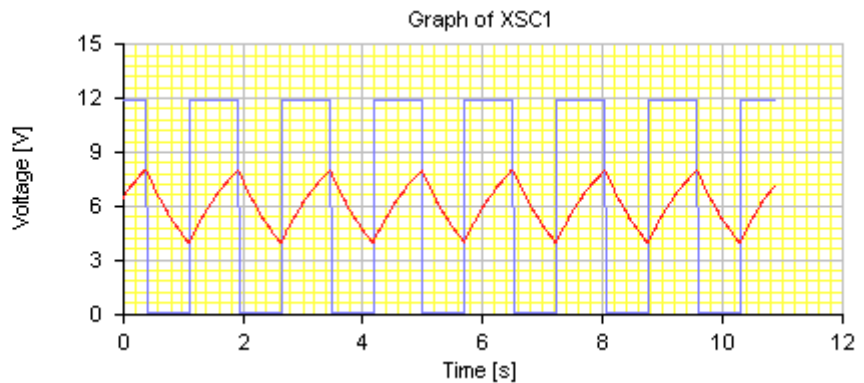
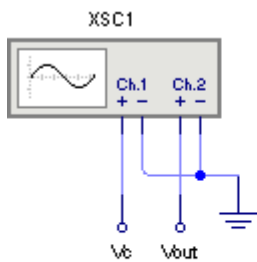
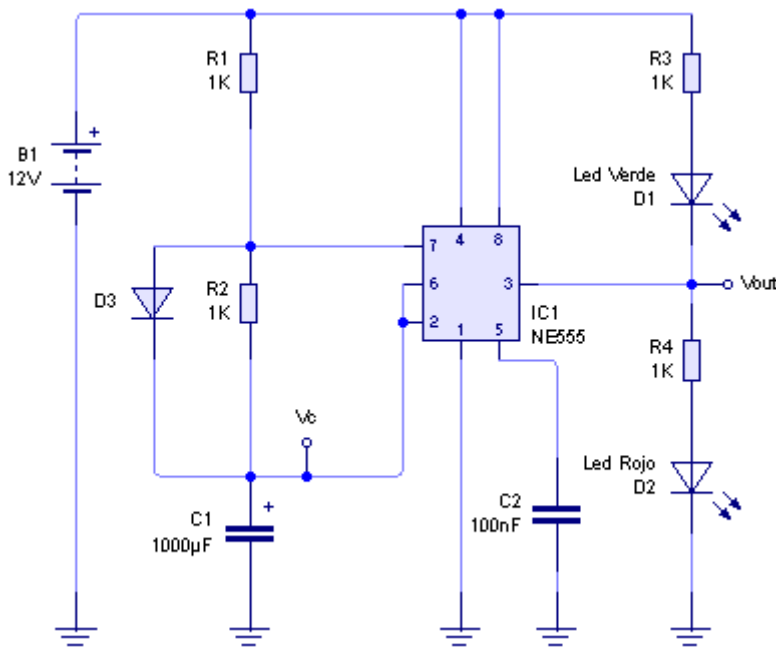


**Circuito con un integrado 555 funcionando como astable.**

En electrónica, un astable es un multivibrador que no tiene ningún estado estable, lo que significa que posee dos estados "quasi-estables" entre los que conmuta, permaneciendo en cada uno de ellos un tiempo determinado. La frecuencia de conmutación depende, en general, de la carga y descarga de condensadores.


**Circuito multivibrador.**



**Funcionamiento del circuito:**

El condensador C1 está permanentemente cargándose y descargándose. Cuando se carga lo hace a través de R1 mientras que cuando se descarga lo hace a través de R2. Esta particularidad se consigue gracias al diodo D3 conectado en paralelo con R2.

El condensador se carga hasta los 2/3 de la tensión de alimentación (Vcc). Llegados a este punto el condensador comienza a descargarse hasta 1/3 de la tensión de

	<b>CI 555</b> <b>FUNCIONAMIENTO COMO ASTABLE</b> <b>GENERADOR ONDA CUADRADA (2)</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	<b>Departamento de</b> <b>Electricidad</b> <b>Juan Pablo Lázaro</b>
---	---	---

alimentación( $V_{cc}$ ). El proceso se repite permanentemente mientras el circuito esté alimentado.

Cuando el condensador se está cargando la salida del CI 555 está a nivel alto(12V) y el diodo led rojo se ilumina.

Cuando el condensador se está descargando la salida del CI 555 está a nivel bajo(0V) y el diodo led verde se ilumina.

- El tiempo que está a nivel alto(12V) se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$T_1 = (0,7/1000) * R_T * C_T$$

Donde:

$T_1$  = Tiempo a nivel alto (seg)

$R_T$  = Resistencia de carga ( $K\Omega$ )

$C_T$  = Condensador ( $\mu F$ )

- El tiempo que está a nivel bajo(0V) se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$T_2 = (0,7/1000) * R_T * C_T$$

Donde:

$T_2$  = Tiempo a nivel bajo (seg)

$R_T$  = Resistencia de descarga ( $K\Omega$ )

$C_T$  = Condensador ( $\mu F$ )

**NOTA:** En este circuito la salida puede ser simétrica o asimétrica. Podemos conseguir:

- Que  $T_1$  sea igual que  $T_2$ .
- Que  $T_1$  sea mayor que  $T_2$ .
- Que  $T_1$  sea menor que  $T_2$ .

**Ejemplo 1:**  $R_1=1K$   $R_2=1K$   $C=1000\mu F$

$$T_1 = (0,7/1000) * R_T * C_T = (0,7/1000) * 1K * 1000\mu F = 0,7 \text{ seg.}$$

$$T_2 = (0,7/1000) * R_T * C_T = (0,7/1000) * 1K * 1000\mu F = 0,7 \text{ seg.}$$

En este caso la salida es simétrica, siendo  $T_1$  igual que  $T_2$ .

$$T = T_1 + T_2 = 0,7 + 0,7 = 1,4 \text{ seg.}$$

$$F = 1 / T = 1 / 1,4 = 0,71 \text{ Hz.}$$

**Ejemplo 2:**  $R_1=1K$   $R_2=2K2$   $C=1000\mu F$


$$T_1 = (0,7/1000) * R_T * C_T = (0,7/1000) * 1K * 1000\mu F = 0,7 \text{ seg.}$$

$$T_2 = (0,7/1000) * R_T * C_T = (0,7/1000) * 2K2 * 1000\mu F = 1,54 \text{ seg.}$$

En este caso la salida es asimétrica, siendo  $T_1$  menor que  $T_2$ .

$$T = T_1 + T_2 = 0,7 + 1,54 = 2,24 \text{ seg.}$$

$$F = 1 / T = 1 / 2,24 = 0,45 \text{ Hz.}$$

	<b>CI 555</b> <b>FUNCIONAMIENTO COMO ASTABLE</b> <b>GENERADOR ONDA CUADRADA (2)</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	<b>Departamento de</b> <b>Electricidad</b> <b>Juan Pablo Lázaro</b>
---	---	---

***Actividad 1: Ejercicios de cálculo***

*Calcular los tiempos  $T_1$  y  $T_2$  así como el período y la frecuencia de salida del circuito en los siguientes casos:*

- a)  $R_1 = 10\text{ K}$   $R_2 = 1\text{ K}$   $C_T = 220\ \mu\text{F}$
- b)  $R_1 = 10\text{ K}$   $R_2 = 22\text{ K}$   $C_T = 100\ \mu\text{F}$
- c)  $R_1 = 1\text{ K}$   $R_2 = 1\text{ K}$   $C_T = 10\ \mu\text{F}$
- d)  $R_1 = 3\text{K}3$   $R_2 = 3\text{K}3$   $C_T = 220\ \mu\text{F}$

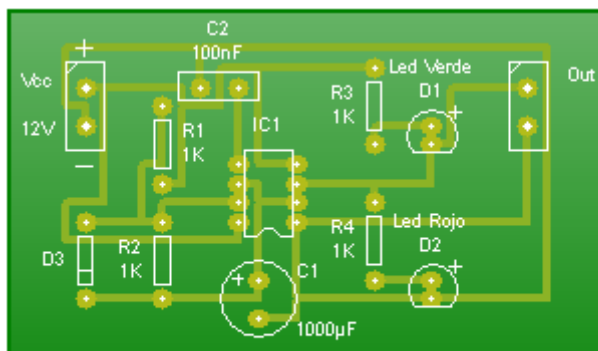
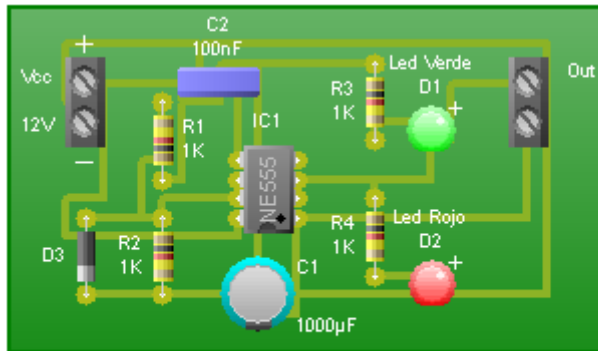
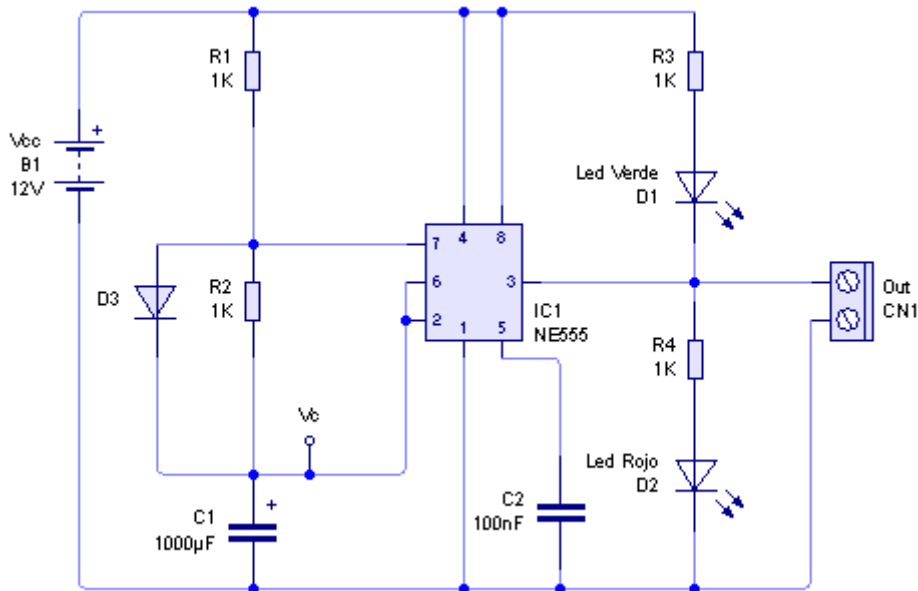
*Soluciones:*


- a)  $T_1 = 1,54\text{ seg.}$   $T_2 = 0,154\text{ seg.}$   $T = 1,694\text{ seg.}$   $F = 0,59\text{ Hz.}$
- b)  $T_1 = 0,7\text{ seg.}$   $T_2 = 1,54\text{ seg.}$   $T = 2,24\text{ seg.}$   $F = 0,45\text{ Hz.}$
- c)  $T_1 = 7\text{ mseg.}$   $T_2 = 7\text{ mseg.}$   $T = 14\text{ mseg.}$   $F = 71,43\text{ Hz.}$
- d)  $T_1 = 0,5\text{ seg.}$   $T_2 = 0,5\text{ seg.}$   $T = 1\text{ seg.}$   $F = 1\text{ Hz.}$

***Actividad 2: Práctica simulación ordenador***

*Simular el circuito en el ordenador y comprobar su funcionamiento.*

*Actividad 3: Práctica ordenador. Diseño PCB del circuito*  
*Obtener la placa de circuito impreso (PCB) del circuito multivibrador.*



	<p style="text-align: center;"><b>CI 555</b> <b>FUNCIONAMIENTO COMO ASTABLE</b> <b>GENERADOR ONDA CUADRADA (2)</b> <b>ELECTRÓNICA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Departamento de</b> <b>Electricidad</b> <b>Juan Pablo Lázaro</b></p>
---	---	--

***Actividad 4: Práctica montaje circuito***

*Montar el circuito y comprobar su funcionamiento.*

$$R1 = 1K$$

$$R2 = 1K$$

$$C = 1000 \mu F$$

*Nota:*

*Todas las conexiones a la tensión de alimentación positiva(Vcc) han de ser de color rojo.*

*Todas las conexiones a la tensión de alimentación negativa(masa) han de ser de color negro.*

*El resto de otro color.*