*Tutoriales*

***Diseño en***

# *Medios Interactivos*

# 04

## *Gestos e interacción*

***a.*** Arrastrar

***b.*** Velocidad del ratón

***c.*** Lanzar

***d.*** Clics por minuto

***e.*** Tamaño de la ventana

***f.*** Dentro del canvas

Un **gesto** es una forma de comunicación no verbal  capaz de transmitir sentimientos, intenciones y pensamientos. ¿Cómo podemos inferir gestos a partir de acciones que realiza una persona con un medio digital?

En este tutorial se explican 6 ejemplos sencillos para leer diferentes **tipos de interacción** en un programa de p5.js. Estos ejemplos buscan inspirar y funcionar como **punto de partida** para exploraciones más complejas e interesantes.

El código de todos los ejemplos se puede ver y descargar en:
**github.com/disenoMediosInteractivos/tutoriales/tree/master/04_gestos_desktop/codigo**

¿Cómo saber si una persona quiere arrastrar algún componente o cómo permitir que estos puedan ser arrastrados?

Se puede ver el código de este ejemplo en:

**alpha.editor.p5js.org/laurajunco/sketches/SkozlcA0Z**

# *a.*

## *Arrastrar*

# 1. Saber si el ratón se encuentra sobre el objeto

```
function mouseDragged() {

  //recorre la lista de bolas
  for (var i = 0; i < numBolas; i++) {

    //revisa si el mouse esta encima de alguna bola
    if (dist(mouseX, mouseY, bolas[i].x, bolas[i].y) < bolas[i].tam + 10) {

      //llama a la funcion arrastrar
      bolas[i].arrastrar();
    }
  }
```

Si se tiene una lista de objetos se debe recorrer uno por uno con un **for()**

Utilizando el comando **dist()** dentro de una **sentencia condicional** se puede  saber si el ratón se encuentra cercano al objeto que se va a  arrastrar.

# 2. Saber si el ratón esta siendo arrastrado

```
function mouseDragged() {

  //recorre la lista de bolas
  for (var i = 0; i < numBolas; i++) {

    //revisa si el mouse esta encima de alguna bola
    if (dist(mouseX, mouseY, bolas[i].x, bolas[i].y) < bolas[i].tam + 10) {

      //llama a la funcion arrastrar
      bolas[i].arrastrar();
    }
  }
```

La función **mouseDragged()** se activa cada vez que el ratón es arrastrado dentro de la pantalla.
Así, lo que se desee que ocurra cuando el ratón se arrastra debe ir dentro de esta función.

**mouseDragged()** solo se activa cuando el mouse se arrastra, una vez se deje de arrastrar el mouse todos los comportamientos dentro de la función **dejarán de suceder.**

# 3. Mover los objetos una vez se cumplan ambas condiciones

```
function mouseDragged() {

  //recorre la lista de bolas
  for (var i = 0; i < numBolas; i++) {

    //revisa si el mouse esta encima de alguna bola
    if (dist(mouseX, mouseY, bolas[i].x, bolas[i].y) < bolas[i].tam + 10) {

      //llama a la funcion arrastrar
      bolas[i].arrastrar();
    }
  }
```

En este caso cuando el ratón esta sobre uno de los objetos y es arrastrado se llama a la función **arrastrar()** de la bola.

```
//cuando se activa esta funcion se cambia la posicion de la bola
  por la del mouse
  this.arrastrar = function() {
    this.x = mouseX;
    this.y = mouseY;
  }
```

Cuando la función arrastrar() es llamada el objeto **toma la posición del ratón.**

¿Cómo conocer la velocidad con la que la persona está moviendo el ratón en la pantalla?

Se puede ver el código de este ejemplo en:
**alpha.editor.p5js.org/laurajunco/sketches/H11vmq0Ab**

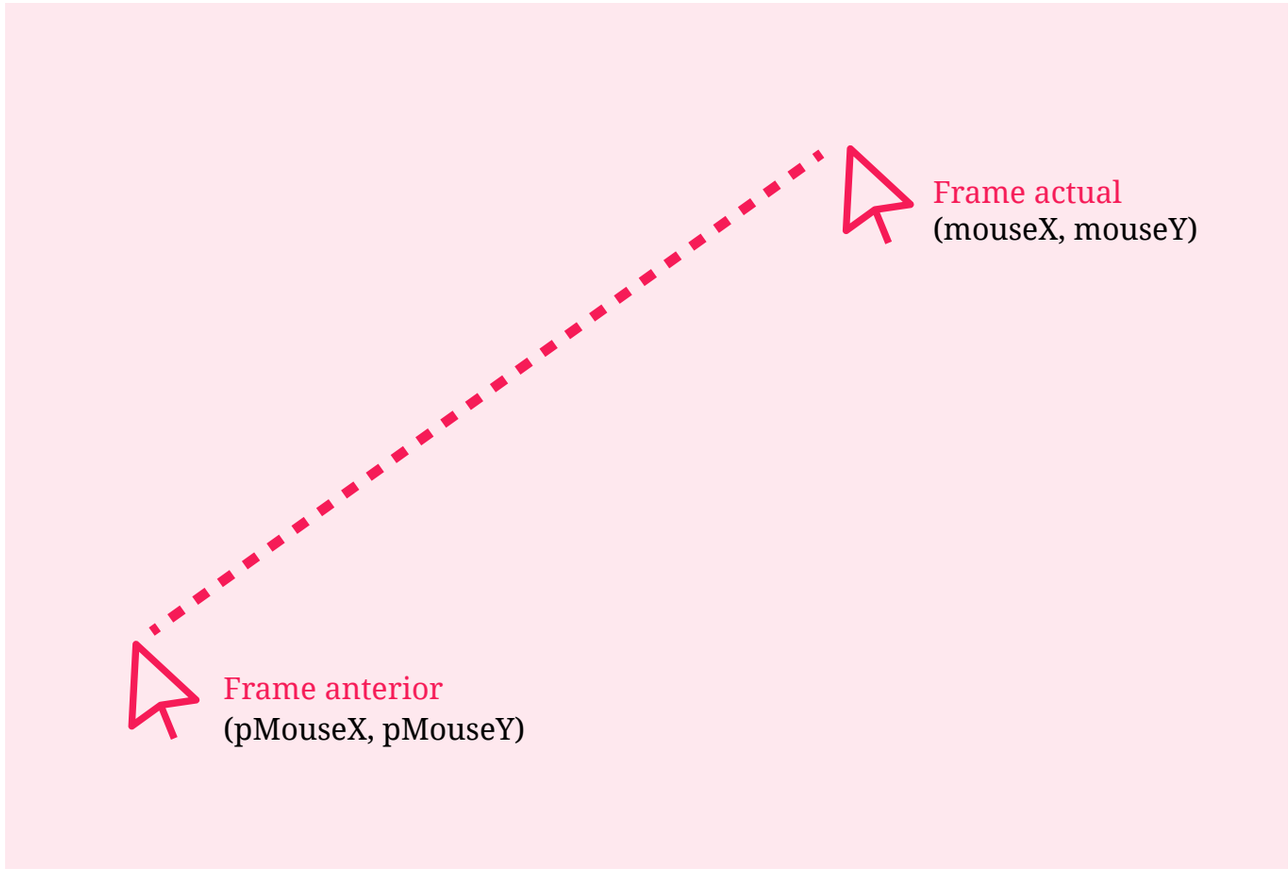
# *b.*

## *Velocidad del ratón*

# 1. Conocer la posición actual y la posición anterior del ratón

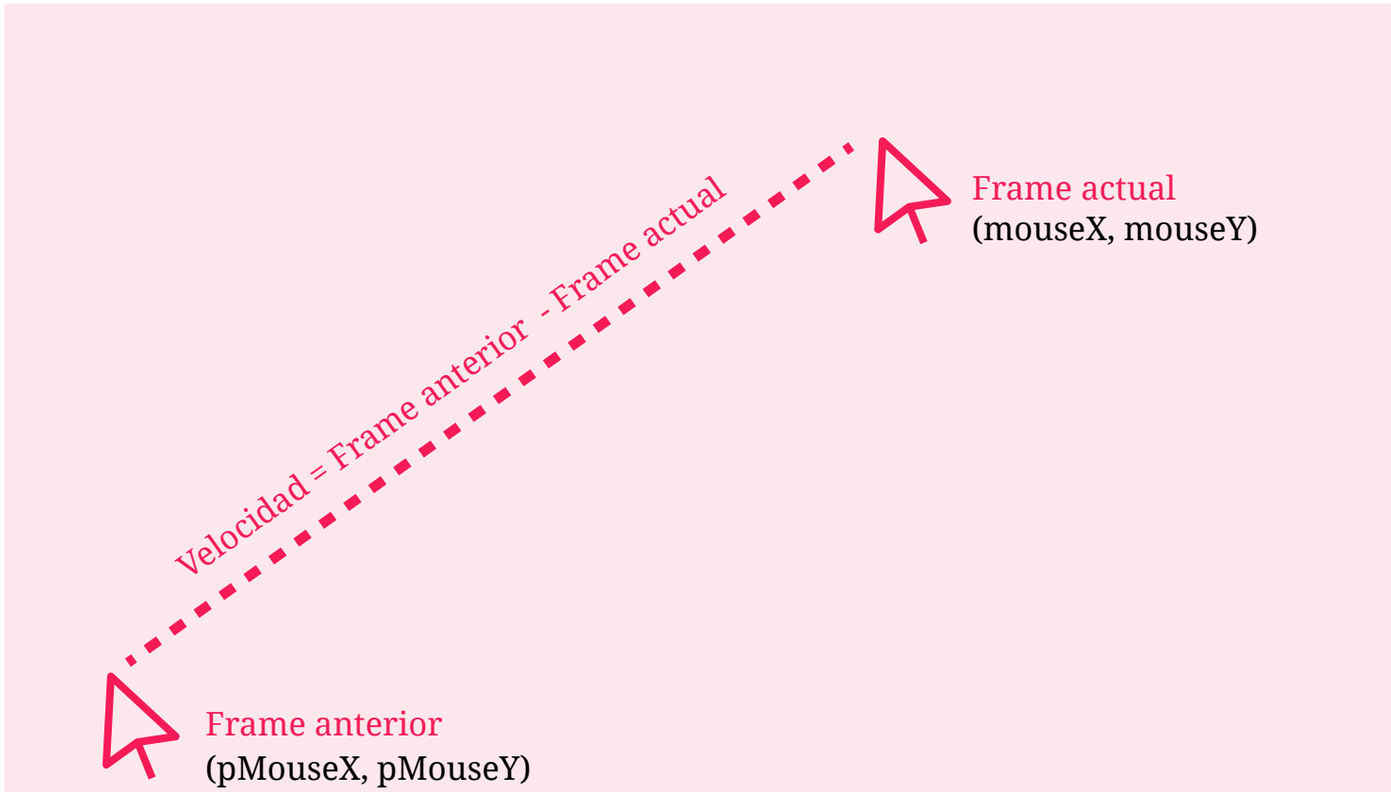
Para conocer la rapidez con la que se esta moviendo algún objeto, es necesario conocer por lo menos **dos posiciones y compararlas en el tiempo**.

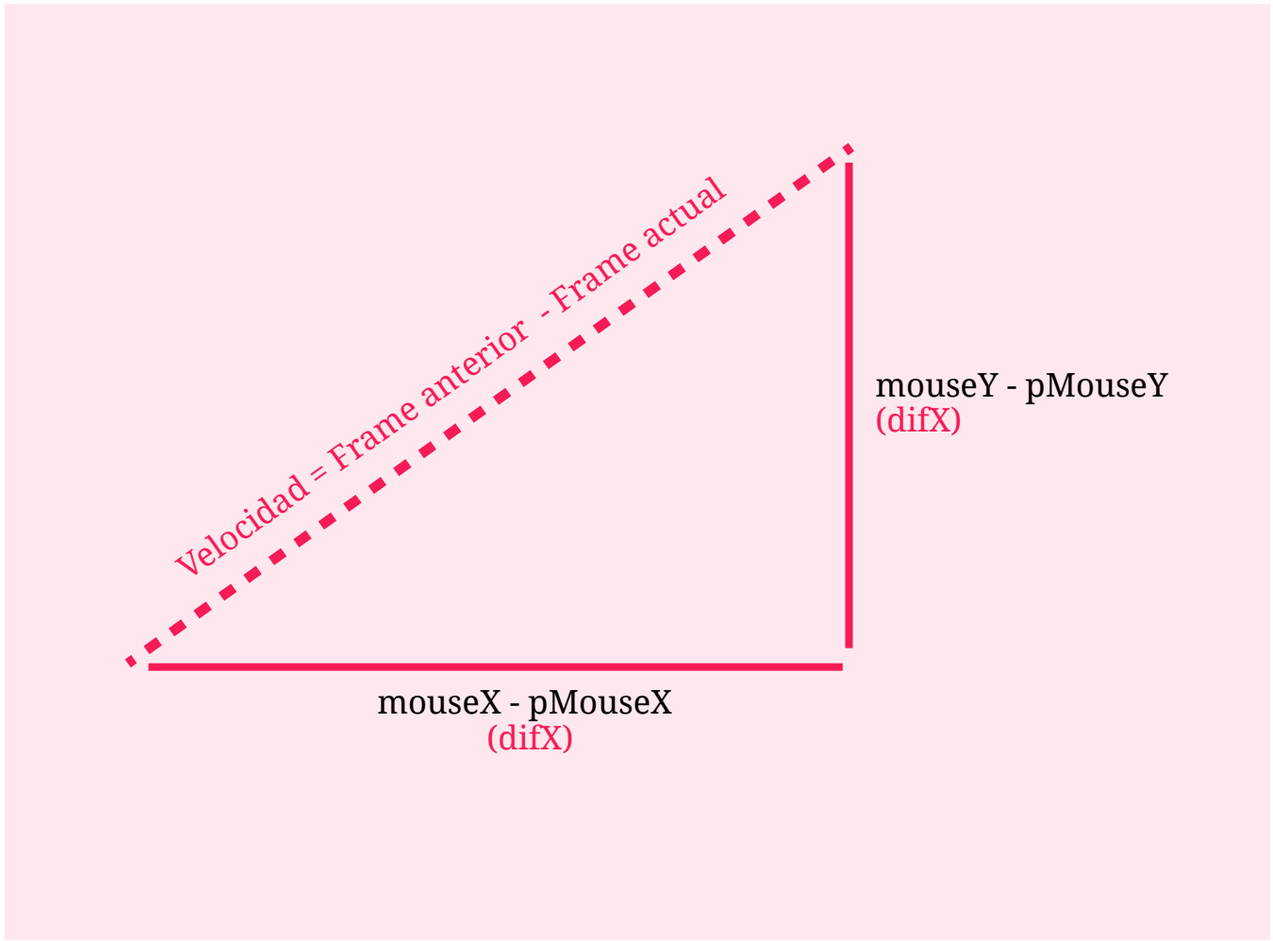
**pMouseX** y **pMouseY** son dos variables de p5.js que siempre guardan la posición en X y Y del ratón del frame anterior al actual.

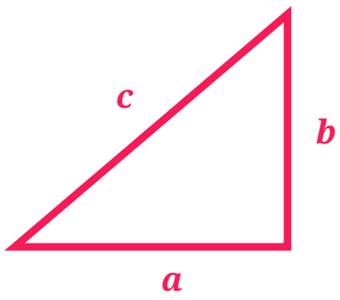


## 2. Calcular la diferencia entre ambas posiciones

La velocidad con la que se esta moviendo el ratón en cada frame se puede calcular al hacer la resta de la posición actual del mouse con la posición que tuvo en el frame inmediatamente anterior.






$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$vel^2 = difX^2 + difY^2$$

$$vel = \sqrt{difX^2 + difY^2}$$

Utilizando el **teorema de Pitágoras** se puede obtener la velocidad del ratón

# 3. Realizar el cálculo en p5.js

```
//difX es la la resta de la posicion x del mouse actual con la posicion del mouse anterior
var difX = abs(mouseX - pmouseX);

//difY es la la resta de la posicion y del mouse actual con la posicion del mouse anterior
var difY = abs(mouseY - pmouseY);

//se elevan las restas al poder de 2
difX = pow(difX, 2);
difY = pow(difY, 2);

//la velocidad es dada por el teorema de pitagoras c = sqrt(a^2 + b^2)
//con floor() se redondea la velocidad a un numero entero
var vel = floor(sqrt(difX + difY));
```

Se utiliza **abs(valor)** - valor absoluto - para que el resultado de la resta sea siempre positivo.

La función **pow(valor, potencia)** eleva un número a la potencia elegida.

**sqrt(valor)** devuelve la raíz cuadrada de un número.
**floor(valor)** redondea un número decimal a un número entero.

## 4. Mostrar la velocidad del ratón en la pantalla

```
//texto que muestra la velocidad en la pantalla
  fill(0);
  text(vel, 30, 30);
```

La función **text()** recibe tres argumentos: el texto a mostrar, su posición en X y su posición en Y

## 5. Utilizar la velocidad del ratón para generar algún comportamiento en el programa

En este caso cada vez que el mouse este oprimido y tenga una velocidad mayor a 80 pixeles por frame se creará un nuevo objeto.

```
//revisa que la velocidad del mouse es mayor a 80 y el mouse este presionado
 if (vel > 80 && mouseIsPressed) {

   //crea una nueva bola en la posicion mouseX, mouseY y envía la velocidad como parametro
   bolas[numBolas] = new bola(mouseX, mouseY, vel);

   //aumenta el numero de bolas de la lista
   numBolas++;
 }
```

```
//función bola recibe (posicion del mouse en X, posicion del
mouse en Y, y la velocidad del ratón)
function bola(px, py, v) {

  //variables de posicion, la bola se crea en la posicion X y Y
del mouse que recibe por parametro
  this.x = px;
  this.y = py;

  //variables de velocidad
  //la velocidad de cada bola se determina por la velocidad del
mouse
  this.velx = v;
  this.vely = v;
```

Al definir la función, también se definen los **datos o variables** que necesita para funcionar.
En este caso: posición en X y Y del ratón y la velocidad del mismo.

¿Cómo puede el comportamiento de un objeto ser guiado y determinado por una acción?

Se puede ver el código de este ejemplo en:
**alpha.editor.p5js.org/laurajunco/sketches/Skjpy50AW**

# *C.*

## *Lanzar*

En este ejemplo se creará la posibilidad de lanzar objetos a partir de la posición y velocidad con la que se mueva el ratón

## 1. Leer la velocidad con la que se está moviendo el ratón en los ejes X y Y

```
//posicion del mouse Actual
var x1 = mouseX;
var y1 = mouseY;

//posicion anterior del mouse
var x2 = pmouseX;
var y2 = pmouseY;

  //la velocidad se mide restando la posicion actual del
mouse con la posición del frame anterior
  var velx = x1 - x2;
  var vely = y1 - y2;
```

Esta es otra manera de medir la velocidad del ratón de forma más sencilla.

## 2. Utilizar la información del ratón para crear un nuevo objeto

```
 // se cra una nueva bola que recibe por parametro las
velocidades en x y y del mouse
  bolas[numBolas] = new bola(velx, vely);

  //aumenta el numero de bolas de la lista
  numBolas++;
```

Envía la velocidad en X y Y del ratón a la función bola.

## 3. Utilizar la información del ratón para crear un objeto nuevo

```
//función bola
function bola(px, py) {

  //variables de posicion, la bola se crea en la
posición del mouse
  this.x = mouseX;
  this.y = mouseY;

  //variables de velocidad que recibe la función
  this.velx = px;
  this.vely = py;
```

Recibe velocidad en X y velocidad en Y

Asigna la posición inicial del objeto en la posición del mouse

La velocidad del objeto es la velocidad del mouse

## 4. Controlar la frecuencia con la que se crean los objetos

```
//solo se pueden crear bolas en frames multiplos de 10
if (frameCount % 10 != 0) {
  return;
}
```

Este código revisa si el número de frame actual es múltiplo de 10, y sólo permite seguir avanzando en el programa hasta que esto pase. De esta manera, las bolas se pueden crear con 10 frames de diferencia.

El operador **%** (módulo) devuleve el resto de la división entre dos numeros.
Ej. (20 % 7 = 6)
Porque 20 / 7 = 14 y sobran 6

## 5. Por último, revisar que todo suceda mientras el mouse está siendo arrastrado en la pantalla

```
//funcion que se activa si el mouse es arrastrado
function mouseDragged() {

  //solo se pueden crear bolas en frames multiplos de 10, esto hace que no se puedan crear
bolas tan seguido
  if (frameCount % 10 != 0) {
    return;
  }

  //posicion del mouse Actual
  var x1 = mouseX;
  var y1 = mouseY;

  //posicion anterior del mouse
  var x2 = pmouseX;
  var y2 = pmouseY;

  //la velocidad se mide restando la posicion guardada del mouse con la posición que se habia
guardado de este
  var velx = x1 - x2;
  var vely = y1 - y2;

  // se cra una nueva bola que recibe por parametro las velocidades en x y y del mouse
  bolas[numBolas] = new bola(velx, vely);

  //aumenta el numero de bolas de la lista
  numBolas++;
}
```

¿Cómo conocer la frecuencia con la que se realiza una acción?

Se puede ver el código de este ejemplo en:

**alpha.editor.p5js.org/laurajunco/sketches/S1dBY5RRW**

# *d.*

## *Clics por minuto*

# 1. Conocer el tiempo entre un clic y otro.

Clic 1

Millis() = 4000

Clic 2

Millis() = 7000

Tiempo entre clics = Tiempo clic 2 - Tiempo clic 1
= 7000 ms - 4000ms
= 3000 ms

El primer paso para conocer la frecuencia con la que se realiza algo es medir la **diferencia de tiempo** entre una acción y la siguiente

# 2. Generalizar ese intervalo para una cantidad de tiempo mayor

¿Si entre un clic y otro hubo 3000 millisegundos de diferencia, cuantos clics se podrían hacer en 1 minuto?

Clics por minuto = 60000 ms / 3000 ms
= 200 clics por segundo

Después de conocer el tiempo entre dos acciones, es posible saber cuantas acciones se pueden hacer en un intervalo de tiempo determinado.

- En un minuto hay 60000 millisegundos

## 3. Crear variables para guardar la información de los clics

```
//crea una lista para guardar el tiempo entre dos clics

var tiempo = [0, 0];

//variable para guardar la velocidad de los clics
var vel = 0;
```

La variable tiempo es una **lista** de 2 posiciones en la que se guardarán los tiempos en los que se haga clic.

## 4. Guardar el tiempo cuando se haga clic

```
//funcion que se llama cuando se hace clic
function mouseClicked() {

//el tiempo del segundo clic se corre a la segunda posi-
cion
  tiempo[0] = tiempo[1];

  // se guarda el tiempo del primer clic en el arreglo
  tiempo[1] = millis();
}
```

Cuando se hace clic por segunda vez se **corren** los valores de la lista.

Se guarda el tiempo del clic en la **segunda posición** de la lista que se creó.

## 5. Obtener la cantidad de clics por minuto

```
//la velocidad de la bola se obtiene de la division de
60 segundos entre el intervalo de dos clics

  //tiempo[1] = tiempo en el que se hizo el primer clic
  //tiempo[0] = tiempo en el que se hizo el segundo clic

  var vel = 60000 / (tiempo[1] - tiempo[0]);
```

Para hacer más sencilla la medición, es posible definir el numero de clics por minuto como 0 si el intervalo entre un clic y otro mayor a un valor determinado.

```
//si han pasado mas de 200 millisegundos entre un clic y
otro se asigna un valor de 0 a la velocidad

  if (millis() - tiempo[1] > 200) {
    vel = 0;
  }
```

## 6. Imprimir el numero de clics por minuto en la pantalla

```
  //texto de la pantalla
  //floor() redondea el numero de vel a un valor entero
  text(floor(vel) + " clics por minuto", 30, 30);
```

¿Puede la ventana de navegación ser un elemento de interacción en si?

Se puede ver el código de este ejemplo en:
**alpha.editor.p5js.org/laurajunco/sketches/BkEKWjCCW**

# e.

## *Tamaño de la ventana*

En este ejemplo se utilizará el tamaño de la ventana de navegación como un elemento que influye en el comportamiento de los objetos de un programa

## 1. Guardar el tamaño inicial de la ventana

```
//variables para guardar el ancho y alto de la pantalla
var w = 0;
var h = 0;
```

```
//crea un canvas de pantalla completa
createCanvas(windowWidth, windowHeight);

//guarda el ancho de la pantalla en la variable w
  w = windowWidth;

//guarda el alto de la pantalla en la variable h
  h = windowHeight;
```

**windowWidth** y **windowHeight** son variables de p5.js que guardan automáticamente el **tamaño** de la ventana del navegador

## 2. Utilizando la función windowResized, conocer si el tamaño de la ventana cambio.

```
//funcion que se activa cuando cambia el tamaño de la
ventana del navegador
function windowResized() {

//se actualiza el nuevo tamano de la pantalla  en las
variables w y h
  w = windowWidth;
  h = windowHeight;

  //se cambia el tamano del canvas para que sea del
nuevo tamano de la pantalla
  resizeCanvas(w, h);
}
```

Cada vez que la ventana del navegador cambia de tamaño, se guardan las nuevas dimensiones en las variables w y h.

Con la función **resizeCanvas()** se asigna el **nuevo tamaño** al canvas.

# 3. Generar un comportamiento a partir del evento

```
//si el nuevo tamano de la ventana es mayor al tamano
guardado en w y h
  if (windowWidth > w || windowHeight > h) {

    //se pintan las bolas de verde
    fill(0, 255, 0);

    //se llama a la funcion crecer para cada una de las
bolas
    for (var i = 0; i < numBolas; i++) {
      bolas[i].crecer();
    }
```

Revisa si la nueva posición de la pantalla es **mayor** a la que se tiene guardada.

¿Cómo jugar con las formas esperadas de interacción en un programa?

Se puede ver el código de este ejemplo en:
**alpha.editor.p5js.org/laurajunco/sketches/SyKFXj00Z**

*Dentro del canvas*

En este ejemplo se detectará cuando el mouse de la persona esté dentro del canvas en un programa de p5.js

## 1. Crear una variable para el canvas

```
//crea una variable para guardar el canvas
var canvas;
```

Para este ejercicio, se utilizará el canvas como **elemento html** de la página. Por esta razón se declara como una variable. Más sobre esto en: **p5js.org/reference/#/p5.Element**

## 2. Crear el canvas en el setup

```
//a la variable canvas se le asigna crear un canvas
de pantalla completa

  canvas = createCanvas(windowWidth, windowHeight);
```

# 3. Crear funciones para que respondan a eventos de interacción con el canvas

```
 //cuando el mouse este sobre el canvas se llama a la
funcion detener
  canvas.mouseOver(detener);

  //cuando el mouse este sobre el canvas se llama a
la funcion mover
  canvas.mouseOut(mover);
```

Las funciones **mouseOver()** y **mouseOut()** viene incluidas en p5.js y se activan cuando el ratón entra y sale de algún elemento en una página web.

El tipo de funciones que se utiliza acá es llamado **Callback functions**. Son funciones que **llaman a otra función**. En este caso mouseOver y mouseOut llaman a las funciones mover y detener de los objetos.

# 4. Crear nuevas funciones para responder a mouseOver y mouseOut

```
function mover() {

  //recorre la lista de bolas
  for (var i = 0; i < numBolas; i++) {

    //moverse le asigna true a la variable
    bolas[i].moverse = true;
  }
}

//funcion detener: se activa cuando el mouse entra al
canvas
function detener() {

  //recorre la lista de bolas
  for (var i = 0; i < numBolas; i++) {

    //le asigna false a la variable moverse
    bolas[i].moverse = false;
  }
}
```