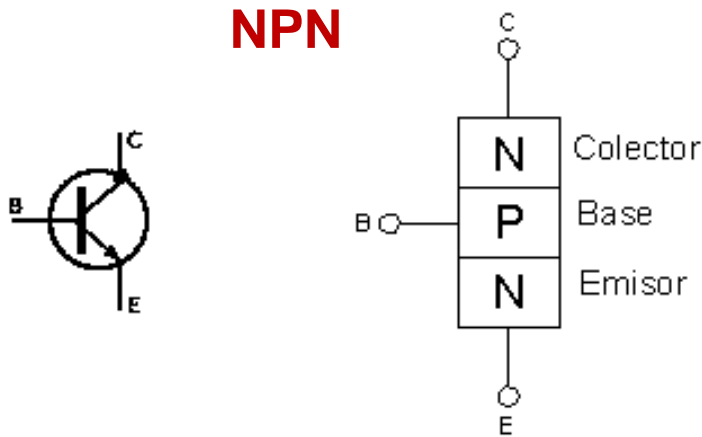




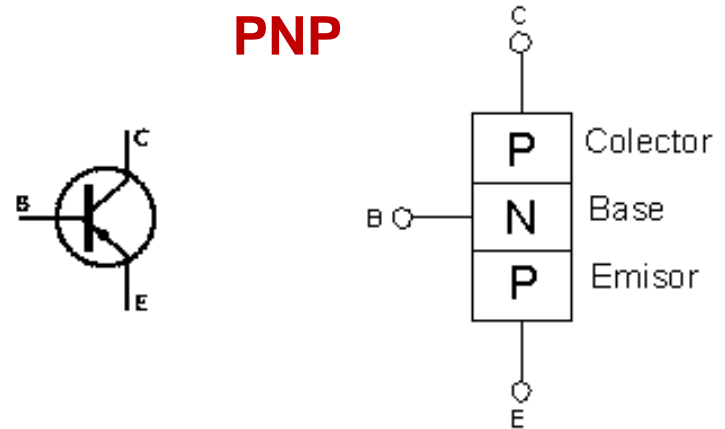
# TRANSISTORES BIPOLARES

## BJT: *Bipolar Junction Transistor* Transistor de Juntura Bipolar



Transistor NPN

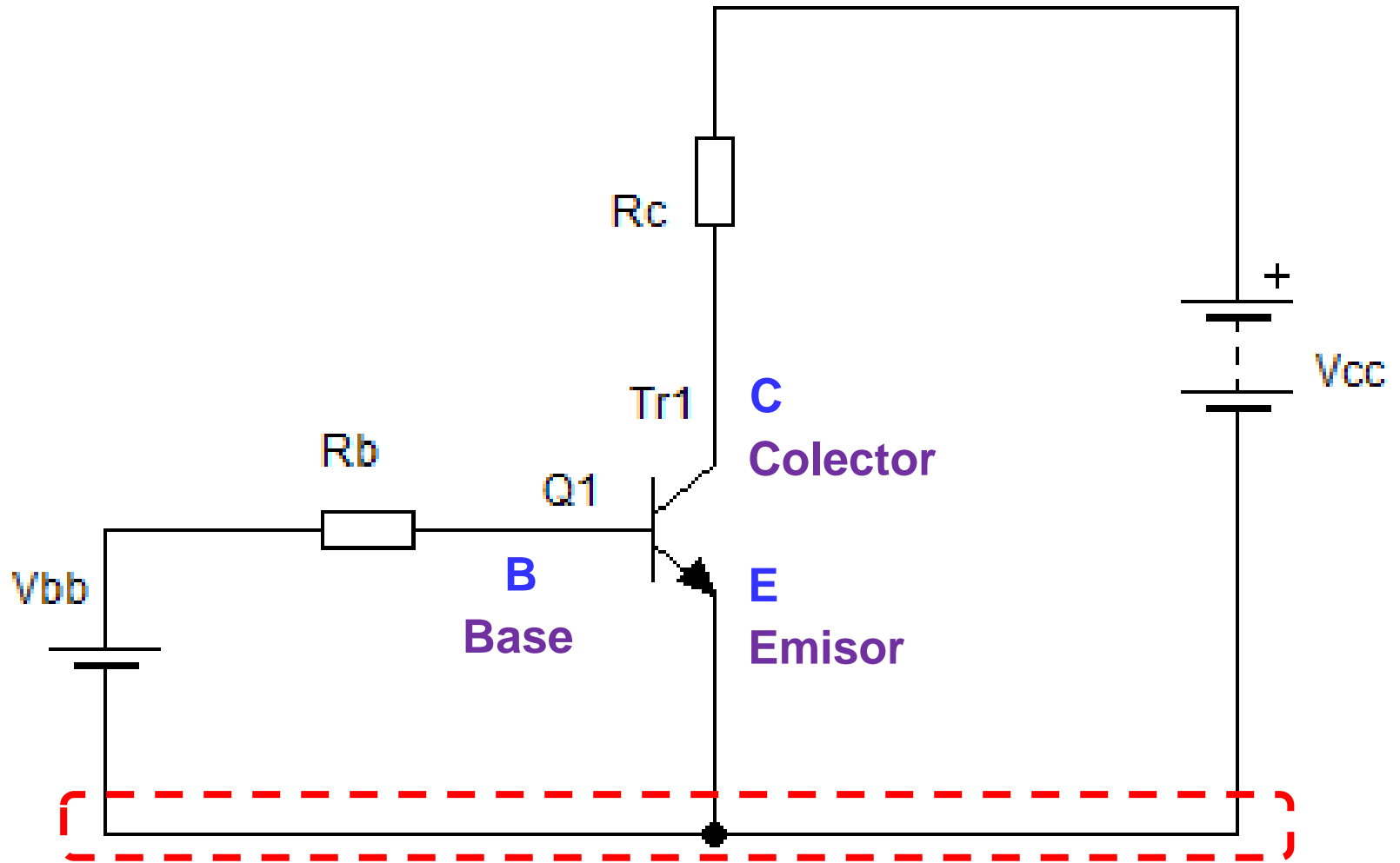
Estructura de un transistor NPN



Transistor PNP

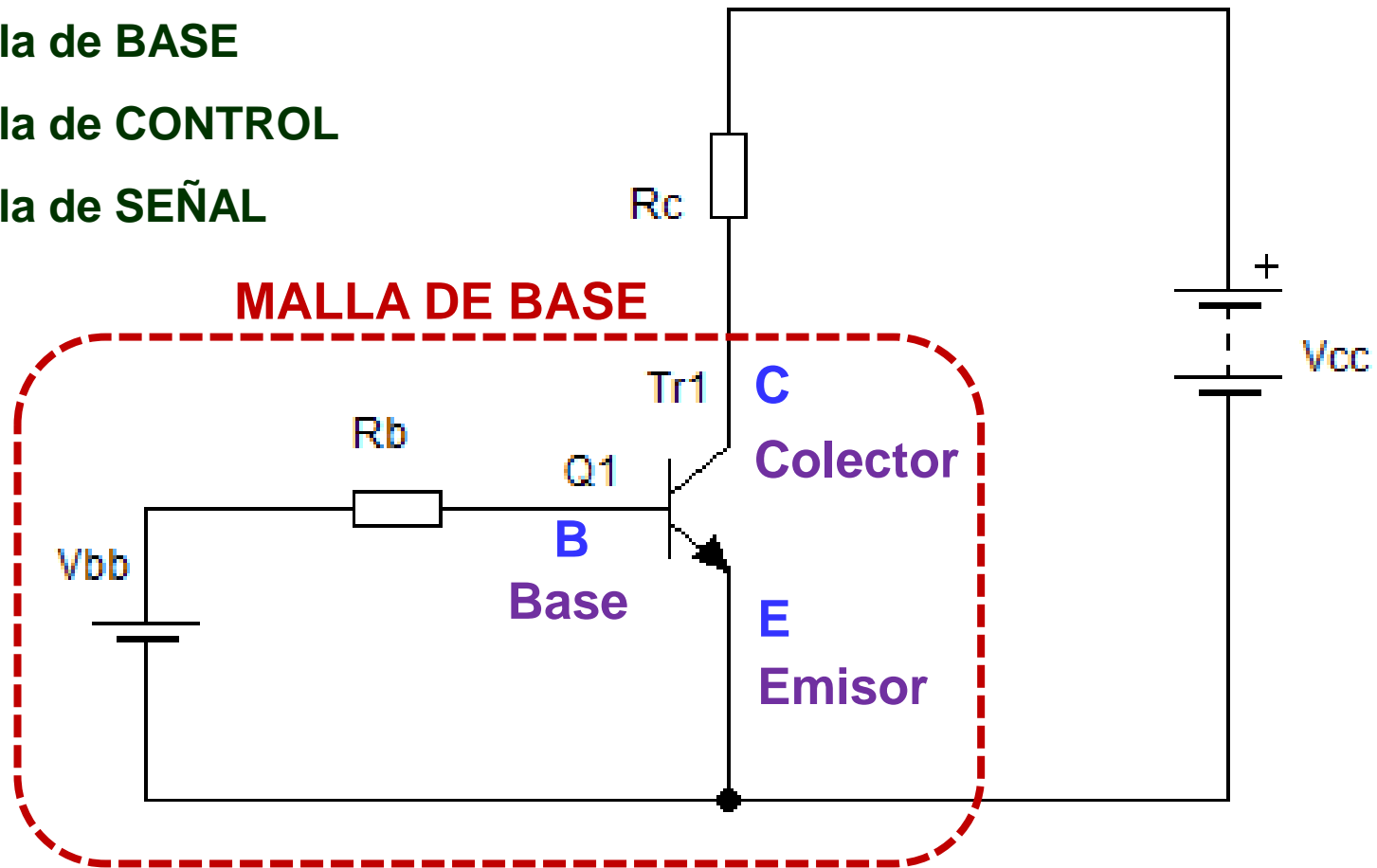
Estructura de un transistor PNP

# Configuración Emisor Común



# Malla de BASE

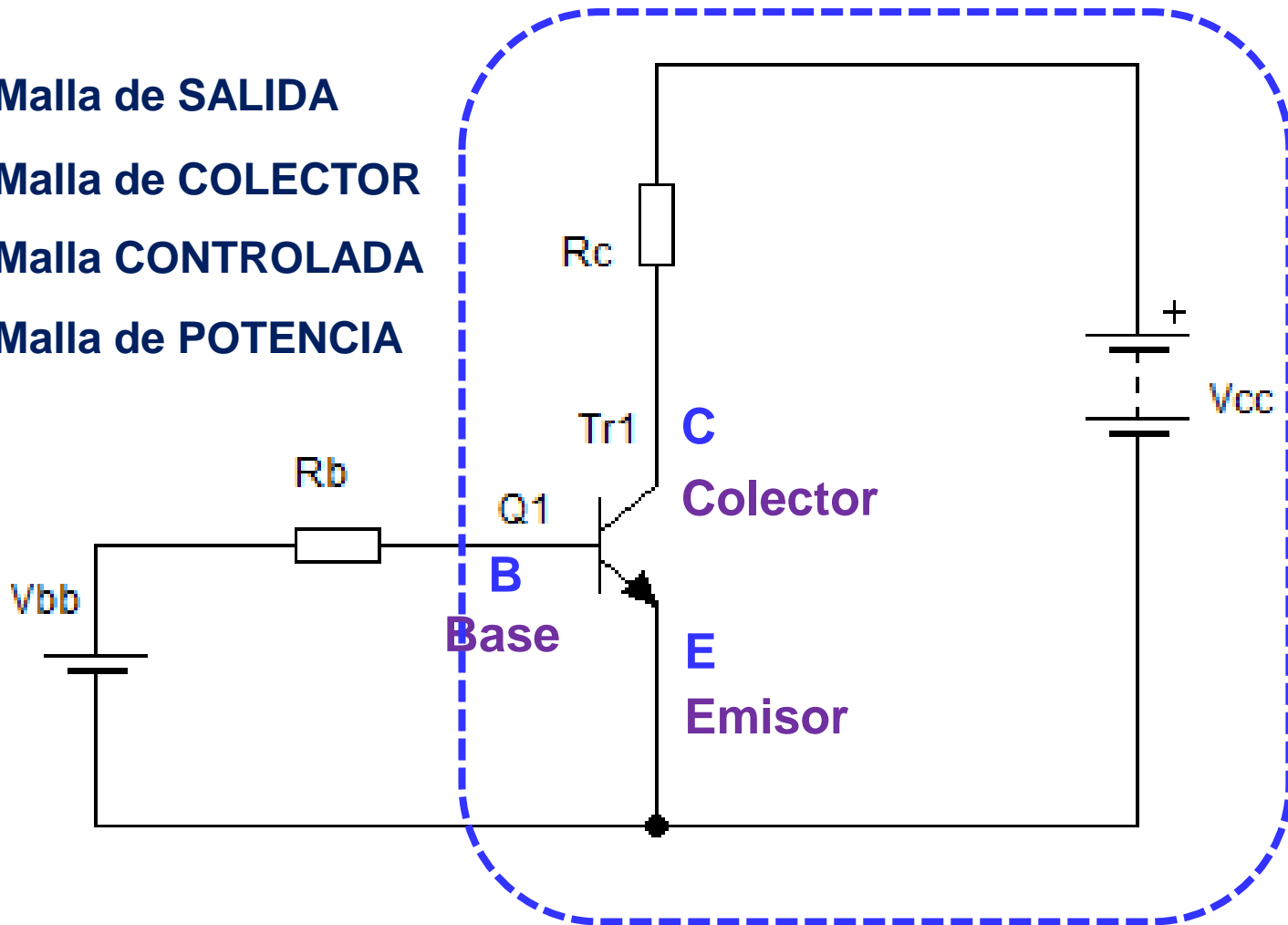
- \* Malla de ENTRADA
- \* Malla de BASE
- \* Malla de CONTROL
- \* Malla de SEÑAL



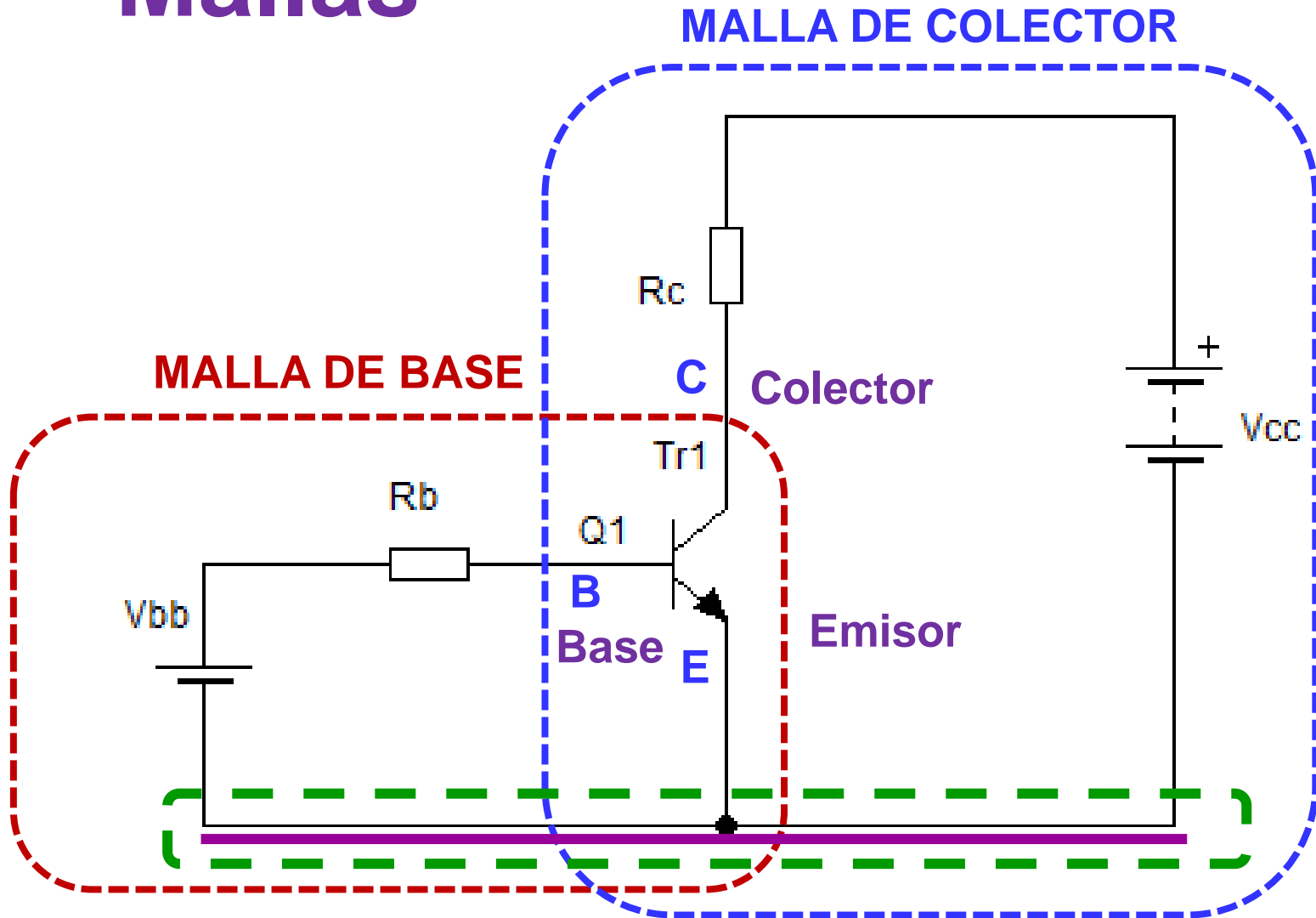
# Malla de COLECTOR

## MALLA DE COLECTOR

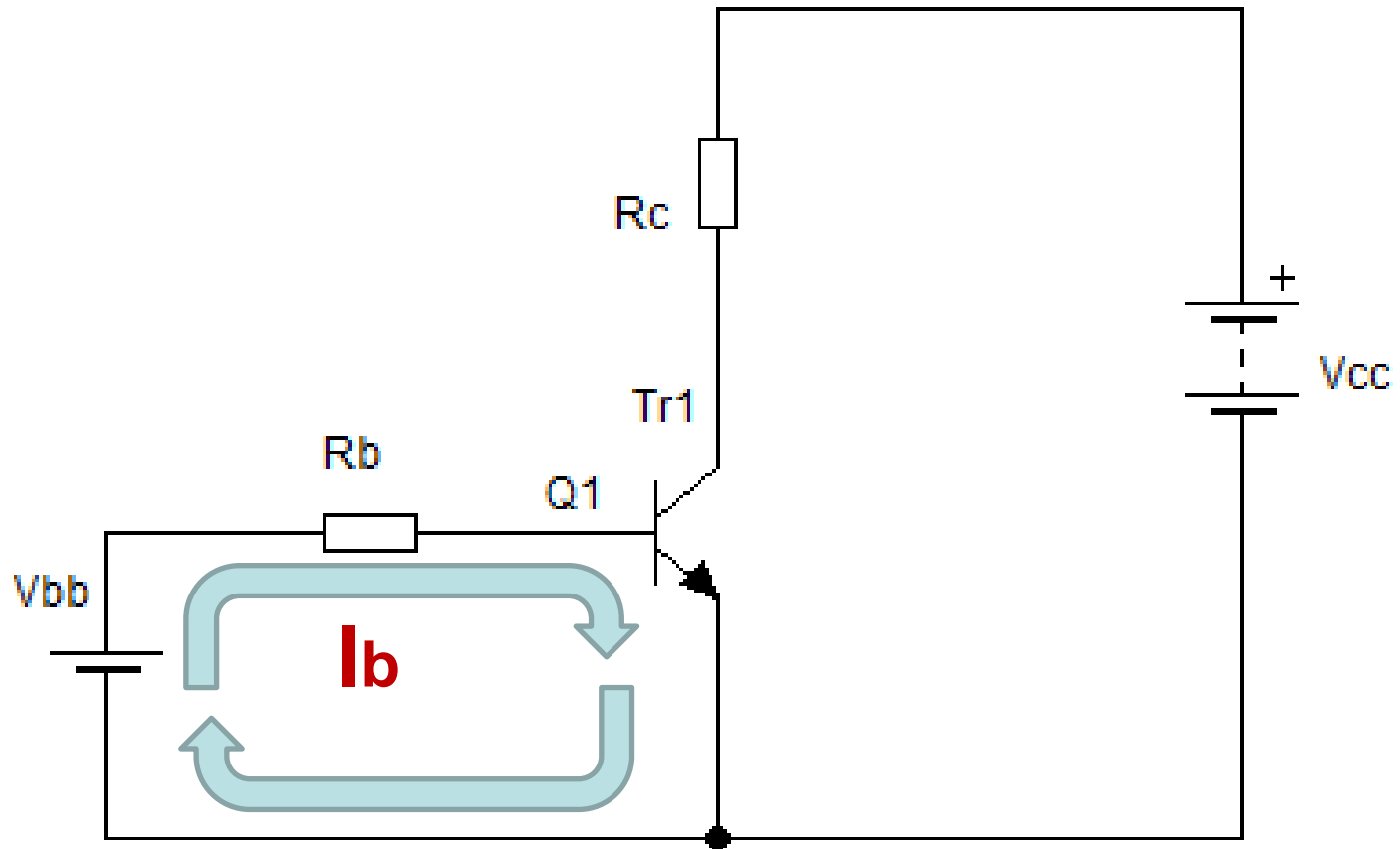
- \* Malla de SALIDA
- \* Malla de COLECTOR
- \* Malla CONTROLADA
- \* Malla de POTENCIA



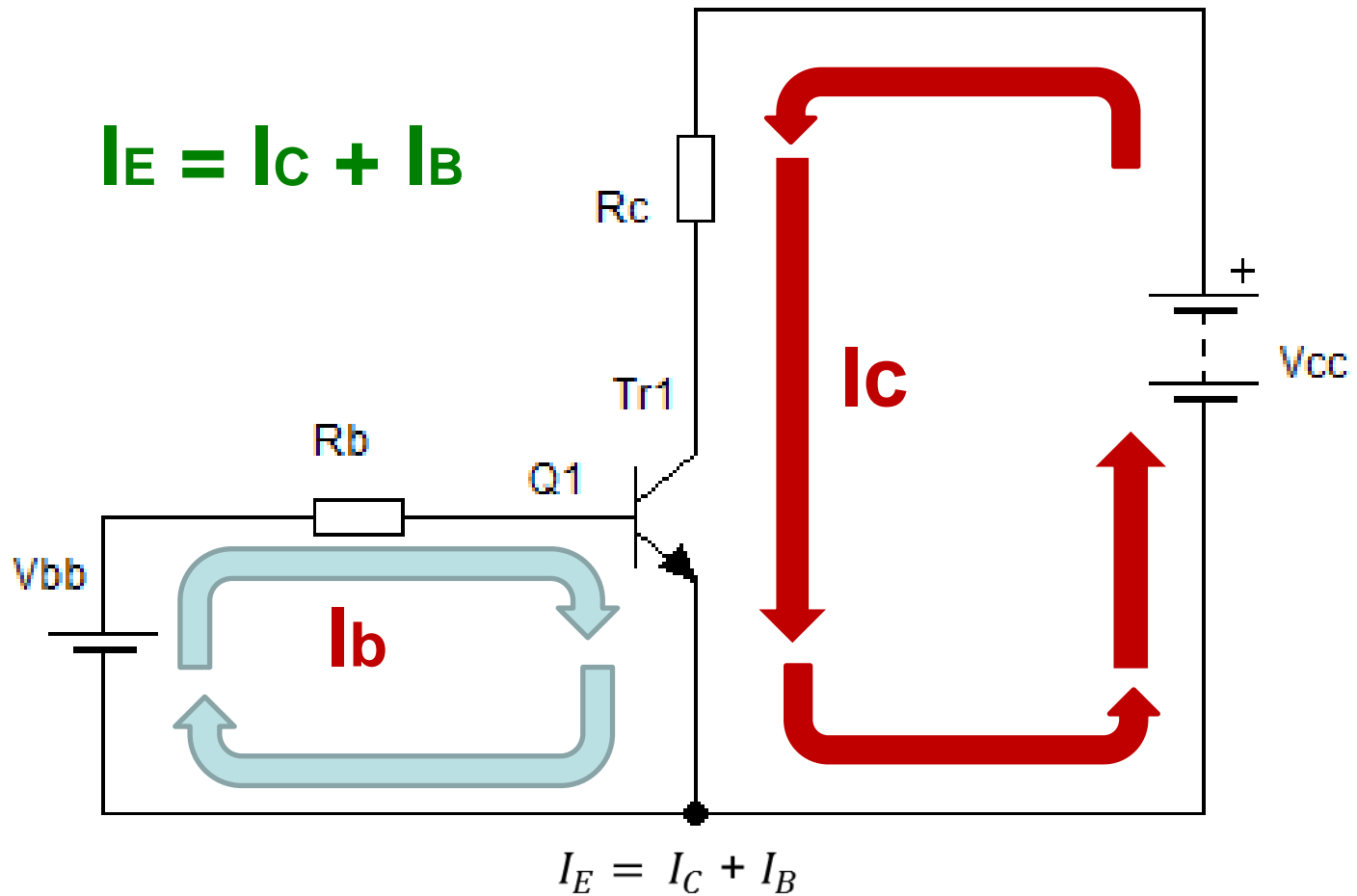
# Mallas



# Corriente de Base



# Corrientes en un Transistor



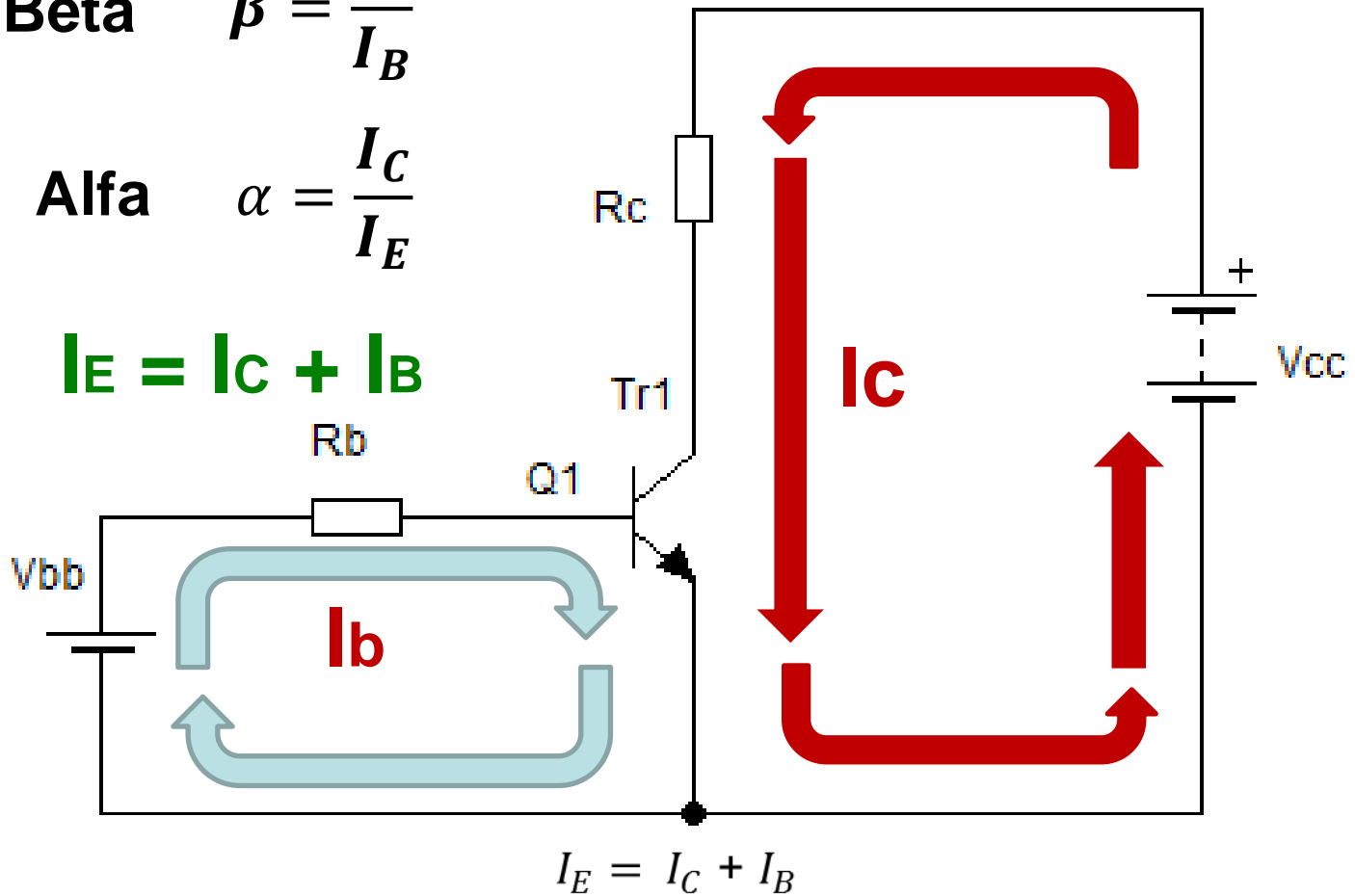


# Corrientes en un Transistor

**Beta**  $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

**Alfa**  $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$

**$I_E = I_C + I_B$**

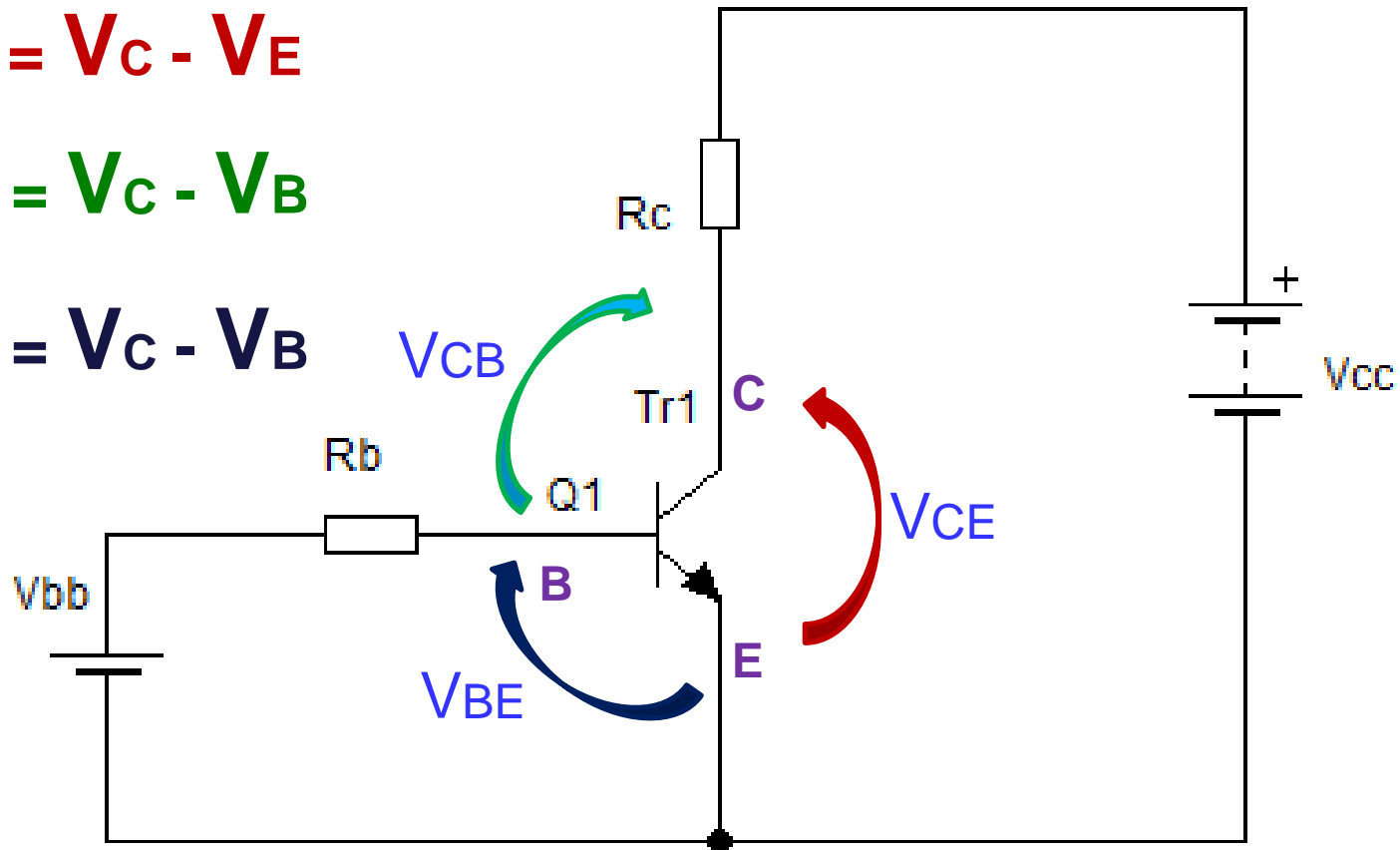


# Tensiones en un Transistor

$$V_{CE} = V_C - V_E$$

$$V_{CB} = V_C - V_B$$

$$V_{CB} = V_C - V_B$$



# Características del transistor bipolar

## Curvas Características de un Transistor Bipolar, en configuración **emisor común**

- Se entiende por características de un transistor, al conjunto de curvas que permite la visualización del funcionamiento del transistor, en forma gráfica.
- Cómo se va a relacionar  $I_B$ ,  $V_{BE}$ ,  $I_C$  e  $V_{CE}$ , Se verificará la dependencia de las magnitudes de a par. >

# Características del transistor bipolar

Curvas Características de un Transistor Bipolar, en configuración **emisor común**

- Característica de **Entrada (Base)**
  - $I_B = f(V_{BE})$ , con  $V_{CE}$  constante
- Característica de **Transferencia de Corriente.**
  - $I_C = f(I_B)$ , para  $V_{CE}$  constante.
- Característica de **Salida (Colector)**
  - $I_C = f(V_{CE})$  manteniendo constante  $I_B$ . >

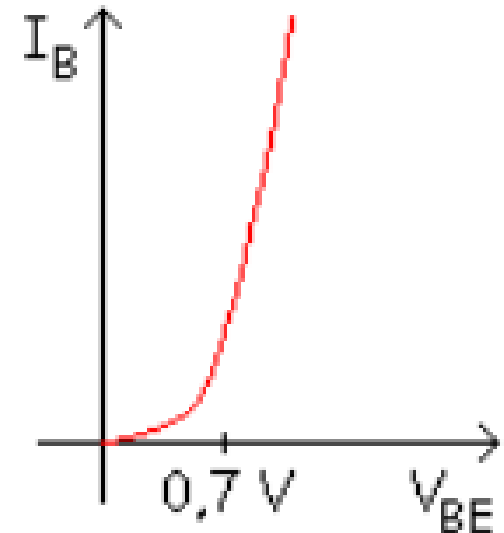
# Características del transistor bipolar

Curvas Características de un Transistor Bipolar, en configuración emisor común

- Característica de **Entrada (Base)**

- $I_B = f(V_{BE})$ , con  $V_{CE}$  constante

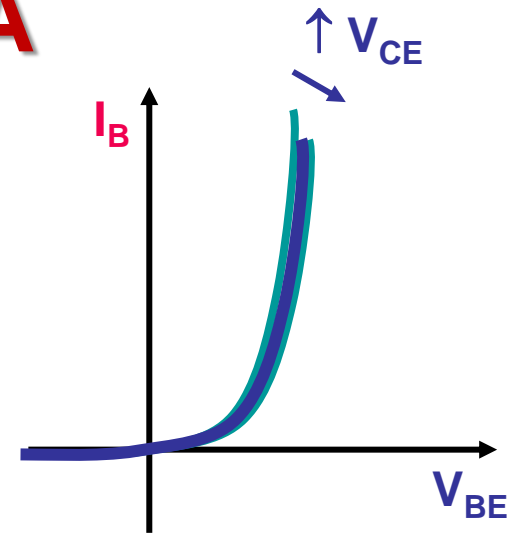
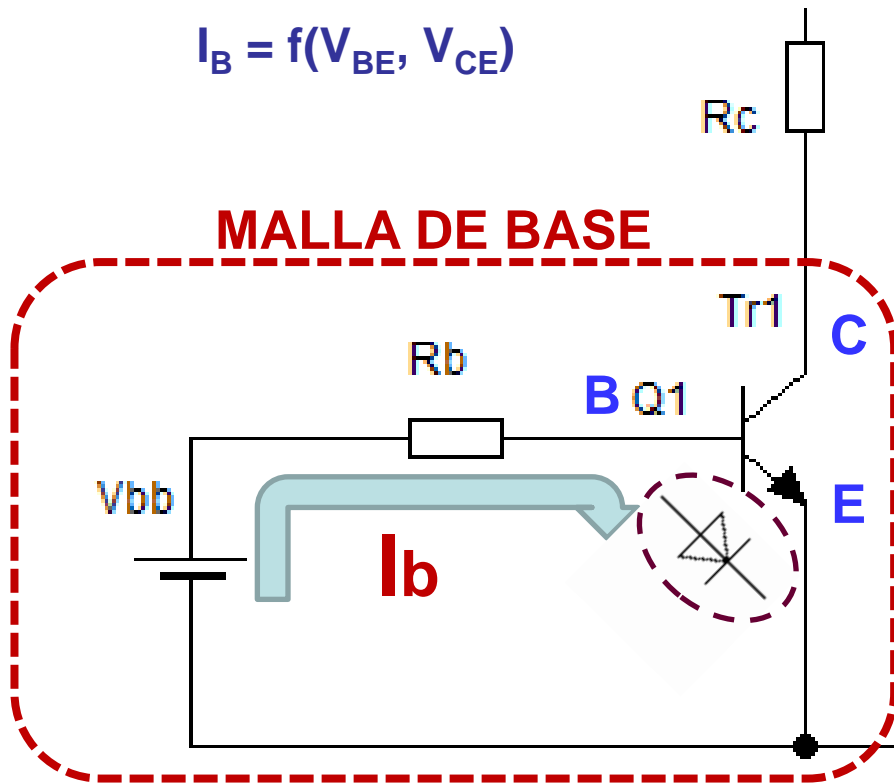
- *De esta característica es posible definir la **resistencia estática de entrada** a la relación  $V_{BE}/$  y  $I_B$ . Que estudiará en otro curso.*
  - *La grafica obtenida en este caso, tendrá el aspecto similar a la de un diodo de uso general.*



# CURVA CARACTERISTICA DE ENTRADA

## TRANSISTOR BJT

$$I_B = f(V_{BE}, V_{CE})$$



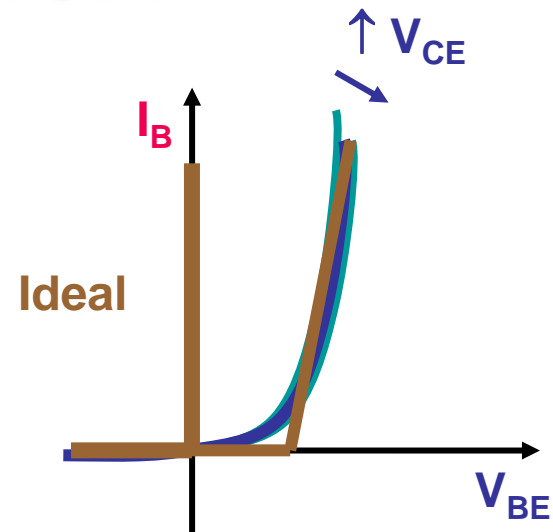
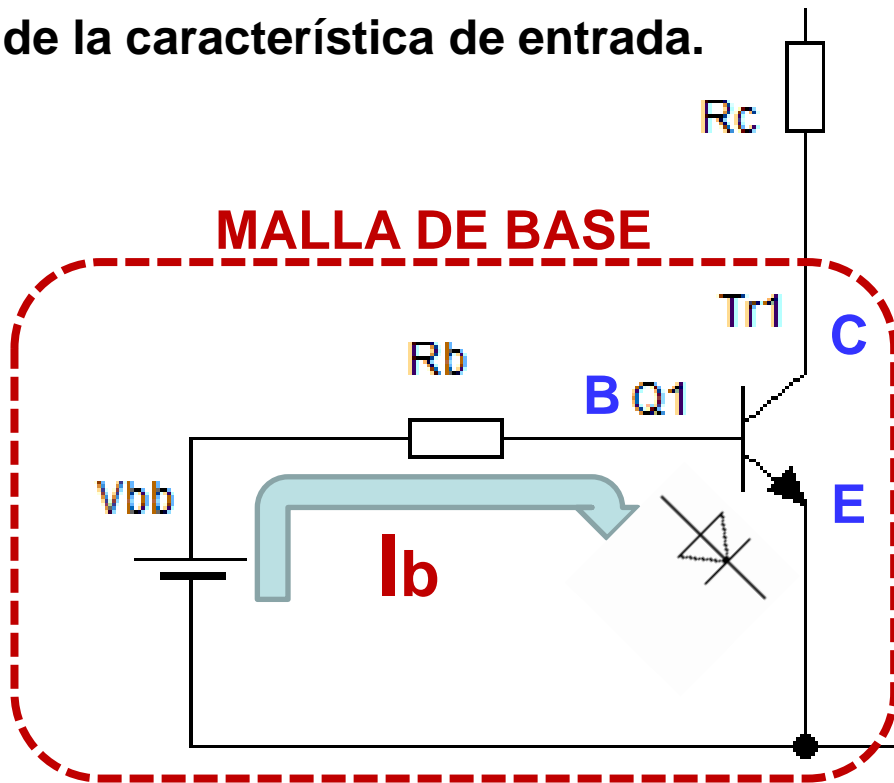
- ❖ Entre base y emisor el transistor se comporta como un diodo.
- ❖ La característica de este diodo depende de  $V_{CE}$  pero la variación es pequeña.

>

# CURVA CARACTERÍSTICA DE ENTRADA

## TRANSISTOR BJT

Transistor NPN: linealización de la característica de entrada.

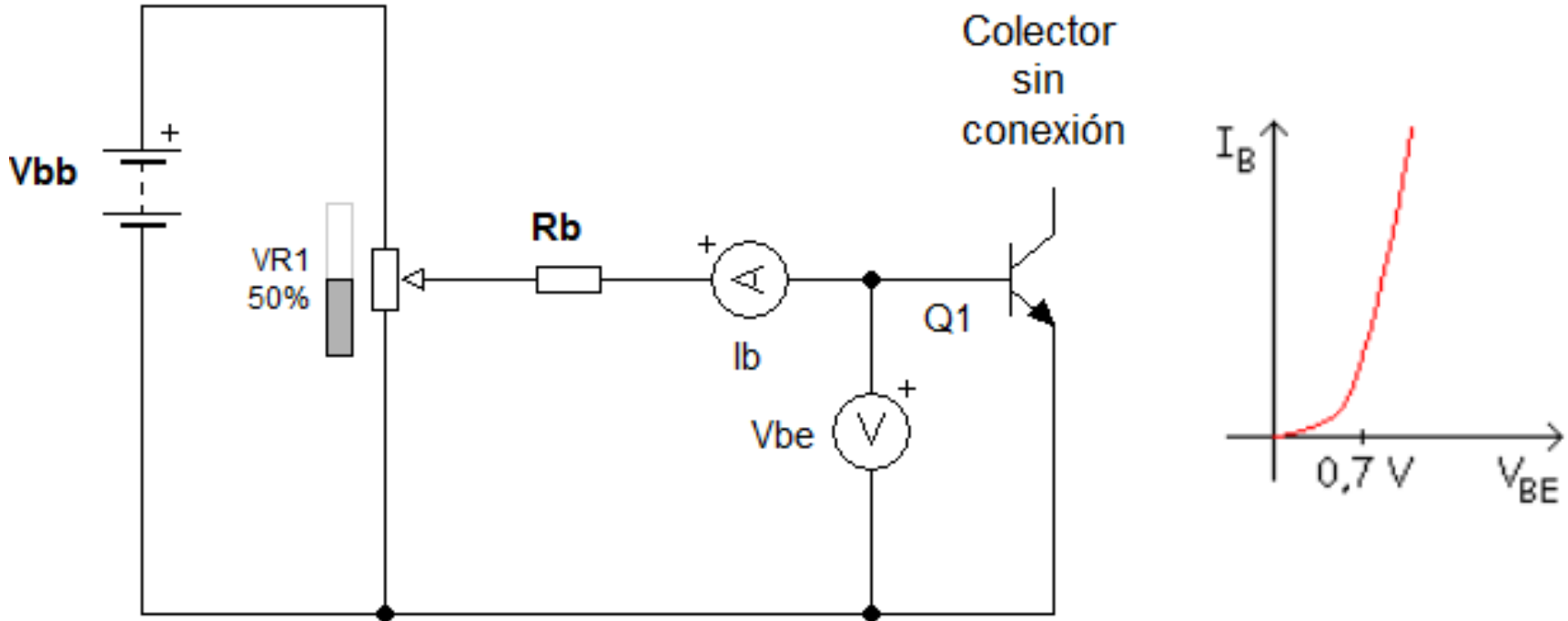


- La característica de entrada corresponde a la de un **diodo** y se emplean las aproximaciones lineales vistas anteriormente. >

# CURVA CARACTERISTICA DE ENTRADA - BJT

## CIRCUITO EXPERIMENTAL

$I_B = f(V_{BE})$ , con  $V_{CE}$  constante

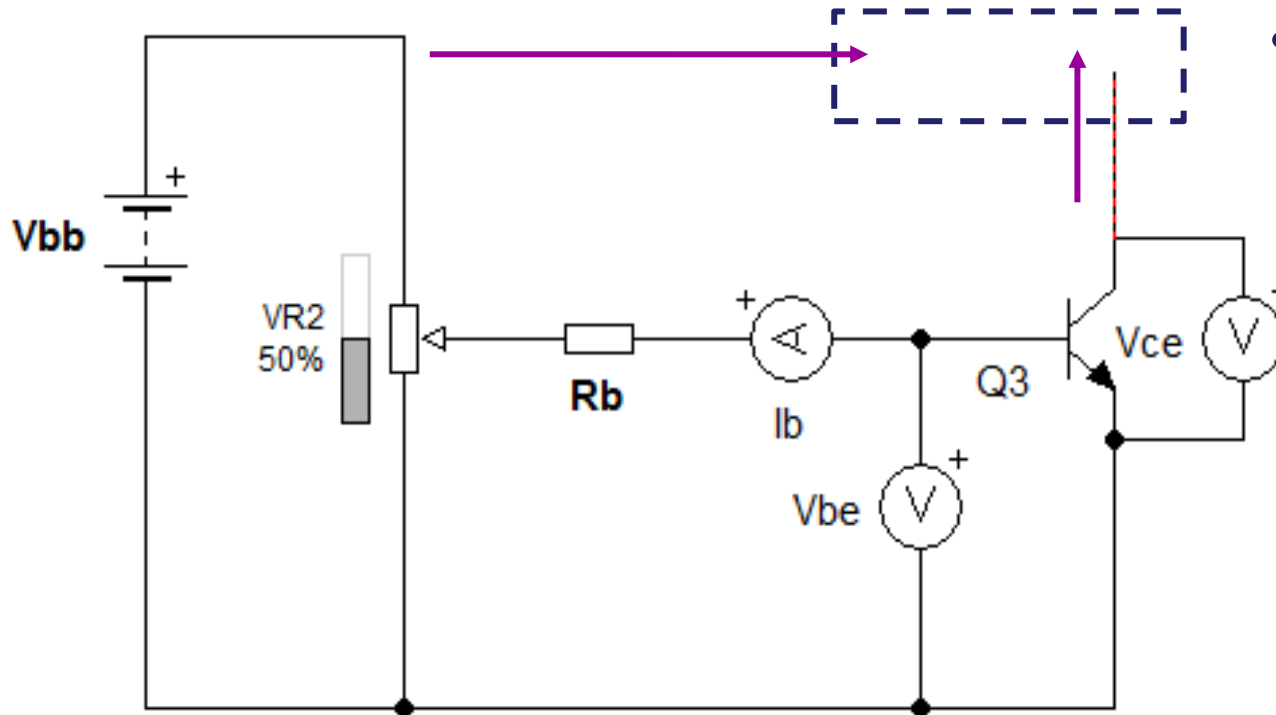
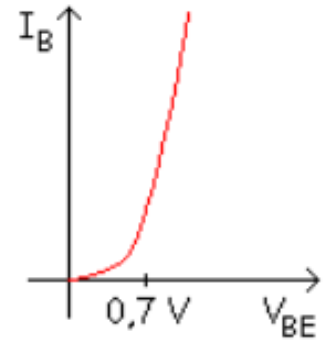




# CURVA CARACTERISTICA DE ENTRADA - BJT

## CIRCUITO EXPERIMENTAL 2

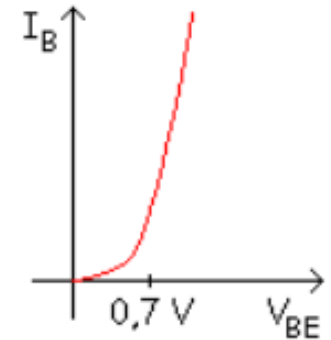
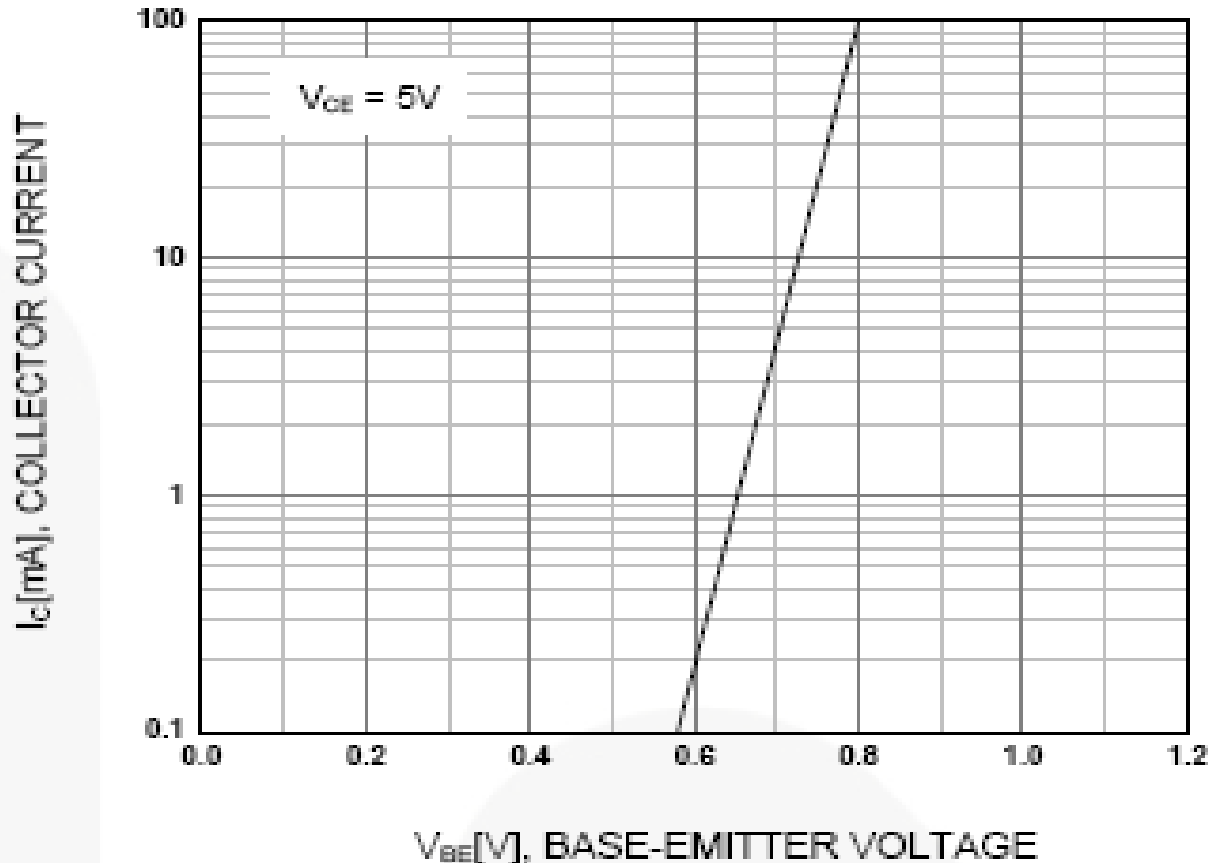
$I_B = f(V_{BE})$ , con  $V_{CE}$  constante



- Conforme al tipo de ensayo, es posible que se utilice un circuito auxiliar que mantenga (VCE) tensión colector emisor constante. >

# DATOS TECNICOS

## Curva de Entrada - BC548



Fuente

© 2002 Fairchild Semiconductor Corporation  
BC546 / BC547 / BC548 / BC549 / BC550 Rev. 1.1.1

[www.fairchildsemi.com](http://www.fairchildsemi.com)

2

# TRANSISTOR Bipolar

## Curva Característica

# TRANSFERENCIA DE CORRIENTE

$$I_c = f(I_B), \text{ para } V_{CE} \text{ constante}$$

# Características del transistor bipolar

Curvas Características de un Transistor Bipolar, en configuración emisor común

## Característica de Transferencia de Corriente

$$I_C = f(I_B), \text{ para } V_{CE} \text{ constante}$$

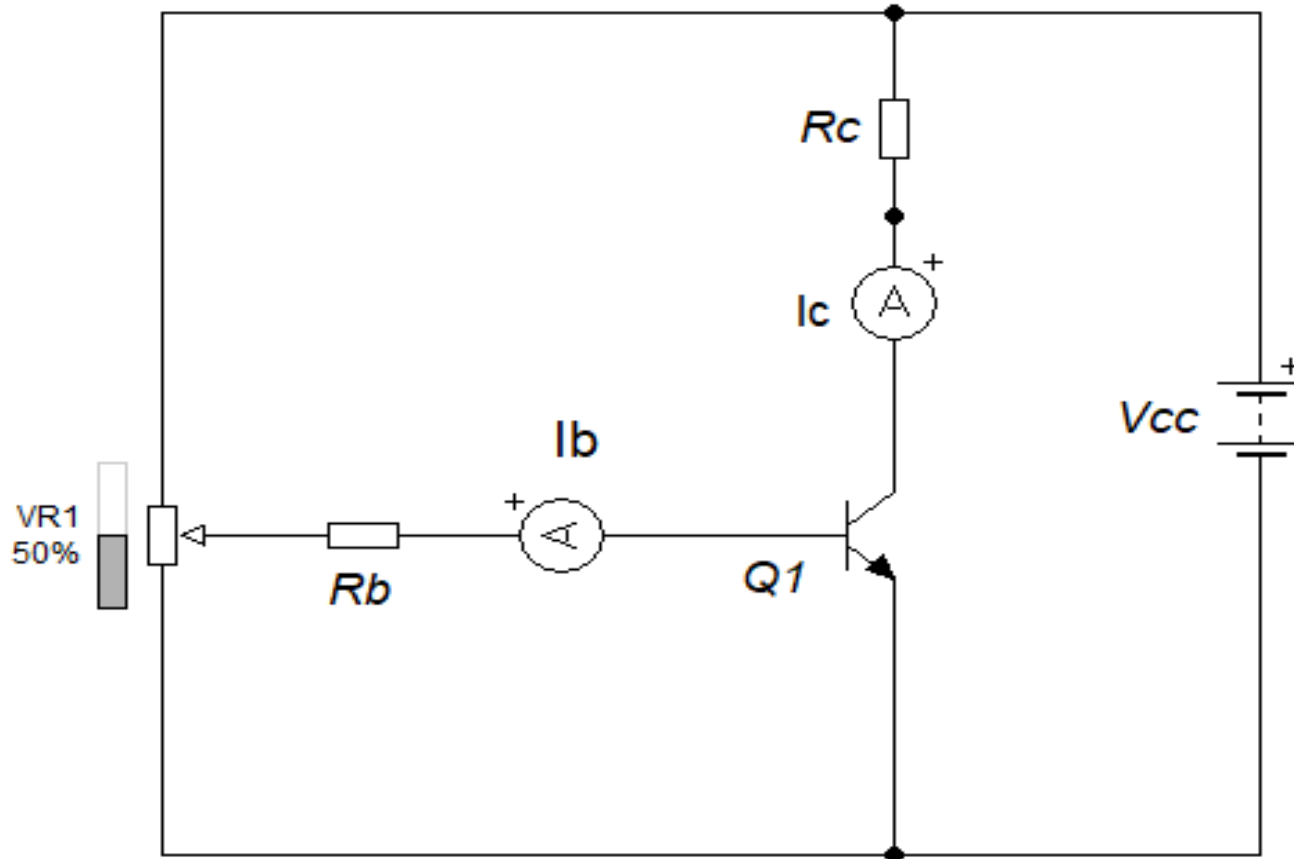
- ❖ *De esta característica se define la Ganancia en Corriente continua.*
- ❖ *La Ganancia en Corriente se indica como  $\beta$  o  $h_{FE}$ .*
- ❖ *Indica cuantas veces la corriente de base ( $I_B$ ). influye en la corriente de colector ( $I_C$ ). >*

# Curva Característica

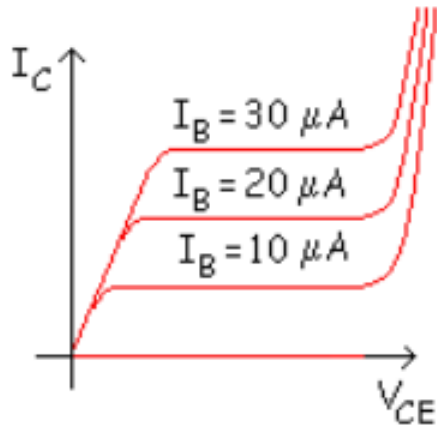
## TRANSFERENCIA DE CORRIENTE- BJT

### CIRCUITO EXPERIMENTAL

$$I_c = f(I_B), \text{ para } V_{CE} \text{ constante}$$



# TRANSISTOR Bipolar



**CURVA  
CARACTERISTICA**

**DE  
SALIDA (Colector)**

***$I_C = f(V_{CE})$  manteniendo constante  $I_B$***

## Características del transistor bipolar

Curvas Características de un Transistor Bipolar, en configuración emisor común

### Característica de Salida (Colector)

$$I_C = f(V_{CE}) \text{ manteniendo constante } I_B$$

- ❖ *La característica de salida o de colector, relaciona la corriente de colector  $I_C$ , con la tensión de colector-emisor  $V_{CE}$ . Manteniendo constante la corriente de base  $I_B$ .*
- ❖ *De esta característica es posible definir la **resistencia estática de salida** a la relación  $V_{CE} / I_C$ . Que estudiará en otro curso.* >

# Características del transistor bipolar

Curvas Características de un Transistor Bipolar, en configuración **emisor común**

- Característica de **Salida** (Colector)

*$I_C = f(V_{CE})$  manteniendo constante  $I_B$ .*

- En la configuración de emisor común, la corriente de entrada  $I_B$  y la tensión  $V_{CE}$  de salida se toman como **variables independientes**.
- Mientras que la tensión de entrada  $V_{BE}$  y la corriente de salida  $I_C$  se toman como **variables dependientes**.

$$V_{BE} = f_1(V_{CE}, I_B) ; I_C = f_2(V_{CE}, I_B) \quad >$$

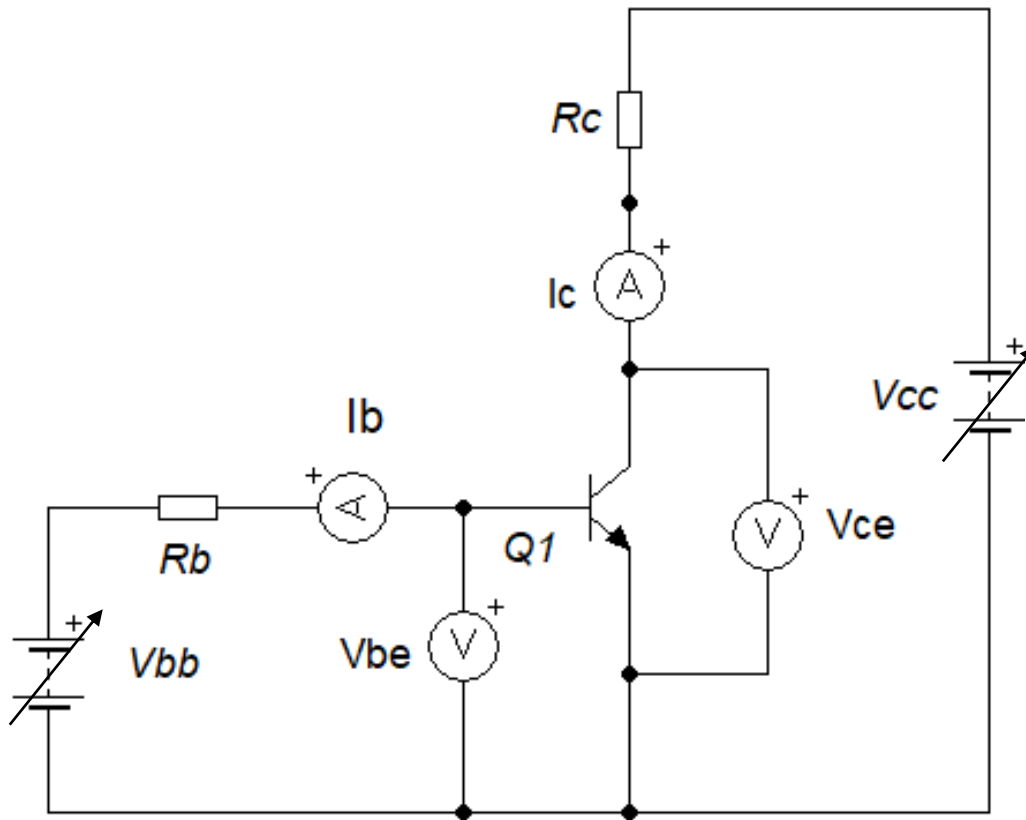


# CURVA CARACTERISTICA DE SALIDA (Colector)

## CIRCUITO EXPERIMENTAL

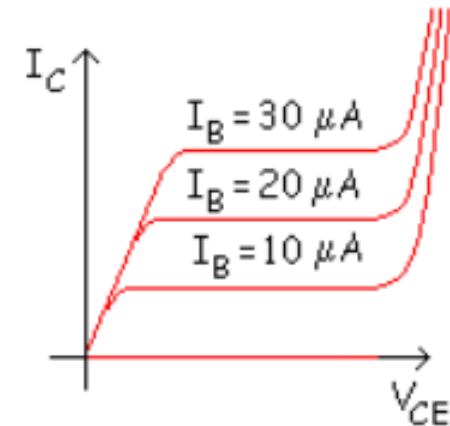
$I_C = f(V_{CE})$  manteniendo constante  $I_B$ .

Circuito para relevar la curva de salida de un transistor BJT.



$$V_{BE} = f_1(V_{CE}, I_B)$$

$$I_C = f_2(V_{CE}, I_B)$$

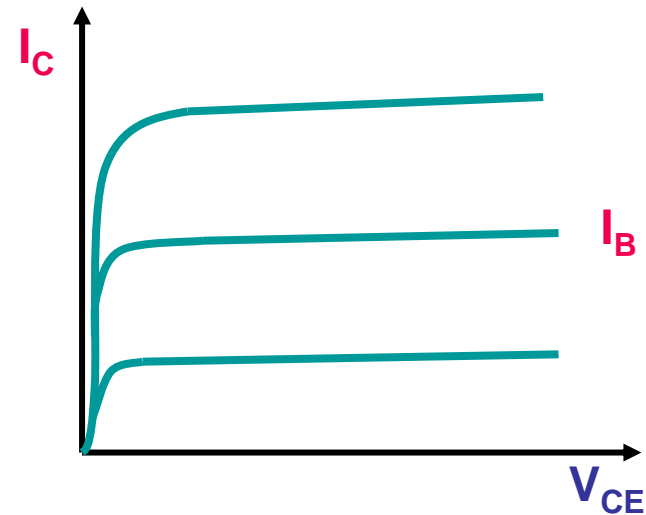
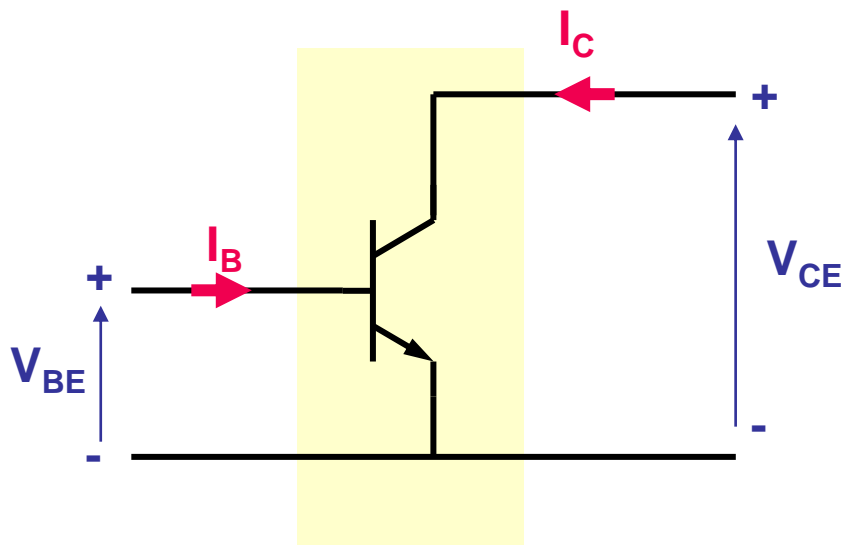


## Curvas Características del transistor bipolar

# Curvas Características de SALIDA

## Transistor NPN

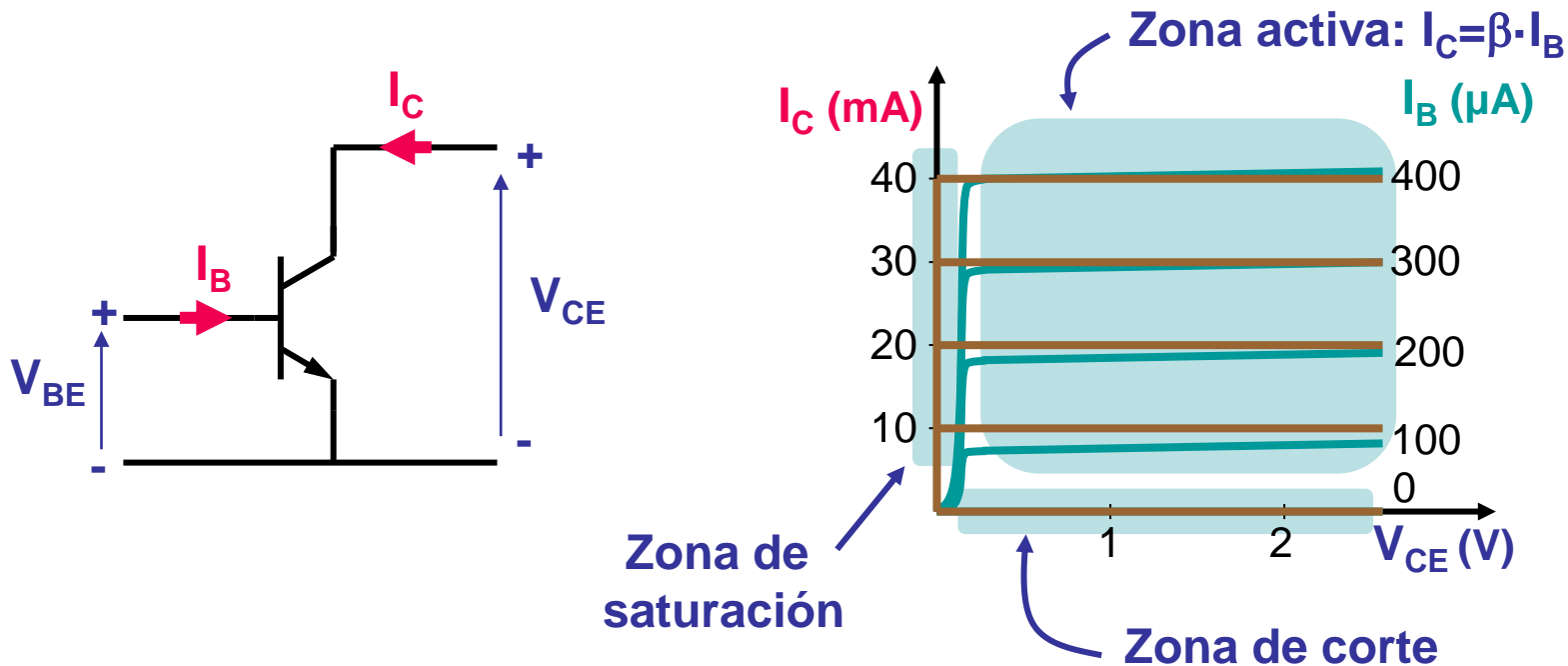
$I_C = f(I_B, V_{CE})$  Característica de salida



La corriente que circula por el colector se controla mediante la corriente de base  $I_B$ .

# Características eléctricas del transistor bipolar: linealización

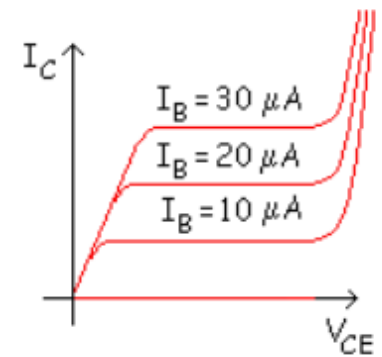
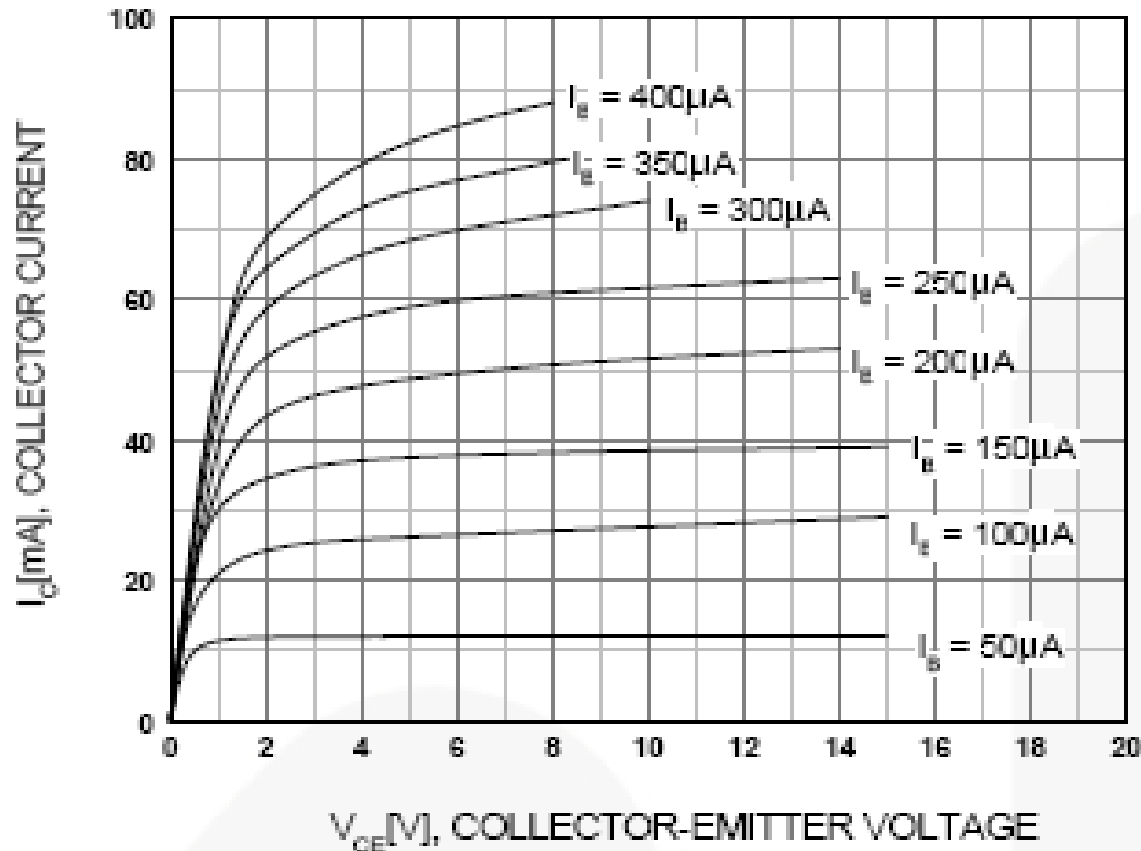
## Transistor NPN: linealización de la característica de salida



El parámetro fundamental que describe la característica de salida del transistor es la ganancia de corriente  $\beta$  ( $h_{fe}$ ).

# DATOS TECNICOS

## Curva de Salida (Colector) - BC548



Fuente

© 2002 Fairchild Semiconductor Corporation  
BC546 / BC547 / BC548 / BC549 / BC550 Rev. 1.1.1

2

[www.fairchildsemi.com](http://www.fairchildsemi.com)

Fin

