

**UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN
INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE
ESPAÑA (UAITIE)**

“CONVOCATORIA 2022”

**VI PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA
INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA**

Título del Trabajo:

TERMÓMETRO DIGITAL

AUTOR/ES: Alejandra Grueso, Ayame Peralta y Elena Pavón

BLOQUE TEMÁTICO: Robótica, Urbanismo Inteligente.

NIVEL EDUCATIVO: 4ºB

COORDINADOR: Brígida Rojo Seco

Marzo 2022

RESUMEN

Nosotras os presentamos nuestro **termómetro digital**, el cual decidimos hacer porque en la situación en la que estamos, después de una pandemia mundial, de confinamientos, mascarillas, entre otros, todos los días los profesores nos tienen que tomar la temperatura por ley para tener un control y que si hay alguien que tiene fiebre al ser un síntoma de **Covid** prevenir y confirmar que no lo tiene y así reducir los casos y los contagios. Además los profesores solo toman la temperatura a primera hora, es decir, cuando llegamos a clase y con nuestro termómetro podrías tomarte la temperatura siempre que quisieses, si te encuentras mal, después del recreo, entre otras muchas situaciones.

Por eso hemos pensado poner un termómetro en la entrada de cada clase, para que los profesores no tengan que estar fuera tomando la temperatura a todos los alumnos y no tengan ni que perder el tiempo ni que pasar tanto frío en invierno, ni tanto calor en verano. Además, todo sería más rápido, ya que con pasar la muñeca por debajo del termómetro te da la temperatura y te dice si puedes pasar o te la tienes que volver a medir y gracias a esto no llegaría tanta gente tarde, los profesores podrían utilizar su tiempo en otras cosas y no se harían grandes colas afuera.

Este proyecto, está pensado para la máxima comodidad de las personas de nuestro centro educativo. El termómetro está prácticamente diseñado para la rapidez, eficacia y utilidad en momentos de máximo apogeo en las puertas centrales de nuestro instituto.

PALABRAS CLAVE

- Termómetro
- Coronavirus
- Ayudar
- Útil
- Cómodo.

ÍNDICE:

- RESUMEN
- PALABRAS CLAVE

1

DESARROLLO:

- INTRODUCCIÓN
- MATERIALES
- OBJETIVOS
- METODOLOGÍA
- DESARROLLO Y RESULTADOS
- CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN

2

VIDEO

3

REFERENCIAS

1

DESARROLLO

INTRODUCCIÓN

Nuestra profesora de tecnología nos propuso este proyecto y nos encantó ya que vimos la posibilidad de ayudar al instituto con el tema de tomar la temperatura.

Estos materiales son los que hemos utilizado:

MATERIALES

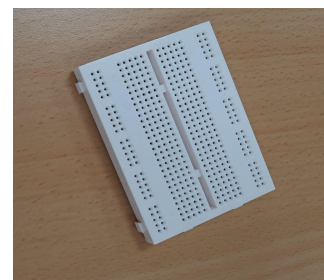
SENSOR MLX90614ESF



PLACA ARDUINO



PROTOBOARD



2 LEDS (verde y rojo)



PILA



PANTALLA OLED



CABLES



OBJETIVOS

Con nuestro proyecto queríamos alcanzar estos objetivos para ayudar al instituto:

- Una mejora a la hora de tomar la temperatura a la entrada del centro en horario lectivo ya que se formaban grandes colas afuera, por lo que la gente no llegaba a la hora adecuada a clase
- Además mejorar la calidad del profesorado en las diferentes estaciones del año; en invierno pasa mucho frío ya que cuando llueve es algo muy complicado por el hecho de que las colas bajo la lluvia no son nada agradables y en verano, en madrid se pasa mucho calor.

Nuestro proyecto no solo está pensado para nuestro centro, sino que pensamos que puede ser implementado a un nivel mayor, ya que todos los problemas que estamos intentando solucionar, nos afectan a todos los centros de manera equitativa.

METODOLOGÍA

La metodología de este proyecto se ha llevado a cabo siguiendo el método científico.

El primer paso, fue observar a nuestro alrededor y nos dimos cuenta de varios aspectos negativos de nuestro centro, los contagios y la seguridad en el ámbito escolar son algunos de los problemas de la actualidad, y queremos aportar nuestro granito de arena para progresar como sociedad.

Luego una vez que fuimos conscientes de estos problemas buscamos una manera de solucionarlo. Y pensamos en aplicaciones que nos pudieran ayudar a conseguir nuestro objetivo, como tinkercad para el proceso de la formación y diseño de la carcasa exterior y para plasmar nuestra imaginación, y arduino, para el proceso más tecnológico, como es el de la formación de una programación específica para nuestro proyecto.

DESARROLLO Y RESULTADOS:

BOCETO:

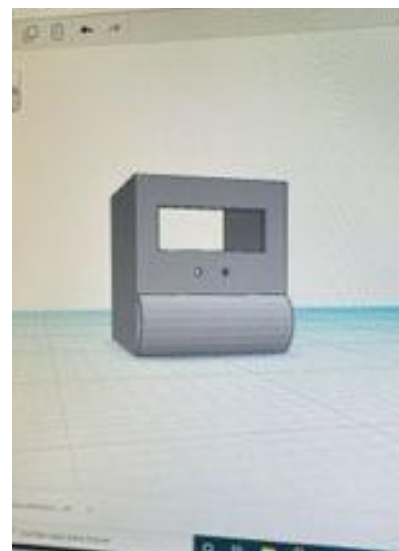
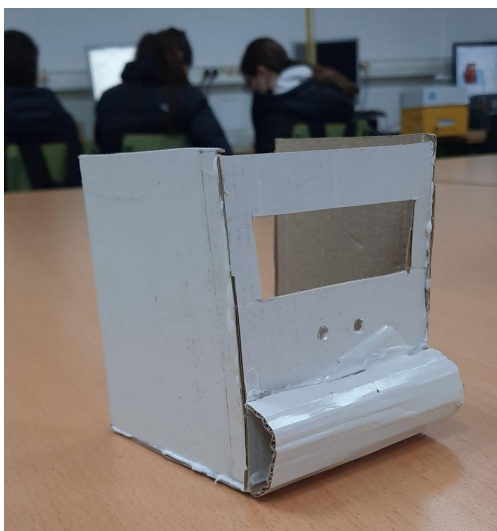
Al principio pensamos en hacer un diseño más rectángulo con una “barriga” en la parte delantera y de color gris. La pantalla y las luces led en la parte delantera y los sensores para medir la temperatura abajo para poder ocultarlos.

Este diseño no se llevó a cabo ya que queríamos darle uso a todas las partes del proyecto, y ponerle un color mucho más vivo.

Aún así hicimos todas las fotos necesarias para que también se pudiese ver nuestro primer boceto, para enseñar todo el esfuerzo tanto de diseño exterior como de utilidad.

Para hacer el boceto preparatorio hicimos un primer diseño a cartón donde medimos todos los materiales e hicimos la estructura necesaria para que todos los componentes estuvieran en su sitio y así después pasarlo a un programa llamado tinkercad para poder hacer la carcasa e imprimirla gracias a la ayuda de una impresora 3D que podemos encontrar en nuestro centro.

Este último proceso no se pudo llevar a cabo porque quisimos darle una vuelta al diseño como ya explicamos anteriormente, pero no estaba mal planteado ya que entraban en la carcasa todos los componentes necesarios, como es la pantalla principal y los led, o como los sensores en la parte de la base.



DISEÑO FINAL:

Al final decidimos cambiar totalmente el diseño, ya que el otro nos parecía muy sencillo y poco original viendo la importancia de esta convocatoria. Decidimos hacer algo mucho más divertido cambiando la carcasa principal y añadiendo un color más diferente.

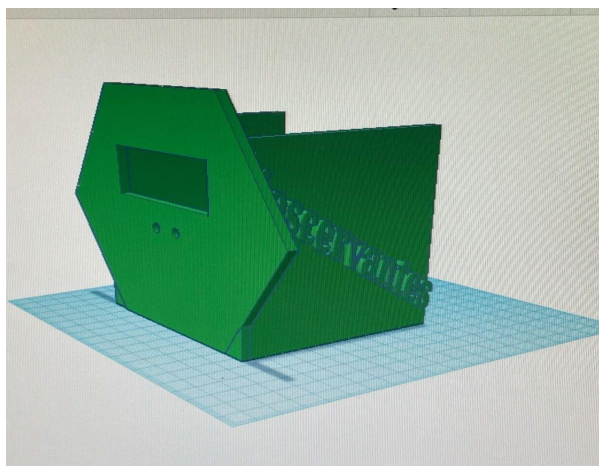
Elegimos este diseño porque nos parecía más original y adecuado para la situación para lo que lo creamos, el Covid-19. En él podemos ver que tiene forma de caja pero con la cara frontal con forma de hexágono, aunque terminamos limando las esquinas de los costados.

En esa cara hemos dejado un espacio para la pantalla y dos más pequeños en la parte de abajo y centrados para los Leds, que se podrán encender o de color rojo y de verde, dependiendo de si está bien la temperatura de la persona a la que se la estamos midiendo o no.

Encontramos como en el diseño inicial los huecos para la pantalla en la que se verá la temperatura obtenida, los huecos para los leds como ya dijimos anteriormente, los de la base para los sensores, y añadimos en el diseño de la carcasa el nombre de nuestro centro educativo, les cervantes, como un guiño hacía nuestro instituto que nos ha estado ayudando en este proyecto.

También hay dos decoraciones con forma de virus en las esquinas que interpretan el covid, como forma de complemento mucho más cañero y que le da un toque más juvenil. Estos diseños están realizados en la misma aplicación que la carcasa principal.

Gracias a la programación y al diseño hemos podido obtener nuestro proyecto y hemos podido imprimirlo en nuestras impresoras.



CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN:

Ahora vamos a contaros todo el proceso tanto de construcción como de programación más detallado:

- 1º Vimos las medidas de la impresora 3D, el tamaño máximo y mínimo de nuestra carcasa para poder hacerla lo más grande posible entre nuestras posibilidades.
- 2º Hicimos un diseño a cartón en el cual cortamos todo tipo de medidas de las pantallas, sensores, leds... y los estuvimos pegando con silicona caliente para que aguantara los materiales dentro.
- 3º Cuando tuvimos el diseño en cartón y comprobamos que todos los materiales cabían perfectamente, diseñamos nuestro proyecto en el tinkercad. Estuvimos días y días para poder calcular las medidas aunque al final cambiamos todo el diseño como ya explicamos anteriormente. De una caja con relieve gris, la pantalla y las luces led en la parte delantera, los sensores en la base para que no se vean y con una parte delantera rectangular a una caja con la parte delantera hexagonal, la pantalla y las luces led en la parte delantera, los sensores en la base para disimularlo y de un color diferente a lo común.
- 4º Después nos tocó programar con la aplicación arduino y después de varios intentos, aprender el funcionamiento de la aplicación, instalar todas la librerías, intentar que todo estuviera en su sitio y bastantes fallos, conseguimos que funcionase correctamente toda la programación, tanto el termómetro, la forma correcta de medir nuestra temperatura, cambiar y combinar bien los diferentes rasgos de cada persona, como las luces led, cómo y cuándo tenían que encenderse, los máximos y mínimos de temperaturas para cada color del led...



NUESTRA PROGRAMACIÓN:

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MLX90614.h> //Sensor
#include <LiquidCrystal_I2C.h> //Pantalla
#include <SR04.h> //Ultrasonido

//Definicion de Pines
#define Echo 11 //Echo del Ultrasonido
#define Trig 10 //Trig del Ultrasonido
#define LP 9 //Salida LED rojo
#define LPverde 8 // Salida LED verde

//Inicializar
Adafruit_MLX90614 mx = Adafruit_MLX90614(); //Sensor Termico
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE); // Pantalla LCD
SR04 sr04=SR04(Echo,Trig); //Ultrasonido

//Variables
int Espera1=300;

//Distancia
int Dist;
int DistMin=10;
int Presente=0;
int Espera=500;
unsigned long Tiempo=0;
int Ahora=0;

//Temperatura
float TempObj;
float TempMax=37.50;
int TpoAlarma=200;

void setup()
{
  pinMode(LP,OUTPUT); //LED
  pinMode(LPverde,OUTPUT); //LED
  mx.begin(); //Termico

  Serial.begin(115200);
  digitalWrite(LP,HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(LP,LOW);

  //Mensaje inicial
  lcd.begin(20,4);
  lcd.clear();
  //lcd.setCursor(0,0);
  //lcd.print(" TERMOMETRO / RELOJ");
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("AMB: ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("PER: ");
```

```

}

void loop()
{
//Distancia
Dist=sr04.Distance();
if(Dist>DistMin) //No hay nadie
{
Presente=0;
Tiempo=millis();
}
if(Dist<=DistMin && Presente==0) //Llego alguien, tomemos el tiempo
{
Presente=1;
Tiempo=millis();
}

if(Presente==1)
{
if(millis()-Tiempo>Espera) //Se completo el tiempo
{
Presente=2;
}
}

//Actualizar pantalla
//lcd.setCursor(12,3);
//Temperaturas
lcd.setCursor(4,0);
lcd.print(mlx.readAmbientTempC());
lcd.setCursor(9,0);
lcd.print("c");
Serial.print("A");
Serial.println(mlx.readAmbientTempC());

TempObj=5+mlx.readObjectTempC();
switch(Presente)
{
case 0: //No hay nadie
lcd.setCursor(4,1);
lcd.print("---c");
lcd.setCursor(10,1);
lcd.print("BUSCANDO...");
Serial.println("BUSCANDO... ");
Serial.println("B");// Se envia B para el dato
break;

case 1: //Llego alguien
//lcd.setCursor(4,2);
//lcd.print("---c");
lcd.setCursor(4,1);
lcd.print("PROCESANDO...");
Serial.println("LEYENDO...");
//tone(12,NOTE_C5,TpoAlarma);

```

```
break;

case 2: //Se Completo el tiempo
lcd.setCursor(4,1);
lcd.print(TempObj);
lcd.setCursor(9,1);
lcd.print("c");
Serial.print("T"); // temperatura medida
Serial.println(TempObj);
if(TempObj>TempMax)
{
// tone(12,NOTE_G5,TpoAlarma);
lcd.setCursor(10,1);
lcd.print(" ALTA!");
digitalWrite(LP,HIGH);
delay(TpoAlarma);
digitalWrite(LP,LOW);
Serial.println("D"); // temperatura alta
}
else
{
lcd.setCursor(10,1);
lcd.print(" GOOD");
digitalWrite(LPverde,HIGH);
delay(5000);
digitalWrite(LPverde,LOW);
}
break;
}

delay(Espera1);

}
```

CONCLUSIÓN

Al principio nos pareció un proyecto corto y bastante sencillo ya que tenemos buena actitud y nos gustan los retos, pero cuando nos pusimos a hacerlo, empezamos a ver toda la complejidad del proyecto, nos ha llevado un par de meses poder terminarlo para estar nosotras a gusto con nuestro proyecto ya que son muchas cosas diferentes, muy pocas clases empleadas, y también hay que admitir que nosotras somos muy exigentes por lo que cambiamos varias veces diseños hasta que dimos con uno que sentíamos que nos pertenecía, que plasmaba nuestra actitud ante los retos, nuestra imaginación y nuestros límites. Pero sin perder nunca la perseverancia que nos caracteriza y nuestra fuerza de voluntad, que aunque muchas veces nos hayamos planteado tirar todo nuestro trabajo, lo seguimos intentando una y otra vez para sacar lo mejor de nosotras y creemos que todo esto lo hemos plasmado en nuestro actual proyecto.

Este reto consta de:

- El boceto en cartón
- Diseño en el tinkercad
- La programación
- Y la memoria.

Finalmente, nosotras consideramos que nuestro termómetro es muy útil, ya que:

- Toma la temperatura de forma rápida y eficaz, sin casi lugar a fallos.

Como os hemos comentado al principio, decidimos hacer este proyecto para utilizarlo en el instituto pero se puede utilizar en cualquier sitio como en una empresa para que los trabajadores se tomen la temperatura.

Nos ha gustado hacerlo pero nos hemos dado cuenta que construir desde cero un termómetro como es en nuestro caso, no es una tarea fácil.

Finalmente, nosotras consideramos que nuestro termómetro es muy útil.

Como os hemos comentado al principio, decidimos hacer este proyecto para utilizarlo en el instituto pero se puede utilizar en cualquier sitio como por ejemplo en una empresa, para que los trabajadores se tomen la temperatura y permanecer con seguridad en su puesto de trabajo, o en hospitales para agilizar las colas infinitas a la entrada o a la salida del mismo.



VIDEO

<https://www.youtube.com/watch?v=wzfRCYQq-0k>



REFERENCIAS

Termómetro digital con arduino: <https://unprogramador.com/termometro-arduino/>

Termómetro infrarrojo <https://www.youtube.com/watch?v=doJDSULKaJU>
<https://www.youtube.com/watch?v=iLJOBHukaUQ>

Ejemplos de termómetros digitales por infrarrojos
<https://www.youtube.com/watch?v=O1LYi0Sg5SE&t=1s>
<https://www.youtube.com/watch?v=UID87M-IKsg&t=1s>
<https://www.youtube.com/watch?v=JV7G3a4805w&t=354s>
https://www.youtube.com/watch?v=4Nkrn4O_O98