

Laboratorio de Física

Profesora: María Luz Martínez Ricci
JTP: Maricel Rodríguez
Ay 1ra: Leslie Cusato
Ay 2da: Julieta Pajoni

1er Cuat 2025

Viernes de 8:45 a 13:45

Laboratorio de Física

- **Sistemas de Adquisición de datos (DAQ)**

Conjunto de dispositivos y software que recopilan, almacenan, procesan, y visualizan datos



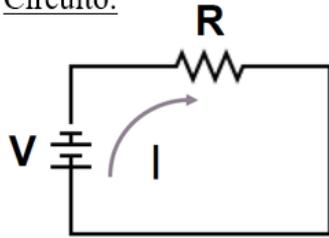
Osciloscopio

Instrumento electrónico que representa gráficamente en una pantalla señales eléctricas que pueden variar en el tiempo.

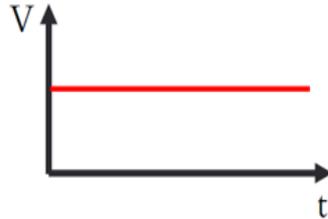
Laboratorio de Física

¿En qué caso usaremos un tester o un osciloscopio?

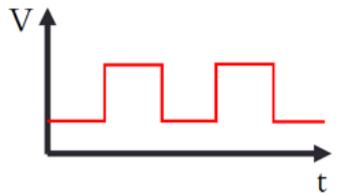
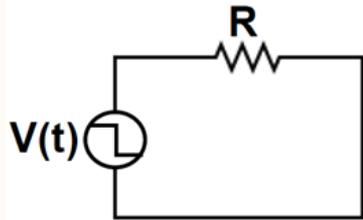
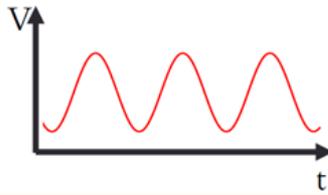
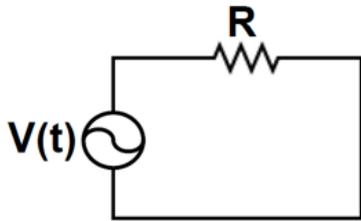
Circuito:



Señal de la salida de la fuente



Circuitos de corriente continua (CC)



Circuitos de corriente alterna (CA)

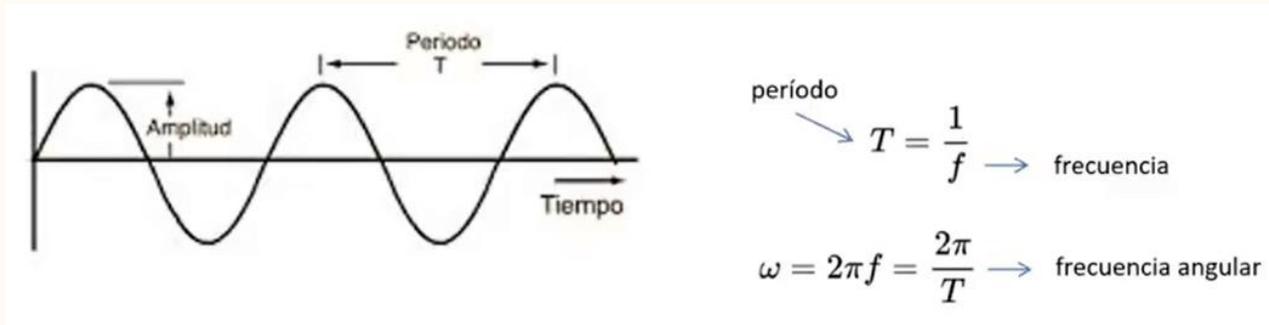
Laboratorio de Física

Generador de Funciones

Un generador de funciones o de formas de onda es un equipo que genera señales electrónicas periódicas con propiedades establecidas de amplitud, frecuencia y forma de onda.

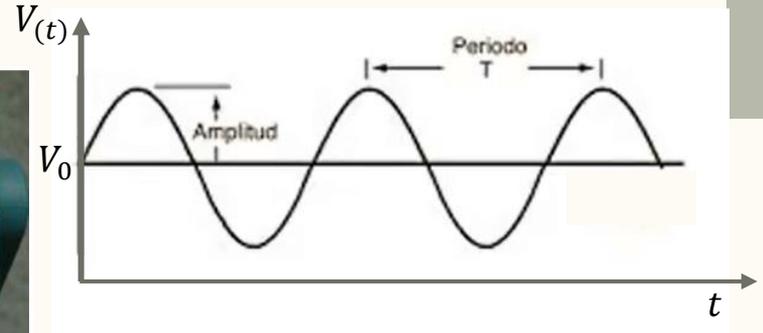
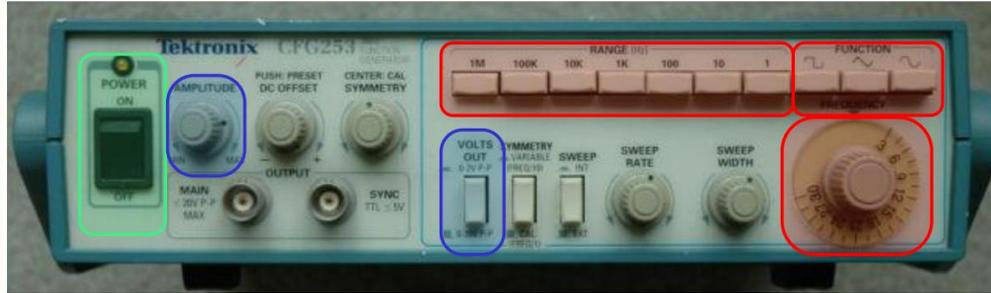
Existen diferentes tipos de generadores de señales según el propósito y aplicación, por ej hay dispositivos que permiten ser programados y controlados desde un PC, pero en este labo vamos a usar un equipo básico (Tektronix CFG253 (0,3 Hz a 3MHz – 0 a 20 Vpp)) .

Típicamente generan señales de tipo periódicas por lo que primero debemos recordar los parámetros típicos de una onda



Laboratorio de Física

Generador de Funciones

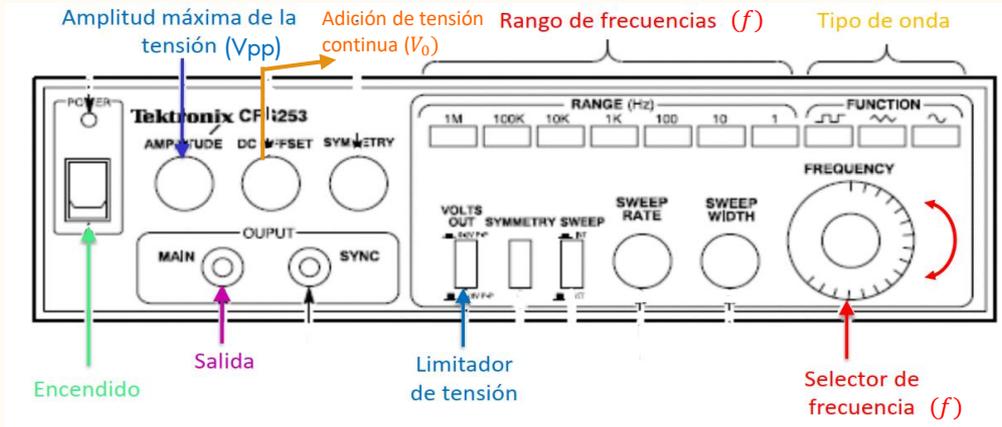


$$V(t) = A \sin(2\pi f t + \alpha) + V_0$$

$$A = \frac{V_{pp}}{2}$$

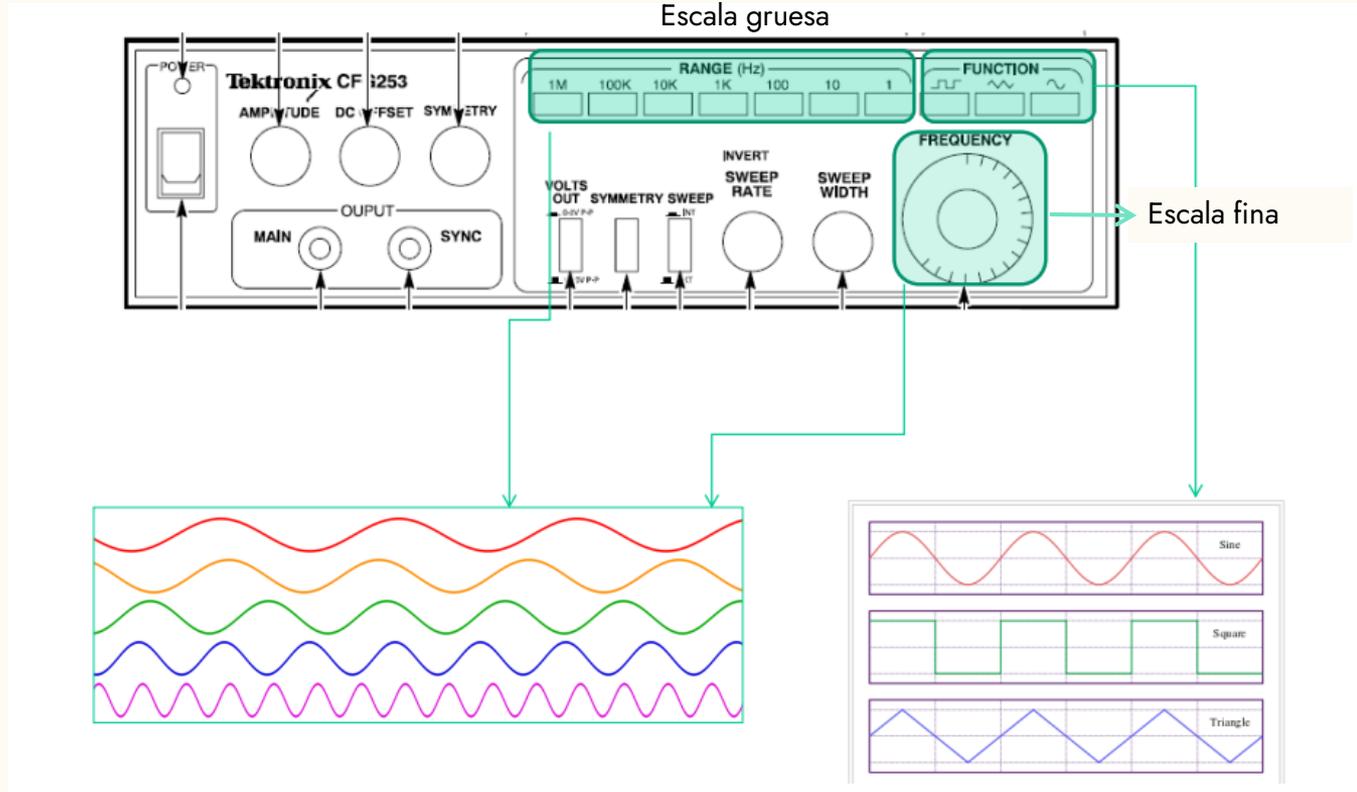
período $T = \frac{1}{f}$ → frecuencia

$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ → frecuencia angular



Laboratorio de Física

Generador de Funciones



Laboratorio de Física

Generador de Funciones

Conectores y cables



Conector BNC
Hembra (instrumento)

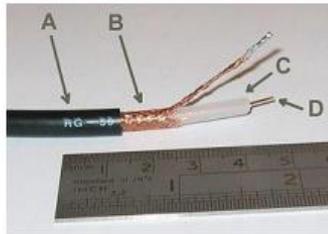


Conector BNC
Bayoneta
Neill, Paul
Concelman, Carl

Conector BNC tipo T
(macho – 2 hembras)



Conector BNC
macho



Cable BNC-BNC



Laboratorio de Física

Generador de Funciones

Otros conectores y cables



cable BNC-banana (macho)



El conector banana (macho u hembra) es un conector de un solo cable que se utiliza para unir el cable a un equipo



cable BNC-cocodrilo



Conector banana es un conector de un solo cable que se utiliza para unir el cable a un circuito (normalmente se usa en pruebas)

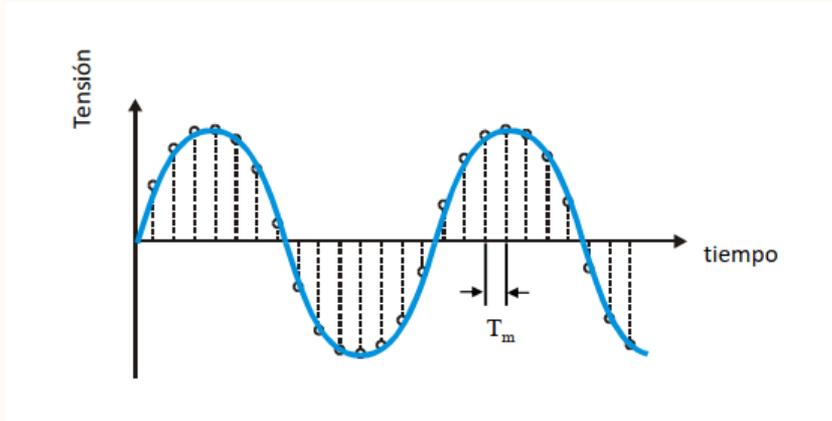


cable banana-cocodrilo

Laboratorio de Física

Osciloscopio (digital)

Ahora que sabemos generar la función (onda), veamos como verla y caracterizarla



T_m = tiempo de muestreo

$f_m = \frac{1}{T_m}$ → Frecuencia de muestreo (es la velocidad de muestreo, se indica en megamuestras/seg)

Es necesario que la frecuencia de muestreo sea mucho más alta que la de la señal muestreada para poder reconstruir la señal original

Tektronix TDS 210



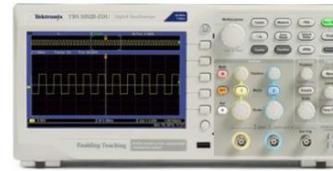
Osciloscopio digital 2 canales: 2500 puntos por canal
60 MHz, 1 GS/s, 8 bits

Tektronix TDS 1002/1012B



Osciloscopio digital 2 canales: 2500 puntos por canal
60 MHz, 1 GS/s, 8 bits

Tektronix TBS 1052 - EDU



Osciloscopio digital 2 canales: 2500 puntos por canal
50 MHz, 1 GS/s, 8 bits

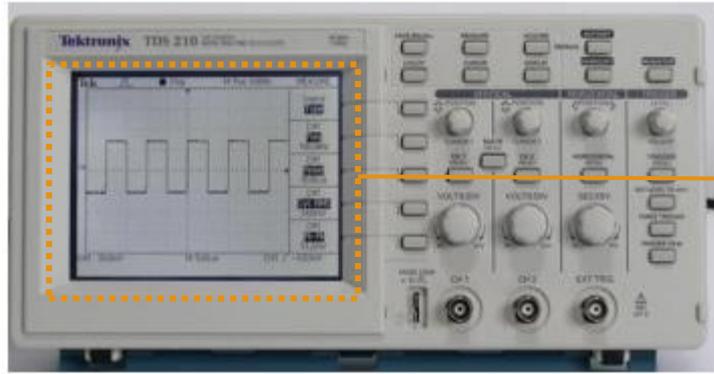
Hantek MSO 5102D



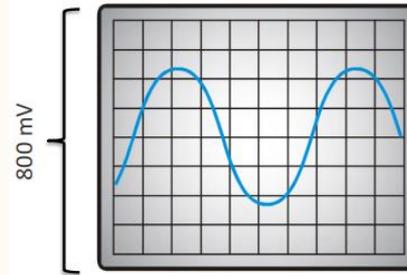
Osciloscopio digital 2 canales: 2500 puntos por canal
100 MHz, 1 GS/s, 8 bits

Laboratorio de Física

Osciloscopio (digital)



Escala vertical



Escala vertical seteada :100 mV/div

El convertor A/D actúa sobre el valor vertical a escala completa, una escala vertical adecuada también ayuda a mejorar la resolución del osciloscopio.

Supongamos una pantalla completa de 800 mV (8 divisiones * 100 mV/div).

Un osciloscopio con convertor A/D de 8 bits tiene una resolución $Q = 3,125$ mV (800 mV/256).

La resolución es el nivel de cuantificación (Q) menor determinado por el convertidor de analógico a digital (A/D) en el osciloscopio.

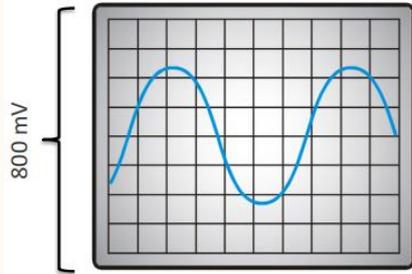
A mayor número de bits de A/D, mayor resolución tiene el osciloscopio.

A/D	{	8 bits	256 niveles diferentes ($2^8 = 256$)	→ resolución 4 veces mayor
		10 bits	1024 niveles diferentes ($2^{10} = 1024$)	

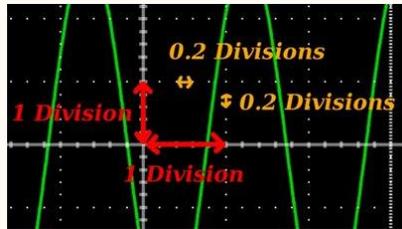
Laboratorio de Física

Osciloscopio (digital)

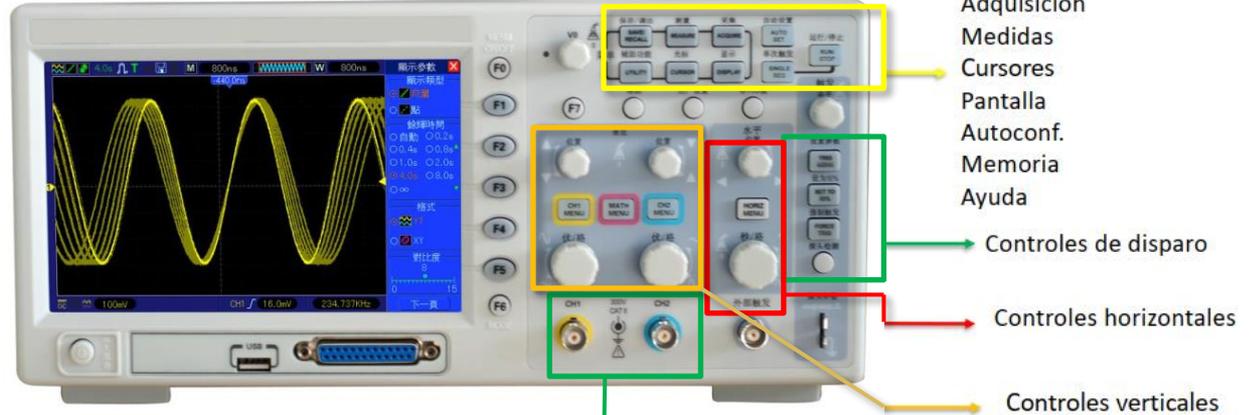
¿Como determino la escala del eje Y?



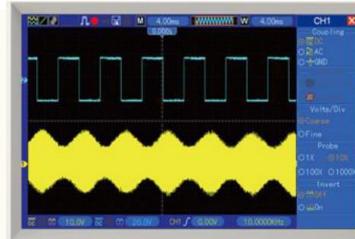
Escala vertical seteada :100 mV/div



Cambio la división de la escala



Puedo conectar y ver dos señales distintas al mismo tiempo



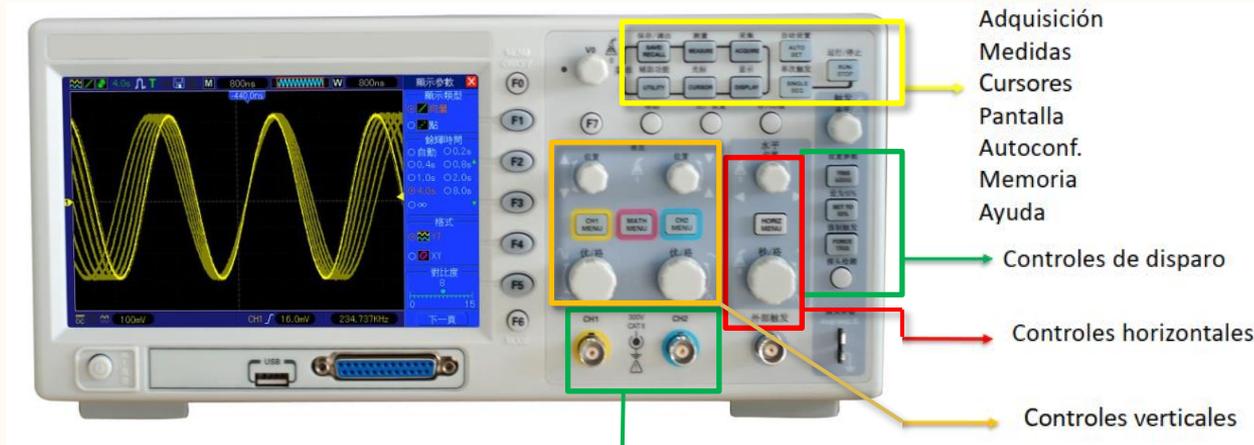
Es como hacer un zoom in/out en la escala de voltaje



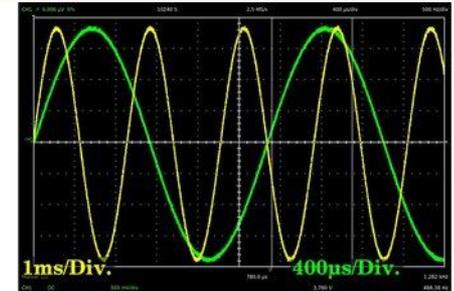
Laboratorio de Física

Osciloscopio (digital)

Puedo hacer algo análogo con el eje del tiempo



Puedo conectar y ver dos señales distintas al mismo tiempo

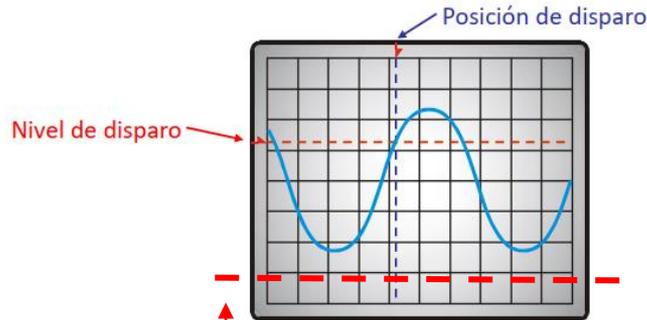


Laboratorio de Física

Osciloscopio (digital)

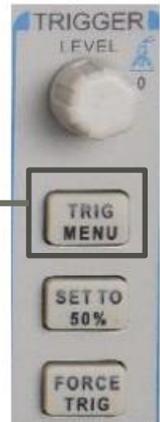
¿Que es el trigger (disparo)?

El disparo marca un punto de referencia para la representación de la forma de onda en la pantalla. Tanto el nivel como la posición de disparo se pueden ajustar.



Si el nivel de trigger esta afuera de la señal medida no se obtendrá una señal estable

- ✓ **NORMAL:** la señal que se muestra corresponde siempre al último barrido. Si no se produce disparo la señal se 'congela' en pantalla.
- ✓ **AUTO:** aunque no se produzca la condición de disparo, el osciloscopio espera un tiempo y hace un barrido. **Este es el modo que emplearemos habitualmente.**
- ✓ **DISPARO ÚNICO (Single trigger):** El osciloscopio realiza un único barrido y congela la información en pantalla. Este modo sirve para ver transitorios que ocurren una sola vez.

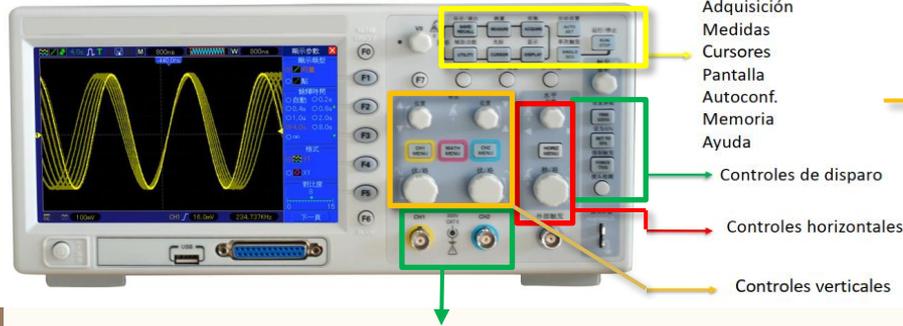


Source

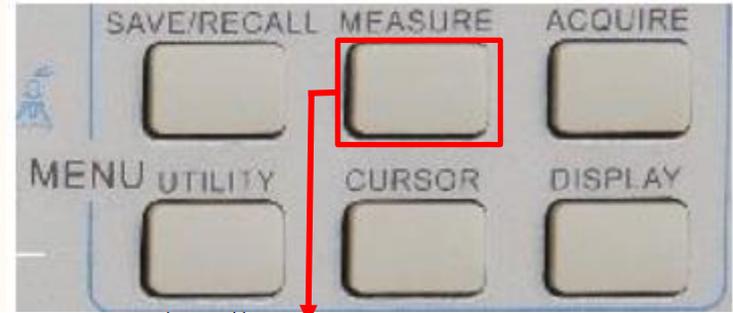
CH1
CH2
EXT
EXT/5
AC Line

Laboratorio de Física

Osciloscopio (digital)



Puedo conectar y ver dos señales distintas al mismo tiempo

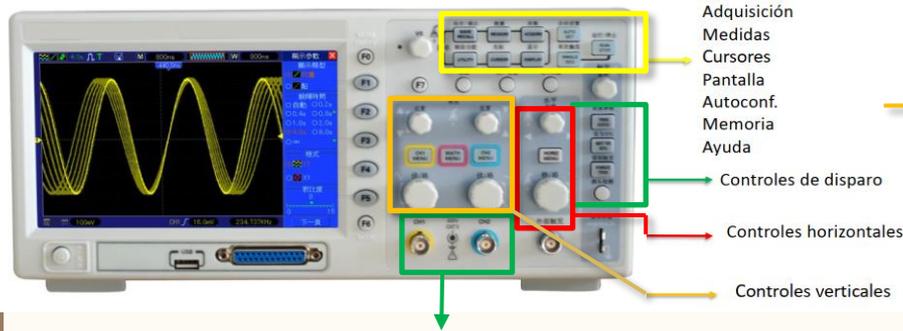


Options	Settings	Comments
Source	CH1 CH2	Select the measure source.
Measurement Type	Frequency	Calculate the waveform frequency by measuring the first cycle.
	Period	Calculate the time of the first cycle.
	Mean	Calculate the arithmetic mean voltage over the entire record.
	Pk-Pk	Calculate the absolute difference between the greatest and the smallest peaks of the entire waveform.
	Cyc RMS	Calculate the actual RMS measurement of the first complete cycle of the waveform.
	Min	Examine the waveform record of all points in the current window and display the minimum value.
	Max	Examine the waveform record of all points in the current window and display the maximum value.
	Rise Time	Measure the time between 10% and 90% of the first rising edge of the waveform.
	Fall Time	Measure the time between 90% and 10% of the first falling edge of the waveform.
	Positive Width	Measure the time between the first rising edge and the next falling edge at the waveform 50% level.
	Negative Width	Measure the time between the first falling edge and the next rising edge at the waveform 50% level.
	Off	Do not take any measurement.

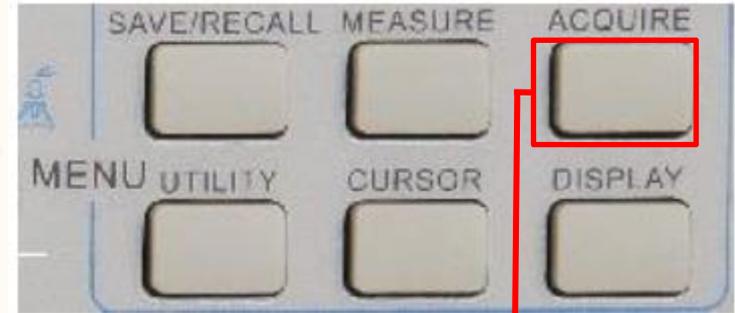
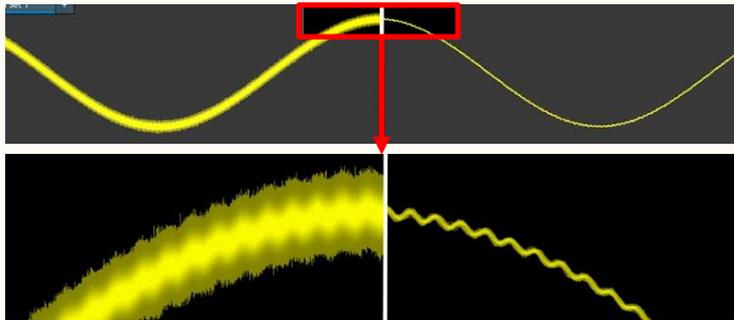
Use the knob V0 or the functional keys F3, F4 to select the type of measurement.

Laboratorio de Física

Osciloscopio (digital)



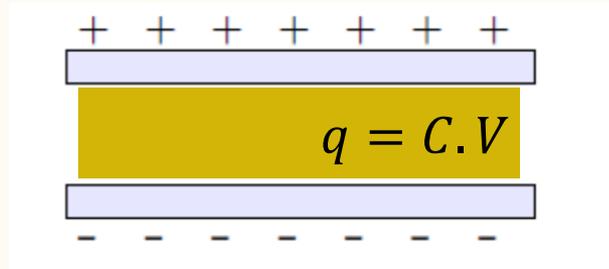
Puedo conectar y ver dos señales distintas al mismo tiempo



Options	Settings	Comments
Category	Real Time Equi-Time	Acquire waveforms by real-time digital technique. Rebuild waveforms by equivalent sample technique.
Mode (Real Time)	Normal Peak Detect Average	Acquire and accurately display most waveforms. Detect glitches and eliminate the possibility of aliasing. Reduce random or uncorrelated noise in signal display. The number of averages is selectable.
Averages (Real Time)	4 16 64 128	Select the number of averages by pressing F3 or F4.

Laboratorio de Física

Capacitores



Electrolíticos



Tántalo

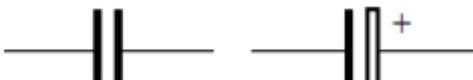


Cerámico



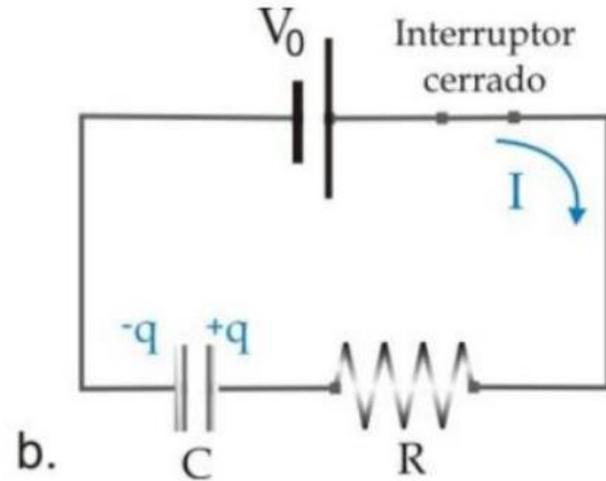
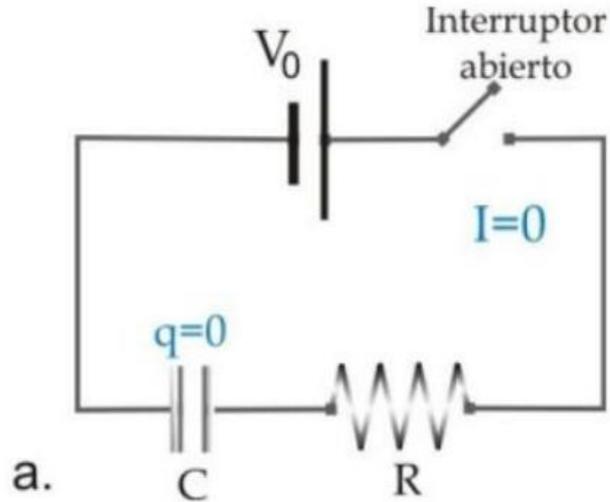
Condensadores plásticos:



Símbolo:  **Ojo! Algunos tienen polaridad!**

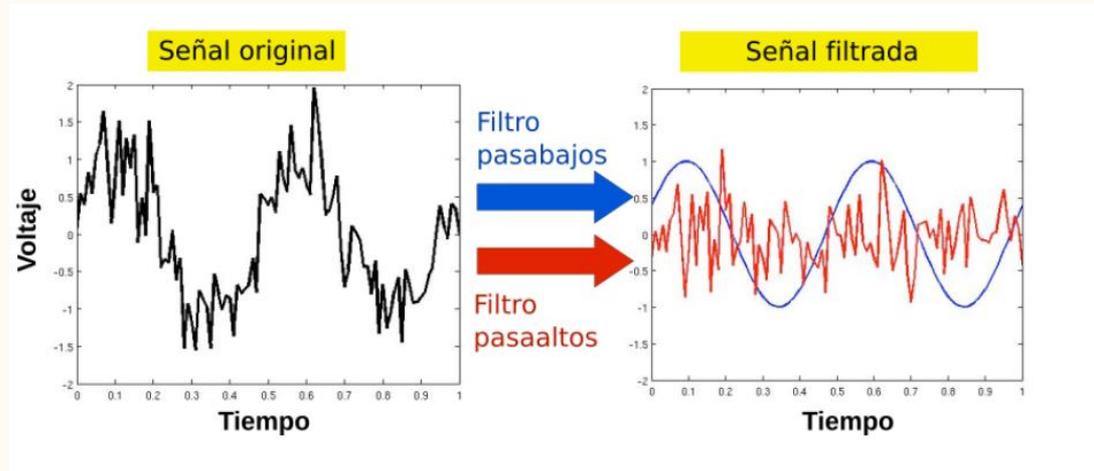
Laboratorio de Física

Circuito RC



Laboratorio de Física

Filtros pasabajos y pasaaltos



Laboratorio de Física

Filtros pasabajos y pasaltos con circuitos RC

Un capacitor a bajas frecuencias se carga y descarga lo suficientemente lento como para que siempre circule corriente



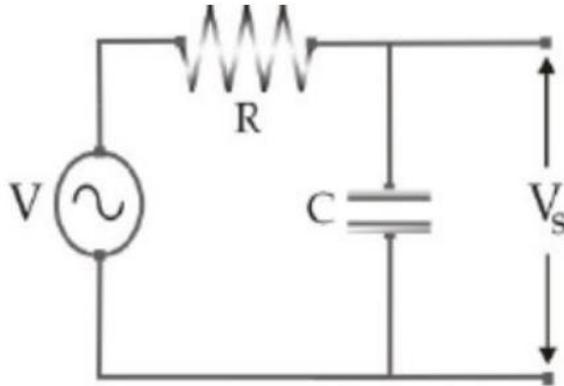
Comportamiento tipo "cable"

Un capacitor a altas frecuencias no llega a cargarse ni a descargarse por lo que no deja circular corriente



Comportamiento tipo "cortocircuitado"

Pasa bajo:



Pasa alto:

