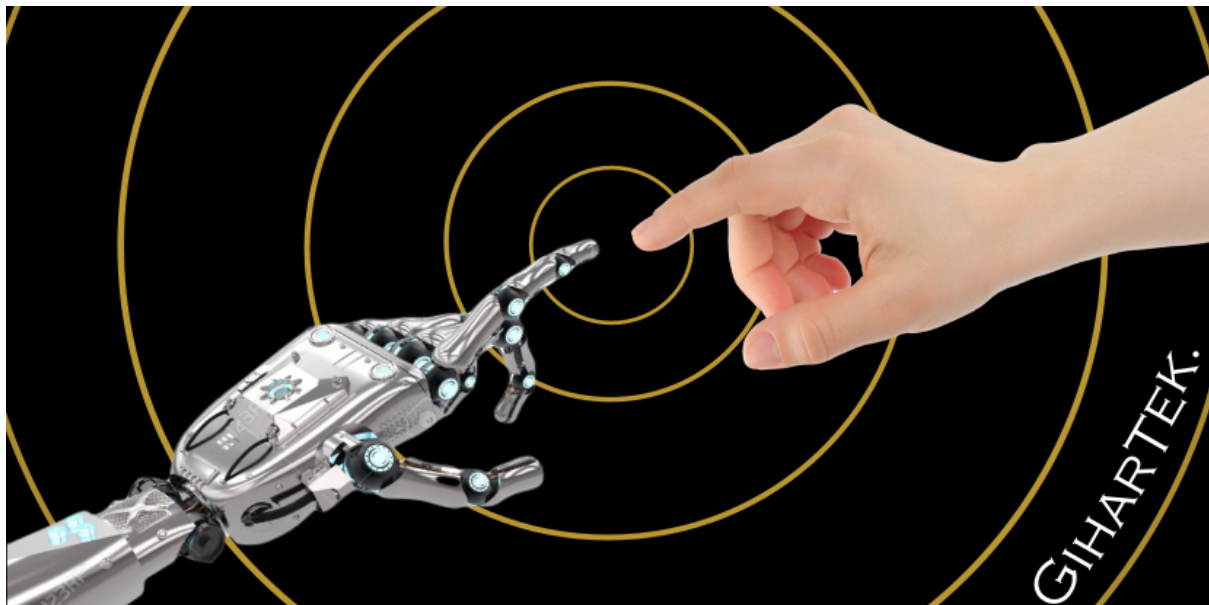


WaveAid

HOSPITALEETAKO ALERTA SISTEMA, IRAULTZA TEKNOLOGIKOA



Egileak: Gihartek Incorporated

(Joane Barquin, Ibon García eta Oihane Pineda 1.Batxi)

URI BARRI
STEAM
euskadi

AURKIBIDEA

SARRERA.....	1
ARAZOA.....	1
MATERIALAK.....	2
METODOLOGIA.....	2-6
EMAITZAK.....	7
ONDORIOAK.....	7
ENPRESETARAKO ERABILPENAK.....	7
BIBLIOGRAFIA.....	8



1. SARRERA

WaveAid muskuluen aktibitatea irakurtzeko sistema espezializatu bat da, medikuntza arloan edo medikuntzarekin erlazionatutako beste arloetan erabiltzeko erraza dena. Hasiera batean, sistema honen erabileraren helburua ospitaleetan edo etxeetan dauden pazienteen beso inmovilizatuetan instalatzea da. Hau da, arazoren bat egonez gero, sistemak pazientearen muskuluaren aktibitatea irakurri eta inguruko pertsona bat abisatzea. Proiektuaren bigarren fase batean, seinale bat bidaliko luke gaixoaren familiaren mugikorretara. Gainera, teknologia berri honek osasun arloari onurak ekarriko dizkio.

2. ARAZOA/HELBURUA

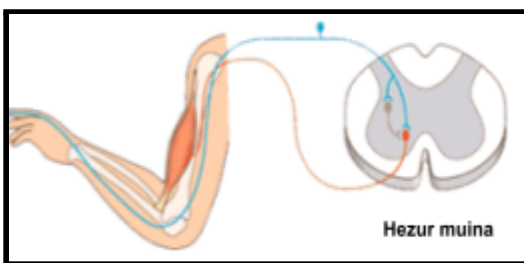
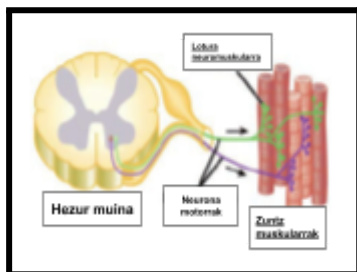
Gabonetan, gure institutuko neska batek, txango batean, ezkerreko besoa eta orkatila apurtu egin zituen. Ospitalera eraman zuten eta orain bai besoa bai orkatila igeltsuarekin estalita ditu. Medikiak aste bateko erreposoa agindu dio. Aste horren egun batean, ohetik lurrera jausi zen altxatu ezinik. Mugikorra hartzen saiatzerakoan, bere familiari deitzeko, zeren eta, kasualitatez, bakarrik zegoen etxean, oso urrun geratzen zitzaion eta ez zuen lortu. Lurrean botata geratu zen ordu erdi bat, bere ama etxera heldu zen arte.

Gure proiektua lagungarria izango zen, horrelako kasuren bat berriro gertatu ezkeror. Gure institutuko neskaren besoa elektrodoak jarritz, besoa mugituz segundutan lortuko zuen bere familiarekin komunikatzea. Kasu anitzetarako balio du; ospitaleetan, etxeetan, eskoletan... Guztientzarako gure proiektua aproposena da. WaveAid-ek larrialdi batean pertsona baten bizitza salbatu dezake.

Wave Aid-ek muskuluen nerbio-sistemen aginduen bitartez funtzionatzen du.

Muskuluak estu-estu lotuta daude nerbio-sistemearekin, hau da, muskulu bat uzkuartzeko nerbio bulkaden bidez kitzikatu behar da lehengoz. Horretarako oso garrantzitsua da neurona motorra, nerbio bulkadaren erantzunean espezializatuta dagoena. Nerbio-bulkada hezur muintetik iristen denean, sinapsi neuromuskulurra izenarekin ezagutzen den prozesua gertatuko da; neurona motorrak muskulu zuntzekin elkartuko da eta substantzia kimikoak askatuko ditu (azetilkolina neurotransmisoreak), Ca^{++} ioiak zuntz muskularretan sartuko dira, aktina eta miosina arteko lotura berriak erraztuz, sarkomeroa laburtuz, eta azkenik uzkuordura sortuz. Neurona motorrak eta berak inerbatutako zelula muskularren taldea, unitate motorra izenarekin ezagutzen da. Muskulu baten laburtzeak energia behar du, energia hau ATParen deskonposizioetik lortzen da.

Hau gertatzerakoan, gure sistemak nerbio-bulkada, muskuluen aktibitatea irakurri, eta abisua emango zuen.

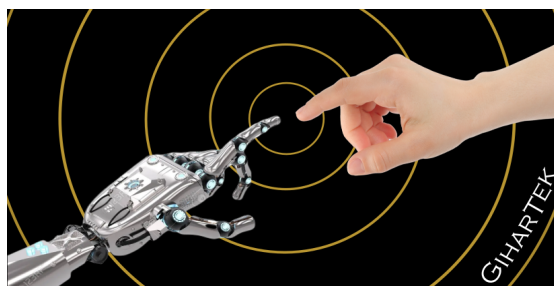
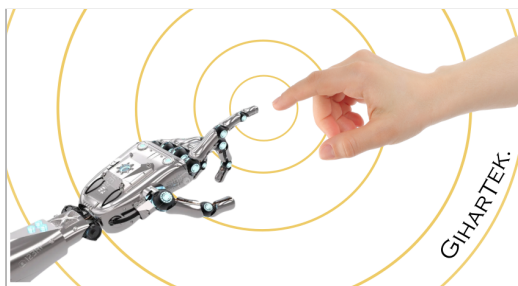


3. MATERIALAK

ELEMENTUA	MODELOA	EZAUGARRIAK	PREZIOA (unitateko)	KOPURUA	PREZIO GUZTIRA
EMG Sentsorea	Emg Muscular Sensor	- 3,3V ~ - EMG kable profesionala - 3 elektrodoak barne	44,40€	1	44,40€
Pilak	Alkalinoa Panasonic Pro Power 9V		1,95€	2	3,90€
Arduino plaka	UNO modelo		17,95€	1	17,95€
Kontrol plaka	Repro Circuit CP-8	- 77 x 90 mm	3,50€	1	3,50€
LED diodoak		- 10 mm - 1 berdea eta 1 gorria	0,25€	2	0,5€
Kableak			0,34€ /m	2 metro	0,68€
Konektorea		-3 kanaletakoa	3€~	1	3€~
PLA		1,75mm	18€/Kg	300gr	5,4€
		TOTALA:			79,50~€

4. METODOLOGIA

ARAZOA KONPONDU



Arazo honi aurre egiteko, EMG sentsorea erabiltzea erabaki genuen, medikuntza edo medikuntzarekin lotutako arloren batean aplikatu ahal izateko. Aukera guztiak aztertu ondoren, diseinatu dugun prototipoa garatzea erabaki genuen; alerta moduko

sistema bat eraikiz. Hasteko, logoa diseinatu eta gure proiektu eta taldeko izena pentsatu genuen. Giharrekin eta teknologiarekin lotutako prototipoa izanez, enpresa, “GiharTek” izendatu genuen; eta gure prototipoak muskuluaren egoera aztertzeke uhin muskularrak erabiltzen ditunez, produktua “Wave Aid” deitu genuen.

KODEA

Ondoren, koda nola egin behar zen ikertzen hasi ginen. EMG sentsorea kode oso simple batekin kontrolatu dezakegu. EMG sentsorearen seinaleak, arduino plakaren sarrera analogikoak erabiltzen neurtzen ditugu, giharrek indarra egiten duten bakoitzean. Prototipoa elikatzean, LED berdea piztuko da, funtzionatzen dagoela erakusteko eta giharrek indarra ongi egitean, LED gorria piztuko da.

```
EMG_Sensor_code

/* Ibon García 1ºB Batxilergoa
EMG SENSOR PROJECT "WAVEAID"
Control the function of 2 LED lights
to reflect the reading of muscular activity
2021/2022*/

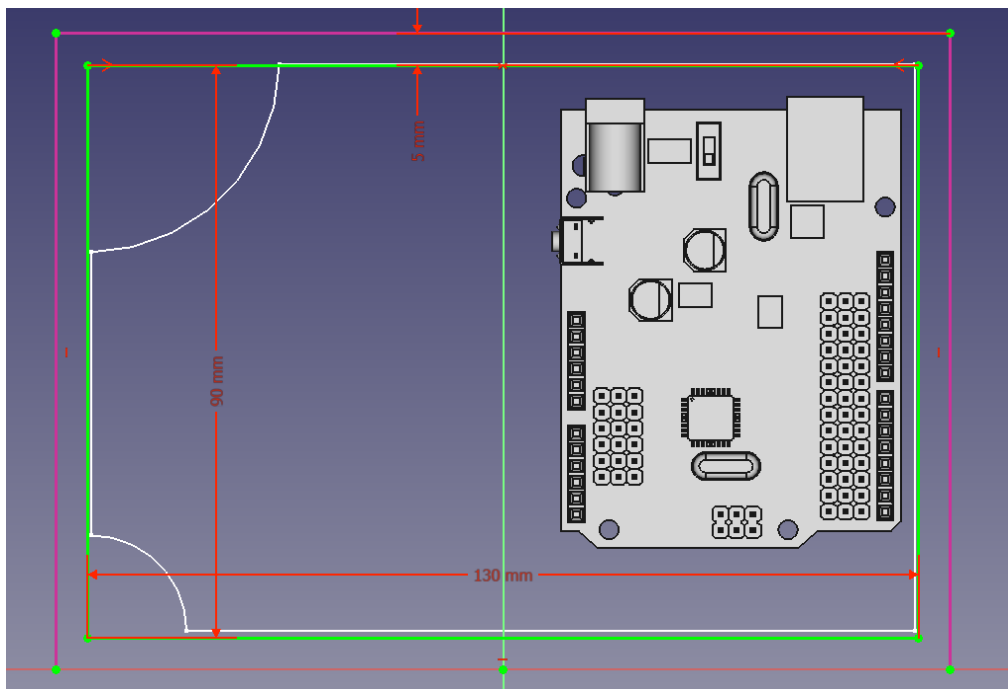
int STR = 0;
void setup() {
  //Begin the function of a serial moniotr to study the readings of the sensor.
  Serial.begin (9600);
  //Set an analogical input for the sensor.
  pinMode (A3,INPUT);
  //Set the outputs for the LEDs.
  pinMode (8,OUTPUT);
  pinMode (10, OUTPUT);
}

void loop() {
  //The green LED lights on when the project is plugged, to show it is on.
  digitalWrite (8, HIGH);
  //The sensor reads the muscle activity of the zone it's placed on.
  STR=analogRead(A3);
  //The readings the sensor obtains are depicted on tyhe serial monitor for studying purposes.
  Serial.println(STR);
  //When the sensor detects the movement of said muscle, the red LED lights on.
  if (STR>=200){
    digitalWrite (10,HIGH);
  }
  else {
    //If it doesn't detect activity, said red LED will not turn on
    digitalWrite (10, LOW);
  }
  delay(300);
}
```

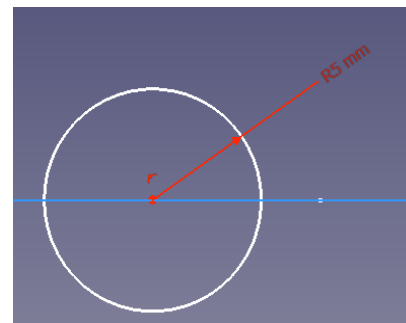
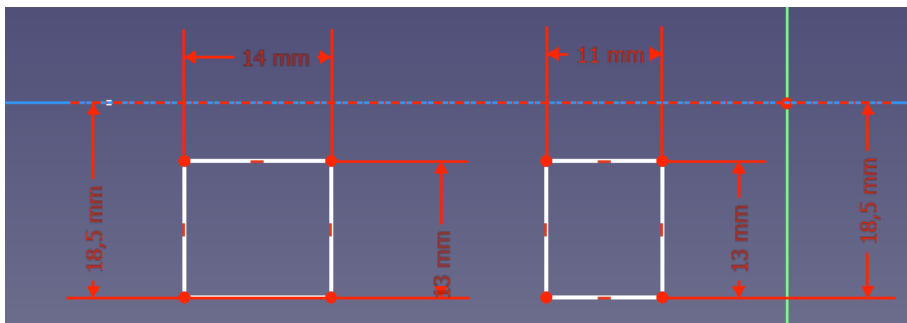
KUTXAREN DISEINUA

Kutxaren diseinua gure prototipoa egiteko egokituta dago. Bi plakak eta pilak sartzeko leku nahikoa du, eta zuloen kokapena neurtuta dago arduino plakarekin eta kable guztiekin bat egiteko.

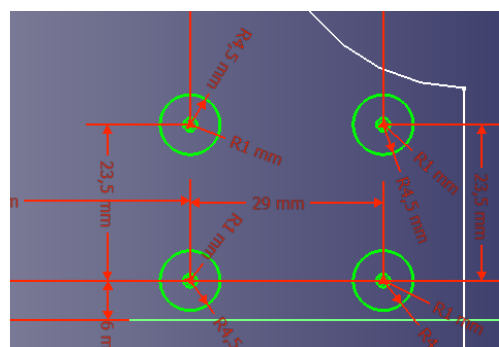
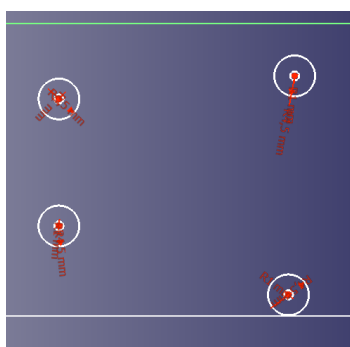
Tapa kendu daiteke, kutxaren barneko elementuak errezago sartzeko. Tapan gure produktuaren izena idatzita dago, eta zulo txiki bat du atzamarrarekin irekitzeko.



Kutxaren albo batean hiru zulo daude. Lauki itxurako bi zulo arduino plaka elikatzeko kableak konektatzeko, eta biribila EMG sentsorearen elektrodoen kableak ateratzeko.



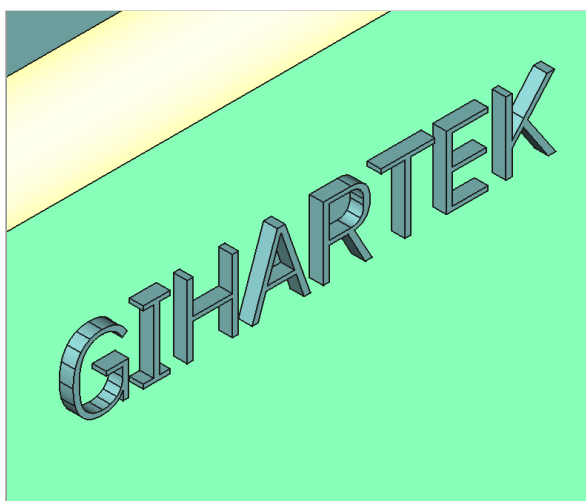
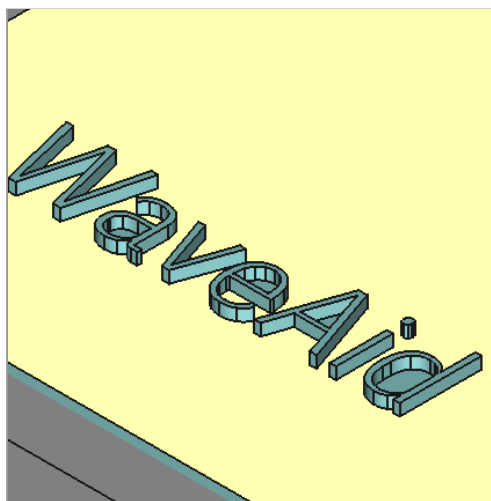
Bi plakak kutxarekin torlojuen bitartez lotzen dira.



Gainera Enpresa eta produktuaren izena kutxan eta tapan jartzea aukeratu genuen.

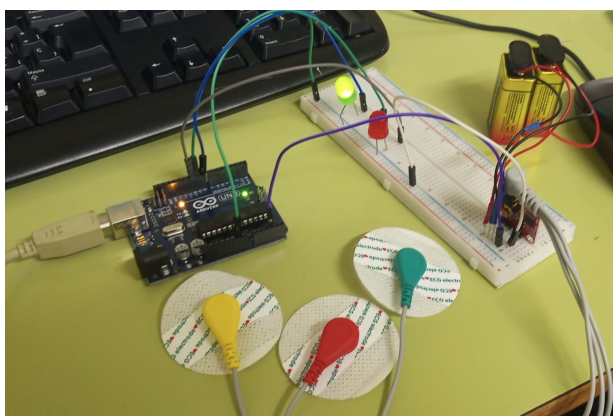
WaveAid

GIHARTEK

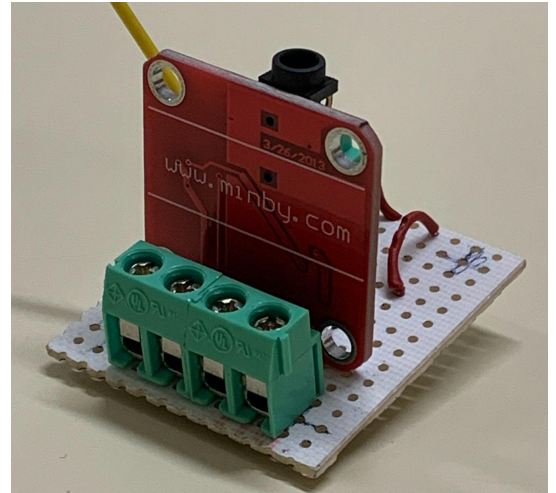
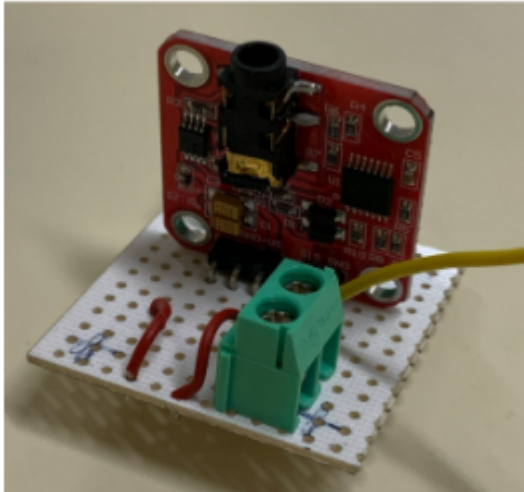


ZIRKUITOAREN MUNTAKETA

Behin kutxa eraikita izanda, zirkuito nagusia diseinatu genuen. Funtzionamendua ziurtatzeko, eskema protoboard batean muntatu genuen. Horren ostean, plaka lerrokatu batean osagai guztiak kokatu eta soldatu genituen.



EMG sentsorea elikatzeko bi pila erabili ditugu. Horrez gain, arduino plakaren A3 sarrera analogikora, kable unifilar baten bitartez konektatu dugu; Sentsorearen GND eta ledetako katodo guztiak Arduinoaren GNDn konektatu ditugu. Plaka oso konpaktua atera zaigu. Diseinua pentsatuta dago, osagairen bat apurtu ezker, erraz aldatzeko.



Elementu guztiak muntatu genituen, prototipoa osatzeko. eta funtzionamendua ziurtatzeko.

5. EMAITZAK

WaveAid behin bukatuta frogatzen hasi ginen, pertsona ezberdinekin (kirolari batekin, kirolik egiten ez duen batekin eta pertsona heldu batekin). Neurketak, kasu guztietan aproposak izan dira.

Prototipo honek espektatiba guztiak bete ditu.

6. ONDORIOAK

Oso sistema sinplea da, hau da, ez du zailtasunik besoa jartzeko. Gainera, erabiltzeko eroso da, ez du sorbaldaren mugimendua mugatzen eta leku batetik bestera garraiatzeko oso arina da. Arroparekin ere erabili daiteke. Bestalde, pilak erraz aldatzeko diseinatuta dago, tapa kenduz gero aldatu ahal dira.

Hobekuntza edo garapen 2. fasean, pentsatu genuen proiektuaren alerta sistema adaptatzera app batera; horrela abisua eman ahal izango du ez bakarrik ordenagailu baten bidez, baita ere app baten bidez.

7. ENPRESETARAKO ERABILPENA

Prototipo honen erabilera funtzionala eta erreza izanez, medikuntza arloko enpresetarako interesgarria izan daiteke.

8. BIBLIOGRAFIA

EMG sentsorea nola erabili

<https://grupoelectrostore.com/shop/sensores/senales-bioelectricas/sensor-muscular-ecg-emg-33v-ad8832-arduino-raspberry/>
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/118486/6/pvelascovalTFG0620memoria.pdf>

EMG sentsorearen funtzionamendua

<https://www.seeedstudio.com/blog/2019/12/29/what-is-emg-sensor-myoware-and-how-to-use-with-arduino/>
<https://how2electronics.com/electromyography-emg-with-myoware-muscle-sensor-arduino/>

EMG-ren kodigoa

<https://forum.arduino.cc/t/sensor-emg/497329/2>

EMG sentsorearen muntaketa arduino plakan

<https://www.engineersgarage.com/arduino-based-emg-monitor-ad8226/>

EMG zirkuitua

<https://www.didacticaselectronicas.com/index.php/sensores/biomedicos/sensor-emg-sensores-de-muscular-sensor-de-musculo-mioelectricos-sensor-mioel%C3%A9ctrico-sensor-musculares-actividad-muscular-electromiograf%C3%A1Da-emg-seeed-studio-detail>

EMG sentsorearen kodigoa eta muntaketa

https://wiki.seeedstudio.com/Grove-EMG_Detector/