



## GUIA # 01

### INTRODUCCION AL MUNDO DE ARDUINO

#### CONCEPTUALIZACION

##### PROGRAMACION EN ARDUINO

Arduino es una plataforma para crear artefactos electrónicos, que opera bajo la filosofía de hardware y software libre (accesible). Se caracteriza por su fácil uso y flexibilidad a la hora de realizar cualquier proyecto.

##### Estructura del arduino

El Arduino es una placa basada en un microcontrolador ATMEL. Los microcontroladores son **circuitos integrados en los que se pueden grabar instrucciones**, las cuales las escribes con el lenguaje de programación que puedes utilizar en el entorno Arduino IDE. Estas instrucciones permiten crear programas que interactúan con los circuitos de la placa.

El microcontrolador de Arduino posee lo que se llama una **interfaz de entrada**, que es una conexión en la que podemos conectar en la placa diferentes tipos de periféricos. La información de estos periféricos que conectes se trasladará al microcontrolador, el cual se encargará de procesar los datos que le lleguen a través de ellos.

El tipo de periféricos que puedas utilizar para enviar datos al microcontrolador depende en gran medida de qué uso le estés pensando dar. Pueden ser cámaras para obtener imágenes, teclados para introducir datos, o diferentes tipos de sensores.

También cuenta con una **interfaz de salida**, que es la que se encarga de llevar la información que se ha procesado en el Arduino a otros periféricos. Estos periféricos pueden ser pantallas o altavoces en los que reproducir los datos procesados, pero también pueden ser otras placas o controladores.



Ilustración 1 Algunos tipos de arduino

Arduino es un proyecto y no un modelo concreto de placa, lo que quiere decir que compartiendo su diseño básico te puedes encontrar con **diferentes tipos de placas**. Las hay de varias formas, tamaños y colores para a las necesidades del proyecto en el que estás trabajando, las hay sencillas o con características mejoradas, Arduinos orientados al Internet de las Cosas o la impresión 3D y, por supuesto, dependiendo de estas características te encontrarás con todo tipo de precios.



Ilustración 2 Ejemplo de un montaje con arduino one

Además, las placas Arduino también cuentan con otro tipo de componentes llamados Escudos (Shields) o mochilas. Se trata de una especie de placas que se conectan a la placa principal para añadirle una infinidad de funciones, como GPS, relojes en tiempo

real, conectividad por radio, pantallas táctiles LCD, placas de desarrollo, y un larguísimo etcétera de elementos. Incluso hay tiendas con secciones especializadas en dichos elementos.

Para la mayoría de nuestras prácticas se empleará el arduino one.



Ilustración 3 Placa de arduino one

Para poder programar en arduino, se debe tener claro algunos conceptos claves de programación.

### CONCEPTOS BÁSICOS

Programar, según la real academia de la lengua española es “*idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto*”. Un programa informático es exactamente lo mismo, un conjunto de ideas que permiten realizar un proyecto específico. Para ello se tiene en cuenta una estructura ordenada de pasos, llamada **algoritmo**.

Un algoritmo se define como una serie de pasos utilizados para resolver un determinado problema. Los algoritmos, aunque no se vean están en todas las



actividades que realizamos en nuestra vida, como por ejemplo en levantarnos: primero despertar, luego se pone un pie fuera de la cama, luego el otro, después se sienta de la cama, luego se pone de pie.

Los algoritmos se caracteriza por tener un inicio y un fin, es decir debe ser finito, además que debe resolver un problema de forma lógica. Utilizando un lenguaje natural para el ejemplo anterior se haría de la siguiente manera:

#### INICIO

1. Despertarse
2. Poner un pie en el suelo
3. Poner el otro pie en el suelo
4. Sentarse en la cama
5. Ponerse de pie

#### FIN

#### Actividad:

a. *Enuncie 5 algoritmos (rutinas) que utilizamos en nuestra vida cotidiana*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

b. *Ahora escoja una de las que enuncio anteriormente y usando un lenguaje natural es decir con sus propias palabras realice su respectivo algoritmo.*

---

---

---

---

---



---

---

c. Dado el siguiente algoritmo, responda las siguientes preguntas:

**INICIO**

*Ingresar al supermercado*  
*Verificar la lista de compras*  
*Buscar los productos de la lista y agregarlos al carrito de compras*  
*Ver el total de la compra*  
*Pasar por la caja registradora*  
*Pagar el total*  
*Empacar los productos*  
*Salir del supermercado*

**FIN**

- ✓ Título del algoritmo \_\_\_\_\_
- ✓ Sugiere alguna mejora al algoritmo SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
Porque: \_\_\_\_\_
- ✓ Sobra o falta algún paso SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
cuales: \_\_\_\_\_
- ✓ Los pasos del algoritmo están ordenados correctamente  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**Nota: hasta no terminar la actividad, no avanzar.**

### Dato

Los datos son representaciones simbólicas de un determinado valor. Estas representaciones pueden ser numéricos, alfabéticos, o incluso valores lógicos (Verdadero o falso), dependiendo de la necesidad que sea requerido en el programa. Como por ejemplo, la edad de una persona, que puede ser 18, 20, 50 etc.





### *Tipos de datos:*

En informática se manejan varios tipos de datos, dependiendo de la necesidad que se requiera, estos tipos de datos son:

- *Caracteres:* Se refiere a las letras a cualquier símbolo que representa el lenguaje natural (letra, número y signo).
- *Cadena de caracteres:* Son conjunto de caracteres o frases en una secuencia indefinida pero finita (palabras, frases) cuya característica es que pertenecen a un alfabeto.
- *Numérico:* Son los números reales, son utilizados según su conveniencia.
- *Booleanos:* Son los valores lógicos (verdadero o falso).

### *Actividad*

a) *Determine el tipo de dato utilizado como respuesta en los siguientes casos (ejemplo La suma de dos números: Numérico):*

- ✓ *Cuanto son los meses del año:* \_\_\_\_\_
- ✓ *EL hombre que descubrió américa es:* \_\_\_\_\_
- ✓ *El peso de una persona* \_\_\_\_\_
- ✓ *Una semana tiene 9 días :* \_\_\_\_\_
- ✓ *Las funciones seno y coseno* \_\_\_\_\_
- ✓ *Primera letra de su nombre:* \_\_\_\_\_
- ✓ *El kilometraje de una ciudad a otra:* \_\_\_\_\_
- ✓ *El número pi es 3.1416:* \_\_\_\_\_
- ✓ *El valor de la compra de un automóvil:* \_\_\_\_\_
- ✓ *La capital de Colombia es Cali:* \_\_\_\_\_
- ✓ *Los colores de la bandera de Colombia son:* \_\_\_\_\_
- ✓ *EL número 5:* \_\_\_\_\_

b) *Para el siguiente texto tome la información suministrada y encuentre los datos y clasifíquelos:*





Una refinería produce gasolina Corriente, Extra y ACPM para las cuales ha establecido un precio de venta de \$4000, \$4500 y \$4100 por galón respectivamente. Para la producción de estos combustibles, la compañía cuenta con una disponibilidad de 5000 galones de petróleo crudo y 7000 galones de petróleo refinado. Además, se ha establecido que el costo de galón de petróleo crudo es 3000 y el refinado a 3500. Por requerimientos de calidad, se sabe que la gasolina corriente debe contener 40% de petróleo crudo y 60% de petróleo refinado; la gasolina extra debe contener 30% de petróleo crudo y 70% de petróleo refinado; mientras que el ACPM debe contener 50% de ambos petróleos. Plantee el modelo de programación lineal con el fin de obtener el beneficio de la empresa.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Nota: hasta no terminar la actividad, no avanzar.

### Constantes y variables

Si bien un programa es un algoritmo, hay que tener en consideración los dos tipos de atributos conocidos como constantes y variables:

*Constante:* Elemento de datos con nombre con un valor predefinido, ejemplo de esto es el número pi (3.1416), la gravedad (9.8).

*Variable:* Elemento de datos con nombre cuyo valor puede cambiar durante el curso de la ejecución ejemplo el cargo de un empleado en una empresa.





**Actividad:**

*De acuerdo a las siguientes situaciones, diga cuales son variables y cuales son constantes:*

- a. *Una bodega, distribuye sus productos a las tiendas en la ciudad, el valor del flete es de \$5000 por kilómetro transportado. Dependiendo el valor de la mercancía despachada. Si su factura esta entre \$500000 y \$1000000, tiene un descuento en su flete del 5%, si despacha entre \$1000000 y \$2000000, tiene un descuento del 10%, y si es superior a \$2000000, su descuento es del 15%.*

Constantes: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Variables: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- b. *Una empresa de juguetes está considerando la puesta en marcha de tres nuevos modelos de juguetes (1, 2 y 3) para su posible inclusión en la próxima campaña de Navidad. La preparación de instalaciones para la fabricación de estos modelos costaría 25000 €, 35000 € y 30000 € respectivamente, y la ganancia unitaria sería de 10 €, 15 € y 13 € respectivamente. La empresa dispone de tres plantas de producción para la elaboración de estos modelos, pero para evitar gastos sólo en una de ellas se producirían los juguetes, dependiendo la elección de la maximización de las ganancias.*

Constantes: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Variables: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Nota: hasta no terminar la actividad, no avanzar.**



## ACTIVIDADES LUDICAS

### HOLA MUNDO (LED PARPADEANTE)

**Problema 01:** Realice un montaje electrónico en el cual se encienda un bombillo.

Este es el primer problema que se enseña en programación, el cual consiste en imprimir en pantalla un mensaje que diga "Hola mundo" (en la mayoría de los lenguajes) o cualquier otro mensaje. En caso de arduino, el hola Mundo va a realizar encender un pequeño bombillo led.

#### MATERIALES

- 1 Arduino one
- 1 protoboard
- 1 resistencia de 220 OHM
- 1 LED de cualquier color
- Cables de conexión M/M

✓ **Placa de arduino one**

La placa de arduino posee varias entradas las cuales se ilustran en la figura

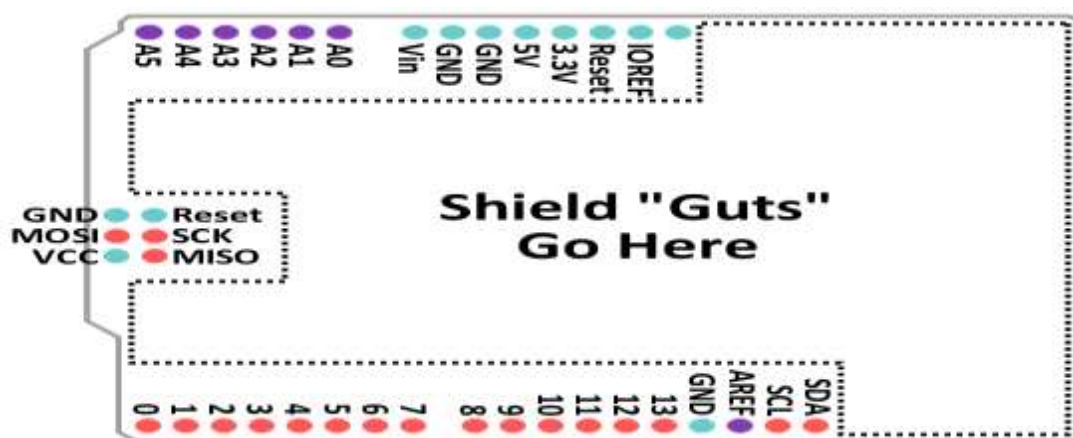
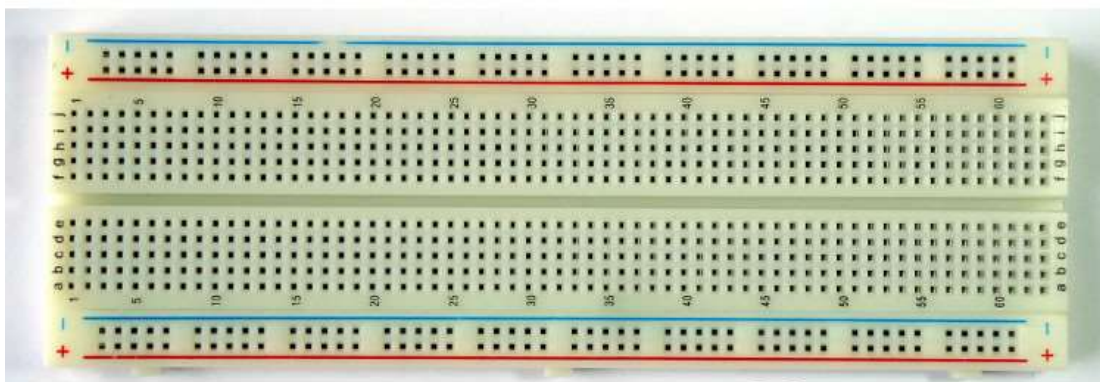


Ilustración 4 Estructura de placa de arduino

Los pines de color rojo son los pines digitales (los cuales se van a emplear en la mayoría de las practicas), los morados los analógicos, los verdes son los de alimentación (utilizaremos los de 3.3 V, 5V y GND este ultimo el polo a tierra).

#### ✓ **Protoboard**

Es una placa de pruebas en los que se pueden insertar elementos electrónicos y cables con los que se arman circuitos sin la necesidad de soldar ninguno de los componentes. Las ranuras del centro (enunciada con letras) sea donde se ubican cada una de los componentes, y las marcadas con los símbolos + y – son los de alimentación.



*Ilustración 5 Protoboard*

#### ✓ **Resistencias**

Son pequeños componentes que sirven para oponer o dificultar la corriente eléctrica, las hay de diferentes valores y se distinguen por el color que presentan. Para esta practica se emplearán resistencias de 220 OHM



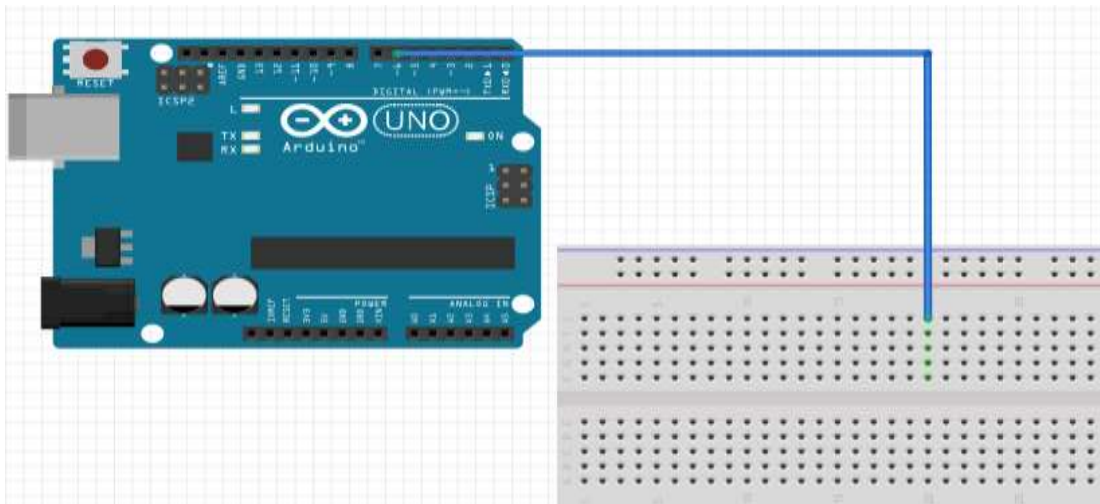
Ilustración 6 Algunas resistencias

- ✓ Led: Son bombillitos que se caracterizan por tener dos tener dos patitas, una más larga (positiva o ánodo) y otra más corta (negativa o catodo).

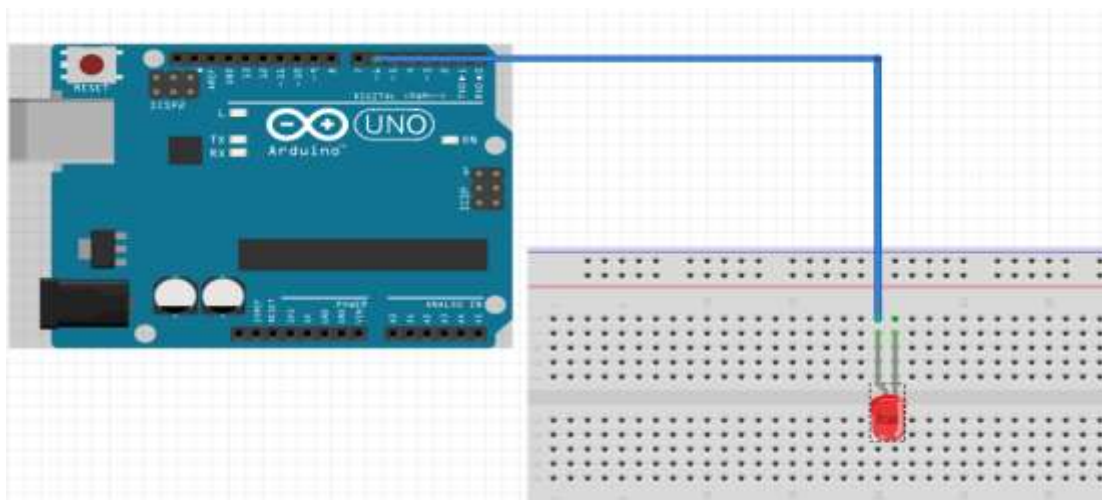


## MONTAJE

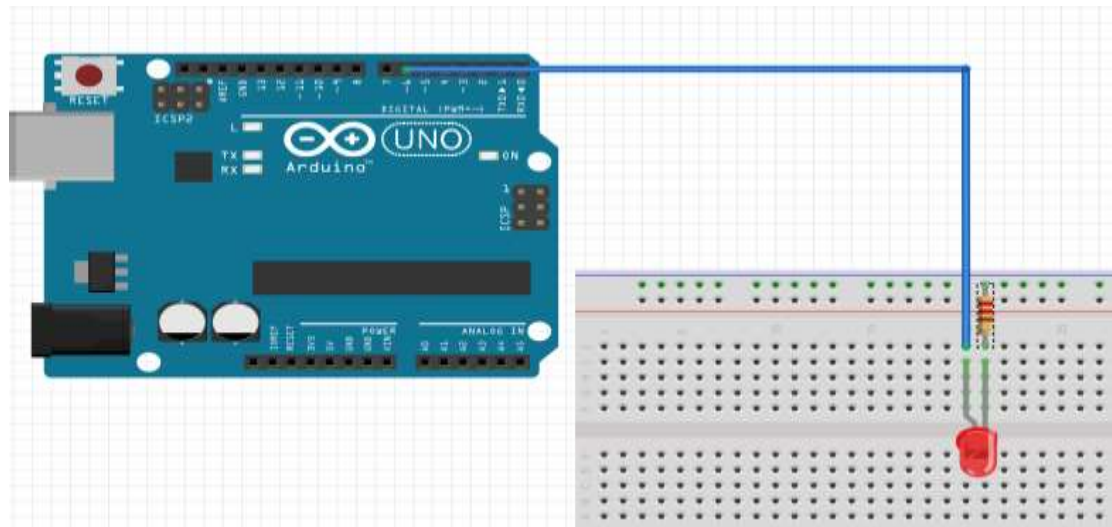
1. Conecte el arduino a la protoboard, utilice el pin 4 del arduino, utilice los cables



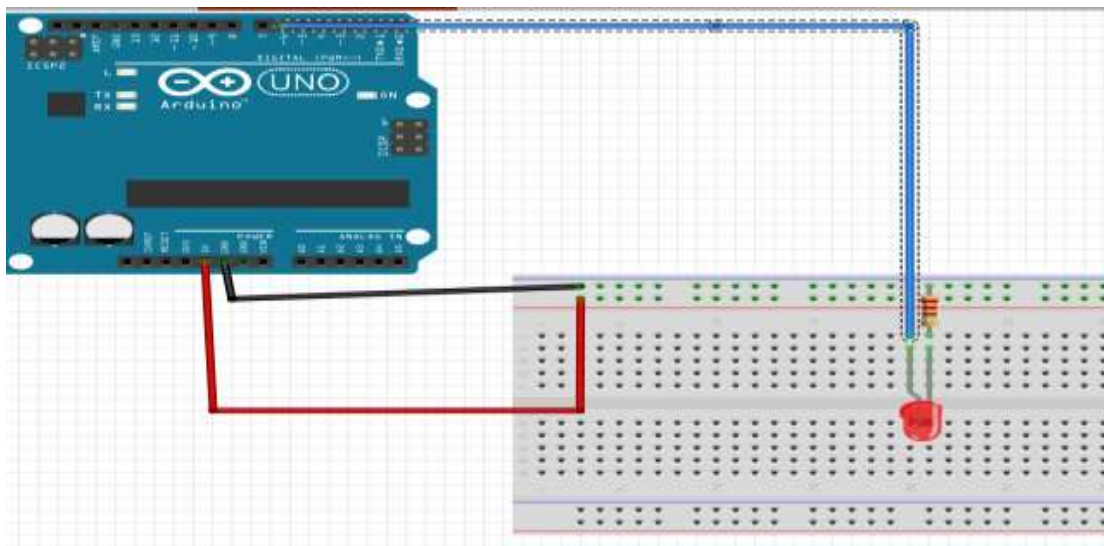
2. Ubique el led con la pata positiva (mas larga) a donde va el cable



3. Ubique una resistencia de 220 OHM del led a la línea azul de la protoboard (lado negativo).



4. Por último, conecte dos cables, uno en el puerto 5V del arduino a la línea roja de la protoboard (línea positiva donde va la energía que se le inserta a la protoboard) y el otro en uno de los dos puertos GND que tiene el arduino a la línea azul de la protoboard (línea negativa o polo a tierra).





*Recomendación: Por lo general la línea de polo a tierra se utiliza un cable negro, para diferenciarla de las demás conexiones. Si desea puede utilizar este color de cable, la decisión es suya, eso no afecta el desarrollo de la práctica.*

## CODIGO ARDUINO

Si bien el montaje por si solo no sirve, si no tiene las respectivas instrucciones, a continuación, se explicará la estructura y las funciones que se emplean en arduino:

IDE necesarios.

Los IDE (Entorno integrado de desarrollo), son software que permiten la construcción de los programas informáticos, para este caso se requiere la IDE de arduino, la cual se encuentra en la página oficial de arduino. (<https://www.arduino.cc/>).

NOTA: El estudiante debe tener previamente descargado e instalado la IDE, para el desarrollo de la práctica, en caso de no haberlo conseguido, hablar con el tutor del curso.

Un programa de Arduino se denomina **sketch** o proyecto y tiene la extensión .ino. **Importante:** para que funcione el sketch, el nombre del fichero debe estar en un directorio con el mismo nombre que el sketch.

No es necesario que un sketch esté en un único fichero, pero si es imprescindible que todos los ficheros estén dentro del mismo directorio que el fichero principal.

```
1 void setup() {
2 // put your setup code here, to run once:
3 }
4
5 void loop() {
6 // put your main code here, to run repeatedly:
7 }
```

La estructura básica de un sketch de Arduino es bastante simple y se compone de al menos dos partes. Estas dos partes son obligatorias y encierran bloques que contienen declaraciones, estamentos o instrucciones.



**setup ()** es la parte encargada de recoger la configuración y **loop ()** es la que contiene el programa que se ejecuta cíclicamente (de ahí el término loop –bucle-). Ambas funciones son necesarias para que el programa trabaje.

## PROGRAMA EN ARDUINO

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  pinMode(4,OUTPUT); // declaramos el pin como salida  
  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  digitalWrite(4,HIGH); // encendemos el LED  
  delay(1000);           // esperamos 1 seg  
  digitalWrite(4,LOW); // apagar el LED  
  delay(1000);          // esperar 1 seg  
}
```

### **Explicacion de las funciones:**

**pinMode:** Se utiliza para configurar el pin específico, con el fin de que se comporte como entrada (INPUT) o salida (OUTPUT).

**digitalWrite:** Escribe un HIGH o un LOW al valor de pin digital. Si el pin se ha configurado como OUTPUT con pinMode (), su voltaje se ajustará al valor correspondiente: 5V (o 3.3V en placas de 3.3V) para HIGH, 0V (tierra) para LOW.

**delay:** una pausa una cantidad de tiempo, esta cantidad está dada en milisegundos.

## Declaración de variables

En este programa, no ha habido necesidad de declarar variables, sin embargo, no va ser en todos los casos, para declarar variables como primera medida se debe tener en cuenta los tipos de datos que se manejan, estos son:

| Tipos de Datos       | Memoria que ocupa | Rango de valores               |
|----------------------|-------------------|--------------------------------|
| boolean              | 1 byte            | 0 o 1 (True o False)           |
| byte / unsigned char | 1 byte            | 0 – 255                        |
| char                 | 1 byte            | -128 – 127                     |
| int                  | 2 bytes           | -32.768 – 32.767               |
| word / unsigned int  | 2 bytes           | 0 – 65.535                     |
| long                 | 2 bytes           | -2.147.483.648 – 2.147.483.647 |
| unsigned long        | 4 bytes           | 0 – 4.294.967.295              |
| float / double       | 4 bytes           | -3,4028235E+38 - 3,4028235E+38 |
| string               | 1 byte + x        | Array de caracteres            |
| array                | 1 byte + x        | Colección de variables         |

Tabla 1 Tipos de datos en arduino

La corma correcta de declarar una variable, se muestra a continuación:

```
int ping = 4;
|
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(ping,OUTPUT);// declaramos el pin de sali
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  digitalWrite(ping,HIGH); //encender el LED
  delay(1000);           //esperar 1 seg
  digitalWrite(ping,LOW); //apagar el LED
  delay(1000);           //esperar 1 seg
}
```





### Actividad y retos:

- a) *Modifique el código, para que en esta ocasión se encienda cada 5 segundos y se apague cada 3 segundos, declare como variables el ping y el tiempo.*
- b) *Cambie el pin del montaje del arduino del 4 al 6, modifique el código para que funcione.*
- c) *Haga el montaje para dos LED, uno en el pin 3 y otro en el pin 7, que el primer LED encienda 10 segundos y el segundo 5 segundos, y un intervalo de tiempo de 3 segundos. En una hoja escriba el código correspondiente y explíquelo al tutor del curso.*
- d) *Con base en el código anterior, realice el código y el montaje para un semáforo, (el tutor con anterioridad debe haber avisado y/o conseguido led de color amarillo y verde). El semáforo debe empezar en rojo, pasar por amarillo, luego a verde y volver a amarillo. El rojo y el verde deben permanecer encendidos 20 segundos y el amarillo 10 segundos, deben encender en seguida se apague el otro. Escriba el código en una hoja y explíquelo a su tutor el trabajo realizado.*

### Análisis y retroalimentación

1. ¿Considera que la programación es una alternativa para solucionar cualquier problema?, argumente su respuesta.
2. Con sus propias palabras, en un párrafo explique lo que es un algoritmo y la importancia que tiene para la vida diaria.
3. Diseñe un algoritmo, encuentre los datos y defina constantes y variables que permitan calcular el pago de 102 trabajadores que laboran en la Compañía SANDIA. Para hacer los pagos se tienen en cuenta Las horas trabajadas, El sueldo por hora. Los obreros pagan el 10 % de impuestos. Los trabajadores que reciban un pago menor de \$100,000 pesos no pagan impuesto. El resultado es el total que debe pagar por nómina.
4. ¿Qué relevancia debe tener la escogencia del tipo de dato en un programa? Argumente su respuesta



5. Mediante un mapa conceptual, explique los tipos de datos que utiliza arduino.



## AUTOEVALUACION

Coloque una X en las siguientes preguntas

1. Con el desarrollo de esta guía reafirmó el concepto de programa.  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
2. Con el desarrollo de esta guía reafirmó el concepto de algoritmo.  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
3. Con el desarrollo de esta guía reafirmó el concepto de dato informáticos  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
4. Con el desarrollo de esta guía reafirmó el concepto de constante y variable  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
5. Había escuchado previamente la existencia de la plataforma arduino  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

## BIBLIOGRAFIA Y ENLACES DE INTERES

<https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>

<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/01/23/programacion-arduino-5/>