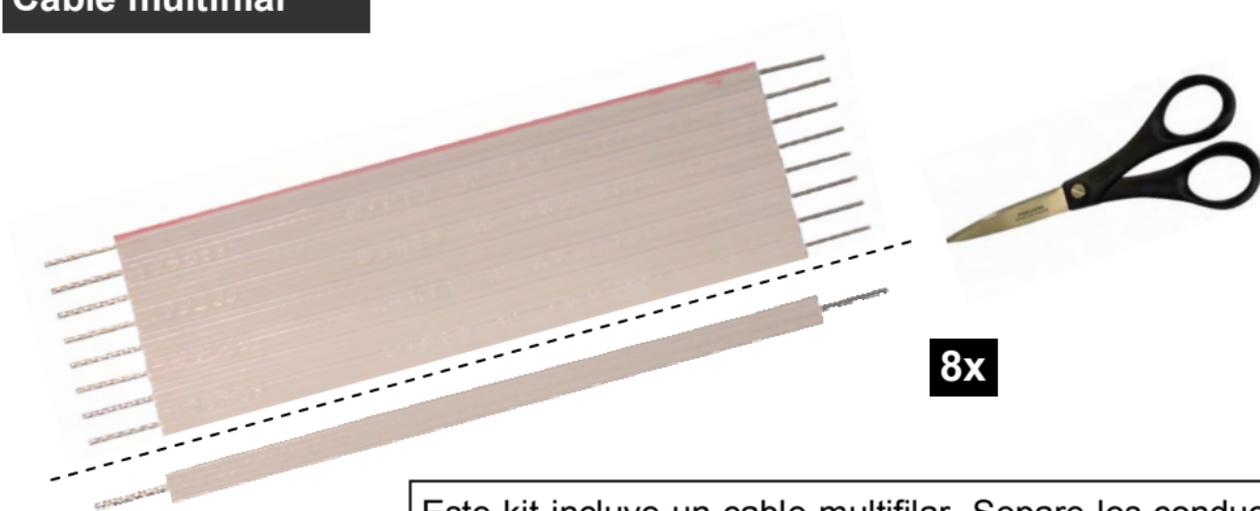


## LDR (Fotoresistencia)



La LDR (Light Dependent Resistor, o Resistor Dependiente de la Luz) es, como su nombre lo indica, una **resistencia** cuyo valor varía de acuerdo al nivel de luz al que están expuestas. (Velleman part# LDR04)

## Cable multifilar



Este kit incluye un cable multifilar. Separe los conductores antes del uso utilizando unos alicates de corte o unas tijeras. Los conductores están utilizados para conectar componentes (véase la línea gruesa negra en la figura).

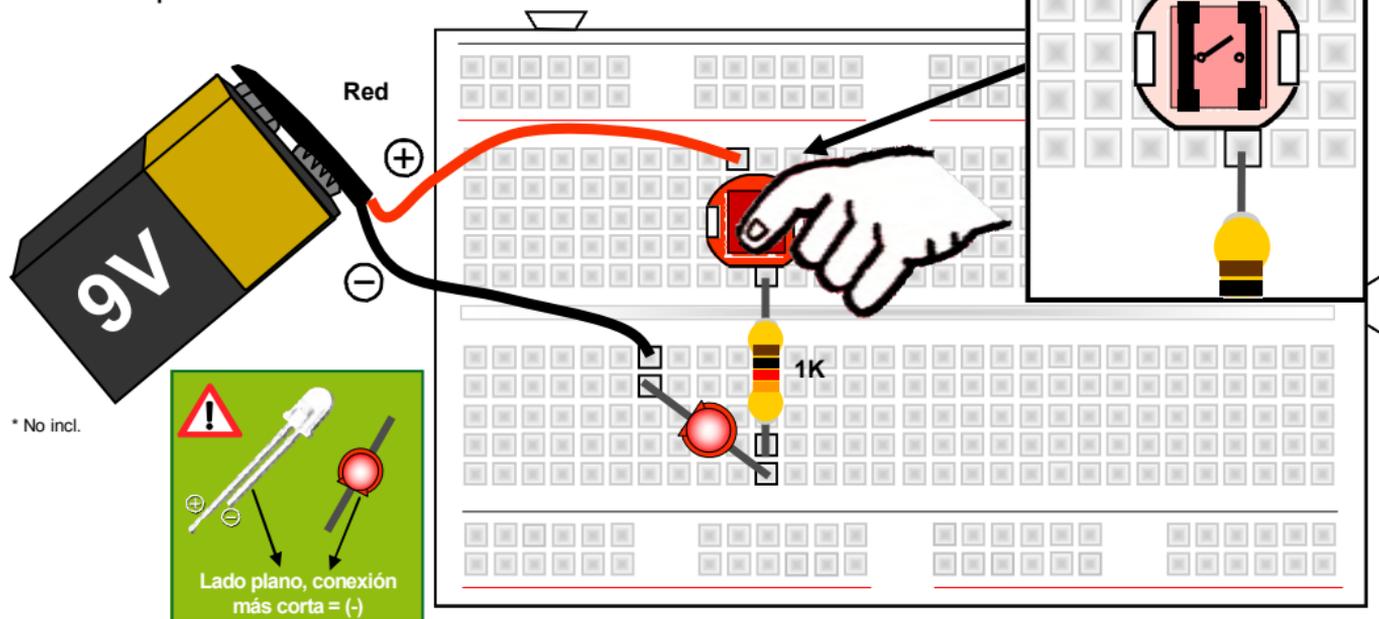
(Velleman part# FC8)

# PROYECTOS



## Proyecto 1: LED con pulsador

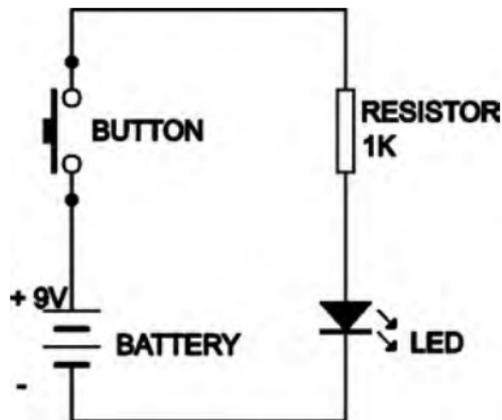
El LED está activado mientras esté pulsado el pulsador.



**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, resistencia 1000Ω (marrón negro red dorado), LED rojo, pulsador

**Funcionamiento:** Se forma un circuito cerrado mientras esté pulsado el pulsador. Por ello, una corriente atraviesa el LED. La corriente siempre fluye siempre del polo positivo (+) de la batería al pulsador – resistencia – polo positivo (+) del LED – y por el polo negativo (-) del LED vuelve a la batería.

La corriente es de aproximadamente 0.007A (7mA) al utilizar una resistencia de 1000 ohm.



#### cálculo resistencia:

$$\text{resistor} = \frac{\text{tensión de la batería} - \text{tensión del LED}}{\text{corriente del LED}}$$

$$\text{resistor} = \frac{9V - 1.8V}{0,007} = 1000\text{ohm}$$

#### Tiempo para experimentar:

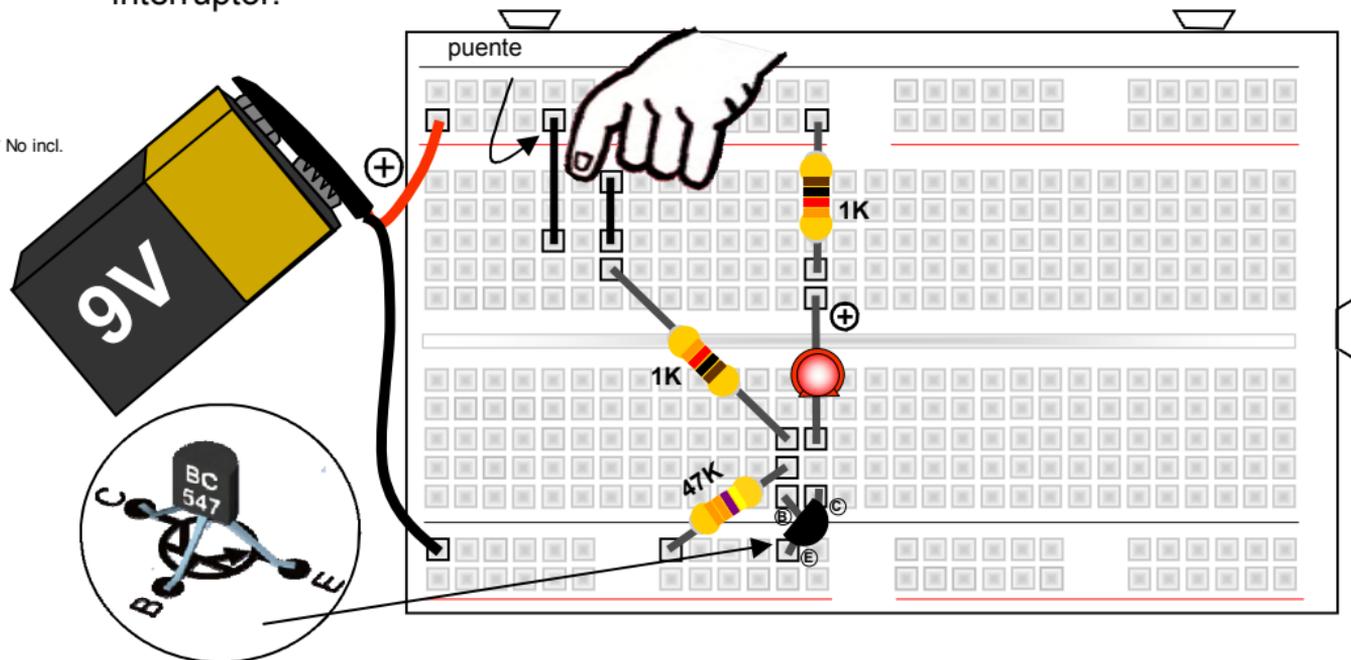
¿Qué ocurre al cambiar el polo positivo (+) y el polo negativo (-) del LED? ¿Qué ocurre al reemplazar la resistencia de 1000Ω por una resistencia de 100KΩ (marrón negro amarillo dorado)?



## Proyecto 2: Transistor utilizado como interruptor

Deje que un LED se ilumine por el medio de un transistor. Utilice el dedo como interruptor.

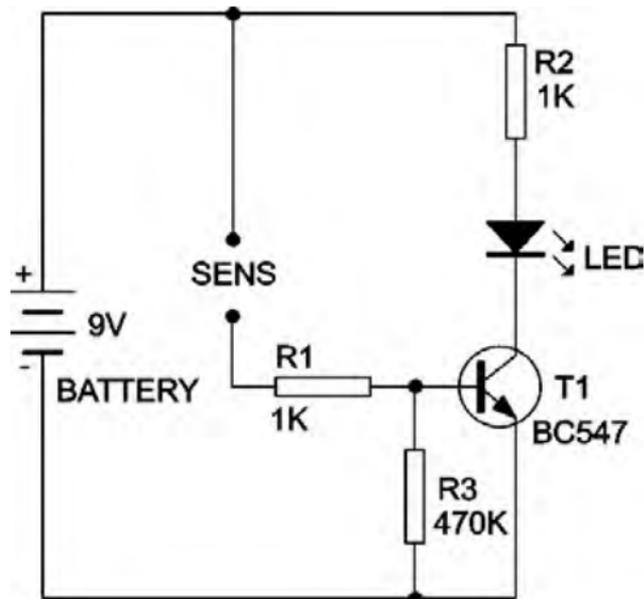
\* No incl.



**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), resistencia 470K (amarillo violeta naranja dorado), LED rojo, transistor BC547, puente

**Funcionamiento:** En este circuito, el transistor amplifica la corriente, que atraviesa su dedo. La corriente básica, que atraviesa su dedo y R1, está amplificada por transistor T1. Luego, la corriente amplificada atraviesa el LED y R2 por lo que el LED se ilumina. R3 procura que el transistor no conduzca inútilmente.

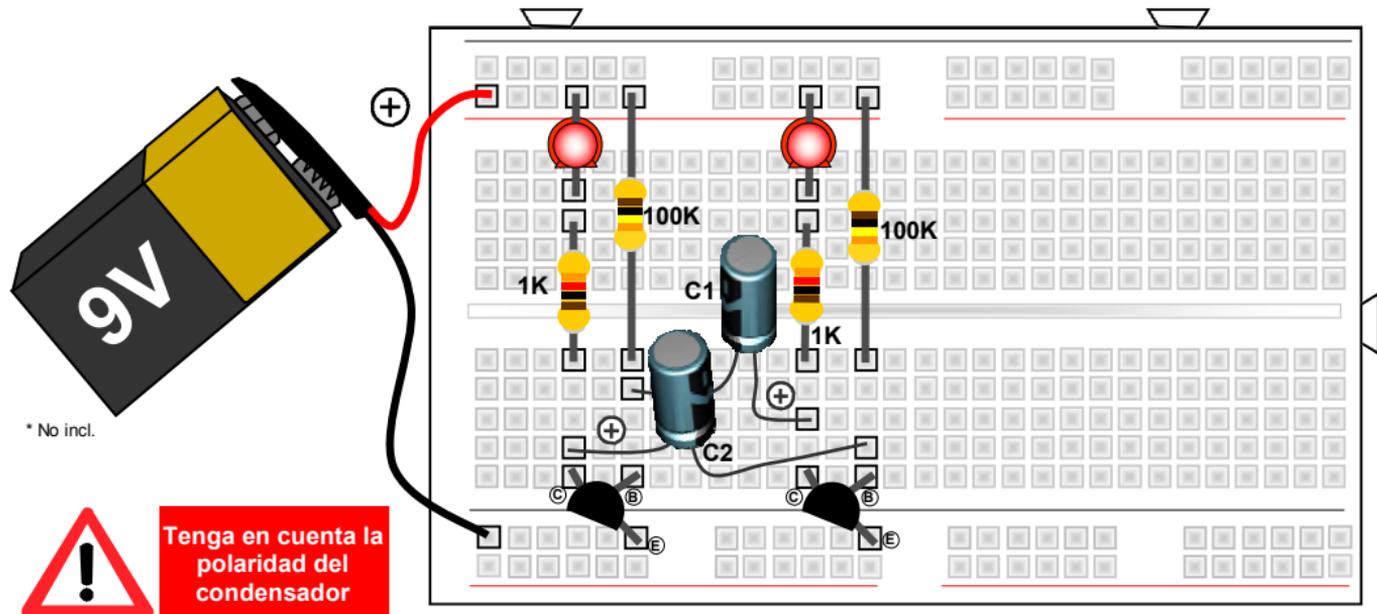
**CONSEJO:** humedecerse el dedo para que aumente la intensidad del LED





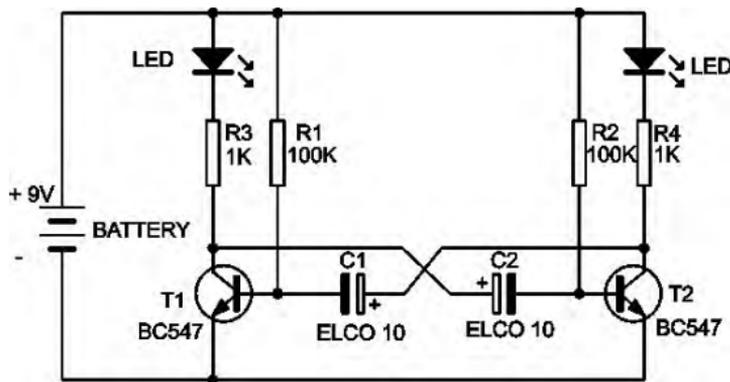
## Proyecto 3: multivibrador astable (LEDs intermitentes)

Deje que los 2 LEDs parpadeen por turno.



**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, 2x resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), 2x resistencia 100K (marrón negro amarillo dorado), 2 x LED rojo, 2 x Transistor BC547, 2x 10 $\mu$ F condensador electrolítico, 2 x puente

**Funcionamiento:** Ambos transistores conducen por turno porque los condensadores se cargan y se descargan. La velocidad con la que ocurre esto depende de los condensadores (C1, C2) y las resistencias (R1, R2). El LED parpadea más tiempo al utilizar un condensador con una capacidad y una resistencia más elevadas.



Es posible calcular el tiempo que está activado el LED:

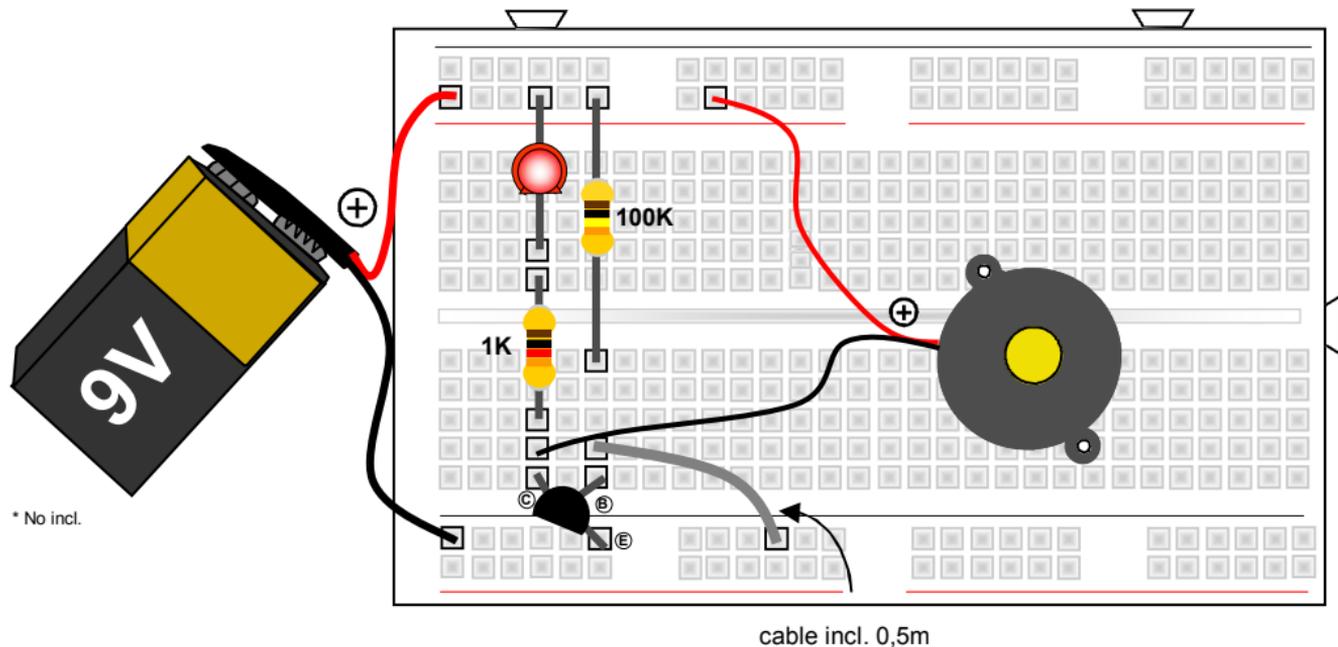
$$T = 0,693 \times R1(\text{ohm}) \times C1 (\text{F})$$

$$T = 0,693 \times 100.000 \times 0.00001 = 0,693\text{seg.}$$



## Proyecto 4: Sencilla alarma antirrobo con indicación LED y sonido.

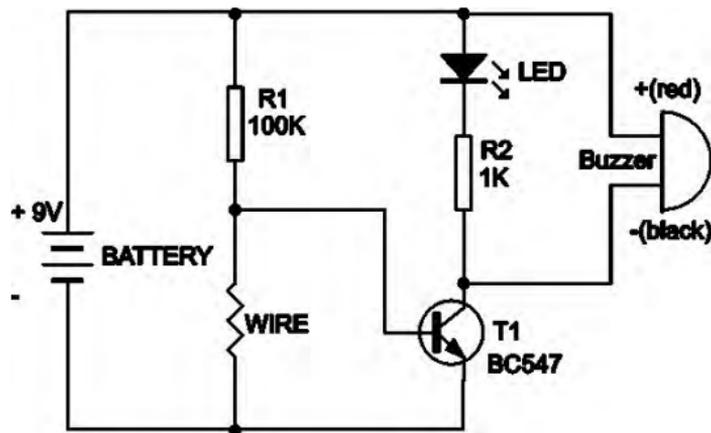
Deje que suene una señal de alarma si se interrumpe el circuito.



**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), resistencia 100K (marrón negro amarillo dorado), LED rojo, transistor BC547, zumbador, cable incl. 0,5m

**Funcionamiento:** Suena una alarma si se interrumpe el circuito normalmente cerrado ("WIRE") en alguna parte. Este circuito puede incluir p.ej. interruptores de ventanas y puertas. Si, por ejemplo, se abre una ventana, se abre el contacto en el interruptor de ventana. Luego, se abre el circuito de protección y suena el zumbador.

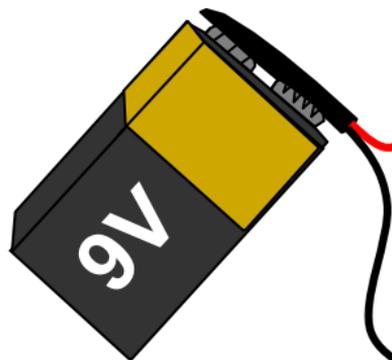
La señal de alarma se desactiva al cerrar el circuito de protección de nuevo.



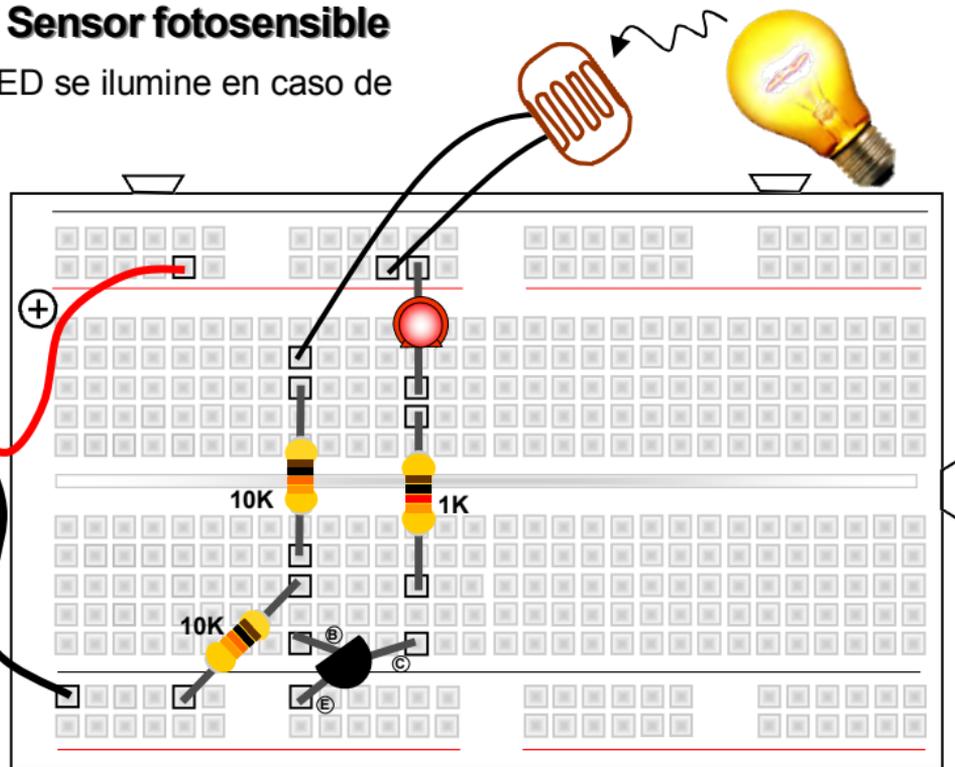


## Proyecto 5: Sensor fotosensible

Deje que un LED se ilumine en caso de suficiente luz

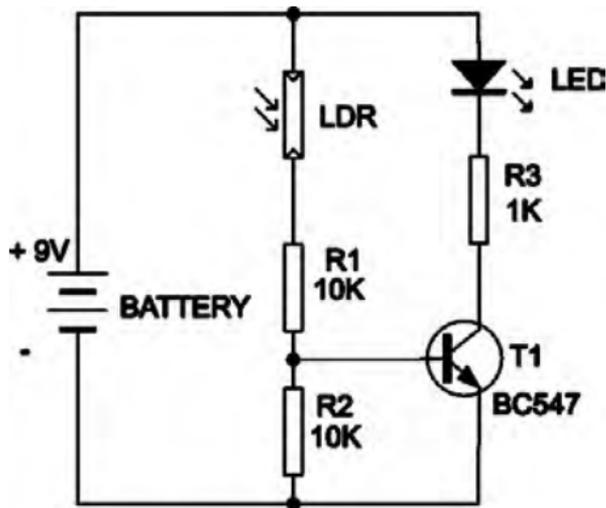


\* No incl.



**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), 2 x resistencia 10K (marrón negro naranja dorado), LED rojo, transistor BC547, LDR.

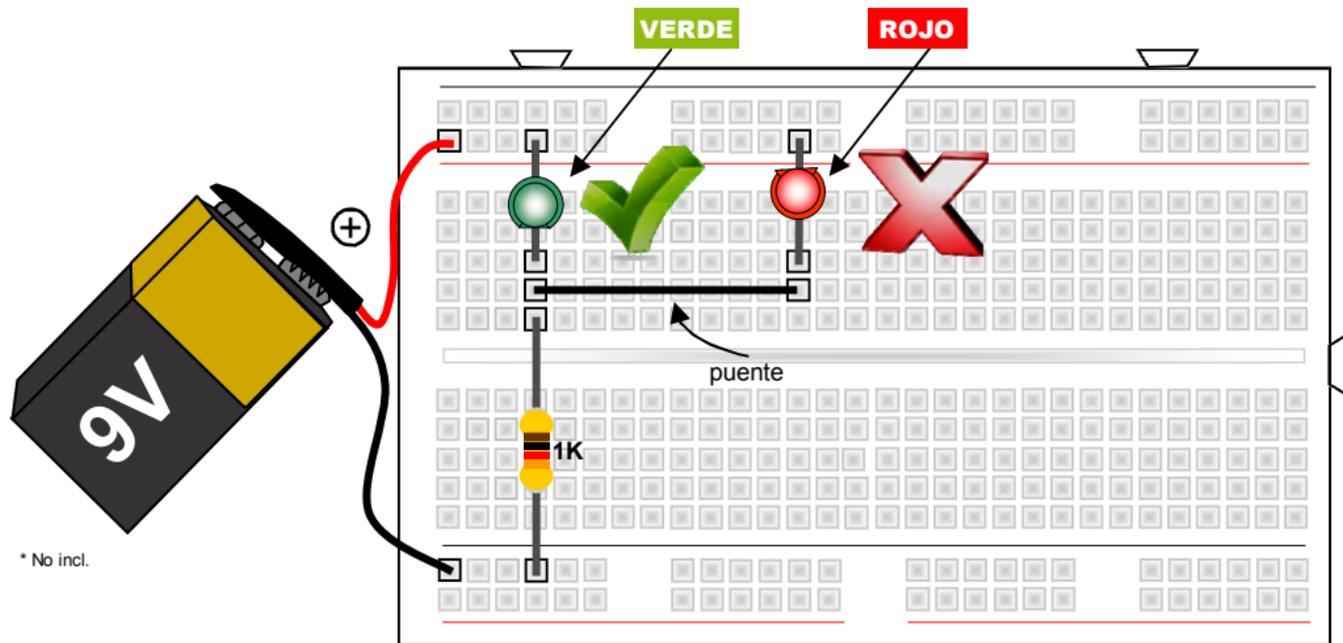
**Funcionamiento:** Un LED se ilumina si la resistencia LDR recibe suficiente luz. La LDR es una resistencia fotosensible. A oscuras, tiene una resistencia muy alta. Si hay mucha luz tiene una resistencia baja. Por la LDR pasa un potencial positivo a la base del transistor por lo que puede conmutar. La resistencia R2 procura un punto de conmutación si el transistor empieza a conducir. La resistencia R1 impide que atraviese una corriente demasiado alta por la LDR.





## Proyecto 6: Comprobador de polaridad

Controle la polaridad de una batería

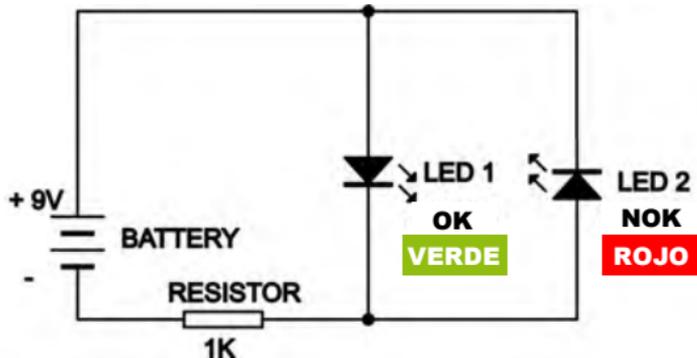


\* No incl.

**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), LED rojo, LED verde

**Funcionamiento:** Se ilumina el LED verde (**conexión correcta**) si la batería de 9V está conectada de manera correcta al circuito. Es que puede pasar una corriente del polo positivo "+" de la batería por el LED verde y por la resistencia de nuevo al polo "-" de la batería. El LED rojo no se ilumina porque está polarizado en sentido opuesto.

Se ilumina el LED rojo (**conexión incorrecta**) al invertir la conexión de la batería (invertir el hilo rojo y el hilo negro). De esa manera es posible si, por ejemplo, está conectada la batería de manera correcta.





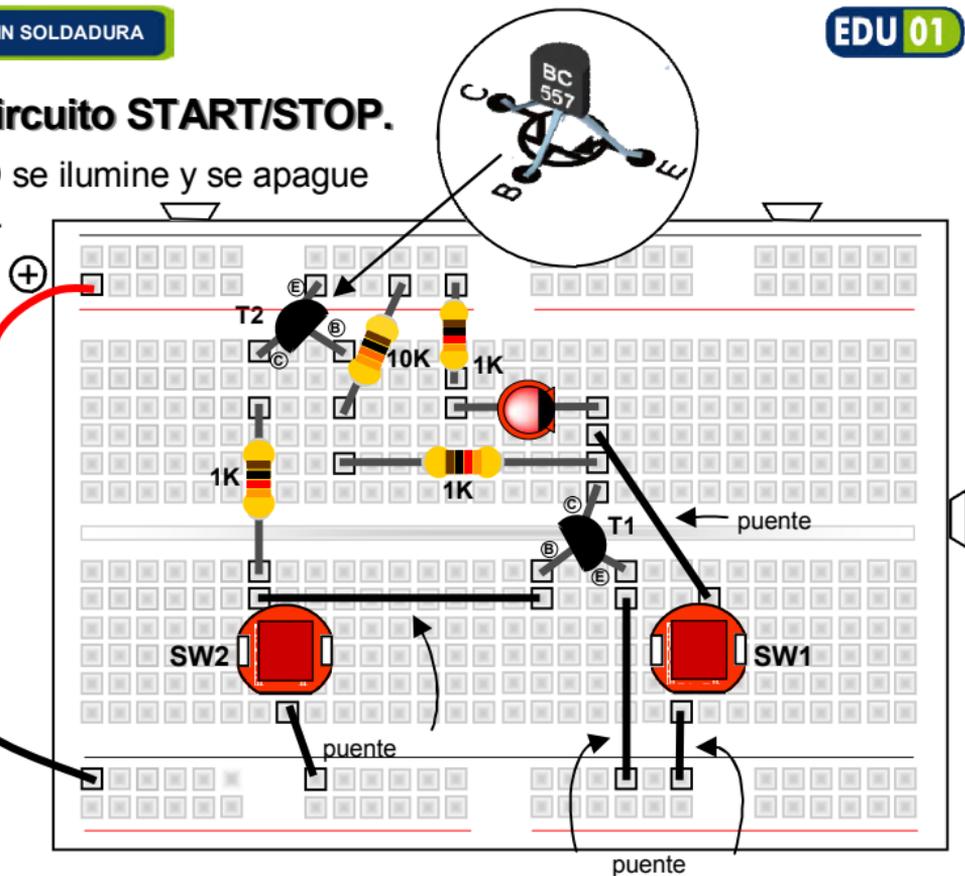
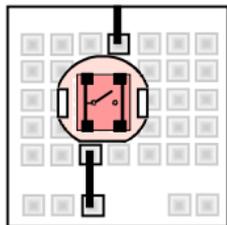
## Proyecto 7: Circuito START/STOP.

Deje que un LED se ilumine y se apague por 2 pulsadores.

\*\*\*



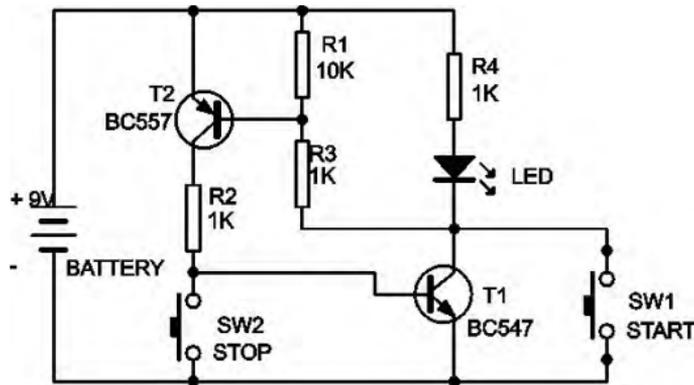
\* No incl.



**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, 3 x resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), resistencia 10K (marrón negro naranja dorado), LED rojo, 2 x pulsador, 1x transistor BC547, 1x transistor BC557, 5x puente

**Funcionamiento:** Pulse el botón "START" para activar el LED. Además, queda activado al soltar el pulsador. Desactive el LED al pulsar el botón "STOP".

T1 y T2 están bloqueados en el modo de reposo. Una corriente atraviesa el LED por R4 al pulsar el botón "START". Al mismo tiempo tira de la base de T2 "abajo" (estaba "arriba" por R1). La tensión en la base van T2 se vuelve más baja porque el valor de R3 es más bajo que el valor de R1. Por ello, T2 empieza a conducir. T1 empezará a conducir también por el colector de T2 y R2. A partir de ahora, los dos transistores se mantienen en un modo conducción incluso si suelta el botón "START". T1 para de conducir al pulsar el botón "STOP" (la base está tirado de "abajo" de manera forzada). Así se rompe la cadena y se bloquea T2 otra vez. El LED se desactiva.

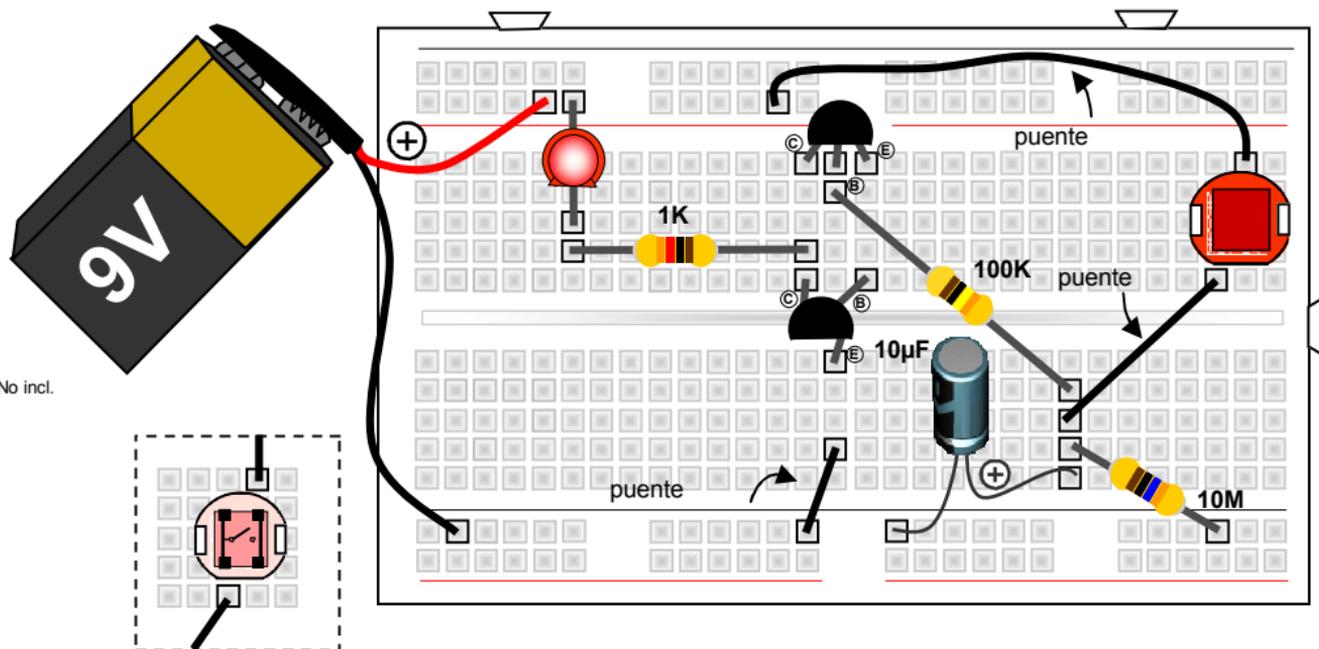




## Proyecto 8: Temporizador

Deje que el LED se apague después de algún tiempo

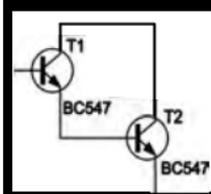
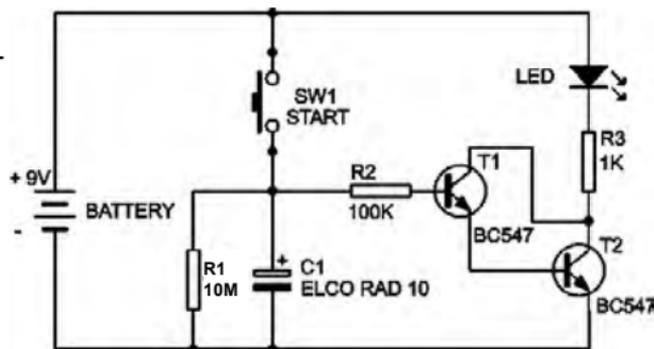
\*\*\*



\* No incl.

**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), resistencia 100K (marrón negro naranja dorado), resistencia 1M (marrón negro groen dorado), LED rojo, pulsador, 2x transistor BC547, condensador electrolítico 10 $\mu$ F, 3x puente

**Funcionamiento:** El LED se ilumina al pulsar el pulsador brevemente. El LED se apaga después de algún tiempo. El condensador se carga muy rápidamente. El condensador libera la energía almacenada por ambos transistores al volver a pulsar el pulsador. Los dos transistores empezarán a conducir y el LED se iluminará. Está muy limitada la corriente que se necesita para dejar conducir T2 porque T1 y T2 forman un transistor Darlington. Aquí, la resistencia R1 determina también el tiempo necesario para descargar el condensador. Cuanto más pequeño es el valor de R1, más rápido se descarga el condensador y se apaga el LED. El condensador se descarga sólo por la corriente básica de T1 si se quita R1. Ahora, se desactiva de manera más lenta y +/- 1 min.



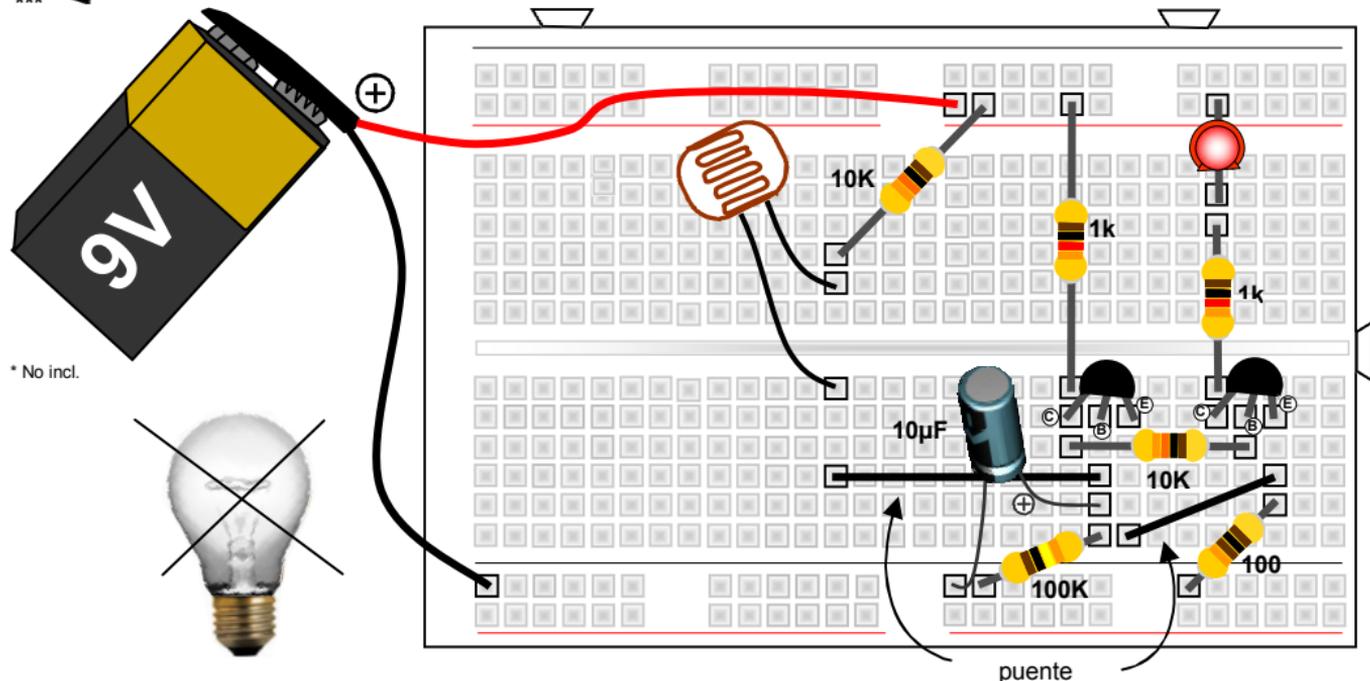
El transistor Darlington es un dispositivo semiconductor que combina dos transistores en un tándem (a veces llamado par Darlington) en un único dispositivo. Esta configuración sirve para que el dispositivo sea capaz de proporcionar una gran ganancia de corriente y, al poder estar todo integrado, requiere menos espacio que dos transistores normales en la misma configuración. La ganancia total del Darlington es el producto de la ganancia de los transistores individuales.

Es posible calcular la ganancia total de ambos transistores:  $\beta = \beta(T1) \times \beta(T2)$ .



## Proyecto 9: Interruptor de luz

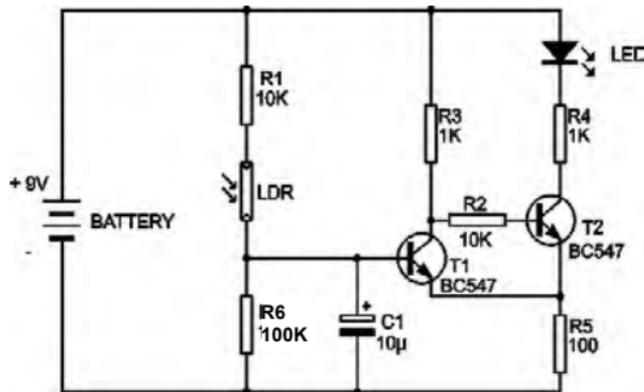
Deje que un LED se ilumine al caer la noche



**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, resistencia 100 ohmios (marrón negro marrón dorado), 2 x resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), 2 x resistencia 10K (marrón negro naranja dorado), resistencia 1M (marrón negro groen dorado), 2x transistor BC547, condensador electrolítico 10 $\mu$ F, LDR, LED rojo

**Funcionamiento:** Con este circuito es posible que se active un LED en cuanto caiga la noche. Los transistores T1 y T2 forman un circuito Schmitt-trigger. En caso de un nivel de tensión determinado (nivel de disparo) la salida de un Schmitt-trigger está conmutada en la entrada. Aquí sólo es posible un LED activado o un LED desactivado. Mientras la LDR no reciba luz, no pasa corriente básica por T1 por lo que se bloquea. T2 recibe una corriente básica por R2 y R3 mientras esté bloqueado

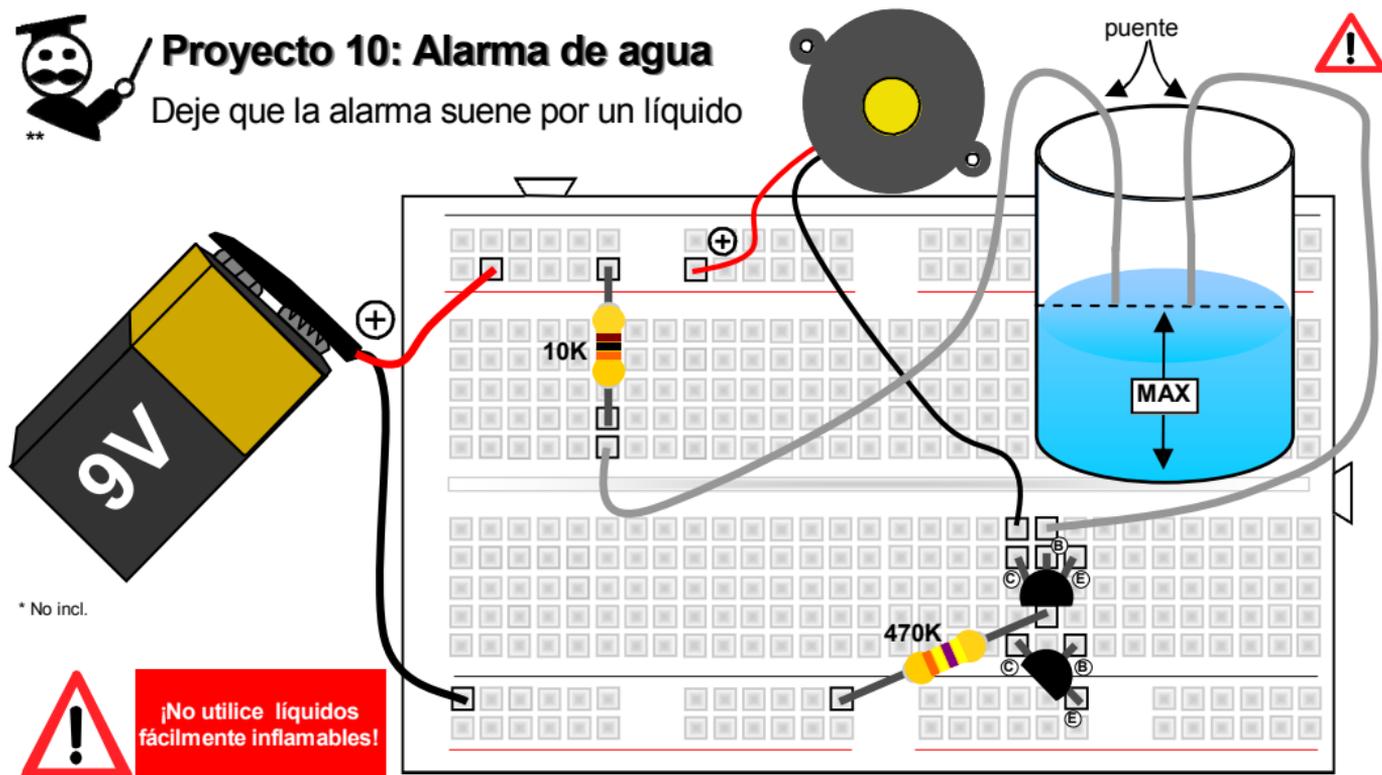
T1. Por tanto, T2 conduce y procura que el LED se ilumine. La tensión en la base de T1 aumenta si la LDR recibe luz. Debe subir hasta una tensión sobre R5 + U<sub>be</sub> de T1 antes de que T1 conduzca. En este momento T2 se bloquea y el LED se apaga. A causa del cambio de corriente por R5 al desactivar el LED, se cambia también el nivel umbral que procura que T2 vuelva a conducir al caer el crepúsculo.





## Proyecto 10: Alarma de agua

Deje que la alarma suene por un líquido



\* No incl.



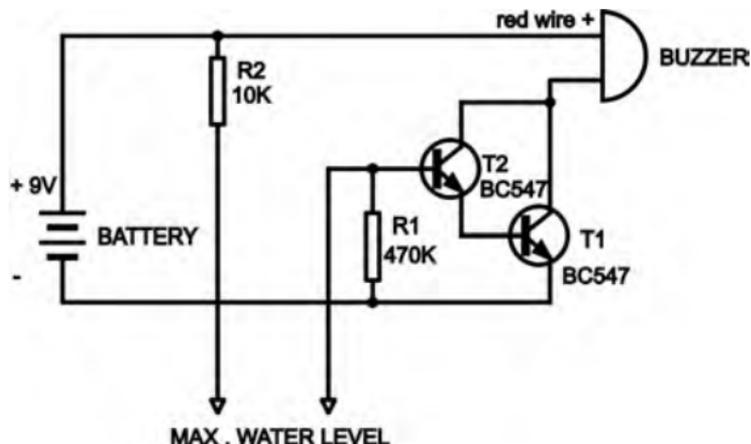
**¡No utilice líquidos fácilmente inflamables!**

**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, resistencia 10K (marrón negro naranja dorado), resistencia 470K (amarillo violeta amarillo dorado), zumbador, 2x transistor BC547, 3x condensador electrolítico 10 $\mu$ F, 2 hilos

### Funcionamiento:

Ponga ambos hilos de sensor en algún distancia en un tanque. Utilice un vaso como ejemplo. Llene el tanque hasta que los dos hilos de sensor entren en contacto con el líquido conductor (p.ej. agua). De esa manera, una pequeña corriente atraviesa por R2 a través de la base de T2.

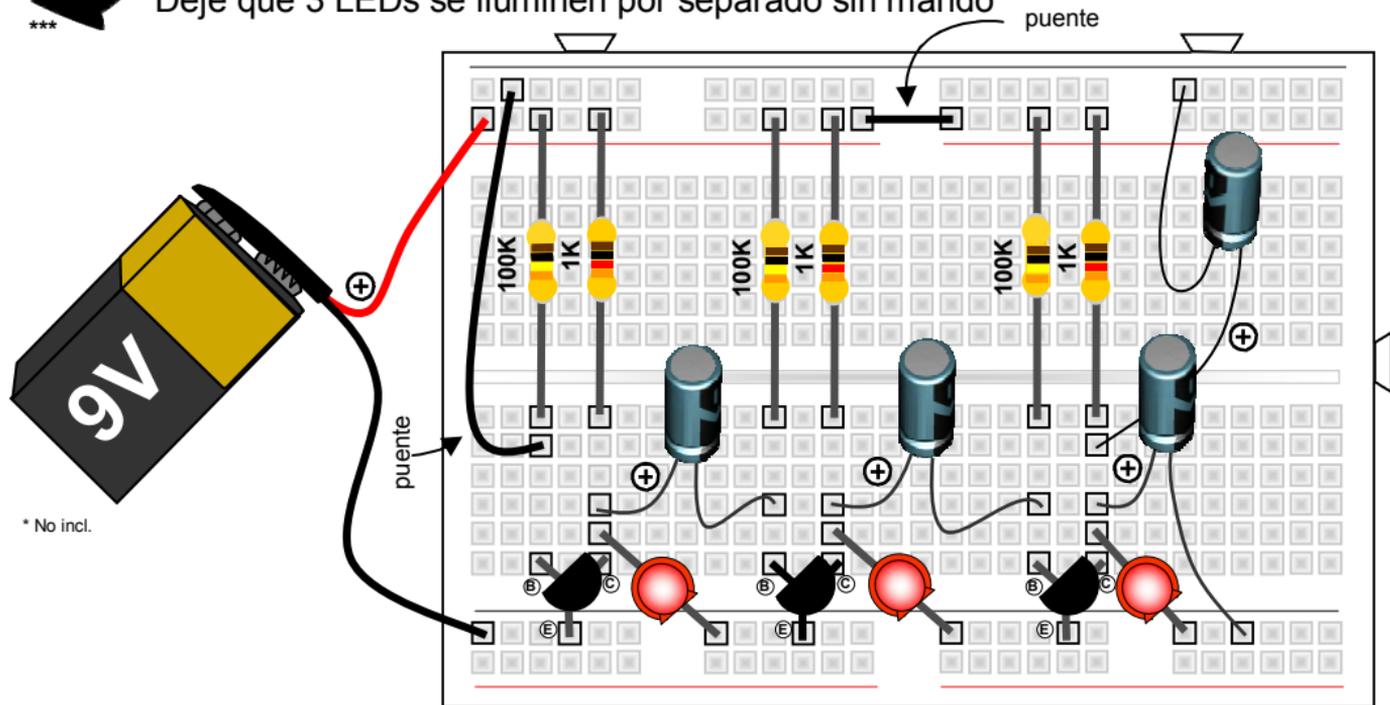
La base se cierra con una resistencia para que el circuito no se vuelva demasiado sensible a interferencias. T1 & T2 están ajustado como interruptor Darlington por lo que casi se necesita sólo poca corriente para conducir también T1 y dejar que suene una alarma señal.





## Proyecto 11: Órgano de luz con 3 LEDs

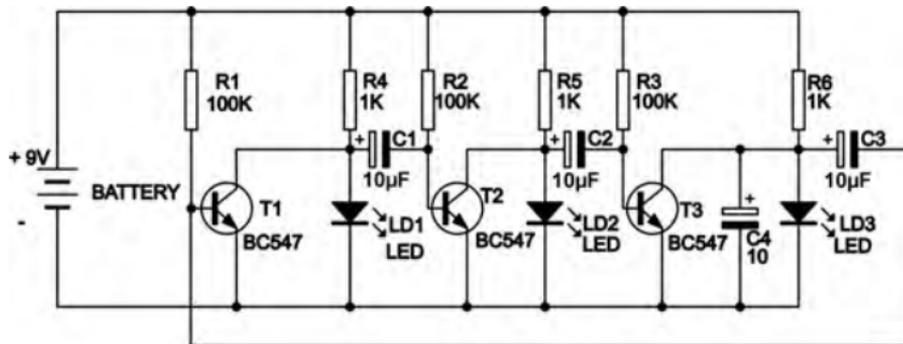
Deje que 3 LEDs se iluminen por separado sin mando



**Piezas necesarias:** batería de 9V\*, 3x resistencia 1K (marrón negro rojo dorado), 3x resistencia 100K (marrón negro amarillo dorado), 3 x LED rojo, 3x transistor BC547, 3x condensador electrolítico 10 $\mu$ F, 2x puente

Este circuito deje que cada LED se ilumine brevemente por separado.

El circuito consta de 3 canales idénticos. En teoría es posible ampliarlo. Por LED hay un circuito, que está en serie con el circuito anterior.



El condensador del siguiente canal se carga al bloquear el transistor del canal anterior. Se activa el LED en cuestión mientras esté bloqueado un transistor.

El condensador C4 está incluido en el circuito para crear una condición de salida al conectar la tensión y al asegurar un buen funcionamiento.

Tiempo para experimentar: Qué pasa si cambia los valores de R1, R2 y R3 a 10K ?

**EDU 01****SOLDERLESS EDUCATIVE STARTERBOX**

The EDU01 basic experiment kit is the first step into the world of modern electronics. Build your own circuits in a fun, safe and educative way.

**AVAILABLE****EDU 02****SOLAR ENERGY EXPERIMENT KIT**

Fun solar powered projects. Learn all about solar energy.

**AVAILABLE****EDU 03****SOLDER EDUCATIVE STARTER BOX**

Learn how to solder, build different exciting projects. Includes spare components and demo boards.

**COMING SOON****EDU 05****USB TUTOR BOARD**

Learn how to connect your computer with the outside world, master the USB communication with tutorial examples. Play with LED indicators and learn how to drive LCD displays.

**COMING SOON****EDU 06****SCOPE EDUKIT**

This board with different signals will teach you how to use an oscilloscope. Optimized instructions for use of our HPS140 oscilloscope. YouTube demo movies.

**COMING SOON****EDU 10****PIC™ TUTOR KIT**

Enter the world of microcontroller programming, easy step by step instructions. Includes programmer and test board.

**COMING SOON**