

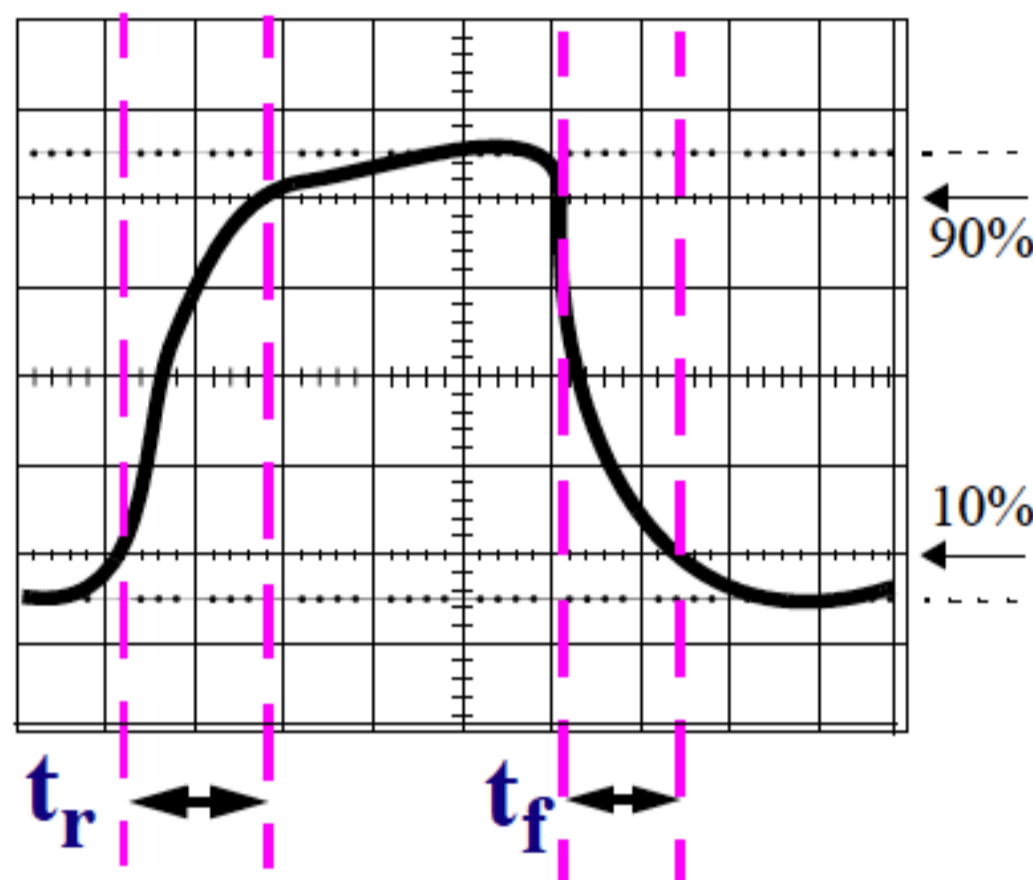
Medidas de tiempo

Tiempos de transición

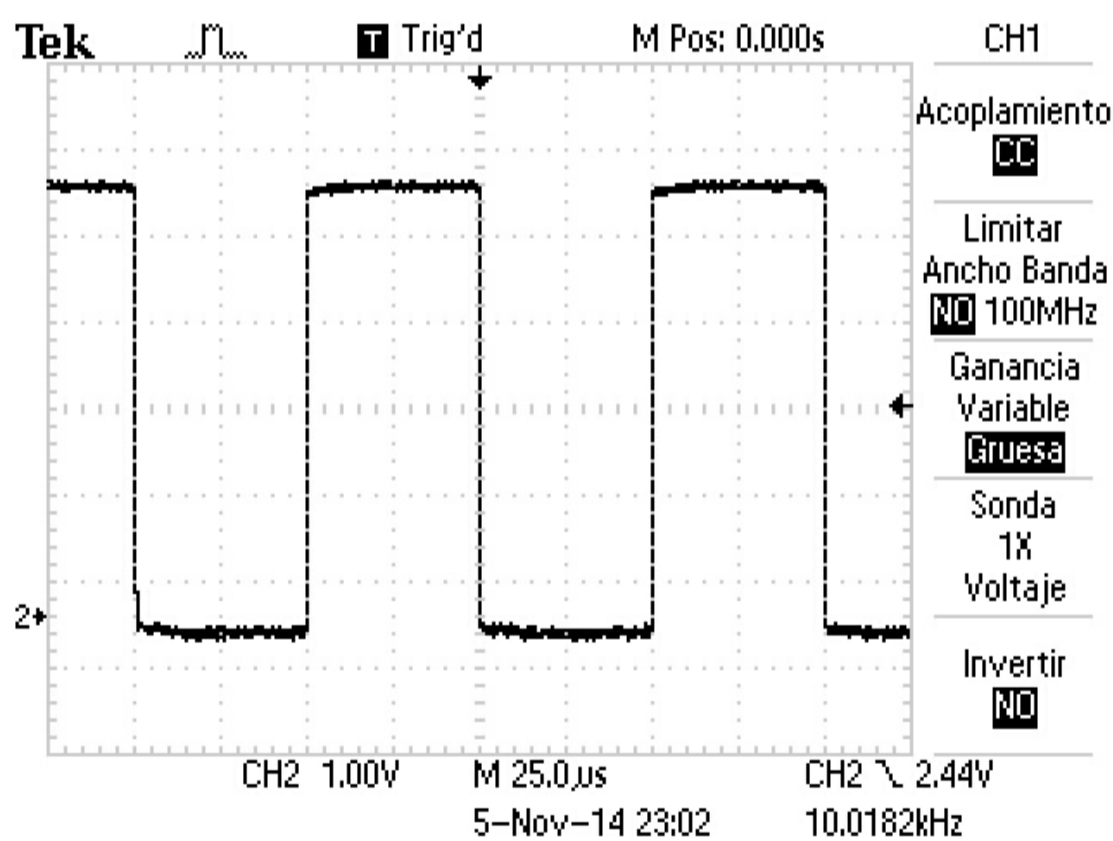
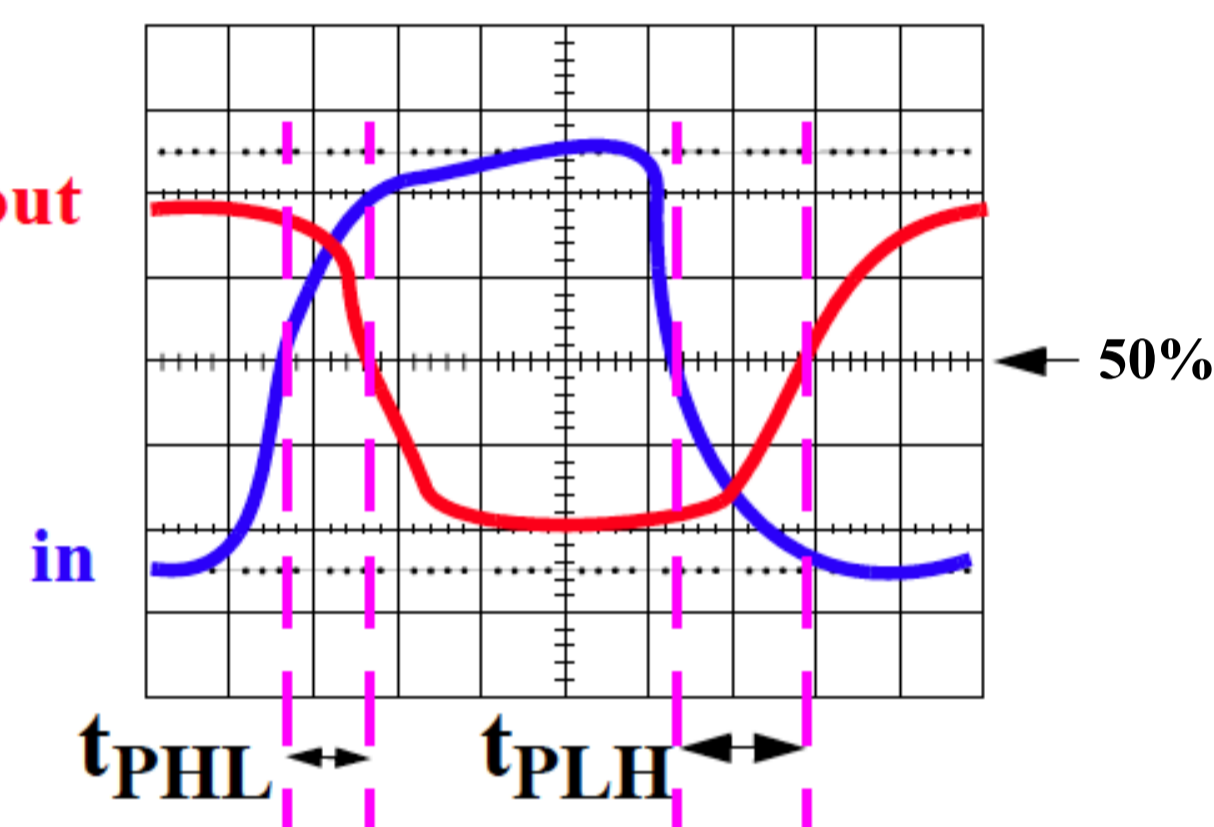
- Transiciones entre niveles en una señal binaria
- La medida se hace sobre una única señal

Tiempos de propagación

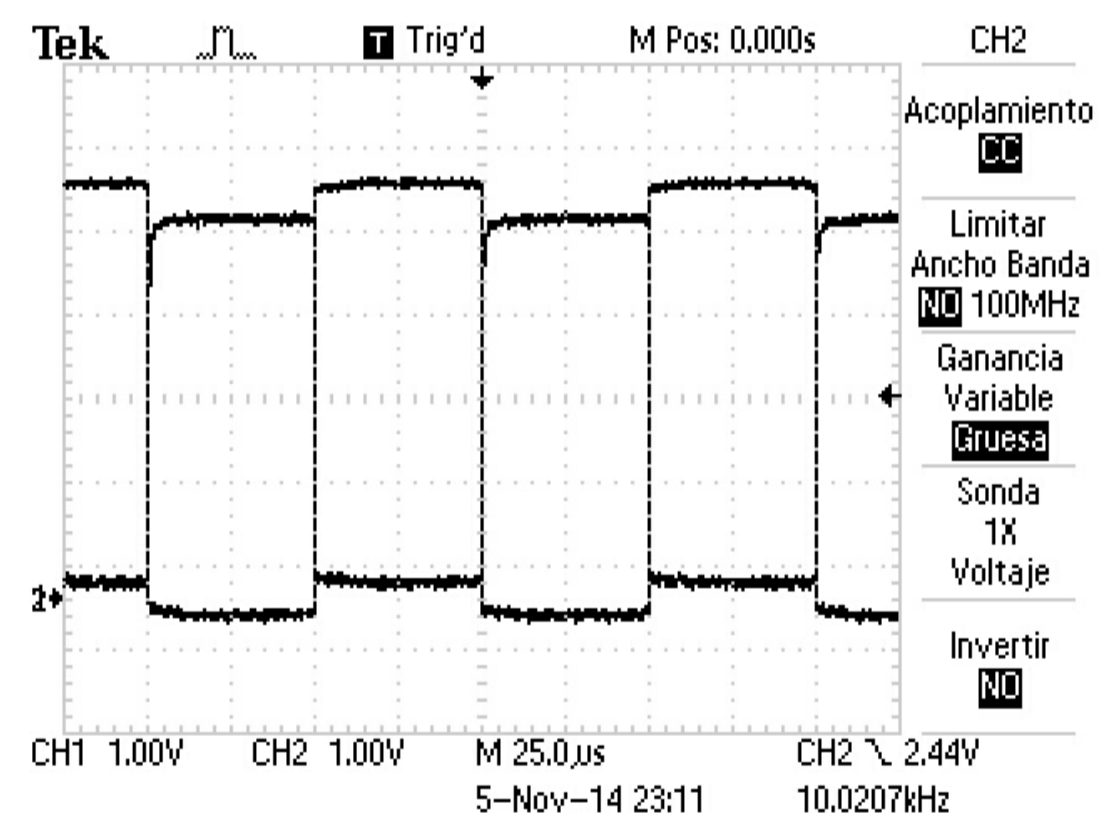
- Respuesta a un cambio en una entrada
- La medida involucra a dos señales



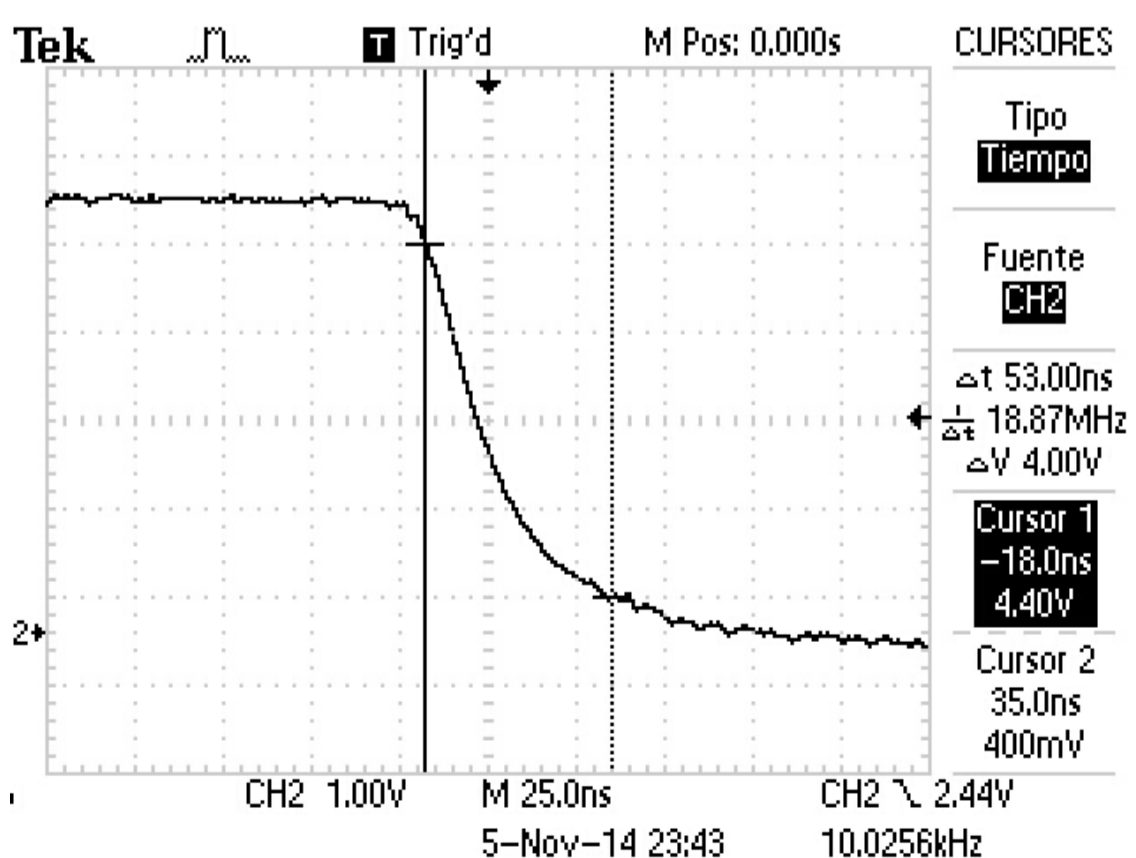
Fijar escala a 1V y centrar la(s) señal(es)



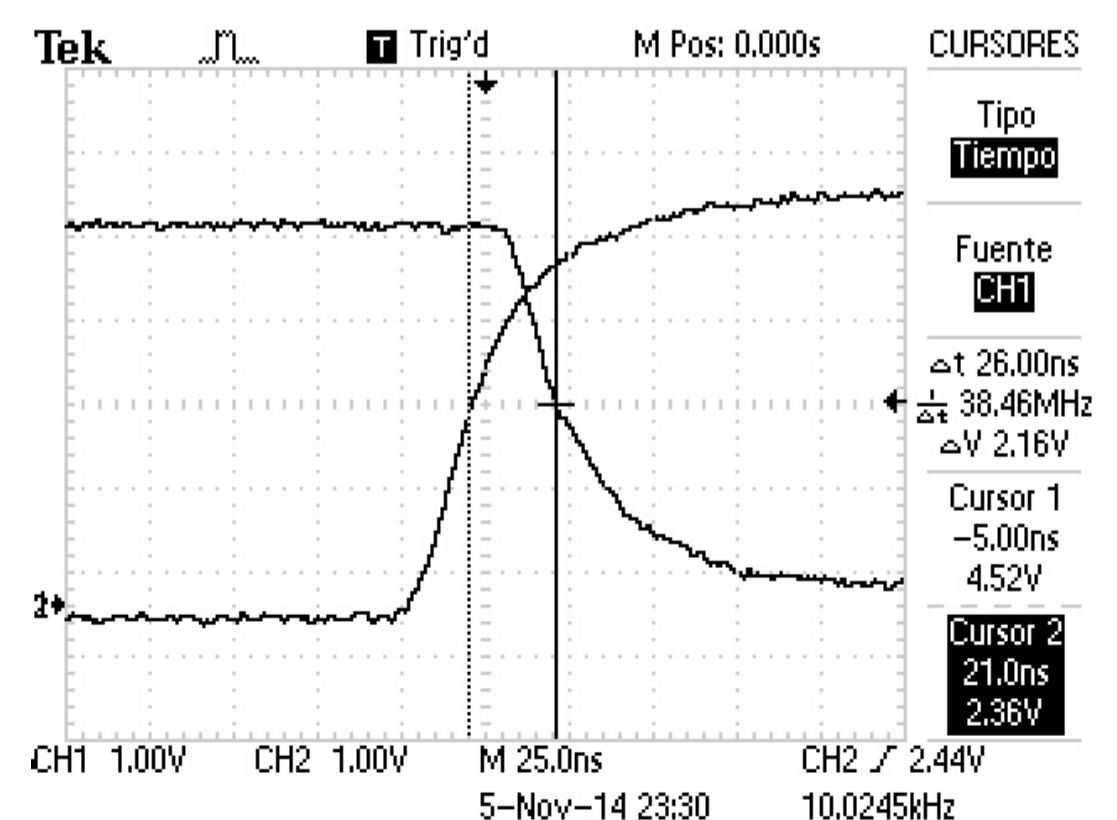
- Seleccionar disparo:
- Tipo flanco
 - Subida o bajada



Aumentar escala de tiempos



- Medir:
- Cursores
 - Escala



Fuente de alimentación

1. Encender fuente (A) y conectar

- Borne negro (-) y rojo (+)
- Borne verde es GND. Si se conecta con el negro, el rojo es positivo. Si se conecta con el rojo, el negro es negativo.

2. Ajustar tensión (B)

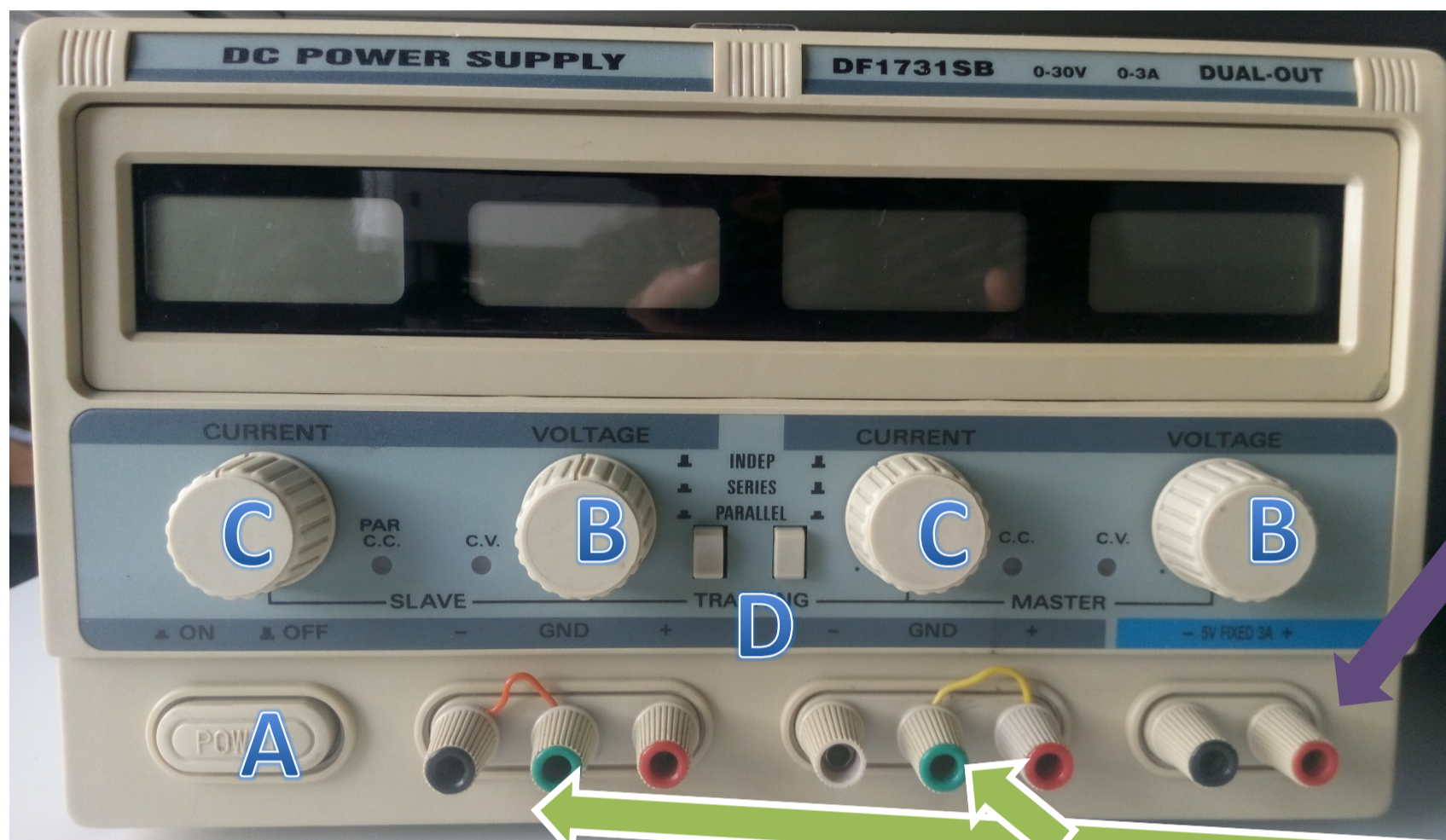
- NOTA: La fuente auxiliar 5V no es regulable (ver configuración típica 1)

3. Ajustar límite de intensidad (C)

- El led «C.C.» se ilumina cuando se alcanza el límite de intensidad.

4. Ajustar relación entre fuentes regulables (D)

- Independientes (2 fuentes de 0-30V, 0-3A y una de 5V 3A)
- Serie (salida 0-60V 0-3A).
- Paralelo (salida 0-30V 0-6A).



Configuraciones típicas

1. Alimentar circuitos digitales a 5V. Usar la fuente auxiliar fija si está presente (si no, usar una de las regulables). Conectar el borne negro a uno de los verdes para referirlo a masa.

2. Alimentar amplificadores operacionales a $\pm X$. Ajustar ambas fuentes a X voltios en modo independiente (paso 4). Conectar borne verde de una de las salidas con rojo (el negro es $-X$) y verde de la otra salida con negro (el rojo es $+X$). Los bornes verdes son GND.

Polímetro

Medida de tensiones

1. Conectar el cable negro en c y el rojo en d.
2. Situar el selector b en V= (medidas de continua) o V~ (alterna).
3. Hacer las medidas en paralelo.

Medida de intensidades

1. Conectar el cable negro en c y el rojo en e1 (hasta 20A, no protegido) o e2 (protegido por fusible de 200mA).
2. Situar el selector b en A= (medidas de continua) o A~ (alterna).
3. Hacer las medidas en serie.



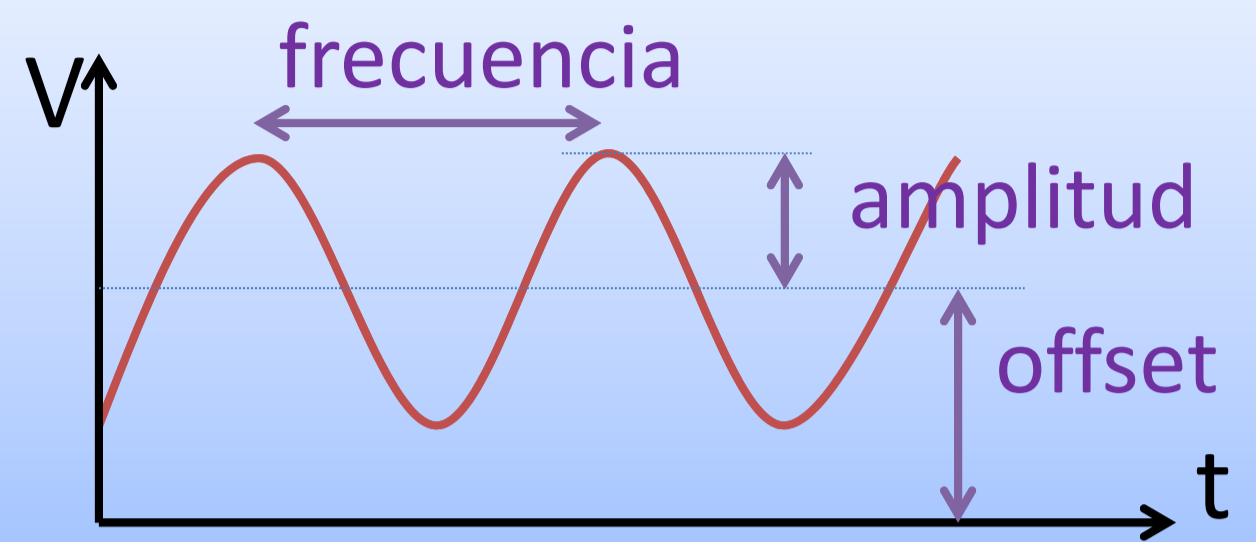
Generador de funciones

Genera señales periódicas

Tipo de señal:

- Cuadradas
- Triangulares
- Senoidales

Parámetros a configurar



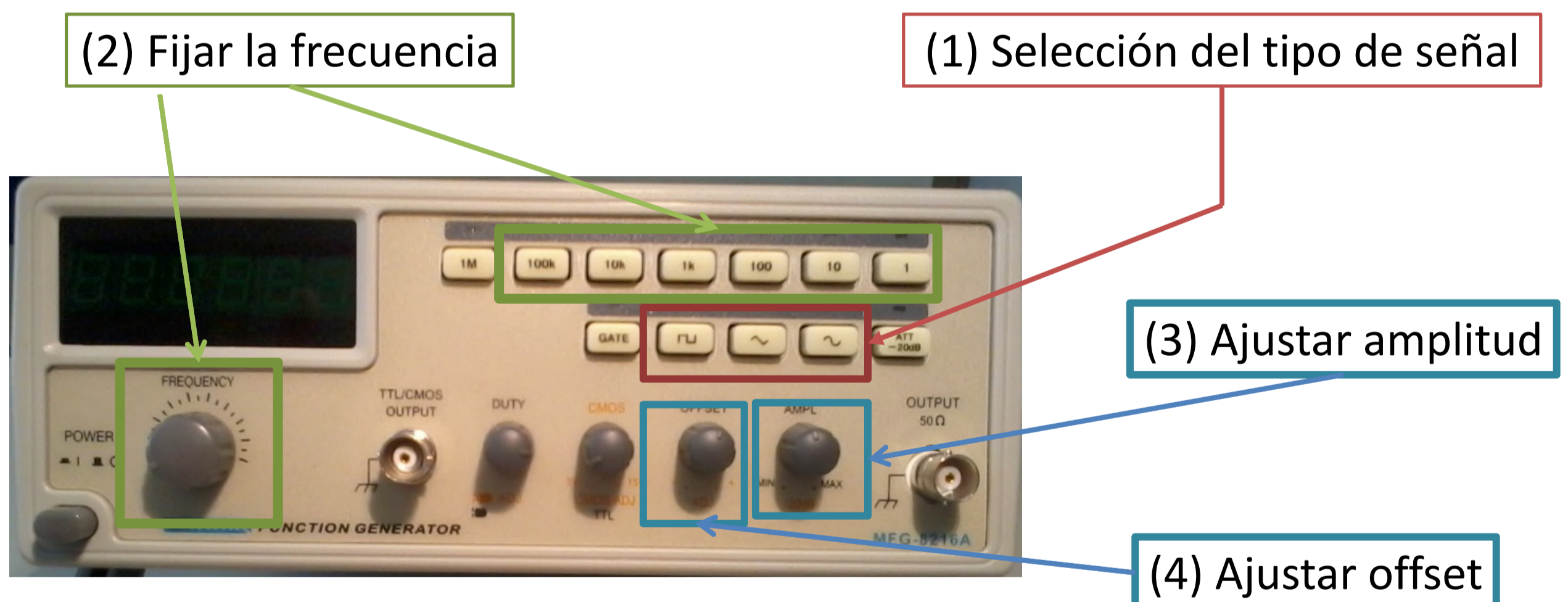
Pasos de configuración:

(1) Seleccionar el tipo de señal

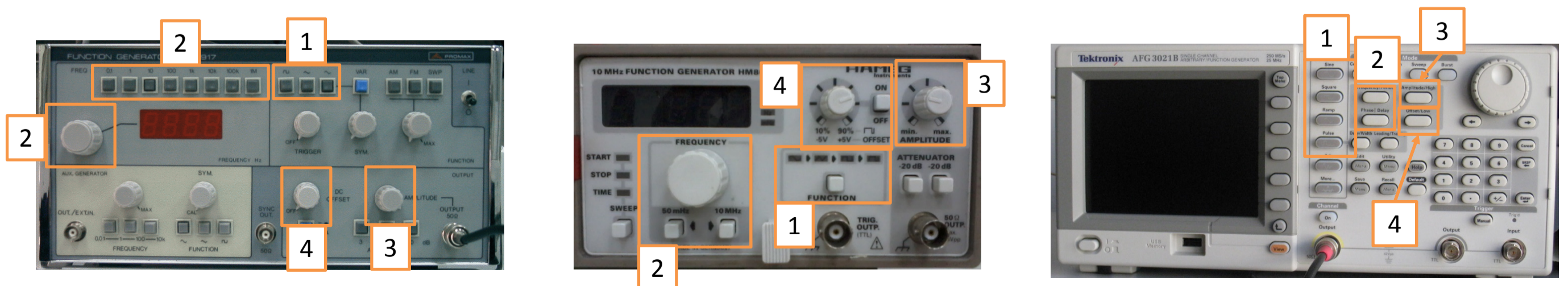
(2) Fijar el período o la frecuencia

(3) Conectar la salida al osciloscopio

(4) Ajustar:
• Amplitud
• Offset



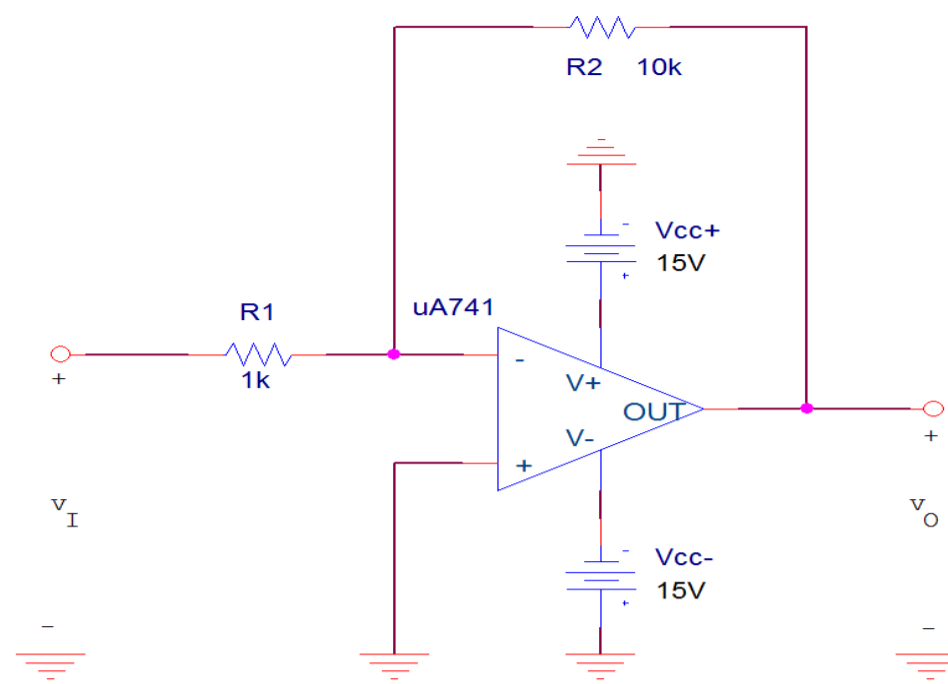
Otros generadores de funciones



(1) Tipo de señal, (2) Ajuste de frecuencia, (3) Ajuste de amplitud, (4) Ajuste de offset

Montaje de circuito analógico

1 Circuito a estudiar

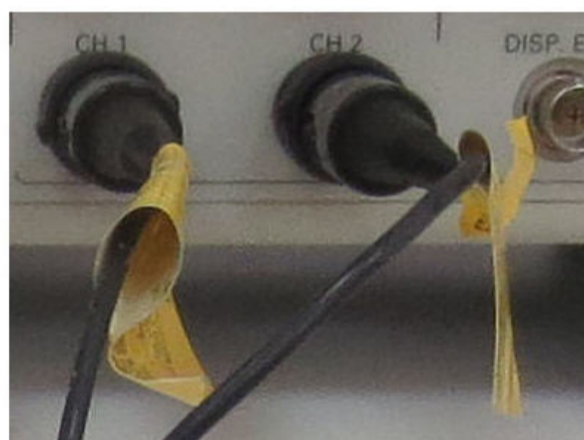


2 Montaje del circuito

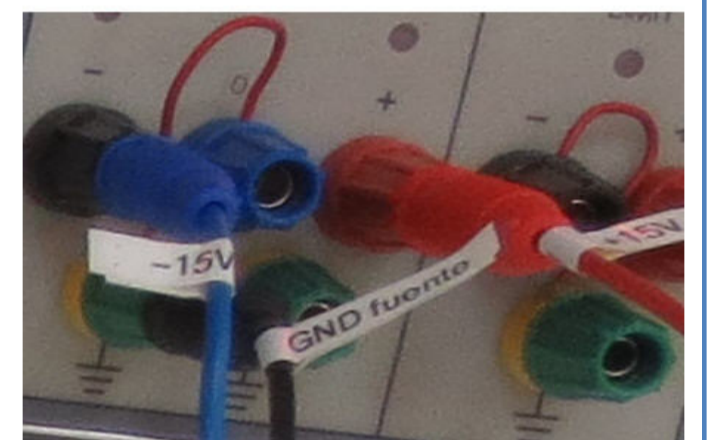
GENERADOR DE FUNCIONES



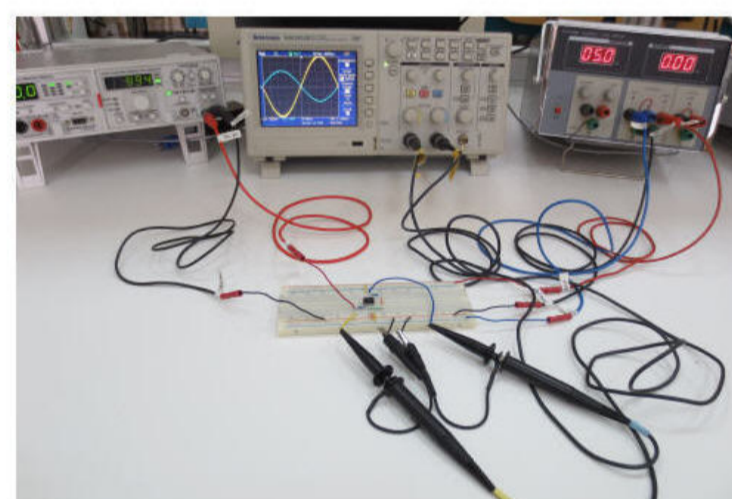
OSCILOSCOPIO



FUENTE DE ALIMENTACIÓN



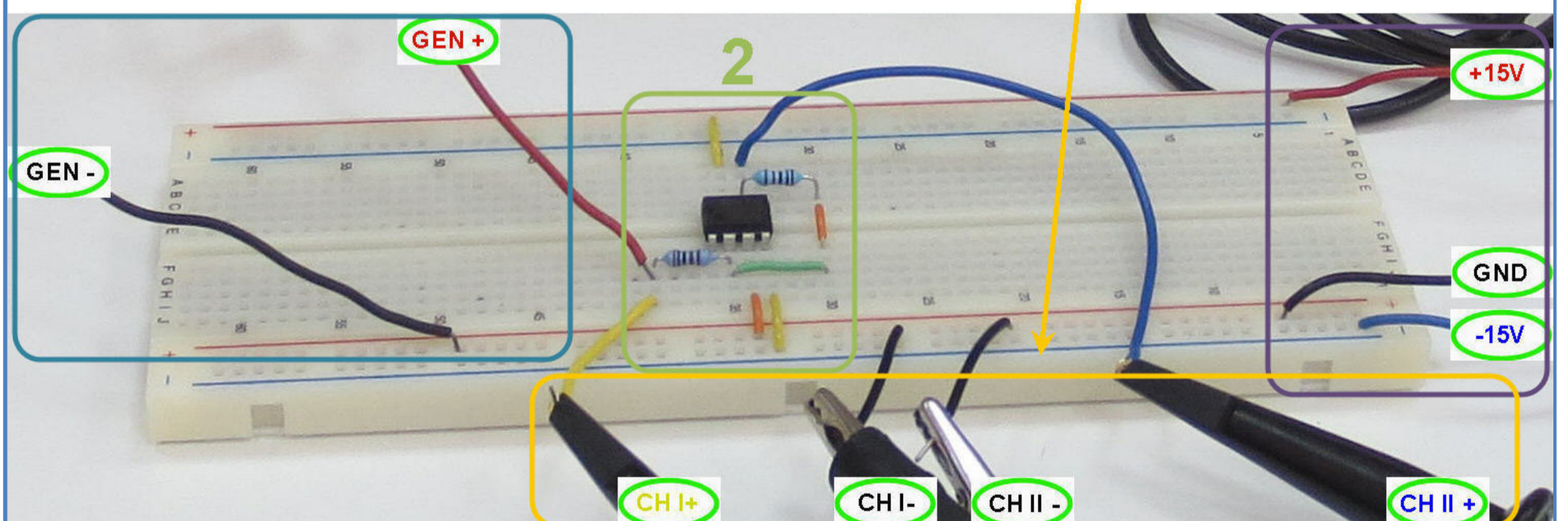
4



5

3

4 Excitación del circuito



5 Medidas sobre el circuito

Osciloscopio

1. Conectar sondas a señales

- Cocodrilo a GND.
- Punta a señal.

2. Ajuste vertical de CH1 y CH2

- Activar visualización.
- Posición de GND.
- VOLTS/DIV.

3. Ajuste de la señal de disparo

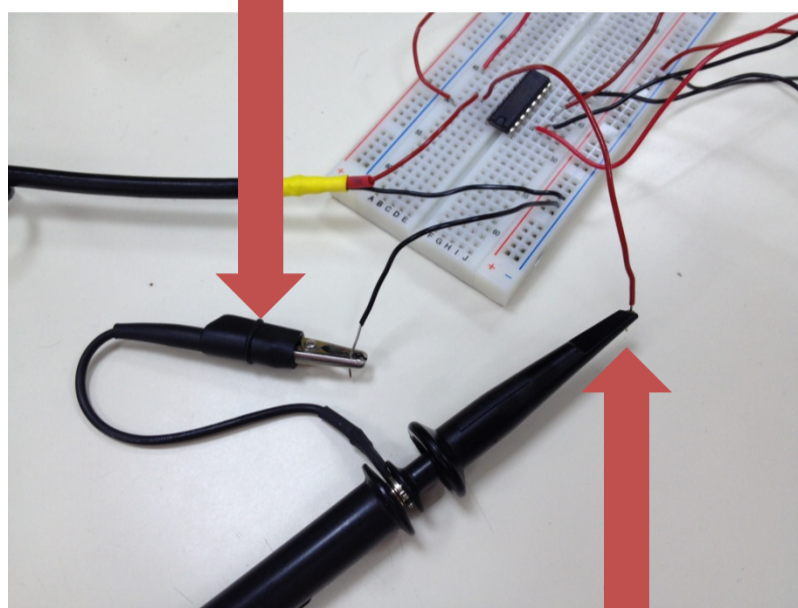
- Fuente: CH1 o CH2.
- Flanco con pendiente positiva o negativa.
- Tensión de disparo.

4. Ajuste horizontal

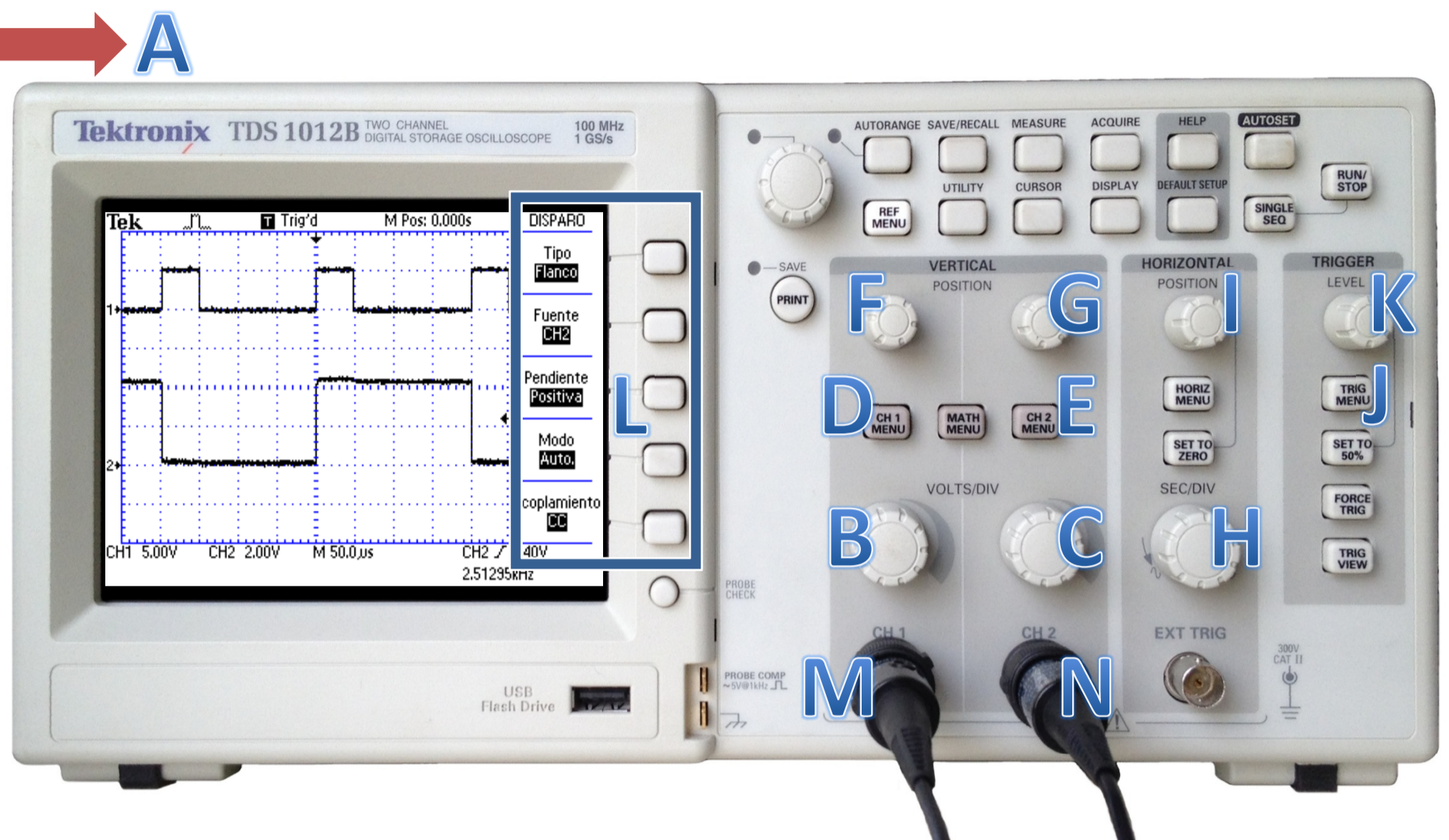
- SEC/DIV.
- Posición del nivel de disparo.

Pinza de cocodrilo conectada a tierra

Encender con botón A



Las puntas de las sondas M y N se conectan a las señales a visualizar



2. Con mando I mover posición horizontal en pantalla del punto de disparo, si se estima necesario

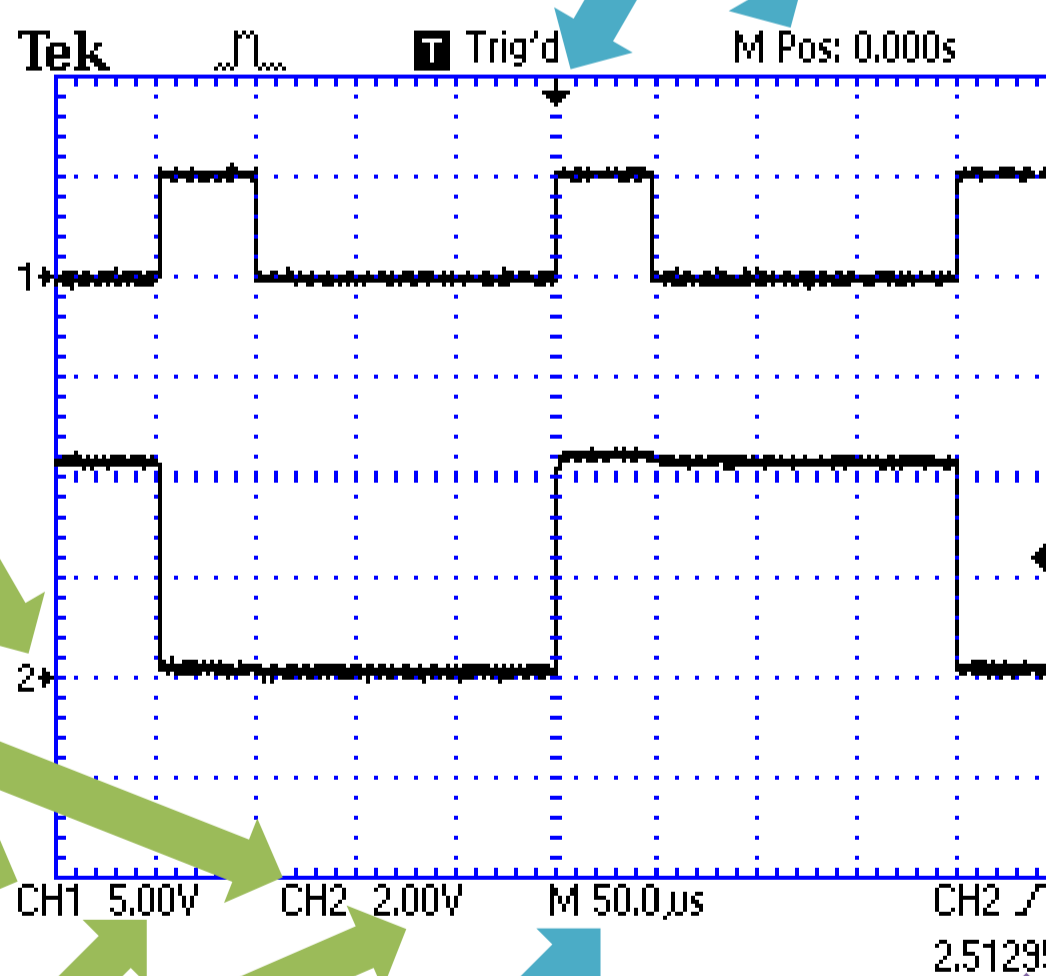
1. Con botón J abrir el menú DISPARO, que permite usar el grupo de botones L

2. Con mando F/G cambiar posición vertical línea de GND de CH1/CH2

1. Con botón D/E activar o desactivar visualización CH1/CH2

3. Con mando B/C cambiar escala vertical (VOLTS/DIV) de CH1/CH2

1. Con mando H cambiar escala de tiempo horizontal (SEC/DIV), común a ambos canales



Resumen de parámetros de disparo configurados y frecuencia de disparo detectada actual

DISPARO

Tipo Flanco

Fuente CH2

Pendiente Positiva

Modo Auto

Acoplamiento

CH2 2.40V

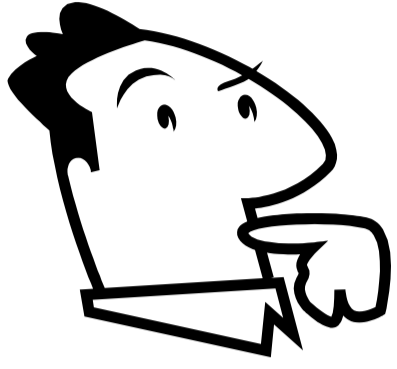
2.51295kHz

2. En menú DISPARO seleccionar la fuente adecuada (normalmente la señal más lenta)

3. En menú DISPARO seleccionar pendiente positiva/negativa

4. Con mando K seleccionar un nivel de tensión de disparo entre el máximo y el mínimo de la señal de disparo

Solución de problemas

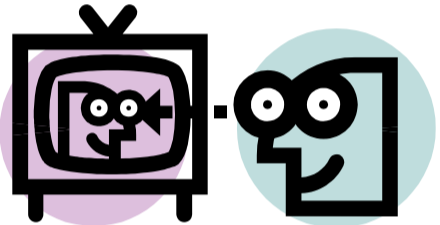


1. Sabes cómo funciona el circuito?

- ¿Qué esperas que haya en las salidas?
- Consulta el estudio teórico

2. ¿Está el circuito bien montado? Revisa el montaje

- Verifica que cada cable del esquema se corresponde con un cable del montaje
- Confirma que el circuito está correctamente colocado
- Comprueba las conexiones de alimentación y tierra



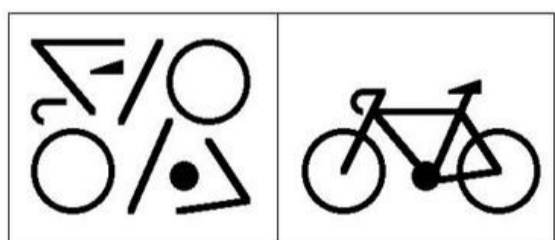
3. ¿Están bien generadas las señales?

- Comprueba que la configuración de las fuentes y generadores de señales son correctas
- Comprueba que las escalas del osciloscopio son las adecuadas



4. ¿Qué parte del circuito falla?

- Ve comprobando el funcionamiento de distintas partes:
 - Coloca la sonda del osciloscopio en lugares intermedios
 - Sustituye cables que puedan estar defectuosos
 - Sustituye componentes: integrados, condensadores...



5. Sólo cuando hayas hecho todas estas comprobaciones puedes avisar al profesor.

Proceso de test (caso digital)

Combinacional

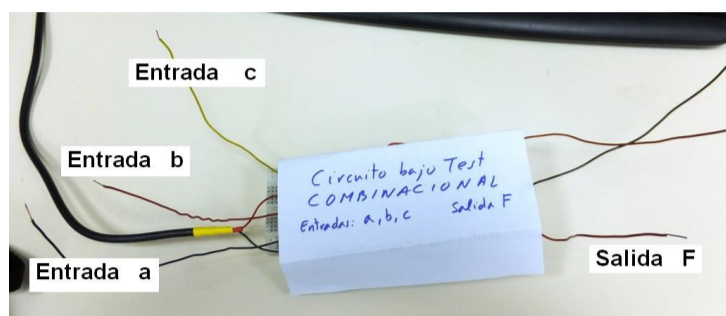
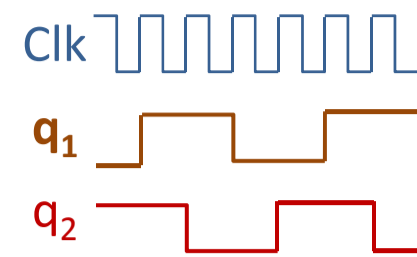
Secuencial

Objetivo a comprobar

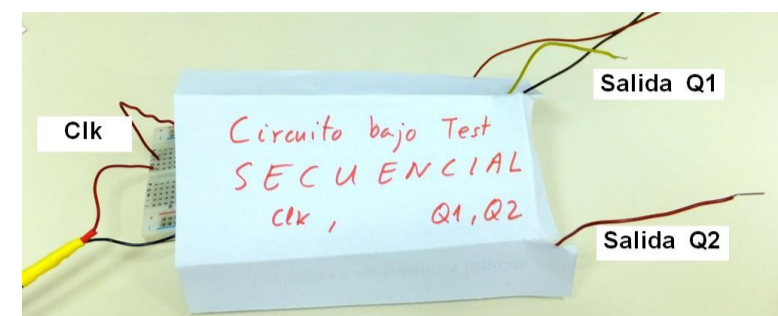
1
Lo primero:
Objetivo y
circuito

	bc	00	01	11	10	
a		00	01	11	10	
0		1	0	1	0	F(a b c)
1		0	1	1	0	

Con cada flanco activo de Clock:
S :... A → B → C → D → A ...
q₁q₂:...00→01→11→10→00 ...



Implementar.
Identificar
entradas
y salidas



Estático: Cualquier entrada
Dinámico: Sólo 1 entrada

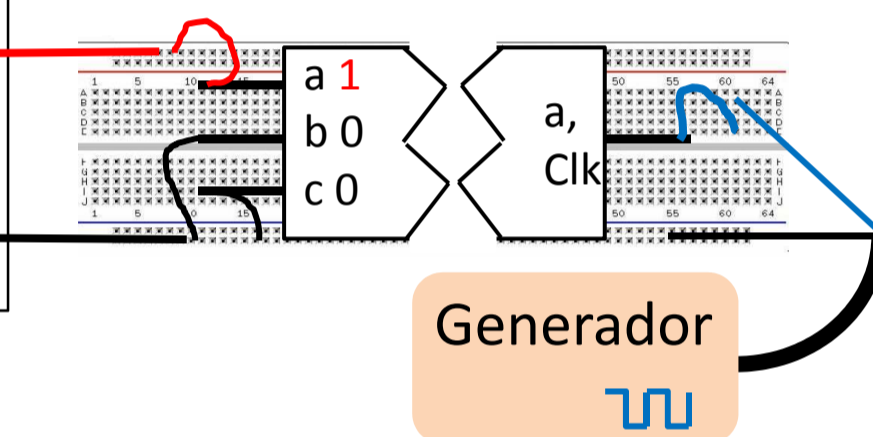
Elegir
tipo de test

Dinámico: En Clk

2
Estímulos

Generar excitaciones y conectarlas con las entradas

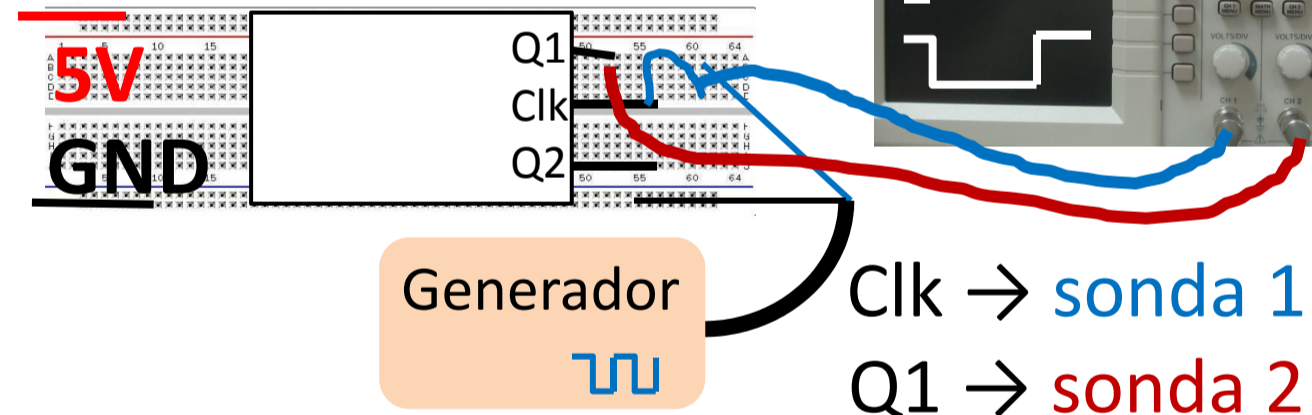
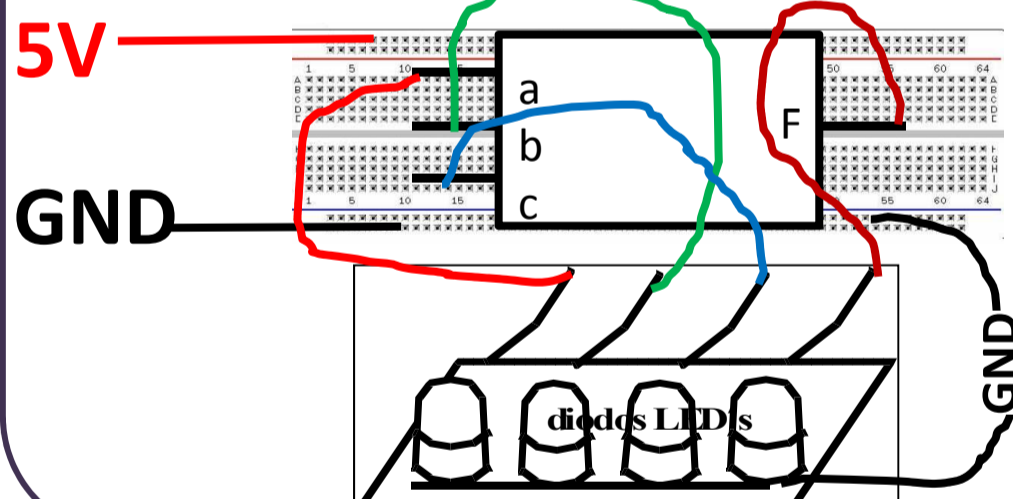
Estático:
a=1 ↔ H ↔ 5V
b=c=0 ↔ L ↔ GND



Dinámico:
Señal cuadrada
0 a 5V.
Puede ser a, Clk...

3
Preparar
observación

Conectar señales instrumentos de medida



Comprobar la tabla de verdad o de estados

Probar F para **todas** las entradas

Probar **todas** las combinaciones:
Clk y Q1, Clk y Q2, Q1 y Q2,...

Idea: Hay menos cambios de cables usando el **código de Gray**:
000→001→011→010→110→111→101→100

Problema típico: Mal disparo
Solución: Cambiar canal de disparo
(Ver en osciloscopio Trig Menu)

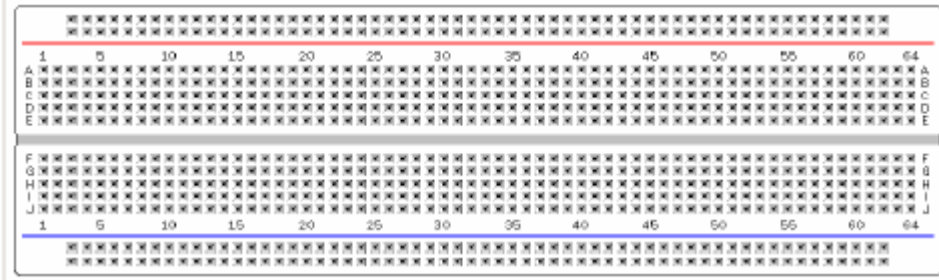
LEDs: Su uso sólo es útil con señales **constantes** o de **baja frecuencia** (~ 1Hz)

Consejo: Disparar con señal de **menor frecuencia**

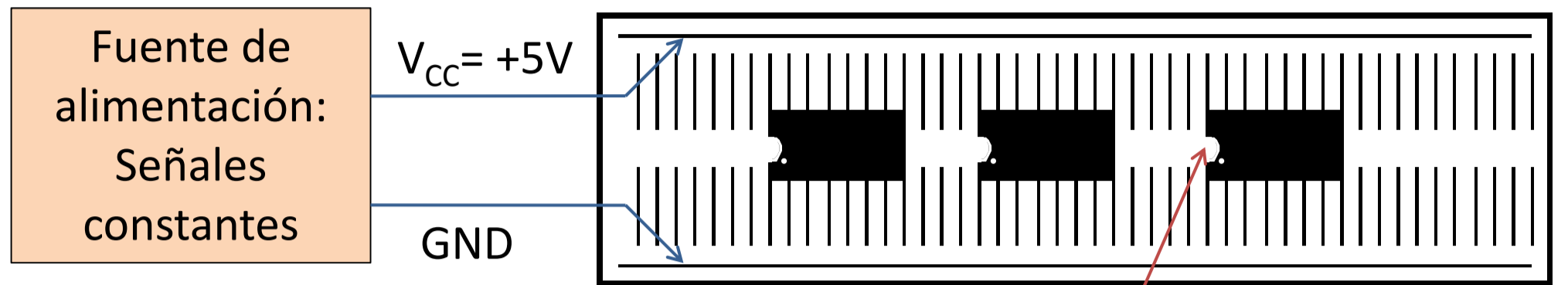
4
Aplicar
Test

Montaje de circuitos digitales

1
La regleta y los circuitos integrados (CI's)

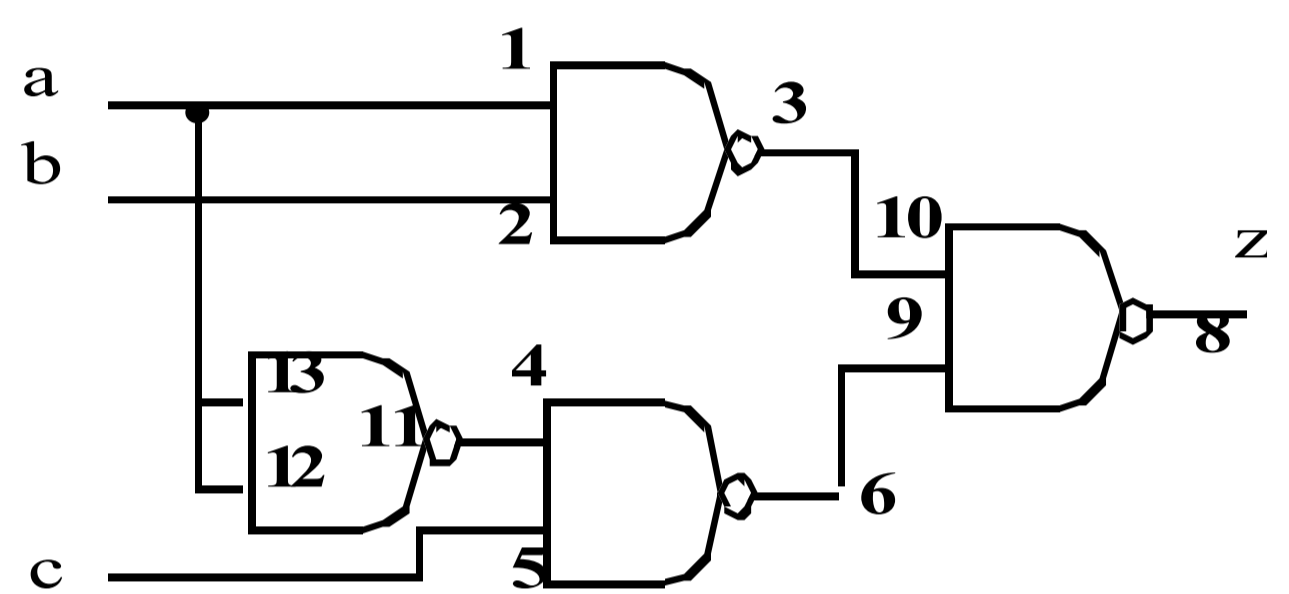
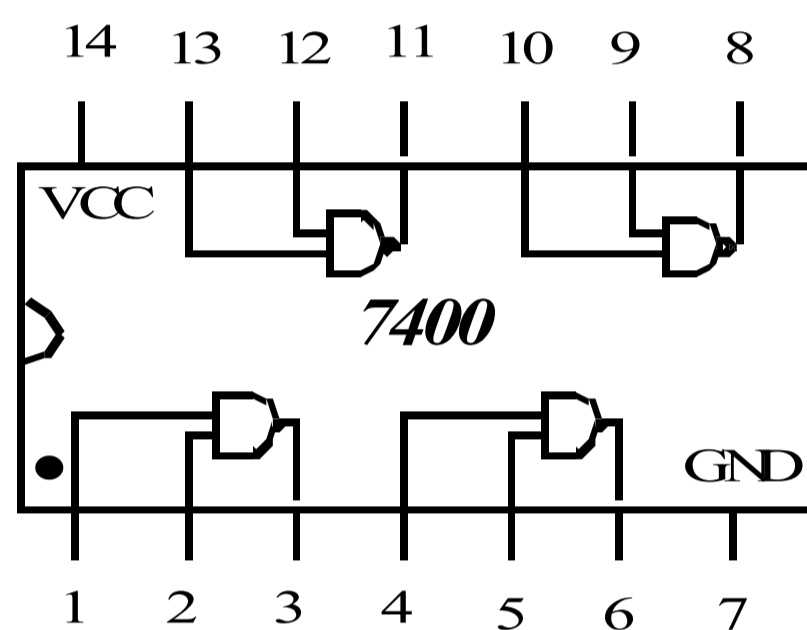


Esquema conectividad interna de la regleta



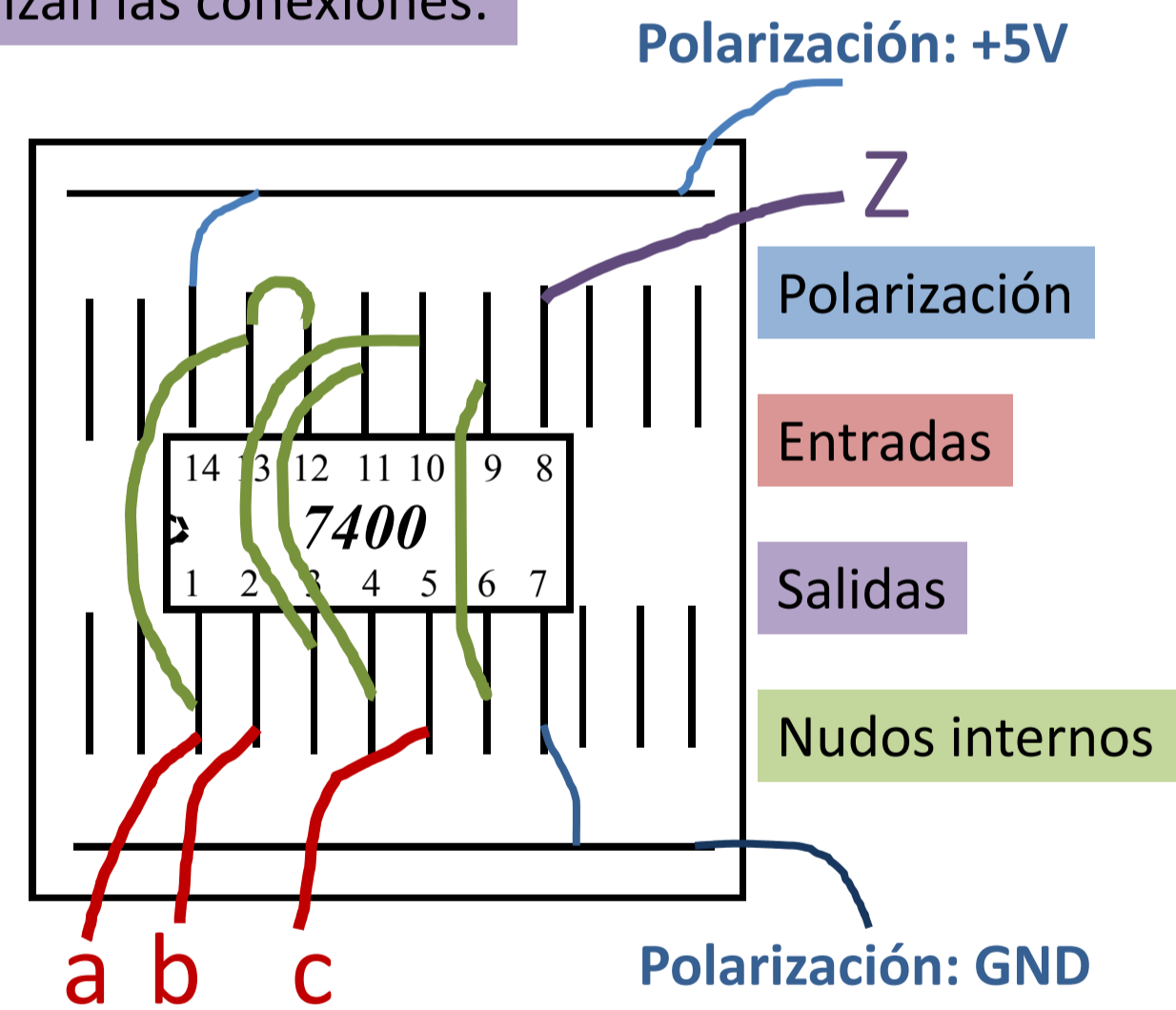
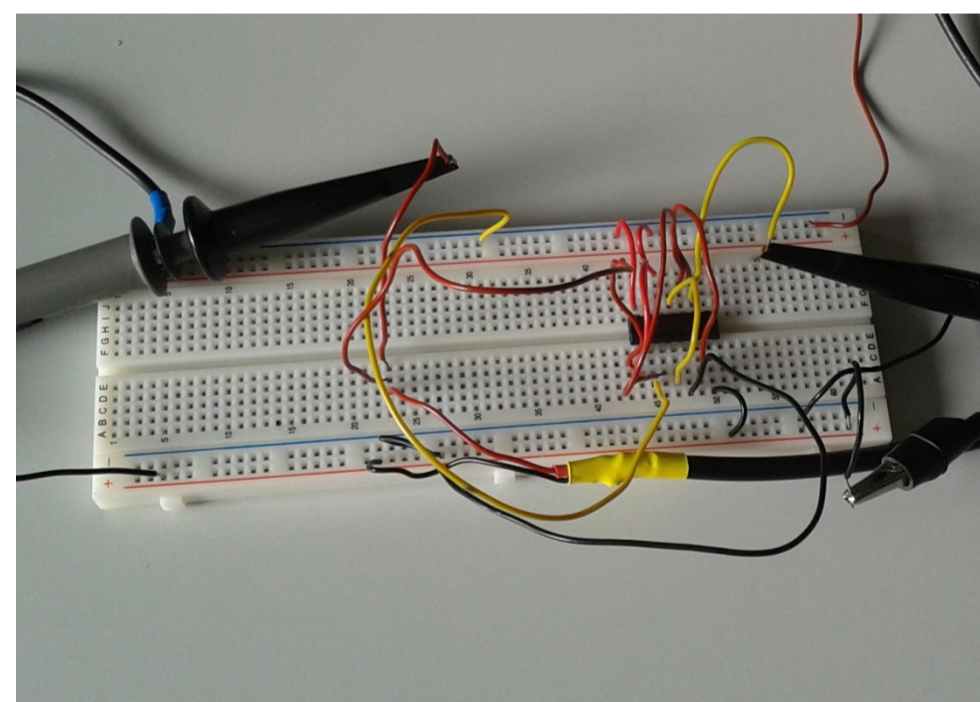
Todos los CI's se colocan en el centro de la regleta con la muesca a la izquierda

2
Identificación nudos del circuitos con pines del CI



Mediante cables se realizan las conexiones:

3
Polarización de CI's y conexiones



4
Aplicar valores a las entradas

Encender la fuente de alimentación y generador de funciones y comprobar los niveles de tensión

Aplicar valores a las entradas:

Valores constantes proceden de la fuente de alimentación
Valores variables proceden del generador de funciones

Conectar las señales a visualizar/medir al osciloscopio