

**Universidad Nacional de San Agustín  
Facultad de Ingeniería  
Escuela Profesional de Ingeniería de  
Sistemas**



**Curso: Introducción al Desarrollo Web  
Laboratorio**

**Grupo: “D”**

**Docente: Carlo Jose Luis Corrales  
Delgado**

**Título de la Actividad: Laboratorio 14 –  
Javascript: Orientación a Objetos**

**Estudiante: Alessandro Josue Justo  
Vilca**

**2025**

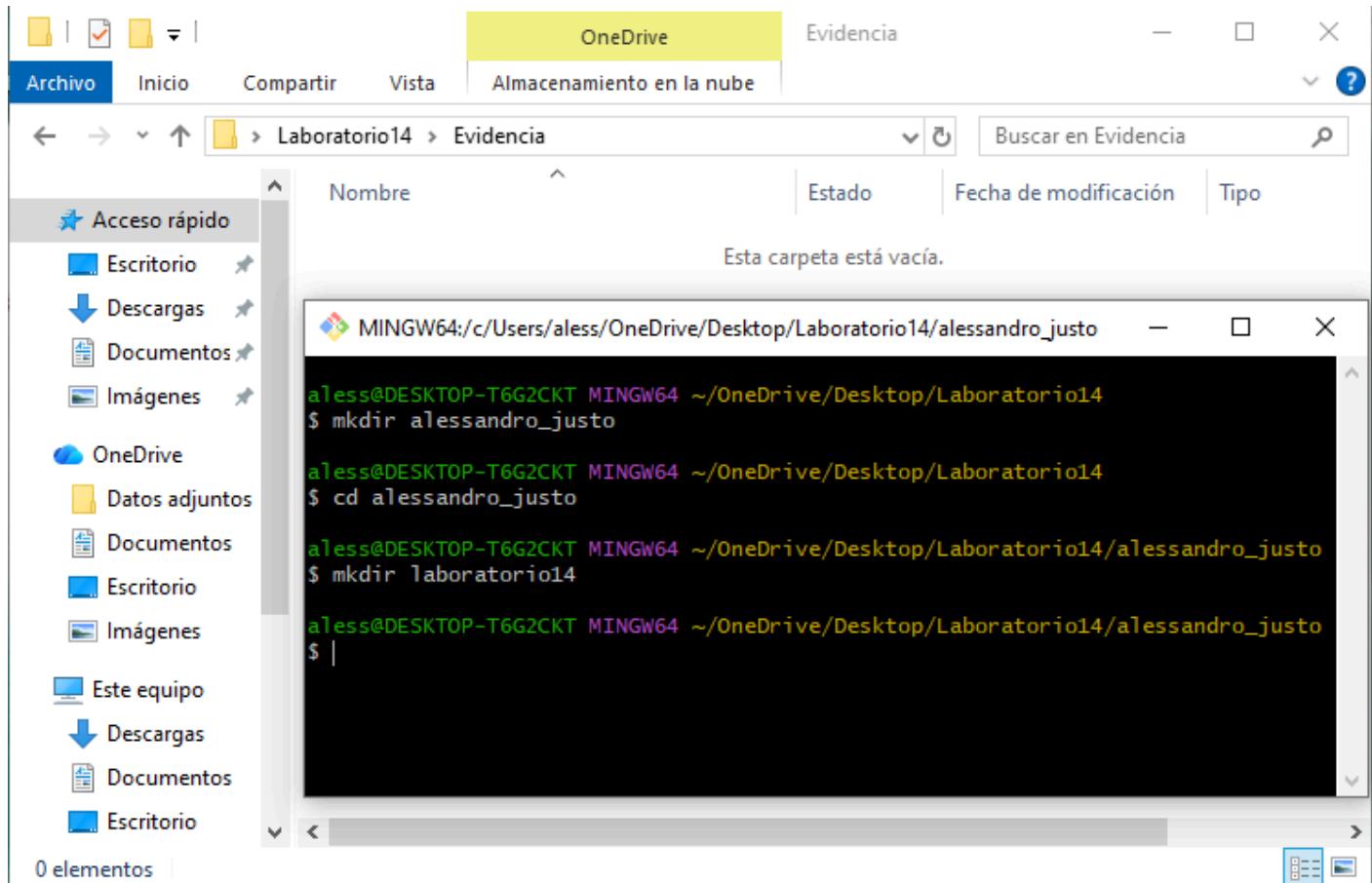
**1. Crear un directorio que tenga su nombre y un subdirectorio laboratorio14. Recomendación: usar minúsculas, sin espacios, sin tildes ni “ñ” y con guiones medios o bajos**

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio1

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 1min



**2. Utilizar los atajos de teclado o combinación de teclas para agilizar su trabajo**

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio2

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 1min

**Atajos de teclado que use y tuve en cuenta en VS Code:**

Ctrl + Ñ: abre la terminal integrada.

Ctrl + /: comentar línea seleccionada.

Alt + ↑: mover línea hacia arriba.

Shift + Alt + ↓: duplicar línea.

**Atajos de teclado útiles (recomendados)**

Ctrl + S → guardar

Ctrl + C / Ctrl + V → copiar / pegar

Ctrl + Z / Ctrl + Y → deshacer / rehacer

Ctrl + F → buscar texto en archivo

Ctrl + Shift + F → buscar en todo el proyecto

Ctrl + P → abrir archivo por nombre (VSCode)

Ctrl + ` → abrir terminal integrado (VSCode)

Ctrl + Shift + T → reabrir pestaña cerrada (navegador)

Alt + Tab → cambiar de aplicación

**3. Redondeo de precios. Pide un número decimal que represente el precio de un producto y que muestre:**

- Redondeo hacia abajo

- Redondeo hacia arriba

- Redondeo normal

**Tip: prueba con el número 12.49 y 12.5**

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio3

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 20min

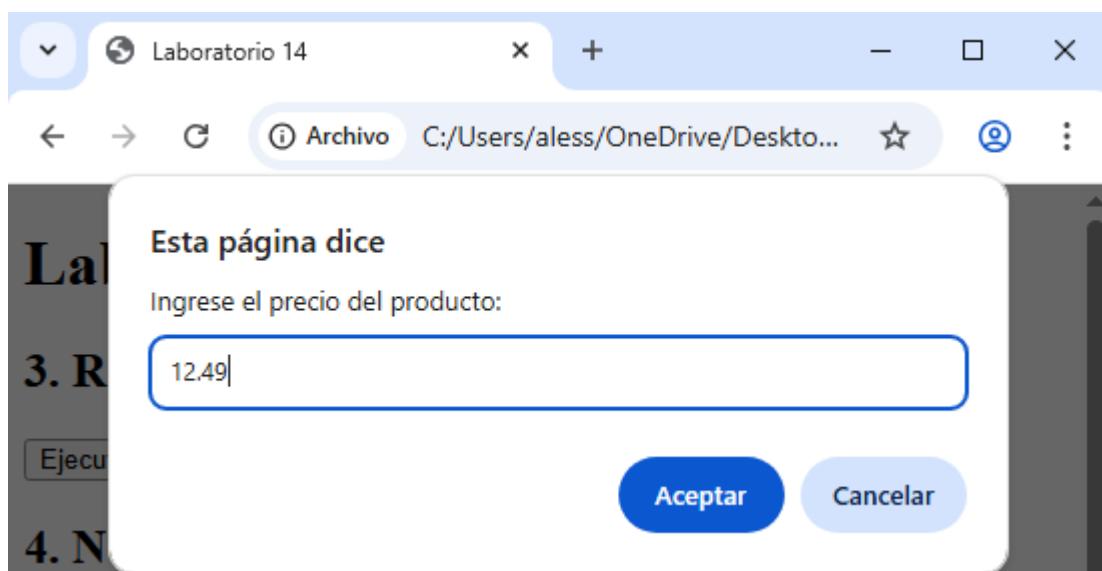
**HTML de ejecución de codigos:**

```
index.html < JS ejercicio03.js
index.html > ...
1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="es">
3  <head>
4      <meta charset="UTF-8" />
5      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
6      <title>Laboratorio 14</title>
7  </head>
8  <body>
9      <main>
10         <h1>Laboratorio 14</h1>
11
12         <section id="ej3">
13             <h2>3. Redondeo de precios</h2>
14             <button id="run-ej3">Ejecutar</button>
15             <pre id="out-ej3"></pre>
16             <script src="js/ejercicio03.js"></script>
17         </section>
18
19         <section id="ej4">
20             <h2>4. Número aleatorio en un rango</h2>
21             <button id="run-ej4">Ejecutar</button>
22             <pre id="out-ej4"></pre>
23             <script src="js/ejercicio04.js"></script>
24         </section>
25
26         <section id="ej5">
27             <h2>5. Lanzamiento de dados</h2>
28             <button id="run-ej5">Ejecutar</button>
29             <pre id="out-ej5"></pre>
30             <script src="js/ejercicio05.js"></script>
31         </section>
32
33         <section id="ej6">
34             <h2>6. Potencias y raíces</h2>
35             <button id="run-ej6">Ejecutar</button>
36             <pre id="out-ej6"></pre>
37             <script src="js/ejercicio06.js"></script>
38         </section>
39
40         <section id="ej7">
41             <h2>7. Grados ↔ Radianes</h2>
42             <button id="run-ej7">Ejecutar</button>
43             <pre id="out-ej7"></pre>
44             <script src="js/ejercicio07.js"></script>
45         </section>
```

```
46
47     <section id="ej8">
48         <h2>8. Contraseña numérica de 6 dígitos</h2>
49         <button id="run-ej8">Ejecutar</button>
50         <pre id="out-ej8"></pre>
51         <script src="js/ejercicio08.js"></script>
52     </section>
53
54     <section id="ej9">
55         <h2>9. Distancia entre dos puntos</h2>
56         <button id="run-ej9">Ejecutar</button>
57         <pre id="out-ej9"></pre>
58         <script src="js/ejercicio09.js"></script>
59     </section>
60
61     <section id="ej10">
62         <h2>10. Normalización de calificaciones</h2>
63         <button id="run-ej10">Ejecutar</button>
64         <pre id="out-ej10"></pre>
65         <script src="js/ejercicio10.js"></script>
66     </section>
67
68     <section id="ej11">
69         <h2>11. Clase Producto (encapsulación)</h2>
70         <button id="run-ej11">Ejecutar</button>
71         <pre id="out-ej11"></pre>
72         <script src="js/ejercicio11.js"></script>
73     </section>
74
75     <section id="ej12">
76         <h2>12. Producto con formato de precio</h2>
77         <button id="run-ej12">Ejecutar</button>
78         <pre id="out-ej12"></pre>
79         <script src="js/ejercicio12.js"></script>
80     </section>
81
```

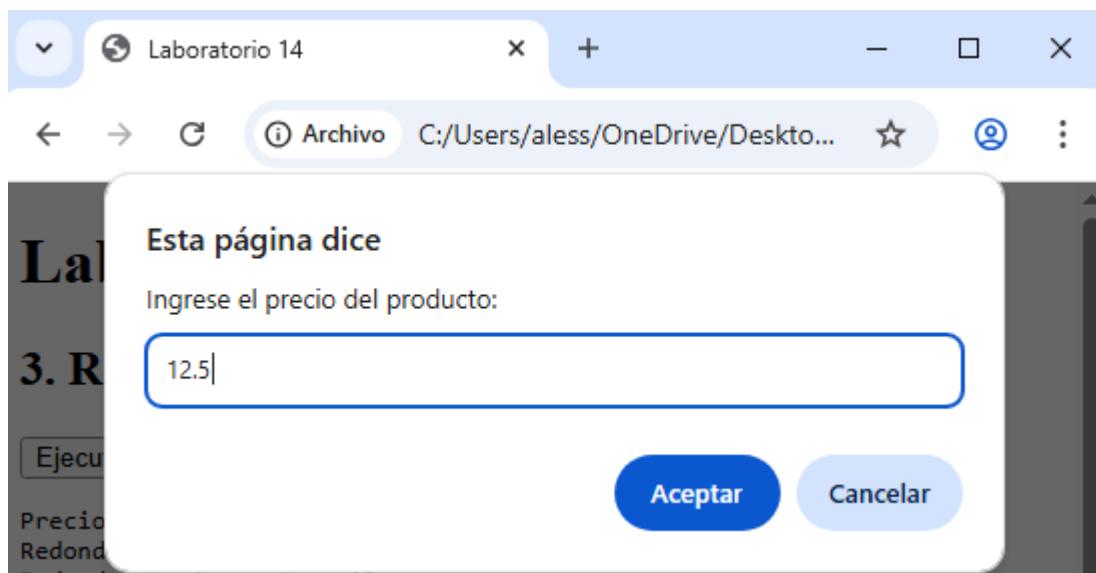
```
82     <section id="ej13">
83         <h2>13. Figura - Cuadrado - Triángulo</h2>
84         <button id="run-ej13">Ejecutar</button>
85         <pre id="out-ej13"></pre>
86         <script src="js/ejercicio13.js"></script>
87     </section>
88
89     <section id="ej14">
90         <h2>14. Usuario - Cliente - Administrador</h2>
91         <button id="run-ej14">Ejecutar</button>
92         <pre id="out-ej14"></pre>
93         <script src="js/ejercicio14.js"></script>
94     </section>
95
96     <section id="ej15">
97         <h2>15. Polimorfismo lista de usuarios</h2>
98         <button id="run-ej15">Ejecutar</button>
99         <pre id="out-ej15"></pre>
100        <script src="js/ejercicio15.js"></script>
101    </section>
102
103    <section id="ej16">
104        <h2>16. Empleado - Programador - Senior</h2>
105        <button id="run-ej16">Ejecutar</button>
106        <pre id="out-ej16"></pre>
107        <script src="js/ejercicio16.js"></script>
108    </section>
109
110    <section id="ej17">
111        <h2>17. Cuenta - Ahorro - Corriente</h2>
112        <button id="run-ej17">Ejecutar</button>
113        <pre id="out-ej17"></pre>
114        <script src="js/ejercicio17.js"></script>
115    </section>
116
117    <section id="ej18">
118        <h2>18. Carrito de compras (composición)</h2>
119        <button id="run-ej18">Ejecutar</button>
120        <pre id="out-ej18"></pre>
121        <script src="js/ejercicio18.js"></script>
122    </section>
123
124    <section id="ej19">
125        <h2>19. Notificaciones (polimorfismo)</h2>
126        <button id="run-ej19">Ejecutar</button>
127        <pre id="out-ej19"></pre>
128        <script src="js/ejercicio19.js"></script>
129    </section>
130
131    </main>
132 </body>
133 </html>
```

```
index.html      JS ejercicio03.js •  
js > JS ejercicio03.js > ...  
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {  
2      const btn = document.getElementById('run-ej3');  
3      const out = document.getElementById('out-ej3');  
4  
5      btn.addEventListener('click', () => {  
6          let precio = parseFloat(prompt("Ingrese el precio del producto: "));  
7  
8          let abajo = Math.floor(precio);  
9          let arriba = Math.ceil(precio);  
10         let normal = Math.round(precio);  
11  
12         out.textContent =  
13             `Precio original: ${precio}  
14             Redondeo hacia abajo: ${abajo}  
15             Redondeo hacia arriba: ${arriba}  
16             Redondeo normal: ${normal}`;  
17     });  
18});  
--
```



### 3. Redondeo de precios

```
Precio original: 12.49  
Redondeo hacia abajo: 12  
Redondeo hacia arriba: 13  
Redondeo normal: 12
```



### 3. Redondeo de precios

```
Precio original: 12.5
Redondeo hacia abajo: 12
Redondeo hacia arriba: 13
Redondeo normal: 13
```

4. Número aleatorio en un rango. Crear una función numeroAleatorio(min, max) que devuelva un número entero entre min y max (incluidos)

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio4

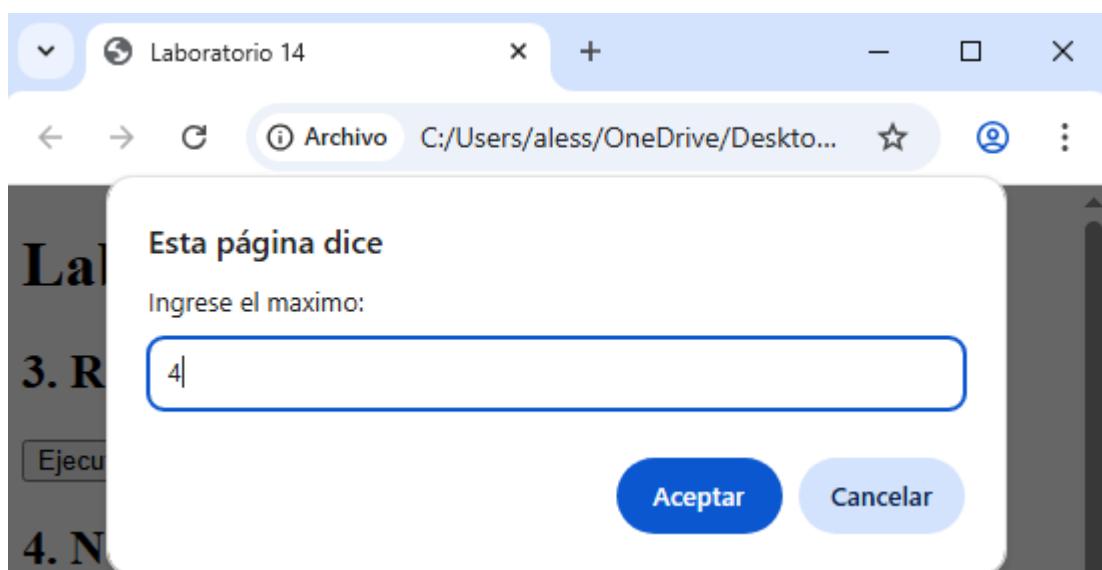
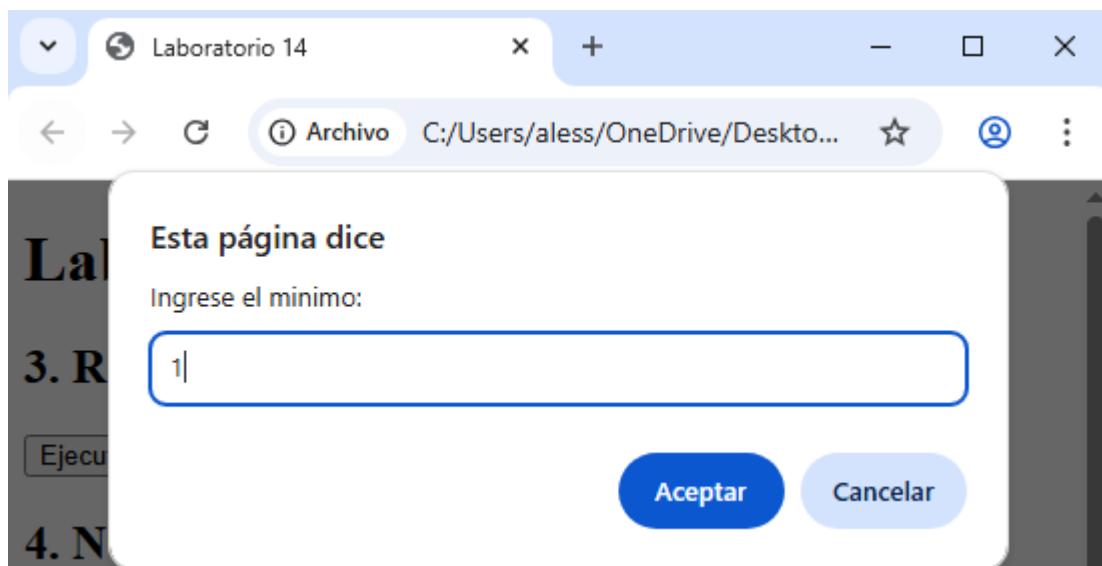
// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 12min

```
index.html      JS ejercicio04.js
js > JS ejercicio04.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2    const btn = document.getElementById('run-ej4');
3    const out = document.getElementById('out-ej4');
4
5    function numeroAleatorio(min, max) {
6      return Math.floor(Math.random() * (max - min + 1)) + min;
7    }
8
9    btn.addEventListener('click', () => {
10      let min = parseInt(prompt("Ingrese el minimo: "));
11      let max = parseInt(prompt("Ingrese el maximo: "));
12
13      let resultado = numeroAleatorio(min, max);
14
15      out.textContent = `Número aleatorio generado: ${resultado}`;
16    });
17  });


```



## 4. Número aleatorio en un rango

Número aleatorio generado: 3

## 5. Lanzamiento de dados. Simula el lanzamiento de dos dados (valores del 1 al 6) y muestra su suma.

Tip: reutiliza la función del ejercicio anterior

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio5

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 13min

```

index.html      JS ejercicio04.js
js > ejercicio05.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2      const btn = document.getElementById('run-ej5');
3      const out = document.getElementById('out-ej5');
4
5      function numeroAleatorio(min, max) {
6          return Math.floor(Math.random() * (max - min + 1)) + min;
7      }
8
9      btn.addEventListener('click', () => {
10         let dado1 = numeroAleatorio(1, 6);
11         let dado2 = numeroAleatorio(1, 6);
12         let suma = dado1 + dado2;
13
14         out.textContent = `Dado 1: ${dado1}\nDado 2: ${dado2}\nSuma: ${suma}`;
15     });
16 });

```

## 5. Lanzamiento de dados

```

Dado 1: 6
Dado 2: 2
Suma: 8

```

## 6. Potencias y raíces. Solicita un número y muestra su cuadrado, cubo y raíz cuadrada usando Math.pow() y Math.sqrt()

```

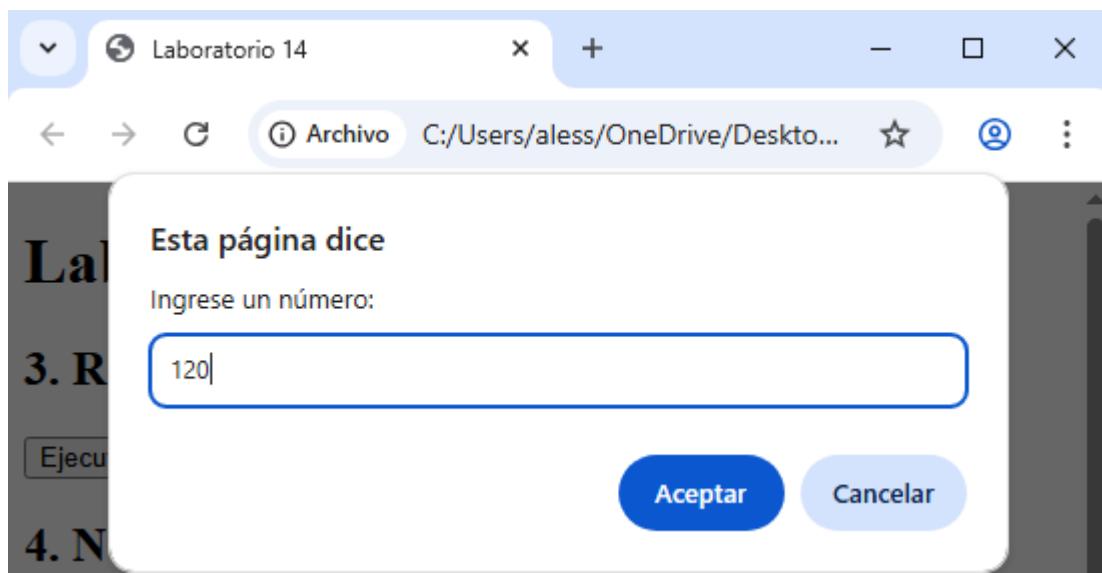
// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio6
// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca
// Colaboró : sin colaboradores
// Tiempo : 14min

```

```

index.html      JS ejercicio04.js
js > ejercicio06.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2      const btn = document.getElementById('run-ej6');
3      const out = document.getElementById('out-ej6');
4
5      btn.addEventListener('click', () => {
6          let num = parseFloat(prompt("Ingrese un número:"));
7
8          let cuadrado = Math.pow(num, 2);
9          let cubo = Math.pow(num, 3);
10         let raiz = Math.sqrt(num);
11
12         out.textContent =
13         `Número: ${num}
14         Cuadrado: ${cuadrado}
15         Cubo: ${cubo}
16         Raíz cuadrada: ${raiz}`;
17     });
18 });

```



## 6. Potencias y raíces

Número: 120  
Cuadrado: 14400  
Cubo: 1728000  
Raíz cuadrada: 10.954451150103322

7. Conversión de grados a radianes y de radianes a grados. Crea una función gradosARadianes(grados) que convierta ángulos de grados a radianes y muestre el seno y coseno del ángulo

Tip: usa la fórmula  $\text{radianes} = \text{grados} * (\pi / 180)$ .

Crea una función radianesAGrados(radianes) que convierta ángulos de radianes a grados

Tip: usa la fórmula  $\text{grados} = \text{radianes} * (180 / \pi)$

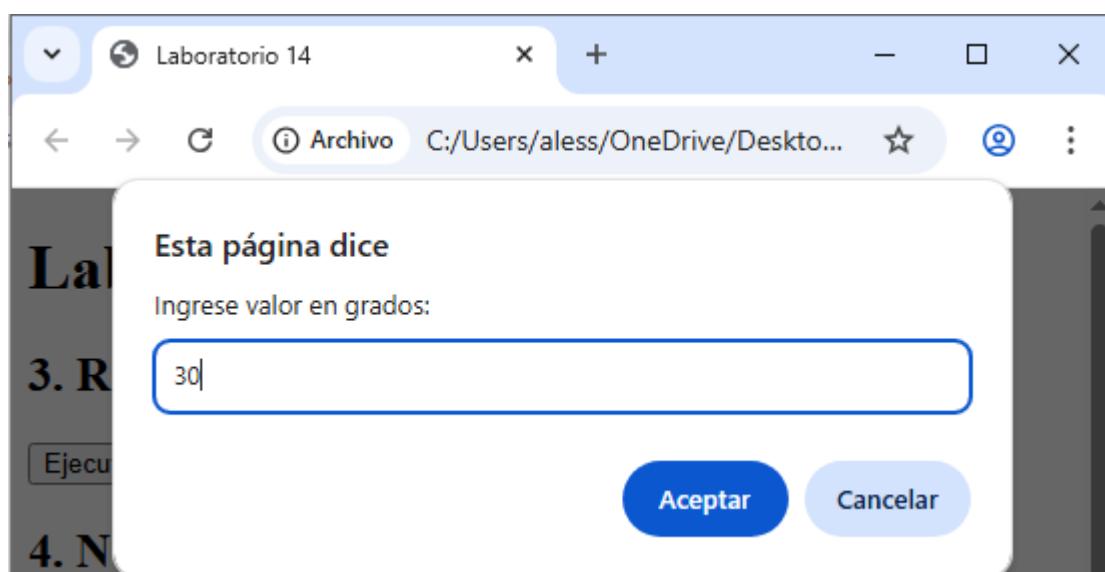
// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio7

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 16min

```
index.html      JS ejercicio07.js ×      JS ejercicio07.js ×      JS ejercicio07.js ×  
js > JS ejercicio07.js > ...  
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {  
2      const btn = document.getElementById('run-ej7');  
3      const out = document.getElementById('out-ej7');  
4  
5      function gradosARadianes(grados) {  
6          return grados * (Math.PI / 180);  
7      }  
8  
9      function radianesAGrados(radianes) {  
10         return radianes * (180 / Math.PI);  
11     }  
12  
13     btn.addEventListener('click', () => {  
14         let grados = parseFloat(prompt("Ingrese valor en grados:"));  
15         let rad = gradosARadianes(grados);  
16         let sinVal = Math.sin(rad);  
17         let cosVal = Math.cos(rad);  
18  
19         out.textContent =  
20         `Grados: ${grados}  
21         Radianes: ${rad}  
22         Seno: ${sinVal}  
23         Coseno: ${cosVal}  
24  
25         Conversión inversa:  
26         Radianes → Grados: ${radianesAGrados(rad)}  
27     });  
28 });
```



## 7. Grados ↔ Radianes

Ejecutar

```
Grados: 30
Radianes: 0.5235987755982988
Seno: 0.4999999999999994
Coseno: 0.8660254037844387
```

```
Conversión inversa:
Radianes → Grados: 29.99999999999996
```

8. Generar contraseñas numéricas. Crear una función que genere una contraseña aleatoria de 6 dígitos (sólo números).

**Tip: recorre un bucle 6 veces y genera un dígito del 0 al 9 en cada iteración**

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio8

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 16min

The screenshot shows a browser developer tools console with tabs for index.html, ejercicio08.js, ejercicio07.js, and ejercicio08.js (active). The code in ejercicio08.js is as follows:

```
js > JS ejercicio08.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2      const btn = document.getElementById('run-ej8');
3      const out = document.getElementById('out-ej8');
4
5      function generarPasswordNumerica() {
6          let pass = '';
7          for (let i = 0; i < 6; i++) {
8              pass += Math.floor(Math.random() * 10);
9          }
10         return pass;
11     }
12
13     btn.addEventListener('click', () => {
14         const password = generarPasswordNumerica();
15         out.textContent = `Contraseña numérica (6 dígitos): ${password}`;
16     });
17 })
```

## 8. Contraseña numérica de 6 dígitos

Ejecutar

```
Contraseña numérica (6 dígitos): 585122
```

9. Calcular distancia entre dos puntos en el plano cartesiano. Dadas las coordenadas (x1, y1) y (x2, y2), calcular la distancia entre los puntos y la suma de las distancias de cada punto al origen

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio9

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

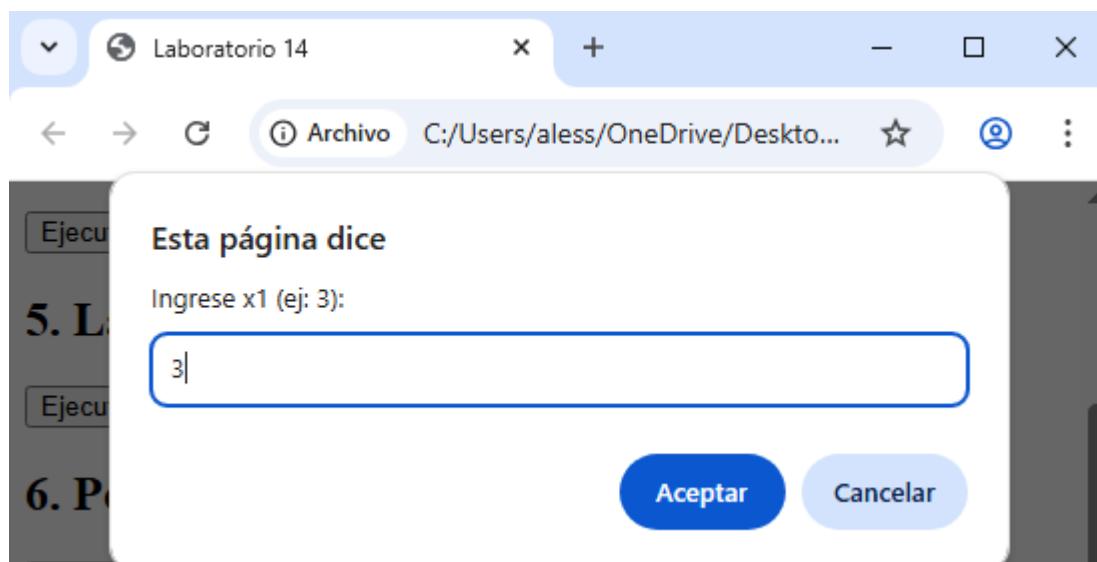
// Colaboró : sin colaboradores

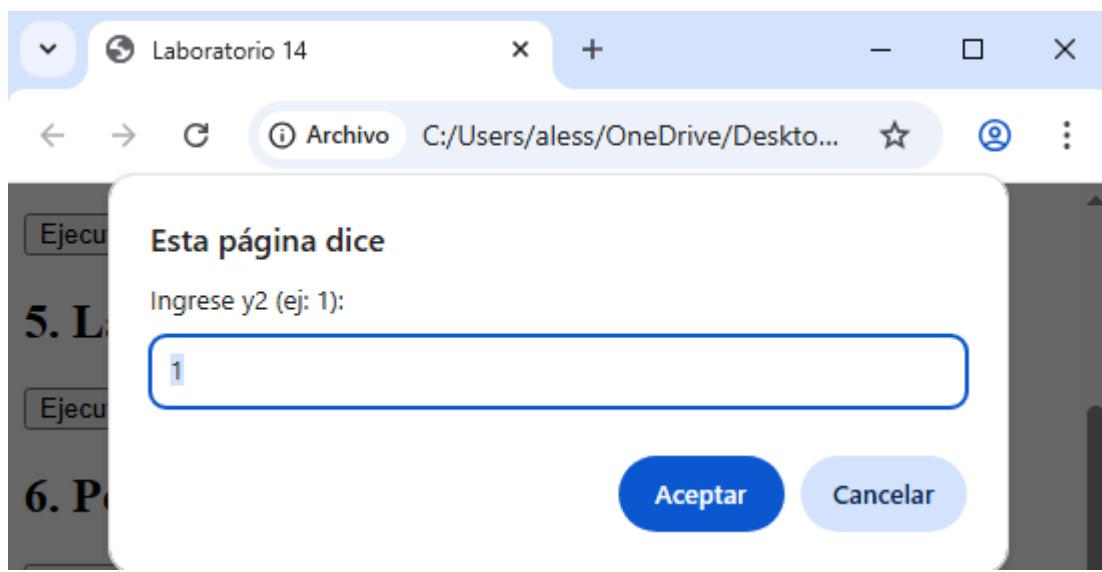
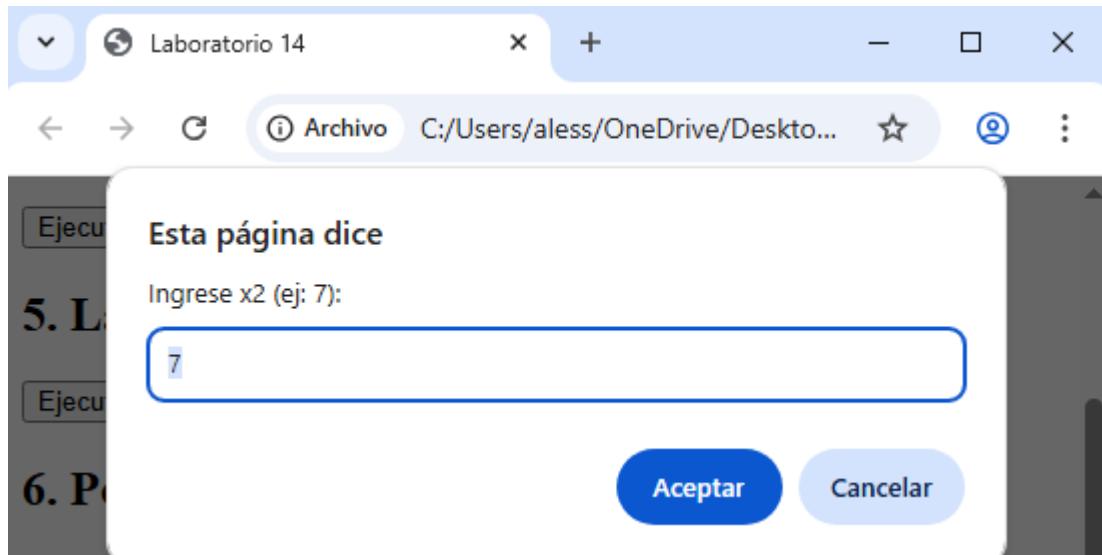
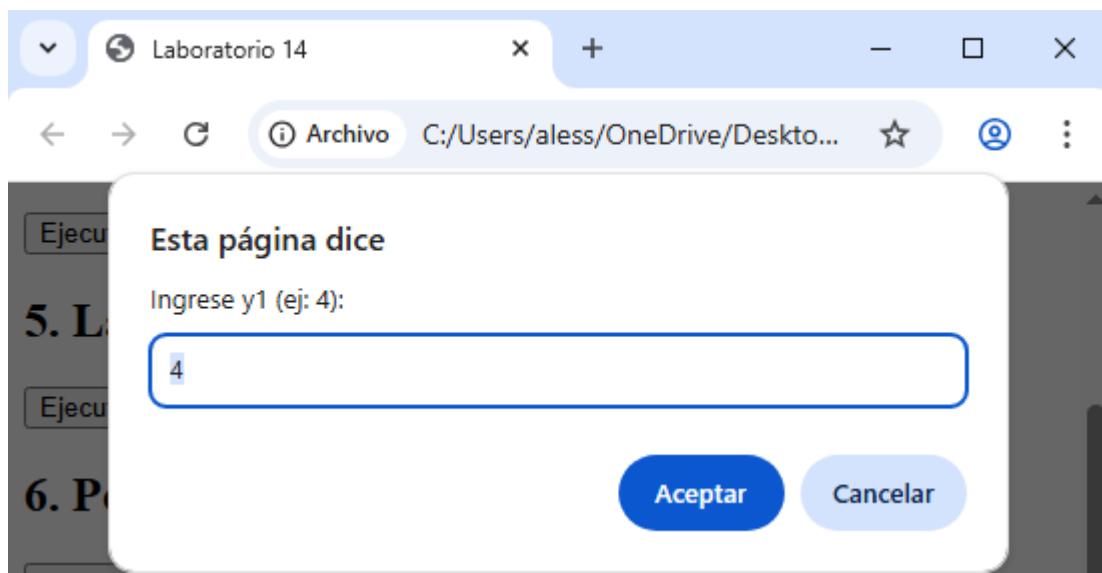
// Tiempo : 18min

```

index.html      JS ejercicio  II ⏪ ⏴ ⏵ ⏶ ⏷ ⏸ ⏹ ejercicio09.js X JS ejercicio
js > JS ejercicio09.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2    const btn = document.getElementById('run-ej9');
3    const out = document.getElementById('out-ej9');
4
5    function distanciaEntrePuntos(x1, y1, x2, y2) {
6      const dx = x2 - x1;
7      const dy = y2 - y1;
8      return Math.sqrt(dx * dx + dy * dy);
9    }
10
11   function distanciaAlOrigen(x, y) {
12     return Math.sqrt(x * x + y * y);
13   }
14
15   btn.addEventListener('click', () => {
16     const x1 = parseFloat(prompt('Ingrese x1 (ej: 3)', '3'));
17     const y1 = parseFloat(prompt('Ingrese y1 (ej: 4)', '4'));
18     const x2 = parseFloat(prompt('Ingrese x2 (ej: 7)', '7'));
19     const y2 = parseFloat(prompt('Ingrese y2 (ej: 1)', '1'));
20
21     const d = distanciaEntrePuntos(x1, y1, x2, y2);
22     const d1 = distanciaAlOrigen(x1, y1);
23     const d2 = distanciaAlOrigen(x2, y2);
24
25     out.textContent =
26     `Distancia entre (${x1}, ${y1}) y (${x2}, ${y2}) = ${d}
27     Distancia punto1 → origen = ${d1}
28     Distancia punto2 → origen = ${d2}
29     Suma distancias al origen = ${ (d1 + d2) }`;
30   });
31 });

```





## 9. Distancia entre dos puntos

Ejecutar

```
Distancia entre (3, 4) y (7, 1) = 5
Distancia punto1 → origen = 5
Distancia punto2 → origen = 7.0710678118654755
Suma distancias al origen = 12.071067811865476
```

**10. Normalización de calificaciones.** Dado un arreglo de calificaciones, normalizar todos los valores al rango 0–1 dividiendo cada nota entre el máximo del arreglo

**Tip:** usa el operador de propagación: `Math.max(...array)`.

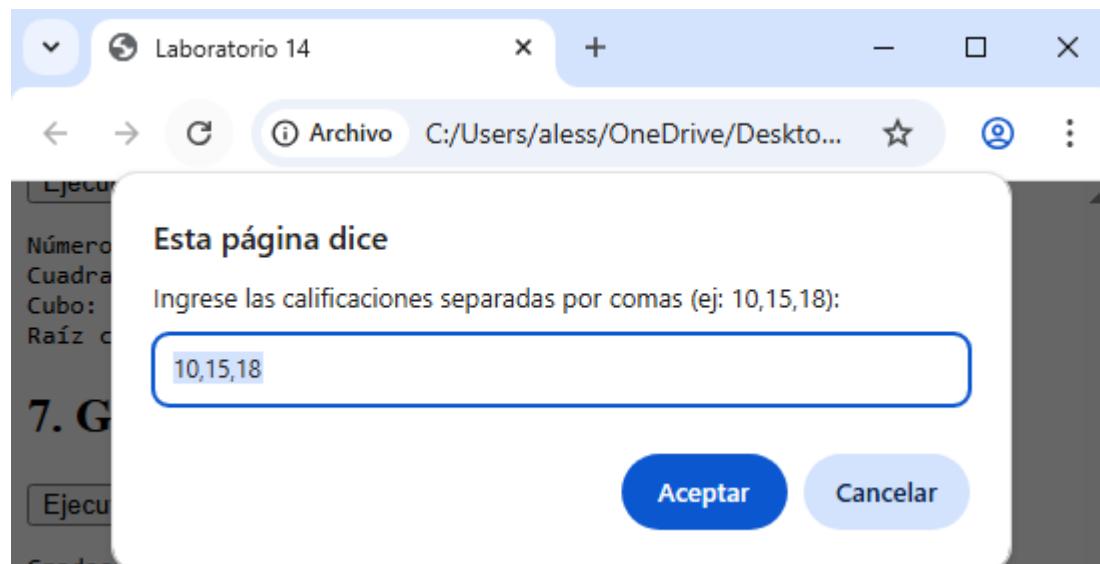
// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio10

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 17min

```
index.html      JS ejercicio...  JS ejercicio10.js  JS ejercicio09.js  JS ejercicio08.js  JS ejer...  
js > JS ejercicio10.js > ...  
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {  
2    const btn = document.getElementById('run-ej10');  
3    const out = document.getElementById('out-ej10');  
4  
5    function normalizarCalificaciones(arr) {  
6      if (!arr.length) return [];  
7      const max = Math.max(...arr);  
8      if (max === 0) return arr.map(() => 0);  
9      return arr.map(n => n / max);  
10 }  
11  
12 btn.addEventListener('click', () => {  
13   const entrada = prompt('Ingrese las calificaciones separadas por comas (ej: 10,15,18):', '10,15,18');  
14   const arr = entrada.split(',').map(s => parseFloat(s.trim())).filter(n => !isNaN(n));  
15   const normalizadas = normalizarCalificaciones(arr);  
16   out.textContent =  
17 `Calificaciones: [${arr.join(', ')}]  
18 Máximo: ${Math.max(...arr)}  
19 Normalizadas (0-1): [${normalizadas.map(n => n.toFixed(4)).join(', ')}]`;  
20 }  
21});
```



## 10. Normalización de calificaciones

**Ejecutar**

Calificaciones: [10, 15, 18]

Máximo: 18

Normalizadas (0-1): [0.5556, 0.8333, 1.0000]

**11. Control de inventario con encapsulación.** Crear una clase Producto con atributos privados nombre, precio, stock.

Implementa setters que validen que el precio y el stock sean mayores a 0

Agregar un método vender(cantidad) que disminuya el stock solo si hay unidades suficientes

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio11

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 21min

The screenshot shows a browser developer tools console with the tab 'ejercicio11.js' selected. The code defines a `Producto` class with properties `#nombre`, `#precio`, and `#stock`. It includes methods for setting these values, throwing errors for invalid inputs, and a `vender` method that decreases stock by a given amount if it's valid. The code also adds a click event listener to a button to demonstrate the functionality.

```
1 document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2     const btn = document.getElementById('run-ej11');
3     const out = document.getElementById('out-ej11');
4     class Producto {
5         #nombre;
6         #precio;
7         #stock;
8         constructor(nombre, precio, stock) {
9             this.#nombre = nombre;
10            this.setPrecio(precio);
11            this.setStock(stock);
12        }
13        setPrecio(v) {
14            const n = Number(v);
15            if (!isNaN(n) && n > 0) this.#precio = n;
16            else throw new Error('Precio debe ser número > 0');
17        }
18        setStock(v) {
19            const n = Number(v);
20            if (!isNaN(n) && n >= 0) this.#stock = n;
21            else throw new Error('Stock debe ser número >= 0');
22        }
23        vender(cantidad) {
24            const c = Number(cantidad);
25            if (isNaN(c) || c <= 0) throw new Error('Cantidad inválida');
26            if (c > this.#stock) return false;
27            this.#stock -= c;
28            return true;
29        }
30        info() {
31            return `Producto: ${this.#nombre}\nPrecio(raw): ${this.#precio}\nStock: ${this.#stock}`;
32        }
33    }
34    btn.addEventListener('click', () => {
35        try {
36            const p = new Producto('Arroz', 12.5, 20);
37            const antes = p.info();
38            const ok = p.vender(5);
39            const despues = p.info();
40            out.textContent = `${antes}\n\nvender(5) -> ${ok}\n\n${despues}`;
41        } catch (e) {
42            out.textContent = `Error: ${e.message}`;
43        }
44    });
45});
```

## 11. Clase Producto (encapsulación)

Producto: Arroz  
Precio(raw): 12.5  
Stock: 20

vender(5) -> true

Producto: Arroz  
Precio(raw): 12.5  
Stock: 15

## 12. Modificar Producto para que el getter precio devuelva el valor con formato de moneda (\$120.00) y que el setter acepte tanto número como cadena ("120.5")

Tip: puedes usar Number() ytoFixed(2)

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio12

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 20min

```
index.html      JS ejercicio12.js ... JS ejercicio12.js ● JS ejercicio11.js ● JS ejercicio10.js ...
js > JS ejercicio12.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2    const btn = document.getElementById('run-ej12');
3    const out = document.getElementById('out-ej12');
4
5    class Producto {
6      #nombre;
7      #precio = 0;
8
9      constructor(nombre, precio) {
10        this.#nombre = nombre;
11        this.precio = precio;
12      }
13
14      set precio(v) {
15        const n = Number(v);
16        if (isNaN(n) || n < 0) throw new Error('Precio inválido');
17        this.#precio = n;
18      }
19
20      get precio() {
21        return `#${this.#precio.toFixed(2)}`;
22      }
23
24      info() {
25        return `Producto: ${this.#nombre}\nPrecio formateado: ${this.precio}`;
26      }
27    }
28
29    btn.addEventListener('click', () => {
30      try {
31        const p = new Producto('Cuaderno', '120.5'); // string aceptado
32        const antes = p.info();
33        p.precio = 99; // número aceptado
34        const despues = p.info();
35        out.textContent = `${antes}\n\nDespués de setPrecio(99):\n${despues}`;
36      } catch (e) {
37        out.textContent = `Error: ${e.message}`;
38      }
39    });
40  });

```

## 12. Producto con formato de precio

Ejecutar

```
Producto: Cuaderno  
Precio formateado: $120.50
```

```
Después de setPrecio(99):  
Producto: Cuaderno  
Precio formateado: $99.00
```

## 13. Herencia. Crear una clase Figura. Debe tener un método area() y perímetro() que las subclases Cuadrado y Triangulo deben sobrescribir.

Tip: llamar a constructor de la superclase

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio13

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 20min



```
index.html      JS ejercicio13.js  ejecicio13.js  ejecicio12.js  ejecicio11.js
js > JS ejercicio13.js > document.addEventListener('DOMContentLoaded') callback > Triangulo
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2    const btn = document.getElementById('run-ej13');
3    const out = document.getElementById('out-ej13');
4
5    class Figura {
6      constructor() {}
7      area() { throw new Error('area() no implementado'); }
8      perimetro() { throw new Error('perimetro() no implementado'); }
9    }
10
11   class Cuadrado extends Figura {
12     constructor(lado) { super(); this.lado = lado; }
13     area() { return this.lado * this.lado; }
14     perimetro() { return 4 * this.lado; }
15   }
16
17   class Triangulo extends Figura {
18
19     constructor(base, altura, ladoA, ladoB, ladoC) {
20       super();
21       this.base = base;
22       this.altura = altura;
23       this.ladoA = ladoA; this.ladoB = ladoB; this.ladoC = ladoC;
24     }
25     area() { return (this.base * this.altura) / 2; }
26     perimetro() { return this.ladoA + this.ladoB + this.ladoC; }
27   }
28
29   btn.addEventListener('click', () => {
30     const c = new Cuadrado(5);
31     const t = new Triangulo(6, 4, 3, 4, 5);
32     out.textContent =
33     `Cuadrado (lado=5) -> Área: ${c.area()} | Perímetro: ${c.perimetro()}` +
34     `Triángulo (base=6, altura=4, lados=3,4,5) -> Área: ${t.area()} | Perímetro: ${t.perimetro()}`;
35   });
36});
```

## 13. Figura - Cuadrado - Triángulo

Ejecutar

```
Cuadrado (lado=5) -> Área: 25 | Perímetro: 20
Triángulo (base=6, altura=4, lados=3,4,5) -> Área: 12 | Perímetro: 12
```

## 14. Herencia. Crear una clase base Usuario con nombre y email. Que lo hereden Cliente y Administrador

- Cliente tiene un nivel de fidelidad [1–5]
  - Administrador tiene permisos (crear, editar, eliminar)
- Cada uno sobrescribe mostrarInfo() con diferente detalle

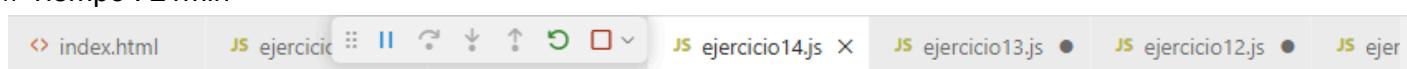
Tip: Llama a super() para reutilizar atributos base

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio14

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 21min



```
js > JS ejercicio14.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2    const btn = document.getElementById('run-ej14');
3    const out = document.getElementById('out-ej14');
4
5    class Usuario {
6      constructor(nombre, email) { this.nombre = nombre; this.email = email; }
7      mostrarInfo() { return `Nombre: ${this.nombre} | Email: ${this.email}`; }
8    }
9
10   class Cliente extends Usuario {
11     constructor(nombre, email, nivelFidelidad) {
12       super(nombre, email);
13       this.nivelFidelidad = Math.max(1, Math.min(5, Number(nivelFidelidad || 1)));
14     }
15     mostrarInfo() {
16       return `Cliente -> ${super.mostrarInfo()} | Nivel fidelidad: ${this.nivelFidelidad}`;
17     }
18   }
19
20   class Administrador extends Usuario {
21     constructor(nombre, email, permisos = []) {
22       super(nombre, email);
23       this.permisos = permisos;
24     }
25     mostrarInfo() {
26       return `Administrador -> ${super.mostrarInfo()} | Permisos: ${this.permisos.join(', ')}`;
27     }
28   }
29
30   btn.addEventListener('click', () => {
31     const c = new Cliente('Ana', 'ana@mail.com', 4);
32     const a = new Administrador('Luis', 'luis@mail.com', ['crear', 'editar', 'eliminar']);
33     out.textContent = `${c.mostrarInfo()}\n${a.mostrarInfo()}`;
34   });
35 );
```

## 14. Usuario - Cliente - Administrador

Ejecutar

```
Cliente -> Nombre: Ana | Email: ana@mail.com | Nivel fidelidad: 4
Administrador -> Nombre: Luis | Email: luis@mail.com | Permisos: crear, editar, eliminar
```

### 15. Polimorfismo. Crear una lista de usuarios (Cliente, Administrador) y recórrela mostrando la información con mostrarInfo().

Tip: usa un forEach o for...of para recorrer el array

```
// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio15
// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca
// Colaboró : sin colaboradores
// Tiempo : 22min
```

```
index.html JS ejercicio15.js x JS ejercicio14.js JS ejercicio13.js ● JS ejer {} (1)

js > JS ejercicio15.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2    const btn = document.getElementById('run-ej15');
3    const out = document.getElementById('out-ej15');
4
5    class Usuario {
6      constructor(nombre, email) { this.nombre = nombre; this.email = email; }
7      mostrarInfo() { return `${this.nombre} <${this.email}>`; }
8    }
9    class Cliente extends Usuario {
10      constructor(nombre, email, nivel) { super(nombre, email); this.nivel = nivel; }
11      mostrarInfo() { return `Cliente: ${this.nombre} | Nivel: ${this.nivel}`; }
12    }
13    class Administrador extends Usuario {
14      constructor(nombre, email, permisos) { super(nombre, email); this.permisos = permisos; }
15      mostrarInfo() { return `Administrador: ${this.nombre} | Permisos: ${this.permisos.join(', ')}`; }
16    }
17
18    btn.addEventListener('click', () => {
19      const usuarios = [
20        new Cliente('Mario', 'mario@mail', 2),
21        new Administrador('Laura', 'laura@mail', ['crear', 'eliminar']),
22        new Cliente('Pedro', 'pedro@mail', 5)
23      ];
24
25      const lines = usuarios.map(u => u.mostrarInfo());
26      out.textContent = lines.join('\n');
27    });
28  });

});
```

## 15. Polimorfismo lista de usuarios

Ejecutar

```
Cliente: Mario | Nivel: 2
Administrador: Laura | Permisos: crear, eliminar
Cliente: Pedro | Nivel: 5
```

### 16. Herencia. Crear la jerarquía Empleado - Programador - ProgramadorSenior

- Empleado tiene nombre y sueldoBase
- Programador añade lenguaje y método calcularSueldo() con bono del 10%
- ProgramadorSenior sobreescribe calcularSueldo() con un bono del 25%

Tip: llama a super.calcularSueldo() desde la subclase

```
// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio16
// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca
```

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 23min

The screenshot shows a browser's developer tools with the JavaScript panel open. The code being run is stored in a file named 'ejercicio16.js'. The code defines three classes: 'Empleado', 'Programador', and 'ProgramadorSenior', which inherit from 'Empleado'. It also includes event listeners for a button click to calculate and display the salaries of two instances: 'p' (Programador) and 's' (ProgramadorSenior).

```
js > JS ejercicio16.js > ...
1 < document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2   const btn = document.getElementById('run-ej16');
3   const out = document.getElementById('out-ej16');
4
5   class Empleado {
6     constructor(nombre, sueldoBase) { this.nombre = nombre; this.sueldoBase = Number(sueldoBase); }
7     calcularSueldo() { return this.sueldoBase; }
8   }
9
10  class Programador extends Empleado {
11    constructor(nombre, sueldoBase, lenguaje) { super(nombre, sueldoBase); this.lenguaje = lenguaje; }
12    calcularSueldo() { return super.calcularSueldo() * 1.10; } // bono 10%
13  }
14
15  class ProgramadorSenior extends Programador {
16    calcularSueldo() {
17      // llamamos a super.calcularSueldo() (que aplica 10%) y lo ajustamos para obtener 25% total
18      const baseCon10 = super.calcularSueldo(); // sueldoBase * 1.10
19      const sueldoBase = baseCon10 / 1.10; // recuperamos sueldoBase
20      return sueldoBase * 1.25; // aplicamos 25% total
21    }
22  }
23
24  btn.addEventListener('click', () => {
25    const p = new Programador('Carlos', 2000, 'JS');
26    const s = new ProgramadorSenior('Marta', 3000, 'Java');
27    out.textContent =
28    `Programador: ${p.nombre} -> Sueldo calculado: ${p.calcularSueldo()}`
29    ProgramadorSenior: ${s.nombre} -> Sueldo calculado: ${s.calcularSueldo()}`;
30  });
31});
```

## 16. Empleado - Programador - Senior

Programador: Carlos -> Sueldo calculado: 2200  
ProgramadorSenior: Marta -> Sueldo calculado: 3750

17. Encapsulación y polimorfismo. Crear una clase Cuenta con atributo privado saldo y métodos depositar() y retirar().

Luego crea subclases CuentaAhorro y CuentaCorriente que redefinan retirar() según sus reglas (por ejemplo, permitir

sobregiro en la cuenta corriente pero con un límite) y también la transferencia entre cuentas

Tip: implementa validaciones distintas en cada clase hija.

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio17

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 26min

```

index.html    JS ejercicio17.js X  JS ejercicio17.js X  JS ejercicio16.js ●  JS ejercicio15.js  JS ejer {} □
js > JS ejercicio17.js > ⚏ document.addEventListener('DOMContentLoaded') callback > ⚏ btn.addEventListener('click') callback
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2      const btn = document.getElementById('run-ej17');
3      const out = document.getElementById('out-ej17');
4
5      class Cuenta {
6          #saldo;
7          constructor(saldoInicial = 0) { this.#saldo = Number(saldoInicial); }
8          depositar(monto) {
9              if (Number(monto) <= 0) throw new Error('Monto debe ser > 0');
10             this.#saldo += Number(monto);
11         }
12         retirar(monto) { throw new Error('retirar() debe implementarse en la subclase'); }
13         getSaldo() { return this.#saldo; }
14         transferir(destino, monto) {
15             if (!(destino instanceof Cuenta)) throw new Error('Destino inválido');
16             this.retirar(monto);
17             destino.depositar(monto);
18         }
19     }
20
21     class CuentaAhorro extends Cuenta {
22         retirar(monto) {
23             monto = Number(monto);
24             if (monto <= 0) throw new Error('Monto inválido');
25             if (monto > this.getSaldo()) throw new Error('Saldo insuficiente en CuentaAhorro');
26             // usar depositar con negativo para mantener encapsulación
27             this.depositar(-monto);
28         }
29     }
30
31     class CuentaCorriente extends Cuenta {
32         constructor(saldoInicial = 0, limiteSobregiro = 500) {
33             super(saldoInicial);
34             this.limite = Number(limiteSobregiro);
35         }
36         retirar(monto) {
37             monto = Number(monto);
38             if (monto <= 0) throw new Error('Monto inválido');
39             if (this.getSaldo() - monto < -this.limite) throw new Error('Excede límite de sobregiro');
40             this.depositar(-monto);
41         }
42     }
43
44     btn.addEventListener('click', () => {
45         try {
46             const ahorro = new CuentaAhorro(1000);
47             const corriente = new CuentaCorriente(200, 300);
48             ahorro.transferir(corriente, 300); // 1000-300, corriente 200+300
49             corriente.retirar(450); // permite sobregiro hasta -100 (200+300-450 = 50)
50             out.textContent =
51             `CuentaAhorro saldo: ${ahorro.getSaldo()}  

52             CuentaCorriente saldo: ${corriente.getSaldo()}`;
53         } catch (e) {
54             out.textContent = `Error: ${e.message}`;
55         }
56     });
57 });

```

## 17. Cuenta - Ahorro - Corriente

Error: Monto debe ser > 0

18. Composición. Crear una clase Carrito que contenga una lista de objetos Producto. Agrega métodos `agregarProducto()`, `calcularTotal()` y `mostrarResumen()`

**Tip: usa un array de objetos**

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio18  
// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca  
// Colaboró : sin colaboradores  
// Tiempo : 21min

The screenshot shows a browser developer tools interface with multiple tabs. The active tab is 'ejercicio18.js'. The code in the editor is as follows:

```
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2      const btn = document.getElementById('run-ej18');
3      const out = document.getElementById('out-ej18');
4
5      class Producto {
6          constructor(nombre, precio) { this.nombre = nombre; this.precio = Number(precio); }
7      }
8
9      class Carrito {
10         constructor() { this.productos = []; }
11         agregarProducto(producto) { this.productos.push(producto); }
12         calcularTotal() { return this.productos.reduce((s, p) => s + p.precio, 0); }
13         mostrarResumen() {
14             const lineas = this.productos.map(p => `${p.nombre} - ${p.precio.toFixed(2)}`);
15             lineas.push(`Total: ${this.calcularTotal().toFixed(2)}`);
16             return lineas.join('\n');
17         }
18     }
19
20     btn.addEventListener('click', () => {
21         const carrito = new Carrito();
22         carrito.agregarProducto(new Producto('Pan', 2.5));
23         carrito.agregarProducto(new Producto('Leche', 4.2));
24         carrito.agregarProducto(new Producto('Huevos', 6.0));
25         out.textContent = carrito.mostrarResumen();
26     });
27 });
```

## 18. Carrito de compras (composición)

**Ejecutar**

Pan - \$2.50  
Leche - \$4.20  
Huevos - \$6.00  
Total: \$12.70

**19. Polimorfismo.** Crear una clase base Notificacion con un método enviar(). Implementa subclases Email, SMS y Push que sobrescriban enviar() con mensajes distintos. Luego crea una función que reciba una lista de notificaciones y las procese dinámicamente

**Tip: usa una estructura de datos adecuada que almacene objetos y que llame a notificacion.enviar() en un bucle**

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio19  
// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca  
// Colaboró : sin colaboradores  
// Tiempo : 24min

```

index.html    JS ejercicio19.js ×    JS ejercicio19.js ×    JS ejercicio18.js    JS ejercicio17.js    JS e...
js > JS ejercicio19.js > ...
1  document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
2      const btn = document.getElementById('run-ej19');
3      const out = document.getElementById('out-ej19');
4
5      class Notificacion {
6          enviar() { return 'Notificación base'; }
7      }
8      class Email extends Notificacion {
9          constructor(destino, asunto) { super(); this.destino = destino; this.asunto = asunto; }
10         enviar() { return `Email -> To: ${this.destino} | Asunto: ${this.asunto}`; }
11     }
12     class SMS extends Notificacion {
13         constructor(destino, mensaje) { super(); this.destino = destino; this.mensaje = mensaje; }
14         enviar() { return `SMS -> To: ${this.destino} | Msg: ${this.mensaje}`; }
15     }
16     class Push extends Notificacion {
17         constructor(usuario, mensaje) { super(); this.usuario = usuario; this.mensaje = mensaje; }
18         enviar() { return `Push -> Usuario: ${this.usuario} | Msg: ${this.mensaje}`; }
19     }
20
21     function procesarNotificaciones(lista) {
22         return lista.map(n => n.enviar());
23     }
24
25     btn.addEventListener('click', () => {
26         const lista = [
27             new Email('a@mail.com', 'Bienvenido'),
28             new SMS('+51999999999', 'Codigo: 1234'),
29             new Push('usuario_1', 'Tu pedido ha llegado')
30         ];
31         out.textContent = procesarNotificaciones(lista).join('\n');
32     });
33 });

```

## 19. Notificaciones (polimorfismo)

Email -> To: a@mail.com | Asunto: Bienvenido  
SMS -> To: +51999999999 | Msg: Codigo: 1234  
Push -> Usuario: usuario\_1 | Msg: Tu pedido ha llegado

## 20. Crear un repositorio remoto en GitHub y subir tu repositorio local. Compartir URL y pdf con captura de pantalla del código de los archivos js y de la ejecución

// Laboratorio Nro 14 - Ejercicio20

// Autor: Alessandro Josue Justo Vilca

// Colaboró : sin colaboradores

// Tiempo : 3min

Ajustov / laboratorio14-IDWeb

Type ⌘ to search

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

laboratorio14-IDWeb Public

master 1 Branch 0 Tags

Go to file Add file Code About

Ajustov Primer commit - laboratorio14 - ejercicio20 989886d · now 1 Commit

js Primer commit - laboratorio14 - ejercicio20 now

index.html Primer commit - laboratorio14 - ejercicio20 now

**README**

Add a README

Help people interested in this repository understand your project by adding a README

Add a README

MINGW64:/c/Users/aless/OneDrive/Desktop/Laboratorio14/alessandro\_justo/laboratorio14 (master)

```
create mode 100644 js/ejercicio14.js
create mode 100644 js/ejercicio15.js
create mode 100644 js/ejercicio16.js
create mode 100644 js/ejercicio17.js
create mode 100644 js/ejercicio18.js
create mode 100644 js/ejercicio19.js

aless@DESKTOP-T6GZCKT MINGW64 ~/OneDrive/Desktop/Laboratorio14/alessandro_justo/laboratorio14 (master)
$ git push -u origin master
Enumerating objects: 21, done.
Counting objects: 100% (21/21), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (21/21), done.
Writing objects: 100% (21/21), 8.32 KiB | 774.00 KiB/s, done.
Total 21 (delta 2), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
remote: Resolving deltas: 100% (2/2), done.
To https://github.com/Ajustov/laboratorio14-IDWeb.git
 * [new branch] master -> master
branch 'master' set up to track 'origin/master'.
```

aless@DESKTOP-T6GZCKT MINGW64 ~/OneDrive/Desktop/Laboratorio14/alessandro\_justo/laboratorio14 (master)
\$ |

© 2025 GitHub, Inc. Terms Privacy Security Status Community Docs Contact Manage cookies Do not share my personal information

Ajustov / laboratorio14-IDWeb

Type ⌘ to search

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

laboratorio14-IDWeb Public

master 1 Branch 0 Tags

Go to file Add file Code About

No description, website, or topics provided.

Ajustov Segundo commit - laboratorio14 - ejercicio20 539f704 · now 2 Commits

js Primer commit - laboratorio14 - ejercicio20

LABORATORIO 14 - JAVASCRIPT\_ ORIENTACI... Segundo commit - laboratorio14 - ejercicio20

index.html Primer commit - laboratorio14 - ejercicio20

**README**

Add a README

Help people interested in this repository understand your project by adding a README

Add a README

MINGW64:/c/Users/aless/OneDrive/Desktop/Laboratorio14/alessandro\_justo/laboratorio14 (master)

```
Enumerating objects: 21, done.
Counting objects: 100% (21/21), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (21/21), done.
Writing objects: 100% (21/21), 8.32 KiB | 774.00 KiB/s, done.
Total 21 (delta 2), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
remote: Resolving deltas: 100% (2/2), done.
To https://github.com/Ajustov/laboratorio14-IDWeb.git
 * [new branch] master -> master
branch 'master' set up to track 'origin/master'.
```

aless@DESKTOP-T6GZCKT MINGW64 ~/OneDrive/Desktop/Laboratorio14/alessandro\_justo/laboratorio14 (master)
\$ git add .

aless@DESKTOP-T6GZCKT MINGW64 ~/OneDrive/Desktop/Laboratorio14/alessandro\_justo/laboratorio14 (master)
\$ git commit -m "Segundo commit - laboratorio14 - ejercicio20"
[master 539f704] Segundo commit - laboratorio14 - ejercicio20
1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
 create mode 100644 "LABORATORIO 14 \342\200\223 JAVASCRIPT\_ ORIENTACI\303\223N A OBJETOS.pdf"

aless@DESKTOP-T6GZCKT MINGW64 ~/OneDrive/Desktop/Laboratorio14/alessandro\_justo/laboratorio14 (master)
\$ git push
Enumerating objects: 4, done.
Counting objects: 100% (4/4), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (3/3), done.
Writing objects: 100% (3/3), 1.23 MiB | 243.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
To https://github.com/Ajustov/laboratorio14-IDWeb.git
 989886d..539f704 master -> master

aless@DESKTOP-T6GZCKT MINGW64 ~/OneDrive/Desktop/Laboratorio14/alessandro\_justo/laboratorio14 (master)
\$ |

Build and test a Node.js project with npm.

URL: <https://github.com/Ajustov/laboratorio14-IDWeb>