

# Electrónica Digital

## Clase 4

Diodos

LEDs

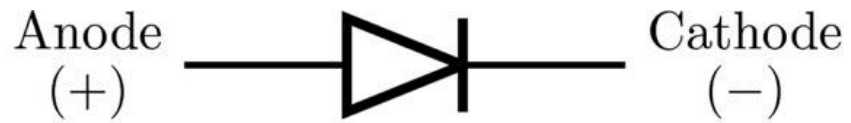
Conexiones con switches y bombillas

Manejo del soldador

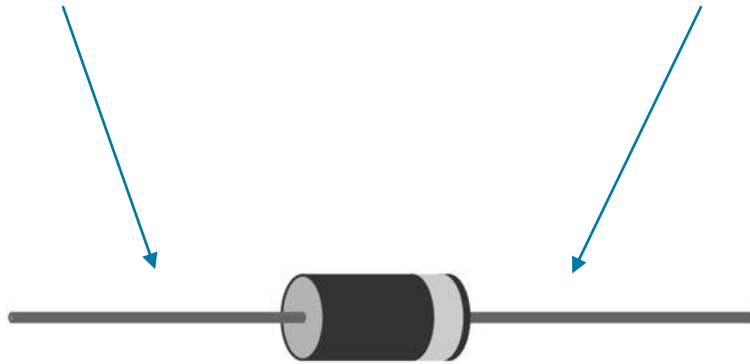
# Diodo

- Es un dispositivo semiconductor que **solo deja pasar la corriente en un sentido.**

*Simbolo*



*Identificación*



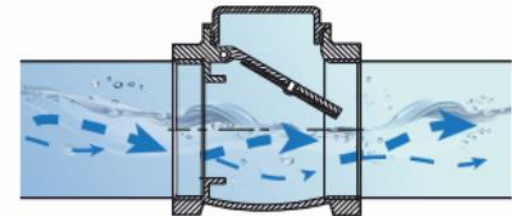
*Forma física*



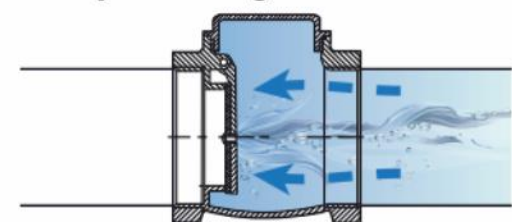
*Comparación Hidráulica  
"Válvula de Cheque"*



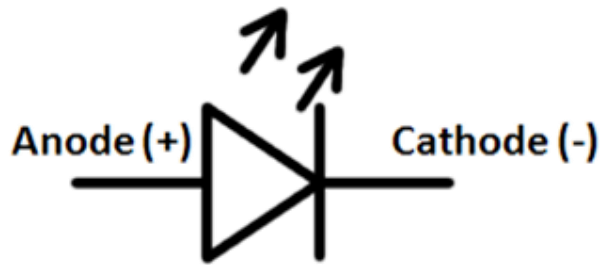
**Paso de agua**



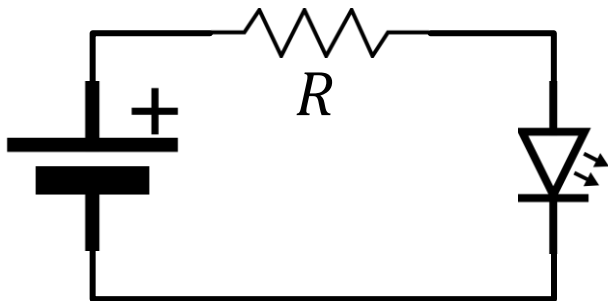
**Bloqueo de agua**



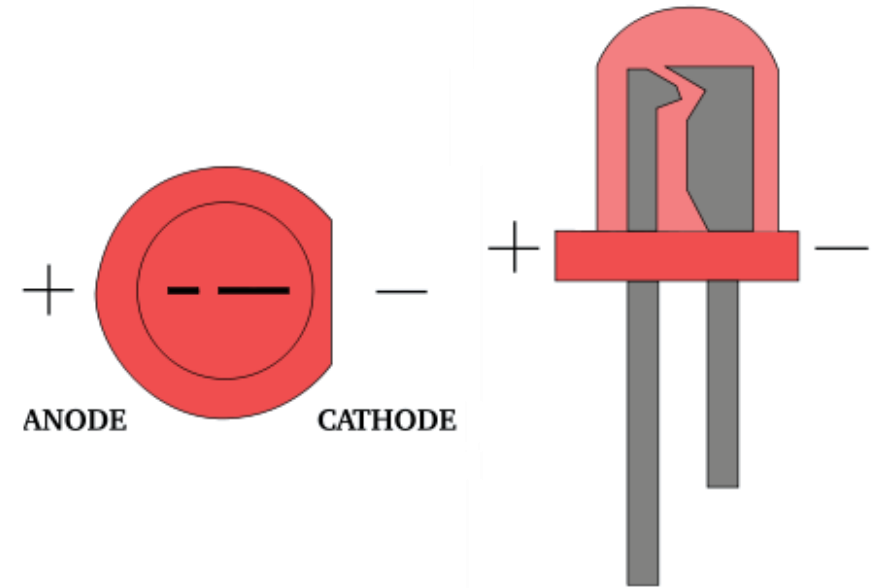
- ▶ Llamado diodo emisor de luz (Light Emitting Diode).
- ▶ Muy utilizado en electrónica como indicador de estados (Por ejemplo: para saber si un circuito se encuentra encendido o apagado).
- ▶ Poseen polaridad (solo funcionan si se conectan con la polaridad correcta) donde:
  - ▶ ÁNODO: es la terminal positiva (por aquí debe entrar la corriente).
  - ▶ CÁTODO: es la terminal negativa (por aquí sale la corriente).



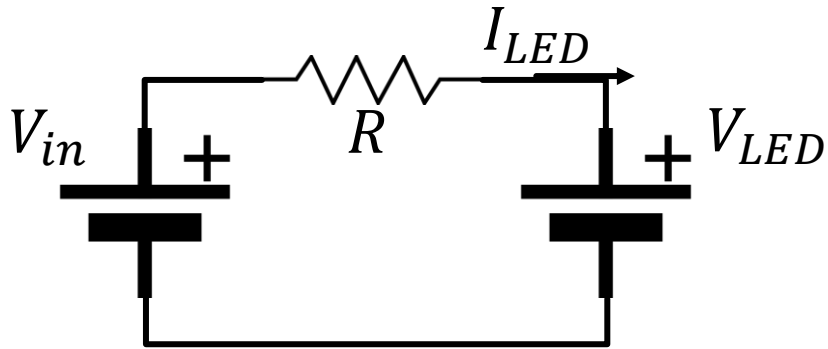
**Circuito típico para prender un LED:**



Donde  $R$  debe ser calculada para limitar la corriente del LED con el fin de que prenda a su máxima intensidad y no se queme.



► **Circuito equivalente:**



Un LED se puede reemplazar por una **fuentes de voltaje** de valor  $V_{LED}$  (este voltaje esta dado por el fabricante) cuando este se encuentra correctamente polarizado para facilitar los cálculos de diseño. La corriente máxima que puede recibir el LED  $I_{LED}$  también esta dada por el fabricante.

*Nota: Los LED de baja potencia mas utilizados tienen un  $V_{LED} = 2.2 V$  y una  $I_{LED} = 10 mA$*

► **Diseño de un circuito para manejar un LED:**

- Siempre se calcula la resistencia  $R$  dadas unas características del LED que se va a usar y la fuente de voltaje que se tenga ( $R$  es desconocida).

- Sabemos que el voltaje de la resistencia  $V_R$  es:

$$V_R = V_{in} - V_{LED}$$

- Por ley de ohm:

$$V_R = I_R \cdot R$$

- Como la corriente en un circuito serie siempre es la misma, se tiene que:

$$V_R = I_{LED} \cdot R$$

- Despejando  $R$  y reemplazando los valores conocidos se tiene que:

$$R = \frac{V_{in} - V_{LED}}{I_{LED}}$$

# LEDs - Ejemplo

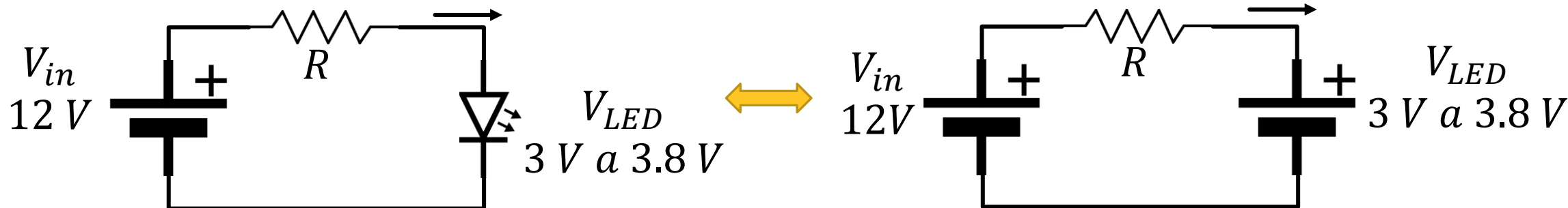
- Diseñe un circuito con una fuente de  $12\text{ V}$  para manejar el LED de potencia, cuyas especificaciones según el fabricante son:

$$V_{LED} = 3\text{ V a } 3.8\text{ V}$$

$$I_{LED} = 350\text{ mA}$$

## Solución:

- Planteamos el circuito básico de un LED con los datos conocidos y su respectivo circuito equivalente.  $I_{LED} = 350\text{ mA}$



- Calculamos el voltaje que cae sobre la resistencia  $R$ :

$$V_R = V_{in} - V_{LED}$$

$$V_R = 12\text{ V} - 3\text{ V} = 9\text{ V} \quad \text{ó} \quad V_R = 12\text{ V} - 3.8\text{ V} = 8.2\text{ V}$$

- Analizamos solo para el peor de los casos, que sería cuando  $V_{LED} = 3\text{ V}$  puesto que así la resistencia tendría una mayor caída de voltaje por la diferencia. Aplicando ley de ohm y reemplazando:

$$R = \frac{V_R}{I_{LED}} = \frac{9\text{ V}}{350\text{ mA}}$$

$$R = 25.71\ \Omega \approx 27\ \Omega$$

(Resistencia estandar en 5%)

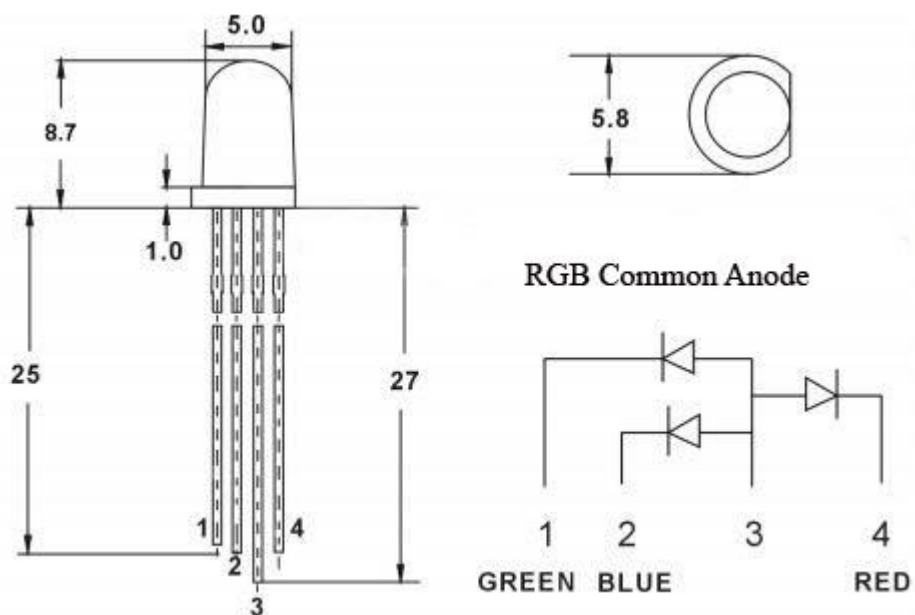
Nota: Para implementar este circuito de potencia, es necesario usar una resistencia que soporte esta potencia:

$$\boxed{P = V \cdot I}$$

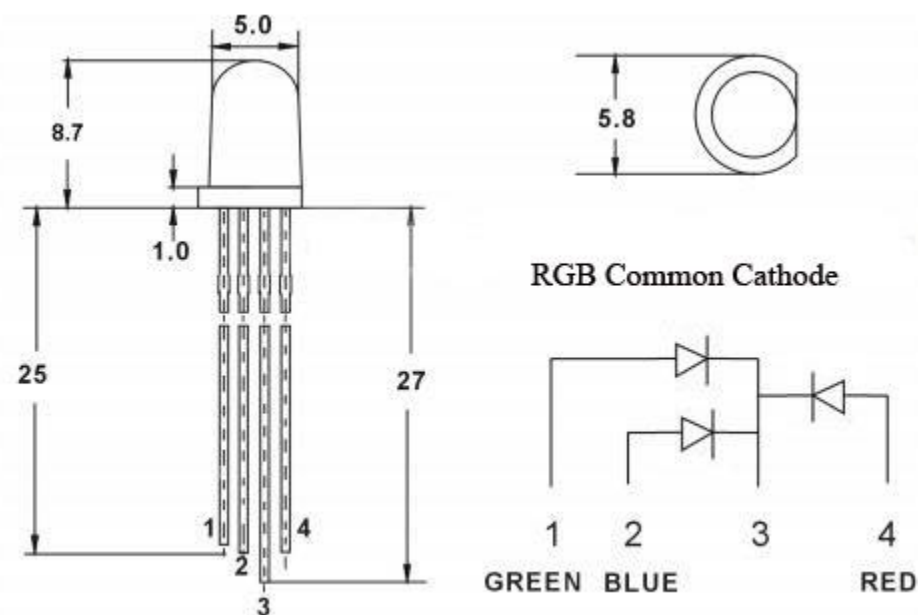
$$P_R = V_R \cdot I_R = 9\text{ V} \cdot 350\text{ mA} = 3.15\text{ Watios}$$

- Son 3 leds en un solo encapsulado, existen 2 tipos:

## ➤ ÁNODO COMÚN



## ➤ CÁTODO COMÚN



- Dependiendo de cuanta corriente le esta llegando a cada color, se pueden crear colores combinados RGB.

# Display 7 segmentos

- ▶ Son un total de 7 LEDs organizados de tal manera que puedan formar **caracteres alfanuméricos**.
- ▶ Utilizados para **representar** comúnmente **números**.
- ▶ Permiten visualizar en su gran mayoría **contadores** o **temporizadores**.
- ▶ Hay de **ánodo común** y de **cátodo común**.
- ▶ Es común utilizar un convertidor **BCD a 7 segmentos** para **ahorrar pines digitales**.
  - ▶ Un **BCD** recibe en **4 entradas** digitales y las **convierte** en **7 salidas** digitales.

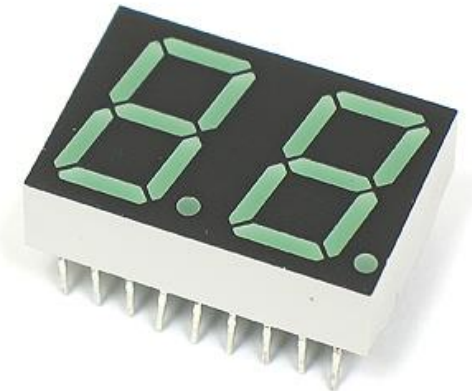
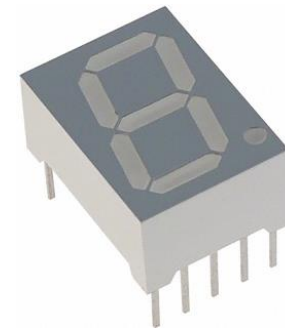
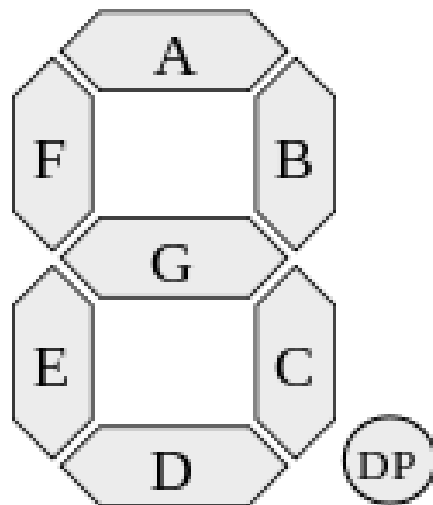
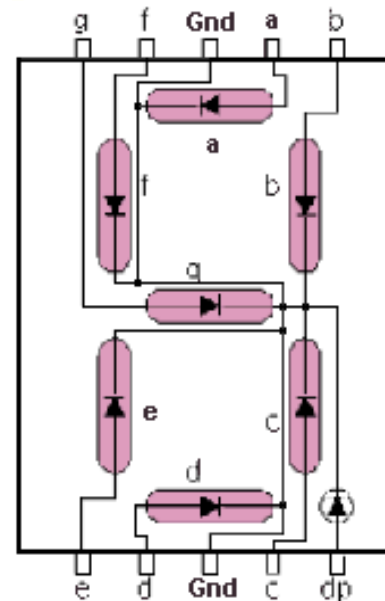


TABLA 7 SEGMENTOS

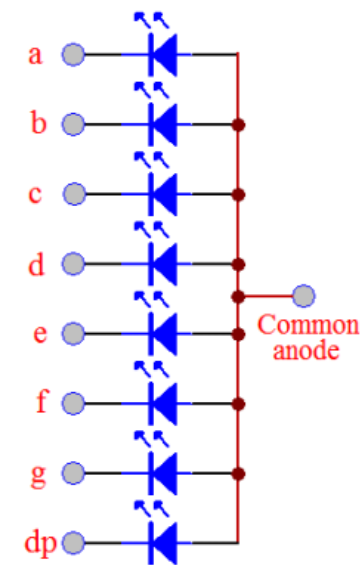
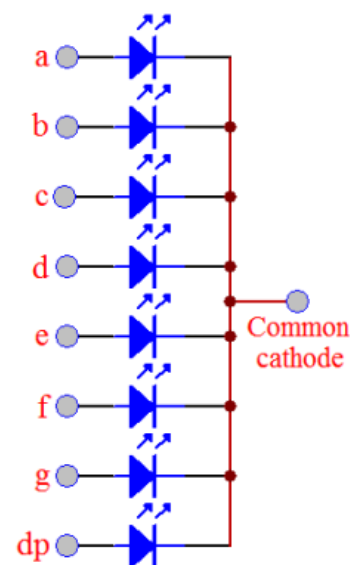
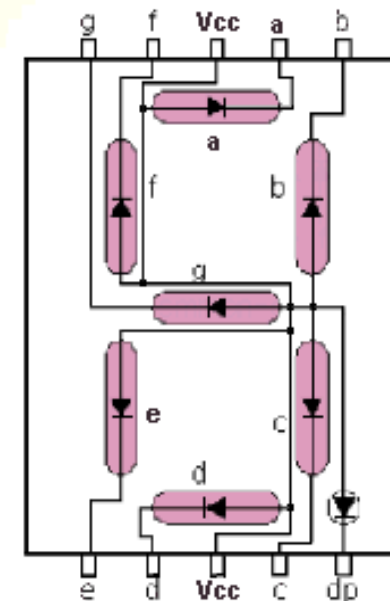
#	A	B	C	D	E	F	G
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	0	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	0	0	1	1



Common Cathode



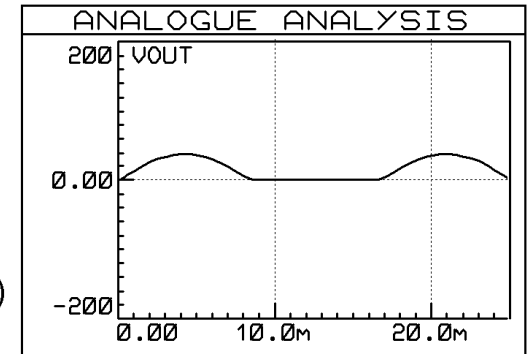
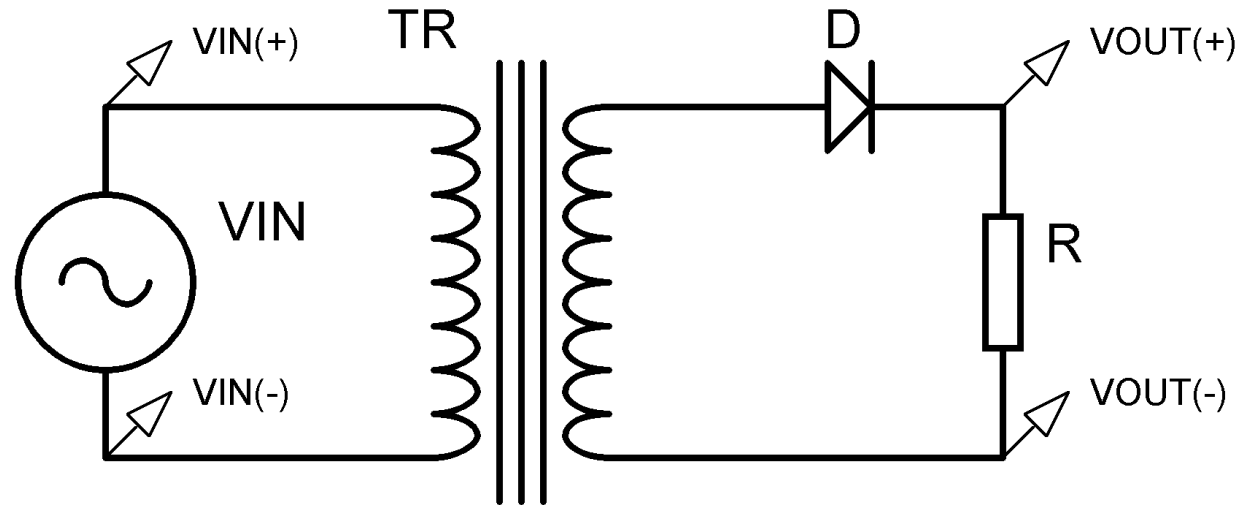
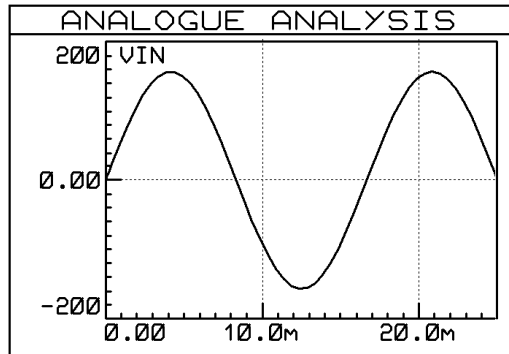
Common Anode





# Diodo y Transformador - Funcionamiento

- A continuación se evidencia un transformador y un diodo.
  - **Transformador:** aumenta o disminuye el nivel de voltaje.
  - **Diodo:** Elimina los semiciclos negativos.

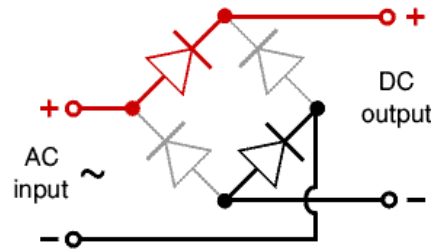
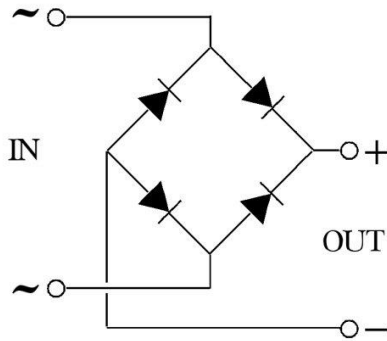


# Diodo y Transformador - Rectificación

- **Puente rectificador:** Convierte los valores negativos en positivos, es decir, aplica la operación valor absoluto  $\rightarrow abs(V_{in})$ .

- 4 diodos.

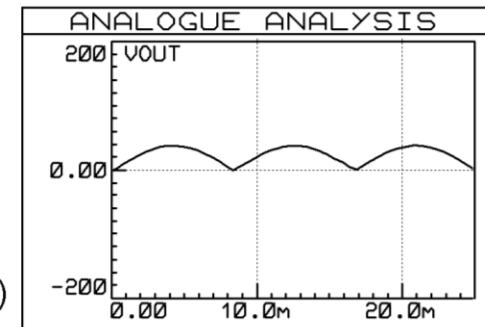
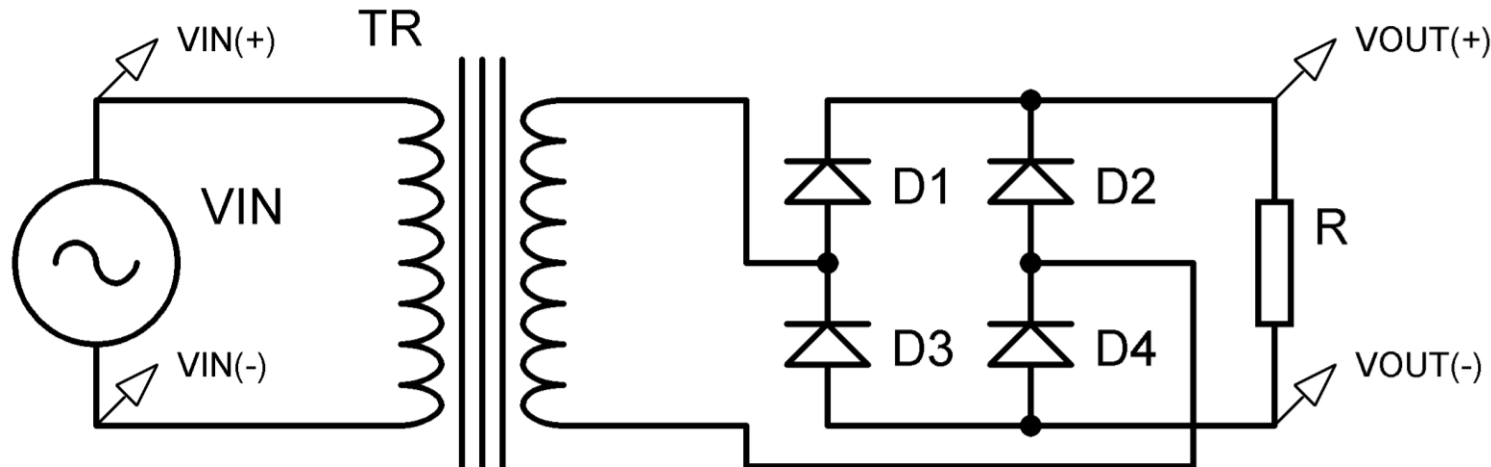
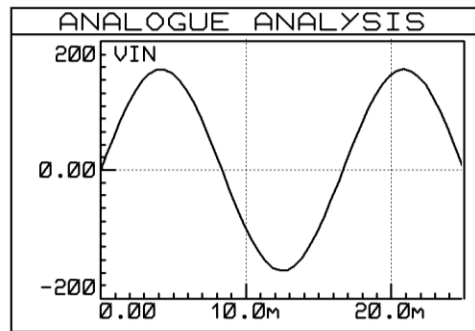
*Simbolo*



*Forma física*

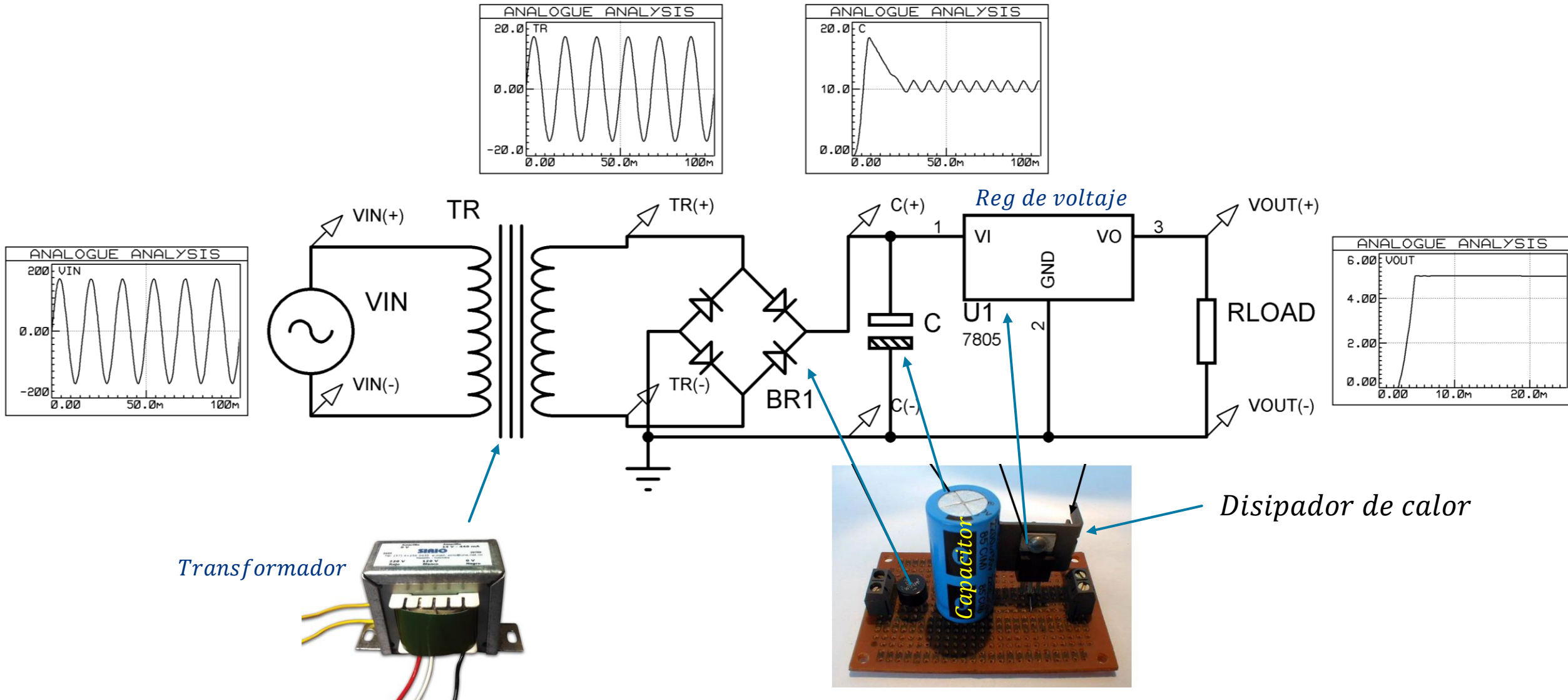


*Funcionamiento*

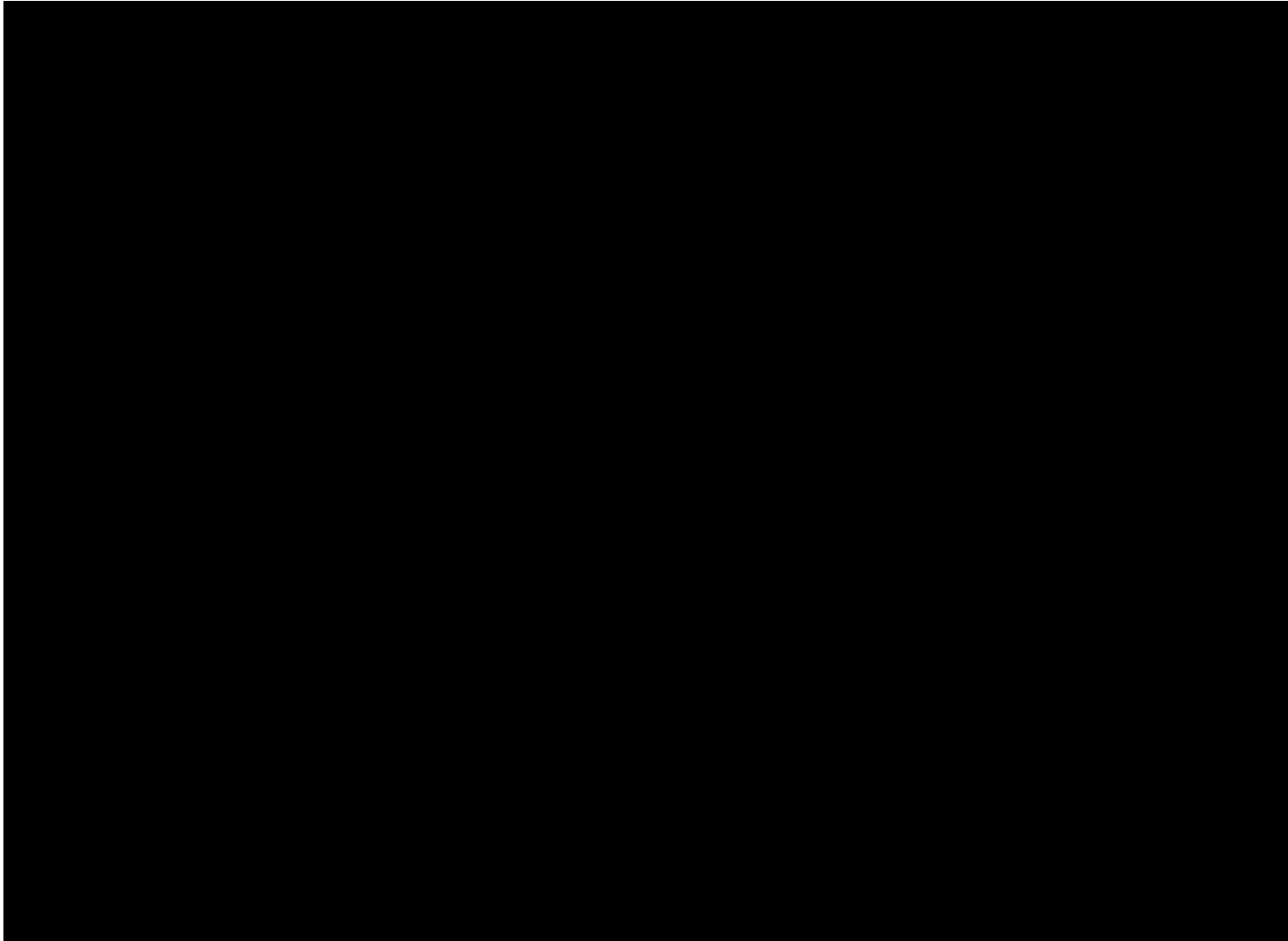


# Diodos y Transformador – Fuente Lineal Regulada

- Por medio del **transformador**, el **punto rectificador** de diodos, **capacitor** y el **regulador de voltaje** se puede crear una fuente lineal.



➤ <https://youtu.be/BLfXXRfRlZY>



# Medir continuidad con el multímetro

► <https://youtu.be/TQVHg1rwxmk>



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

CAMPUS DE GANDIA

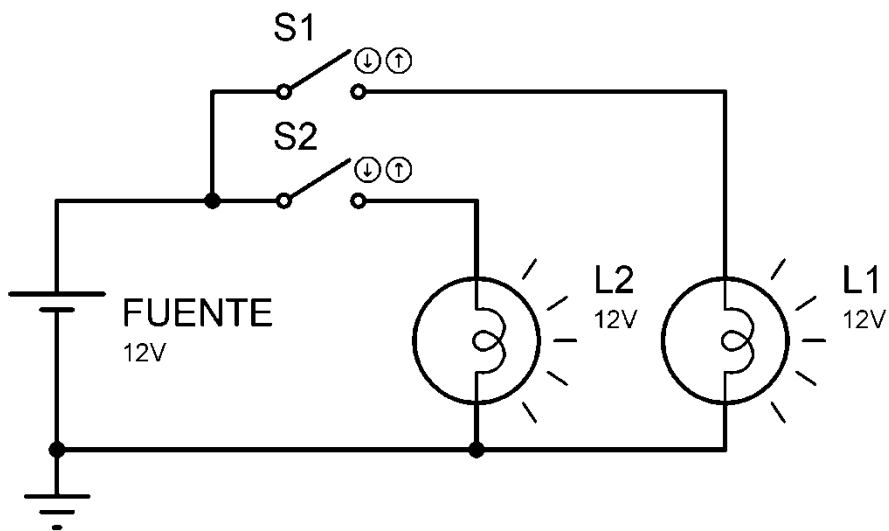


<http://www.epsg.upv.es/>

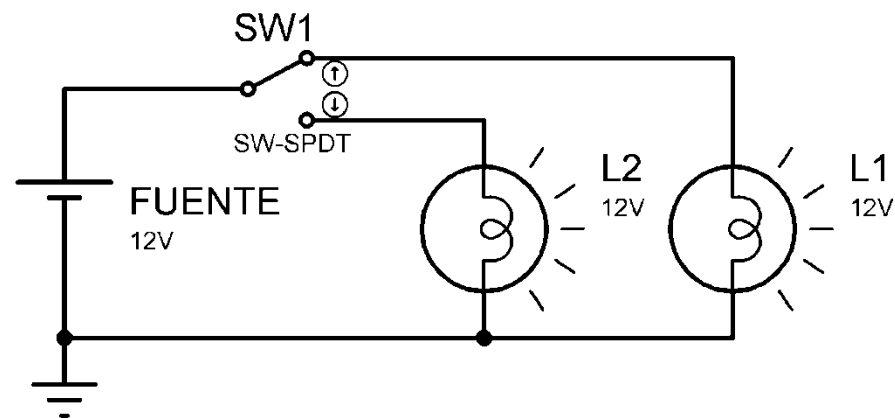
# Conexiones con switches y bombillos

Montar los siguientes circuitos con la maqueta de switches, identificando primero los switches requeridos con el medidor de continuidad y luego haciendo uso del soldador para unir el cable a las terminales en pala para las conexiones requeridas.

## 1. SPST



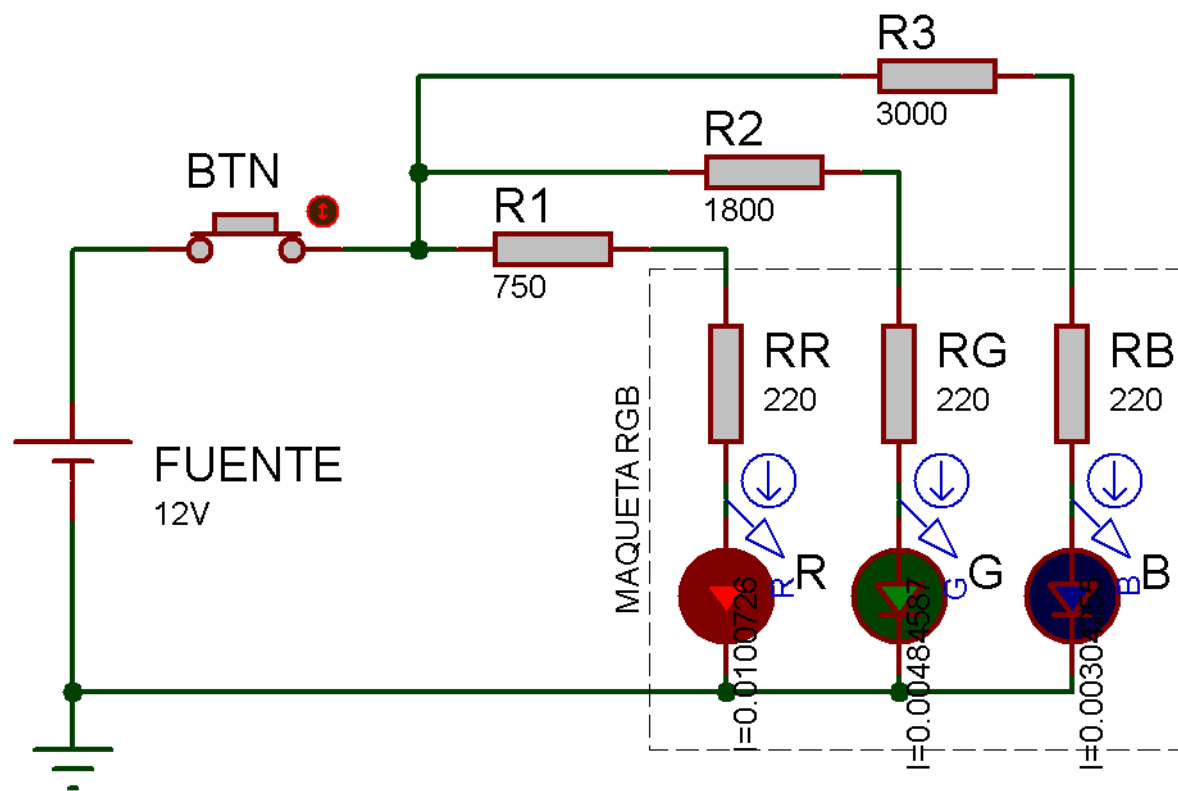
## 2. SPDT



# Conexiones de LED RGB

Montar el siguiente circuito haciendo uso de la protoboard, identificando inicialmente las resistencias requeridas con el multímetro, verificando el pin correspondiente al color respectivo del LED RGB con el multímetro en continuidad y finalmente realizando las conexiones.

Una vez realizadas la conexiones, comparar midiendo corrientes y voltajes con el multímetro para ver la similitud con respecto al plano de simulación.



MUCHAS GRACIAS