DESARROLLO WEB ENTORNO CLIENTE

2º DAW CFGS

3. JS: PROGRAMACIÓN CON OBJETOS

Natalia Escrivá Núñez

IES Serra Perenxisa

n.escrivanunez@edu.gva.es

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

La programación orientada a objetos o POO es un **modelo de programación**.

Cada objeto se programa de forma independiente, consiguiendo una **mayor modularidad.**

Los objetos son una **estructura que recogen datos o propiedades y acciones o métodos**. Por ejemplo, si el objeto es un coche, tendría:

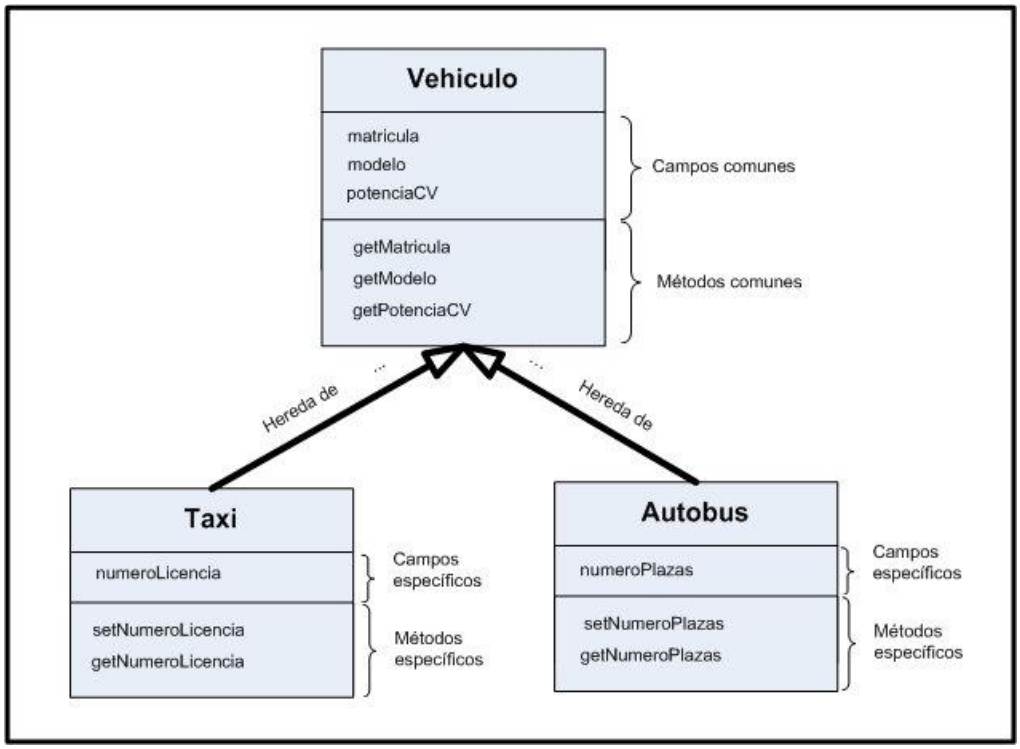
- ✓ **Propiedades**: marca, color, potencia…
- ✓ **Métodos**: arrancar, parar, acelerar, repostar…

Una vez que un tipo de objeto o clase se ha definido, se podrá utilizar las veces que queramos.

1.1. Características de la POO

Para considerar que un lenguaje es de POO, debe permitir que su programación tenga estas características:

- ✓ Abstracción: Debe **permitir reutilizar un objeto sin conocer su funcionamiento interno.** Bastará con que proporcione su interfaz externa. Esto son las propiedades y métodos que permiten manipular y utilizar el objeto.
- ✓ Encapsulamiento: Capacidad de que **los objetos puedan ocultar propiedades y métodos** de forma que podamos elegir los que nos interesen que queden visibles.
- ✓ Polimorfismo: Característica que permite que **distintos tipos de objetos pueden tener métodos con el mismo nombre, pero actuando de distinta forma**.
- ✓ Herencia: **Los diferentes tipos de objetos se relacionan con clases de objetos**. Esto quiere decir que la mayoría de los lenguajes define clases y luego crea objetos a partir de esas clases: cada objeto será de una determinada clase. **La herencia permite que haya clases que hereden las características de otras clases**. Por ejemplo:
  - **Clase Automóvil** puede tener un método que sea **acelerar** y otro que sea **frenar**.
  - **Clase Coche, derivada de Automóvil**, podrán también **acelerar** y **frenar**.



Pero… JavaScript cumple con todas estas características???????

JS era un lenguaje basado en prototipos y no en clases.

A partir de ES6, este concepto cambia….

Si bien JavaScript trabaja los objetos de forma diferente a otros lenguajes como Java o C++, indudablemente **los objetos son fundamentes** para este lenguaje y toda aplicación JavaScript utiliza objetos y permite modular el código gracias a las interacciones entre ellos.

A partir de ES6 o ECMAScript2015, se incorporan aspectos similares a las clases.

Los prototipos servirán para poder clonar nuestros objetos, es decir, clonar un objeto sin instanciarlo.

Las clases que se introducen en este estándar supone una gran mejora respecto a la herencia basada en prototipos. Aportan una sintaxis más clara y sencilla para crear objetos y trabajar la herencia.

2. OBJETOS

La creación de **objetos** nos va a permitir trabajar con una **estructura sólida**.

Si trabajamos con productos de nuestra tienda, no tiene sentido ir construyendo variables de "nombre", "precio", "descripción", "stock", etc…. Lo ideal es crear y trabajar con un objeto.

2.1. Creación de objetos

Podemos definir objetos de diferentes formas. Lo que haremos siempre es definir pares de *clave-valor* y, de esa forma ir añadiendo **atributos**. Estos pares NO tienen porqué ser del mismo tipo de dato. Incluso los valores pueden ser el resultado de operaciones u otros objetos.

Por otro lado, también podremos ir añadiendo **métodos** que después podremos utilizar para trabajar con los objetos.

> Aunque NO es obligatorio, definiremos primero las propiedades y después los métodos

2.1.1. OBJECT LITERAL

Los objetos de tipo ***Object*** más sencillos que podemos crear y definir es a través de **literales** o con instancias directas.

Se trata de objetos en los que se pueden definir directamente sus propiedades y métodos sobre la marcha.

Los llamados ***object literal***, instancias directas o literales son una opción muy utilizada.

```
const trabajador = {
    //propiedades objeto trabajador
    nombre: "Natalia",
    apellidos:"Escrivá Núñez",
    departamento: "informática",
    antigAnyos : 5,
    tutoria : true,
};
```

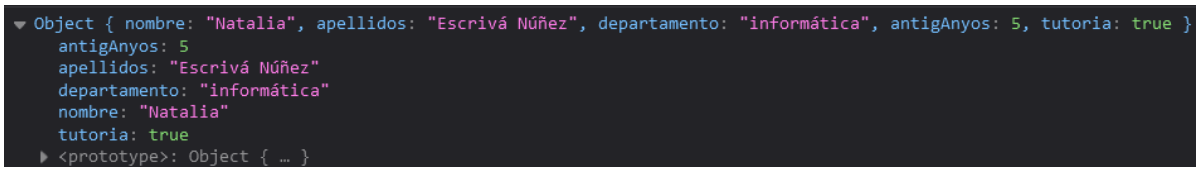
```
console.log(trabajador);
```

```
▶ Object { nombre: "Natalia", apellidos: "Escrivá Núñez", departamento: "informática", antigAnyos: 5, tutoria: true }
```

Nos fijamos en la sintaxis:

- Las propiedades y métodos van entre llaves.
- La clave y su valor se separan con dos puntos.
- Las propiedades se separan por comas.
- La última coma es opcional.

Si desplegamos el objeto, podremos ver sus propiedades:



En versiones actuales de JS, si a los atributos de un objeto se le asignan valores de variables cuyo nombre es igual al atributo o propiedad, se pueden omitir. Veamos la diferencia:

```
const gasto = {
    nombre: nombre,
    cantidad: cantidad,
    id: Date.now()}
```

Los dos ejemplos crean el mismo objeto.

```
const gasto = {nombre, cantidad, id:Date.now()};
```

2.1.2. CONSTRUCTOR INTEGRADO: NEW

En JS encontramos **constructores propios del lenguaje**, son los **constructores integrados.**

En casi todos los casos, **NO será conveniente** utilizar este tipo de constructor, podremos crear una variable y asignarle valor.

El uso de los datos nativos es mucho más rápido y eficiente.

Estos objetos disponen de propiedades y métodos propios del lenguaje JavaScript.

Veamos los distintos **objetos de JavaScript** y cómo los vamos a definir y crear:

- ✓ Constructor String: nos va a permitir crear cadenas.

```
let nom = new String(); //No usar
let nombre = "Natalia Escrivá"; //Sí usar
```

- ✓ Constructor Number: Nos permite crear valores numéricos, enteros o decimales.

```
let num = new Number(); //No usar
let numero = 3.1416; //Sí usar
```

- ✓ Constructor Boolean: Nos permite crear valores lógicos true o false.

```
let bool = new Boolean(); //No usar
let booleano = true; //Sí usar
```

- ✓ Constructor Array: Nos permite crear arrays con distintos valores.

```
let masc = new Array(); //No usar
let mascotas = []; // Sí usar
```

- ✓ Constructor RegExp: Nos permite crear expresiones regulares que servirán para validar estructuras de cadenas o hacer validaciones.

```
let exp = new RegExp(); //No usar
let expReg = /<expresion regular>/;//Sí usar
```

- ✓ Constructor Function: Nos permite crear funciones.

```
let func = new Function(); //No usar
let suma = function(){}; //Sí usar
```

- ✓ Constructor Date: Nos permite crear datos de tipo temporal. **SI que lo necesitaremos**.

```
let fecha = new Date(); //SI usar
```

- ✓ Objeto Math: **No dispone de constructor integrado** ya que es un objeto global de JavaScript. Para invocar un método de este objeto únicamente debemos escribir el objeto y el método separados por un punto.

```
let num = Math.random()*11;
```

- ✓ Objeto Object: Nos va a permitir crear objetos de tipo ***Object***. Es una alternativa a object literal. **NO es el método más usado**.

```
const trabajador1 = new Object();
//propiedades objeto trabajador1
trabajador1.nombre = "Natalia";
trabajador1.apellido = "Escrivá";
trabajador1.antiguedadAnos = 3;
console.log(trabajador1);
```

```
▼ {nombre: 'Natalia', apellido: 'Escrivá', antiguedadAnos: 3}
    antiguedadAnos: 3
    apellido: "Escrivá"
    nombre: "Natalia"
  ▶ [[Prototype]]: Object
```

```
console.log(trabajador1);
```

2.1.3. OBJECT CONSTRUCTOR

Este método es el precursor de las clases en JavaScript.

Se define un objeto a través de una función constructora y así, podremos crear objetos del tipo construido.

Podríamos decir que es como **crear una plantilla** de tipo de objeto para luego utilizarla y crear todos los objetos que queramos de ese tipo.

Usamos para el nombre del objeto **la primera letra en mayúscula** para **diferenciarlo de los métodos que NO construyen objetos**.

```
function Persona (nom, ape, anyos, prof){
    this.nombre = nom;
    this.apellido = ape;
    this.edad = anyos;
    this.profesion = prof;
}
//vamos a crear o instanciar un objeto tipo persona
const ana = new Persona ("Ana","López",45,"cirujana");
const pedro = new Persona ("Pedro","Ximénez",36,"vinicultor");

console.log(ana);
```

Vemos que hemos utilizado la palabra reservada this para **hacer referencia al objeto actual al que pertenece la función constructora.**

Lo que permite la palabra reservada this es llegar a las propiedades concretas del objeto que se está creando, sabiendo que el valor de esas propiedades podrá ser distintas en cada objeto.

Cuando vayamos a **crear objetos de tipo "Persona"**, utilizaremos el constructor integrado con la palabra reservada new.

Este método NO es que el que utilizaremos puesto que actualmente JS ya dispone de clases

2.2. Propiedades de un objeto

Los objetos en JavaScript, al igual que en los demás lenguajes de programación, tienen propiedades, también llamados atributos, que son las características del objeto.

Debemos saber que, **aunque una variable de tipo *Object* esté declarada como *const*, permite añadir, editar y eliminar propiedades.**

2.2.1. ACCEDER A LOS VALORES DE UN OBJETO

Tenemos dos opciones para acceder a los valores de las propiedades de un objeto.

1. **A través de la "sintaxis del punto".**

   Vemos que el editor directamente nos propone las propiedades.

```
const alumno1 = {
    nombre: "Natalia Escrivá",
    ciclo:"DAW",
    curso: 2
};
```


```
console.log(alumno1.nombre);
```

```
Natalia Escrivá
```

2. **A través de corchetes.**

   También podemos utilizar otro método, aunque no es el más común. En vez de utilizar el punto usaremos corchetes e indicaremos la clave a la que queremos acceder.

```
console.log(alumno1["ciclo"]);
```

```
DAW
```

```
const alumno1 = {
    nombre: "Natalia Escrivá",
    ciclo:"DAW",
    curso: 2
};
```

2.2.2. AÑADIR, EDITAR Y ELIMINAR PROPIEDADES DE UN OBJETO

1. **Añadir propiedades.** La podemos añadir en la propia estructura del objeto o bien en otro momento del desarrollo de la aplicación.
   Nos fijaremos que, si lo hacemos fuera, la sintaxis ya no es "clave : valor", sino "clave = valor".

```
alumno1.nia = "XXXXX";
console.log(alumno1.nia);
```

```
XXXXX
```

2. **Editar propiedades.**

```
alumno1.nia = 12345678;
console.log(alumno1["nia"]);
```

```
12345678
```

3. **Borrar propiedades. Ahora necesitaremos utilizar la palabra reservada *delete*.**

```
delete alumno1.curso;
console.log(alumno1);
```

```
{nombre: 'Natalia Escrivá', ciclo: 'DAW', nia: 12345678}
    ciclo: "DAW"
    nia: 12345678
    nombre: "Natalia Escrivá"
  ▶ [[Prototype]]: Object
```


2.2.3. DESTRUCTURING DE OBJETOS

Se trata de acceder a los valores del objeto y asignarlos a una variable DIRECTAMENTE, todo en un mismo paso.

Utilizaremos la palabra reservada para crear la variable y, entre corchetes pondremos la propiedad de la que queremos obtener el valor. Lo debemos igualar al nombre del objeto del que queremos la información.

Lo vamos a comparar con el procedimiento habitual.

```
let {nombre} = alumno1;
console.log(nombre);
```

```
const n = alumno1.nombre;
console.log(n);
```

```
Natalia Escrivá
Natalia Escrivá
```

Si los ejecutamos vemos que el resultado es el mismo.

Podemos extraer varias propiedades del mismo objeto a la vez.

```
let {nombre, nia, ciclo} = alumno1;
console.log(nombre);
console.log(nia);
console.log(ciclo);
```

```
Natalia Escrivá
12345678
DAW
```

Si no existe la propiedad, crea la variable, pero con valor ***undefined***. Vamos a intentar acceder a "curso" que es el que hemos borrado…

```
let {nombre, nia, ciclo, curso} = alumno1;
console.log(nombre);
console.log(nia);
console.log(ciclo);
console.log(curso);
```

```
Natalia Escrivá
12345678
DAW
undefined
```

2.3. Objetos dentro de objetos

Sabemos que los valores de las propiedades de los objetos no tienen por qué ser del mismo tipo. De hecho, **podemos incluir una propiedad que sea un objeto.**

En la ejecución se puede ver que el árbol se amplía con los 3 objetos.

Vamos a ver cómo se accede a las propiedades:

```
const producto = {
    articulo:"Ratón inalámbrico",
    precio: 35,
    disponible: true,
    informacion : {
        peso: "30 gramos",
        rgba: true,
        fabricacion: {
            pais: "China",
            anyo: 2022
        }
    }
}
console.log(producto);
```

```
{articulo: 'Ratón inalámbrico', precio: 35, disponible: true, informacion: {…}}
  articulo: "Ratón inalámbrico"
  disponible: true
  informacion:
    fabricacion:
      anyo: 2022
      pais: "China"
    [[Prototype]]: Object
    peso: "30 gramos"
    rgba: true
  [[Prototype]]: Object
  precio: 35
```


```
console.log(producto.articulo);
console.log(producto.informacion);
console.log(producto.informacion.peso);
console.log(producto.informacion.fabricacion);
console.log(producto.informacion.fabricacion.pais);
```

```
Ratón inalámbrico
▶ {peso: '30 gramos', rgba: true, fabricacion: {…}}
30 gramos
▶ {pais: 'China', anyo: 2022}
China
```

2.3.1. DESTRUCTURING DE OBJETOS ANIDADOS

También en estos casos podremos ir accediendo a los valores de las propiedades y creando la variable a la que le asignamos ese valor en la misma instrucción.

Vamos a acceder a las mismas propiedades que en el ejemplo anterior.

```
const {articulo, informacion, informacion:{peso, fabricacion},informacion: {fabricacion:{pais}}} = producto;
console.log(articulo);
console.log(informacion);
console.log(peso);
console.log(fabricacion);
console.log(pais);
```

```
Ratón inalámbrico
▶ {peso: '30 gramos', rgba: true, fabricacion: {…}}
30 gramos
▶ {pais: 'China', anyo: 2022}
China
```

2.4. Palabra reservada this

La palabra reservada ***this*** nos va a servir para hacer referencia o "apuntar" a las propiedades y métodos concretos del objeto que se está ejecutando en ese momento. Vemos un **ejemplo**:

1. Creamos unas variables globales:

```
const prod = "cama",
      tipo = "dormitorio",
      material = "metal",
      pvp = 500,
      stock = 1000;
```

2. Creamos un objeto:

```
const mueble = {
    prod : "mesa",
    tipo : "comedor",
    material: "madera",
    pvp: 350,
    stock: 105,
    //método propio del objeto
    mostrarInfo: function(){
        return (`El mueble: ${prod},
        es de la categoría ${tipo}.
        Está hecho de ${mueble.material},
        tiene un precio de ${this.pvp}€ y
        hay ${this.stock} unidades en stock`);
    }
}
```

3. Llamamos a la función

```
console.log(mueble.mostrarInfo());
```

```
El mueble: cama,
        es de la categoría dormitorio.
        Está hecho de madera,
        tiene un precio de 350€ y
        hay 105 unidades en stock
```

Si nos damos cuenta, los dos primeros valores los coge de la variables globales. El 4º, 5º y 6º valor lo coge del objeto.

2.5. Métodos de los objetos

De la misma forma que los objetos tienen atributos o propiedades, es decir, características que lo definen, también tienen **métodos**, que **son acciones asociadas a esos objetos.**

Los métodos de los objetos son propiedades en forma de función.

METODO	FUNCIÓN
Object.freeze(<objeto a congelar>)	**Congela el objeto para que NO se pueda modificar. No se podrá añadir, editar ni suprimir propiedades.**

```
const modulo = {
    nombre: "DWES",
    horasSem: 7,
    ciclo:"DAW",
    curso: 2
};
console.log(modulo.nombre);
modulo.nombre = "DWEC";
console.log(modulo.nombre);
```

Podemos ver que, aunque se ha declarado con const, se puede modificar su valor:

```
DWES
DWEC
```

Aplicamos el método:

```
Object.freeze(modulo);
```

```
//intentamos editar propiedad
modulo.nombre = "DIW";
console.log(modulo.nombre);
//intentamos borrar propiedad
delete modulo.curso;
console.log(modulo);
//intentamos añadir propiedad
modulo.turno = "tarde";
console.log(modulo);
```

Vamos a intentar hacer cambios.

Vemos que NO se ha modificado nada.

```
DWEC
▶ {nombre: 'DWEC', horasSem: 7, ciclo: 'DAW', curso: 2}
▶ {nombre: 'DWEC', horasSem: 7, ciclo: 'DAW', curso: 2}
```

Object.isFrozen(<objeto a analizar>)	**Indica si el objeto está congelado o no.**

```
console.log(Object.isFrozen(modulo));
```


Object.seal(<objeto a sellar>)	NO permite añadir ni borrar propiedades pero Sí permite editar las existentes.

```
const perro = {
    nombre: "Fly",
    raza: "Pitbull",
    anyos: 2,
}

Object.seal(perro);
```

Creamos objeto e intentamos modificar el objeto (añadimos y editamos una propiedad y borramos una):

```
perro.anyos = 5;
perro.leGusta = "Jugar con pelota";
delete perro.raza;
console.log(perro);
```

```
{nombre: 'Fly', raza: 'Pitbull', anyos: 5}
    anyos: 5
    nombre: "Fly"
    raza: "Pitbull"
  ▶ [[Prototype]]: Object
```

Object.isSealed()	Indica si el objeto está sellado o no.

```
console.log(Object.isSealed(perro));//true
console.log(Object.isSealed(modulo));//true
```

Vemos que en los dos casos el resultado es True. "modulo" está congelado que es más restrictivo que sellado.

Object.assign(<objeto>, <atributos> | <objeto>)	Permite reescribir objetos. Se pueden asignar valores de atributos y también funciones generales.

Ejemplo 1 → con varios objetos, los une.

```
const objetosUnidos = Object.assign(modulo, perro);
```

```
{nombre: 'Fly', horasSem: 7, ciclo: 'DAW', turno: 'tarde', raza: 'Pitbull', …}
    anyos: 5
    ciclo: "DAW"
    horasSem: 7
    nombre: "Fly"
    raza: "Pitbull"
    turno: "tarde"
  ▶ [[Prototype]]: Object
```

Ejemplo 2 → asignar valores a un objeto que ya existe (en este caso, reinicia el objeto)

```
Object.assign(citaObj, {
    paciente : '',
    propietario : '',
    email : '',
    fecha : '',
    sintomas :''
})
```

Spread o Rest Operator	NO es un método de Object, pero lo podemos utilizar para unir varios objetos o para hacer referencia a una copia del objeto

Ejemplo 1 → Unimos dos objetos

Nótese que puesto que lo que queremos conseguir es un objeto, usaremos el Spread Operator entre llaves.

```
const objetosUnidos2 = {...modulo, ...perro};
console.log(objetosUnidos2);
```

```
{nombre: 'Fly', horasSem: 7, ciclo: 'DAW', turno: 'tarde', raza: 'Pitbull', …}
    anyos: 5
    ciclo: "DAW"
    horasSem: 7
    nombre: "Fly"
    raza: "Pitbull"
    turno: "tarde"
  ▸ [[Prototype]]: Object
```

Ejemplo 2 → Pasar una copia de un objeto como argumento de un método

```
citas.anyadir({...citaObj});
```

```
anyadir(cita){
    this.citas = [...this.citas, cita];
    this.mostrar();
    console.log(this.citas);
}
```

En este caso estamos pasando una copia del objeto citaObj como argumento de un método de una clase antes de almacenarlo. Esto es para que, cada vez que enviemos la información se reinicie el objeto, no lo pierda y no reescriba lo que tenemos.

structuredClone(<objeto>)	Crea una copia de un objeto

Método que permite crear una copia de un objeto. Puede ser muy útil para la comunicación entre las funciones.

```
const citaClone = structuredClone(citaObj)
```

```
citas.anyadir(citaClone);
```

Object.keys(<objeto>)	Crea un array con las propiedades del objeto

```
function JuegoMesa (nombre, numJugadores, edadMin, pvp){
    this.nombre = nombre ;
    this.numJugadores = numJugadores;
    this.edadMin = edadMin;
    this.pvp = pvp;
}
const juego1 = new JuegoMesa("Batalla de Genios", 2, 6, 25);
```

```
(4) ['nombre', 'numJugadores', 'edadMin', 'pvp']
    0: "nombre"
    1: "numJugadores"
    2: "edadMin"
    3: "pvp"
    length: 4
  ▸ [[Prototype]]: Array(0)
```

```
console.log(Object.keys(juego1));
```


Object.values(<objeto>)	Crea un array con los valores de las propiedades del objeto

```
console.log(Object.values(juego1));
```

```
▼ (4) ['Batalla de Genios', 2, 6, 25]
    0: "Batalla de Genios"
    1: 2
    2: 6
    3: 25
    length: 4
  ▶ [[Prototype]]: Array(0)
```

Object.entries(<objeto>)	Crea un array con las propiedades y sus valores

```
console.log(Object.entries(juego1));
```

```
▼ (4) [Array(2), Array(2), Array(2), Array(2)]
  ▶ 0: (2) ['nombre', 'Batalla de Genios']
  ▶ 1: (2) ['numJugadores', 2]
  ▶ 2: (2) ['edadMin', 6]
  ▶ 3: (2) ['pvp', 25]
    length: 4
  ▶ [[Prototype]]: Array(0)
```

2.6. Formas de añadir métodos a los objetos

A los objetos además de propiedades también podemos añadirles métodos.

Si queremos agregar más de un método, las separaremos por comas, tal y como hacemos con las propiedades.

Vamos a ver distintas formas de añadir métodos a los objetos.

1. En la declaración del propio objeto (***Object Literal***):

```
const mueble = {
    prod : "mesa",
    tipo : "comedor",
    material: "madera",
    pvp: 350,
    stock: 202,
    //método propio del objeto
    mostrarInfo: function(){
        return (`El mueble: ${this.prod}, es de la categoría ${this.tipo}. Está hecho de ${this.material},
        tiene un precio de ${this.pvp}€ y hay ${this.stock} unidades en stock`);
    }
}
```

```
console.log(mueble.mostrarInfo());
```

```
El mueble: mesa, es de la categoría comedor. Está hecho de madera,
        tiene un precio de 350€ y hay 202 unidades en stock
```

2. En la declaración del propio objeto (***Object Constructor***):

```
function Ciudadano (nomCompleto, NIF, direc, CP, edad){
    //propiedades
    this.nombre = nomCompleto;
    this.NIF = NIF;
    this.domicilio = direc;
    this.CP = CP;
    this.edad = edad;
    //métodos
    this.carnetJove = function(){
        console.log((this.edad >= 12 && this.edad <=35) ? `Al ciudadano: ${this.nombre}
         se le puede expedir el Carnet Jove` : `Al ciudadano: ${this.nombre}
         NO se le puede expedir el Carnet Jove`);
    }
}
```

```
const ciudadano1 = new Ciudadano ("Marta Barranco Soler","11111111A","c/Pelayo, 3",46020, 45);
const ciudadano2 = new Ciudadano ("Daniel García Pérez","22222222B","c/Asturias, 32",46015, 15);
ciudadano1.carnetJove();
ciudadano2.carnetJove();
```

```
Al ciudadano: Marta Barranco Soler
        NO se le puede expedir el Carnet Jove
Al ciudadano: Daniel García Pérez
        se le puede expedir el Carnet Jove
```

3. Después de haber declarado el objeto (en cualquiera de los dos casos):

   Ejemplo 1:

```
const alumno = {};
alumno.nombre = "Natalia";
alumno.modulos = ["DWEC","DWES","DIW","DAW"];
```

```
alumno.info = function(){
    return `${alumno.nombre} --> ${alumno.modulos}`
}
console.log(alumno.info());
```

```
Natalia --> DWEC,DWES,DIW,DAW
```

   Ejemplo 2:

```
mueble.hacerPedido = function(){
    if (this.stock < 10){
        console.log(`PEDIDO PENDIENTE DE ${this.prod} de ${this.tipo} de ${this.material},
        solo quedan ${this.stock} en stock`);
    }else{
        console.log(`De momento NO debemos pedir ${this.prod} de ${this.tipo} de ${this.material}`);
    }
}
mueble.hacerPedido();
```

```
De momento NO debemos pedir mesa de comedor de madera
```

2.7. Instanceof y constructor.name

Para averiguar el tipo de dato de un objeto podemos utilizar dos elementos del lenguaje JavaScript:

- ✓ Un método similar a typeof, pero pensado para ser usado con objetos, que se llama instanceof. Devuelve true o false.
- ✓ Una propiedad del objeto constructor que se llama name. Esta propiedad lo que hace es devolver el nombre de la función constructora y, por lo tanto, el tipo de objeto.

Debemos tener en cuenta que el operador instanceof **NO** considera directamente objetos en sí mismos a los tipos de **datos primitivos** (***String***, ***Number*** y ***Boolean***), aunque JavaScript incorpora propiedades y métodos para este tipo de datos.

Si utilizamos un **constructor SI lo considerará objeto**, pero ya hemos visto que no va a ser necesario para poder hacer uso de los métodos y propiedades.

Cuando **instanceof** devuelve **TRUE**, nos indica que, el objeto concreto es de un tipo y, además pertenece a un tipo básico llamado Object, por lo que **heredará todo lo que posee la clase Object**.

Por otro lado, la propiedad constructor.name SI nos da el tipo de objeto concreto ya que mira el constructor de cada dato primitivo.

```
const edad = 15;
console.log(typeof edad);//Number
console.log(edad instanceof Number);//false
console.log(edad instanceof Object);//false
console.log(edad.constructor.name);//Number
```

```
const anyo = new Number();
console.log(typeof anyo);//Object
console.log(anyo instanceof Number);//true
console.log(anyo instanceof Object);//true
console.log(anyo.constructor.name);//Number
```

Los **arrays** sí se consideran directamente objetos, ya sean creados a través de un literal o con constructor.

```
const cosas2 = ["casa", "silla", "mesa"];
console.log(typeof cosas2);//Object
console.log(cosas2 instanceof Array);//true
console.log(cosas2 instanceof Object);//true
console.log(cosas2.constructor.name);//Array
```

```
const cosas = new Array();
console.log(typeof cosas);//Object
console.log(cosas instanceof Array); //true
console.log(cosas instanceof Object);//true
console.log(cosas.constructor.name);//Array
```

Por último, deberemos tener en cuenta que, si hemos definido y creado un objeto con un **literal**, **NO podremos crear otro objeto derivado de ese**, **ya que JavaScript NO lo considera un constructor**, deberemos cada vez crear los objetos escribiendo todo el código.

Por el contrario, si hemos utilizado un constructor, NO tendremos ningún problema.

```
const susana = new Persona();
console.log(typeof susana);//Object
console.log(susana instanceof Persona);//true
console.log(susana instanceof Object);//true
console.log(susana.constructor.name);//Persona
```

```
const pablo = new alumno;
console.log(pablo instanceof alumno);//error
```

```
Uncaught TypeError: alumno is not a constructor
    at 06-app.js:55:15
```

2.8. Recorrer un objeto

Podemos utilizar dos métodos para recorrer las propiedades de un objeto y trabajar con sus valores.

1. **For...in** → Para recorrer el objeto, utilizamos una variable que tomará la propiedad en cada iteración.

```
function recorreProp(objeto){
    for (let propiedad in objeto){
        console.log(`${propiedad}: ${objeto[propiedad]}`);
    }
}
recorreProp(trabajador);
```

```
nombre: Natalia
apellidos: Escrivá Núñez
departamento: informática
antigAnyos: 6
tutoria: true
```

2. **For...of** → Iterador propio de los objetos. Utiliza el método Object.entries()

```
for (let [prop, valor] of Object.entries(alumno1)){
    console.log(`${prop} --> ${valor}`);
}
```

```
nombre --> Natalia Escrivá
ciclo --> DAW
nia --> 12345678
```

2.9. Get y Set

Consisten en **métodos** que favorecen las buenas prácticas a la hora de acceder y modificar las propiedades y métodos de los objetos.

2.9.1. GET

Sirve para crear una propiedad computada cuyo resultado saldrá de la ejecución de una función. Con get recibimos un valor.

Esta función no tendrá parámetros.

```
let vecino = {
    nombre: "Pedro",
    apellidos: "González López",
    edad: 35,
    mayorEdad: true,
    email: "pedro22@gmail.com",
    domicilio: "San Cristóbal, 23, bajo",
    propietario: true,
    pagaIBI: function(){
        return ((this.propietario) ? `El vecino: ${this.nombre} ${this.apellidos}
        debe pagar la cuota de IBI del inmueble sito en ${this.domicilio}` : `El vecino:
        ${this.nombre} ${this.apellidos} NO le corresponde el pago del IBI de la vivienda
        sita en ${this.domicilio}`)
    },
    get nomCompleto(){
        return (`${this.nombre} ${this.apellidos}`);
    }
}
```

Vemos en el ejemplo un objeto con varias propiedades o atributos, además tiene un método propio y, **a través de *get*, se ha creado otra propiedad cuyo valor se calculará cada vez que se llame a la propiedad.**

```
console.log(vecino.nomCompleto);
console.log(vecino.pagaIBI());
```

```
Pedro González López
El vecino: Pedro González López
        debe pagar la cuota de IBI del inmueble sito en San Cristóbal, 23, bajo
```

2.9.2. SET

A través de este método lo que podremos hacer es modificar los valores de las propiedades sin modificar el objeto directamente. Se hará ejecutando una función.

El setter se define igual que el getter, pero recibe argumento. La invocación se hace a través de una asignación.

```
set mayoriaEdad(anyos){
    (anyos >= 18) ? this.mayorEdad = true : this.mayorEdad = false;
    this.edad = anyos;
}
```

```
console.log(vecino);
vecino.mayoriaEdad = 16;
console.log(vecino);
```

```
▶ {nombre: 'Pedro', apellidos: 'González López', edad: 35, mayorEdad: true, email: 'pedro22@gmail.com', …}
▼ {nombre: 'Pedro', apellidos: 'González López', edad: 16, mayorEdad: false, email: 'pedro22@gmail.com', …}
    apellidos: "González López"
    domicilio: "San Cristóbal, 23, bajo"
    edad: 16
    email: "pedro22@gmail.com"
    mayorEdad: false
    nomCompleto: "Pedro González López"
    nombre: "Pedro"
  ▶ pagaIBI: ƒ ()
    propietario: true
  ▶ set mayoriaEdad: ƒ mayoriaEdad(anyos)
  ▶ get nomCompleto: ƒ nomCompleto()
  ▶ [[Prototype]]: Object
```

3. CLASES

Una clase es una estructura que nos ayuda a simplificar la organización de nuestro código.

Nos permite agrupar variables y funciones en un elemento padre.

Internamente, JS traduce las clases al sistema basado en prototipos que usa en realidad.

3.1. Crear una clase y sus objetos

Vamos a ver las dos formas que ofrece JavaScript para declarar clases.

3.1.1. CLASS DECLARATION

Es la más popular. El nombre de la clase tendrá la inicial en mayúscula.

Utilizaremos la palabra reservada *class* para crear nuestra clase y añadiremos dentro el constructor.

Como constructor de la clase, utilizaremos el método *constructor*.

```
class Person{
    constructor(nom,ape,anyos){
        this.nombre = nom;
        this.apellido = ape;
        this.edad = anyos;
    }
}
```

```
const persona1 = new Person ("Rodolfo", "Moriente", 49);
console.log(persona1);
```

```
▼ Person {nombre: 'Rodolfo', apellido: 'Moriente', edad: 49}
    apellido: "Moriente"
    edad: 49
    nombre: "Rodolfo"
  ▼ [[Prototype]]: Object
    ▶ constructor: class Person
    ▶ [[Prototype]]: Object
```

3.1.2. CLASS EXPRESSION

Se utiliza menos pero también la debemos conocer por si encontramos este tipo de código.

La diferencia la encontramos en que **en este caso se asigna la clase a una constante**.

```
const Person2 = class{
    constructor(nom,ape,anyos){
        this.nombre = nom;
        this.apellido = ape;
        this.edad = anyos;
    }
}
```

```
const persona2 = new Person2("Pepe", "Ximénez", 35);
console.log(persona2);
```

```
▼ Person2 {nombre: 'Pepe', apellido: 'Ximénez', edad: 35}
    apellido: "Ximénez"
    edad: 35
    nombre: "Pepe"
  ▼ [[Prototype]]: Object
    ▶ constructor: class
    ▶ [[Prototype]]: Object
```

3.2. Añadir métodos a una clase

Añadiremos funciones específicas para los objetos creados de esa clase.

```
nomComp(){
    return(`${this.nombre} ${this.apellido}`);
}
```

```
mayorEdad(){
    if (this.edad >= 18){
        console.log(`${this.nomComp()} es mayor de edad`);
        return true;
    }else{
        console.log(`${this.nomComp()} aún NO es mayor de edad`)
        return false;
    }
}
```

```
const persona1 = new Person ("Rodolfo", "Moriente", 15);
console.log(persona1);
console.log(persona1.nomComp());
console.log(persona1.mayorEdad());
```

```
▶ Person {nombre: 'Rodolfo', apellido: 'Moriente', edad: 15}
Rodolfo Moriente
Rodolfo Moriente aún NO es mayor de edad
```

Los métodos se añaden de la misma forma para las dos formas de crear clases: class declaration y class expression.

3.3. Métodos y atributos estáticos

Podemos crear **métodos y atributos asociados a las clases y NO a los objetos** creados de esa clase.

3.3.1. MÉTODOS ESTÁTICOS

Serán funciones dentro de una clase que se invocan directamente sin necesidad de instanciar la clase, es decir, NO necesitamos crear ningún objeto de esa clase para poder ejecutar ese método.

Usaremos la palabra reservada static para crearlo y para llamarlo usaremos la clase.

Ejemplo 1→ Sin parámetros: añadimos un método estático a la clase Person.

Si la llamada la hacemos **desde un objeto**, DA ERROR!!

```
static bienvenida(){
    return `Bienvenido/a!!!!!`;
}
```

```
console.log(Person.bienvenida());
console.log(persona1.bienvenida());
```

```
Bienvenido/a!!!!!
▶ Uncaught TypeError: persona1.bienvenida is not a function
    at 01-app.js:63:22
```

Ejemplo 2 → Con parámetros

1. Creamos la clase y dos métodos estáticos

```
class Rectangulo {
    constructor(x,y){
        this.x = x;
        this.y = y;
    }
    static area (a,b){
        return a*b;
    }
    static perimetro (a,b){
        return (a*2) + (b*2);
    }
}
```

2. Invocamos los métodos

```
console.log (Rectangulo.area(2,3)); //6
console.log (Rectangulo.perimetro(2,3));//10
```

3. Creamos un objeto Rectángulo

```
const rectang1 = new Rectangulo(2,3);
```

4. Invocamos los métodos con los valores del objeto

```
console.log (Rectangulo.area(rectang1.x,rectang1.y)); //6
console.log (Rectangulo.perimetro(rectang1.x,rectang1.y));//10
```

5. Invocamos los métodos desde el objeto directamente.

```
console.log (rectang1.area(2,3)); //ERROR!!
console.log (rectang1.perimetro(2,3)); //ERROR!!
```

El **error** aparece porque **NO es un método propio del objeto**, si no de la clase.

```
▶ Uncaught TypeError: rectang1.area is not a function
    at 01-app.js:80:23
```

3.3.2. PROPIEDADES ESTÁTICAS

Al igual que hemos hecho con los métodos, también podemos añadir propiedades estáticas a las clases.

Recordemos que esas propiedades **pertenecen a la clase y NO a los objetos**.

Utilizaremos la misma palabra reservada para crearla.

La crearemos y la inicializaremos.

En este caso, haremos referencia a ella en el constructor, pero NO usaremos la palabra reservada this, sino la clase.

En el mismo constructor la iremos autoincrementando para llevar el control del número de objetos de esa clase.

Las propiedades estáticas, al igual que los métodos también se heredan.

```
class Rectangulo {

    static contadorRectangulos = 0;

    constructor(x,y){
        this.x = x;
        this.y = y;
        Rectangulo.contadorRectangulos++;
        console.log(`Se incrementa contador: ${Rectangulo.contadorRectangulos}`);
    }
```

3.4. Heredar una clase

Podemos crear clases que hereden propiedades y métodos de otra clase (también los estáticos).

Por defecto, TODAS las clases heredan las propiedades y los métodos de la clase ***OBJECT***.

Para poder hacer subclases o herencia de clases, utilizaremos las palabras reservadas ***extends*** y ***super***.

- ***extends*** para indicar que nuestra clase es “hija” de la indicada.
- ***super*** para hacer referencia a las propiedades y métodos de la clase “padre”.

Creamos una clase Alumn que va a heredar las propiedades y métodos de la clase Person (la clase tiene como métodos nomCom(), mayorEdad()).

Directamente lo heredamos todo en la declaración de la clase.

```
class Alumn extends Person {
    constructor (nombre, apellido, edad, nia, ciclo, curso){
        super(nombre, apellido, edad);//llama al constructor de la clase padre
        this.nia = nia;
        this.cicle = ciclo;
        this.course = curso;
    }
```

Vamos a crear un objeto de la nueva clase (Alumn) y vamos a llamar a los métodos de la clase "padre" (Person).

```
const alumno1 = new Alumn("Pedro","López",12,"123456","DAW",2);
console.log(alumno1);
console.log(alumno1.nomComp());
alumno1.mayorEdad();
```

```
▶ Alumn {nombre: 'Pedro', apellido: 'López', edad: 12, nia: '123456', cicle: 'DAW', …}
Pedro López
Pedro López aún NO es mayor de edad
```

Si vemos el detalle de nuestro objeto alumno1 vemos que su **prototype es Person y su constructor es class Alumn.**

```
▼ Alumn {nombre: 'Pedro', apellido: 'López', edad: 12, nia: '123456', cicle: 'DAW', …}
    apellido: "López"
    cicle: "DAW"
    course: 2
    edad: 12
    nia: "123456"
    nombre: "Pedro"
  ▼ [[Prototype]]: Person
    ▶ constructor: class Alumn
    ▶ [[Prototype]]: Object
```

3.4.1. AÑADIR MÉTODOS PROPIOS DE LA CLASE "HIJA"

Podremos **crear funciones o métodos ligados únicamente a la clase "hija".** De esta forma estamos especificando la clase según las necesidades de nuestros objetos sin necesidad de repetir código.

Podemos crear métodos que invoquen a métodos de la clase "padre". Para llamar a la función heredada, usaremos dos palabras reservadas: this o super. Se usará una, otra o las dos en una misma función.

Ejemplo 1 → Método que invoca método "padre" con this

```
infoInsti(){
    return `El alumno ${this.nomComp()}, con nia ${this.nia}
    está cursando ${this.cicle}, ${this.course} curso`;
}
```

```
console.log(alumno1.infoInsti());
```

```
El alumno Pedro López, con nia 123456
       está cursando DAW, 2 curso
```

Ejemplo 2 → Método que invoca método "padre" con super

```
puedeSalir(){
    if (super.mayorEdad()){
        return `El alumno ${super.nomComp()} puede salir del instituto`;
    }else{
        return `El alumno ${super.nomComp()} NO puede salir del instituto`;
    }
}
```

```
console.log(alumno1.puedeSalir());
```

```
El alumno Pedro López NO puede salir del instituto
```

También podemos **crear métodos que se llamen igual que el método del padre**. Lo que estaremos haciendo es **modificar el método "padre"** para la clase "hija" y así adaptarlo a las necesidades de la nueva clase → **Polimorfismo** (múltiples formas en tiempo de ejecución: el método que se ejecuta depende de si es una referencia de tipo padre o de tipo hijo)

Ejemplo 3 → Método con el mismo nombre que el método "padre"

```
static bienvenida(){
    return `Bienvenido/a al Serra Perenxisa!!!!!`;
}
```

```
console.log(Person.bienvenida());
console.log(Alumn.bienvenida());
```

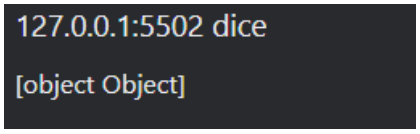
```
Bienvenido/a!!!!!
Bienvenido/a al Serra Perenxisa!!!!!
```

3.4.2. MÉTODO TOSTRING()

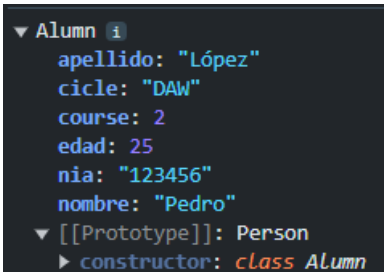
Este método, propio de la clase ***Object***, nos permite mostrar la información de los objetos en el navegador.

Si queremos mostrar por pantalla la información de un objeto, usaremos la siguiente instrucción:

```
alert(alumno1);
```




```
console.log(alumno1);
```



Lo que está utilizando es el método toString() de ***Object***. En pantalla la información no es muy útil.

Lo que podemos hacer es modificar este método para poder mostrar la información que queremos.

En la clase Person, la modificamos así:

```
toString(){
    return (this.nomComp());
}
```

```
alert(persona1);
```

En la clase Alumn, "hija" de la clase Person, la modificamos así (ejemplo):

```
toString(){
    return `${this.apellido}, ${this.nombre}. NIA: ${this.nia}`
}
```

```
alert(alumno1);
```


```
console.log(alumno1.toString());
```

```
López, Pedro. NIA: 123456
```

3.5. Propiedades y métodos privados

En JS **TODAS las propiedades son públicas**, es decir, se puede acceder a ellas desde la clase y desde cualquier objeto de esa clase.

Si queremos hacer alguna propiedad privada, es decir, que únicamente se pueda acceder a ella desde la declaración de la clase, podemos utilizar distintos métodos.

3.5.1. GETTERS Y SETTERS

A través de los métodos get y set lo que podemos es **extraer o modificar las propiedades** de la clase.

Debemos **"marcar" las propiedades** a las que vamos a aplicar estos métodos.

Cada vez que hacemos referencia a esa propiedad, bien con ***this*** o asignándole un valor, **NO estaremos accediendo directamente a la propiedad, sino que estamos llamando a esos métodos.**

Lo que intentamos simular es el trabajo que se realiza con una propiedad privada, sabiendo que JavaScript NO hace esta distinción.

Creamos una clase "Curso" con una propiedad privada (dificultad). Nos fijamos en el guión bajo de la propiedad.

```
class Curso{
    constructor(nom, dificultad){
        this.nombre = nom;
        this._dificultad = dificultad;
        this.lecciones = [];
    }
}
```

Añadimos un método ***get*** para extraer o hacer referencia a la propiedad y un método ***set*** para poder modificar la propiedad.

Se nombran con la palabra reservada ***get*** o ***set*** seguida del nombre de la propiedad que obtienen o modifican:

```
get dificultad(){
    console.log("GETTER");
    return this._dificultad;
}
```

```
set dificultad(nuevaDificultad){
    console.log("SETTER");
    if (nuevaDificultad >= 1 && nuevaDificultad <= 3){
        this._dificultad = nuevaDificultad;
    }else{
        console.log ("La dificultad NO es correcta");
    }
}
```

Creamos un nuevo objeto de la clase Curso.

Mostramos la propiedad “dificultad”. Vemos que pasa por el getter.

```
const cursoJS = new Curso("JavaScript", 2);
console.log(cursoJS.dificultad);
```

```
GETTER
2
```

Modificamos la propiedad del curso y la mostramos. Vemos que primero pasa por el setter (en cuanto detecta la asignación) y luego por el getter.

```
cursoJS.dificultad = 1;
console.log(cursoJS.dificultad);
```

```
SETTER
GETTER
1
```

3.5.2. PREFIJO HASH(#)

Se trata de la última incorporación en el lenguaje JavaScript para ir avanzando en la robustez del lenguaje y **permitir utilizar las propiedades como privadas**.

La **sintaxis** es la siguiente: Usaremos el prefijo ***hash*** delante de la propiedad privada. De esta forma **podremos acceder a ellas a través de métodos**.

Ejemplo 1 → Con constructor.

```
class Cliente {
    #nombre;
    #saldo;
    constructor(nombre, saldo){
        this.#nombre = nombre;
        this.#saldo = saldo;
    }
```

Ejemplo 2 → Sin constructor

```
class Empresa {
    #nombre;
    #saldo;
```

Añadimos métodos para acceder a las propiedades (los métodos get y set son comunes para los dos ejemplos):

```
mostrarInformacion(){
    return `Cliente: ${this.#nombre}, tu saldo es de ${this.#saldo}`;
}
```

```
mostrarInformacion(){
    return `Empresa: ${this.#nombre}, tu saldo es de ${this.#saldo}`;
}
```

```
setSaldo(nuevoSaldo){
    if (!isNaN(nuevoSaldo)){
        this.#saldo = nuevoSaldo;
    }
}
```

```
getSaldo(){
    return this.#saldo;
}
```


Creamos un objeto de tipo Cliente y otro de tipo Empresa:

```
const cliente1 = new Cliente ("Natalia", 50000);
```

```
const empresa1 = new Empresa();
```

Si queremos acceder a una propiedad privada, el propio editor nos avisa que no es posible y el navegador nos mostrará un error.

```
}
}
    Property '#nombre' is not accessible outside class 'Cliente'
    because it has a private identifier. ts(18013)
const View Problem (Alt+F8)  No quick fixes available
console.log(cliente1.#nombre);
```

```
Uncaught SyntaxError: Private field '#nombre' must be declared in an enclosing class (at
03-app.js:62:21)
```

Invocamos los métodos:

Ejemplo 1 → Con constructor.

```
console.log(cliente1.mostrarInformacion());
cliente1.setSaldo(15000);
console.log(cliente1.getSaldo());
```

```
Cliente: Natalia, tu saldo es de 50000
15000
```

Ejemplo 2 → Sin constructor (en este caso **debemos primero asignar los datos** del objeto.

```
empresa1.setNombre("AUTOS SPEED")
empresa1.setSaldo(350000);
```

```
console.log(empresa1.getNombre());
console.log(empresa1.getSaldo());
console.log(empresa1.mostrarInformacion());
```

```
AUTOS SPEED
350000
Empresa: AUTOS SPEED, tu saldo es de 350000
```


4. ARRAY OBJECT

Al igual que en el resto de los lenguajes, en JavaScript, un array es un tipo de objeto capaz de almacenar elementos o conjuntos de datos en una misma estructura.

Para acceder a un dato individual dentro del array, hay que indicar su **posición**. Esta posición es la conocemos como **índice**.

El **tipo** de elemento de los arrays es ***Object***.

Los arrays en JavaScript son **dinámicos**, es decir, NO es necesario prever el tamaño de este en su creación, se podrá modificar después de su declaración.

Otra diferencia con otros lenguajes es que los arrays en JavaScript son **heterogéneos**, es decir, pueden almacenar valores de diferentes tipos.

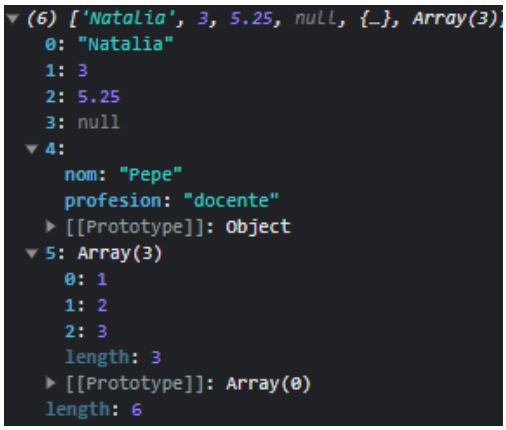
Como ejemplos de arrays tenemos los carritos de compra, listado de amigos de red social o personas que dieron «me gusta» a una foto, tareas pendientes de un TO DO...

4.1. Declaración, modificación y acceso a los datos

Podremos declarar un array como cualquier otra variable, y lo podremos hacer con o sin elementos, o incluso, con elementos vacíos.

También podremos usar el constructor integrado (no es la opción recomendada).

```
const alumnos = [];
const modulos = ["DWES","DWEC","DIW","DAW","EiE","Inglés"];
const numeros = new Array(1,2,3,4);
const deTodo = ["Natalia", 3, 5.25, null, {nom:"Pepe", profesion:"docente"}, [1,2,3]];
console.log(deTodo);
```



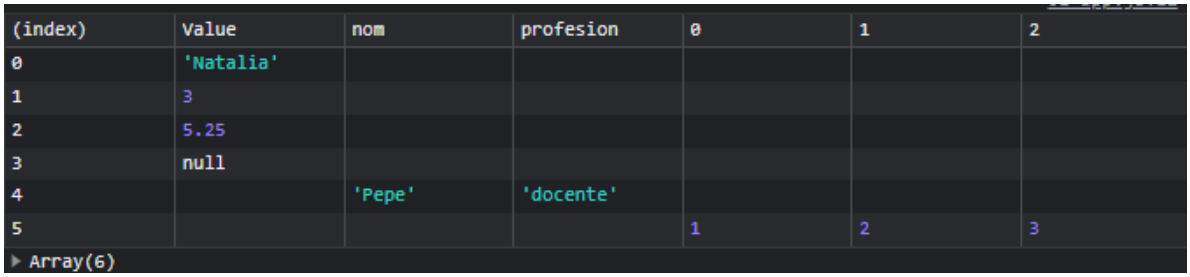
Podemos ver que el **índice** que nos indica la posición de cada elemento **empieza en 0**.

Al ser un **objeto heterogéneo permite incluir datos de distintos tipos**:

El índice 4 incluye un objeto y el 5 otro array.

Podemos visualizar también el array a través de console.table();

```
console.table(deTodo);
```



(index)	Value	nom	profesion	0	1	2
0	'Natalia'					
1	3					
2	5.25					
3	null					
4		'Pepe'	'docente'			
5				1	2	3

▶ Array(6)

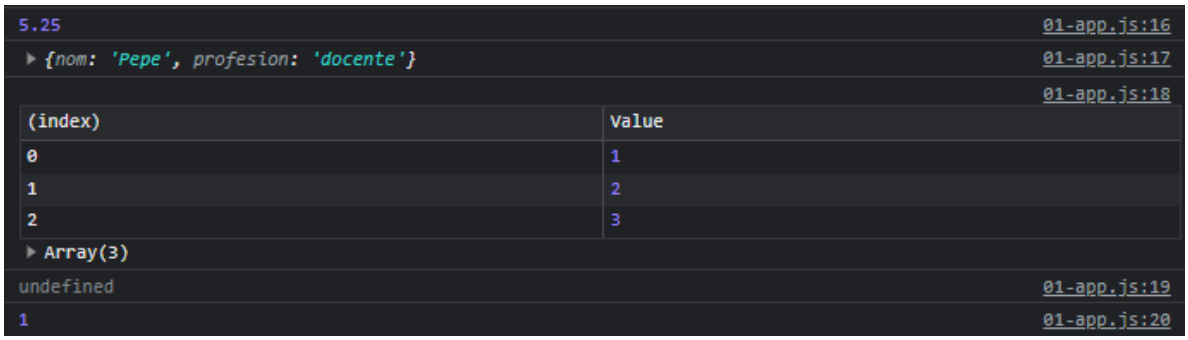
4.1.1. ACCEDER A LOS ELEMENTOS DEL ARRAY

Para acceder a un elemento, usaremos el **índice**.

```
console.log(deTodo[2]);
console.log(deTodo[4]);
console.table(deTodo[5]);
console.log(deTodo[7]);
console.log(deTodo[5][0]);
```

Vemos que si accedemos a un elemento que no existe (índice 7), su valor es ***undefined***.

Si queremos acceder a algún elemento del array dentro del array principal, accederemos con los **dos índices**.



5.25 01-app.js:16

▶ {nom: 'Pepe', profesion: 'docente'} 01-app.js:17

01-app.js:18

(index)	Value
0	1
1	2
2	3

▶ Array(3)

undefined 01-app.js:19

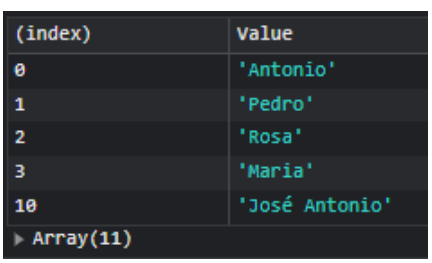
1 01-app.js:20

4.1.2. AÑADIR Y ELIMINAR ELEMENTOS A/DE UN ARRAY

Si queremos añadir o modificar el contenido usaremos el **índice**.

```
const alumnos = [];
```

```
alumnos[0] = "Antonio";
alumnos[1] = "Pedro";
alumnos[2] = "Rosa";
alumnos[3] = "Maria";
alumnos[10] = "José Antonio";
console.table(alumnos);
```



(index)	Value
0	'Antonio'
1	'Pedro'
2	'Rosa'
3	'Maria'
10	'José Antonio'

▶ Array(11)

Si nos fijamos, **se han creado los índices, pero no se listan**. La propiedad length nos muestra el tamaño del array y es 11.

Debemos recordar que **solo los objetos y arrays pueden ser modificados, aunque se hayan declarado con la palabra reservada const**.

```
const notas = [0,2.5,5,7.5,10];
notas[1] = 3.5;
console.log(notas);
```

```
▶ (5) [0, 3.5, 5, 7.5, 10]
```

Por esa razón hemos podido modificar el segundo elemento del array. Sus elementos se podrán modificar, pero la referencia no cambia.

Si declaramos un array con **const**, lo que NO podremos hacer es crear un array y querer hacer referencia a otro array.

Esto NO ocurre si lo declaramos con **let**.

```
const mascotas = ["perro","gato","hámster","iguana","loro"];
mascotas = ["tortuga","cacatúa","pez"];
console.log(mascotas);
```

```
▶Uncaught TypeError: Assignment to constant variable.
   at 03-app.js:56:9
```

Si asignamos un array a otro, cualquier modificación en cualquiera de ellos, se reflejará también en el otro, ya que los dos son referencia al mismo objeto.

```
const mascotas2 = mascotas;
mascotas[4] ="tortuga";
console.log(`El array "mascotas" contiene ${mascotas}`);
console.log(`El array "mascotas2" contiene ${mascotas2}`);
```

```
El array "mascotas" contiene perro,gato,hámster,iguana,tortuga
El array "mascotas2" contiene perro,gato,hámster,iguana,tortuga
```

```
mascotas2[0] = "tigre";
console.log(`El array "mascotas" contiene ${mascotas}`);
console.log(`El array "mascotas2" contiene ${mascotas2}`);
```

```
El array "mascotas" contiene tigre,gato,hámster,iguana,tortuga
El array "mascotas2" contiene tigre,gato,hámster,iguana,tortuga
```

Hemos visto cómo añadir y modificar elementos, lo haremos siempre a través del índice. Vamos ahora a **eliminar un elemento del array**.

```
const dias = ["lunes","martes","miércoles","jueves","viernes","sábado","domingo"];
delete dias[0];
console.log(dias);
```

```
▶ Array(7) [ <1 empty slot>, "martes", "miércoles", "jueves", "viernes",
"sábado", "domingo" ]
```


El primer elemento del array ahora pasará a ser ***undefined***.

Hemos visto que los arrays pueden contener elementos de distintos tipos, es decir, son **heterogéneos**.

Veamos un par de ejemplos…

```
let heter1 = [3,4,"natalia",true,Math.random()];
console.log(heter1);
let heter2 = [3.5,,["holaaa",2,"adiós"]];
console.log(heter2);
console.log(heter2[2][0]);
```

```
▶ Array(5) [ 3, 4, "natalia", true, 0.6068180740200614 ]
▼ Array(3) [ 3.5, <1 empty slot>, (3) […] ]
    0: 3.5
  ▶ 2: Array(3) [ "holaaa", 2, "adiós" ]
    length: 3
  ▶ <prototype>: Array []
holaaa
```

Vamos a ver cómo añadir y eliminar elementos de un array a través de métodos propios de este objeto y Spread Operator.

METODO / OPERADOR	FUNCIÓN
push(<elemento>)	Método que permite añadir un elemento al final del array

```
const muebles = ["silla","mesa"];
console.log(muebles);
muebles.push("sillón");
console.log(muebles);
```

```
▶ (2) ['silla', 'mesa']
▶ (3) ['silla', 'mesa', 'sillón']
```

pop()	Método que permite eliminar el último elemento del array

```
console.log(muebles);
muebles.pop();
console.log(muebles);
```

```
▶ (4) ['silla', 'mesa', 'sillón', 'escritorio']
▶ (3) ['silla', 'mesa', 'sillón']
```

unshift(<elemento>)	Método que permite añadir un elemento al inicio del array

```
const frutas = ["manzana", "sandía", "fresas"];
frutas.unshift("pera");
console.log(frutas);
```

```
▶ (4) ['pera', 'manzana', 'sandía', 'fresas']
```


shift(<elemento>)	Método que permite eliminar el primer elemento del array

```
frutas.shift();
console.log(frutas);
```

```
▶ (3) ['manzana', 'sandía', 'fresas']
```

splice(<inicio>,<numElem>)	Método que permite eliminar elementos. Indicamos desde qué posición se inicia el borrado y el número de elementos a eliminar.

```
const hastaDiez = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10];
console.log(hastaDiez);
//quitamos los dos últimos elementos
hastaDiez.splice(hastaDiez.length-2,2);
console.log(hastaDiez);
//quitamos los dos primeros.
hastaDiez.splice(0,2);
console.log(hastaDiez);
```

```
▶ (10) [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
▶ (8) [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
▶ (6) [3, 4, 5, 6, 7, 8]
```

splice(<inicio>,<numElem>, <elemAñad, .. ,elemAñad>)	Método que permite eliminar elementos y añadir otros desde el lugar que indiquemos.

```
const impares = [1,3,5,7,9,11,13,15,17,19];
console.log(impares);
impares.splice(2,6,31,33,35);
console.log(impares);
```

```
▶ (10) [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19]
▶ (7) [1, 3, 31, 33, 35, 17, 19]
```

Los dos primeros parámetros sirven para eliminar elementos (como el caso anterior) y el resto son los elementos que vamos a añadir en el lugar de los eliminados.

Spread o Rest Operator (declarativo)	Operador que nos permite añadir elementos al array. NO modifica el original, crea otro array.

Partimos de un array vacío y creamos 3 objetos:

```
let carrito = [];
const producto1 = {
    nombre: "Disco duro SSD",
    capacidad: "1TB",
    pvp: 110
}
const producto2 = {
    nombre: "Disco duro HDD",
    capacidad: "1TB",
    pvp: 50
}
const producto3 = {
    nombre: "Disco duro M2",
    capacidad: "1TB",
    pvp: 175
}
```

Aplicamos Spread Operator:

```
carrito = [...carrito, producto1];
carrito = [producto3, ...carrito];
carrito = [...carrito, producto2];
console.table(carrito);
```

(index)	nombre	capacidad	pvp
0	'Disco duro M2'	'1TB'	175
1	'Disco duro SSD'	'1TB'	110
2	'Disco duro HDD'	'1TB'	50

▶ Array(3)

4.2. Destructuring de arrays

En los objetos de tipo array, podemos crear la variable y asignarle el valor en un mismo paso a través del ***destructuring***.

Ejemplo 1→ Destructuring en objetos

```
const producto4 = {
    nombre: "Disco duro SSD",
    capacidad: "1TB",
    pvp: 110
}
const {capacidad} = producto4;
console.log(capacidad);//1TB
```

Así como en los objetos hacemos referencia a la propiedad para acceder al valor, en los **arrays**, hacemos uso del **índice**.

Ejemplo 2→ Destructuring en arrays

```
const numbers = [10,20,30,40,50];
const [primero] = numbers;
console.log(primero);//10
```

Otra diferencia es que en los objetos podemos acceder a cualquier propiedad sin tener en cuenta el orden; Sin embargo en los arrays, el **acceso** debe ser **secuencial y continuo** (para acceder a la posición 2, debo pasar por la 0 y la 1).

Solución: De la misma forma que cuando los creamos podemos dejar posiciones en blanco, cuando hacemos ***destructuring*** también podemos hacer lo mismo.

```
const [, , tercero] = numbers;
console.log(tercero);//30
```

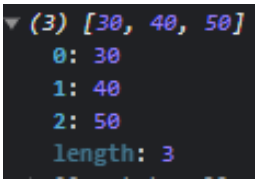
```
const [prim, seg, ter, , quin] = numbers;
console.log(prim, seg, ter, quin);//10 20 30 50
```


4.2.1. DESTRUCTURING CON SPREAD OPERATOR

Podemos necesitar que alguna de las variables que estemos creando sea un array de distintos valores de nuestro array.

Debemos tener en cuenta que deberán ser valores consecutivos y hasta el final.

```
const [primer, segun, ...tercer] = numbers;
console.log(tercer);
```



4.3. Propiedad length

Propiedad que nos va a indicar el tamaño del array.

Funciona igual que en los Strings.

```
const dias = ["lunes","martes","miércoles","jueves","viernes","sábado","domingo"];
console.log(dias.length)//7
```

4.4. Métodos de array

Ya hemos visto algunos métodos a lo largo de la unidad didáctica cuyo propósito era añadir o eliminar elementos del array o recorrerlo.

Vamos a ver otros métodos cuyas funcionalidades son muy diversas.

Debemos tener en cuenta que, aquellos métodos que devuelven otro array permiten el encadenamiento de los métodos.

Se tiene en cuenta Spread o Rest Operator que, si bien no es un método, es muy utilizado por su amplia funcionalidad.

MÉTODO	FUNCIÓN
instanceof	Método común para todos los tipos de datos de JavaScript (objetos). Devuelve un booleano según pertenezca a la clase indicada

```
const notas2 = [2,1,,9,8.5,6.12,,2,5,,7];
console.log(`El array "notas2" es de tipo ${typeof(notas2)} y ...\n
pertenece a la clase Array?? ${notas2 instanceof Array}`);
```

```
El array "notas2" es de tipo object y ...

pertenece a la clase Array?? true
```

BÚSQUEDA DE ELEMENTOS	
includes(<elemento>)	Método que devuelve true si el elemento se encuentra en el array. NO funciona en arrays de objetos.

```
const pares = [2,4,2,6,8,2,10,8,6,12,10,2];
console.log(pares.includes(8));//true
console.log(pares.includes(30));//false
```

some(arrow function)	Método que devuelve true si el elemento cuya condición se expresa, se encuentra en el array. Para todo tipo de arrays

```
const carroCompra = [
    {articulo: "raton", pvp: 15},
    {articulo: "teclado", pvp: 20},
    {articulo: "altavoces", pvp: 50},
    {articulo: "hub USB", pvp: 15}
];
const existe = carroCompra.some(art => art.articulo === 'raton');
console.log(`¿He añadido el ratón al carrito? ${existe}`);
```

```
¿He añadido el ratón al carrito? true
```

Este método lo usaremos para arrays de objetos, para el resto, usaremos includes(), por la reducción de código.

every(arrow function)	Método que devuelve true si TODOS los elementos del array cumplen la condición expresada.

```
const result3 = carroCompra.every(prod => prod.pvp < 100);
console.log(result3);
```

Si solo queremos valorar un elemento, usamos some().

findIndex(arrow function)	Método que devuelve el primer índice que cumpla la condición de la función. Si no lo encuentra, devuelve -1.

```
const pares = [2,4,2,6,8,2,10,8,6,12,10,2];
```

```
const mayor10 = pares.findIndex(num => num > 10);
console.log(`findIndex: El primer num mayor que 10 está en la posic: ${mayor10}`);
```

```
findIndex: El primer num mayor que 10 está en la posic: 9
```

```
const indice2 = carroCompra.findIndex(art => art.pvp === 150);
console.log(`findIndex: Encontrado en el indice ${indice2}`);
```

```
findIndex: Encontrado en el indice -1
```

indexOf(<elemento>)	Método que devuelve el primer índice del elemento pasado como argumento. Si no lo encuentra, devuelve -1

```
const semana = ["lunes","martes","miércoles","jueves","viernes","sábado","domingo"];
console.log(semana.indexOf("lunes"));//0
```

lastIndexOf(<elemento>)	Método que devuelve el último índice del elemento.

```
const pares2 = [2,4,2,6,8,2,10,8,6,12,10,2];
console.log(pares2.lastIndexOf(2));//11
```

OBTENER SUBARRAYS

find(arrow function)	Método que devuelve el elemento del primer índice resultado de la condición expresada.

```
const carroCompra = [
    {articulo: "ratón", pvp: 15},
    {articulo: "teclado", pvp: 20},
    {articulo: "altavoces", pvp: 50},
    {articulo: "hub USB", pvp: 15}
];
```

```
const result = carroCompra.find(producto => producto.pvp === 15);
console.log(result);
```

```
▶ {articulo: 'ratón', pvp: 15}
```

Si queremos TODOS los elementos, usaremos FILTER (explicado a continuación)

filter(arrow function)	Método que obtiene un nuevo array con los elementos del array que cumplan una condición determinada

Este método se utiliza mucho para realizar las búsquedas filtradas **en las páginas web: apartamentos de 2 habitaciones, precio menor de X…**

Ejemplo 1 → Mostrar los elementos cuyo valor es mayor o igual a 5

```
const notas4 = [2,1,,9,8.5,6.12,5,2,5,,7];
const aprobados = notas2.filter(x => x >= 5);
console.log(aprobados);
```

```
▼ (5) [9, 8.5, 6.12, 5, 7]
    0: 9
    1: 8.5
    2: 6.12
    3: 5
    4: 7
    length: 5
```

Ejemplo 2 → Eliminar un elemento de un carro de compra.

```
const carroCompra = [
    {articulo: "ratón", pvp: 15},
    {articulo: "teclado", pvp: 20},
    {articulo: "altavoces", pvp: 50},
    {articulo: "hub USB", pvp: 15}
];
```

```
const carritoFinal = carroCompra.filter(prod => prod.articulo !== "altavoces");
console.table(carritoFinal);
```

(index)	articulo	pvp
0	'ratón'	15
1	'teclado'	20
2	'hub USB'	15

▶ Array(3)

reduce(arrow function)	Método que obtiene otro array resultado de hacer un cálculo con cada elemento del array que se está recorriendo (acumulando el resultado).

Ejemplo 1→ Sumar todos los elementos del array.

```
const hastaCinco = [1,2,3,4,5];
const suma = hastaCinco.reduce((acum,elemento)=>acum + elemento,0);
console.log(suma);//15
```

Elementos del método:

- 1º parámetro: Arrow function que realiza la acción en cada iteración.
  - El primer parámetro es el acumulador de las sumas
  - El segundo es el que recoge el valor de cada elemento del array que se irá sumando.
- 2º parámetro: Indica el valor inicial que tendrá la variable que acumula el valor de cada suma.

Ejemplo 2→ Total de un carrito de compra

```
const carroCompra = [
    {articulo: "ratón", pvp: 15},
    {articulo: "teclado", pvp: 20},
    {articulo: "altavoces", pvp: 50},
    {articulo: "hub USB", pvp: 15}
];
```

```
let total = carroCompra.reduce((total, articulo) => total + articulo.pvp ,0);
console.log(`Total compra: ${total}€`);
//comparado con forEach
let totalCompra = 0;
carroCompra.forEach(articulo => totalCompra += articulo.pvp);
console.log(`Total compra: ${totalCompra}€`);
```

slice(<inicio>,<fin+1>)	Método que genera otro array con la copia de los elementos del array Se puede acotar la copia indicando inicio y fin (el elemento "fin" NO lo copia)

Ejemplo 1→ NO hay argumentos → Hace una copia de todo el array

```
const meses = ["enero","feb","mar","abril","mayo","junio","julio","ago","sept","oct","nov","dic"];
const anyo = meses.slice();
console.log(anyo);
```

```
▶ (12) ['enero', 'feb', 'mar', 'abril', 'mayo', 'junio', 'julio', 'ago', 'sept', 'oct', 'nov', 'dic']
```

Ejemplo 2→ Con argumentos → Copia desde el índice del primer argumento hasta el índice -1 del segundo argumento.

```
const trim1 = meses.slice(0,3);
console.log(trim1);
```

```
▶ (3) ['enero', 'feb', 'mar']
```


Ejemplo 3 → NO hay argumento fin → Copia desde el argumento hasta el final del array original

```
const trim4 = meses.slice(9);
console.log(trim4);
```

```
▶ (3) ['oct', 'nov', 'dic']
```

CONVERTIR ARRAY EN STRING

join(<separador>)	Por defecto el separador es una coma, pero podemos indicar otro separador

```
console.log(trim1.join());
console.log(trim4.join("; "));
console.log(trim1.join(" <-> "));
```

```
enero,feb,mar
oct; nov; dic
enero <-> feb <-> mar
```

toString()	Lo separa directamente por comas

```
console.log(trim1.toString());
```

```
enero,feb,mar
```

UNIR ARRAYS

concat(<2º array>)	Método que permite añadir los elementos de uno o varios arrays al array que invoca la función Genera otro array en el orden indicado

Ejemplo 1→ Concatenamos un array con otro

```
const planetas1 = new Array("Mercurio","Venus","Tierra","Marte");
const planetas2 = new Array("Júpiter","Saturno","Urano","Neptuno");
const planetas = planetas1.concat(planetas2);
console.log(planetas);
```

```
▶ (8) ['Mercurio', 'Venus', 'Tierra', 'Marte', 'Júpiter', 'Saturno', 'Urano', 'Neptuno']
```

Ejemplo 2→ Concatenamos un array con dos arrays.

```
const diasSemana1 = ['Lunes','Martes','Miércoles'];
const diasSemana2 = ['Jueves','Viernes'];
const finDeSemana = ['Sábado','Domingo'];
const semanaConcat = diasSemana1.concat(diasSemana2, finDeSemana);
console.log(semanaConcat);
```

```
▶ (7) ['Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes', 'Sábado', 'Domingo']
```

Ejemplo3→ Añadimos un elemento a la vez que concatenamos

```
const semanaConcat2 = diasSemana1.concat(diasSemana2,'Fin de Semana');
console.log(semanaConcat2);
```

```
▶ (6) ['Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes', 'Fin de Semana']
```

Spread Operator	Operador que genera otro array (en el orden indicado) con los arrays que pongamos como elementos.

Ejemplo 1 → Concatenamos varios arrays

```
const semanaRestOperator = [...diasSemana1,...diasSemana2,...finDeSemana];
console.log(semanaRestOperator);
```

```
▶ (7) ['Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes', 'Sábado', 'Domingo']
```

Ejemplo 2 → Añadimos un elemento a la vez que concatenamos (NO ponemos los tres puntos)

```
const semanaRestOperator2 = [...diasSemana1,...diasSemana2,'Fin de Semana'];
console.log(semanaRestOperator2);
```

```
▶ (6) ['Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes', 'Fin de Semana']
```

Ejemplo 3→ Añadimos un array de elementos a la vez que concatenamos

```
const semanaRestOperator3 = [...diasSemana1,...diasSemana2,...'Fin de Semana'];
console.log(semanaRestOperator3);
```

```
▶ (18) ['Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes', 'F', 'i', 'n', ' ', 'd', 'e', ' ', 'S', 'e', 'm', 'a', 'n', 'a']
```

MODIFICAR EL ORDEN DE LOS ELEMENTOS

reverse()	Método que **invierte el orden de los elementos del array.**

```
const week = ["lunes","martes","miércoles","jueves","viernes","sábado","domi
console.log(week.reverse());
```

```
▶ (7) ['domingo', 'sábado', 'viernes', 'jueves', 'miércoles', 'martes', 'lunes']
```

sort()	Método que **ordena los elementos del array según la tabla Unicode.**

Ejemplo 1 → Ordenamos un array de strings en minúsculas

```
console.log(week.sort());
```

```
▶ (7) ['domingo', 'jueves', 'lunes', 'martes', 'miércoles', 'sábado', 'viernes']
```


Ejemplo 2 → Ordenamos un array de strings con mayúsculas, minúsculas y letras acentuadas

Código **Unicode**: Las minúsculas son mayores que las mayúsculas, una vocal con tilde está por detrás de la Z, la letra ñ también está por detrás.

```
let animales2 = ["Ñu","Águila","boa","oso","mariposa","Nutria"];
console.log(animales2.sort());
```

```
▸ (6) ['Nutria', 'boa', 'mariposa', 'oso', 'Águila', 'Ñu']
```

Ejemplo 3 → Ordenamos un array de números

```
const impares2 = [1,3,5,7,9,7,5,3,1,11,13,15];
console.log(impares2.sort());
```

```
▸ (12) [1, 1, 11, 13, 15, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 9]
```

sort con método localeCompare()	Método que **ordena los elementos de un array**

Utilizamos el método localeCompare para ordenar strings que, devuelve un número negativo, cero o positivo si el parámetro que invoca el método es menor, igual o mayor que el parámetro del método. Se le añade el argumento del idioma.

```
function ordena(a,b){
    return a.localeCompare(b,"es");
}
console.log(ordena("a","b"));//-1
```

Vamos a utilizarlo con el método sort()

Ejemplo 1 → Ordenamos array con strings.

```
animales2.sort((a,b) => a.localeCompare(b,"es"));
console.log(animales2);
```

```
const animales2 = ["Ñu","Águila","boa","oso","mariposa","Nutria"];
```

```
▸ (6) ['Águila', 'boa', 'mariposa', 'Nutria', 'Ñu', 'oso']
```

Ejemplo 2 fallido→ Ordenamos array con **números**. Recordamos que localeCompare es SOLO PARA STRINGS

```
impares2.sort((a,b) => a.localeCompare(b,"es"));
console.log(impares2);
```

```
▸ Uncaught TypeError: a.localeCompare is not a function
    at 05-app.js:187:26
    at Array.sort (<anonymous>)
    at 05-app.js:187:10
```

Ejemplo 3 exitoso → Ordenamos array con números (de menor a mayor)

```
impares2.sort((a,b) => a-b);
console.log(impares2);
```

```
▸ (12) [1, 1, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 9, 11, 13, 15]
```

4.5. Recorrer un array

Para recorrer un array tenemos distintas posibilidades dentro de la estructura iterativa **for**.

Además, contamos con algunos **métodos** propios del objeto de tipo array para recorrerlos.

4.5.1. FOR

Estructura del iterador básico que hará uso de la propiedad length de los arrays para hacer dinámica la acción de recorrer el array.

Recorre todos los elementos del array.

```
const notas2 = [2,1,,9,8.5,6.12,,2,5,,7];
for (let i=0;i<notas2.length;i++){
    if (notas2[i] === undefined){
        notas2[i] = "NO presentado";
    }
    console.log(`La nota ${i} es: ${notas2[i]}`);
}
```

```
La nota 0 es: 2
La nota 1 es: 1
La nota 2 es: NO presentado
La nota 3 es: 9
La nota 4 es: 8.5
La nota 5 es: 6.12
La nota 6 es: NO presentado
La nota 7 es: 2
La nota 8 es: 5
La nota 9 es: NO presentado
La nota 10 es: 7
```

4.5.2. FOR … IN

Esta estructura **itera sobre** objetos.

La **variable** que recorre el array **almacena los índices**, NO los valores.

Tendremos en cuenta que se salta los elementos vacíos. **Ejemplo:**

```
const notas2 = [2,1,,9,8.5,6.12,,2,5,,7];
```

```
for (let indice in notas2){
    console.log(`La nota ${indice} de "notas2" es: ${notas2[indice]}`);
}
```

```
La nota 0 de "notas2" es: 2
La nota 1 de "notas2" es: 1
La nota 3 de "notas2" es: 9
La nota 4 de "notas2" es: 8.5
La nota 5 de "notas2" es: 6.12
La nota 7 de "notas2" es: 2
La nota 8 de "notas2" es: 5
La nota 10 de "notas2" es: 7
```

4.5.3. FOR … OF

Esta estructura **itera sobre** Arrays y Strings**.**

La **variable** que recorre el array NO almacena los índices, **almacena los propios valores del array.**

Debemos tener en cuenta que NO se salta los undefined.

```
const notas2 = [2,1,,9,8.5,6.12,,2,5,,7];
```

```
for (let nota of notas2){
    console.log(`${nota}`);
}
```

```
2
1
undefined
9
8.5
6.12
undefined
2
5
undefined
7
```

4.5.4. FOREACH

Este método propio de los arrays **utiliza una función para recorrer el array y realizar las acciones para cada elemento del array.**

Podemos utilizar uno o dos parámetros (si queremos tener en cuenta el índice del array o no).

Si hay elementos vacíos, NO los tendrá en cuenta.

Ejemplo 1→ Con **índice** si queremos hacer referencia a la posición.

```
const notas2 = [2,1,,9,8.5,6.12,,2,5,,7];
```

```
notas2.forEach(function(elemento,indice){
    console.log((`La nota ${indice} de "notas2" es: ${elemento}`));
});
```

```
La nota 0 de "notas2" es: 2
La nota 1 de "notas2" es: 1
La nota 3 de "notas2" es: 9
La nota 4 de "notas2" es: 8.5
La nota 5 de "notas2" es: 6.12
La nota 7 de "notas2" es: 2
La nota 8 de "notas2" es: 5
La nota 10 de "notas2" es: 7
```

Ejemplo 2 → Recorremos un array de objetos.

```
const animales = [
    {nombre:"Fly", tipo:"perro"},
    {nombre:"Misi", tipo:"gato"},
    {nombre:"Cuqui", tipo:"canario"},
    {nombre:"McGuiver", tipo:"tortuga"},
    {nombre:"Olaf", tipo:"perro"}
];
```

```
animales.forEach(function(mascota){
    console.log(`${mascota.nombre} es un/a ${mascota.tipo}`)
    }
);
```

```
Fly es un/a perro
Misi es un/a gato
Cuqui es un/a canario
McGuiver es un/a tortuga
Olaf es un/a perro
```

Ejemplo 3 → Ejemplo 2 con arrow function (forma más común)

```
animales.forEach(mascota => console.log(`${mascota.nombre} es un/a ${mascota.tipo}`));
```

4.5.5. MAP

Método de los arrays que NO modifica el array, **permite devolver otro array** con el resultado de la función aplicada. El método forEach NO permite la asignación a una variable.

Se parece a ForEach.

Ejemplo 1 → Comparación entre forEach y map.

```
const nuevoAnimales = animales.map(function(mascota){
    return `${mascota.nombre} es un/a ${mascota.tipo}`;
    }
);
console.log(nuevoAnimales);
const nuevoAnimales2 = animales.forEach(function(mascota){
    return`${mascota.nombre} es un/a ${mascota.tipo}`;
    }
);
console.log(nuevoAnimales2);
```

```
▶ (5) ['Fly es un/a perro', 'Misi es un/a gato', 'Cuqui es un/a canario', 'McGuiver es un/a tortuga', 'Olaf es un/a perro']
undefined
```

Ejemplo2 → Arrow function.

```
const notas3 = [3,1,7,6.5,8,10];
console.log(notas3);
const mitad = notas3.map(x=>x/2);
console.log(mitad);
```

```
▸ (6) [3, 1, 7, 6.5, 8, 10]
▸ (6) [1.5, 0.5, 3.5, 3.25, 4, 5]
```

5. DATE OBJECT

Este tipo de objetos nos van a servir para manejar fechas.

Un objeto de tipo Date representa un momento concreto del tiempo.

5.1. Declaración y sintaxis

Para crear objetos de tipo Date, necesitamos el constructor integrado:

Ejemplo 1 → sin argumentos

```
let hoy = new Date();
console.log(hoy);
```

```
Mon Oct 30 2023 10:10:17 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
```

Ejemplo 2 → con argumentos (mes, día, año)

```
const fecha = new Date('12-31-2023');
console.log(fecha);
```

```
Sun Dec 31 2023 00:00:00 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
```

```
const fecha2 = new Date('December 31 2023');
console.log (fecha2);
```

```
Sun Dec 31 2023 00:00:00 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
```

Ejemplo 3 → con argumentos (año, mes, día, hora, minutos)

```
let fecha3 = new Date(2022,11,31,23,59);
console.log(fecha3);
```

```
Sat Dec 31 2022 23:59:00 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
```

Ejemplo 4 → único argumento numérico (milisegundos desde 1 de enero de 1970)

```
let fechaDesde010170 = new Date(1000000000000);
console.log(fechaDesde010170);
```

```
Sun Sep 09 2001 03:46:40 GMT+0200 (hora de verano de Europa central)
```

5.2. Métodos get y set

A través de los métodos ***get*** y ***set*** podremos obtener información sobre las fechas o bien modificarlas.

5.2.1. GET

```
console.log(hoy);
console.log(hoy.getFullYear());
console.log(hoy.getMonth());
console.log(hoy.getDate());
console.log(hoy.getDay());
console.log(hoy.getHours());
console.log(hoy.getMinutes());
console.log(hoy.getSeconds());
console.log(hoy.getMilliseconds());
console.log(hoy.getTime());
console.log(Date.now());
```

Para tener en cuenta:

Los meses empiezan en 0

Date → día del mes

Day → día de la semana

```
Mon Oct 30 2023 10:39:50 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
getFullYear()
2023
getMonth() --> Inicia en 0
9
getDate() --> Dia del mes
30
getDay() --> Dia de la semana
1
getHours()
10
getMinutes()
39
getSeconds()
50
getMilliseconds()
366
getTime() -> Los milisegundos desde 01/01/1970
1698658790366
Date.now() -> Los milisegundos desde 01/01/1970
1698658790368
```

5.2.2. SET

```
console.log(hoy);
hoy.setDate(17);
hoy.setMonth(hoy.getMonth()+2);
hoy.setFullYear(2025);
hoy.setHours(23);
hoy.setMinutes(30);
hoy.setSeconds(50);
console.log(hoy);
hoy.setTime(25632552322);
console.log(hoy);
```

Para tener en cuenta:

setTime → aplica los milisegundos desde 01/01/1970

```
Mon Oct 30 2023 10:45:29 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
Wed Dec 17 2025 23:30:50 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
Sat Oct 24 1970 17:09:12 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
```

5.3. Métodos para formatear las fechas

Existen métodos que nos permiten formatear la salida de las fechas, de forma que nos sea más sencilla su lectura.

Los métodos más comunes son:

- ✓ **toString()** → Muestra en formato de texto propio de JavaScript
  ```
  Mon Oct 30 2023 11:00:45 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
  ```
- ✓ **toTimeString()** → Muestra la hora en formato de texto
  ```
  11:00:45 GMT+0100 (hora estándar de Europa central)
  ```
- ✓ **toDateString()**→ Muestra la fecha (sin hora)
  ```
  Mon Oct 30 2023
  ```
- ✓ **toLocaleString()**→ Muestra la fecha y hora en formato texto. Por defecto el idioma del equipo
  ```
  30/10/2023, 11:00:45
  ```
- ✓ **toLocaleString('es')**→ Muestra la fecha y hora en formato texto
  ```
  30/10/2023, 11:00:45
  ```
- ✓ **toLocaleString('en')**→ Muestra la fecha y hora en formato texto
  ```
  10/30/2023, 11:00:45 AM
  ```

- ✓ **toLocaleDateString()** → Muestra la fecha en formato texto (sin hora)
  ```
  30/10/2023
  ```
- ✓ **toLocaleTimeString()** → Muestra la hora en formato texto
  ```
  8:27:40
  ```
- ✓ **toGMTString()** → Muestra la fecha según el meridiano de Greenwich
  ```
  Mon, 30 Oct 2023 10:00:45 GMT
  ```

6. MATH OBJECT

Este objeto facilita la ejecución de algunas operaciones matemáticas de alto nivel.

Además, nos va a permitir formatear la salida de datos numéricos.

6.1. Declaración variables de tipo math

Math es un objeto global, por lo que no necesitaremos un constructor (no tiene).

```
const numAleat = Math.random();
console.log(numAleat);
```

```
0.31289834519219406
```

6.1.1. CONSTANTES DE MATH

CONSTANTE	SIGNIFICADO
E	Valor matemático e
LN10	Logaritmo neperiano de 10
LN2	Logaritmo neperiano de 2

LOG10E	Logaritmo decimal de e
LOG2E	Logaritmo binario de e
PI	La constante PI (π)
SQRT1_2	Resultado de la división de uno entre la raíz cuadrado de dos
SQRT2	Raíz cuadrada de 2

Ejemplo → Cálculo de la circunferencia de un círculo o su área que utiliza la constante PI:

```
//Calcular la circunferencia de un círculo --> 2*PI*radio
function Circulo(r){
    this.radio = r;

    this.calcCircunfer = function(){
        return 2*Math.PI*this.radio;
    }

}
let miCirculo = new Circulo(10);
console.log(miCirculo.calcCircunfer());
//62.83185307179586
```

6.2. Métodos del objeto Math

MÉTODO	SIGNIFICADO	EJEMPLO USO

random()	Devuelve un número aleatorio decimal entre 0 y 1 (no llega al 1)
	Números de 0 a 10 (llega a 9.99999)
	Números entre 5 y 10 (incluye 10)
		`console.log(Math.random());`
		`console.log(Math.random()*10);`
		`console.log(Math.random()*(10-5+1)+5);`

max(a,..,b)
min(a,..,b)
	Devuelve el número mayor
	Devuelve el número menor
		`const a = 5.2, b = 6.7, c = 8.5;`
		`console.log(Math.max(a,b,c));//8.5`
		`console.log(Math.min(a,b,c));//5.2`

round()	Redondea a su entero más próximo (alza o baja)	`console.log(Math.round(a));//5`
		`console.log(Math.round(b));//7`
		`console.log(Math.round(c));//9`

floor()
ceil()
	Redondea siempre a la baja
	Redondea siempre al alza
		`console.log(Math.floor(a));//5`
		`console.log(Math.ceil(a));//6`
		`console.log(Math.floor(b));//6`
		`console.log(Math.ceil(b));//7`
		`console.log(Math.floor(c));//8`
		`console.log(Math.ceil(c));//9`

trunc()	Trunca el número	`console.log(Math.trunc(a));//5`
		`console.log(Math.trunc(b));//6`
		`console.log(Math.trunc(c));//8`

pow(b,e)	Devuelve la potencia	`console.log(Math.pow(a,2));//27.04`
sqrt(a) **cbrt(a)**	Devuelve la raíz cuadrada de a Devuelve la raíz cúbica de a	`console.log(Math.sqrt(121));//11` `console.log(Math.cbrt(27));//3`
abs(a)	Devuelve el valor absoluto de a	`console.log(Math.abs(-25));//25`

sign(a)	Indica el signo de a:
	• 1 si +
	• -1 si -
	• 0 o -0
		`console.log(Math.sign(a));//1`
		`console.log(Math.sign(0));//0`
		`console.log(Math.sign(-0));//-0`
		`console.log(Math.sign(-25));//-1`
		`console.log(Math.sign(NaN));//NaN`

Por último, nombrar también los métodos trigonométricos:

sin(), cos(), tan(), asin(), acos(), atan()

7. SET OBJECT

Los Sets o conjuntos son una estructura de datos (son **objetos**) que permiten, al igual que los arrays, almacenar datos.

Los conjuntos **NO admiten valores duplicados**. De hecho para considerar dos elementos iguales se cumple la igualdad estricta (===).

7.1. Declaración

La sintaxis de la declaración de un conjunto es utilizando el constructor integrado.

Sus elementos deben ser iterables y NO acepta valores repetidos.

```
let lista = new Set();
```

No podemos crear un conjunto y almacenar directamente valores si éstos NO son iterables, nos dará error:

Ejemplo 1 → Set de números

```
const miSet = new Set(2,4,6,8);
console.log(miSet);
```

```
▶Uncaught TypeError: number 2 is not iterable (cannot read property
Symbol(Symbol.iterator))
    at new Set (<anonymous>)
    at 01-app.js:6:15
```

Ejemplo 2 → Set de números (pasados como array)

```
const miSet2 = new Set ([2,4,6,8,2,4,6]);
console.log(miSet2);
```

```
▼Set(4) {2, 4, 6, 8} i
  ▼[[Entries]]
    ▶0: 2
    ▶1: 4
    ▶2: 6
    ▶3: 8
    size: 4
  ▶[[Prototype]]: Set
console.log(typeof miSet2);//object
console.log(miSet2 instanceof Set);//true
```

Ejemplo 3 → Set de Strings (solo almacena la primera, es lo que puede iterar directamente).

```
let letras = new Set("dfjasdfjasdfasdf","FFFFF");
console.log(letras);
```

```
▸ Set(5) {'d', 'f', 'j', 'a', 's'}
```

7.2. Métodos de set object

7.2.1. SET.ADD()

A través de este método, iremos **añadiendo elementos** a los conjuntos.

Tendremos en cuenta que los conjuntos son, al igual que los arrays, estructuras de datos heterogéneos.

Ejemplo 1 → Declarar set vacío e ir añadiendo elementos

```
let prueba = new Set();
prueba.add(Math.random());
prueba.add(8);
prueba.add(Math.random());
prueba.add("natalia");
console.log(prueba);
```

```
▾ Set(4) {0.15281476425602525, 8, 0.3300480981416021, 'natalia'} i
```

Ejemplo 2 → Añadir elementos a un set no vacío. Si utilizamos el método add() con Strings, no lo itera.

```
letras.add("Natalia");
console.log(letras);
```

```
▾ Set(6) {'d', 'f', 'j', 'a', 's', …} i
  ▾ [[Entries]]
    ▸ 0: "d"
    ▸ 1: "f"
    ▸ 2: "j"
    ▸ 3: "a"
    ▸ 4: "s"
    ▸ 5: "Natalia"
      size: 6
  ▸ [[Prototype]]: Set
```

Ejemplo 3 → Añadir objetos al conjunto (directamente no podemos hacer un set de objetos)

```
const artic1 = {
    prenda: 'Camisa',
    pvp: '60€'
}
```

```
const artic2 = {
    prenda: 'Corbata',
    pvp: '25€'
}
```

```
const carritoSet = new Set();
carritoSet.add(artic1).add(artic2);
console.log(carritoSet);
```

```
Set(2) {{…}, {…}} i
  [[Entries]]
    0:
      value: {prenda: 'Camisa', pvp: '60€'}
    1:
      value: {prenda: 'Corbata', pvp: '25€'}
    size: 2
  [[Prototype]]: Set
```

7.2.2. SET.HAS()

A través de este método podremos **verificar si el conjunto contiene** o no un elemento concreto.

Recordemos el set “letras”

```
Set(6) {'d', 'f', 'j', 'a', 's', …} i
  [[Entries]]
    0: "d"
    1: "f"
    2: "j"
    3: "a"
    4: "s"
    5: "Natalia"
    size: 6
  [[Prototype]]: Set
```

```
console.log(letras.has('Natalia'))//true
```


7.2.3. SET.DELETE()

A través de este método podremos **eliminar elementos** del conjunto.

Tenemos un set llamado “lista”

```
▶ Set(4) {8, 3.5, 5, 1}
```

```
if (lista.delete(8)){
    console.log(`Se ha eliminado el elemento "8" con éxito`);
}
console.log(lista);
```

```
Se ha eliminado el elemento "8" con éxito
▶ Set(3) {3.5, 5, 1}
```

7.2.4. SET.CLEAR()

A través de este método podemos **vaciar el conjunto.**

Seguimos con el mismo set.

```
console.log(lista);
console.log("Vamos a eliminar el contenido de 'lista'...");
lista.clear();
console.log(lista);
```

```
▶ Set(3) {3.5, 5, 1}
Vamos a eliminar el contenido de 'lista'...
▶ Set(0) {size: 0}
```

7.3. Propiedad size

A través de esta propiedad, podremos saber el tamaño de un conjunto.

```
let pares = new Set();
pares.add(8).add(2).add(4);
console.log(pares);
console.log(pares.size);
```

```
▶ Set(3) [ 8, 2, 4 ]
3
```


7.4. Convertir set en array

Utilizaremos el Spread o Rest Operator

```
console.log("----------------")
let num = new Set([5,8,6,6,6,3,36,22,5,,2,]);
console.log(num);
let numArray = [...num];
console.log(numArray);
console.log(numArray instanceof Array);
```

```
▶ Set(8) {5, 8, 6, 3, 36, …}
▶ (8) [5, 8, 6, 3, 36, 22, undefined, 2]
true
```

7.5. Recorrer un set

Utilizaremos el bucle ***for ... of*** o ***forEach*** para poder recorrer cada elemento de nuestro conjunto.

```
let num = new Set([5,8,6,6,6,3,36,22,5,,2,]);
console.log(num);
```

```
▼ Set(8) {5, 8, 6, 3, 36, …} i
  ▼ [[Entries]]
    ▶ 0: 5
    ▶ 1: 8
    ▶ 2: 6
    ▶ 3: 3
    ▶ 4: 36
    ▶ 5: 22
    ▶ 6: undefined
    ▶ 7: 2
      size: 8
  ▶ [[Prototype]]: Set
```

```
for (let i of num){
    console.log(i);
}
```

```
num.forEach(i => console.log(i));
```

```
5
8
6
3
36
22
undefined
2
```

8. MAP OBJECT

Al igual que los conjuntos, los mapas aparecen en el estándar ECMA2015 o ES6.

Los mapas permiten crear **estructuras de clave-valor**.

Las claves no se pueden repetir y tendrán asociado un valor (que sí se podrá repetir). Podríamos decir que son como objetos con una sola propiedad.

Esta estructura de datos es **heterogénea**, es decir, tanto las claves como los valores pueden ser de cualquier tipo.

Para hacer referencia a los elementos del mapa, nos referiremos siempre a las claves NO a los valores.

8.1. Declarar e instanciar map

Se utiliza el constructor.

```
let andalucia = new Map();
```

8.2. Métodos de map

8.2.1. MAP.SET()

A través de este método podremos ir añadiendo elementos al map.

Ejemplo 1→ clave numérica, valor String

```
andalucia.set(4,"Almería");
andalucia.set(11,"Cádiz");
andalucia.set(14,"Córdoba");
andalucia.set(29,"Málaga");
andalucia.set(41,"Sevilla");
andalucia.set(18,"Granada");
andalucia.set(21,"Huelva").set(18,"Jaén");

console.log(andalucia);
console.log(typeof andalucia);//object
console.log(andalucia instanceof Map);//true
```

```
▼ Map(7) i
  ▼ [[Entries]]
    ▶ 0: {4 => "Almería"}
    ▶ 1: {11 => "Cádiz"}
    ▶ 2: {14 => "Córdoba"}
    ▶ 3: {29 => "Málaga"}
    ▶ 4: {41 => "Sevilla"}
    ▶ 5: {18 => "Jaén"}
    ▶ 6: {21 => "Huelva"}
    size: 7
  ▶ [[Prototype]]: Map
```

Ejemplo 2 → Utilizando arrays

```
const notas = new Map([["baja",3.5],["media",7.5],["alta",9]]);
notas.set(["raspados",5]);//undefined
notas.set("raspado",5);
console.log(notas);
```

```
▼ Map(5) {'baja' => 3.5, 'media' => 7.5, 'alta' => 9, Array(2) => undefined, 'raspado' => 5} i
```

Ejemplo 3 → Sobreescribir valores

```
const cartaPapaNoel = new Map();
cartaPapaNoel.set('ropa', 'vestido').set('calzado', 'botas').set('coche','Tesla');
console.log(cartaPapaNoel);
```

```
▶ Map(3) {'ropa' => 'vestido', 'calzado' => 'botas', 'coche' => 'Tesla'}
```

```
cartaPapaNoel.set('coche','BMW');
console.log(cartaPapaNoel);
```

```
▶ Map(3) {'ropa' => 'vestido', 'calzado' => 'botas', 'coche' => 'BMW'}
```

8.2.2. MAP.HAS()

A través de este método podremos **verificar si el conjunto contiene** o no un elemento concreto.

```
console.log(notas.has("alta"));//true
console.log(notas.has("notable"));//false
```

8.2.3. MAP.GET()

A través de este método podremos **consultar los valores de los elementos** del map. Si no existe, devolverá "undefined".

```
console.log(notas.get("baja"));
console.log(andalucia.get(18));
```

```
3.5
Jaén
```


8.2.4. MAP.DELETE()

A través de este método **eliminaremos elementos** del map.

```
comunVal.set(1,"Castellón").set(2,"Valencia").set(3,"Alicante");
comunVal.set(4,"Murcia");
console.log(comunVal);
```

```
▶ Map(4) {1 => 'Castellón', 2 => 'Valencia', 3 => 'Alicante', 4 => 'Murcia'}
```

```
comunVal.delete(4);
console.log(comunVal);
```

```
▶ Map(3) {1 => 'Castellón', 2 => 'Valencia', 3 => 'Alicante'}
```

8.2.5. MAP.KEYS() Y MAP.VALUES()

A través de ***map.keys()*** obtenemos las **claves** del map y a través de ***map.values()*** obtendremos los **valores** de esas claves.

```
let calificaciones = new Map();
calificaciones.set(0,"Suspenso").set(1,"Suspenso").set(2,"Suspenso").set(3,"Suspenso").set(4,"Suspenso")
calificaciones.set(5,"Suficiente").set(6,"Bien");
calificaciones.set(7,"Notable").set(8,"Notable");
calificaciones.set(9,"Sobresaliente").set(10,"Sobresaliente");
```

```
let claves = calificaciones.keys();
console.log(claves);
```

```
▼ MapIterator {0, 1, 2, 3, 4, …} i
  ▼ [[Entries]]
      No properties
  ▶ [[Prototype]]: Map Iterator
    [[IteratorHasMore]]: false
    [[IteratorIndex]]: 11
    [[IteratorKind]]: "keys"
```

```
let valores = calificaciones.values();
console.log(valores);
```

```
▼ MapIterator {'Suspenso', 'Suspenso', 'Suspenso', 'Suspenso', 'Suspenso', …} i
  ▼ [[Entries]]
      No properties
  ▶ [[Prototype]]: Map Iterator
    [[IteratorHasMore]]: false
    [[IteratorIndex]]: 11
    [[IteratorKind]]: "values"
```


8.3. Propiedad size

Nos indicará cuantos pares de valores tiene el map.

```
console.log(notas.size);//5
```

8.4. Convertir map en array

Utilizaremos el Spread o Rest Operator para convertir un map en Array

```
let calificacionesArray = [...calificaciones];
console.log(calificacionesArray);
console.log(calificacionesArray.length);
console.log(typeof calificacionesArray);//object
console.log(calificacionesArray instanceof Array);//true
```

```
▼ (11) [Array(2), Array(2), Array(2), (2)] i
  ▶ 0: (2) [0, 'Suspenso']
  ▶ 1: (2) [1, 'Suspenso']
  ▶ 2: (2) [2, 'Suspenso']
  ▶ 3: (2) [3, 'Suspenso']
  ▶ 4: (2) [4, 'Suspenso']
  ▶ 5: (2) [5, 'Suficiente']
  ▶ 6: (2) [6, 'Bien']
  ▶ 7: (2) [7, 'Notable']
  ▶ 8: (2) [8, 'Notable']
  ▶ 9: (2) [9, 'Sobresaliente']
  ▶ 10: (2) [10, 'Sobresaliente']
    length: 11
  ▶ [[Prototype]]: Array(0)
11
```

8.5. Recorrer un map

Al igual que los set, podremos recorrer los map con ***for… of*** o con ***forEach***

```
for (let i of notas){
    console.log(i);
}
```

```
▶ (2) ['baja', 3.5]
▶ (2) ['media', 7.5]
▶ (2) ['alta', 9]
▶ (2) [Array(2), undefined]
▶ (2) ['raspado', 5]
```


```
for (let [clave,valor] of calificaciones){
    console.log(`Clave: ${clave} <--> Valor ${valor}`);
}
```

```
Clave: 0 <--> Valor Suspenso
Clave: 1 <--> Valor Suspenso
Clave: 2 <--> Valor Suspenso
Clave: 3 <--> Valor Suspenso
Clave: 4 <--> Valor Suspenso
Clave: 5 <--> Valor Suficiente
Clave: 6 <--> Valor Bien
Clave: 7 <--> Valor Notable
Clave: 8 <--> Valor Notable
Clave: 9 <--> Valor Sobresaliente
Clave: 10 <--> Valor Sobresaliente
```

9. ANEXO: PROTOTYPE

Hasta ES6, para implementar lo que en otros lenguajes se conoce como **herencia**, JavaScript utilizaba los **prototipos**.

En otros lenguajes, cada objeto pertenece a una clase. Para definir un objeto, primero creamos una clase. Además, una clase puede ser heredera de otra clase, disponiendo así de las propiedades y métodos definidos en la clase de la que hereda.

JavaScript se basaba en que los objetos procedentes del mismo tipo de función constructora tienen un mismo prototipo con el que enlazan. Es decir, todos los objetos tienen un prototipo.

El enlace es dinámico, es decir, el prototipo se puede modificar y los objetos que enlazan con el prototipo estarán actualizados.

> El prototipo de un objeto es la parte común de los objetos del mismo tipo (propiedades y métodos)

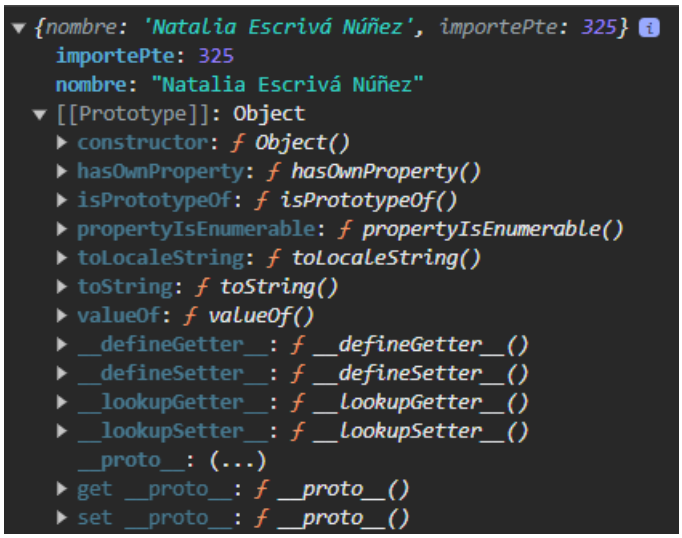
Ahora los proyectos ya se desarrollan utilizando clases, pero debemos conocer el uso de los prototipos.

Hemos visto dos formas de crear objetos: object literal y object constructor.

El primer método es muy común pero muy estático y el segundo le aporta dinamismo a la creación de objetos del mismo tipo.

Ejemplo 1 → Object literal

```
const cliente = {
    nombre: "Natalia Escrivá Núñez",
    importePte: 325
}
console.log(cliente);
```



Ejemplo 2 → Object constructor


```
function Cliente(nombre, importePte) {
    this.nombre = nombre;
    this.importePte = importePte;
}
const alberto = new Cliente("Alberto Peña Cano", 0);
console.log(alberto);
```

Podemos ver que la única diferencia entre los dos objetos es la función constructora.

Con ***prototype*** lo que hacemos es poder **añadir propiedades y métodos a los distintos objetos sin tener que ir modificando código** según tengamos la necesidad (pensemos en un proyecto grande con muchos empleados manteniéndolo y con muchas funciones o métodos).

9.1. Crear un prototype

Utilizaremos el **método prototype** de los objetos y **crearemos una función** tradicional (no una arrow function). Esto es porque las funciones van a buscar en el objeto y las arrow function en la ventana global.

Vamos a simular que somos un banco.

Creamos el objeto a través del ***object constructor***:

```
function Cliente(nombre, saldo) {
    this.nombre = nombre;
    this.saldo = saldo;
}
const juan = new Cliente("Juan Montero Salas", 10000);
console.log(juan);
```

Ejemplo 1 → Función prototype

```
Cliente.prototype.tipoCliente = function(){
    let tipo;
    if (this.saldo >= 50000){
        tipo = "Platinum";
    }else if (this.saldo >= 10000){
        tipo = "Gold";
    }else{
        tipo = "Normal"
    }
    return tipo;
}
console.log(juan.tipoCliente());
```

```
Gold
```

Ejemplo 2 → Función prototype que llama a otro prototype. Comparativa con función flecha. NO usaremos arrow function!!

```
Cliente.prototype.infoCte = function() {
    return(`Nombre: ${this.nombre}, saldo: ${this.saldo},
    tipo cliente: ${this.tipoCliente()}`)
}
```

```
Cliente.prototype.infoCte2 = () => {
    return(`Nombre: ${juan.nombre}, saldo: ${juan.saldo},
    tipo cliente: ${juan.tipoCliente()}`)
}
```

```
console.log(juan.infoCte());
console.log(juan.infoCte2());
```

```
Nombre: Juan Montero Salas, saldo: 10000,
    tipo cliente: Gold
Nombre: Juan Montero Salas, saldo: 10000,
    tipo cliente: Gold
```

Ejemplo 3 → Función prototype con parámetros

```
Cliente.prototype.retiraSaldo = function(importe){
    this.saldo -= importe;
}
console.log(juan);
juan.retiraSaldo(200);
console.log(juan);
```

```
▶ Cliente {nombre: 'Juan Montero Salas', saldo: 10000}
▶ Cliente {nombre: 'Juan Montero Salas', saldo: 9800}
```

El uso de prototype nos permite agrupar de forma dinámica las propiedades y los métodos y expandir los objetos.

Ejemplo → Prototype de Cliente.

```
▼ Cliente {nombre: 'Juan Montero Salas', saldo: 9800}
    nombre: "Juan Montero Salas"
    saldo: 9800
  ▼ [[Prototype]]: Object
    ▶ infoCte: ƒ ()
    ▶ infoCte2: () => {…}
    ▶ retiraSaldo: ƒ (importe)
    ▶ tipoCliente: ƒ ()
    ▶ constructor: ƒ Cliente(nombre, saldo)
    ▶ [[Prototype]]: Object
```

También podemos **crear propiedades** a través de prototype.

```
Cliente.prototype.activo;
juan.activo = true;
console.log(juan);
```

```
▼ Cliente {nombre: 'Juan Montero Salas', saldo: 9800, activo: true}
    activo: true
    nombre: "Juan Montero Salas"
    saldo: 9800
  ▶ [[Prototype]]: Object
```

9.2. Heredar un prototype: call

Vamos a poder **simular la herencia de las clases** con los prototipos.

Creamos otro objeto que comparte algunas propiedades del objeto creado anteriormente.

Para ello usaremos el método call.

```
function Empresa(nombre, saldo, categoria){
    Cliente.call(this, nombre, saldo);
    this.categoria = categoria;
}

const empresa1 = new Empresa("ACADEMIA OPOS", 15000, "docencia");
console.log(empresa1);
```

En este momento lo que hemos heredado son las propiedades.

```
▼ Empresa {nombre: 'ACADEMIA OPOS', saldo: 15000, categoria: 'docencia'}
    categoria: "docencia"
    nombre: "ACADEMIA OPOS"
    saldo: 15000
  ▼ [[Prototype]]: Object
    ▶ constructor: ƒ Empresa(nombre, saldo, categoria)
    ▶ [[Prototype]]: Object
```

Si queremos heredar también las funciones, debemos asignarle el prototype del objeto.

```
Empresa.prototype = Object.create(Cliente.prototype);
```

```
▼ Empresa {nombre: 'ACADEMIA OPOS', saldo: 15000, categoria: 'docencia'}
    categoria: "docencia"
    nombre: "ACADEMIA OPOS"
    saldo: 15000
  ▼ [[Prototype]]: Cliente
    ▼ [[Prototype]]: Object
      ▶ infoCte: ƒ ()
      ▶ infoCte2: () => {…}
      ▶ retiraSaldo: ƒ (importe)
      ▶ tipoCliente: ƒ ()
      ▶ constructor: ƒ Cliente(nombre, saldo)
      ▶ [[Prototype]]: Object
```

10. ANEXO: REGEXP OBJECT

Las expresiones nos van a servir en todos los lenguajes para **establecer un patrón** que permita poner condiciones avanzadas en los textos, de modo que podamos validar los que encajen con ese patrón.

Las expresiones regulares serán muy útiles para: validación de errores, búsqueda de textos con reglas complejas y modificación avanzada de textos.

Como ejemplo los números de identificación personal en España, donde se suele exigir el NIF (Número de Identificación Fiscal): Este número está forma por 8 números y una letra cuando resulta ser el DNI (Documento Nacional de Identidad), pero puede haber una letra en la primera cifra cuando, por ejemplo, es un NIE (Número de Identificación de Extranjero), y esa letra solo puede ser K, L, X, Y o Z.

Validar todas esas posibilidades sin contar con la letra final que debe cumplir una regla matemática, es muy complejo.

Una sola regla como expresión regular puede establecer el patrón que cumple el NIF y así facilitar su validación.

Las expresiones regulares en JavaScript son **objetos** de tipo **RegExp**.

10.1. Declaración y sintaxis

Las expresiones regulares se pueden crear indicando las mismas **entre dos *slash*** o barras inclinadas. Entre ambas, colocaremos la expresión regular y **tras las barras se pueden indicar modificadores.**

También podremos utilizar la notación más formal con el constructor integrado.

```
const expr1 = /javascript/g;
const expr2 = new RegExp('javascript','g');
```

La respuesta por defecto cuando tratamos las expresiones regulares es que el intérprete pare cuando exista la coincidencia.

10.1.1. INTRODUCCIÓN A LOS ELEMENTOS DE LAS REGEXP

Para interpretar las expresiones regulares utilizaremos **símbolos**. Además, nos serviremos de algunos **métodos** para poder validarlas y/o trabajar con ellas.

Nombramos también los delimitadores o **modificadores o *flags*** que nos van a permitir trabajar nuestras expresiones según las necesidades:

- ✓ i → Significa *case-insensitive*, no distinguirá entre mayúsculas y minúsculas
- ✓ g → Significa *global*, sin este flag, se parará la coincidencia en la primera que encuentre.
- ✓ m → Significa multilínea, buscará cuando hay líneas de espacios entre texto. Si no está, la búsqueda parará cuando haya un "\n" en un String.

Estos modificadores se colocarán detrás de la segunda barra de la expresión regular o como segundo argumento (entre comillas) si se utiliza el constructor.

10.2. Métodos de RegExp

Podemos utilizar distintos métodos para trabajar con las expresiones regulares (algunos vinculados al objeto String y otros a RegExp).

10.2.1. STRING.SEARCH()

Busca en un string un valor y **devuelve su posición** si lo encuentra. Si no lo encuentra, devuelve -1.

```
let string = "Estamos aprendiendo JavaScript, las RegExp en JavaScript";
let regExp1 = /JavaScript/g;

console.log(string.search(regExp1));//20
```

10.2.2. STRING.REPLACE()

Busca las coincidencias y cambia el valor por el nuevo patrón.

```
let string = "Estamos aprendiendo JavaScript, las RegExp en JavaScript";
let regExp1 = /JavaScript/g;

console.log(string.replace(regExp1,"JS"));
```

```
Estamos aprendiendo JS, las RegExp en JS
```

10.2.3. STRING.TEST()

Busca si el patrón coincide con alguna sección del String. Devuelve un **booleano**. La sintaxis es:

```
string = "Estamos aprendiendo JavaScript, las RegExp en JavaScript";
regExp1 = /javascript/i;
console.log(regExp1.test(string));
```

```
true
```

10.2.4. STRING.EXEC()

Busca si el patrón coincide con alguna sección el String. Devuelve un **objeto**.

```
string = "Estamos aprendiendo JavaScript, las RegExp en JavaScript";
console.log(regExp1.exec(string));
```

```
['JavaScript', index: 20, input: 'Estamos aprendiendo JavaScript, las RegExp en JavaScript', groups: undefined]
  0: "JavaScript"
  groups: undefined
  index: 20
  input: "Estamos aprendiendo JavaScript, las RegExp en JavaScript"
  length: 1
  [[Prototype]]: Array(0)
```

10.2.5. STRING.MATCH()

Las coincidencias de la búsqueda las guarda en un array.

```
string = "Estamos aprendiendo JavaScript, las RegExp en JavaScript";
regExp1 = /a/g;
console.log(string.match(regExp1));
```

```
(7) ['a', 'a', 'a', 'a', 'a', 'a', 'a']
```

10.3. Elementos de las RegExp

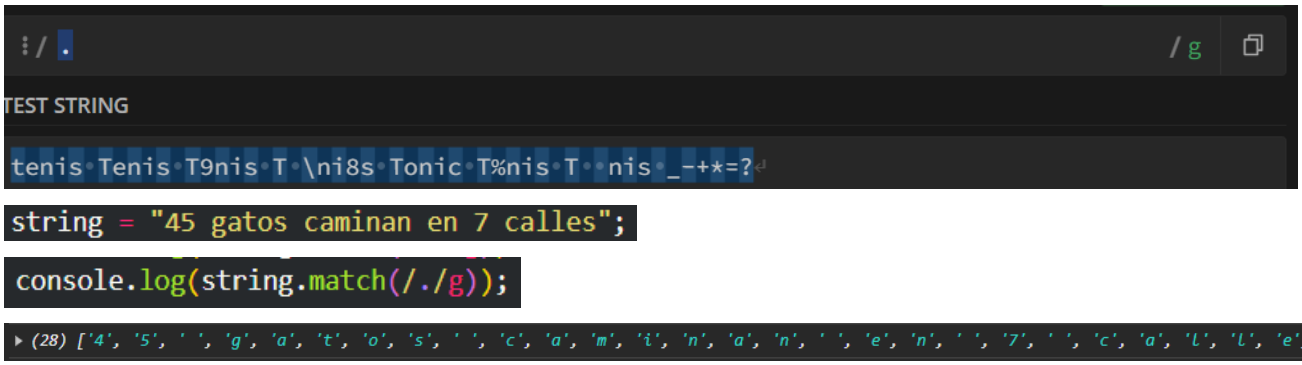
Además de los **flags** y **métodos**, debemos tener en cuenta otros **elementos** que nos facilitarán la construcción de las RegExp.

En la página https://regex101.com/ se puede practicar y ver los resultados de la composición de expresiones regulares.

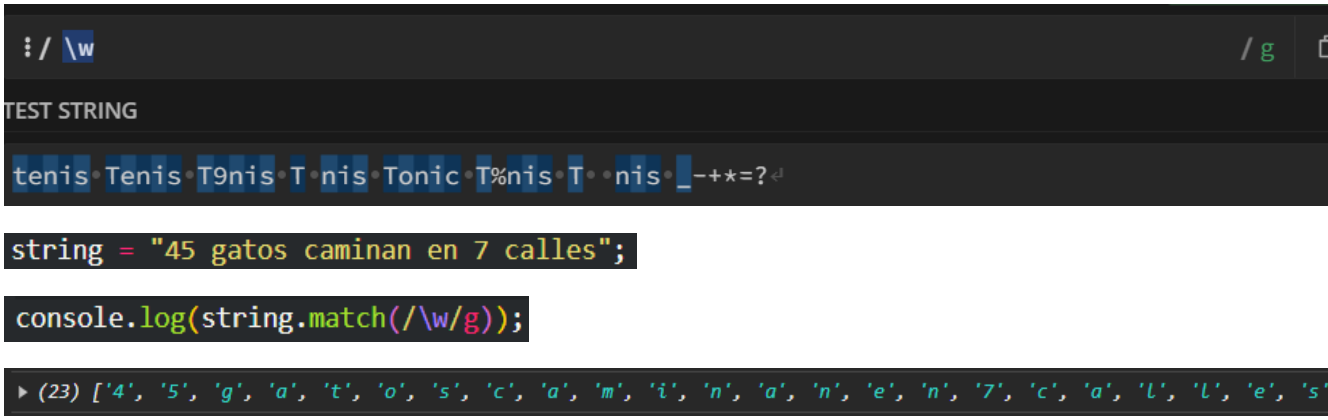
10.3.1. TIPOS DE CARACTERES

Servirán para ver la coincidencia con un tipo de carácter, ya sea un espacio, un dígito, una letra o cualquier otro.

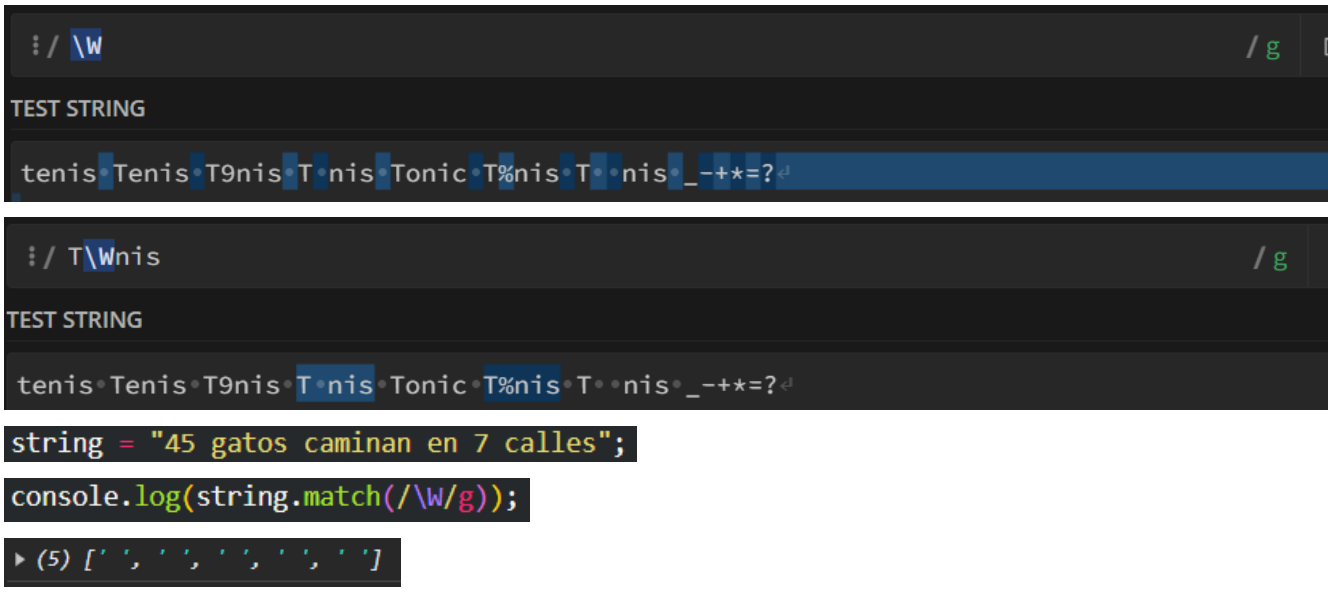
El **punto** → sustituye a **cualquiera** de ellos.



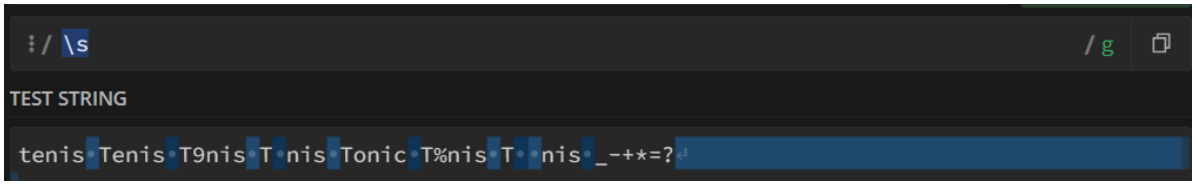
\w → busca todo lo que sea una **letra, número y guión bajo** en el string.

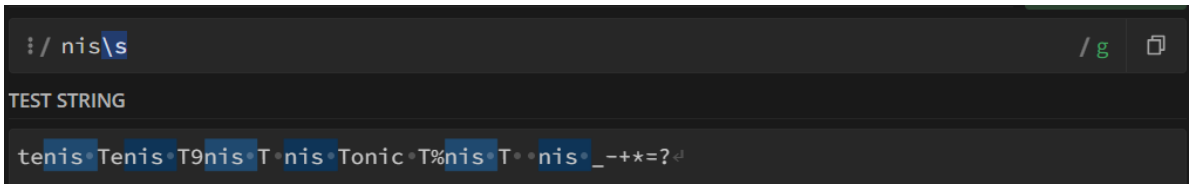


\W → busca todo lo que **NO sea una letra, número y guión bajo** en el string.



\s → busca los **espacios** en el string.

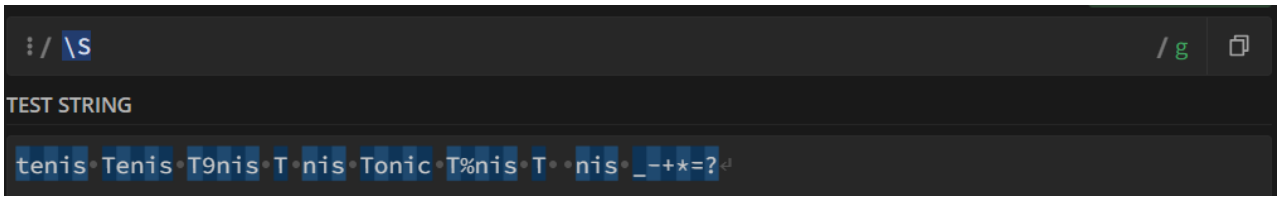


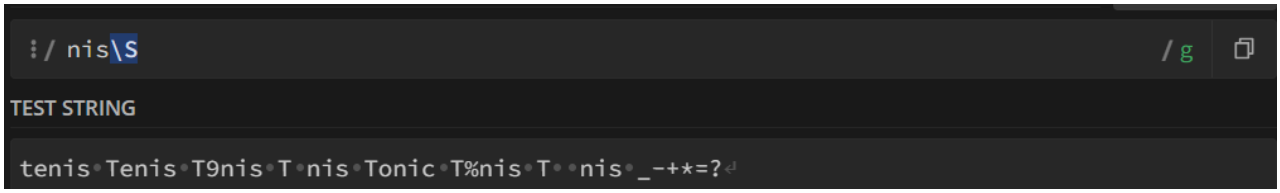


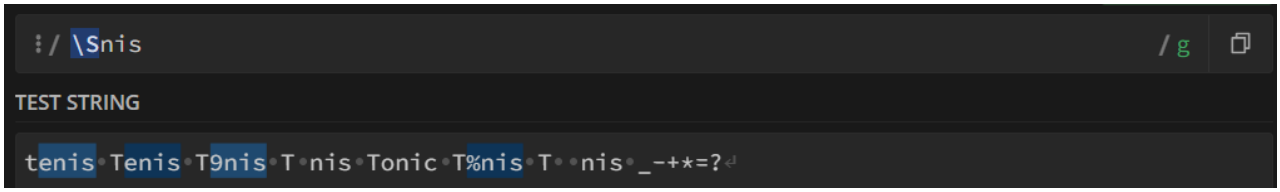

```
string = "45 gatos caminan en 7 calles";
console.log(string.match(/\s/g));
```

```
▸ (5) [' ', ' ', ' ', ' ', ' ']
```

\S → busca todo lo que NO sean **espacios** en el string.



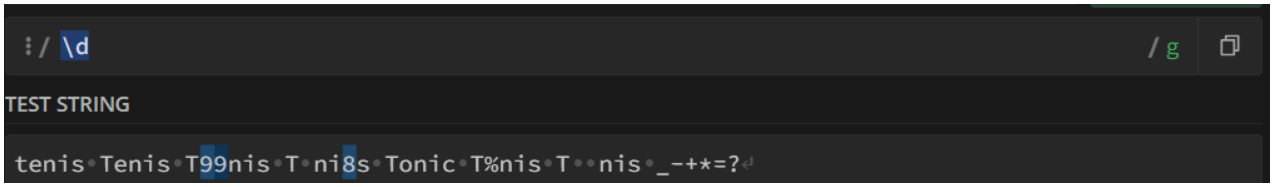


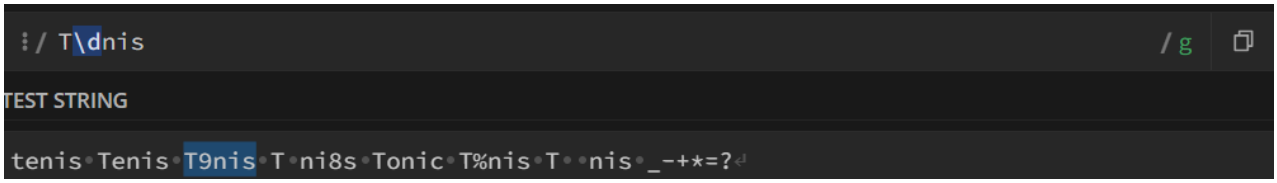



```
string = "45 gatos caminan en 7 calles";
console.log(string.match(/\S./g));
```

```
▸ (23) ['4', '5', 'g', 'a', 't', 'o', 's', 'c', 'a', 'm', 'i', 'n', 'a', 'n', 'e', 'n', '7', 'c', 'a', 'l', 'l', 'e', 's'
```

\d → busca cualquier **número**

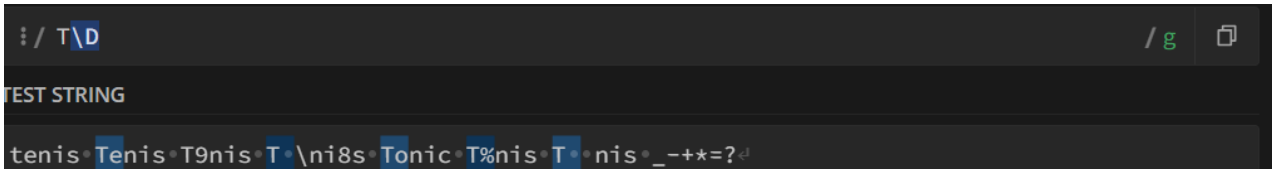


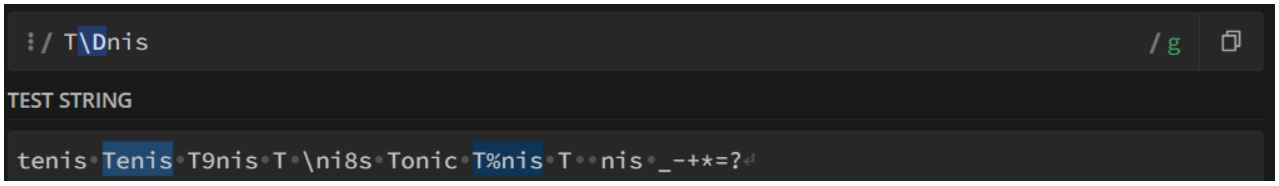



```
string = "45 gatos caminan en 7 calles";
console.log(string.match(/\d/g));
```

```
▸ (3) ['4', '5', '7']
```

\D → busca todo lo que **NO sea un número**.






```
string = "45 gatos caminan en 7 calles";
console.log(string.match(/\D/g));
```

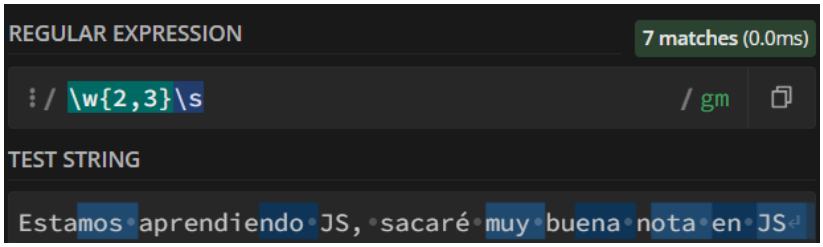
```
▸ (25) [' ', 'g', 'a', 't', 'o', 's', ' ', 'c', 'a', 'm', 'i', 'n', 'a', 'n', ' ', 'e', 'n', ' ', ' ', 'c', 'a', 'l', 'l', 'e', 's']
```

10.3.2. CUANTIFICADORES

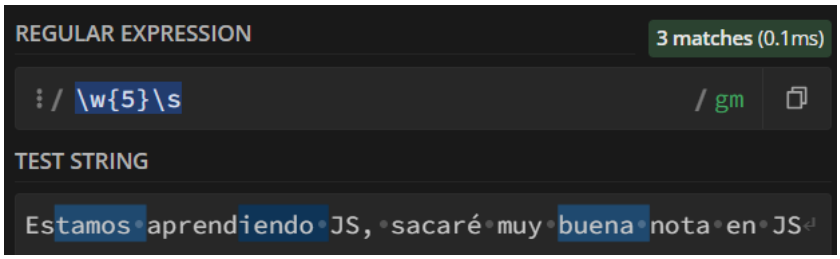
Si queremos que un patrón se repita varias veces o que sea opcional dependiendo la situación, utilizaremos los **cuantificadores**.

{x,y} → delimita el rango de veces que se repite el patrón.

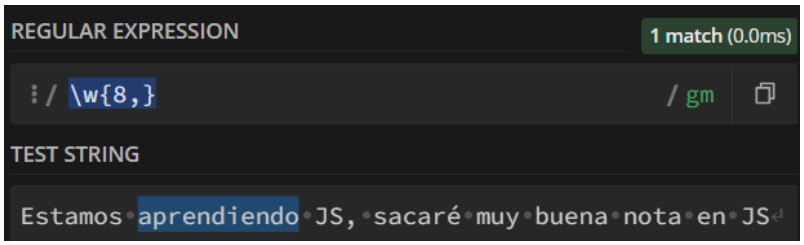
Ejemplo 1→ Selecciona entre 2 y 3 caracteres [a-zA-z0-9_] seguidos de espacio/s



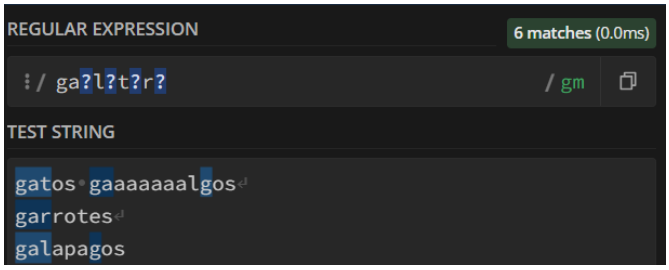
Ejemplo 2→ Selecciona 5 caracteres seguidos de espacio



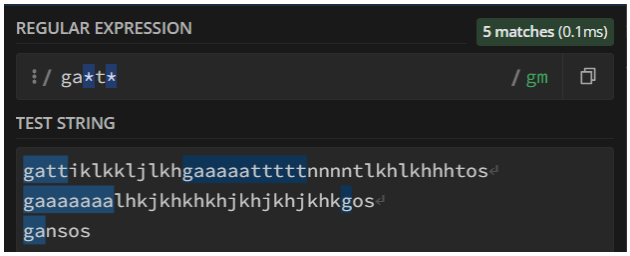
Ejemplo 3 → Selecciona mínimo 8 caracteres.



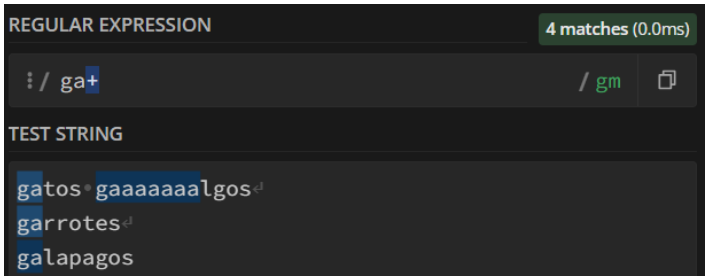
? → La expresión de su izquierda se repetirá 0 ó 1 vez.



***** → La expresión de su izquierda se repetirá 0 ó más veces



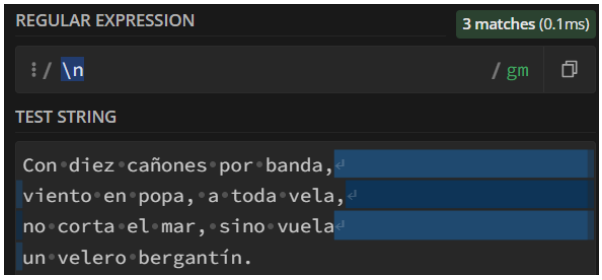
+ → La expresión de su izquierda se repetirá 1 ó más veces



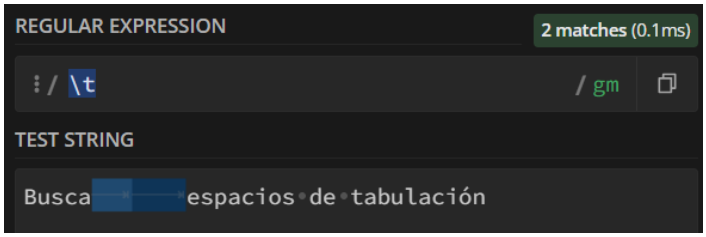
10.3.3. LITERALES

Busca la palabra o el conjunto de letras que deseamos buscar hasta los códigos Unicode.

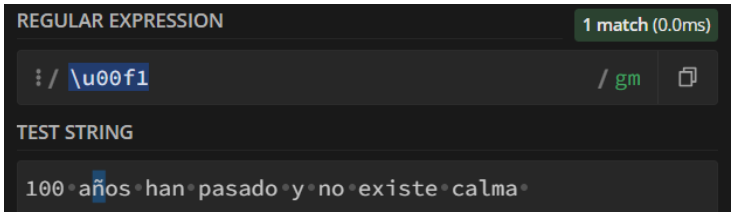
\n → Buscará una nueva línea de texto



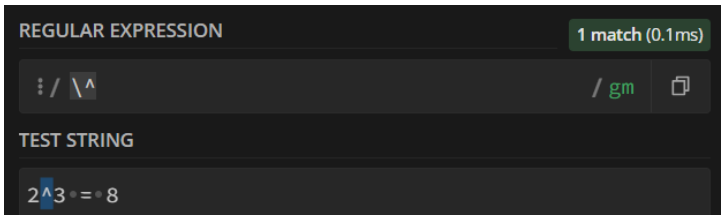
\t → Busca espacios de tabulación



\uXXXX →Busca el carácter correspondiente al código Unicode facilitado



\$.()^ → Buscará los caracteres especiales de las RegExp de forma literal

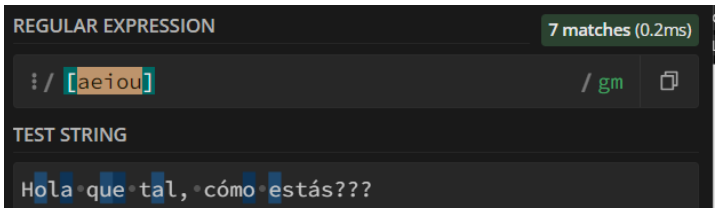


10.3.4. CONJUNTO DE CARACTERES

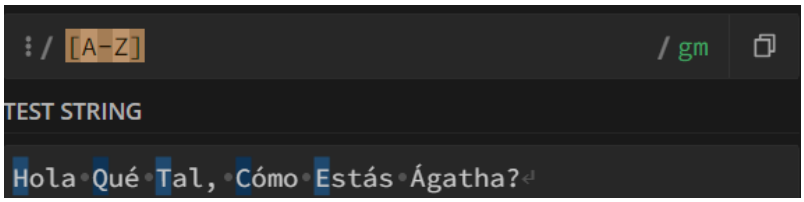
Es una forma de agrupar caracteres. Busca todas las coincidencias dentro de los corchetes.

Tendremos en cuenta que los caracteres ($, *, +, ?) perderán su significado y se convertirán en literales.

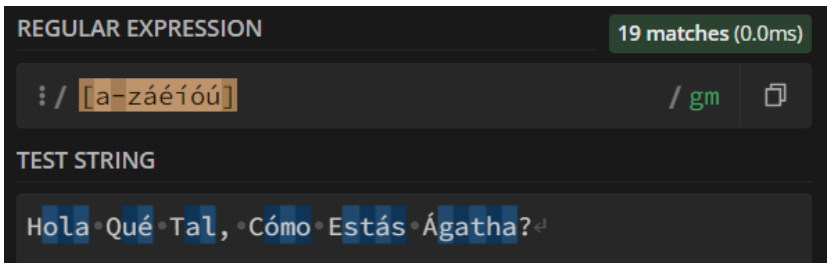
[aeiou] → Busca las vocales minúsculas no acentuadas



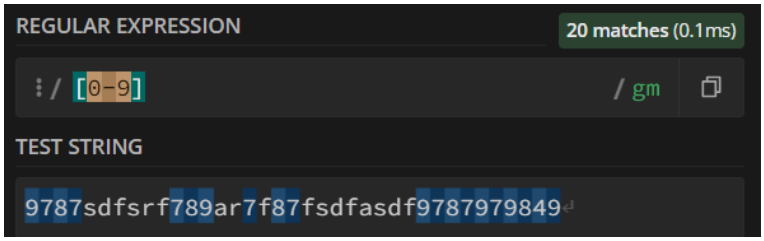
[A-Z] → Busca mayúsculas, sin acentuar



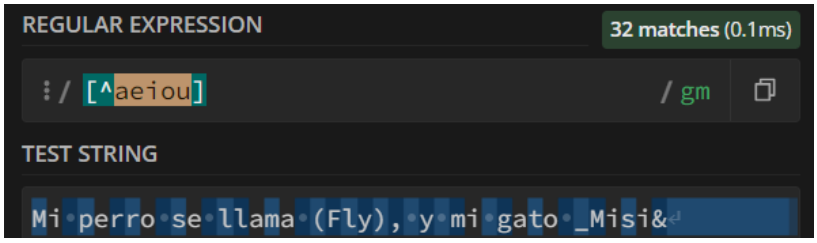
[a-z] → Busca minúsculas, sin acentuar. En el ejemplo se añaden las vocales acentuadas



[0-9] → Buscará los números (igual que \d)



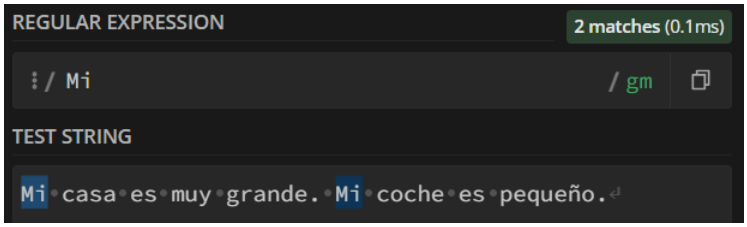
[^aeiou] → Buscará todos los elementos que NO estén entre los corchetes. En este caso todo menos las vocales sin acentuar.

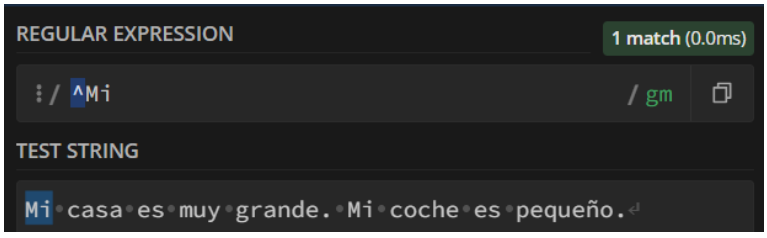


10.3.5. LIMITADORES

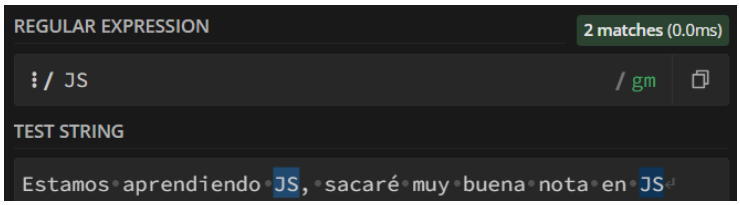
El objetivo es, como su nombre indica, limitar la búsqueda de caracteres según su posición en el String.

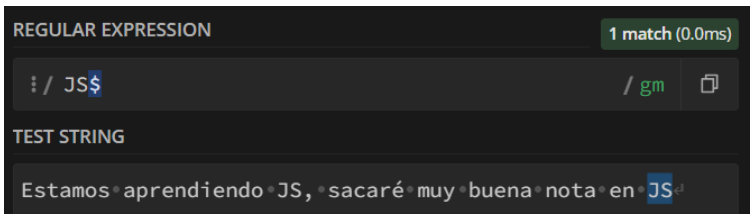
^ → Buscará solo al inicio del String.



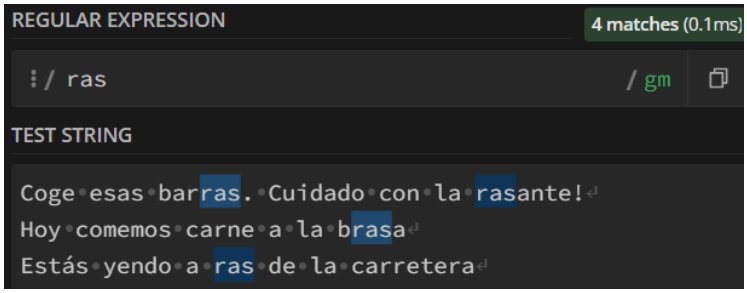


$ → Buscará solo al final del String.

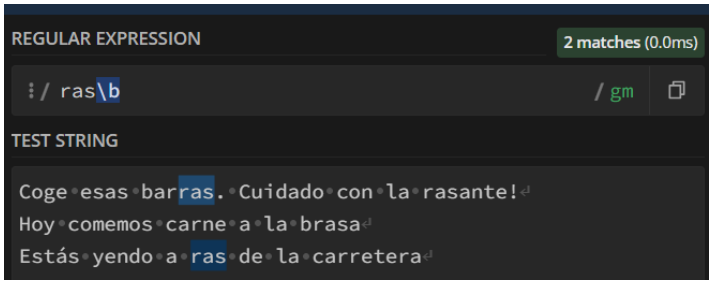




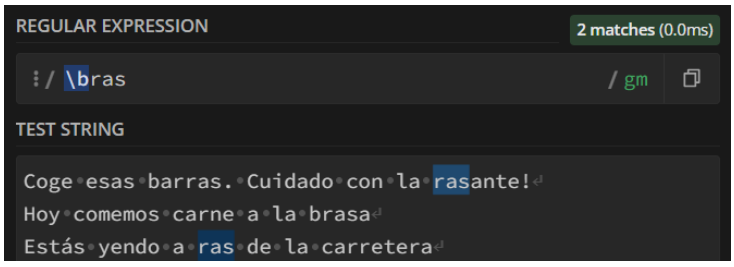
\b → Dependiendo de su posición, buscará que no haya nada (\w) delante o detrás.



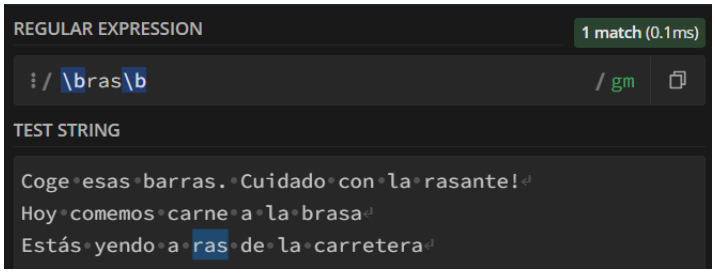
Ejemplo 1→ que no haya nada detrás.



Ejemplo 2 → que no haya nada delante.



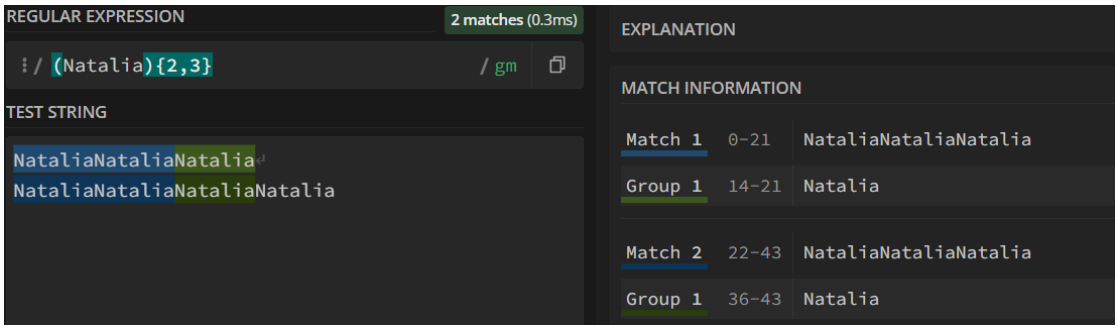
Ejemplo 3 → que no haya nada delante ni detrás.



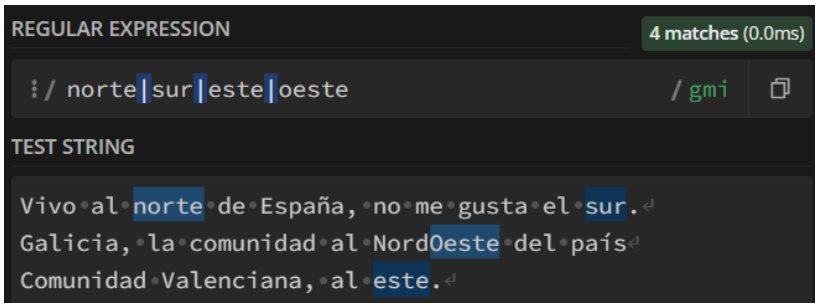
\B → Actúa igual que el anterior pero buscará (\w, \W), delante, detrás o ambas.

10.3.6. AGRUPADORES Y ALTERNACIÓN

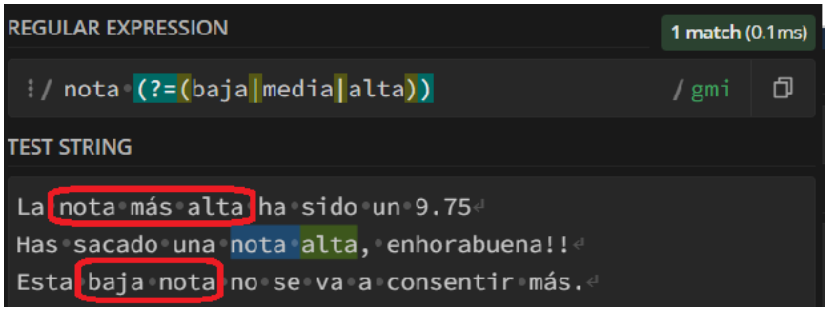
Podemos necesitar trabajar las expresiones según conjuntos o agrupaciones, de forma que utilicemos una lógica separada de la RegExp general y así aplicar patrones más concretos.

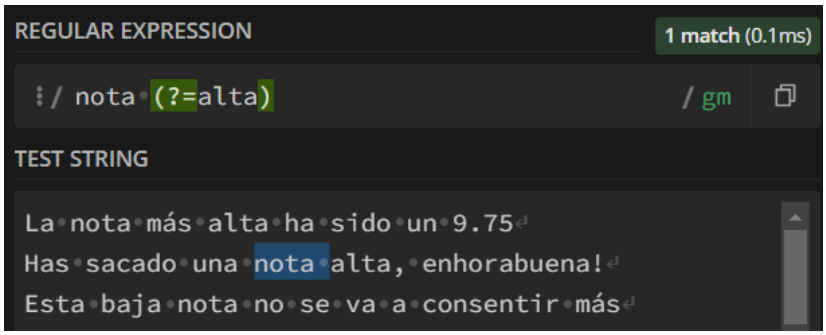


opcion1 | opcion2 → Busca una opción u otra.

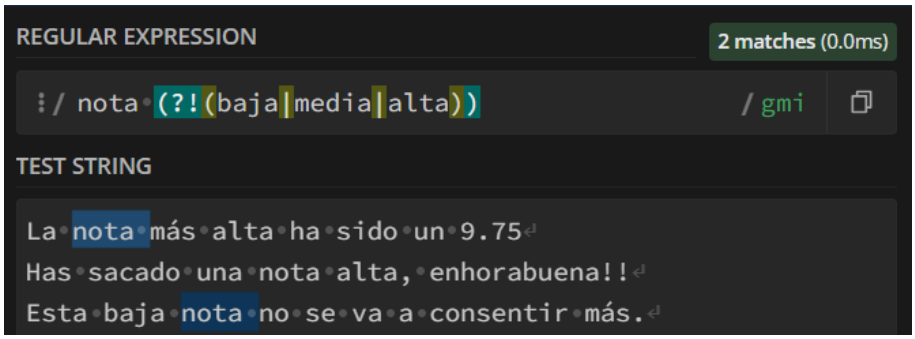


x(?=y) → **Lookahead positivo**. X hará match siempre que lo que hay entre paréntesis exista (delante de x)

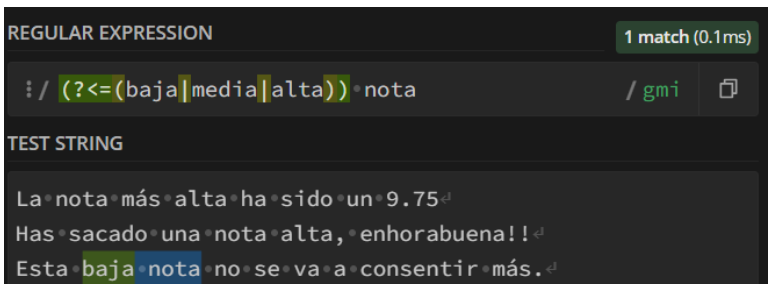


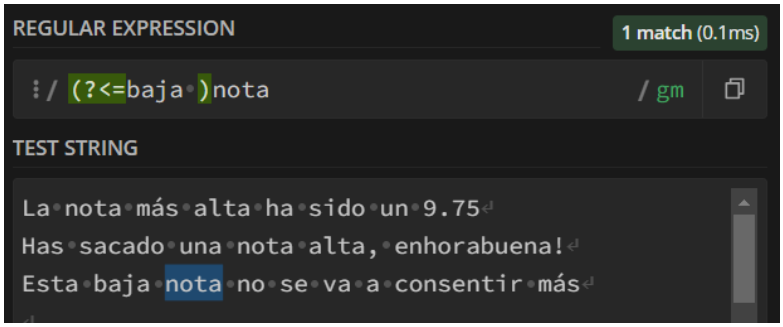


x(?!y) → **Lookahead negativo**. X hará match siempre que lo que hay entre paréntesis NO exista (delante de x)

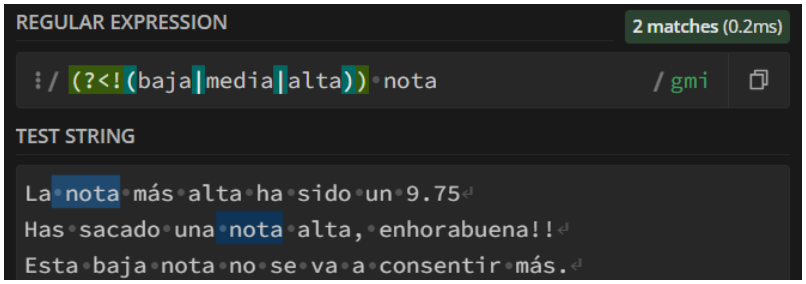


(?<=y)x → **Lookbehind positivo**. X hará match siempre que lo que hay entre paréntesis exista (detrás de x)





(?<!y)x → **Lookbehind negativo**. X hará match siempre que lo que hay entre paréntesis NO exista (detrás de x)



(?:) → Considerado **Non Capturing Group**. Busca lo que se encuentra dentro del paréntesis