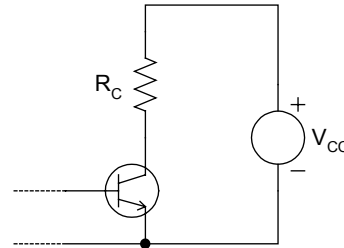


Transistores bipolares

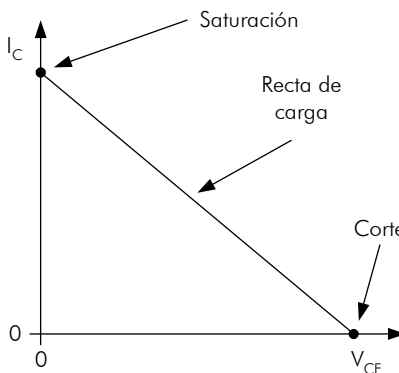
La recta de carga

La recta de carga consiste en un gráfico donde se traza la corriente de colector (I_C) en función del voltaje colector-emisor (V_{CE}).

Para analizar la recta de carga se tomará como ejemplo el circuito de salida de un transistor bipolar en un montaje emisor común:



La **recta de carga** expresa todos los posibles valores que asume el voltaje colector-emisor frente a las variaciones de la corriente de colector. Todos estos valores forman una recta que une los puntos en que el transistor se encuentra en corte y el en que el está saturado. Nótese que en el gráfico que el parámetro de entrada (V_{CE}) es el eje de las ordenadas y el parámetro de salida (I_C) es de las abscisas. Además se denota la proporcionalidad inversa entre la corriente de colector y el voltaje colector-emisor.



Para determinar los puntos extremos de la recta de carga tenemos dos ecuaciones, una donde el transistor se encuentra en corte y la otra cuando está saturado.

Cuando el transistor se encuentra en corte, se considera que la corriente de colector es prácticamente igual a cero amperios. Aplicando ley de tensiones de Kirchhoff en el circuito anterior tendremos:

$$V_{CC} = V_{R_C} + V_{CE}$$

$$V_{CE} = V_{CC} - V_{R_C}$$

Aplicando la ley de Ohm en la resistencia de colector (R_C):

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C \cdot R_C$$

Pero, en el corte, la corriente de colector tiende a ser igual a cero amperios, entonces:

$$V_{CE} = V_{CC} - 0 \cdot R_C$$

$$V_{CE} = V_{CC} - 0$$

Entonces, cuando el transistor se encuentra en el corte, el voltaje colector-emisor es igual al voltaje de la fuente de la corriente de malla de colector:

$$V_{CE} = V_{CC}$$

Aplicado la ley de tensiones de Kirchhoff cuando el transistor se encuentra saturado tendremos:

$$V_{CC} = V_{R_C} + V_{CE\text{sat}}$$

$$V_{CC} = I_C \cdot R_C + V_{CE\text{sat}}$$

$$V_{CC} - V_{CE\text{sat}} = I_C \cdot R_C$$

$$\frac{V_{CC} - V_{CE\text{sat}}}{R_C} = I_C$$

Finalmente, en el otro extremo de la recta de carga, correspondiente a la saturación, la corriente de colector es igual a:

$$I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE\text{sat}}}{R_C}$$

Ahora, podemos formular los puntos extremos de la recta de carga como se muestra en el siguiente gráfico:

