

MICROS 32 BITS STM – SENSOR HC SR-04

ROBINSON JIMENEZ MORENO



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA



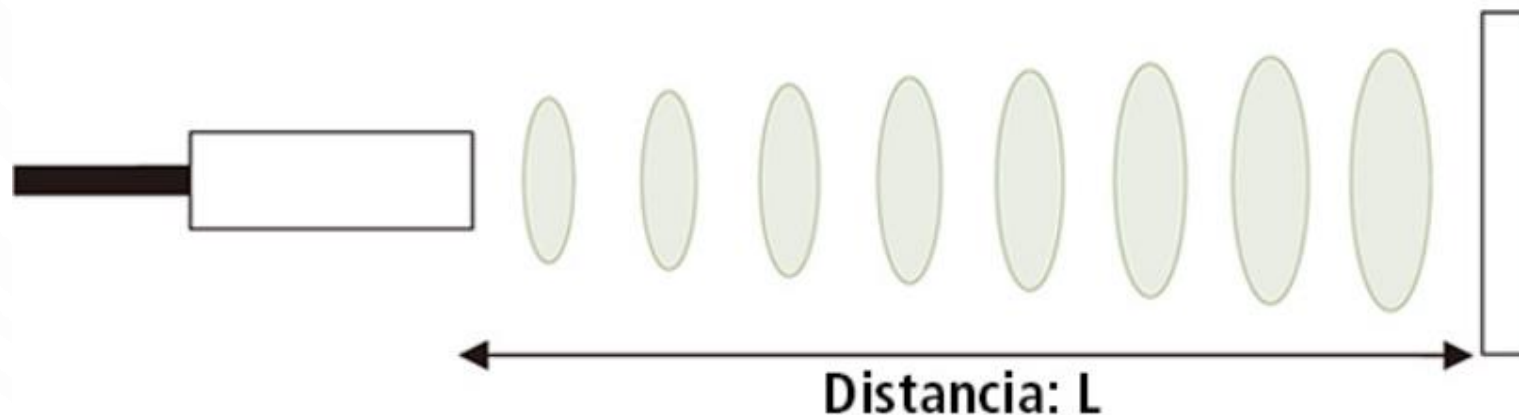
SENSOR ULTRASONIDO

Miden la distancia mediante el uso de ondas ultrasónicas. El cabezal emite una onda ultrasónica y recibe la onda reflejada que retorna desde el objeto. Los sensores ultrasónicos miden la distancia al objeto contando el tiempo entre la emisión y la recepción.

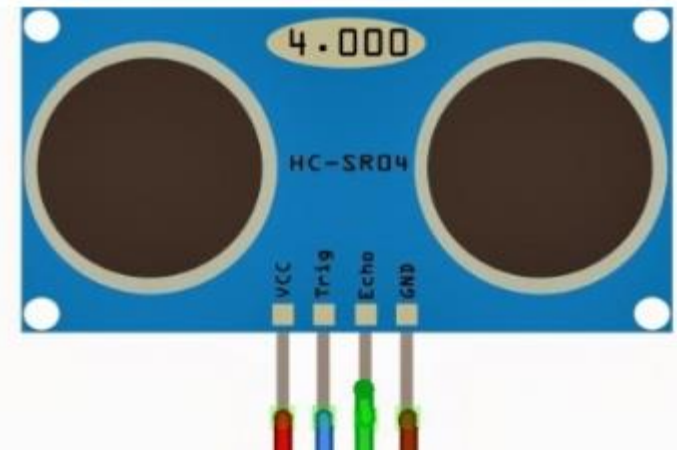
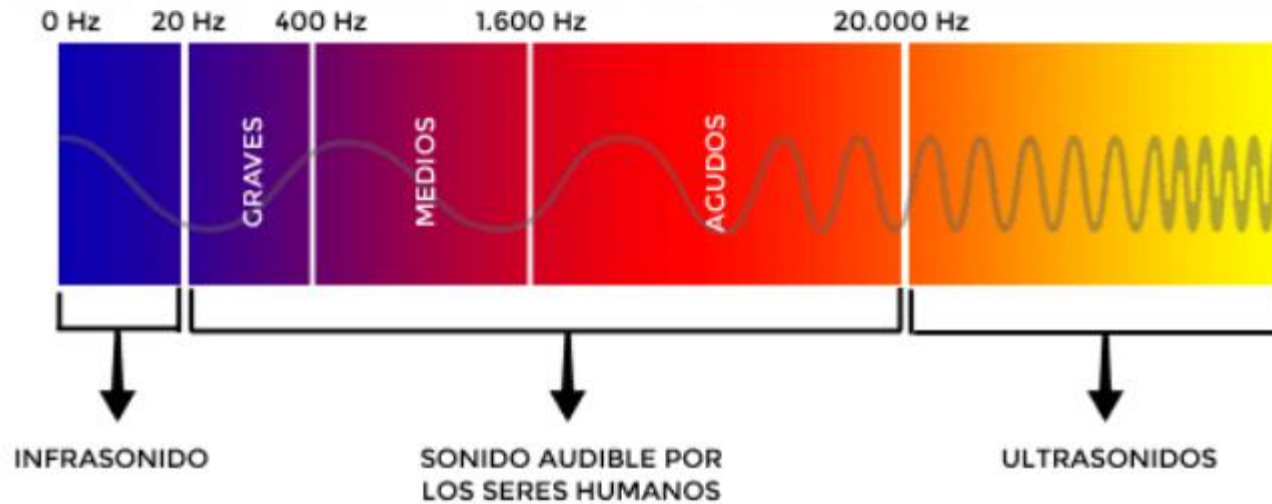
La distancia se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Distancia } L = 1/2 \times T \times C$$

donde L es la distancia, T es el tiempo entre la emisión y la recepción, y C es la velocidad del sonido. (El valor se multiplica por 1/2 ya que T es el tiempo de recorrido de ida y vuelta).



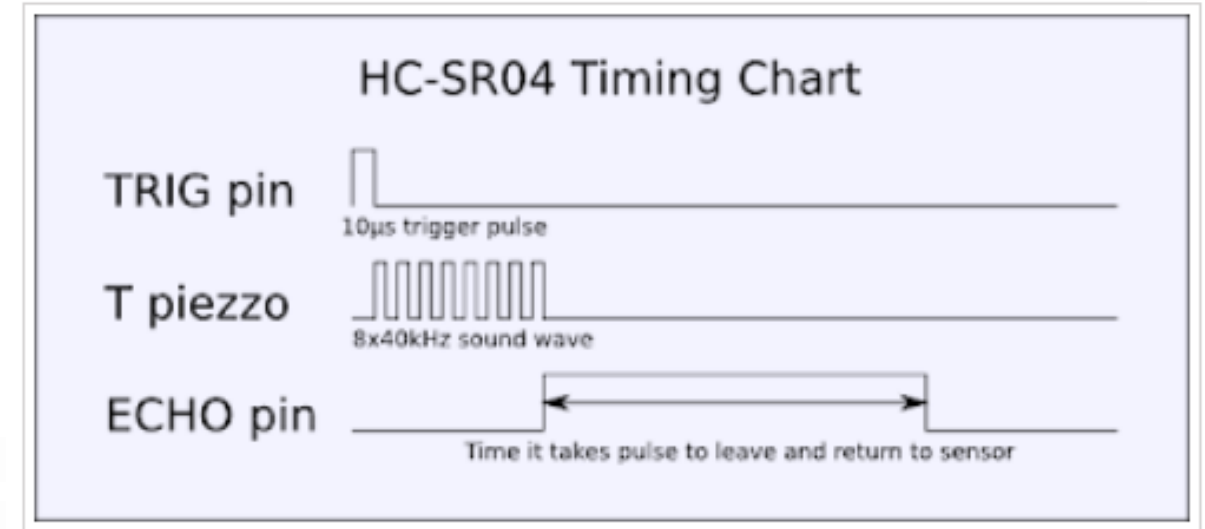
El sensor HC-SR04 tiene una sensibilidad muy buena del orden de los 3mm, es un sensor de distancias por ultrasonidos capaz de detectar objetos y calcular la distancia a la que se encuentra en un rango de 2 a 450 cm. Se requiere un microcontrolador para leer los datos que entrega. Tienen dos transductores, básicamente, un altavoz y un micrófono.



Pines de conexión:

- VCC
- Trig (*Disparo del ultrasonido*)
- Echo (*Recepción del ultrasonido*)
- GND

$$\text{Distancia} = \{(\text{Tiempo entre Trig y el Echo}) * (\text{V.Sonido } 340 \text{ m/s})\} / 2$$



Funcionamiento:

1. Enviar un Pulso "1" de al menos de 10uS por el Pin Trigger (Disparador).
2. El sensor enviará 8 Pulsos de 40KHz (Ultrasonido) y coloca su salida Echo a alto (seteo), se debe detectar este evento e iniciar un conteo de tiempo.
3. La salida Echo se mantendrá en alto hasta recibir el eco reflejado por el obstáculo a lo cual el sensor pondrá su pin Echo a bajo, es decir, terminar de contar el tiempo.
4. Se recomienda dar un tiempo de aproximadamente 50ms de espera después de terminar la cuenta.
5. La distancia es proporcional a la duración del pulso y puede ser calculada con las siguiente formula
6. Distancia en cm (centímetros) = Tiempo medido en us x 0.017

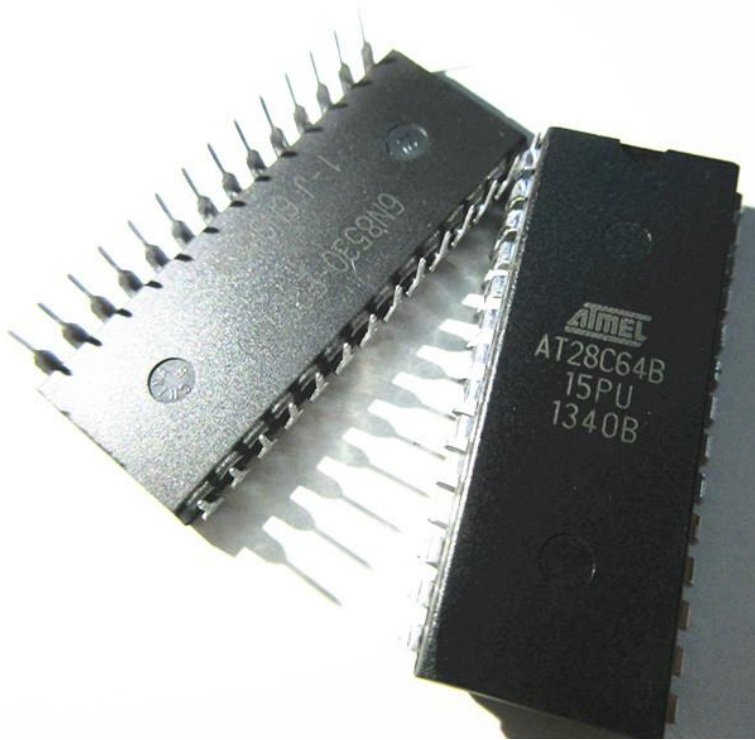
MICRO

- CONFIGURACIÓN PINES ENTRADA SALIDA DIGITAL
- CONFIGURACIÓN TIMER CAPTURA DE TIEMPO
- ENVIAR PULSO DE 10 MICRO SEGUNDOS
- DETECTAR SEÑAL ECHO (FLANCO SUBIDA)
- INICIAR TIMER
- DETECTAR SEÑAL ECHO (FLANCO BAJADA)
- LEER TIMER
- CALCULAR DISTANCIA

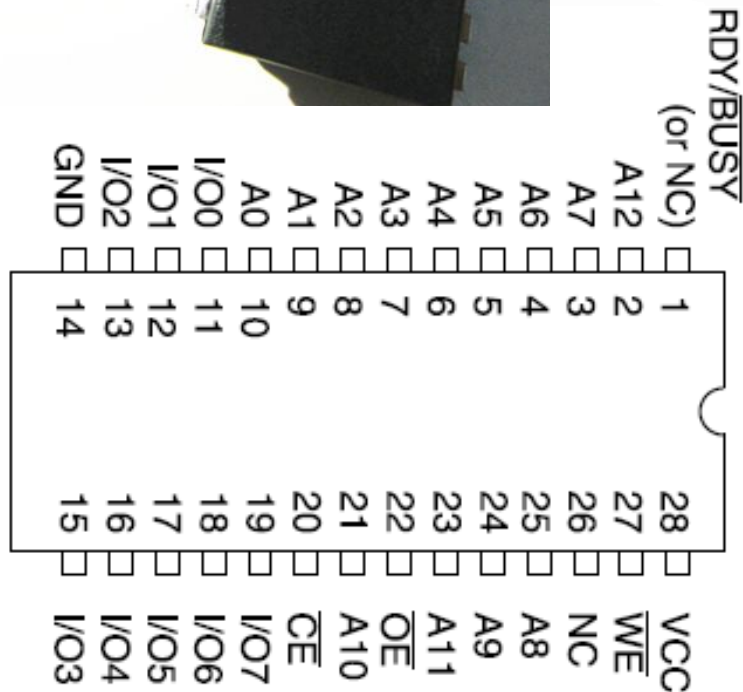
EJERCICIO:

Programar un microcontrolador para leer distancia a la que se encuentra un móvil robótico de los objetos en un área de 160 grados de visión, mediante lecturas cada 10 grados de giro de un servomotor que mueve un sensor HCSR04.

MEMORIA DE ALMACENAMIENTO



Memoria ROM de almacenamiento masivo en paralelo
referencia AT28c64



Pin Name	Function
A0 - A12	Addresses
$\overline{\text{CE}}$	Chip Enable
$\overline{\text{OE}}$	Output Enable
$\overline{\text{WE}}$	Write Enable
I/O0 - I/O7	Data Inputs/Outputs
RDY/ $\overline{\text{BUSY}}$	Ready/Busy Output
NC	No Connect
DC	Don't Connect

MEMORIA DE ALMACENAMIENTO

Operating Modes

Mode	$\overline{\text{CE}}$	$\overline{\text{OE}}$	$\overline{\text{WE}}$	I/O
Read	V _{IL}	V _{IL}	V _{IH}	DOUT
Write ⁽²⁾	V _{IL}	V _{IH}	V _{IL}	DIN
Standby/Write Inhibit	V _{IH}	X ⁽¹⁾	X	High Z
Write Inhibit	X	X	V _{IH}	
Write Inhibit	X	V _{IL}	X	
Output Disable	X	V _{IH}	X	High Z
Chip Erase	V _{IL}	V _H ⁽³⁾	V _{IL}	High Z

AC Read Characteristics

Symbol Parameter		AT28C64-12		AT28C64-15		AT28C64-20		AT28C64-25		Units
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
t _{ACC}	Address to Output Delay		120		150		200		250	ns
t _{CE} ⁽¹⁾	$\overline{\text{CE}}$ to Output Delay		120		150		200		250	ns
t _{OE} ⁽²⁾	$\overline{\text{OE}}$ to Output Delay	10	60	10	70	10	80	10	100	ns
t _{DF} ^(3, 4)	$\overline{\text{CE}}$ or $\overline{\text{OE}}$ High to Output Float	0	45	0	50	0	55	0	60	ns
t _{OH}	Output Hold from $\overline{\text{OE}}$, $\overline{\text{CE}}$ or Address, whichever occurred first	0		0		0		0		ns

EJERCICIO:

Programar un microcontrolador para almacenar los 1000 últimos datos de temperatura captados por cada uno de tres sensores de resoluciones $T1 = 5\text{mv}/^{\circ}\text{C}$, $T2 = 1\text{mv}/^{\circ}\text{C}$ y $T3 = 0,8\text{mv}/^{\circ}\text{C}$, en una memoria AT28c64.