



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería
Campus Zacatecas



R.E.M

Israel Alejandro murillo García

David de Jesús Ulises Hernández González

Febrero-Junio 2021



Título del proyecto: R.E.M



Abstract:

En el siguiente documento se describe la planeación y desarrollo de un robot mini sumo controlado con una placa Arduino uno, presentando inicialmente los objetivos con los que va a cumplir el documento, el marco teórico para un mejor entendimiento, el estado del arte de un mini sumo, posteriormente se desarrolla la manera en que fue construido el mini sumo describiendo cada paso del proceso, mostrando evidencia de los pasos y el material que se uso y por ultimo una conclusión del proyecto.

Objetivos:

El objetivo de este proyecto es realizar un mini sumo apto para competir, tomando en cuenta las reglas a las que está sujeto como son las dimensiones y el peso, este proyecto tiene como propósito ser capaz de sacar a un oponente del área de competencia.

Justificación:

La razón principal por la que se realizó el proyecto fue por el interés que tengo hacia la robótica y también para ir a alguna competencia.

Estado del arte:

El sumo es un deporte originario de Japón el cual dio sus inicios en el año de 1684, si tomamos este deporte y los grandes avances tecnológicos de Japón y lo combinamos podemos obtener de resultado un Robot-sumo, la cual inicio sus competencias en el año de 1989, estos siendo autónomos o de radiocontrol, también podemos modificar las dimensiones para así crear los mini sumos.

Antecedentes:

El mini sumo (Nut 01) realizado por Luis Pablo Contreras Amaya.

Marco Teórico:

Robot-sumo se divide en clases, luchadas en arenas progresivamente más pequeñas:

- Peso pesado. Estándar en el Desafío Nacional de Robótica. Los robots pueden pesar hasta 125 libras (56,8 kg) y caber en un cubo de 2 pies (61 cm).
- Ligero. También estándar en el National Robotics Challenge. Los robots pueden pesar hasta 50 libras (22,7 kg) y caber en un cubo de 2 pies (61 cm).
- Los robots de clase estándar (a veces llamados Mega-sumo) pueden tener una masa de hasta 3 kg y caben dentro de una caja de 20 cm por 20 cm, cualquier altura.
- Mini-sumo. Hasta 500 g de masa, 10 cm por 10 cm, cualquier altura.
- Micro-sumo. Hasta 100 g de masa, debe caber en un cubo de 5 cm.
- Nano-sumo. Debe caber en un cubo de 2,5 cm.

Un mini sumo es un robot autónomo que como su nombre lo dice tiene que buscar al contrincante por medio de unos sensores, con estos sensores detectara al oponente y cuando lo encuentre lo intentara sacar del dojo.



Título del proyecto: R.E.M



Características:

- El robot tendrá un largo y un ancho de 10 cm sin límite en la altura.
- La masa total del robot al inicio de la lucha deberá ser de un máximo de 500g.
- El robot deberá ser autónomo, se podrá usar cualquier forma de control siempre que todos los componentes se encuentren dentro del robot y que el mecanismo no interactúe con algún control externo.
- El robot esperará 5 segundos después de ser encendido por el usuario.

Glosario:

Robot: Un robot es una máquina controlada por ordenador y programada para moverse, manipular objetos y realizar trabajos a la vez que interacciona con su entorno.

PCB: Viene del término en inglés Printed Circuit Board, es una tarjeta o placa de circuito impreso, que soporta y conecta los componentes electrónicos, con caminos o pistas de cobre, para que un circuito o producto funcione como se desea.

Puente H: Un Puente en H es un circuito electrónico que generalmente se usa para permitir a un motor eléctrico DC girar en ambos sentidos, avance y retroceso.

Torque: El par motor es el momento de fuerza que ejerce un motor sobre el eje de transmisión de potencia o, dicho de otro modo, la tendencia de una fuerza para girar un objeto alrededor de un eje, punto de apoyo, o de pivote.

Sensor ultrasónico: Los sensores de ultrasonidos o sensores ultrasónicos son detectores de proximidad que trabajan libres de roces mecánicos y que detectan objetos a distancias que van desde pocos centímetros hasta varios metros. El sensor emite un sonido y mide el tiempo que la señal tarda en regresar.

Boost: Elevador de voltaje

Mosfet: El transistor de efecto de campo metal-óxido-semiconductor o MOSFET (en inglés metal-oxide-semiconductor field-effect transistor) es un transistor utilizado para amplificar o conmutar señales electrónicas.

Motorreductores: Los reductores de velocidad o denominados motorreductores son cuerpos compactos formados por uno o varios pares de engranajes que ajustan la velocidad y la potencia mecánica de aparatos y máquinas que funcionan con un motor, y que precisan que la velocidad del motor se adapte a la velocidad para que funcione perfectamente la máquina.

Borneras: los bornes o bornas de conexión eléctrica son los contactos que se utilizan para derivar la energía producida por una pila hacia dispositivos como baterías, motores o u otros aparatos eléctricos.



Título del proyecto: R.E.M

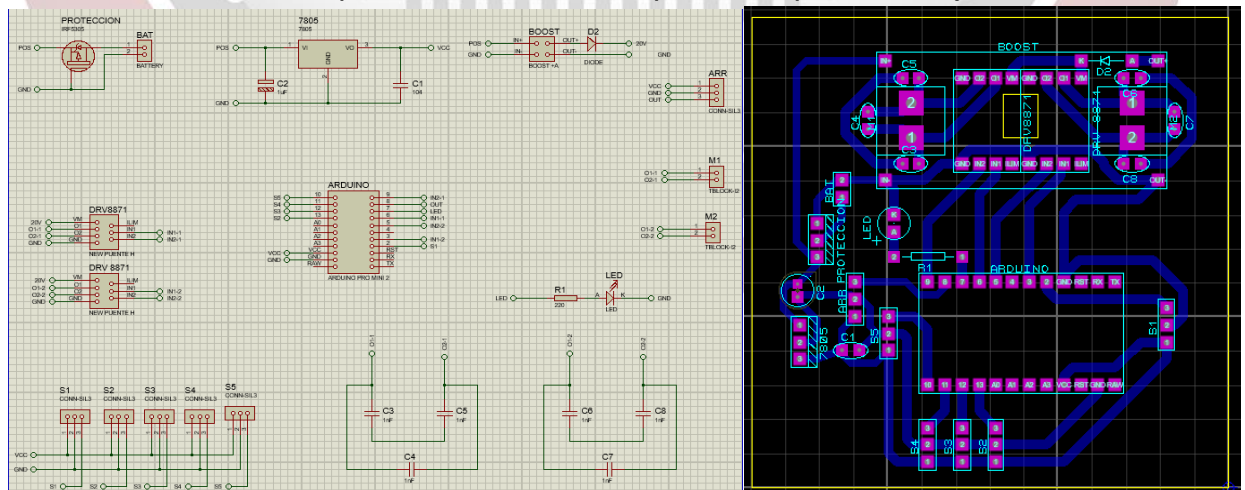


Componentes:

- Sensores ultrasónicos
- Puente H DRV8871
- Tarjeta Arduino pro mini
- Elevador de voltaje Boost XL6009
- Batería de li-po de 350mAh
- Mosfet irf5305
- Motorreductores
- Regulador de voltaje L7805CV
- Capacitor electrolítico
- Capacitores 104 y 102
- Diodo 1N4007
- LED
- Resistencia
- Borneras
- PCB
- Tira de pines hembra
- Llantas
- Arrancador
- Base para motores
- Chasis

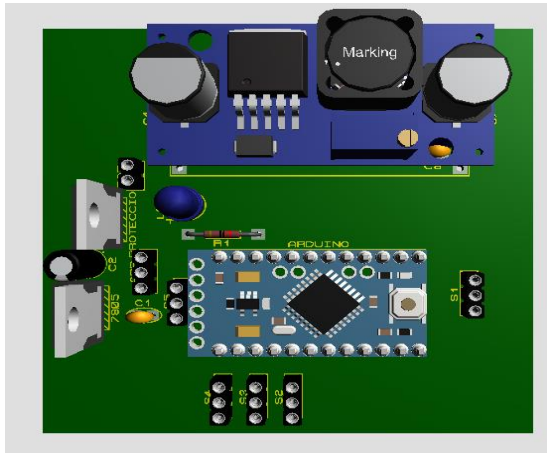
Metodología:

- Primeramente, se hace un listado de los material que se van a requerir para el prototipo, considerando el funcionamiento que este va a tener.
- Se diseña el circuito con los componentes seleccionados, una vez se tengan bien todas las conexiones de manera esquemática se procede a hacer diseño de la PCB tomando en cuenta posiciones de los componentes para un mejor acomodo.

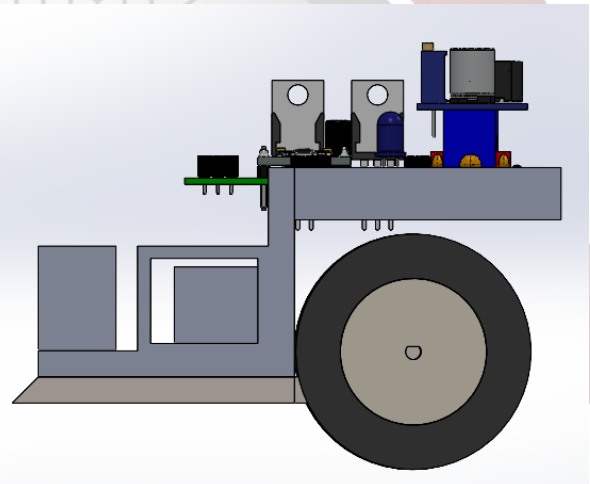
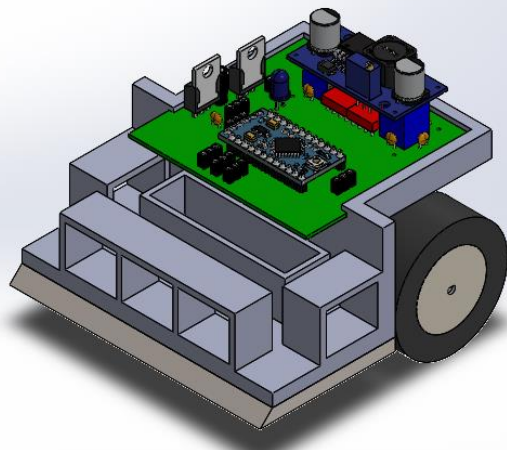




Título del proyecto: R.E.M



- Se hace un modelo 3D para así visualizar como es que se quiere hacer el proyecto tomando en cuenta medidas reales y haciendo escala de 1:1.



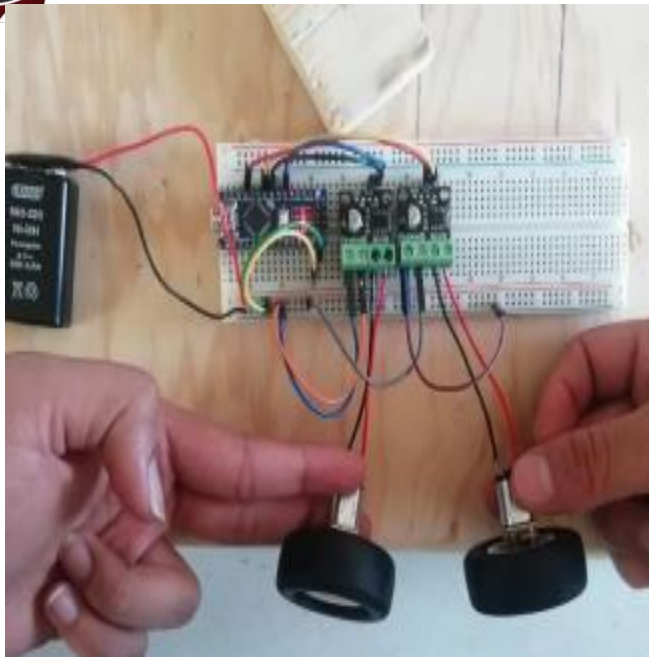
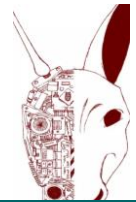
- Una vez se tengan los componentes comprados se empiezan a hacer códigos de prueba de cada componente por separado y finalmente en conjunto para verificar el correcto funcionamiento de estos.

```
Ultra_nomada
1 int S=0;
2
3 void setup()
4 {
5   Serial.begin(9600);
6   pinMode(7, INPUT);
7 }
8
9 void loop()
10 {
11   S=digitalRead(7);
12   Serial.println(S);
13 }
```

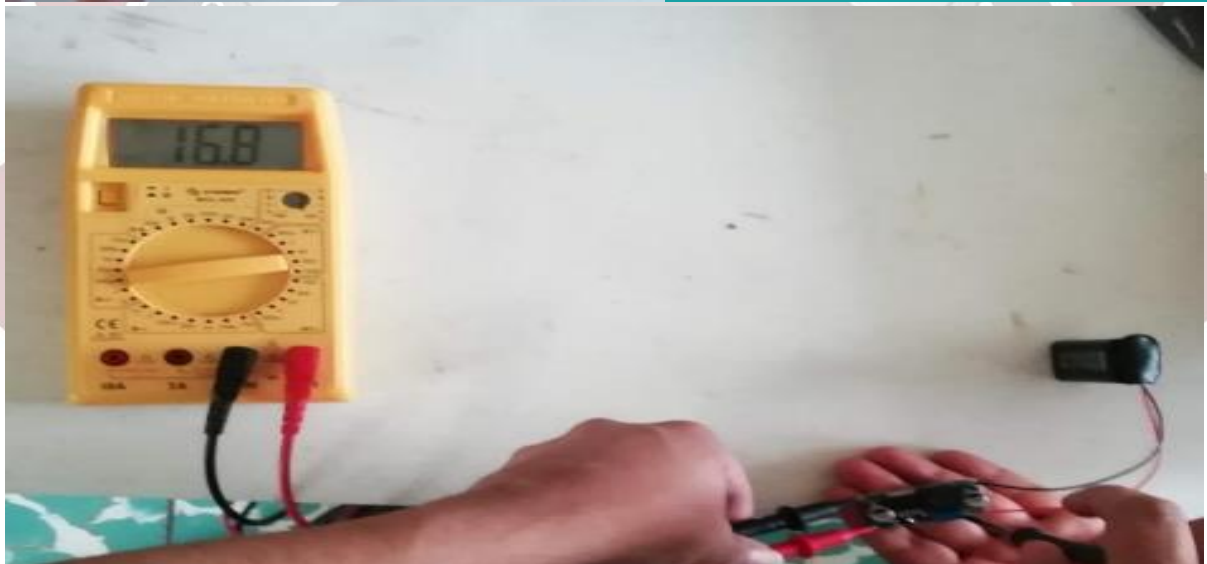




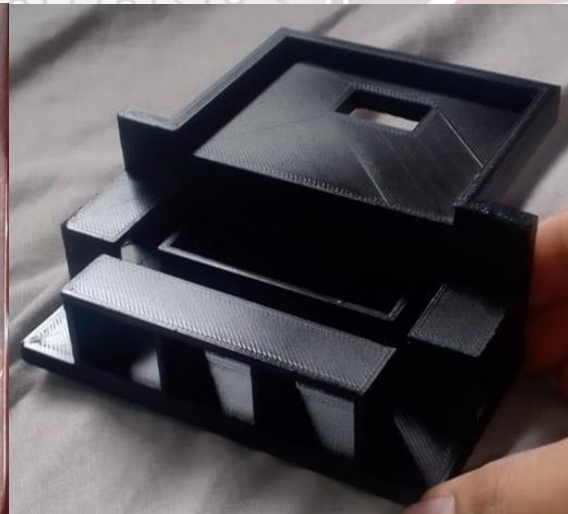
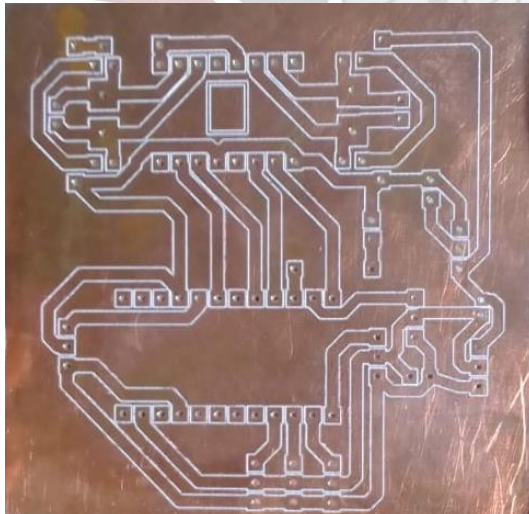
Título del proyecto: R.E.M



```
DRV8871 $
1 void setup()
2 {
3   pinMode(3, OUTPUT);
4   pinMode(5, OUTPUT);
5
6   pinMode(6, OUTPUT);
7   pinMode(9, OUTPUT);
8
9 }
10
11 void loop()
12 {
13   analogWrite(3, 255);
14   analogWrite(5, 0);
15
16   for(int i=0; i<=255; i++)
17   {
18     analogWrite(6, i);
19     analogWrite(9, 0);
20   }
21 }
```



- Se hace la construcción del chasis y la impresión de la PCB.

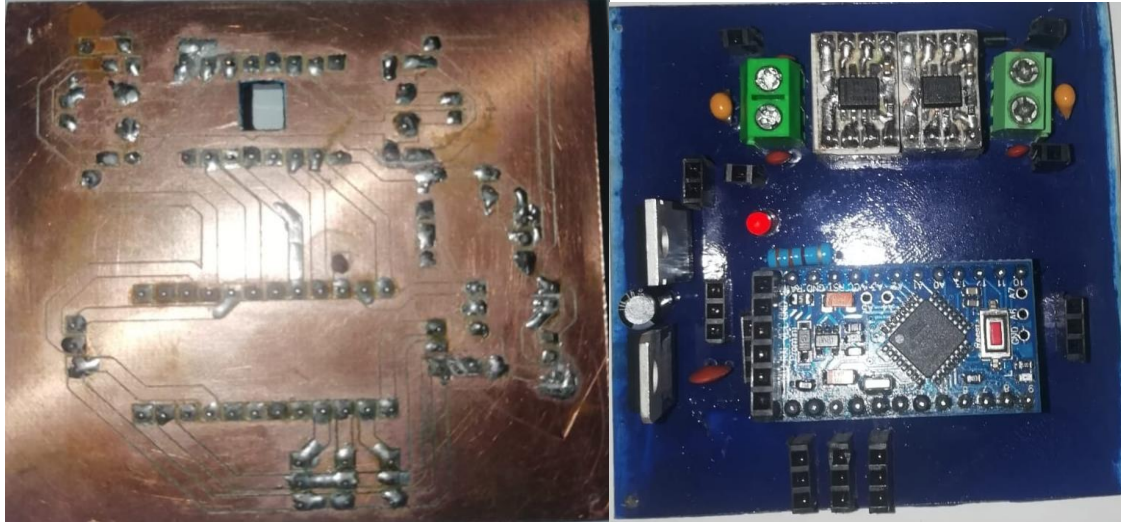




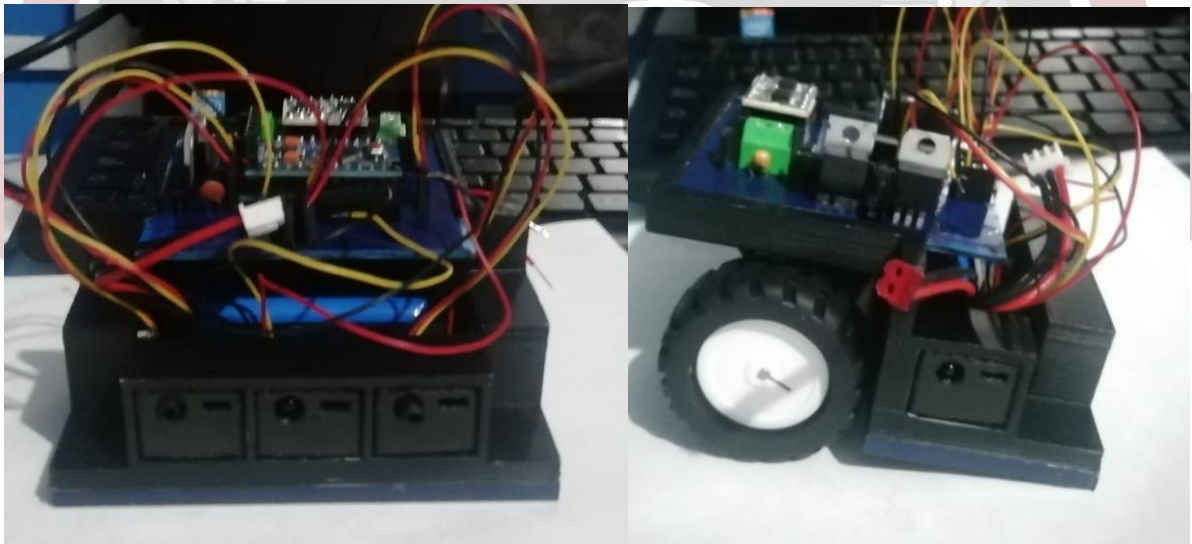
Título del proyecto: R.E.M



- Ya que se tiene la PCB se soldán los componentes en sus respectivos lugares y posiciones para evitar un fallo por cortocircuito.



- Se realiza el ensamble de todos nuestros componentes para así llegar al resultado final.





Título del proyecto: R.E.M



- Hacemos el código del funcionamiento del proyecto ya a como queremos que funcione.

```
REM
1 int S1;
2 int S2;
3 int S3;
4 int S4;
5 int S5;
6
7 void setup() {
8   pinMode(2, INPUT);
9   pinMode(13, INPUT);
10  pinMode(12, INPUT);
11  pinMode(11, INPUT);
12  pinMode(10, INPUT);
13  pinMode(3, OUTPUT); //IN1
14  pinMode(5, OUTPUT); //IN2
15  pinMode(6, OUTPUT); //IN1
16  pinMode(9, OUTPUT); //IN2
17  pinMode(7, OUTPUT); //LED
18  pinMode(8, OUTPUT); //arrancador
19  delay(3000);
20  digitalWrite(7, HIGH);
21  delay(500);
22  digitalWrite(7, LOW);
23  delay(500);
24  digitalWrite(7, HIGH);
25  delay(500);
26  digitalWrite(7, LOW);
27  delay(500);
28 }
29
30 void loop() {
31   S1=analogRead(2);
32   S2=analogRead(13);
33   S3=analogRead(12);
34   S4=analogRead(11);
35   S5=analogRead(10);
36   if(S1==0 && (S2==1 || S4==1) && S3==1 && S5==0)
37   {
38     analogWrite(3,255);
39     analogWrite(5,0);
40     analogWrite(6,255);
41     analogWrite(9,0);
42   }
43   else if(S1==1 && S2==0 && S3==0 && S4==0 && S5==0)
44   {
45     analogWrite(3,0);
46     analogWrite(5,0);
47     analogWrite(6,255);
48     analogWrite(9,0);
49   }
50   else if(S1==0 && S2==0 && S3==0 && S4==0 && S5==1)
51   {
52     analogWrite(3,255);
53     analogWrite(5,0);
54     analogWrite(6,0);
55     analogWrite(9,0);
56   }
57   else if(S1==0 && S2==0 && S3==0 && S4==0 && S5==0)
58   {
59     analogWrite(3,0);
60     analogWrite(5,0);
61     analogWrite(6,255);
62     analogWrite(9,0);
63   }
```




```
REM
57 else if(S1==0 && S2==0 && S3==0 && S4==0 && S5==0)
58 {
59     analogWrite(3,0);
60     analogWrite(5,0);
61     analogWrite(6,255);
62     analogWrite(9,0);
63 }
64 else if(S1==0 && S2==1 && S3==1 && S4==0 && S5==0)
65 {
66     analogWrite(3,0);
67     analogWrite(5,0);
68     analogWrite(6,255);
69     analogWrite(9,0);
70 }
71 else if(S1==0 && S2==0 && S3==1 && S4==1 && S5==0)
72 {
73     analogWrite(3,255);
74     analogWrite(5,0);
75     analogWrite(6,0);
76     analogWrite(9,0);
77 }
78 }
```

- Finalmente probamos que nuestro proyecto funcione adecuadamente.

Conclusión:

En conclusión, puedo decir que el mini sumo que realice que fue todo echo y diseñado por mi quedo de la manera que esperaba, cabe aclarar que a pesar de eso aun hay algunas cosas en las que me gustaría mejorar y cambiar en un futuro, esto para cada vez hacerlo mas eficiente y que genere un mejor rendimiento al momento de competir.

Informe final:

Este robot sirve inicial mente para competir nada mas ya que el diseño y componentes usados nos dan ese funcionamiento, en cuanto a los motores los utilizados tienen un mayor torque lo cual genera que sean mas potentes y opongan mas resistencia a ser movidos, pero esta la desventaja de que no son muy veloces cosa que nos quita puntos al momento de buscar y embestir al rival, los sensores utilizados la mayoría tienen un rango de visión de 0-70 cm lo cual ayuda a que podamos detectar al oponente a una mayor distancia pero también encontramos la desventaja de que si hay algún objeto fuera del dojo a una distancia



Título del proyecto: R.E.M



igual o menor causamos que nuestro robot se dirija a el en lugar del contrincante, la base de metal nos ayuda a dar peso y resistencia al mini sum, el color negro utilizad en el chasis nos da la ventaja de que resta profundidad a los sensores del robot rival.

Fuentes:

https://as.com/meristation/2018/04/11/betech/1523477857_869374.html

<https://en.wikipedia.org/wiki/Robot-sumo>

<https://es.scribd.com/document/263999645/MINI-SUMO#:~:text=Un%20mini%20sumo%20es%20un%20robot%20autnomo%20que,sensor es%2C%20con%20estos%20sensores%20detectara%20al%20oponente%20y>

