

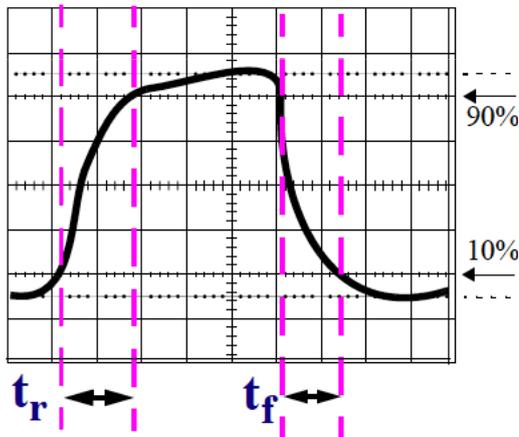
Medidas de tiempo

Tiempos de transición

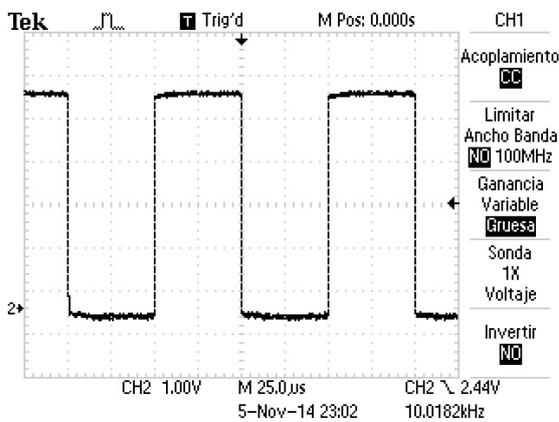
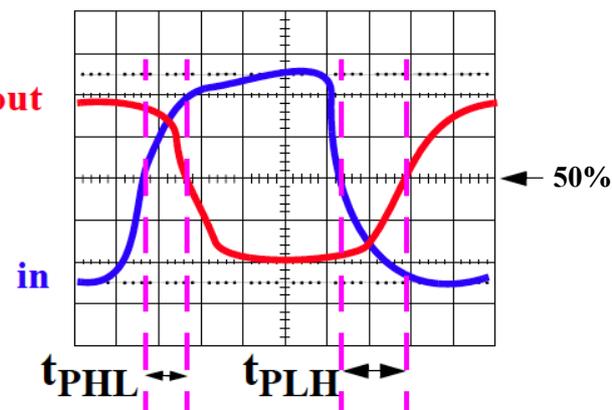
- Transiciones entre niveles en una señal binaria
- La medida se hace sobre una única señal

Tiempos de propagación

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

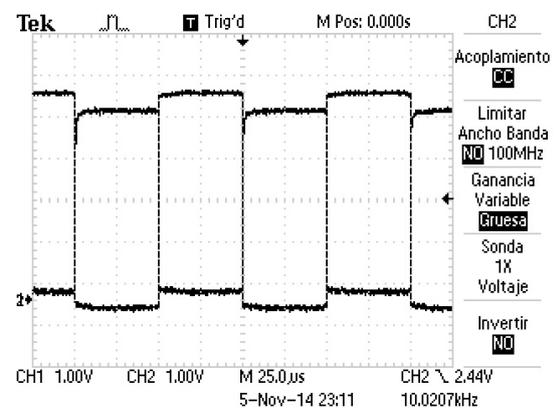


Fijar escala a 1V y centrar la(s) señal(es)

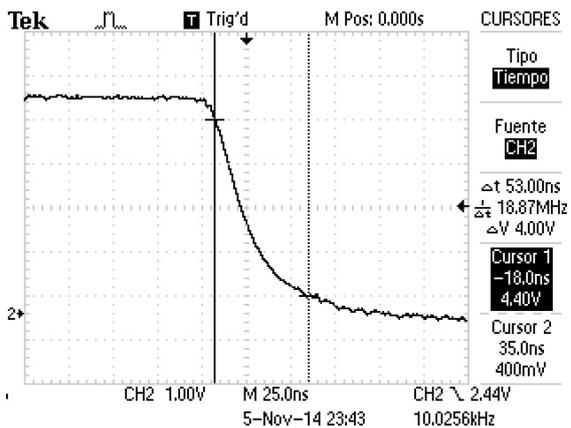


Seleccionar disparo:

- Tipo flanco
- Subida o bajada

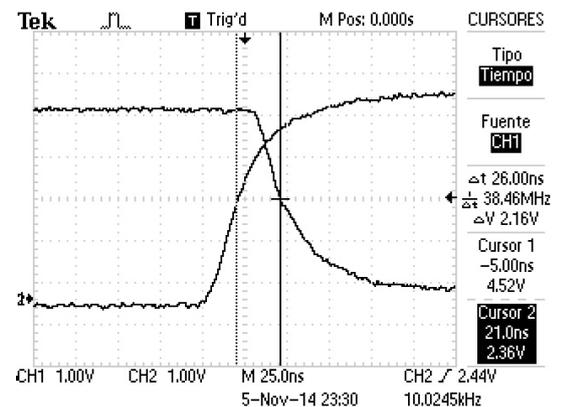


Aumentar escala de tiempos



Medir:

- Cursors
- 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.



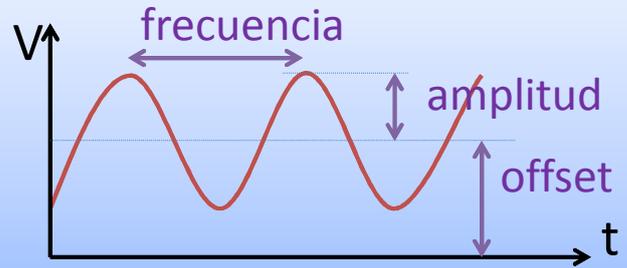
Generador de funciones

Genera señales periódicas

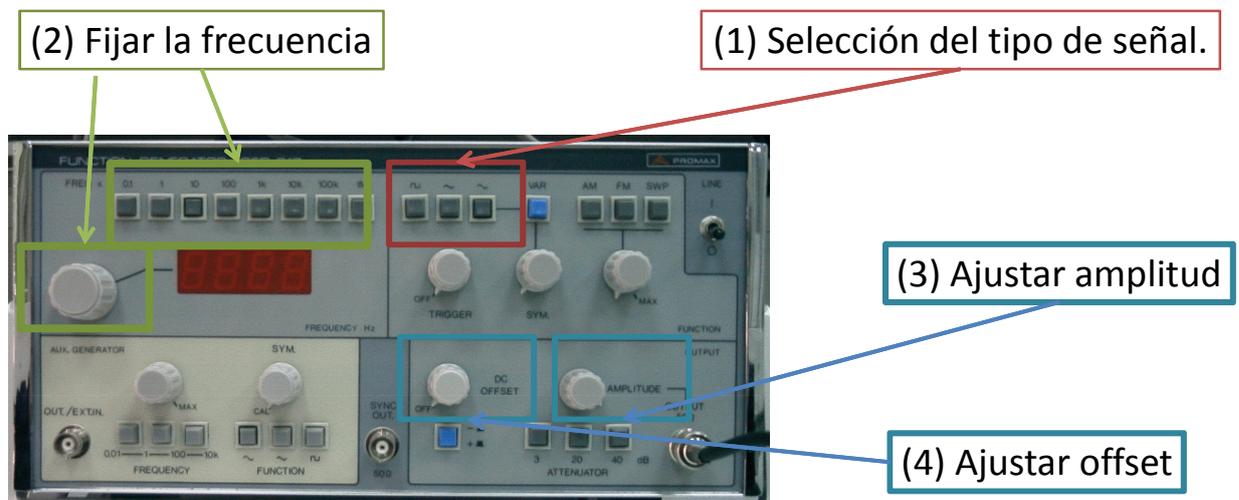
Tipo de señal:

- Cuadradas
- Triangulares
- Senoidales

Parámetros a configurar

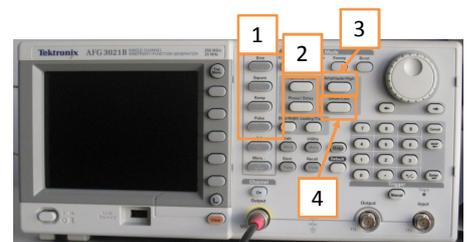
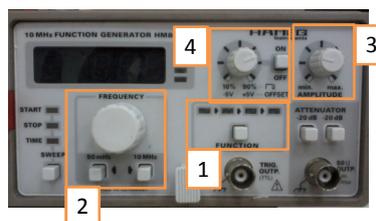
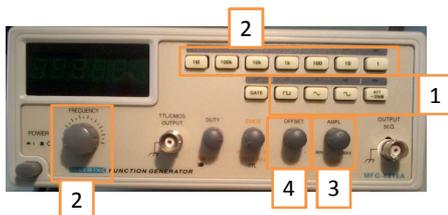


Pasos de configuración:



Otros generadores de funciones

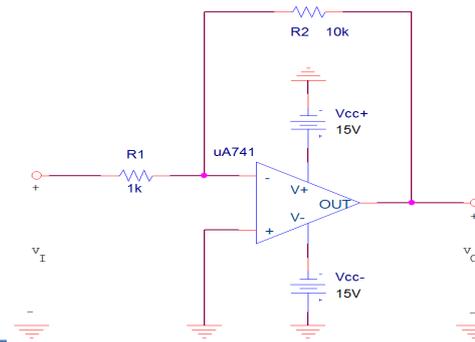
MFG-8216A



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

Montaje de circuito analógico

1 Circuito a estudiar

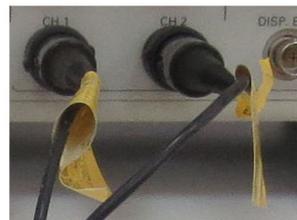


2 Montaje del circuito

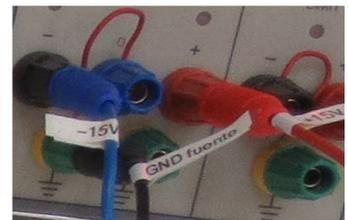
GENERADOR DE FUNCIONES



OSCILOSCOPIO



FUENTE DE ALIMENTACIÓN

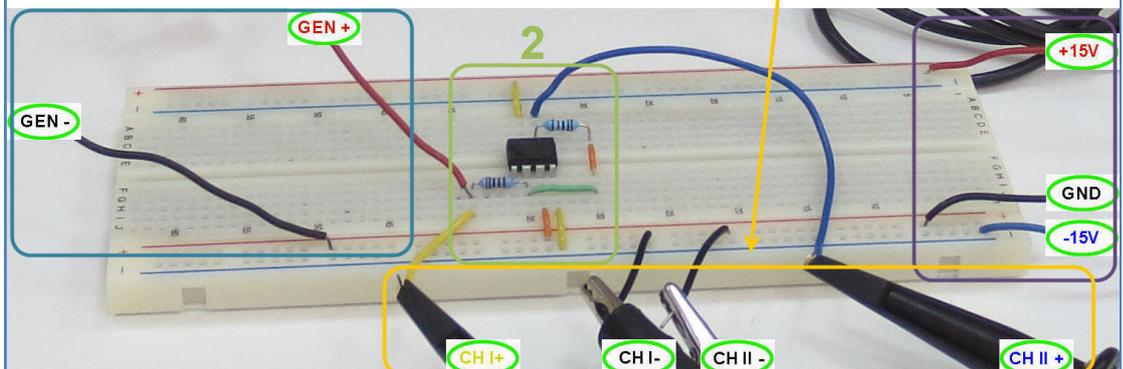


4

5

3

4 Excitación del circuito



5 Medidas sobre el circuito

Osciloscopio

1. Conectar sondas a señales

- Coccodrilo 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

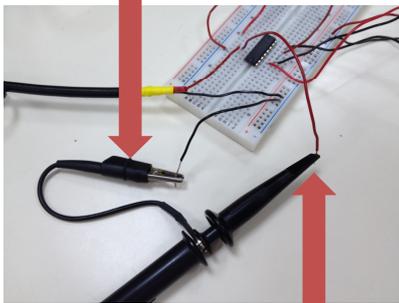
- Fuente: CH1 o CH2.
- Flanco con pendiente positiva o negativa.
- Tensión de disparo.

4. Ajuste horizontal

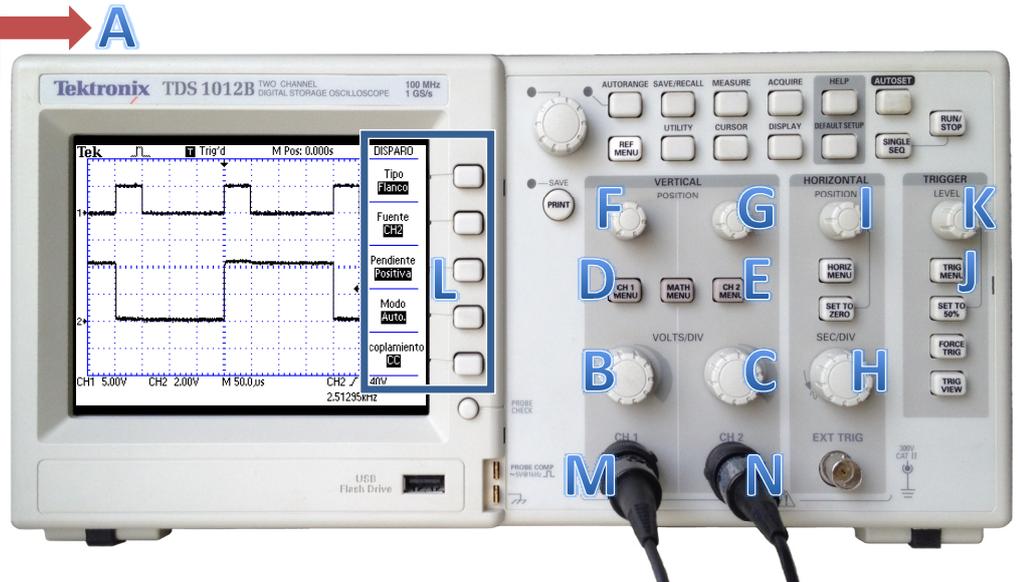
- SEC/DIV.
- Posición del disparo.

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

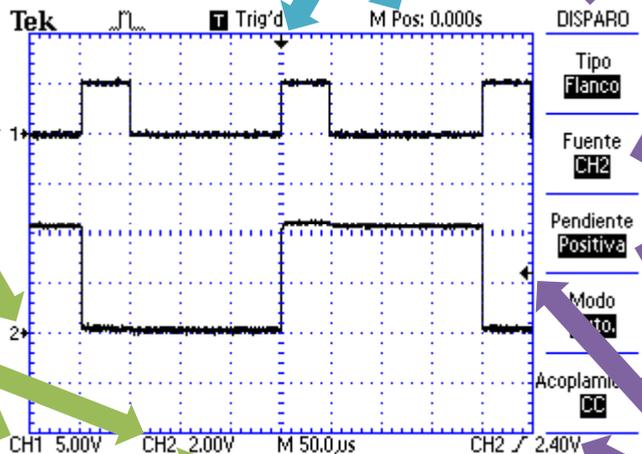
1. Con botón J abrir el menú DISPARO, que permite usar el grupo de botones L

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



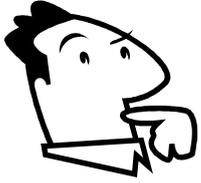
2. En menú DISPARO seleccionar la fuente adecuada (normalmente la señal más lenta)

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

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

Solución de problemas

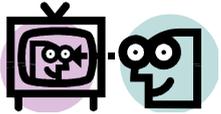


1. Sabes cómo funciona el circuito?

- ¿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
- El circuito está correctamente colocado
- Comprueba las conexiones de alimentación y tierra



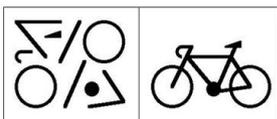
3. ¿Están bien generadas las señales?

- 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

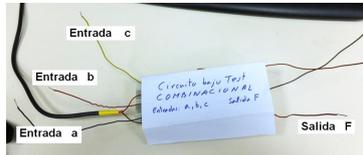
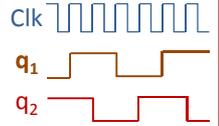
Secuencial

Objetivo a comprobar

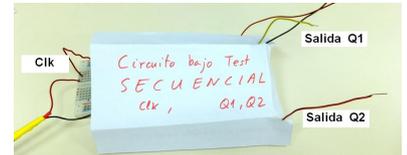
1
Lo primero:
Objetivo y
circuito

| | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----------|
| | bc | 00 | 01 | 11 | 10 | |
| a | 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



2
Estímulos

Estático: Cualquier entrada
Dinámico: Sólo 1 entrada

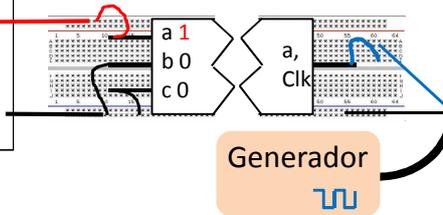
Elegir
tipo de test

Dinámico: En Clk

Generar excitaciones y conectarlas con las entradas

Estático:

a=1 ↔ H ↔ 5V
b=c=0 ↔ L ↔ GND

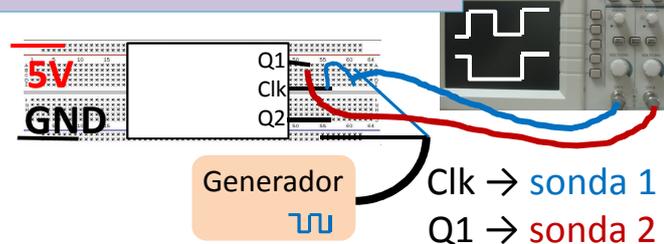
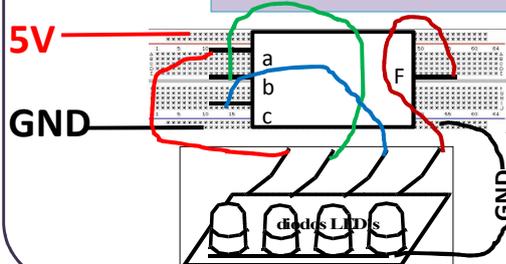


Dinámico:

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

3
Preparar
observación

Conectar señales instrumentos de medida



Clk → sonda 1
Q1 → sonda 2

4
Aplicar
Test

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

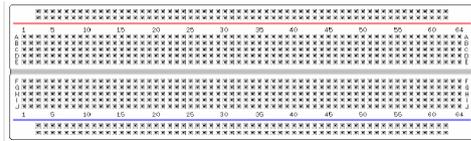
Solución: Cambiar canal de disparo
(Ver en osciloscopio Trig Menu)

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

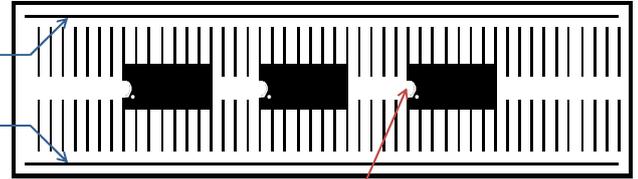
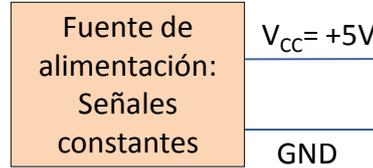
Consejo: Disparar con señal de **menor frecuencia**

Montaje de circuitos digitales

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

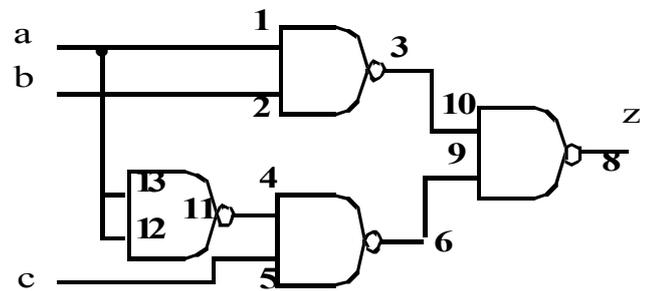
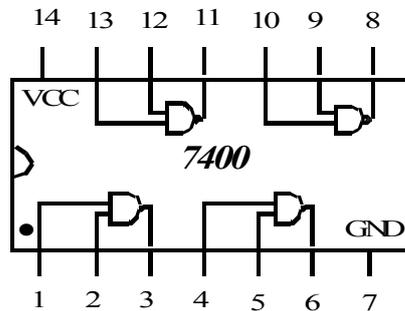


Esquema conectividad interna de la regleta



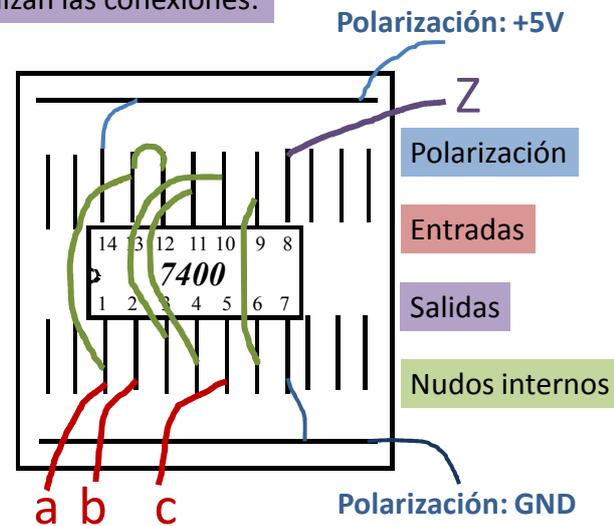
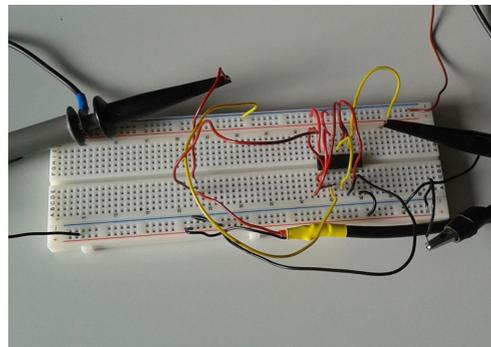
Todos los CI's se colocan en el centro de la regleta con la muesca a la izquierda

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