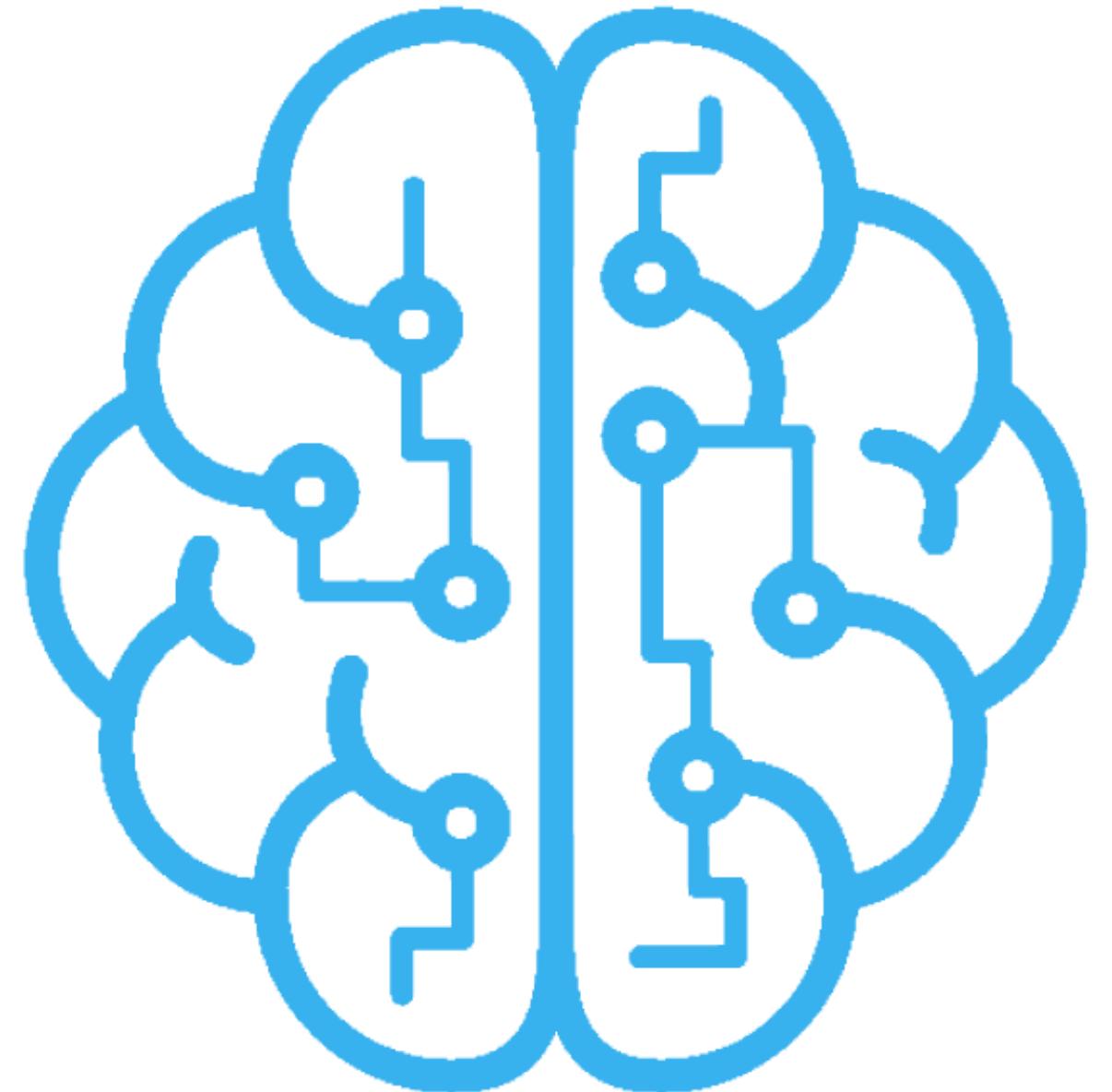
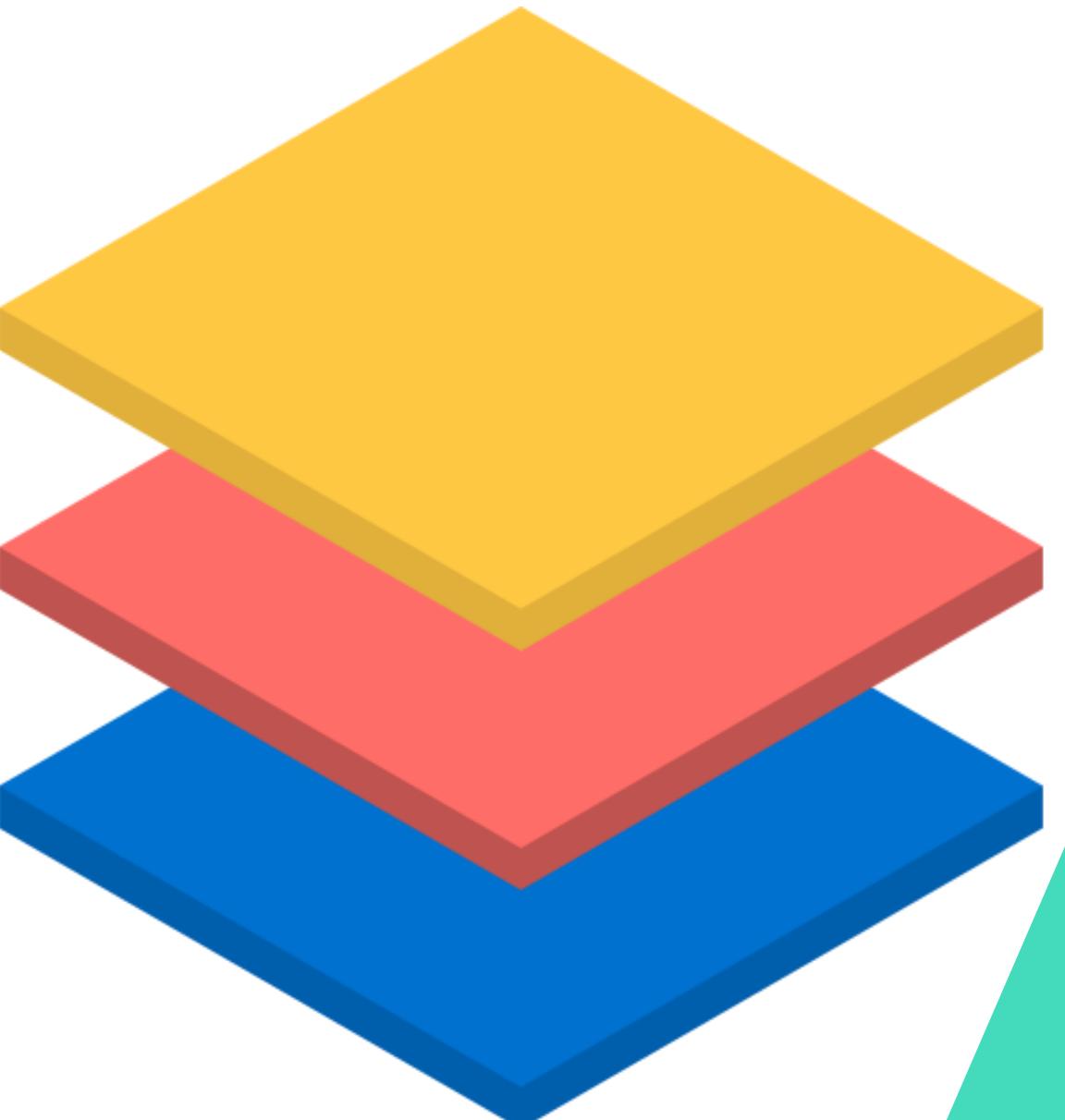


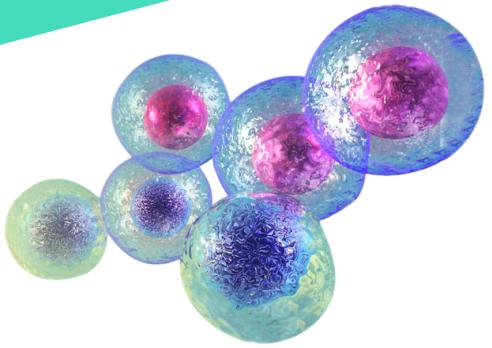
¿Cómo “piensan” las computadoras?



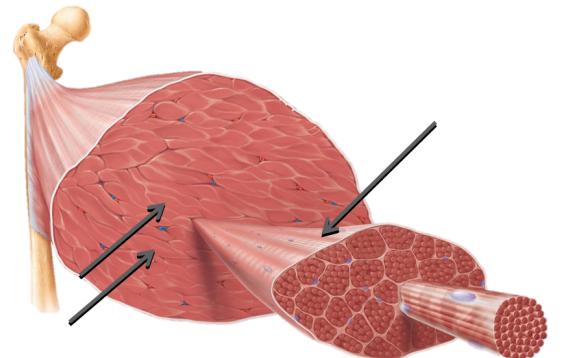
Capas de abstracción

Una capa de abstracción (o nivel de abstracción) es una forma de ocultar los detalles de implementación de ciertas funcionalidades. Puede usarse para definir sistemas asociados que implican una separación entre procesos tal como el cerebro humano y el lenguaje simbólico o cultura; el software computacional y el hardware que lo sustenta.(1)

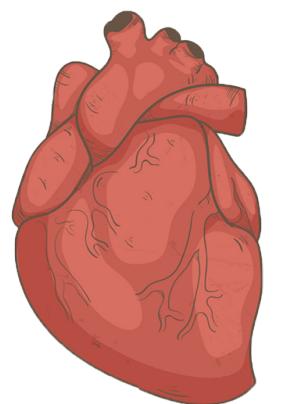




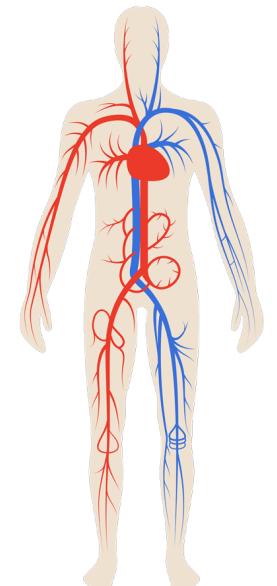
Células



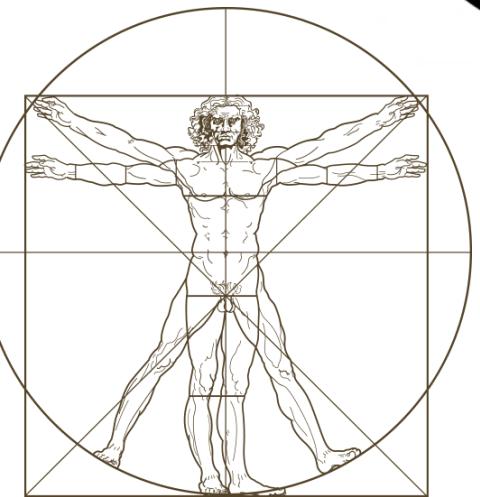
Tejidos



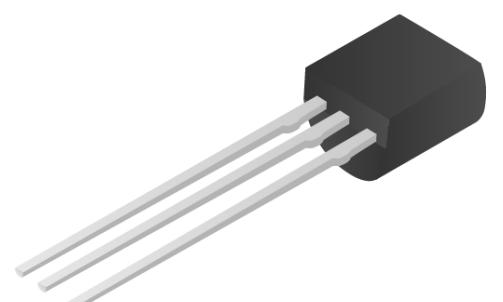
Órganos



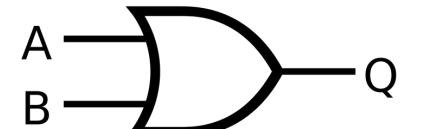
Sistemas



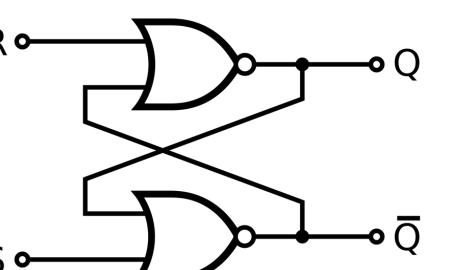
Cuerpo
Humano



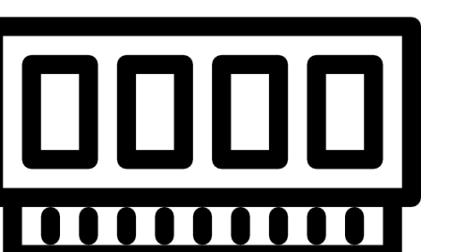
Transistores
y semiconductores



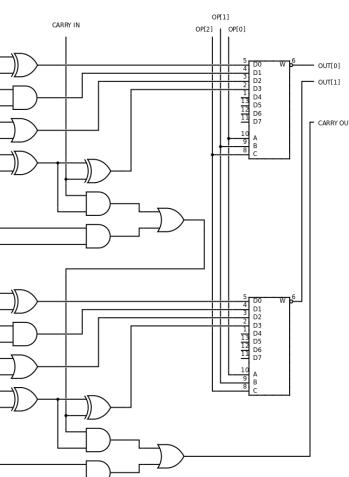
Compuertas
lógicas



Flip-flops

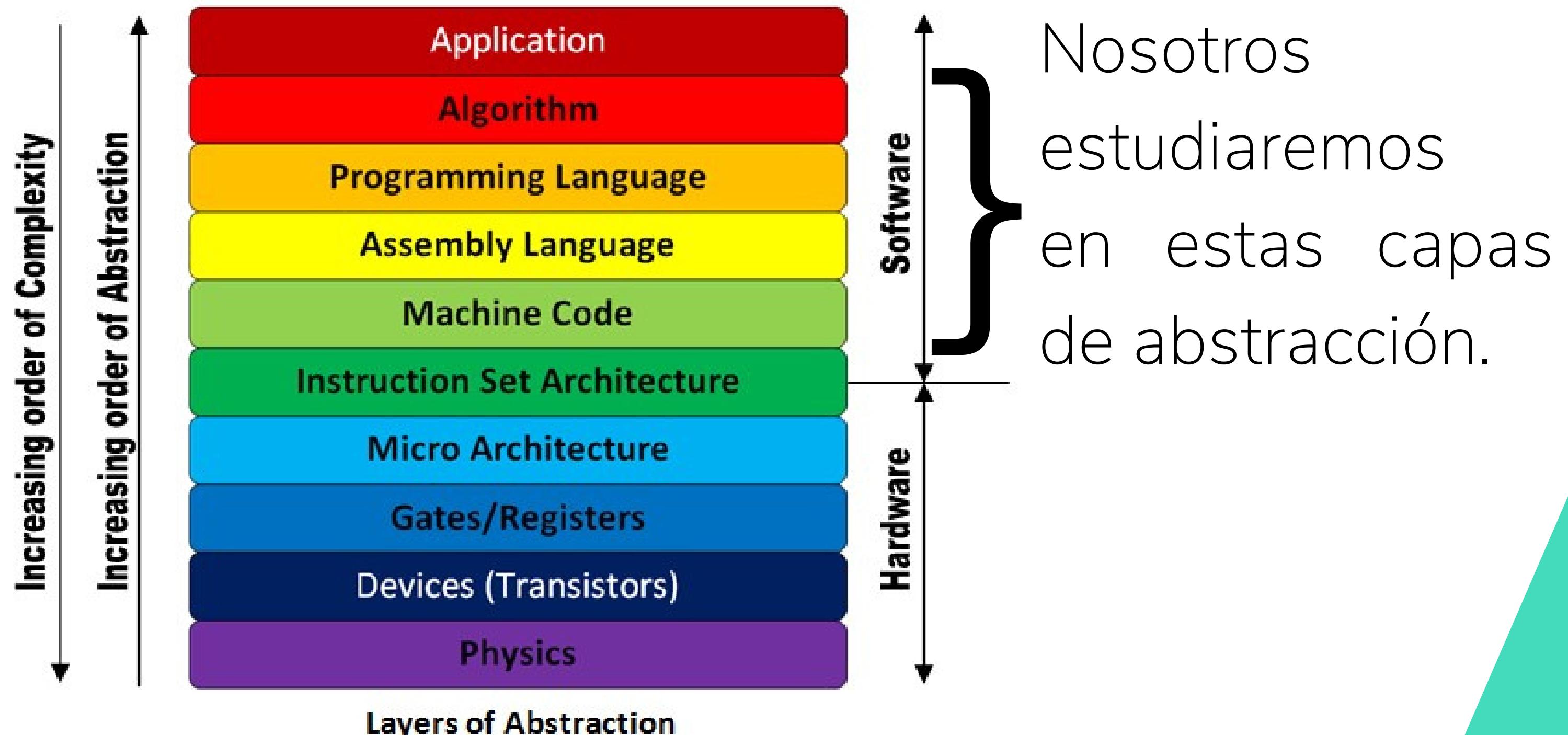


Registros
y memorias



Sistemas
digitales

Capas de abstracción

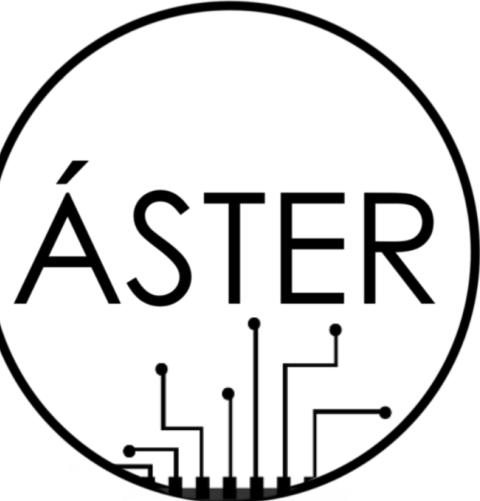


Nosotros
estudiaremos
en estas capas
de abstracción.

Código máquina (bajo nivel)

Compuesto únicamente por dos valores eléctricos que se representan mediante el 1 y el 0. Difícil de leer a simple vista y cada instrucción es muy extensa.

FE39- *FDEDL	20	B4	FC	90	F7	60	B1	3C
FDED-								JMP #0036
FFFFFED-								#A8
FFFFFED-								#DF6
FFFFFED-								#35
FFFFFED-								\$FB78
FFFFFED-								\$35
FFFFFED-								#4
FFFFFED-								#TDA3
FFFFFED-								\$FE10
FFFFFED-								#B8
FFFFFED-								#DC6
FFFFFED-								#1
FFFFFED-								\$E
FFFFFED-								\$40
FFFFFED-								, Y
*								



Lenguaje ensamblador (medio nivel)

```
01 .MODEL SMALL
02 .STACK 100H
03 .CODE
04
05 MOV AX, 0x3C
06 MOV BX, 0000000000001010B
07 ADD AX, BX
08 MOV BX, 14
09 SUB AX, BX
10
11 MOV AH, 04CH
12 INT 21H
```

Los números se agrupan en frases o 'mnemónicos' que hacen referencia a una instrucción simple, como sumar, restar, acceso a memorias o registros.



Lenguaje de programación

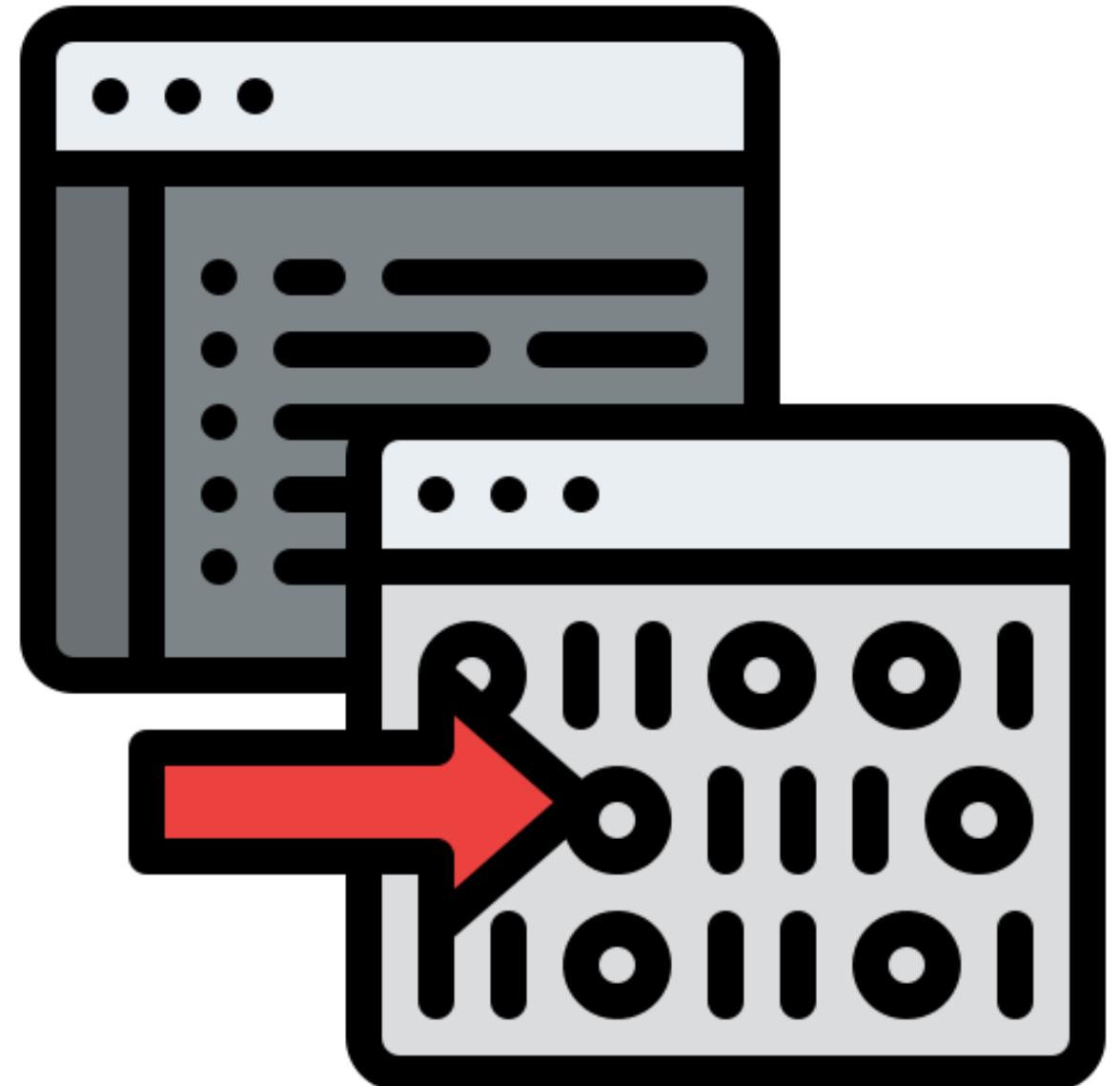
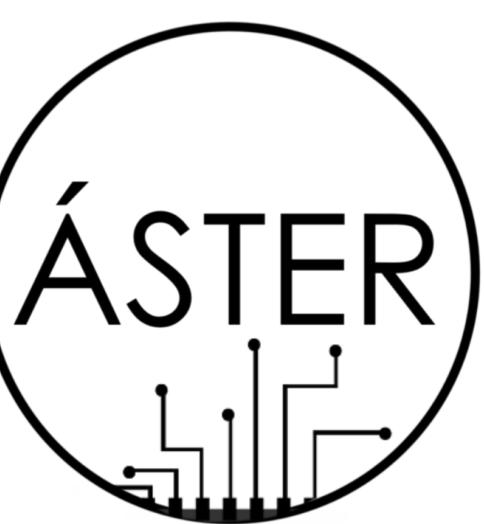
(alto nivel)

Frases más 'legibles', la mayoría de las instrucciones son palabras en inglés y nos hacemos una idea de su función.

```
47 int main(void){  
48     srand ( time(NULL) );  
49     initWeights();  
50     initData();  
51     for(int j = 0;j <= numEpochs;j++){  
52         for(int i = 0;i < numPatterns;i++){  
53             patNum = rand() % numPatterns;  
54             calcNet();  
55             WeightChangesH0();  
56             WeightChangesIH();  
57         }  
58         calcOverallError();  
59     }  
60     displayResults();  
61     return 0;  
62 }
```



Compilador



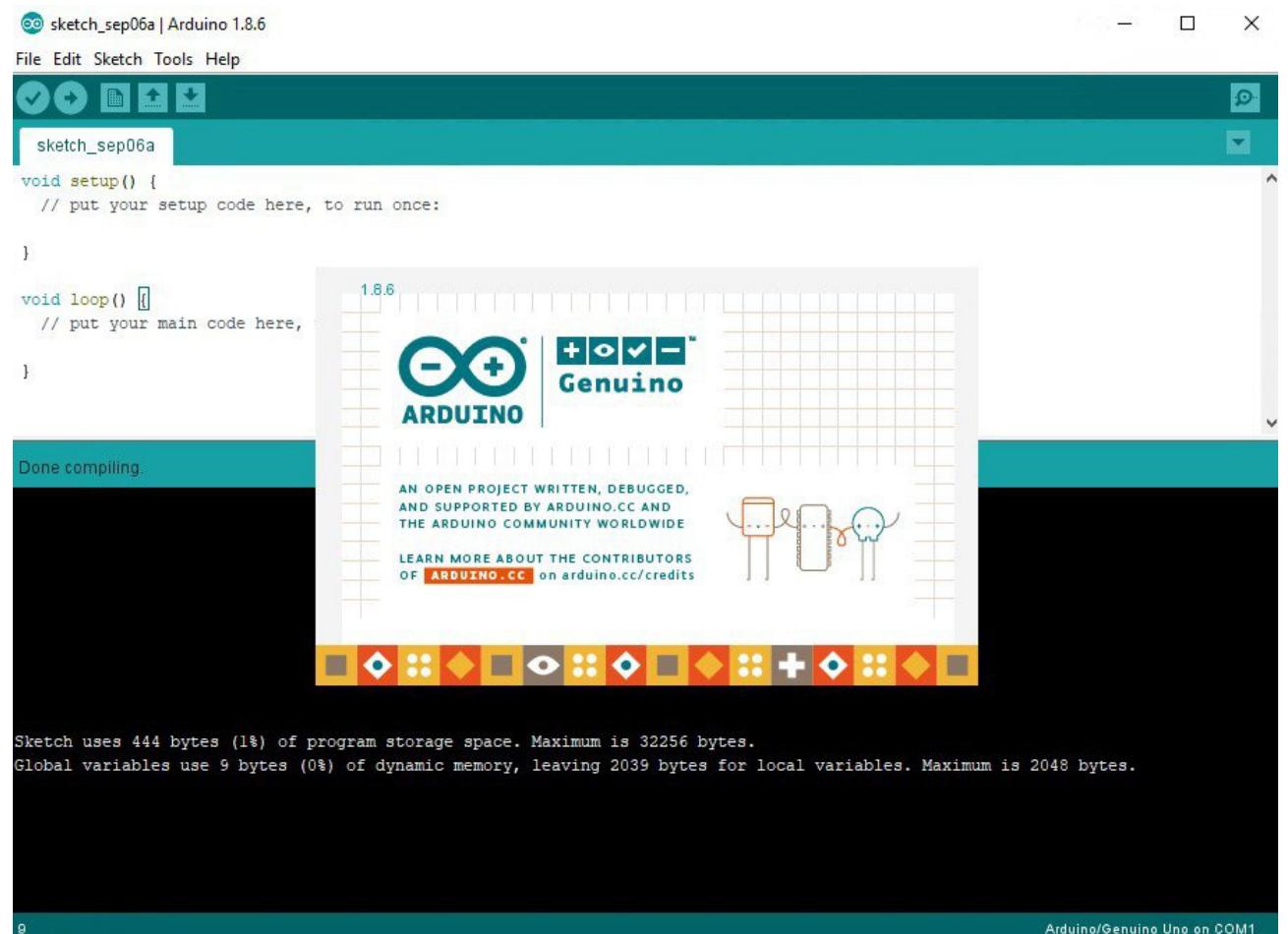
Un compilador es el "traductor" que nos traducirá nuestro código de 'alto nivel' a código de lenguaje máquina para que la computadora lo pueda comprender.

C y C++

Es un lenguaje de programación de medio-alto nivel, desarrollado por Dennis Ritchie entre 1969 y 1972. Se consideró como el sucesor del lenguaje BASIC y actualmente un amplio catálogo de proyectos siguen usando este lenguaje, por lo que continua vigente.(2)



Arduino IDE

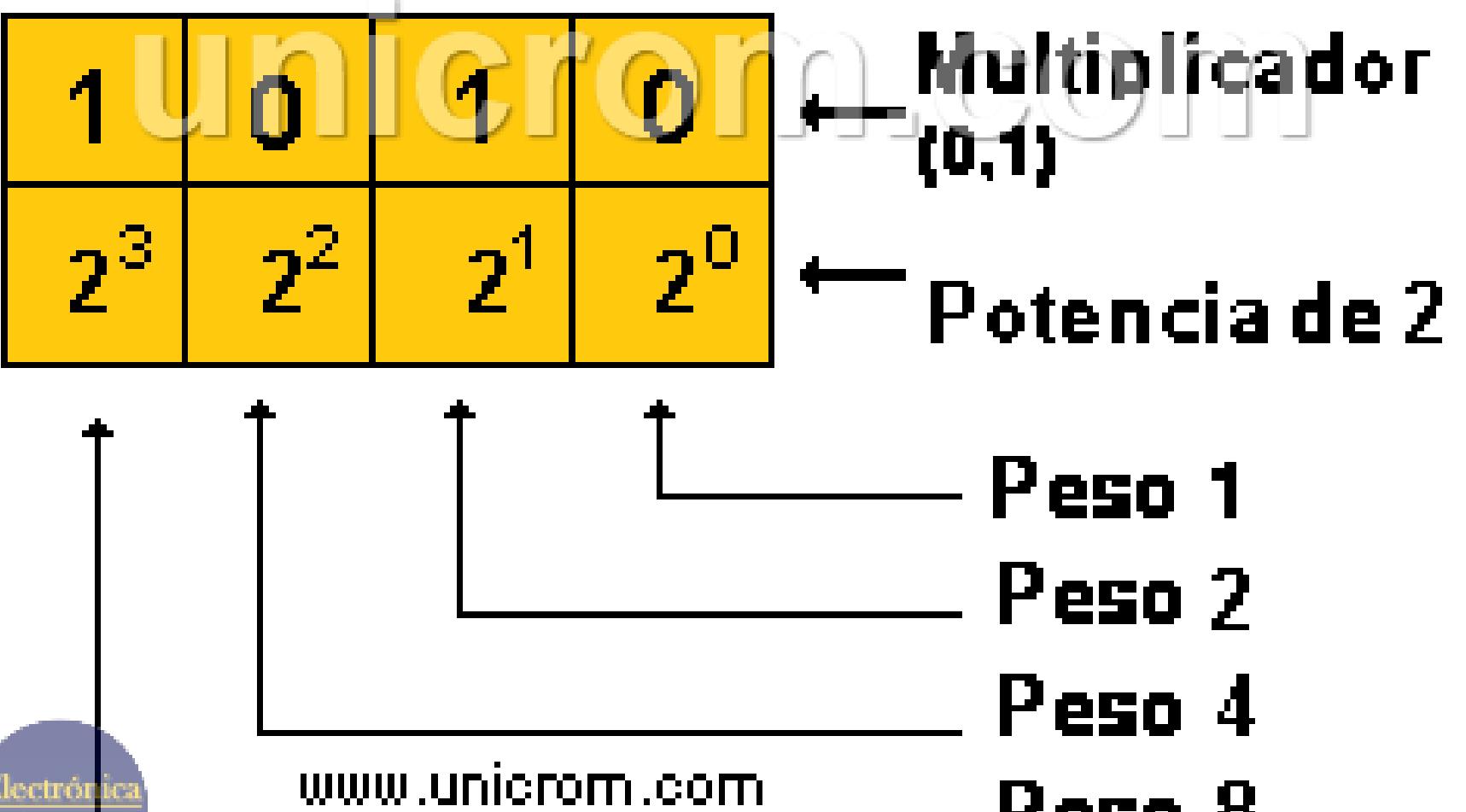


El entorno de desarrollo integrado (IDE) de Arduino es una aplicación multiplataforma (para Windows, macOS, Linux) que se utiliza para escribir y cargar programas en placas compatibles con Arduino, pero también, con la ayuda de núcleos de terceros, se puede usar con placas de desarrollo de otros proveedores.(3)

Sistema binario

Sistema numérico donde sólo se usan dos símbolos para representar una cantidad, en este caso 1 y 0.

Al igual que el sistema decimal, la posición del símbolo tiene un peso, pero en potencias de 2.





Sistema binario

El número 21 en binario sería:

$$\begin{array}{r} 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

$$2^4 + 2^2 + 2^0 = 16 + 4 + 1 = 21$$

Sistema octal



El número 21 en octal sería:

$$\begin{array}{cccccc} & 8^4 & 8^3 & 8^2 & 8^1 & 8^0 \\ & & & & & \\ & 2 & 5 & & & \end{array}$$

$$(2)8^1 + (5)8^0 = 16 + 5 = 21$$



Sistema hexadecimal

El número 21 en hexadecimal sería:

$$16^4 \ 16^3 \ 16^2 \ 16^1 \ 16^0$$

1	5
---	---

$$(1)16^1 + (5)16^0 = 16 + 5 = 21$$

Lifehack



Es más fácil obtener las bases octal y hexadecimal a partir del número en sistema binario

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \times 2 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \end{array} = 21_{10}$$

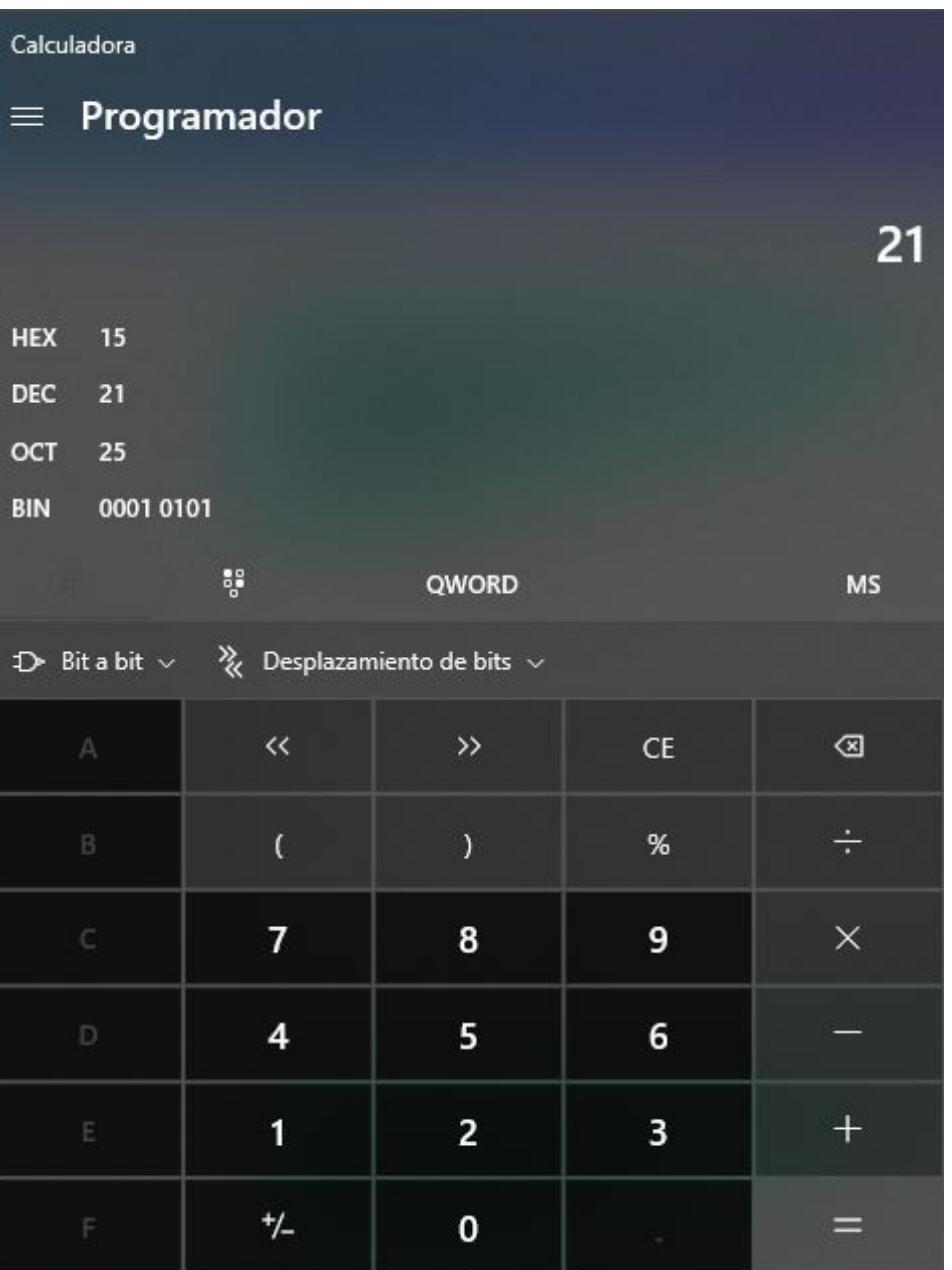
$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \quad 1 \ 0 \ 1 \\ \times 2 \\ \hline 1 \ 0 \quad 1 \ 0 \ 1 \end{array} = 25_8$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \times 2 \\ \hline 1 \quad 0 \ 1 \ 0 \ 1 \end{array} = 15_{16}$$



Lifehack

O puedes usar tu calculadora de Windows en modo 'Programador':





Tiempo de descanso y de restablecer humanidad.(:



Operaciones aritméticas

Independientemente de la base decimal que estamos usando, se podrán realizar, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de la manera tradicional.

$$\begin{array}{r} 111111 \\ 0011101 \\ + 1101011 \\ \hline - \\ 10001000 \end{array}$$

Práctica: Sumador Binario



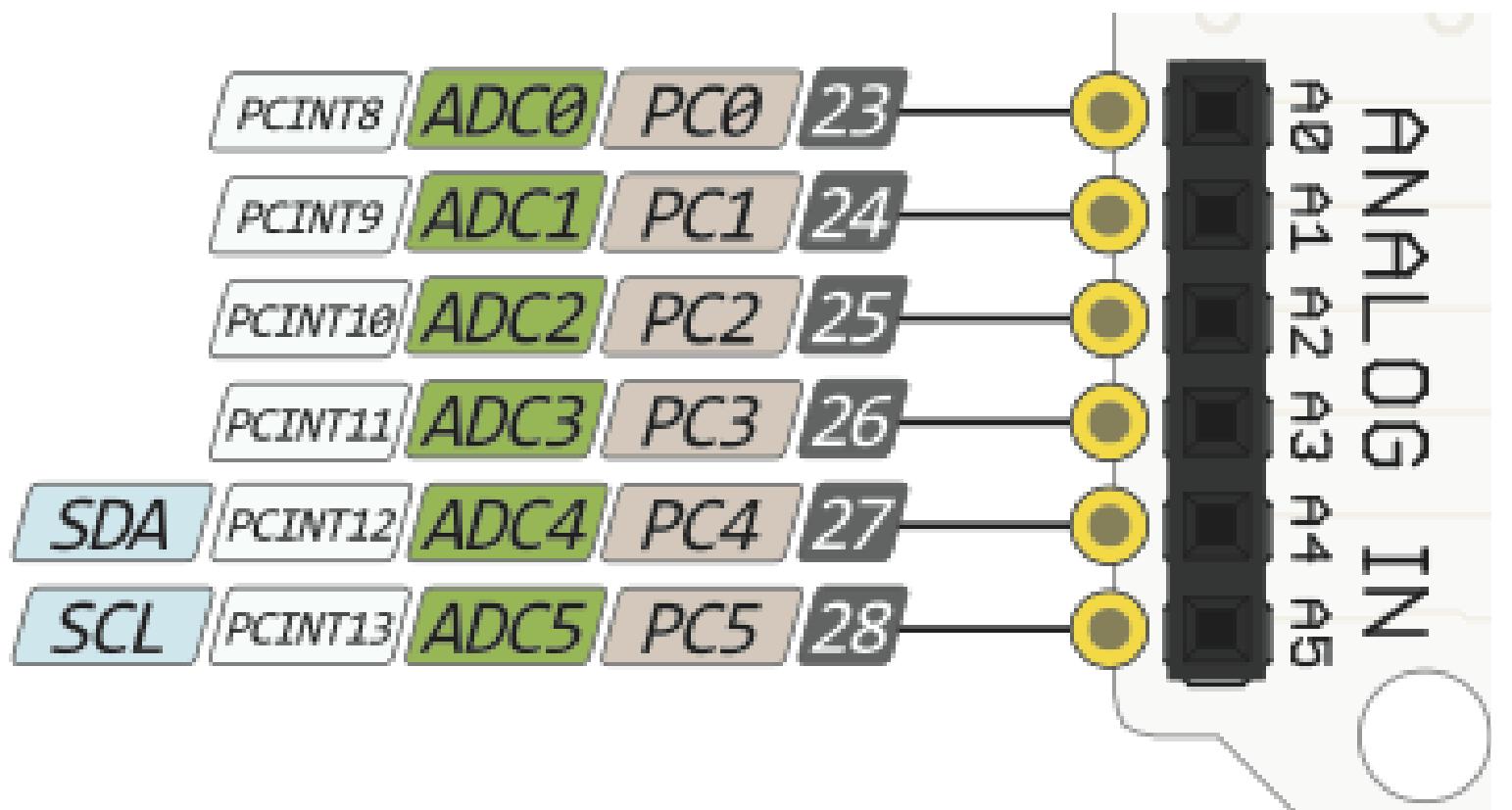
$$B + C = D$$

Para esta práctica tendremos 2 entradas, que serán dos números de 4 controladas por los dos DIP Switch adquiridos, y veremos el resultado en 8 leds que serán la representación de la salida de 8bits.



Práctica: Sumador Binario

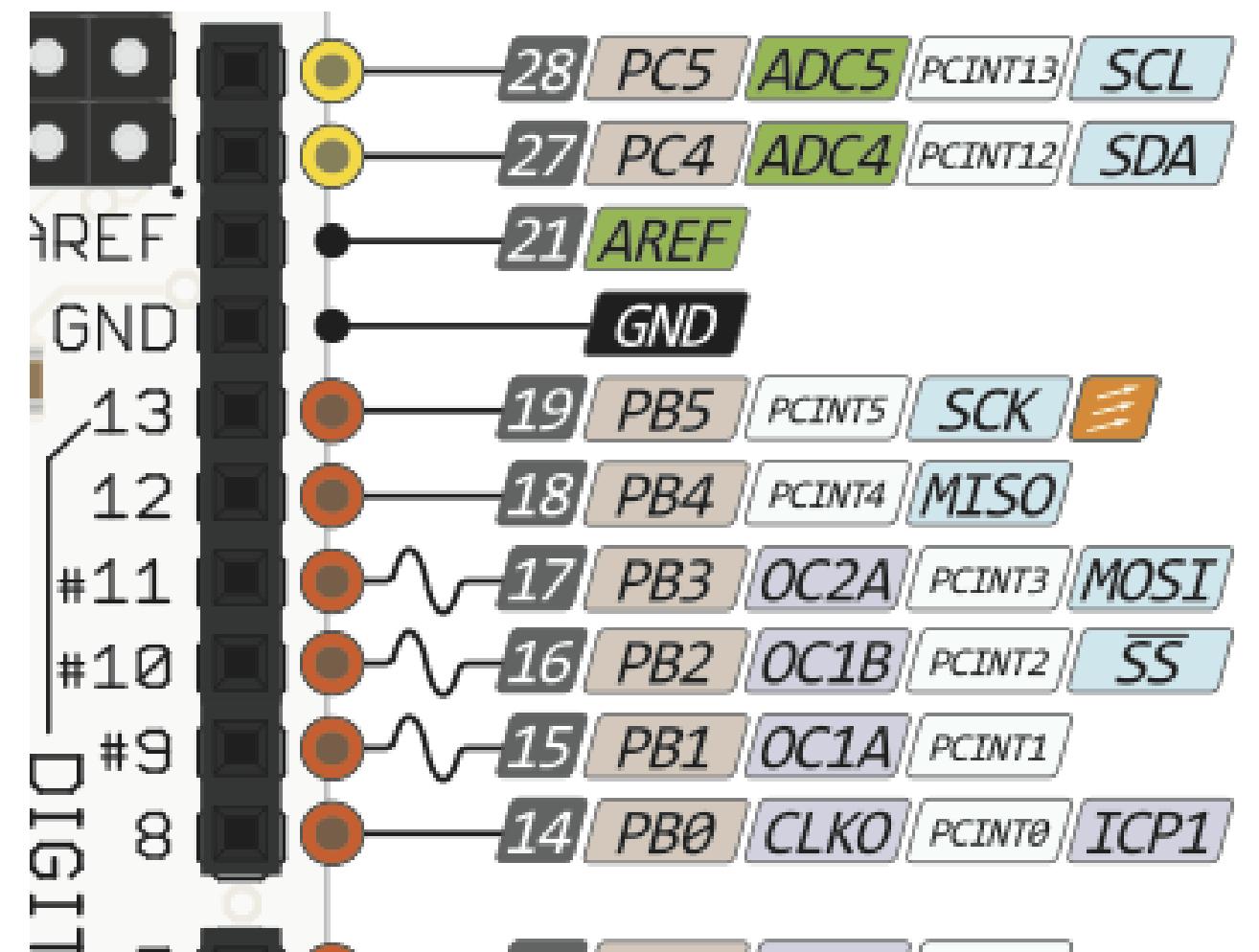
La entrada C
estará en el
puerto C.



Práctica: Sumador Binario



La entrada B
estará en el
puerto B.





Práctica: Sumador Binario

La salida D
estará en el
puerto D

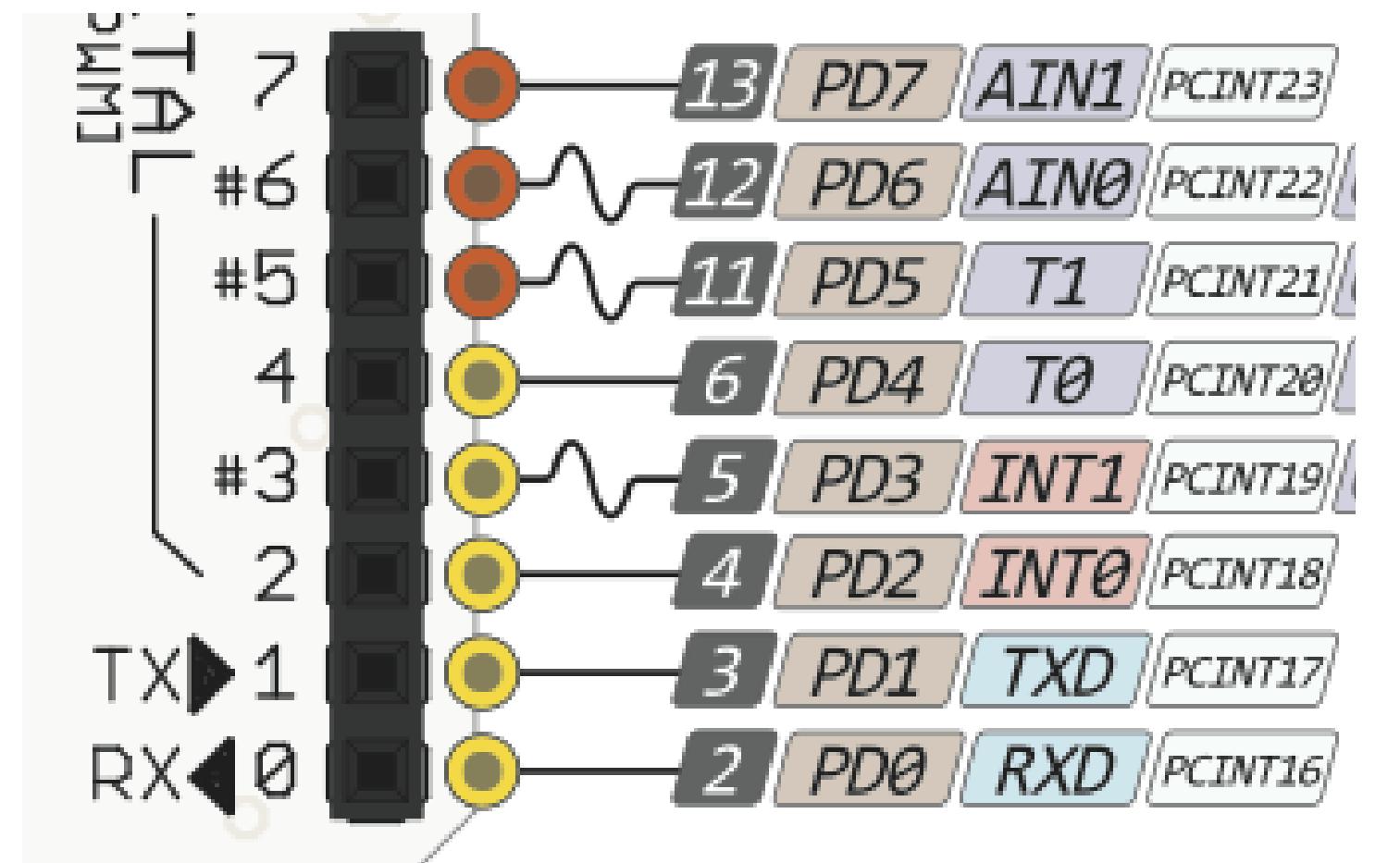


Diagrama eléctrico switches

C3
C2
C1
C0

Representa un número de 4 bits a la entrada del puerto C.

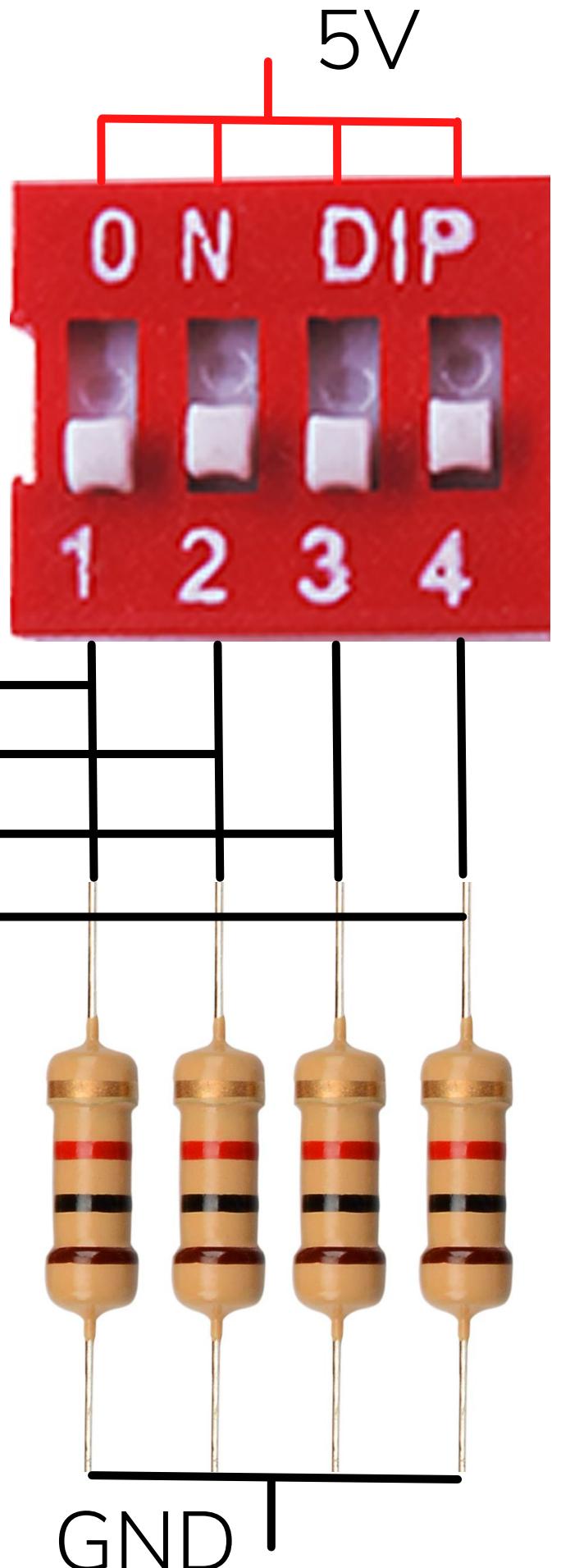
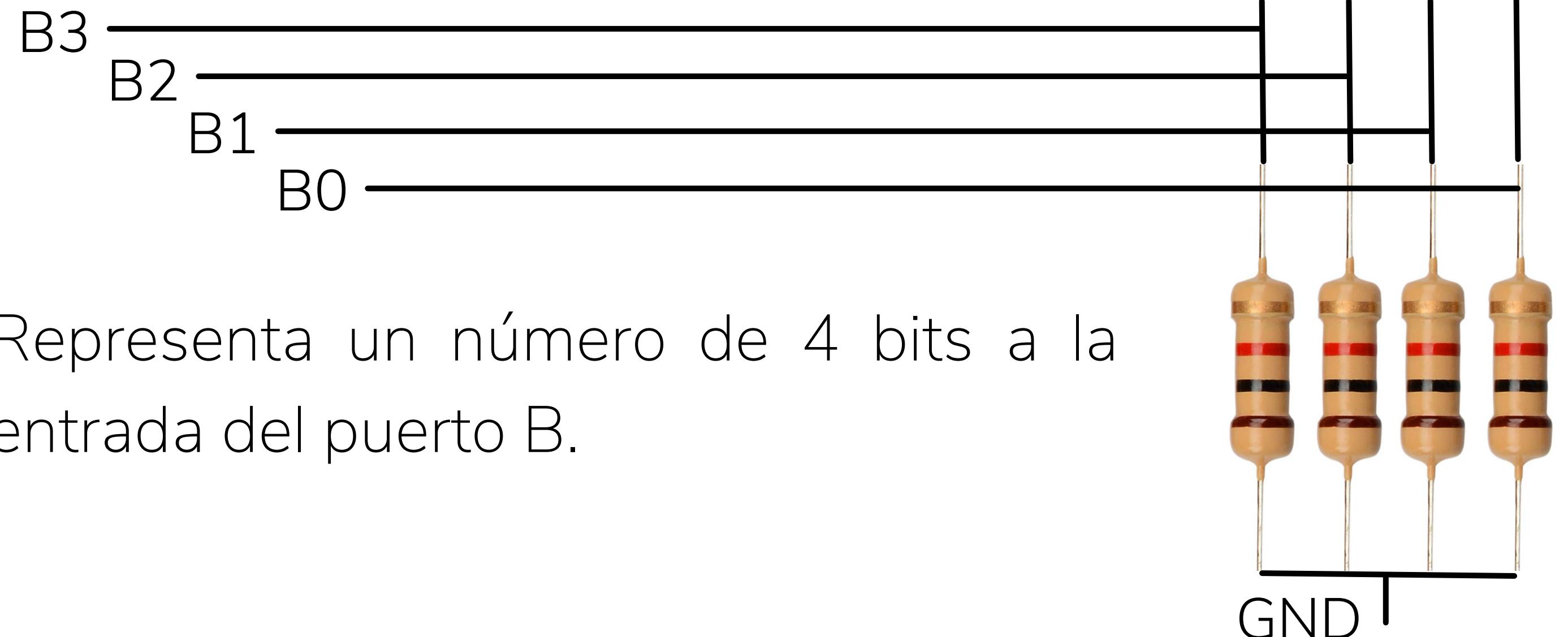


Diagrama eléctrico switches



Representa un número de 4 bits a la entrada del puerto B.



Diagrama eléctrico leds



Representa un número de 8 bits a la salida del puerto D.

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

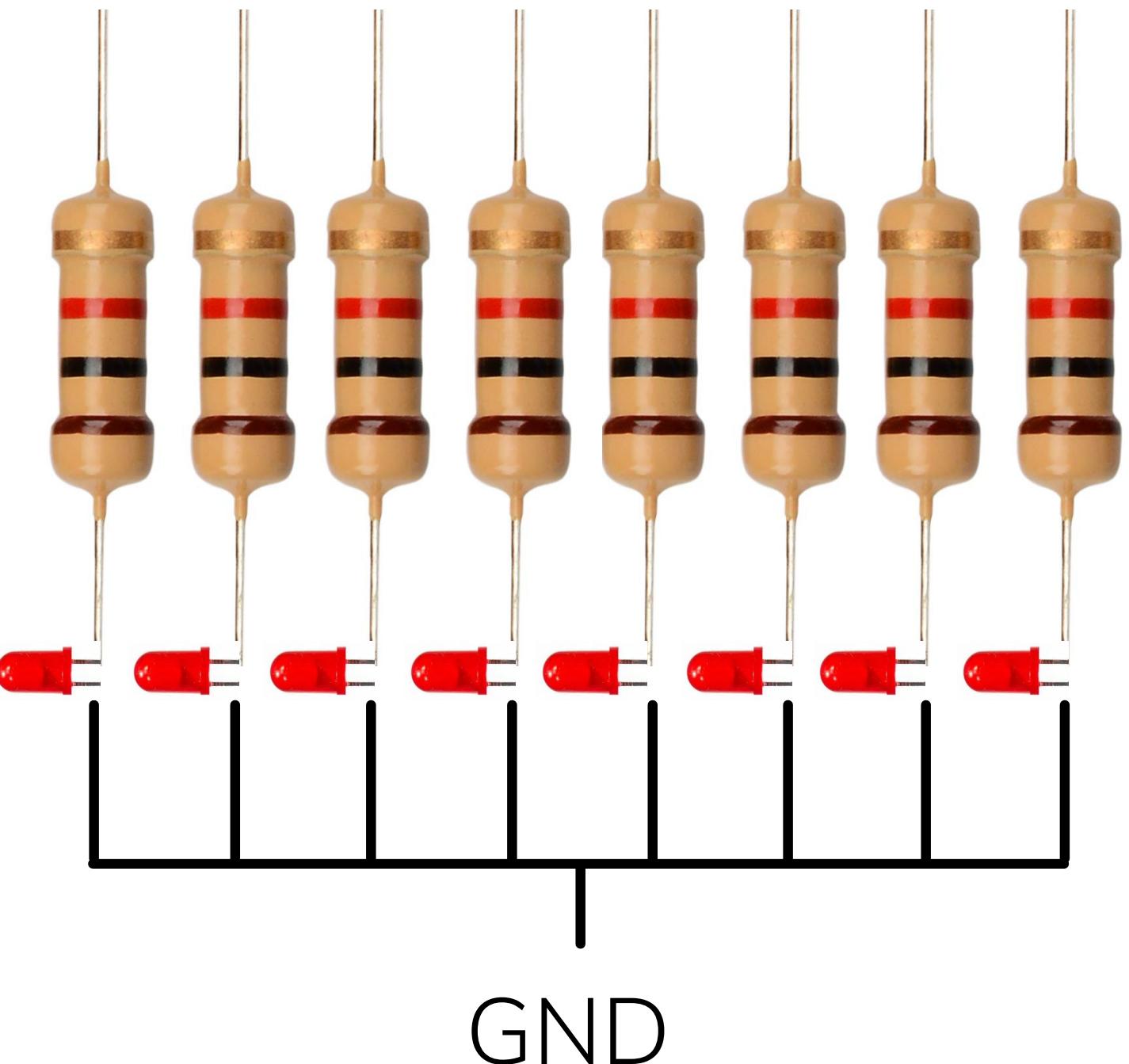
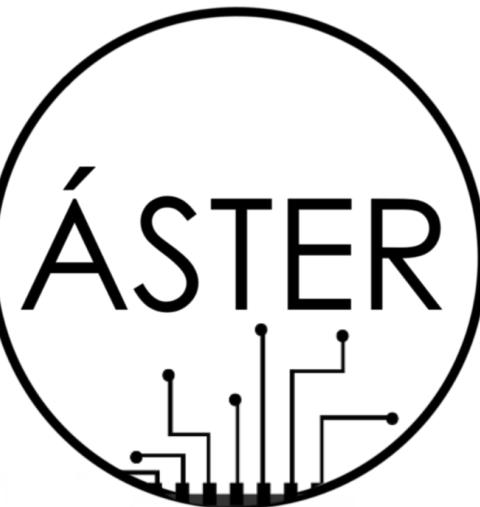
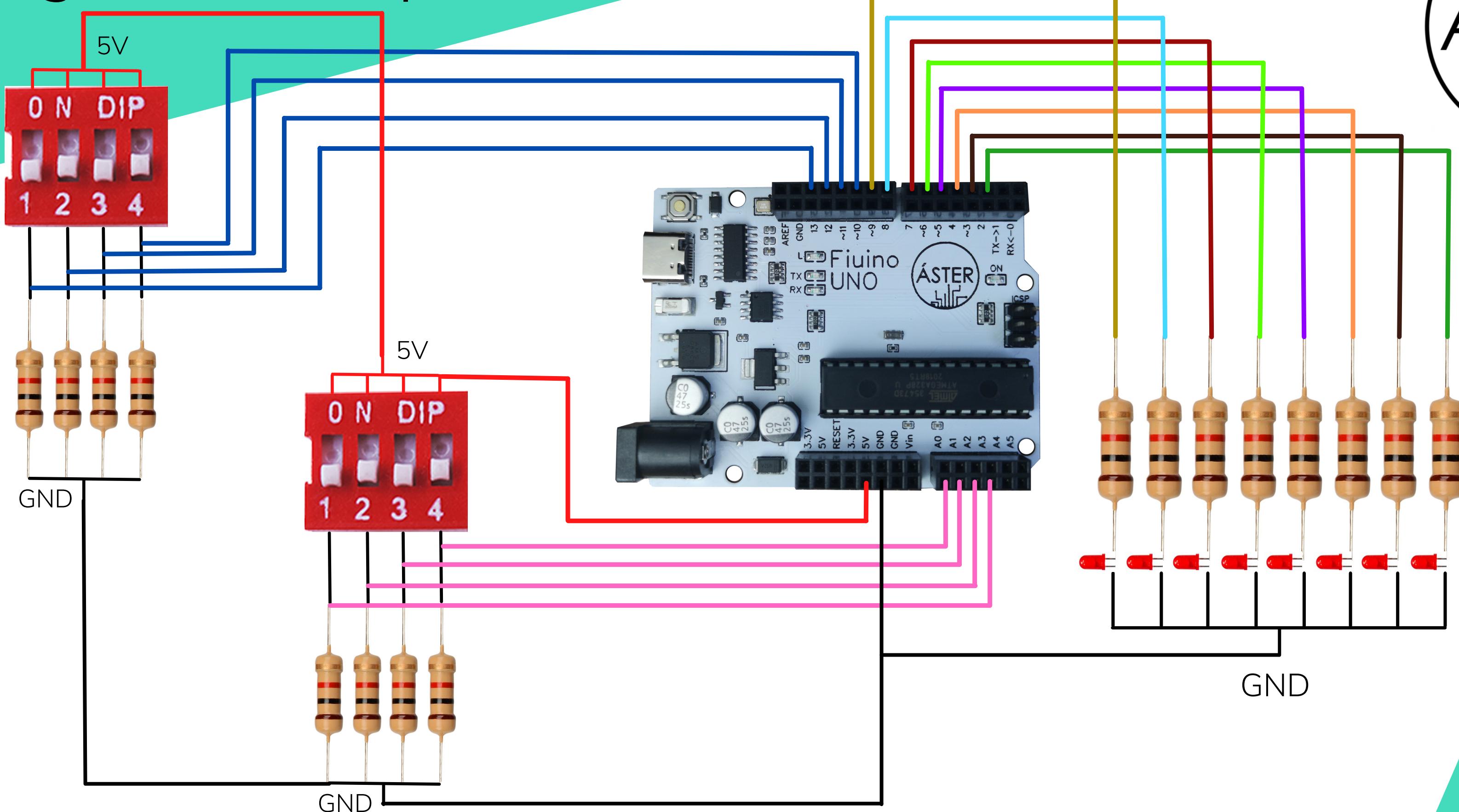


Diagrama completo

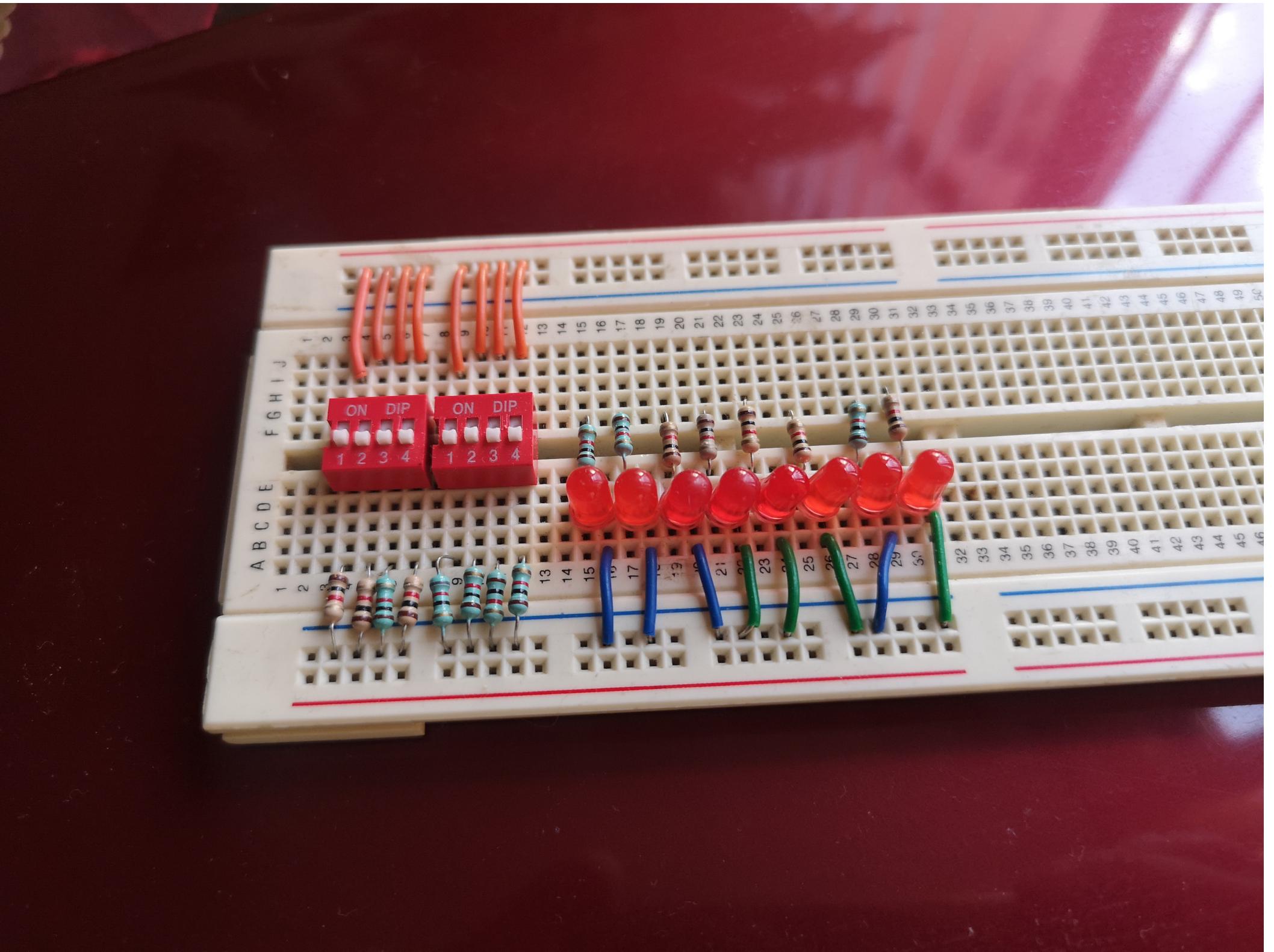


Lista de conexiones

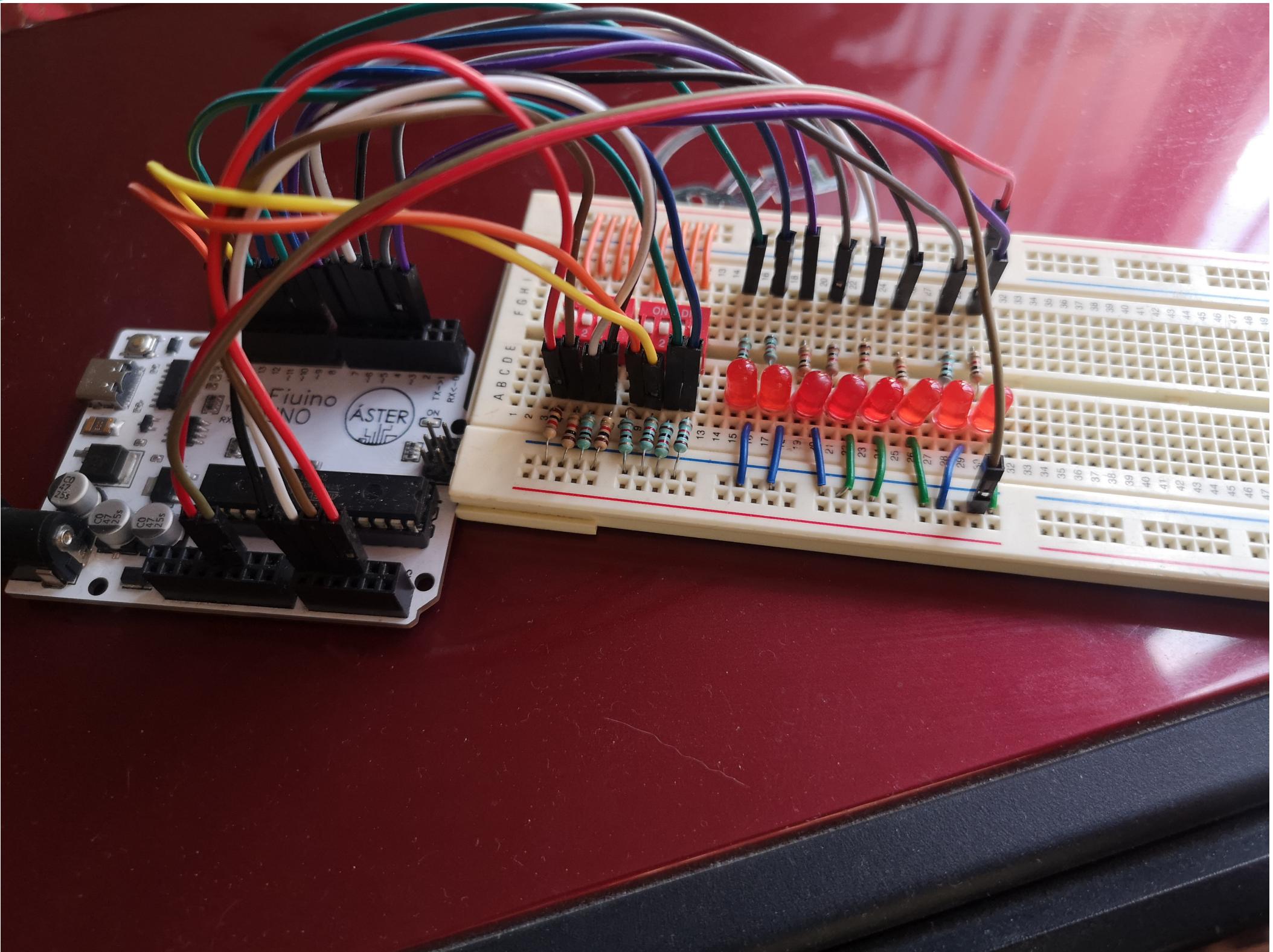


Tarjeta UNO (ATmega328)	Circuito
A0 (PC0)	C0
A1 (PC1)	C1
A2 (PC2)	C2
A3 (PC3)	C3
10 (PB2)	B0
11 (PB3)	B1
12 (PB4)	B2
13 (PB5)	B3
2 (PD2)	D0
3 (PD3)	D1
4 (PD4)	D2
5 (PD5)	D3
6 (PD6)	D4
7 (PD7)	D5
8 (PB0)	D6
9 (PB1)	D7

Goals



Goals





Enlaces de interés

Computadora de 8bits en Minecraft

<https://www.youtube.com/watch?v=tDxKhiJfgYk&t=417s>

Comparando el lenguaje Ensamblador con C

<https://www.youtube.com/watch?v=yOyaJXpAYZQ&t=206s>

Curso básico de C con certificación. Gratuito

<https://www.sololearn.com/learning/1089>

Descarga de Arduino IDE

<https://www.arduino.cc/en/software>

Código binario

<https://www.youtube.com/watch?v=f9b0wwhTmeU>

Fuentes



1. https://es.wikipedia.org/wiki/Capa_de_abstracci%C3%B3n
2. [https://es.wikipedia.org/wiki/C_\(lenguaje_de_programaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/C_(lenguaje_de_programaci%C3%B3n))
3. https://es.wikipedia.org/wiki/Arduino_IDE