



GUIA # 2

ESTRUCTURAS DE SELECCIÓN

INTRODUCCION

En la práctica anterior, los programas que se trabajaron fueron de forma lineal, sin embargo, no siempre es la mejor opción y aún más cuando se tiene que aplicar decisiones. Para este tipo de casos existen las llamadas estructuras de selección. Pero antes de entrar a fondo con el tema, se debe conocer los conceptos de operadores que se utilizan en la programación.

TIPO DE OPERADORES

Operadores lógicos

Son operadores que producen un resultado booleano (verdadero o falso) en una proposición. En programación los operadores lógicos más utilizados son la negación (not), la conjunción o y (and) y la disyunción u o (or).

Operador lógico	Acción	Símbolo matemático	REPRESENTACION ARDUINO
Negación	No (not)	\sim	!
Conjunción	Y (and)	\wedge	&&
Disyunción	O (or)	\vee	

Negación

Dada 1 proposición, la negación (no p) es el valor opuesto a dicha proposición ejemplo: p: Juan es alto, no p: Juan no es alto.

p	No p
V	F
F	V



Conjunción

Dadas dos proposiciones (p , q), la conjunción de esta proposición p y q es verdadera si y solo si las dos proposiciones son verdaderas. Para que quede más claro el concepto observa su tabla de verdad:

p	q	p y q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Ejemplo:

p : Pedro hizo la tarea; q : Pedro lavo los platos ; p y q : si Pedro hizo la tarea y lavo los platos, entonces va al cine. Al hacer su respectiva relación encontramos:

p	q	p y q
Pedro hizo la tarea	Pedro lavo los platos	Va al cine
Pedro hizo la tarea	Pedro lavo los platos	No va al cine
Pedro no hizo la tarea	Pedro lavo los platos	No va al cine
Pedro no hizo la tarea	Pedro lavo los platos	No va al cine

Como se puede apreciar, si Pedro cumple las dos condiciones, podrá ir al cine, si falla alguna de las dos o las dos, el no podrá ir al cine.

Disyunción

Dadas dos proposiciones (p , q), la disyunción de esta proposición p o q es falsa si y solo si las dos proposiciones son falsas:



p	Q	p o q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Ejemplo:

p: María es Ingeniera, q: María es Arquitecta p o q: Si María es Ingeniera o es Arquitecta, entonces María es una profesional, la tabla nos muestra que:

p	q	p o q
María es Ingeniera	María es Arquitecta	es una profesional
María es Ingeniera	María no es Arquitecta	es una profesional
María no es Ingeniera	María es Arquitecta	es una profesional
María no es Ingeniera,	María no es Arquitecta	No es una profesional

Es decir, si María tiene cualquiera de las dos profesiones , o las dos (ingeniera o arquitecta), es una profesional, si no posee ninguna entonces no lo se.

Actividad:

- Con base en el siguiente texto, marque si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

Este 14 de mayo Mark Zuckerberg cumple 35 años, y en los últimos 15 su vida ha girado en torno a Facebook, una red social que fundó en febrero de 2004 y que ahora es una de las principales compañías tecnológicas del mundo, avaluada en más de US\$500.000 millones (el doble que el PIB de Colombia), y que también es dueña de plataformas como WhatsApp e Instagram. Con el 15 % de las acciones que conserva, Zuckerberg ocupa el octavo lugar entre los más ricos del mundo, con una fortuna cercana a US\$70.000 millones.



El nombre completo del fundador de Facebook es Mark Elliot Zuckerberg. Nació en White Plains (Nueva York, Estados Unidos), pero creció en Dobbs Ferry (Nueva York). Es hijo de un dentista, Edward Zuckerberg, y una psiquiatra, Karen Kempner. Además, tiene tres hermanas y fue educado bajo la religión judía.

Desde muy temprano mostró sus dotes como programador. A los 12 años desarrolló ZuckNet, un software de mensajería instantánea para la clínica dental de su padre. Cuando estaba en secundaria creó un programa de listas musicales personalizadas, y fue tal el interés que despertó por parte de gigantes como Microsoft y AOL que recibió una oferta de US\$2 millones. Sin embargo, la rechazó. No sería la única oferta que declinaría, pues tampoco aceptó la de US\$1.000 millones que Yahoo le hizo en 2006 por Facebook, una sabia decisión considerando que ahora la compañía vale 500 veces más que ese monto.

(Redacción de tecnología (13 de mayo del 2019), Mark Zuckerberg, más millonario, pero menos apreciado (fragmento), Diario El espectador, recuperado de <http://www.elespectador.com>)

- ✓ *Mark Zuckerberg cumple años el 15 de mayo*
V() F()
- ✓ *Zuckerberg es la 8va persona más rica del mundo*
V() F()
- ✓ *Dobbs Ferry Es el lugar de nacimiento de Zuckerberg*
V() F()
- ✓ *Zuckerberg recibió una oferta para trabajar en Yahoo!*
V() F()
- ✓ *Su padre era dentista.*



V() F()

b. Realice las tablas de verdad (en lenguaje natural, como en los ejemplos) a las siguientes situaciones.

- Si estudio y hago los ejercicios, entonces paso Calculo.
- Si Carlos compra un helado o compra una boleta para el partido, entonces el me invita.
- Si Camilo Juega futbol y hace sus obligaciones, entonces el va al campeonato nacional.
- Si Cocino o lavo la ropa, entonces salgo al parque.

Nota: hasta no terminar la actividad, no avanzar.



Operadores relacionales

Son símbolos que se utilizan para comparar dos valores, Si el resultado la comparación es correcta, entonces la afirmación es verdadera. Los signos de comparación utilizados son:

Nombre	Símbolo matemático	Ejemplo	REPRESENTACION ARDUINO
MAYOR QUE	>	$6 > 3$	>
MAYOR IGUAL QUE	\geq	$X \geq 5$	\geq
MENOR QUE	<	$7 < 9$	<
MENOR IGUAL QUE	\leq	$Y \leq 5$	\leq
IGUAL QUE	=	$10 + 5 = 15$	$==$
DIFERENTE QUE	\neq	$7 + 2 \neq 5$	$!=$

Actividad

a. Determine si el símbolo utilizado es correcto, en caso contrario, escriba la expresión correcta

- $204 + 152 = 300 + 56$: SI ___ NO: ___ ; _____
- $652 + 310 = 1024$: SI ___ NO ___ ; _____
- $-3x + 5y \neq 4x - 8$ y (asuma que $x=8$, $y=5$)
SI ___ NO ___ ; _____
- $-2560 \neq 485 - 2230$ SI ___ NO ___ ; _____
- $2x + 3 \leq 3x - 7$ (asuma que: $x=3$)
SI ___ NO ___ ; _____
- $3x - 5y \geq 2x - 8y$ (asumiendo que : $x=2, y=3$)
SI ___ NO ___ ; _____



- b. De ejemplo de situaciones (máximo 4) en donde tenga que tomar decisiones.
(Ejemplo tomar Salir con sombrilla o sin sombrilla).

Nota: hasta no terminar la actividad, no avanzar.

Operadores matemáticos

Son los operadores que utilizamos en las diferentes operaciones matemáticas, estos operadores son:

Nombre	Abreviación	Símbolo	Ejemplo	REPRESENTACIÓN ARDUINO
Suma	SUM	+	$5+2 = 7$	+
Resta	RES	-	$5-2 = 3$	-
Multiplicación	PRO	*	$5*2=10$	*
División entera	DIV	/	$5/2=2$	/
División modular	MOD	%	$5\%2=1$	%

Estructuras de selección

También son conocidas como condicionales, estas estructuras permiten mediante una respuesta lógica, ejecutar un número determinado de instrucciones. Por lo general estas estructuras se utilizan cuando hay que tomar una decisión como, por ejemplo, determinar el género de un grupo.



Sentencia if

La sentencia if permite mediante una condición real, tomar el camino que satisfaga esa condición. La estructura de la sentencia es la siguiente:

```
if ( condición)
{
    instrucción 1 ;
    instrucción 2 ;
    .....
}
else
{
    instruccion20 ;
    instruccion21 ;
    .....
}
```

Ilustración 1 Estructura del if

Para explicar en lenguaje común:

```
Si (condición){
    Instrucciones si
} si no {
    Instrucciones si no
```




ACTIVIDADES LÚDICAS

En la anterior práctica, se mostró como programar, sin embargo, para llegar a ese punto hay que realizar una serie de pasos los cuales se explicaran a continuación.

- 1. Tener un problema:** Un objetivo de la programación es encontrar una solución a un determinado problema, supongamos que nos solicitan realizar un prototipo en arduino, que permita a un LED, con un interruptor encenderse un determinado tiempo.
- 2. Análisis del problema:** En el problema anterior nos solicitan realizar un dispositivo electrónico, con arduino, dado que en el mercado existen muchos otros componentes para poder realizar este prototipo. Lo siguiente en analizar es la función, en este caso se solicita que el dispositivo se encienda con un interruptor, si analizamos la practica pasada, los LED solo se encienden sin necesidad de un interruptor, en este caso se necesita un elemento que permita realizar dicha operación. En cuanto al código el que tenemos, no sirve ya que está delimitado por un estado (condición).
- 3. Identificación de entradas y salidas:** En este paso, se deben identificar las entradas y salidas de información, en otras palabras, lo que debe recibir para realizar una determinada acción. En este caso, la entrada sería el interruptor, dado que ahí se da la orden para encender el led, y la salida sería el LED encendido.
- 4. Realización de un pseudocódigo:** Un pseudocódigo es la realización de un software, en lenguaje natural o en diagramas. El objetivo es realizar el programa en un lenguaje comprensible. El pseudocódigo para este ejemplo sería:

INICIO

```
Declare interruptor (entrada);  
Declare LED (salida);  
SI (Interruptor está encendido) {  
    Encender LED  
}SI NO{  
    Apagar LED  
}
```

FIN

5. **Montaje:** En esta parte se realiza el montaje del prototipo. Para esto se va a utilizar los siguientes materiales:

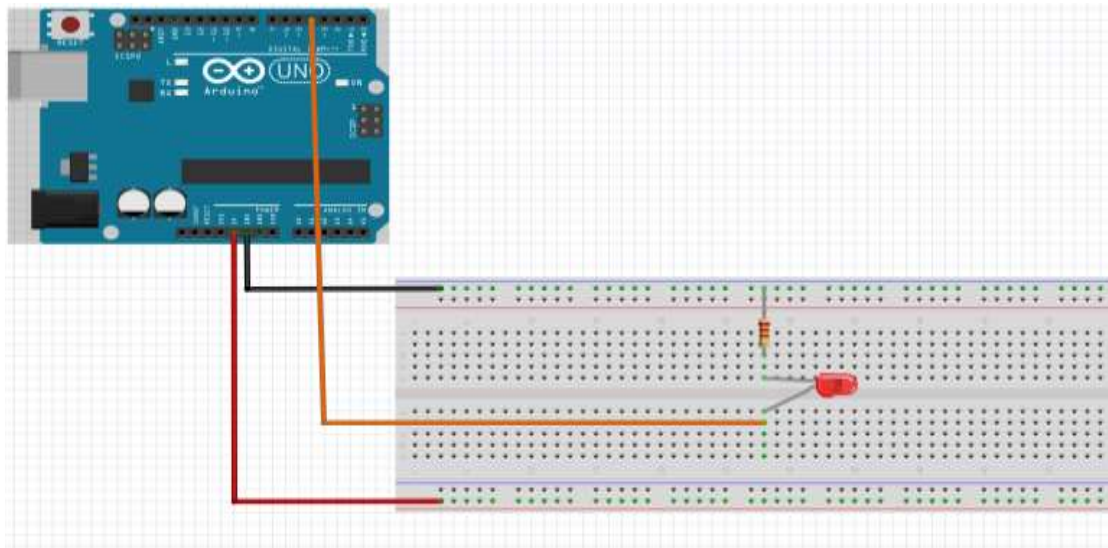
- ✓ Arduino ONE
- ✓ Un LED de cualquier color
- ✓ Una protoboard
- ✓ 2 resistencias de 220 OHM
- ✓ Cables M/M
- ✓ Un pulsador (será el interruptor).



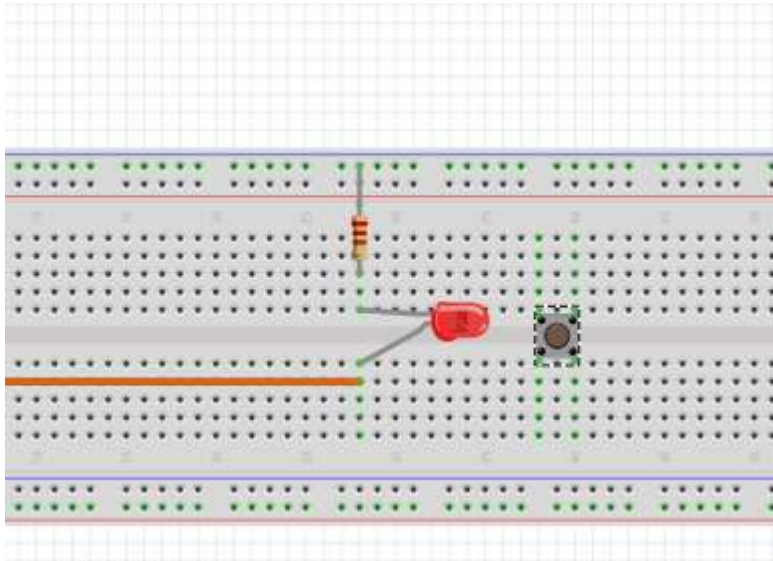
Ilustración 2 pulsador

El pulsador es un dispositivo electrónico que permite interrumpir el paso de corriente eléctrica de manera momentánea.

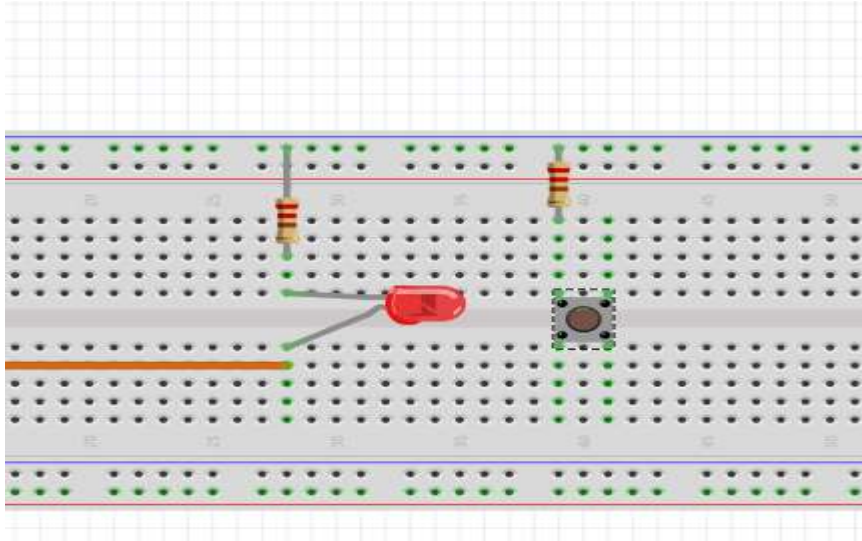
- 5.1. Se realiza el montaje de la primera practica (para un LED), para esta ocasión, utilizaremos toda la protoboard, cuando se hace una línea completa es positiva, y la otra línea es negativa. Debemos conectar los cables de alimentación a cada extremo, no como en la práctica anterior.



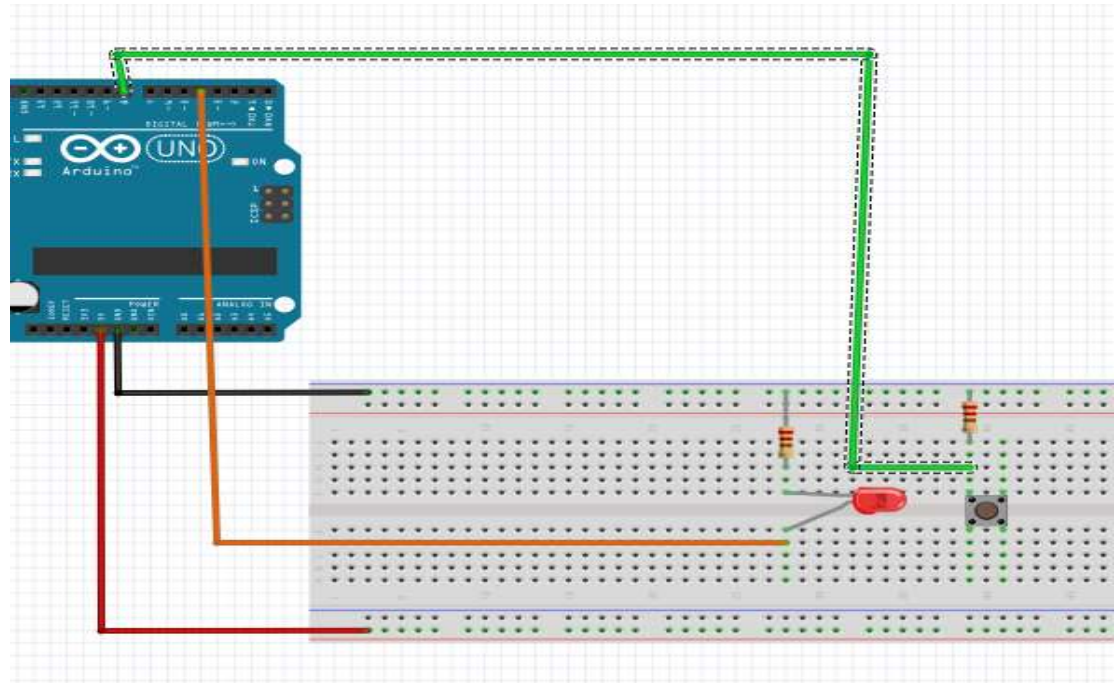
- 5.2. En medio de las dos líneas de la protoboard, añadimos el pulsador



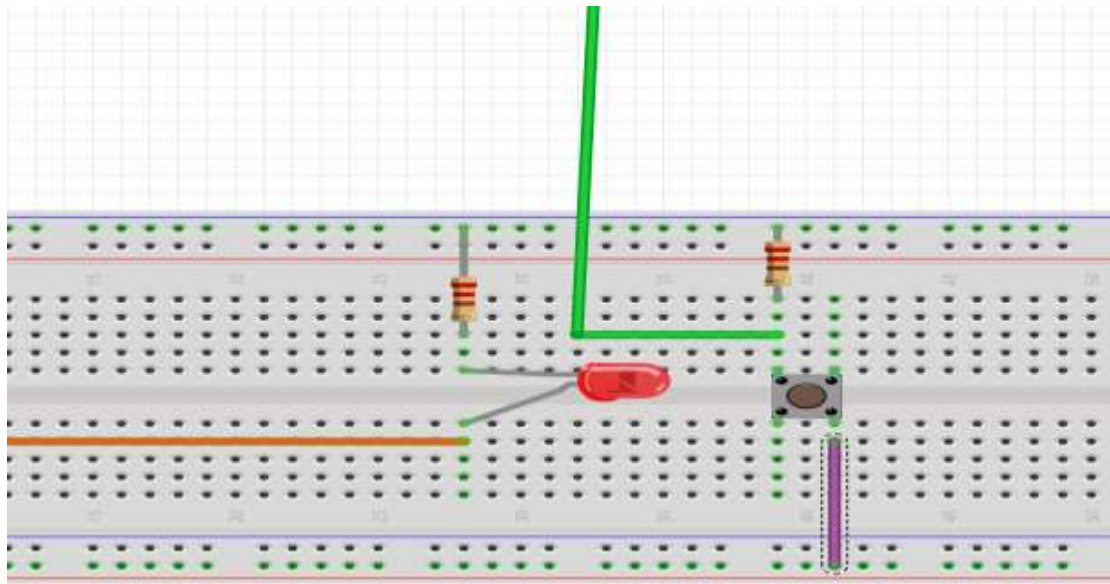
- 5.3. Se conecta una resistencia de uno de los pines del pulsador a la parte negativo de la protoboard.



- 5.4. Conectar un pin digital del arduino al lado de la resistencia del pulsador.



5.5. Por último, conecte un cable del otro extremo del pulsador a la línea positiva de la protoboard.



6. **Realización del código:** Una vez realizado el montaje, se debe pasar el pseudocódigo que se realizó en punto 4, a un lenguaje que la máquina entienda lo que debe hacer. En este caso el lenguaje de programación es arduino.

NOTA: Solo se explicará la forma de utilización de la estructura if-else, la declaración de variables y métodos el estudiante debe realizarlo.

Lo primero es declarar los pines que se van a utilizar (Dependiendo de tu montaje). En el setup del código se debe declarar las entradas y salidas que se van a utilizar (las que definimos en el pseudocódigo). En el loop la estructura es la siguiente:

```
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  estado = digitalRead(boton); // leer estado del boton  
  if(estado == HIGH){  
    digitalWrite(led, HIGH); // encender LED  
  }else{  
    digitalWrite(led, LOW); // apagar LED  
  }  
}
```

Aquí se añade una nueva sentencia denominada *digitalRead*, la cual Lee el valor de un pin digital especificado, en este caso, se le pasa el valor de la variable donde está almacenado el pin que está conectado al pulsador.

Actividades y retos.

- a) *Modifique el código para que después de oprimido el botón, dure encendido 5 segundos.*
- b) *Realice un prototipo en arduino que mediante interruptores (2), se enciendan los leds según las siguientes condiciones*
 - *Al encender el pulsador 1, se encienda el LED 1 por 5 segundos y se apague, se encienda el LED 2 por 7 segundos u se apague*
 - *Al encender el pulsador 2 se encienda el LED 2 por 7 segundos y se apague, se encienda el LED 1 por 4 segundos y se apague.*

Realice el procedimiento para la resolución de problemas explicada en la guía.

Nota: hasta no terminar la actividad, no avanzar.

Problema 2: *Realice un prototipo electrónico, en el cual un objeto se acerque a cierta distancia menor a 20 cm, se encienda un LED parpadeante.*

(realice el procedimiento para la resolución de problemas, hasta no llegar al paso 4, no avanzar).

Para este montaje necesitamos los mismos materiales utilizados para el montaje de un LED, solo se adicionará un nuevo sensor, llamado ultrasonido:

Sensor Ultrasonido

El ultrasonido es un componente que mide la distancia a través de ondas ultrasónicas, este sensor tiene un rango de acción entre 2 y 450 cm.

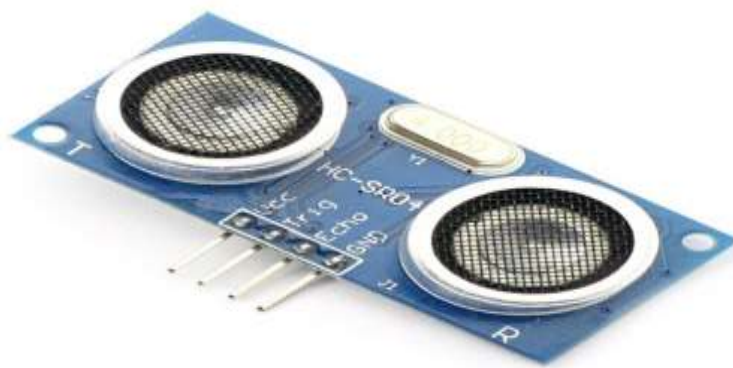


Ilustración 3 Sensor de ultrasonido HC-SR04

El sensor se basa simplemente en **medir el tiempo entre el envío y la recepción de un pulso sonoro**. Sabemos que la velocidad del sonido es 343 m/s en condiciones de temperatura 20 °C, 50% de humedad, presión atmosférica a nivel del mar. Transformando unidades resulta

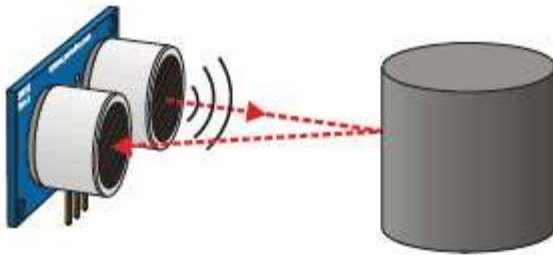
$$343 \frac{m}{s} \cdot 100 \frac{cm}{m} \cdot \frac{1}{1000000} \frac{s}{\mu s} = \frac{1}{29.2} \frac{cm}{\mu s}$$

Es decir, el sonido tarda 29,2 microsegundos en recorrer un centímetro. Por tanto, podemos obtener la distancia a partir del tiempo entre la emisión y recepción del pulso mediante la siguiente ecuación.

$$Distancia(cm) = \frac{Tiempo(\mu s)}{29.2 \cdot 2}$$

El motivo de dividir por dos el tiempo (además de la velocidad del sonido en las unidades apropiadas, que hemos calculado antes) es porque hemos medido el tiempo que

tarda el pulso en ir y volver, por lo que la distancia recorrida por el pulso es el doble de la que queremos medir.



$$\text{Tiempo} = 2 \cdot (\text{Distancia} / \text{Velocidad})$$
$$\text{Distancia} = \text{Tiempo} \cdot \text{Velocidad} / 2$$

El esquema eléctrico que necesitamos es el siguiente.

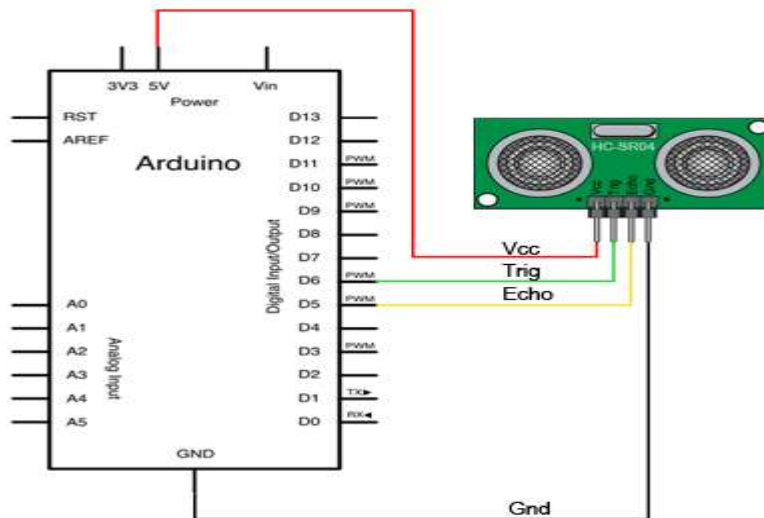
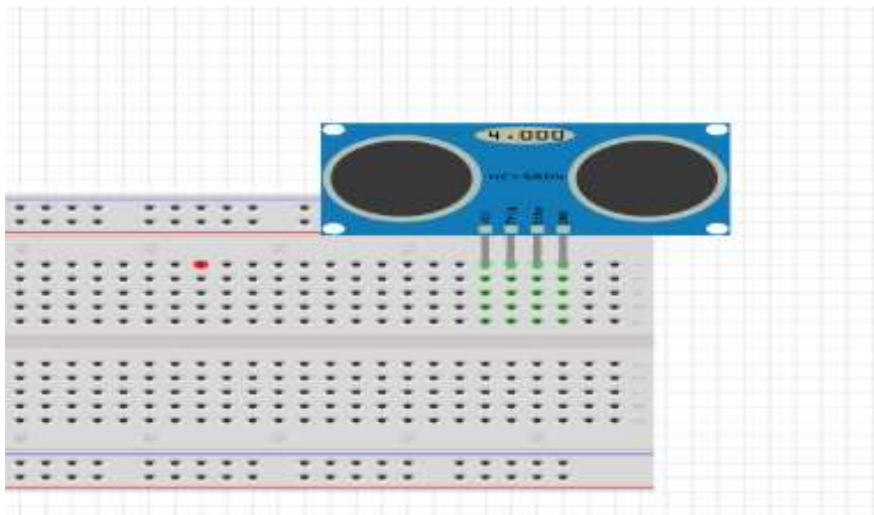


Ilustración 4 Esquema eléctrico del ultrasonido

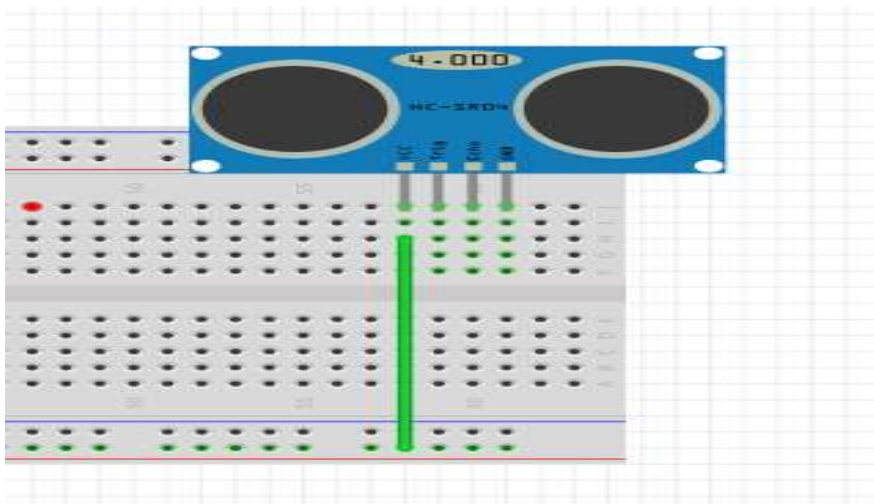
Montaje Con ultrasonido

Para probar el ultrasonido, el montaje que se realizara será que cuando detecte un objeto, se encienda un LED. A continuación, el montaje

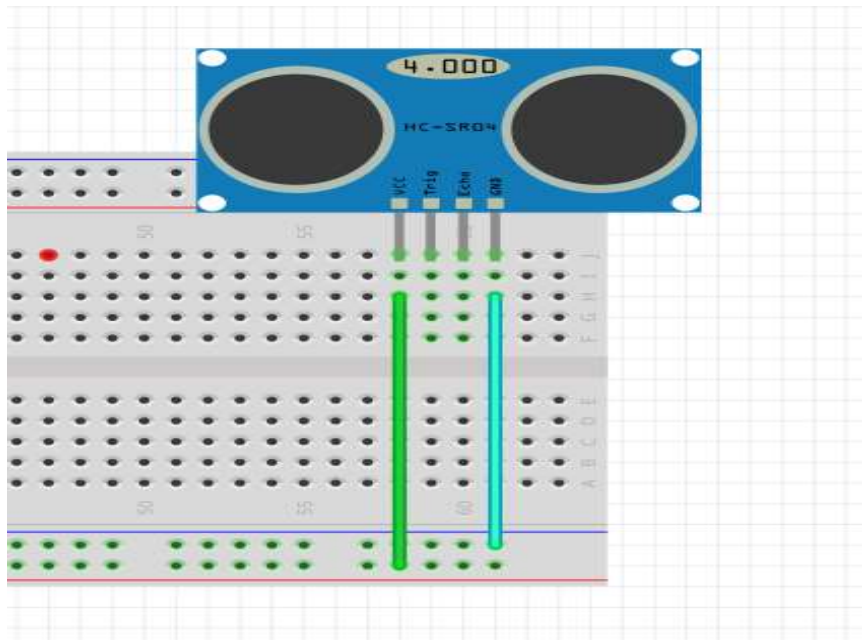
1. Ubicar el ultrasonido en la protoboard



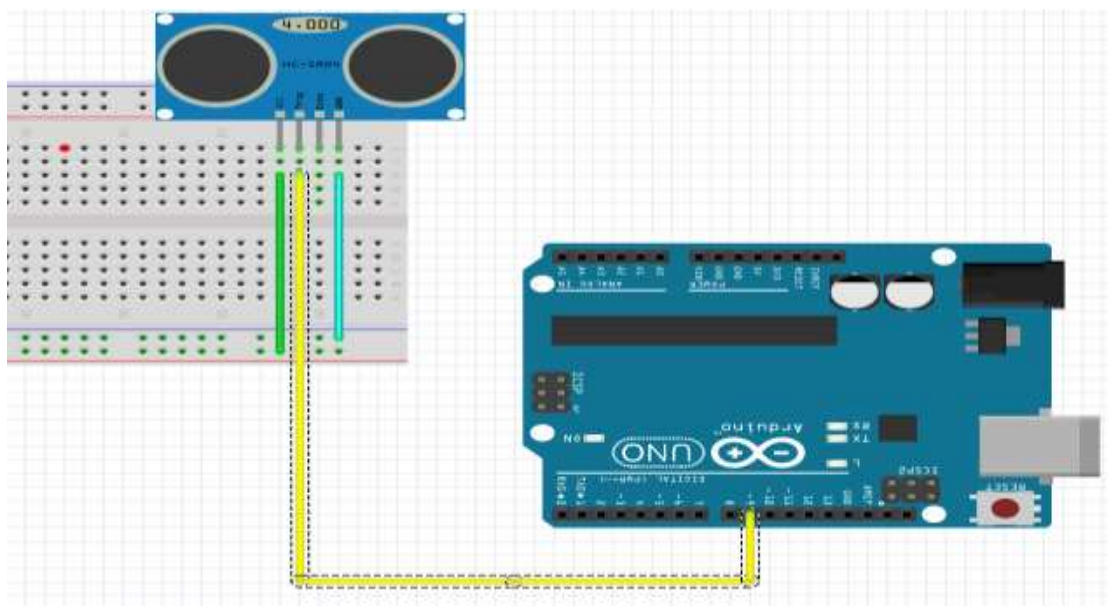
2. Conectar la entrada VCC del ultrasonido al pin rojo de la protoboard



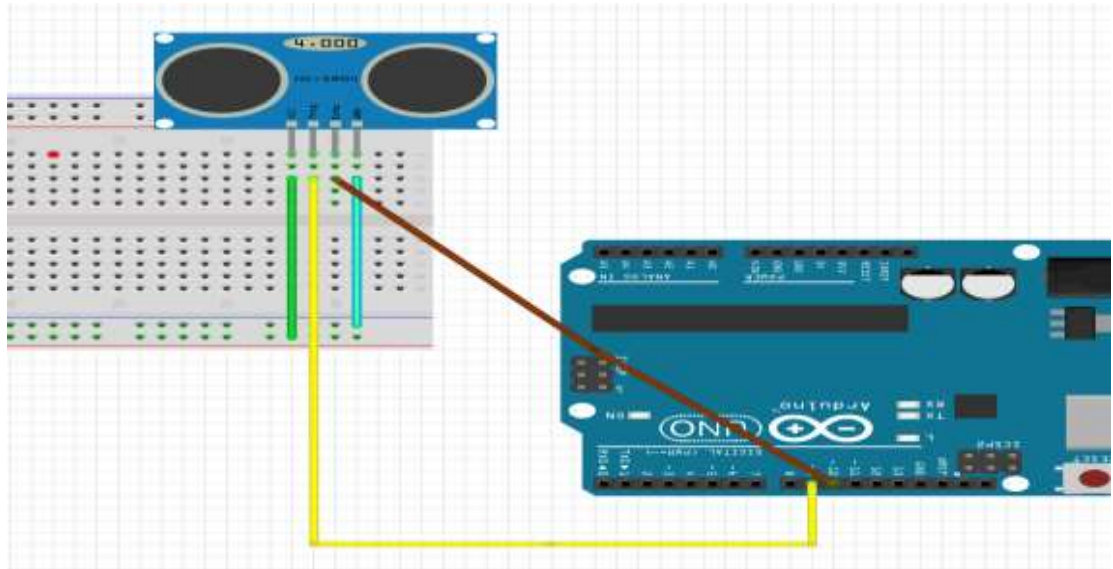
3. Conecte el pin GND del ultrasonido a la línea azul de la protoboard



4. Conecte al pin trig (disparo) al pin digital 9 del arduino



5. Conecte al pin digital 10 del arduino el pin echo (eco) del ultrasonido.



(Complemente con el montaje para un LED).

Antes de pasar su pseudocódigo al arduino, preséntelo a su tutor

Declare las siguientes variables

- disparo: conectado al pin trig del ultrasonido.
- eco: conectado al pin echo del ultrasonido
- led; conectado al led del montaje
- duración: esta variable es de un tipo diferente ya que se va a almacenar un dato más grande que un entero.
- distancia: la distancia que se le pasara para calcular la distancia del ultrasonido

La estructura septup es la siguiente (antes de pasar aquí, muéstrele al tutor su pseudocódigo)



```
void setup() {  
  pinMode(disparo, OUTPUT);  
  pinMode(eco, INPUT);  
  pinMode(led, OUTPUT);  
  Serial.begin(9600);  
}
```

Investigue en internet la función Serial.begin explíquela brevemente.

El loop queda de la siguiente forma (muestre el pseudocódigo a su tutor).

```
void loop() {  
  digitalWrite(disparo, HIGH);  
  delay(1);  
  digitalWrite(disparo, LOW);  
  duracion=pulseIn(eco, HIGH);  
  Serial.print("duracion del disparo: ");  
  Serial.print(duracion);  
  delay(200);  
  distancia=duracion/58.2;  
  Serial.println();  
  Serial.print("distancia mínima: ");  
  Serial.print(distancia);  
  Serial.println();  
  delay(200);  
  if(distancia <=20 && distancia >= 0){  
    digitalWrite(led, HIGH);  
    delay(distancia * 10);  
    digitalWrite(led, LOW);  
  }else{  
    digitalWrite(led, LOW);  
  }  
}
```

Investigue las funciones que desconozca, explíquelas brevemente.



Actividades y retos

- a) Realice el montaje para conectar otro led, al detectar un objeto a menos 10 cm se encienda 1 LED y menos de 5 cm se encienda los dos modifique el código y explique a su tutor lo realizado.*
- b) Investigue en internet, sensores similares que permitan medir distancias. Haga un cuadro comparativo.*
- c) Agregue un led de otro color al montaje, que si está a menos de 15 cm, encienda un led y si esta entre 15 cm y 25 cm, se encienda el otro led.*



AUTOEVALUACION

Coloque una X en las siguientes preguntas

1. Con el desarrollo de esta guía reafirmó el concepto de estructuras condicionales.

SI _____ NO _____

2. Con dos guías realizadas ha reforzado los conceptos de programación vistos hasta ahora.

SI _____ NO _____

3. Con el desarrollo de esta guía ha afianzado los conceptos de la programación trabajados hasta hoy.

SI _____ NO _____

4. #