
CLASE 3: OSCILOSCOPIO: FUNCIONAMIENTO BÁSICO

CARINA CABRERA – FÍSICA EXPERIMENTAL 2 -2024



COMENTARIOS SOBRE LOS INFORMES

Siempre se debe tener presente la diferencia entre *error* e *incertidumbre*; el resultado de una medida puede estar extremadamente cerca del valor de referencia de la magnitud y por lo tanto tener un *error* despreciable, aún cuando dicha medida pueda tener una gran *incertidumbre* asociada.

Cuanto mas pequeño es el error, decimos que la medida es más **exacta**, ya que la misma se aproxima al valor de referencia (llamémosle x_{ref}). Para evaluar este error conviene estudiar el error porcentual: $|\frac{\bar{x}-x_{ref}}{x_{ref}}| \times 100 \%$

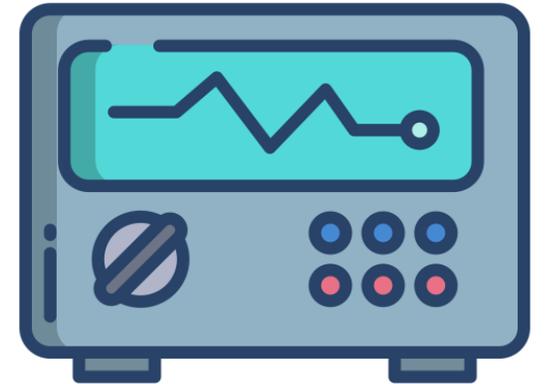
Criterio de Confiabilidad

Para cuantificar la precisión de un proceso de medida haremos una comparación entre la incertidumbre $u(\bar{x})$ y la medida \bar{x} . Estudiar la incertidumbre relativa $u(\bar{x})/\bar{x} \times 100 \%$ nos da una medida porcentual de la proporción de incertidumbre en la medida. En este curso, utilizaremos el siguiente criterio:

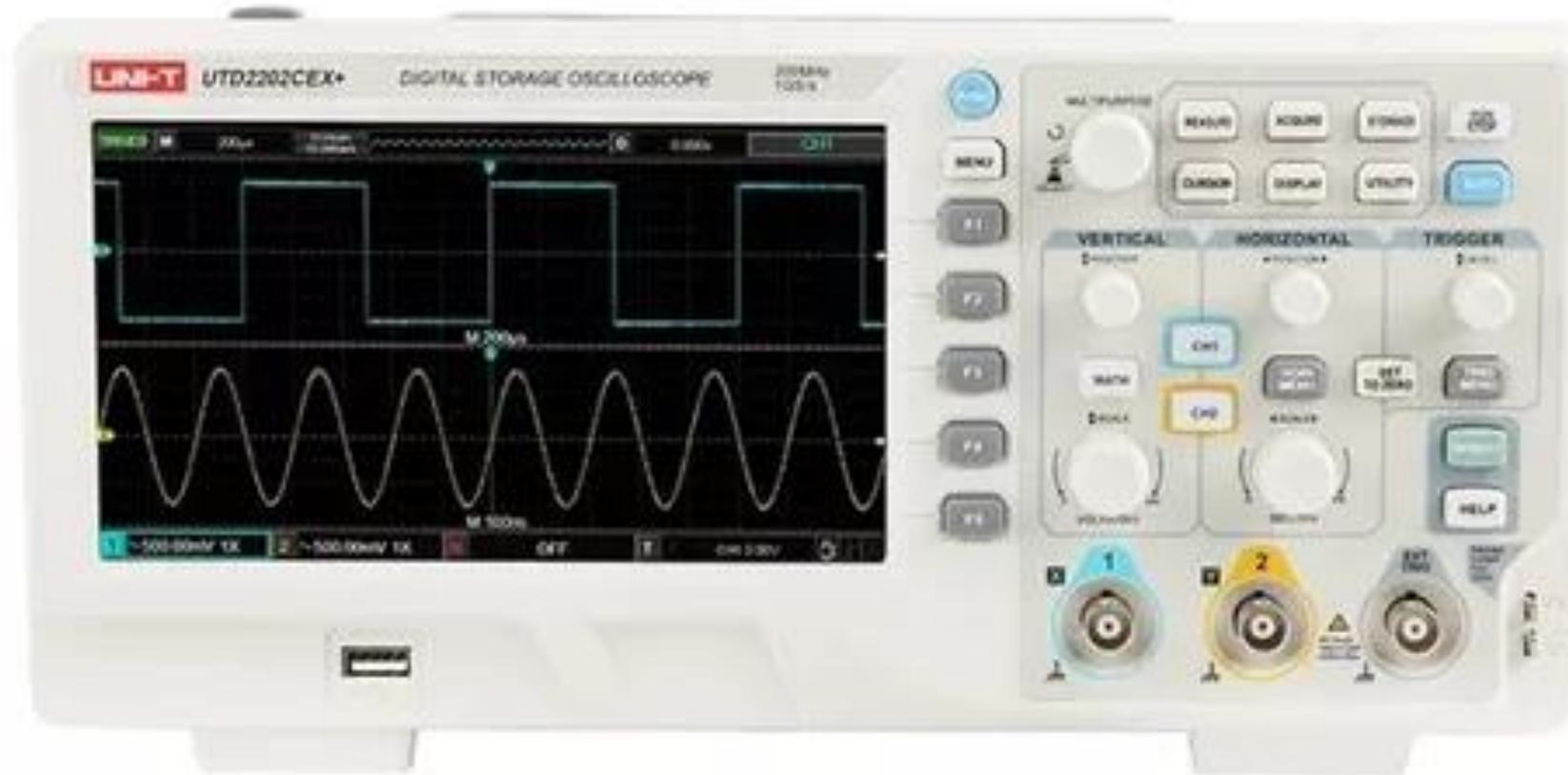
- Una medida es confiable si la incertidumbre porcentual esta por debajo del 10 %.
- Aceptables si esta entre 10 % y 40 %.
- No confiable si es mayor al 40 %.

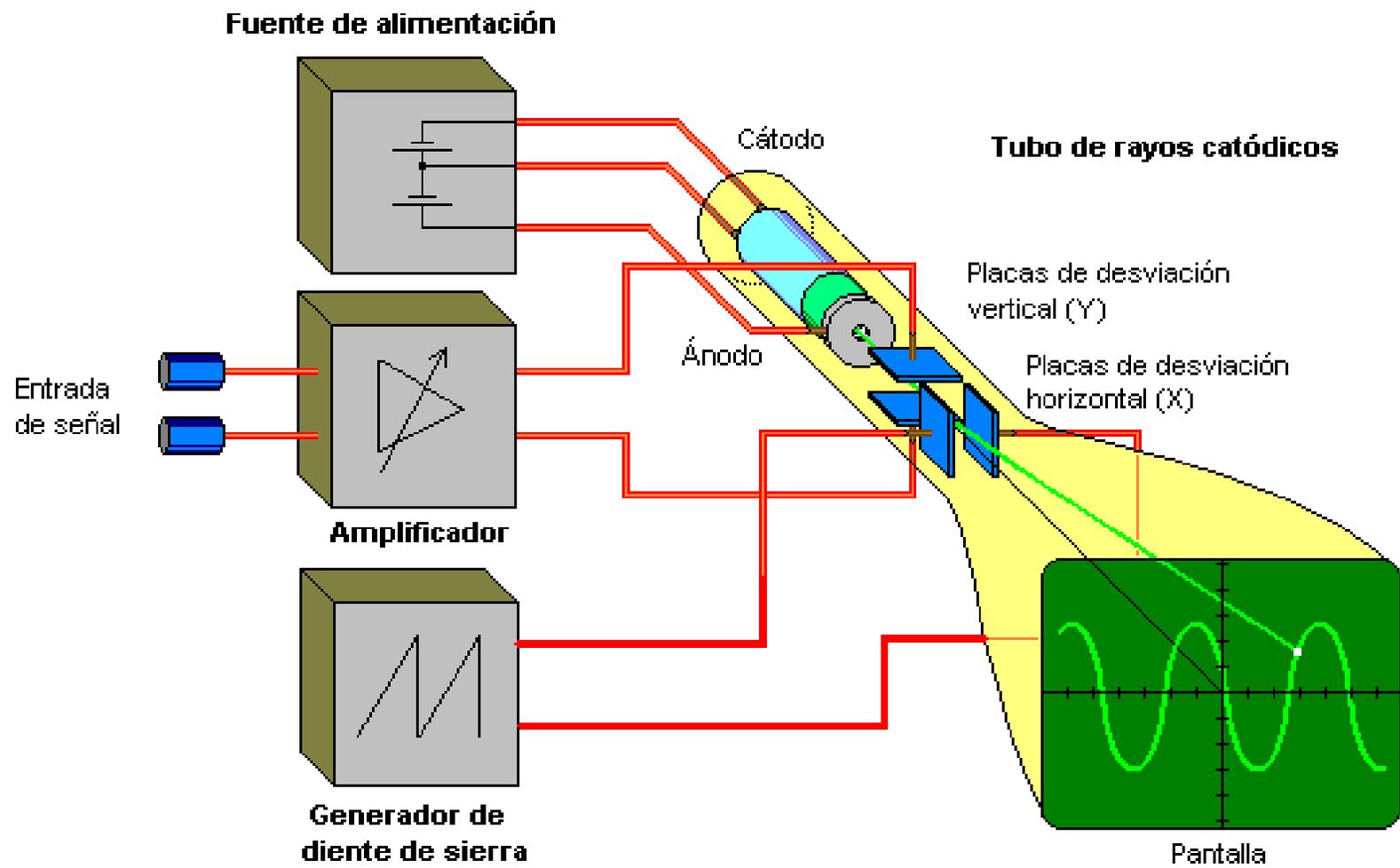
Objetivos

- Aprender el funcionamiento del osciloscopio, instrumento muy importante para realizar medidas eléctricas.
- En el marco de la práctica, a través de un simulador, se utilizará el osciloscopio para analizar cualitativamente el comportamiento de un circuito RC en régimen transitorio.



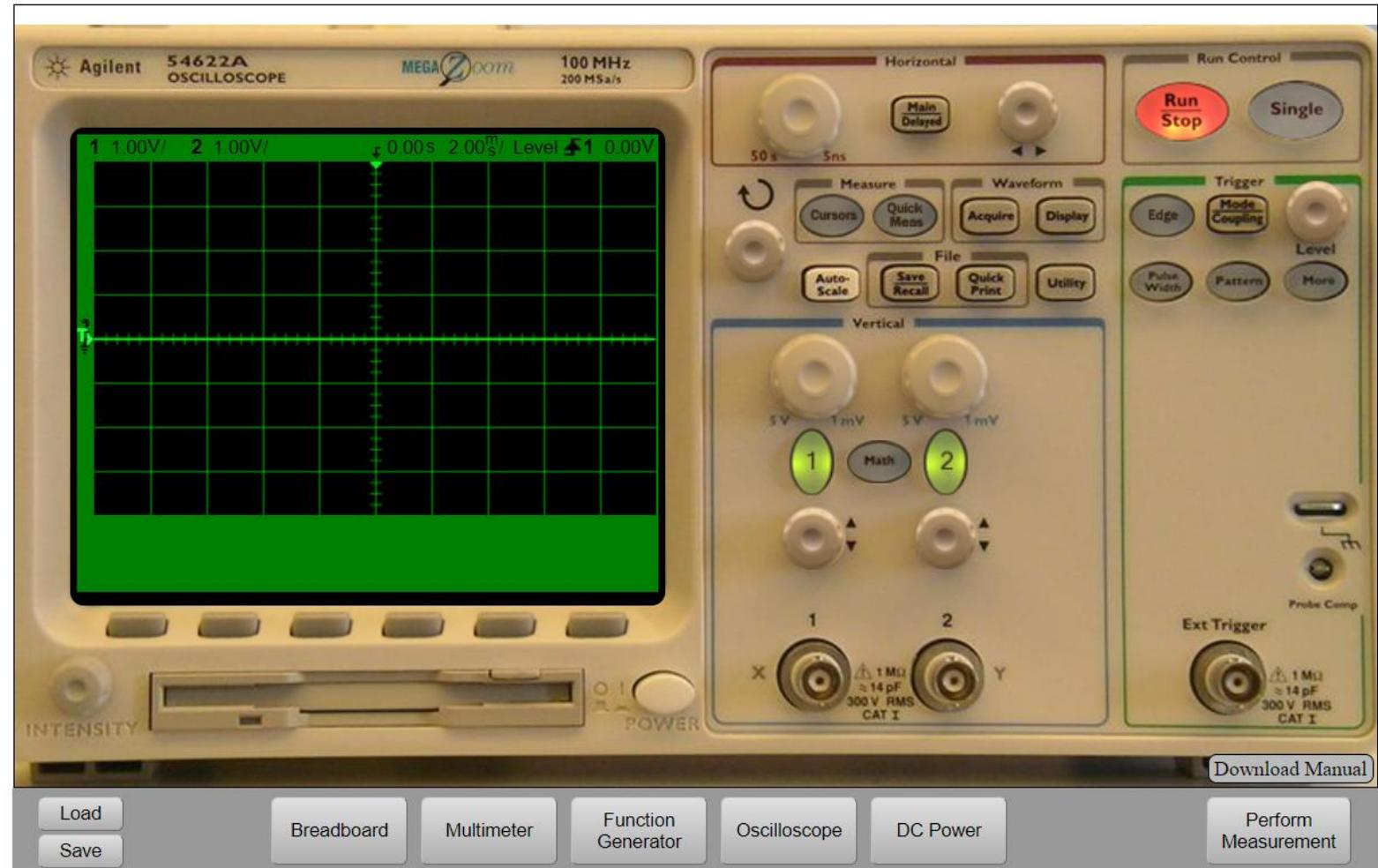
OSCILOSCOPIO





PLATAFORMA VISIR

Es una plataforma de laboratorios remotos en diferentes universidades del mundo que permiten hacer experimentos con resultados reales i.e. no son simulaciones.



Load

Save

Breadboard

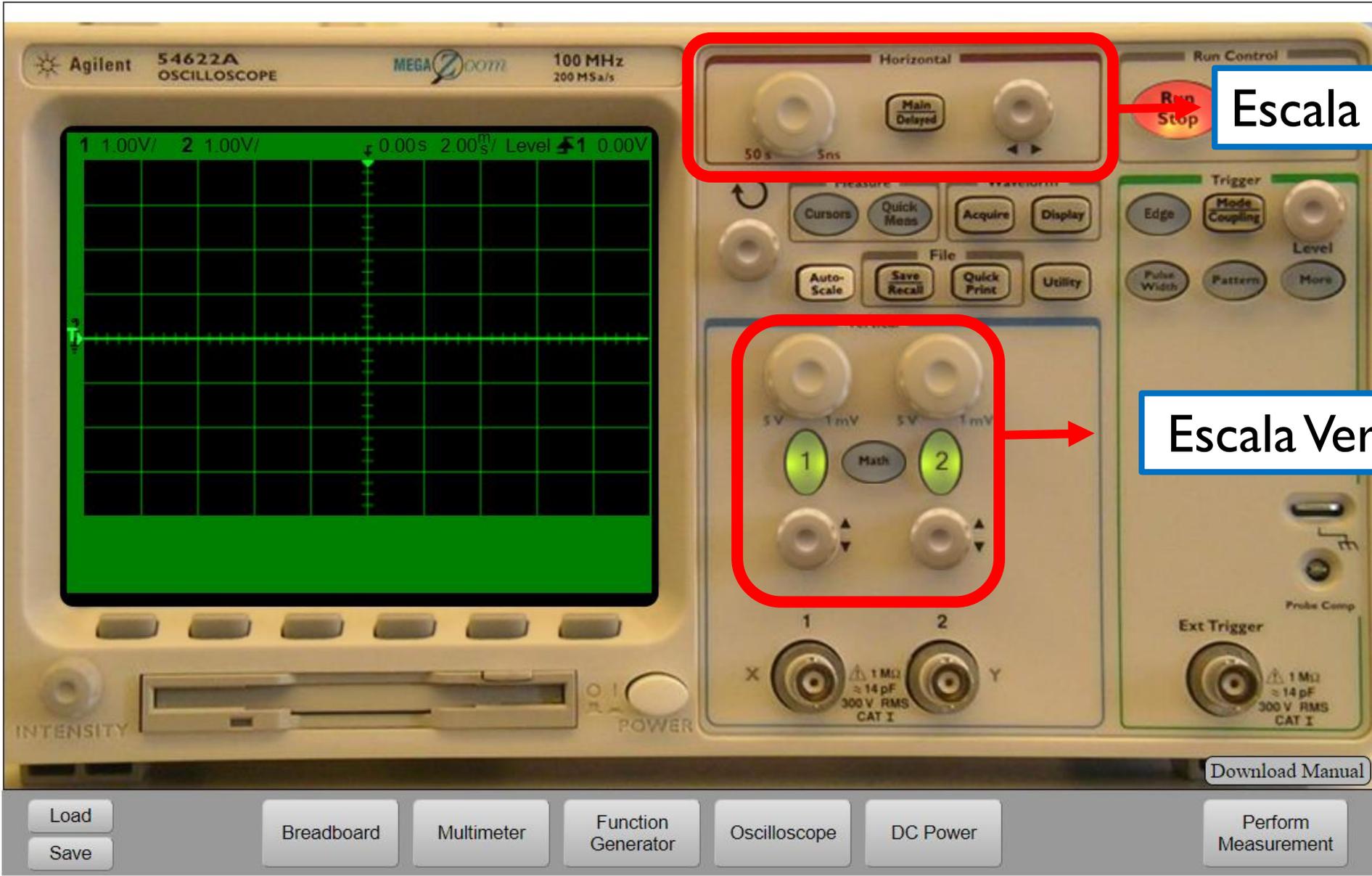
Multimeter

Function
Generator

Oscilloscope

DC Power

Perform
Measurement



Escala Horizontal

Escala Vertical

[Download Manual](#)

Load
Save

Breadboard

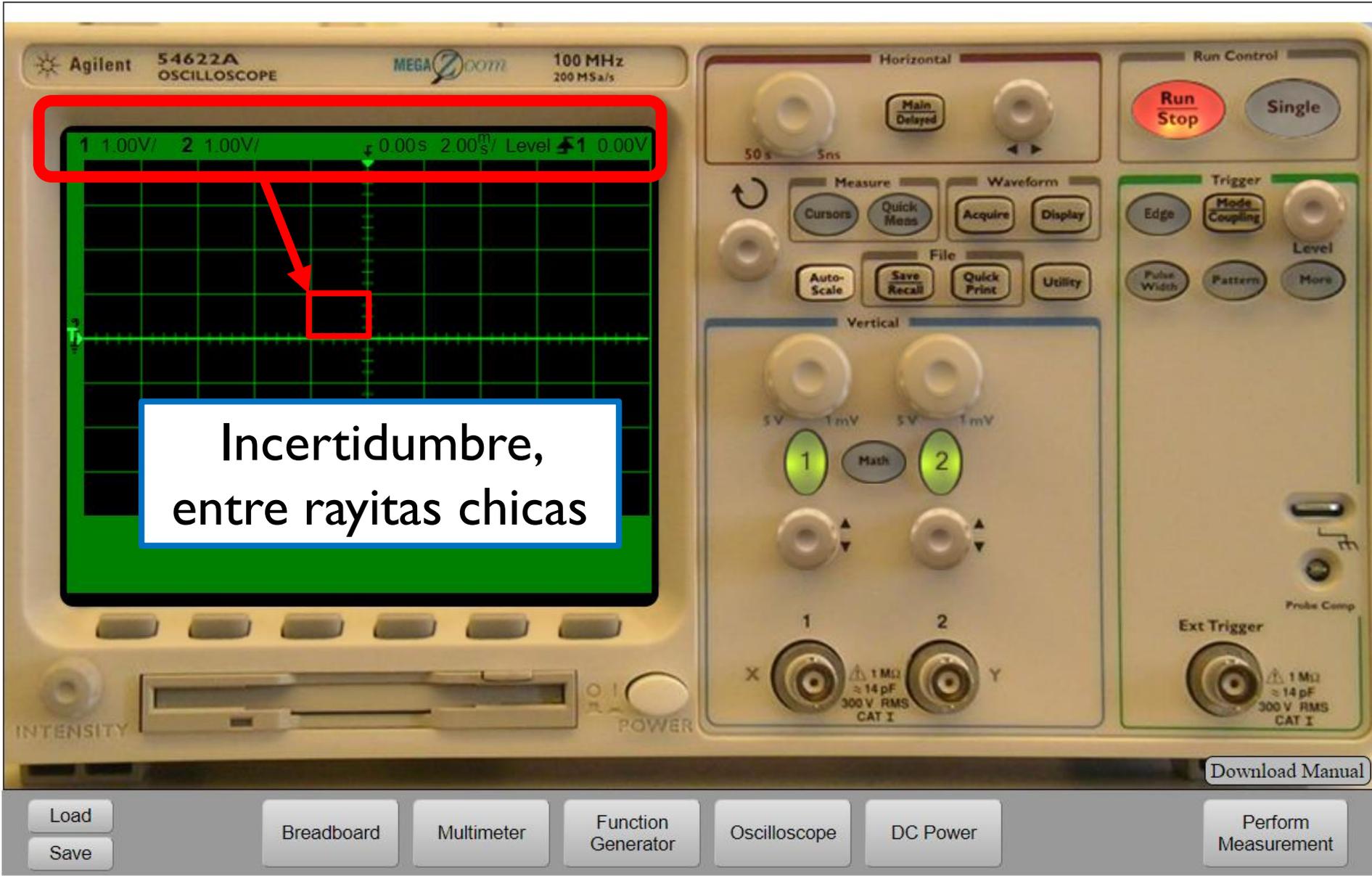
Multimeter

Function Generator

Oscilloscope

DC Power

Perform Measurement



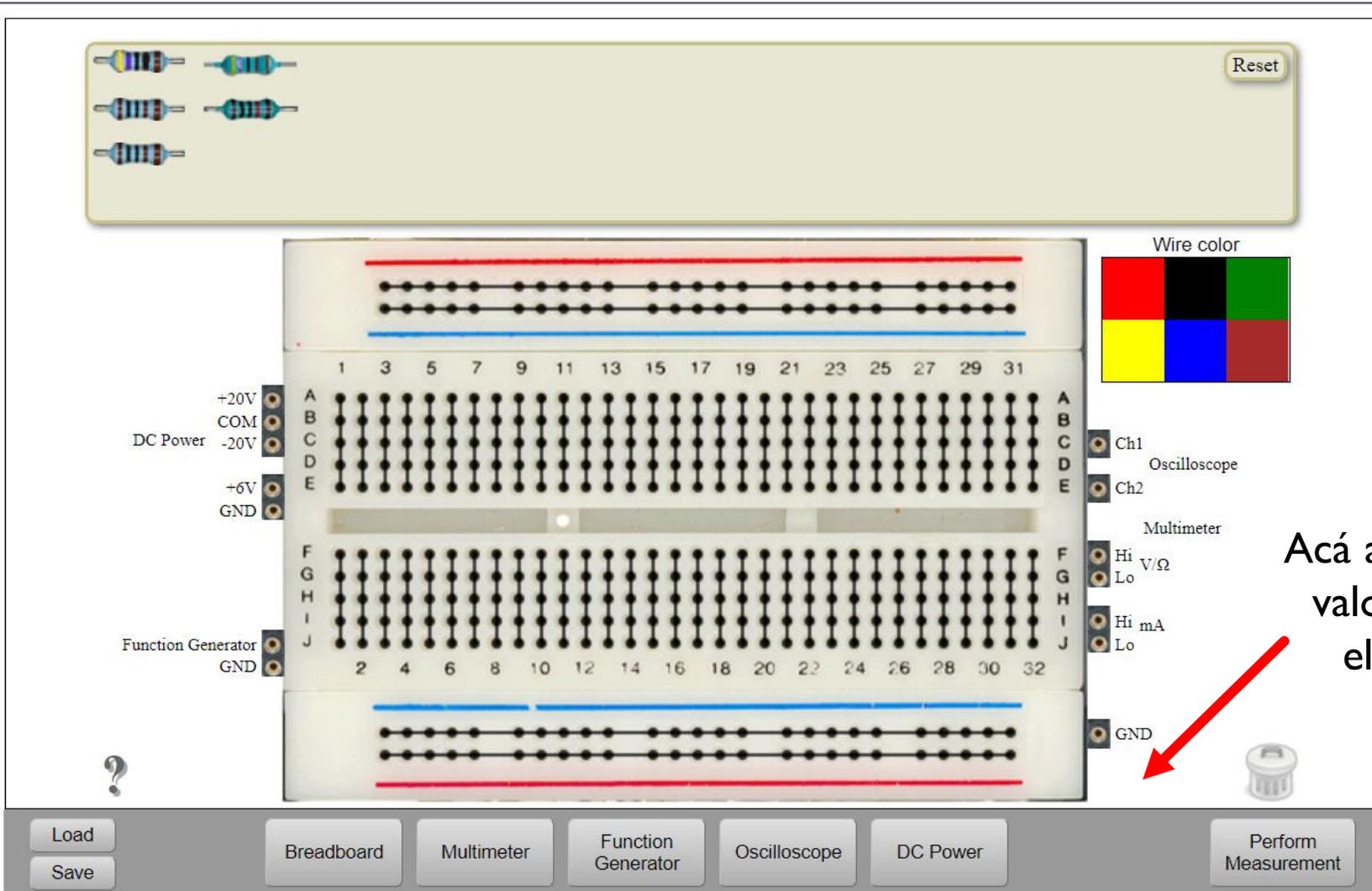
Incertidumbre,
entre rayitas chicas

Generador de señales



Frecuencia

Amplitud



Acá aparecen los valores de los elementos

Leyes de Kirchoff

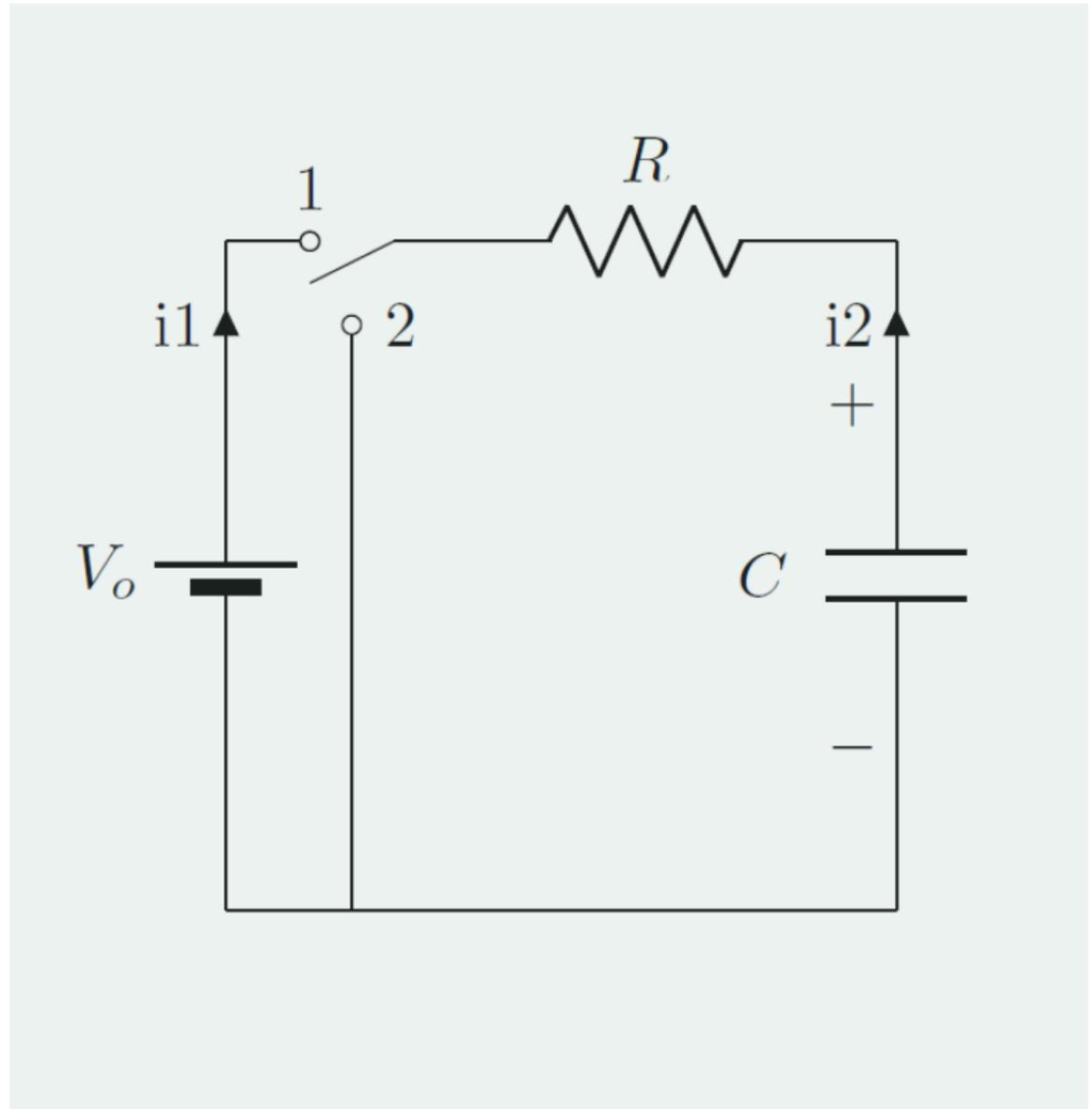
Ley de tensiones:

En un circuito cerrado, la suma de todas las caídas de tensión es igual a la tensión total suministrada. De forma equivalente, la suma algebraica de las diferencias de potencial eléctrico en un circuito es igual a cero.

Ley de nodos:

En cualquier nodo, la suma de las corrientes que entran en ese nodo es igual a la suma de las corrientes que salen. De forma equivalente, la suma de todas las corrientes que pasan por el nodo es igual a cero.

- $v_R(t) = Ri(t)$
- $v_C(t) = \frac{q(t)}{C}$
- $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$



Carga del condensador

$$V_0 = Ri_1(t) + \frac{q(t)}{C} \quad \text{con} \quad q(0) = 0$$

$$q(t) = V_0C(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

$$i_1(t) = \frac{V_0}{R}e^{-\frac{t}{\tau}}$$

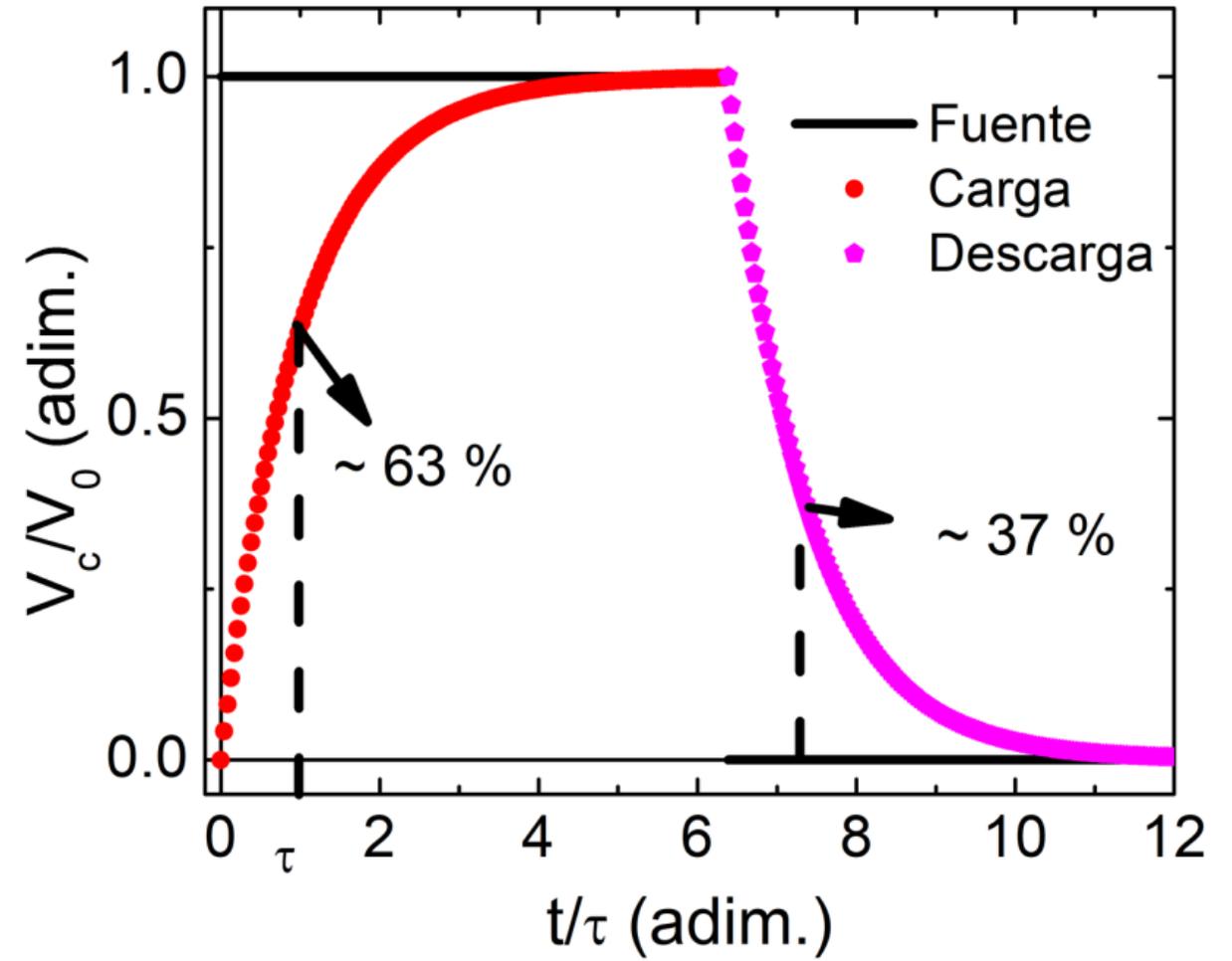
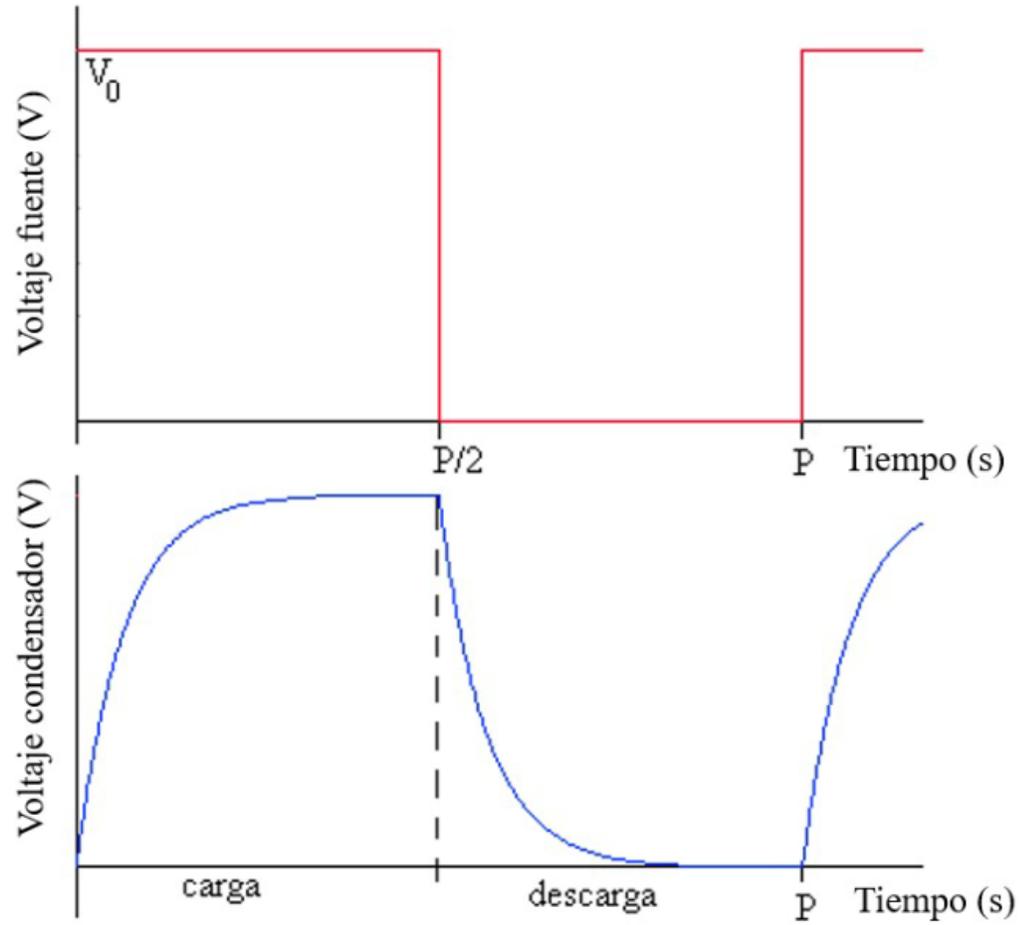
$$\tau = RC$$

Descarga del condensador

$$\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{\tau}q(t) = 0 \quad \text{con} \quad q(0) = V_0C$$

$$q(t) = V_0Ce^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$i(t) = -\frac{dq}{dt} = -\frac{V_0}{R}e^{-\frac{t}{\tau}}$$

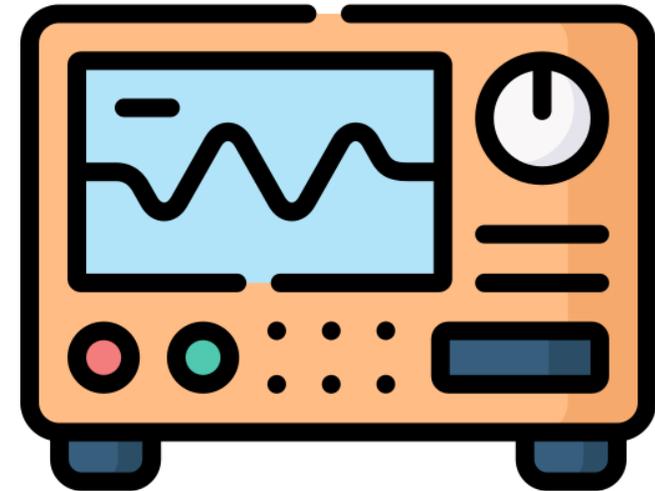


ACTIVIDAD

- A partir de los valores de R y C proporcionados, determine el valor de la constante de tiempo RC y usando el generador de funciones alimente al circuito con una onda cuadrada cuyo período T verifique: $T \geq 10RC$. La amplitud en voltios de la señal del generador es arbitraria.
- En el canal 1 del osciloscopio, donde está visualizado el voltaje entregado por el generador, mida el período y la amplitud de la onda cuadrada. Realizar la medida con la menor incertidumbre posible, usando las escalas vertical y horizontal más convenientes del osciloscopio. Presente el resultado de la medida de la amplitud y del periodo con su respectiva incertidumbre, usando la cantidad de cifras significativas correcta. Discuta si los valores del periodo y de la amplitud medidos son coherentes con los valores presentes en el display digital del generador de funciones.

- Además de la señal del generador $V_0(t)$ en el canal 1 y de la señal $V_C(t)$ del condensador en el canal 2, visualice en el osciloscopio el voltaje en los bornes de la resistencia $V_R(t)$. Como $V_R(t) = V_0(t) - V_C(t)$ usar la opción del osciloscopio que permite visualizar la resta de las señales de los canales 1 y 2. Para visualizar correctamente $V_R(t)$, asegurarse que el valor de la escala vertical en los dos canales del osciloscopio sea la misma. Ajustar la escala horizontal del osciloscopio al fin de visualizar no más de un ciclo completo de carga y descarga.
- Interprete los voltajes $V_0(t)$, $V_C(t)$ y $V_R(t)$ y comente si lo observado en el osciloscopio es coherente con lo esperado teóricamente.

- Alimente el circuito con una onda cuadrada cuyo período verifique: $T \leq 10RC$ (por ejemplo $T \approx 2RC$). Visualize en el osciloscopio $V_0(t)$, $V_C(t)$ y $V_R(t)$. Qué diferencias cualitativas observa en los comportamientos del voltaje en el condensador y en la resistencia? Argumente su respuesta.



Resumen

1. Armado del circuito RC en protoboard
2. Calcular τ y observar el comportamiento a $T=10\tau$
3. Medir amplitud y período de la fuente con la menor incertidumbre
4. Visualizar el voltaje en R
5. Observar comportamiento a $T=2\tau$

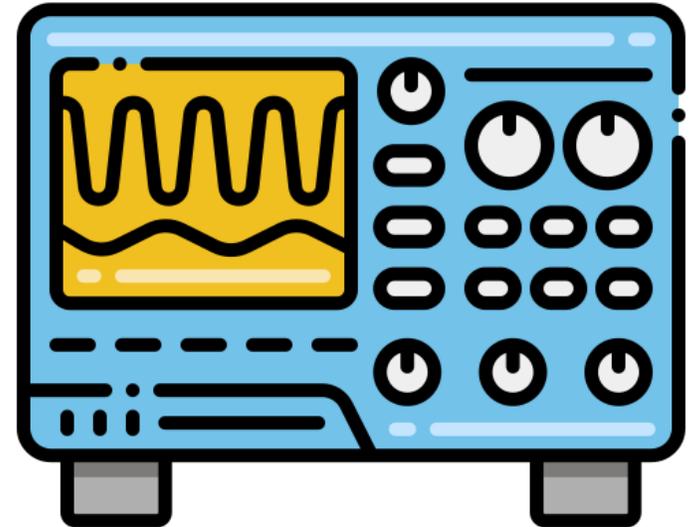
QUE TIENE QUE ESTAR EN EL INFORME?

Resultados a presentar

- Presente tres captura de pantalla de la computadora donde se vea:
 1. El osciloscopio con las tres señales $V_0(t)$, $V_C(t)$ y $V_R(t)$ en el caso $T \geq 10RC$.
 2. El osciloscopio con las tres señales $V_0(t)$, $V_C(t)$ y $V_R(t)$ en el caso $T \approx 2RC$.
 3. La protoboard realizada con las conexiones al osciloscopio y al generador.

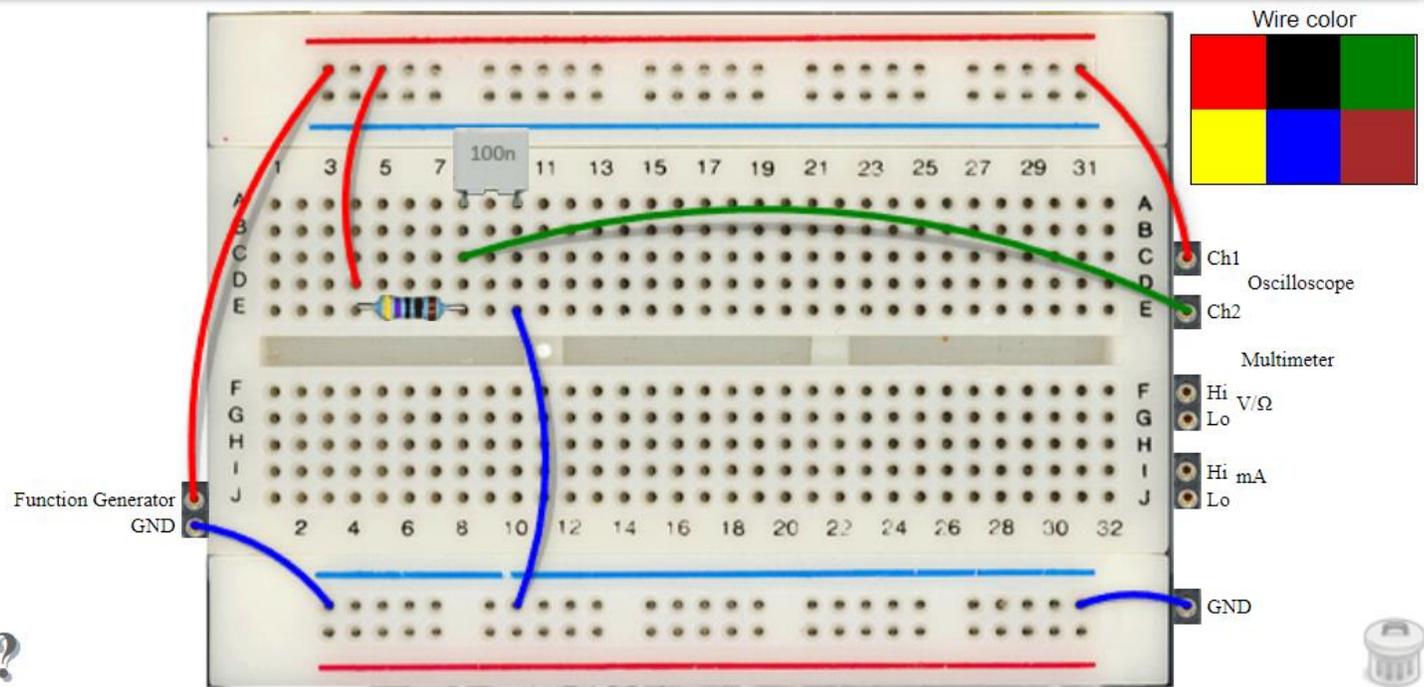
Las capturas de pantallas mostrando las señales en el osciloscopio tienen que cumplir la condición de mostrar no más de un ciclo de carga y descarga completos.

-
- Conteste a todo lo que se les pide en la sección 4, presentando las medidas requeridas y contestando a las preguntas y discusiones planteadas.



680 μ

Reset



Load Save Breadboard Multimeter Function Generator Oscilloscope Perform Measurement