

Proyecto interactivo

Mediante processing y arduino

Alexis Fernández
4º D. Gráfico

1. Concepto

1.1 Idea y/o tema	3
1.2 Justificación	4
1.3 Metodología	5
1.4 Objetivos	6

2. Investigación

2.1 Estudio de las tecnologías	7
2.2 Viabilidad	8

3. Diseño

3.1 Diseño de comportamiento	9
3.2 Diseño de la gráfica	10
3.3 Diseño de la interacción	11

4. Construcción

4.1 Vías constructivas	12
4.3 Fases del prototipo	13

5. Finales

5.1 Pieza final	21
-----------------	----

1. CONCEPTO

1.1 Idea y/o tema

Mediante la utilización de processing, se pretende crear un sistema visual basado en formas geométricas donde quedarían contenidas unas en otras. Se les va a aplicar una ondulación con el propósito de simular los pétalos de una flor y después se va a trabajar con ellos. Una vez realizado el paso anterior, deberemos conectar la parte visual con una parte física mediante la ayuda de arduino y diferentes componentes.

Materiales necesarios

Electrónica

- Arduino
- Resistencia 10K
- Cable dupont/jumper macho-macho x3
- Sensor LDR o fotosensible
- Cable USB de tipo A
- Protoboard



Arduino UNO



Resistencia 10K



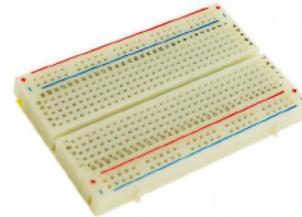
Fotoresistencia

Fabricación

- Caja de poliespan
- Plastilina
- Césped sintético
- Substrato
- Cola blanca
- Cinta de doble cara



Cable dupont macho-macho



Protoboard

1. CONCEPTO

1.2 Justificación

Los elementos de los que dispongo ofrecen posibilidades infinitas, pero no tengo los conocimientos necesarios para desarrollar dispositivos complejos. Por ello, he tratado de crear un sistema asequible a partir de la información ofrecida por la profesora y diferentes fuentes de internet.

La característica principal que debe tener es la posibilidad de interactuar con la pieza final de una forma sencilla. En primer lugar debe ser algo que llame la atención del espectador y posteriormente, que tenga el interés suficiente en querer manipular los elementos para descubrir que ocurre tras hacerlo.

1. CONCEPTO

1.3 Metodología

En primer lugar traté de llegar al resultado expuesto anteriormente utilizando la forma “star”, a la cual se le pueden añadir tantas puntas como queramos, pero no conseguía suavizar los vértices para conseguir plasmar la idea que tenía en mente.

Finalmente, mediante la incorporación de variables, pude ir manipulando la forma con la alteración de los valores y así llegar hasta el resultado deseado.

Se incluyeron con un total de 5 variables:

- Tamaño del radio
- Inclinación de los grados
- Inclinación de grados sin radio
- Modificador del tamaño sin radio
- Grosor del punto

Una vez obtenida la forma, se busca crear una composición visual que resulte curiosa, combinando las variables anteriormente creadas con la aleatoriedad para que el resultado nunca sea igual una vez se cubra toda la superficie.

Con la parte visual finalizada, se busca crear una combinación coherente con la parte electrónica. Como disponemos de un sensor fotosensible, la relación entre luz-crecimiento de vegetación es un punto a tener en cuenta para el desarrollo de este apartado.

1. CONCEPTO

1.4 Objetivos

Se busca que el espectador pueda interactuar con la pieza final. Un diseño que llame la atención es esencial para conseguir nuestro objetivo.

Los elementos que se ofrezcan para poder desarrollar la acción deben ser de carácter cotidiano. La comprensión del mecanismo ayuda a que no se realicen acciones de forma incorrecta, cosa que podría alterar el buen funcionamiento del dispositivo.

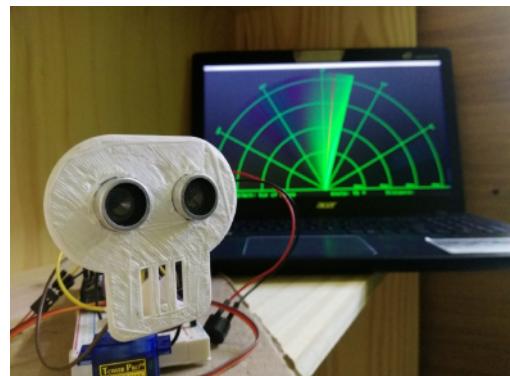
La interacción debe poder repetirse tantas veces como se deseé. Para ello se debe crear un mecanismo que permita “resetear” los elementos una vez realizada la acción.

No debe ser evidente el uso de elementos electrónicos. El enmascaramiento de los mismos es necesario para que la curiosidad del espectador sea mayor. Se tratará de emplear un contenedor adecuado para ocultar los componentes.

2. INVESTIGACIÓN

2.1 Estudio de las tecnologías

En la actualidad existen muchos proyectos interesantes realizados mediante arduino, desde robots que imitan tus movimientos prácticamente de forma simultanea, pasando por cerraduras que se desbloquean llamando mediante una combinación secreta o pianos que utilizan latas de cocacola como teclas. Pero si se combina con processing pueden utilizarse todos esos sensores para desarollar gráficos o formas dando lugar a nuevas creaciones.



2. INVESTIGACIÓN

2.4 Viabilidad

En este proyecto se han utilizado materiales económicos para la construcción de la parte visible, lo más costoso sería la parte electrónica, concretamente la placa Arduino.

Teniendo en cuenta que se trata de una maqueta, hay elementos prescindibles que podrían salir más baratos, como el uso de una protoboard. Si se tratase de una versión final que fuese a comercializarse, las pistas irían soldadas y los componentes saldrían mucho más baratos por suministrarse en grandes cantidades.

El coste de la maqueta actualmente sería:

Arduino UNO + cable USB	19,00€
Resistencia 10K	0,20€
Cable dupont/jumper macho-macho x3	0,60€
Sensor LDR o fotosensible	0,80€
Protoboard	4,00€
Caja de poliespan	1,50€
Plastilina	1,80€
Cesped sintético	2€
Substrato	0,10€
Cola blanca	0,10€
Total:	30,10€

3. DISEÑO

3.1 Diseño de comportamiento

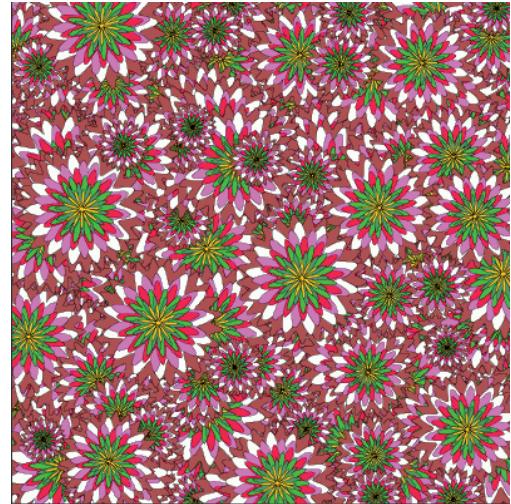
Como se comentaba anteriormente, el objetivo es que el público sienta esa curiosidad por ver qué ocurre cuando interactúas con la pieza. En este caso, pese a poder crear un sistema en el que el elemento sea la propia persona (mediante la proyección de su sombra, por ejemplo), he creido más conveniente colocar diversos objetos para que la acción esté directamente relacionada con la parte gráfica.

3. DISEÑO

3.2 Diseño de la gráfica

A continuación se muestra el código principal realizado para la parte gráfica de este proyecto y el resultado obtenido tras tener en marcha el proceso durante 15 segundos.

Tanto el escalado, la posición y la rotación de las flores sobre si mismas es aleatorio. Se ha establecido un framerate de 130, rotate frameCount a 80 y scale variable entre 0,1 y 0,3.



```
119 * float gruesoDePunto = 1;
120 */
121 void dibujaFigura(float tamRadio, float incGrados, float incGradosSinRadio, float modifTamSinRadio, float gruesoDePunto) {
122     float incR = TWO_PI/incGradosSinRadio;//incremento de ángulo para el sin del tamaño de radio//
123     float vR = 0.0;//Acumulador de incremento
124
125     beginShape();// Definir forma cerrada
126     for (float a = 0; a < TWO_PI; a += incGrados ) { //Bucle para mover el radio como la aguja de un reloj
127         float r = tamRadio +(sin(vR) * modifTamSinRadio); //Radio con variacion de longitud
128         float x = r * cos(a); //Coordenadas del punto al que alcanza el radio
129         float y = r * sin(a);
130         strokeWeight(gruesoDePunto);
131         //point(x,y); // Vertices
132         vertex(x, y); //Añade un punto a la forma
133         vR = vR + incR; //Incremento acumulador de angulo radio
134     }
135     endShape(CLOSE);//Cerrar forma
136 }
137 }
```

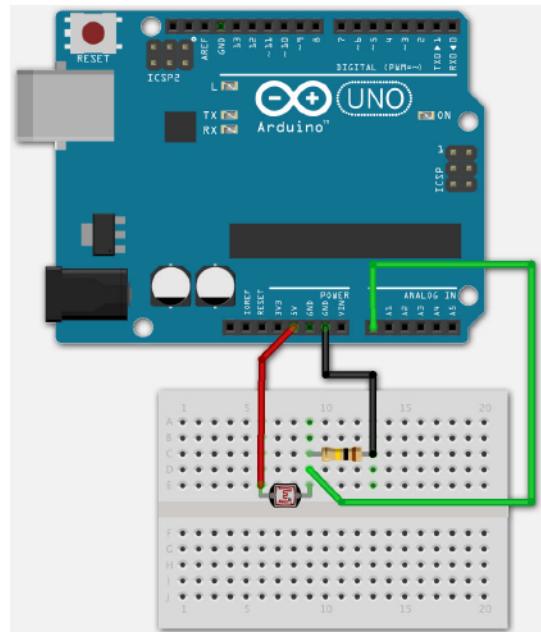
3. DISEÑO

3.3 Diseño de interacción

El sensor LDR o fotosensible debe quedar oculto bajo la superficie, pero de manera que pueda captar la luz exterior. Para llevarlo a cabo es necesario colocar algún elemento que disimule la presencia del sensor.

Tras barajar diversas opciones, finalmente opté por colocar césped sintético, que no es el elemento principal, pero está directamente relacionado con la temática de la pieza y sitúa de forma más natural el elemento necesario para conseguir que el público interactúe.

La forma de interactuar se basa en que la persona coja un elemento y con él proyecte una sombra sobre el sensor, tras hacerlo aparecerán las flores de forma aleatoria en la pantalla.



4. CONSTRUCCIÓN

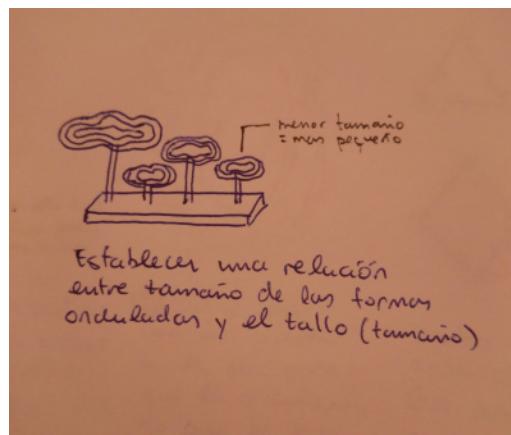
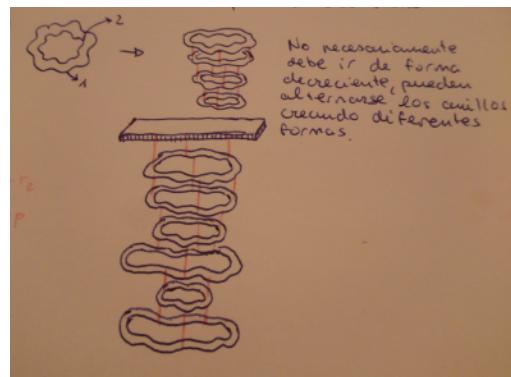
4.1 Vías constructivas

Durante el planteamiento de qué tipo de maqueta podría crear, surgieron 3 propuestas:

La primera consistía en crear una serie de módulos superpuestos creando una especie de anillos de diferentes medidas y ondulaciones, yendo de forma decreciente variando el radio, unido mediante hilos o tubos con la intención de colocarlo suspendido del techo.

En la segunda idea se creaban diferentes valores para cada variable, superponiendo unas piezas sobre otras tratando de imitar los pétalos de las flores. Cada flor tendrá un tamaño, y dicho tamaño determinará la longitud del tallo de la flor, de esta forma se crea un sistema que imita a la naturaleza y el crecimiento de las flores en un pequeño espacio.

La última propuesta fue la elegida. Consiste en colocar una resistencia fotosensible oculta bajo una superficie, y sobre ella se coloca un tiesto con un agujero en el fondo. Junto al tiesto se coloca una regadera con la que tendremos que regar el tiesto, y cuando pasemos la regadera, proyectaremos una sombra sobre el sensor y empezarán a crecer las flores en la pantalla.



4. CONSTRUCCIÓN

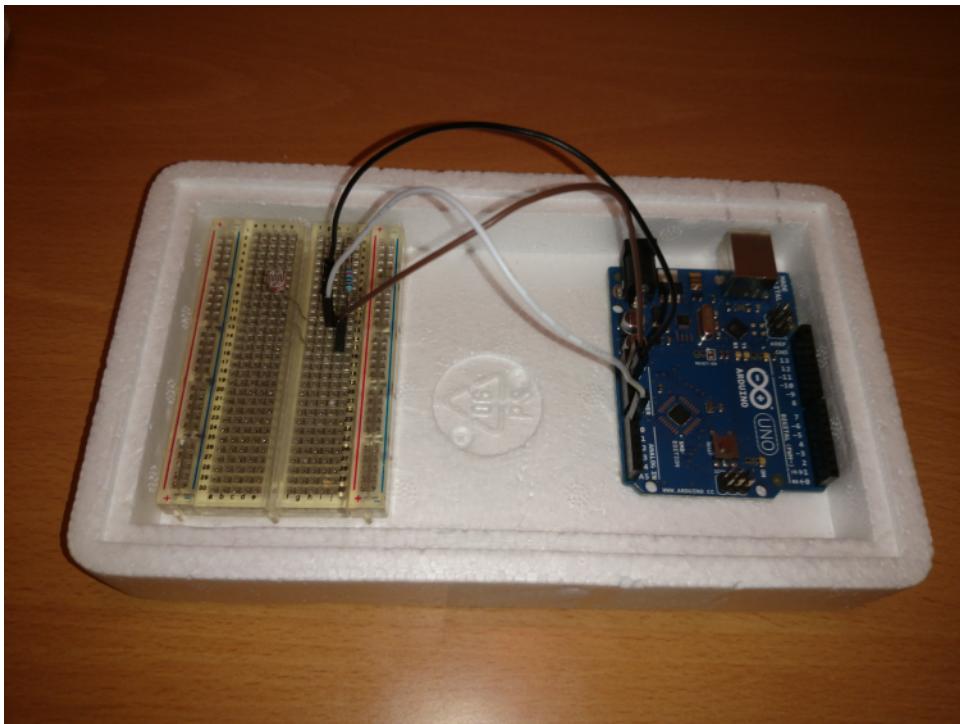
4.2 Fases del prototipo



En un primer momento, los materiales a utilizar iban a ser los que aparecen en la imagen, pero conforme iba avanzando el proyecto, se han ido cambiando o añadiendo algunos para que el resultado final fuese mejor. Debido a que el resultado con la arcilla no era el esperado, se sustituyó por plastilina.

4. CONSTRUCCIÓN

4.2 Fases del prototipo



Una vez tenía claro el contenedor para la electrónica, coloqué la placa conectada a la protoboard para comprobar el espacio que ocuparía una vez estuviese conectada.

4. CONSTRUCCIÓN

4.2 Fases del prototipo



Las primeras modificaciones a realizar fueron en la tapa del recipiente, se hicieron dos huecos resevados al espacio de los cables para evitar que pudiesen doblarse y el recipiente permitiese cerrarse sin necesidad de ejercer presión.

4. CONSTRUCCIÓN

4.2 Fases del prototipo



El siguiente paso a seguir fue fijar el sensor LDR y realizar un orificio en el lugar donde iba a ser colocado, de esta manera, con la altura del recipiente, el sensor quedaría ajustado sin sobresalir de la tapa.

4. CONSTRUCCIÓN

4.2 Fases del prototipo



Una vez realizado el orificio, lo siguiente es recortar a medida la lámina de césped sintético para proceder a ser fijada en la superficie de la tapa del recipiente.

4. CONSTRUCCIÓN

4.2 Fases del prototipo



La conexión USB debe permanecer accesible para conectar el cable, ya que el dispositivo se tiene que conectar a un ordenador para que pueda leer la intensidad de luz y el programa pueda recibir el valor y actuar en función a él.

Se realiza un corte un par de milímetros más ancho que el propio puerto para que pueda conectarse cualquier cable, ya que algunos tienen la cabeza del puerto más ancha.

4. CONSTRUCCIÓN

4.2 Fases del prototipo



Una vez pegado el césped sintético en la tapa y realizado los orificios correspondientes, se aseguran las placas para que queden fijas. Como se trata de una maqueta, para no dañar los componentes, se aseguran de forma provisional con topes de corcho.

4. CONSTRUCCIÓN

4.2 Fases del prototipo



Una vez montada la maqueta, consideraba que le faltaba realismo, el césped contrastaba demasiado con el corcho, así que le apliqué una capa de substrato con cola blanca, así parecería un trozo de césped cortado y extraido de un campo.

5. FINAL

5.1 Pieza final



Esta es la versión final del proyecto. Cabe destacar que lo ideal sería utilizar un cuenco de barro miniatura, pero no he podido encontrarlos, al igual que una regadera de pequeñas proporciones. Dado que es una versión final, he recreado los elementos que irían sobre el césped. Al volcar la regadera sobre el tiesto, se proyecta una sombra sobre el sensor, este detecta un valor superior al establecido como límite y genera las flores en la pantalla.