

home bound

ID 3111
Diseño V
DI. Mario González Ramírez, M.Eng.



Sofía Brenes Montero
2019015321



Ana Sofía Madriz Masís
2016254417



Homebound es un gadget que tiene como finalidad ayudar a las mujeres en la **protección y seguridad personal** en las calles, el cual cuenta con:



1 botón de pánico SOS el cual brinda la localización a personas específicas configuradas por la usuaria desde la aplicación móvil aplicación en el celular



1 gas pimienta

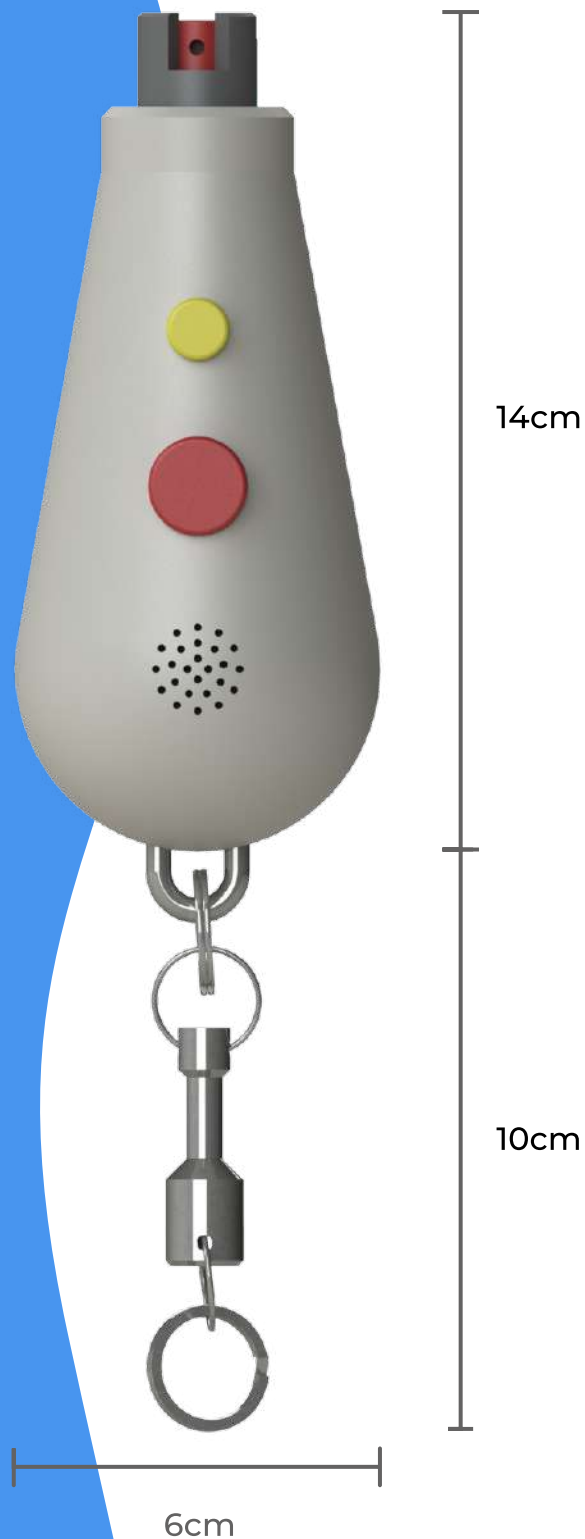


1 botón de alarma (125 - 130 db)

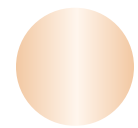


¿Qué es homebound?

HomeBound

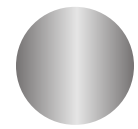


Materiales



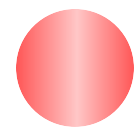
carcasa

Resina estable, de buena calidad y adecuada para productos de consumo, la cual ofrece dureza y resistencia al impacto en situaciones cotidianas.



cadena de acero inoxidable

Resina estable, de buena calidad y adecuada para productos de consumo, la cual ofrece dureza y resistencia al impacto en situaciones cotidianas.



botones de caucho de silicón

Botón suave que permite presionar con menos fuerza sin perder efectividad.

Características



Puerto de carga usb c para batería recargable



Materiales de alta resistencia a golpes y durabilidad



Conexión Bluetooth compatible con el App



Uso de imanes en la cadena de agarre

Batería

Batería = 3.7V

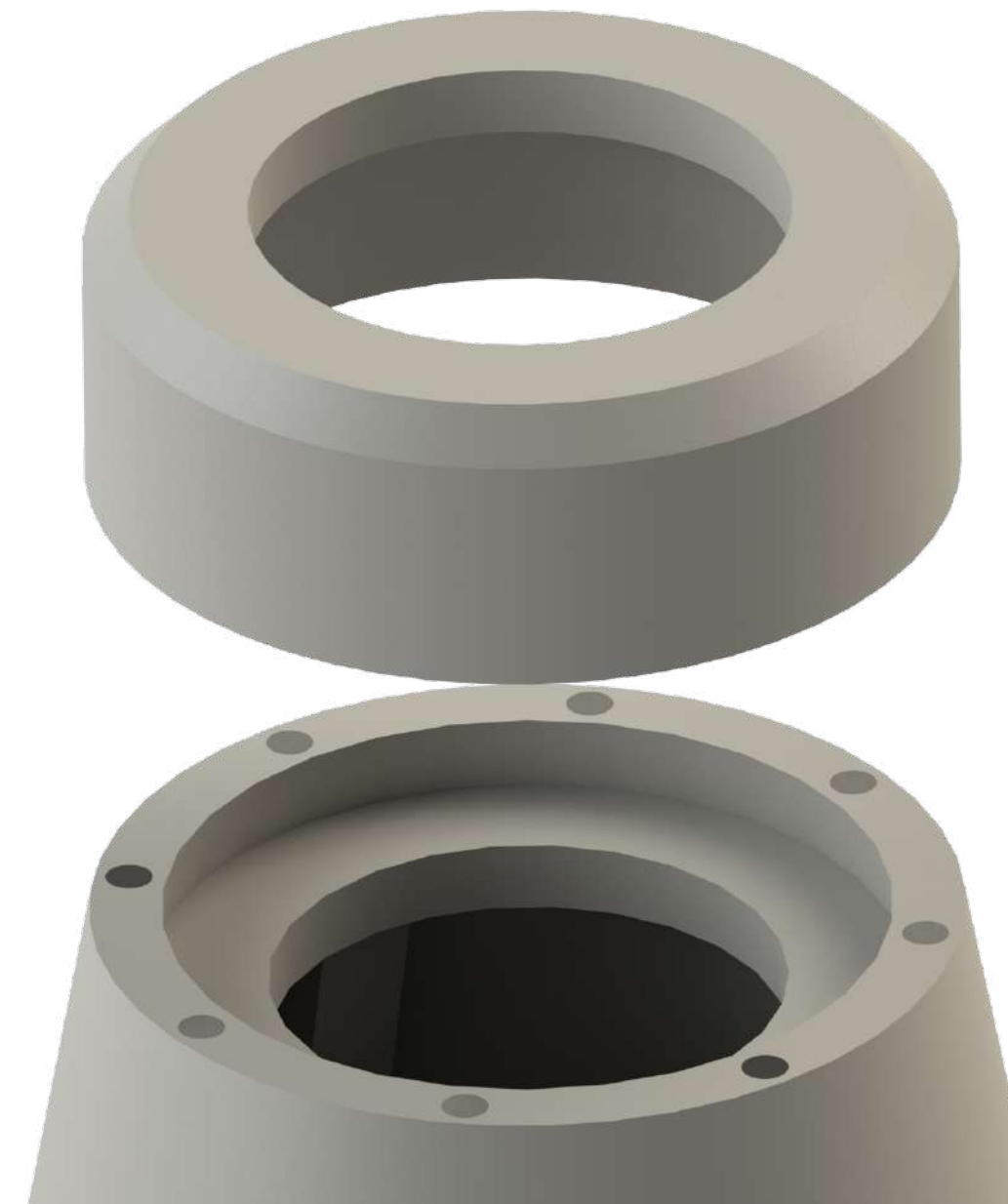
2600 mAh

Bluetooth = 3.3V

50 mA

$$\frac{3.7V \cdot 2600 \text{ mAh}}{3.3V \cdot 50 \text{ mA}} = \frac{9620}{165} = 58\text{h}$$

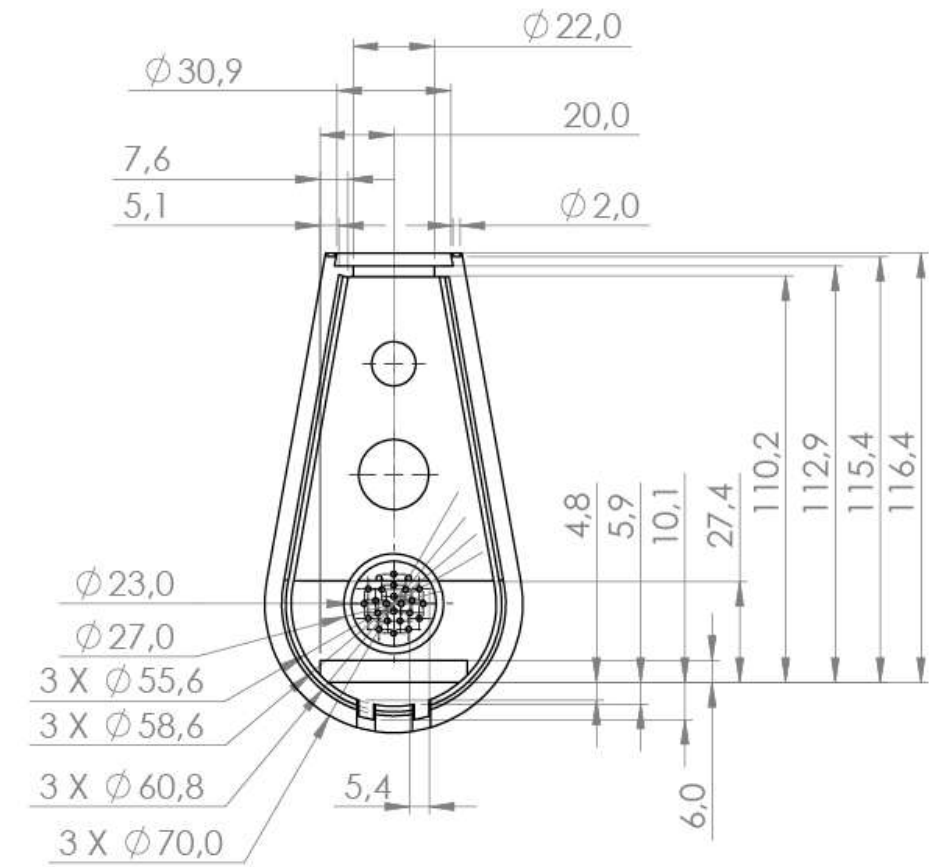
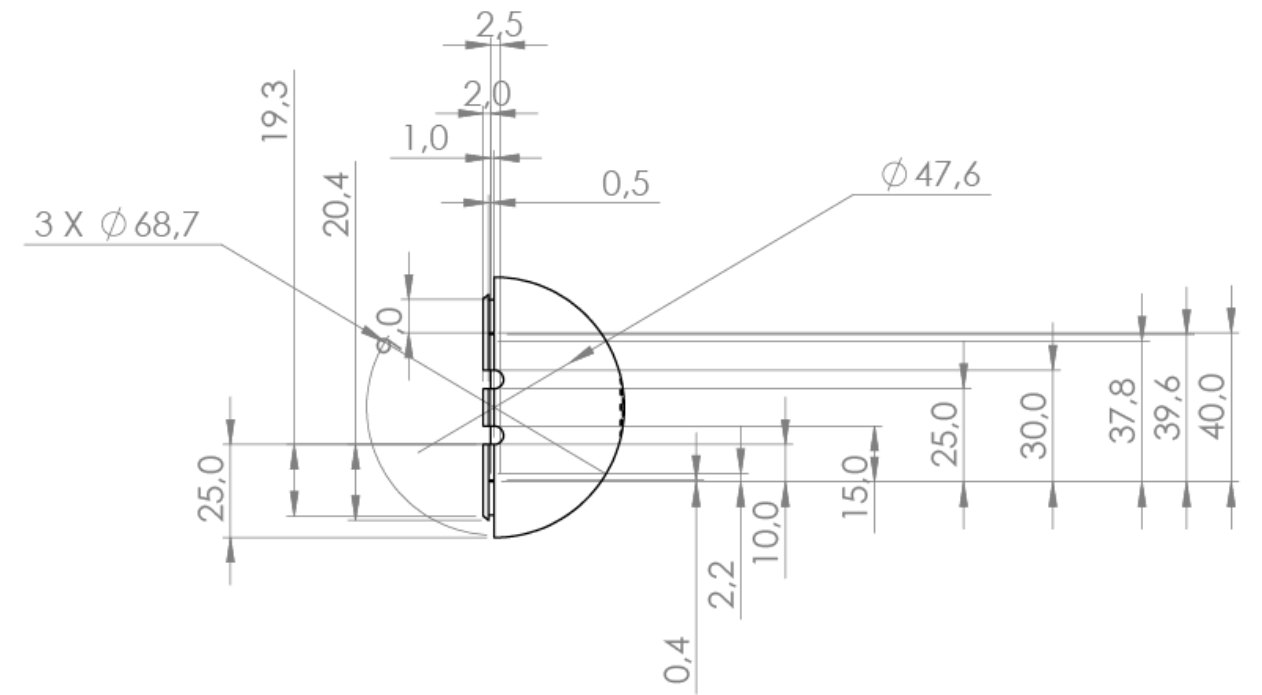
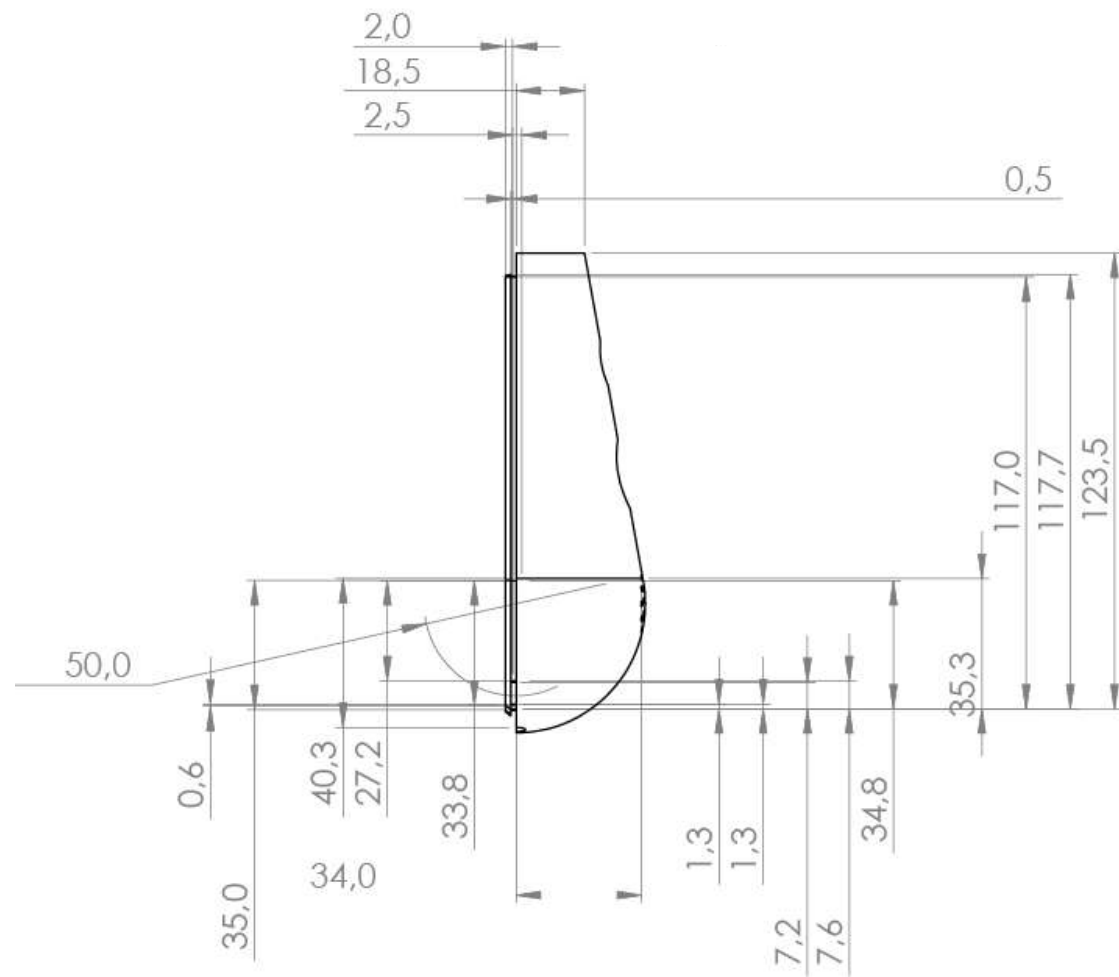
Duración de la batería = **58 horas**





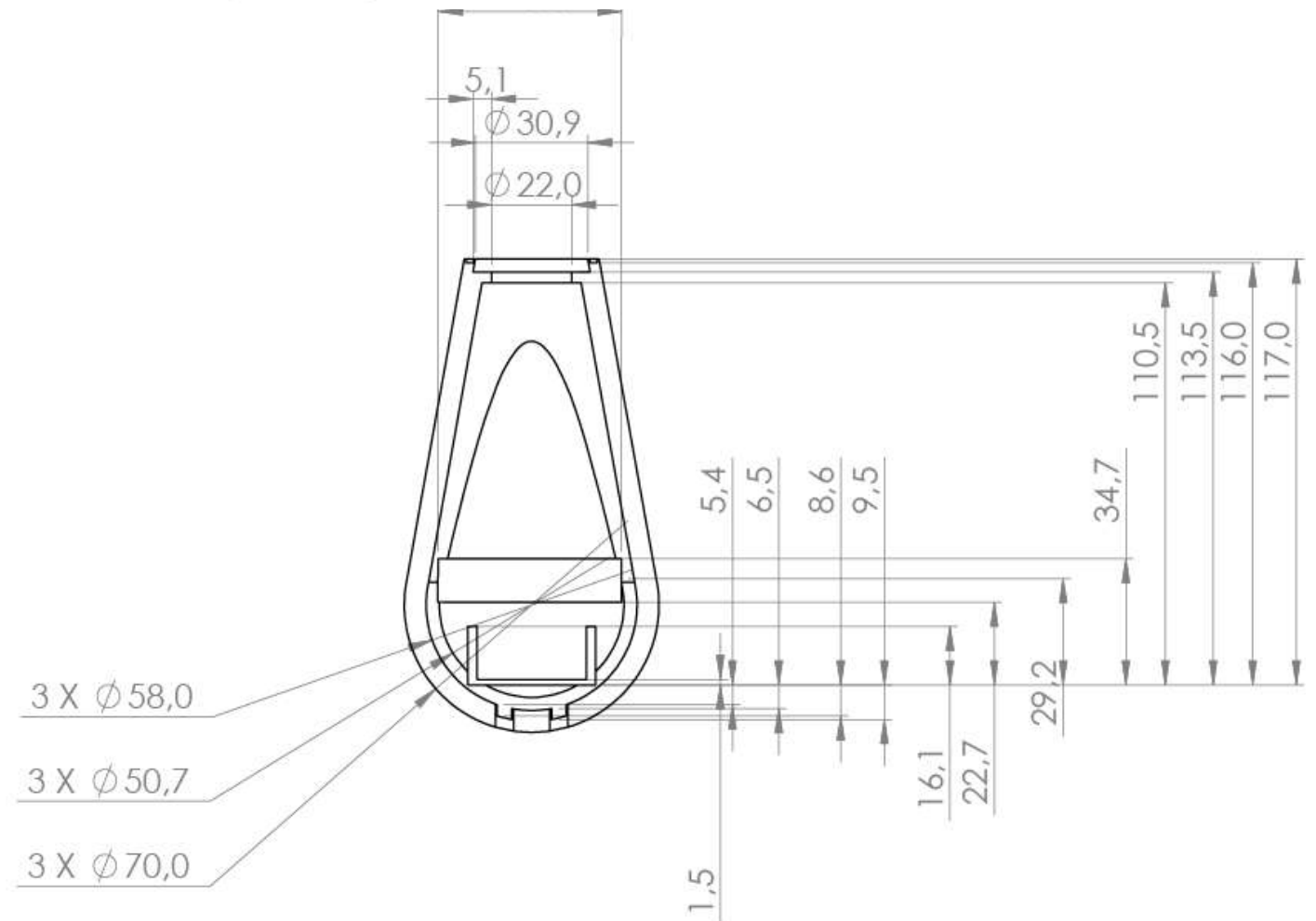
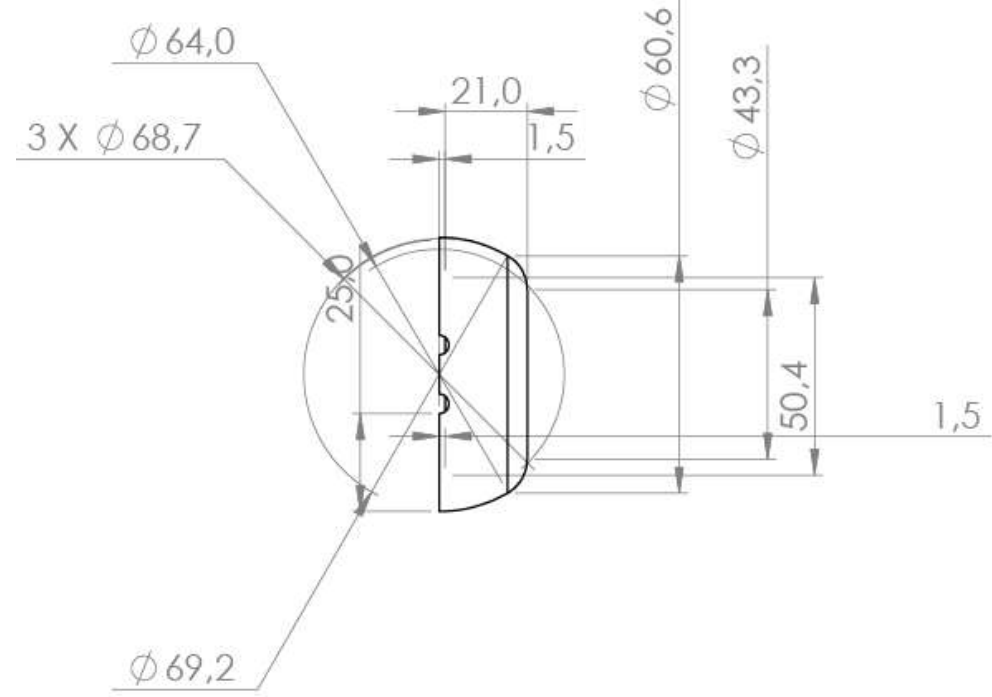
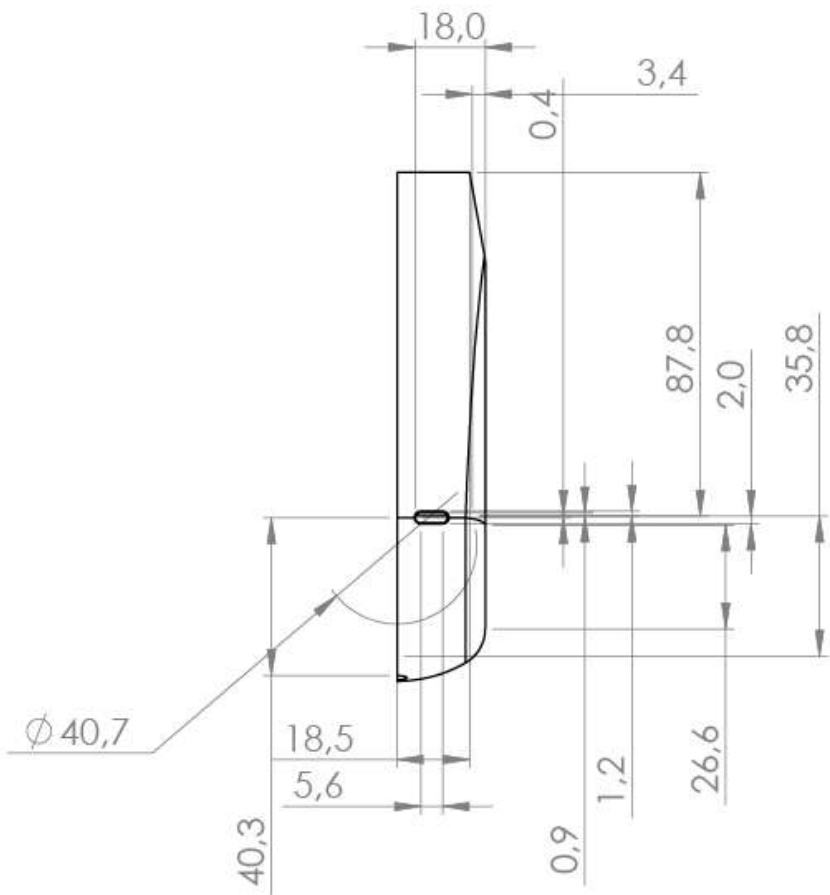
Planos Técnicos

Carcasa frontal



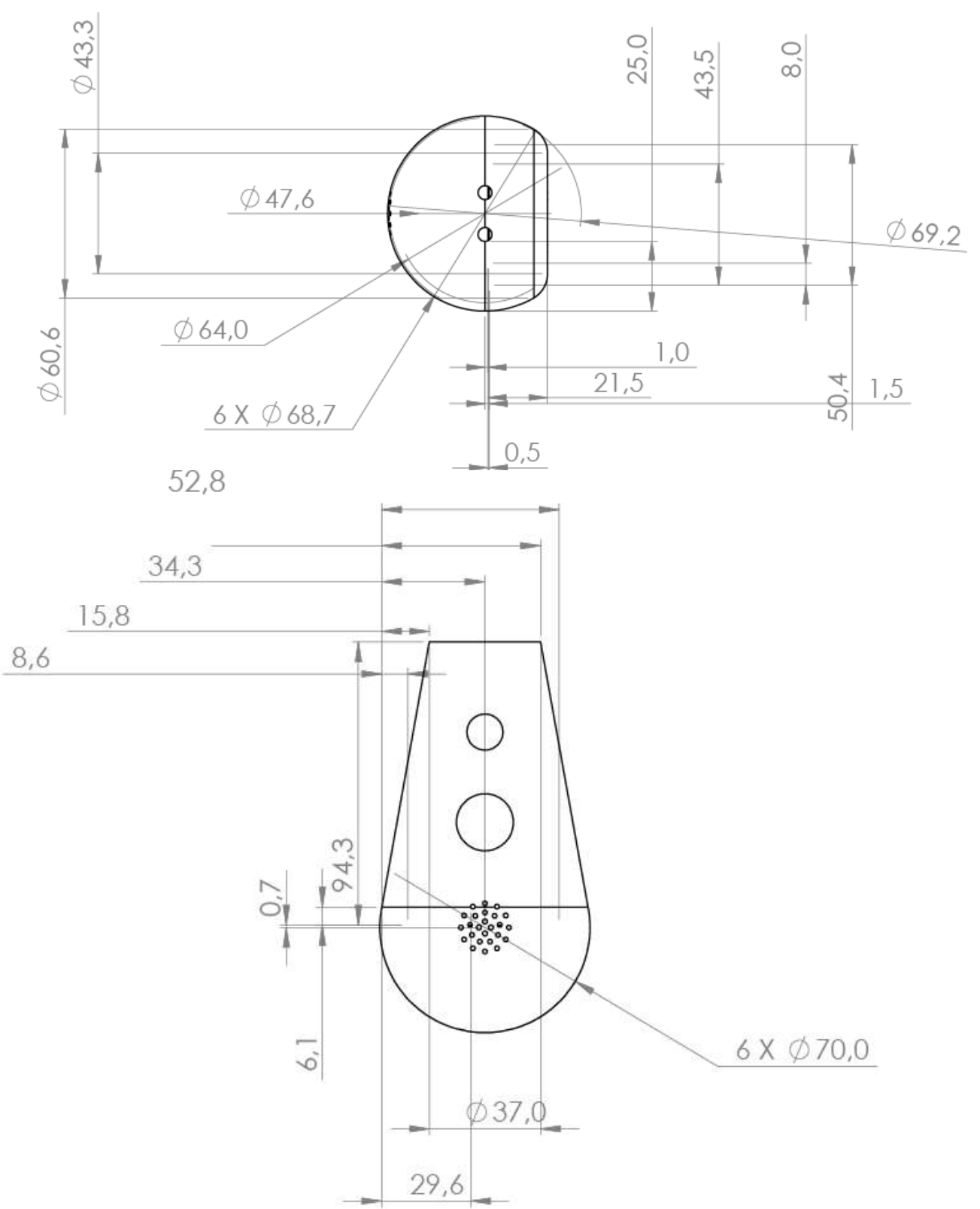
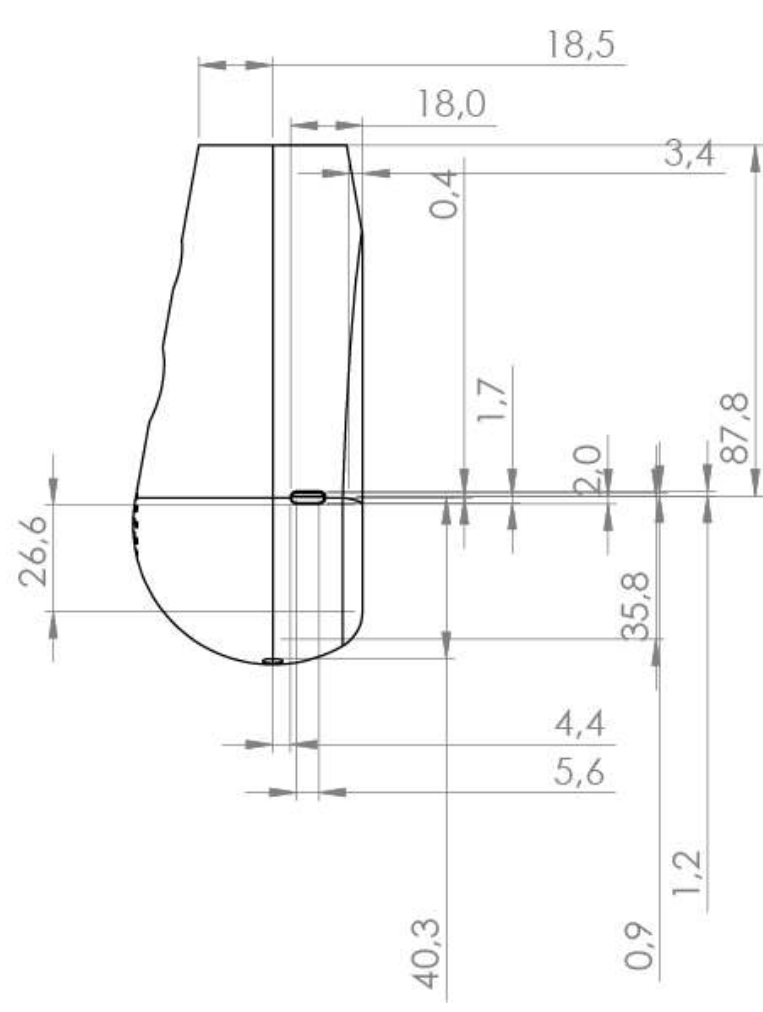
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
					ID 3111 Diseño 5	
					TÍTULO:	
					Instituto Tecnológico de Costa Rica Ingeniería en Diseño Industrial	
					N.º DE DIBUJO	
					Carcasa Frontal	
					A3	
					ESCALA: 1:2	
					HOJA 1 DE 1	

Carcasa trasera



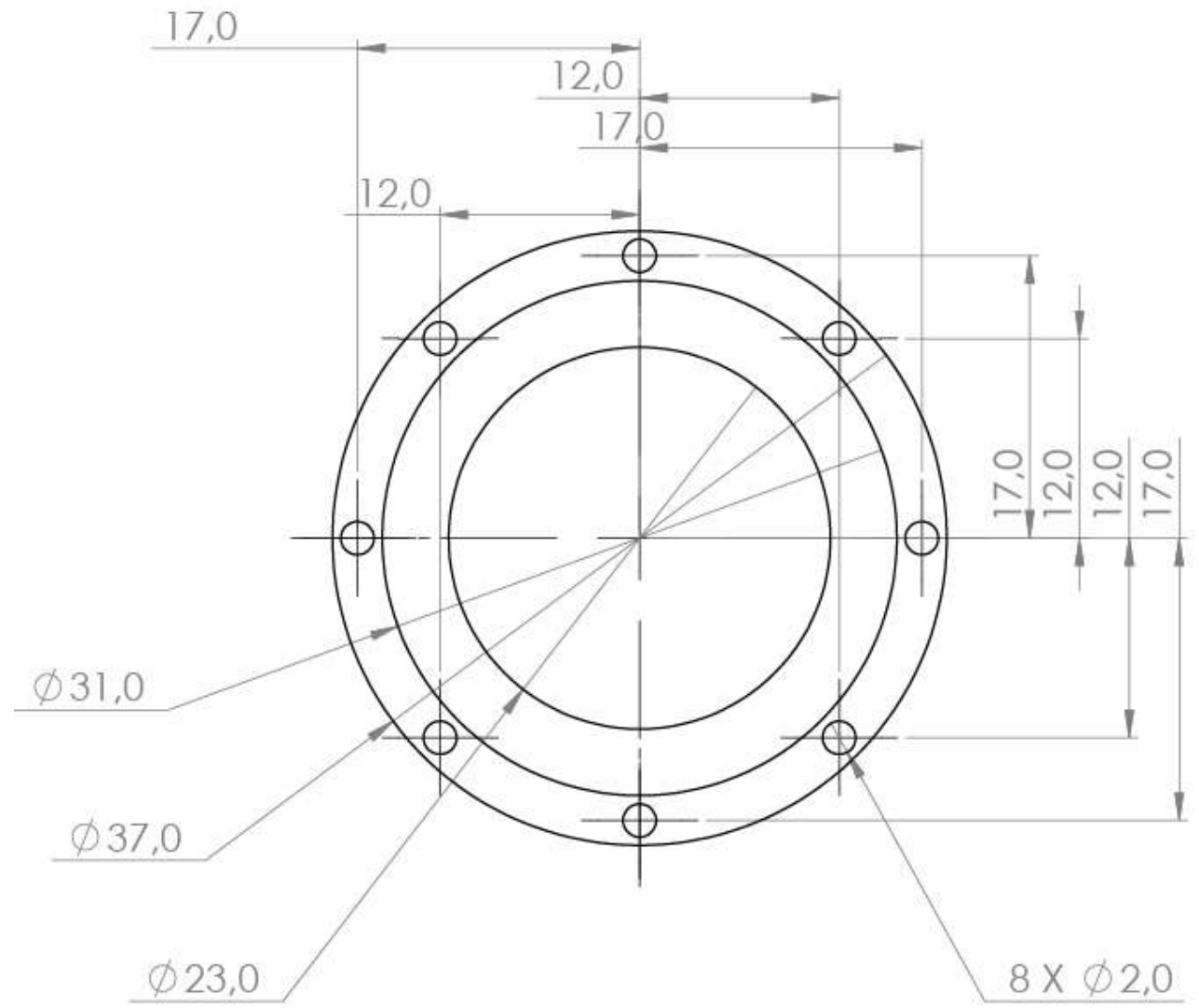
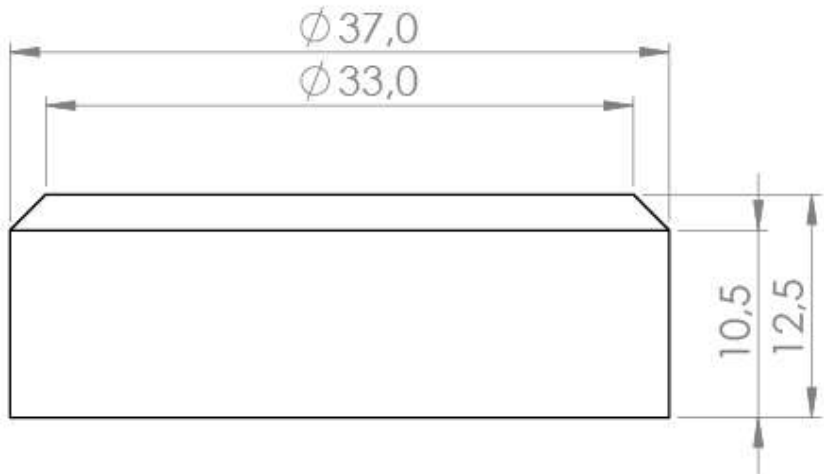
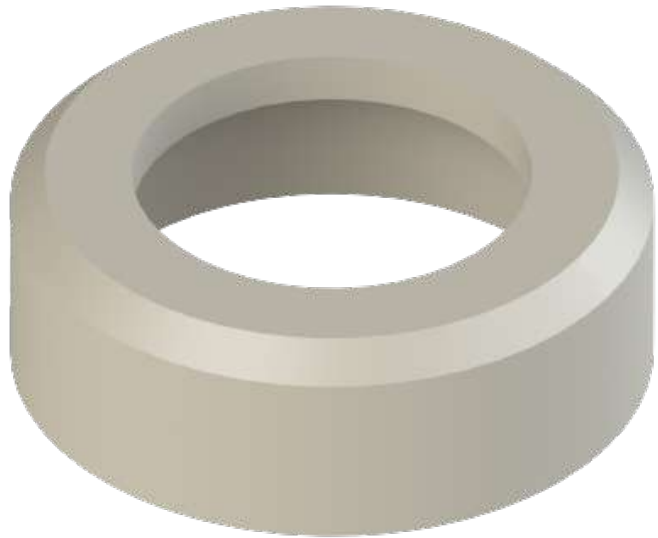
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
					ID 3111 Diseño 5	
					TÍTULO:	
					Instituto Tecnológico de Costa Rica Ingeniería en Diseño Industrial	
					N.º DE DIBUJO	
					Carcasa trasera	
					A3	
					ESCALA: 1:2	
					HOJA 1 DE 1	

Carcasa completa



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
					ID 3111 Diseño 5	
					TÍTULO:	
					Instituto Tecnológico de Costa Rica Ingeniería en Diseño Industrial	
					N.º DE DIBUJO	
					Carcasa	
					A3	
					ESCALA:1:2	
					HOJA 1 DE 1	

Tapa



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
					ID 3111 Diseño 5	
					TÍTULO:	
					Instituto Tecnológico de Costa Rica Ingeniería en Diseño Industrial	
					N.º DE DIBUJO	
					tapa	
					A3	
					ESCALA: 2:1	
					HOJA 1 DE 1	



home
bound

Componentes

home
bound

Componentes



Botón pulsador

- (+) Fácil accionamiento
- (+) Poco espacio
- (+) Poco margen de error
- (+) Modelo mental universal
- (-) Controla una única opción

Tamaño: 6mmx6mmx5mm

Voltaje: 250VAC / 12VDC

Corriente: 50mA

Resistencia de contacto:
<0.03ohm

Resistencia de aislamiento:
>100Mohm



Zumbador

- (+) Fácil accionamiento.
- (+) No requiere motora fina
- (-) No aumenta el peso del producto

(+) Requiere poco espacio

Tamaño: 22.5mm

Voltaje de operación: 1.5V - 28VDC

Frecuencia: 3500±500Hz

Nivel de presión de sonido:
85/30dB

Tasa máx. de corriente: 10mA



Batería Recargable

(+) Se resuelven incomodidades por los cables

(+) Permiten indicar la batería restante en el objeto

(-) Pueden aumentar el peso del producto

- Voltage: 12V

- Corriente: 4Ah

- Duración para el sistema: 58h

- Ciclo de uso: 14.5 - 14.9V

- Uso Flotante: 13.6 - 13.8V



Resistencia 10V

(+) Fácil manipulación

(+) Requiere poco espacio

(-) Requiere motora fina

(+) Bajo costo/muy comercial.

Resistencia de 10k ohmios
pull-down

Valor: 1Ω

Tipo: Fija

Potencia: 10 Watt

Tolerancia: 5%

Componentes



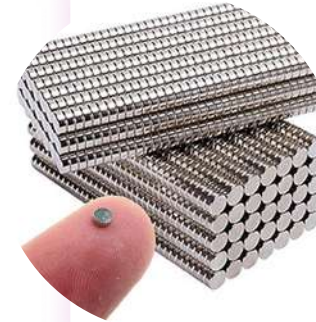
Breadboard

- (+) No ocupan mucho espacio
 - (+) Bajo costo
 - (+) No agregan peso
- Poseen 25 puntos de unión
Miden 1.5 x 2cm



USB Tipo C Hembra

- (+) No ocupan mucho espacio
 - (+) Posee una sola entrada
 - (+) Bajo costo
 - (+) No agregan peso
 - (+) Carga la batería por completo
- (-) Necesita cable y cargador
Posee 16 pines de control



Iman Mini

- (+) Imanes muy potentes
 - (+) No ocupan mucho espacio
 - (+) Tienen adhesivo
- Hechos de Neodimio, papel, níquel
Tienen forma redonda
Medidas de 2mm x 1mm



Imán de acero inoxidable

- Contiene ferrita en la composición y tiene un costo más bajo.
Resistente a la corrosión, alta ductilidad y dureza.



Gas Pimienta

- Pepper Spray + CS militar de gas lacrimógeno + tinte UV para marcado.
Identificación del agresor, es duradero y posee 35 bursts.

Componentes



Arduino Pro Mini

- (+) No requiere mucho espacio
- (+) No aumenta el peso del producto.
- (+) Permite la funcionalidad de todos los componentes
- 0.8mm delgada PCB
- Conexión USB de tablero
- Soporta auto-reset
- Regulador de 5V
- Salida de Max 150mA
- Sobre corriente protegida
- Entrada DC 5V hasta 12V
- LED de potencia y status integrado
- Entradas analógicas: 8
- E / S digitales: 14



Conductor de cable flexible

- +) Maleables y flexibles
 - (+) Se adaptan mejor a las sinuosidades de los recorridos a la hora de su tendido
 - (+) Bajo costo/muy comercial.
- Voltaje máximo de operación: 600V.
Temperatura máxima de operación: 60°C
Calibre: 12AWG
Aislamiento: Termoplástico extruido de PVC, con características de no propagación de flama.
Tolerancia: 5%



Sensor de Bluetooth HC-06

- Protocolo Bluetooth: Especificación v2.0+EDR
- Frecuencia: 2.4GHz
 - Emisión de potencia máx: 4dBm
 - Modulación: GFSK
 - Sensitividad: ≤ -84 dBm
 - Velocidad: Asíncrona 2.1 Mbps (máx.) / 160kbps, Síncrona 1 Mbps / 1Mbps
 - Seguridad: Autenticación y encriptación
 - Alimentación: +3.3VDC / 50mA
 - Temperatura de operación: -20°C +75°C

Programación

```
//función 1 - sonido de la alarma al presionar el botón
//función 2 - envío de mensaje de emergencia

//función1
int Buzzer = 3;
int Pulsador = 2;
int Valor;

//función2
const int inputPin = 4;
int value = 0;

char Incoming_value = 0;
int Pulser = 2;

void setup() {
    Serial.begin(9600);

    //función1
    pinMode(Buzzer, OUTPUT);
    pinMode(Pulsador, INPUT_PULLUP);

    //función2
    pinMode(inputPin, INPUT);

    Serial.begin(9600);
    pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
    Valor = digitalRead(Pulsador); //1
    value = digitalRead(inputPin); //2

    //función1
    if (Valor == HIGH) {
        tone(Buzzer, 2000,1000);
    }
}
```

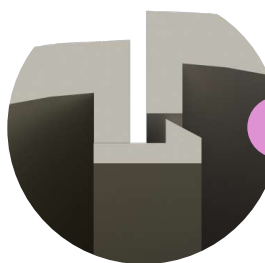
```
//función2
if (value == HIGH) {
    Serial.println("SOS. 9.853311, -83.905781");
    delay (500);
    pinMode(Pulser, INPUT_PULLUP);
}
{
if(Serial.available() > 0)
{
    Incoming_value = Serial.read();
    switch (Incoming_value) {

        case '1':
            digitalWrite(13, HIGH);
            Serial.print("Encendido");
            Serial.print("\n");
            delay (1000);
            break;

        case '2':
            digitalWrite(13, HIGH);
            Serial.print("Apagado");
            Serial.print("\n");
            delay (1000);
            break;
    }
}
}
```

Ensamble

Manual de Usuario



1 Encajar los picos de una carcasa dentro de las aberturas de la otra



2 Colocar el gas pimienta dentro del hueco superior de las carcasas



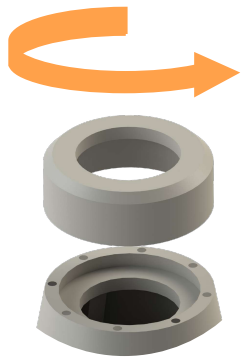
3 Poner la tapa en el hueco de las carcasa



4 Girar la tapa hasta acomodarla con respecto a los imanes

Ensamble

Manual de Usuario



1 Destapar el gadget desenroscando la tapa



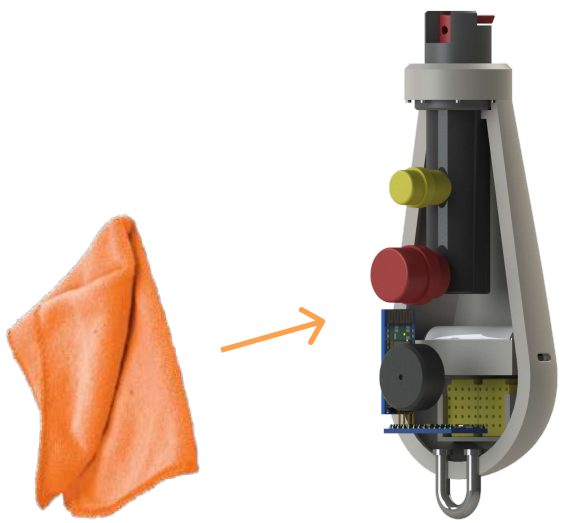
2 Sacar el gas pimienta



3 Poner la tapa en el hueco de las carcasa

Mantenimiento

Manual de Usuario



4 Limpiar el gadget por dentro



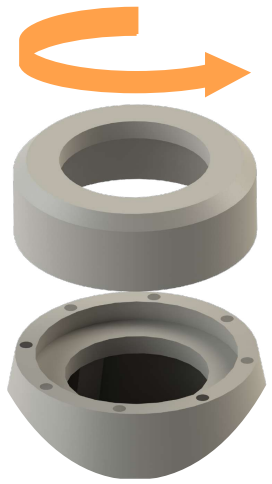
5 Cambiar la batería



6 Realizar el ensamble

Atomizar

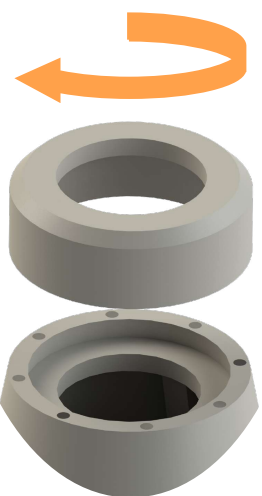
Manual de Usuario



1 Destapar el gadget desenroscando la tapa



2 Insertar el gas pimienta en el centro de la carcasa



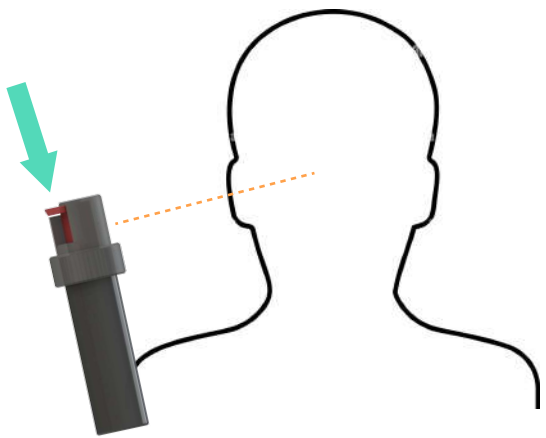
3 Tapar el gadget enroscando la tapa en la carcasa

Atomizar

Manual de Usuario



4 Quitar el seguro del gas pimienta girandolo



5 Apuntar el gadget hacia el blanco y presionar el botón

SOS Manual de Usuario

1 Tomar el gadget



2 Presionar el botón rojo



Alarma

Manual de Usuario

1 Tomar el gadget



2 Presionar el botón amarillo



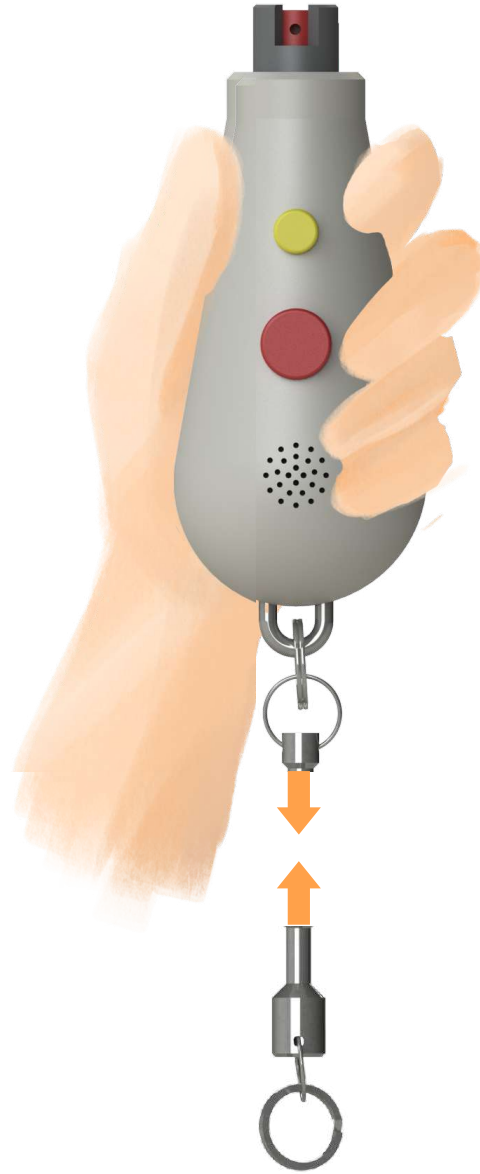
Imanes

Manual de Usuario

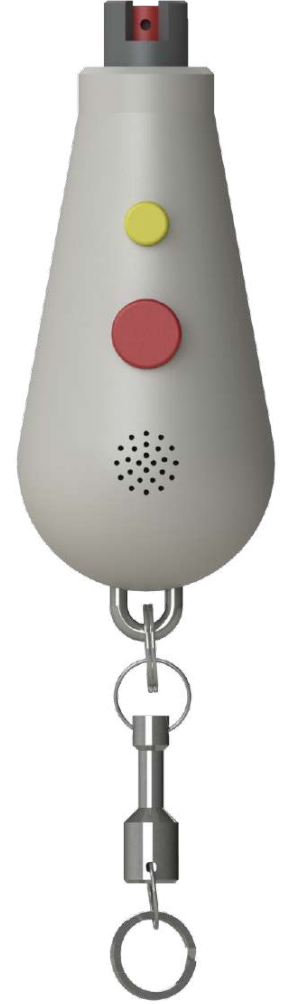
1 Tomar el gadget



2 Colocar el imán cerca de la otra mitad del imán



3 Soltar el gadget



Imanes

Manual de Usuario

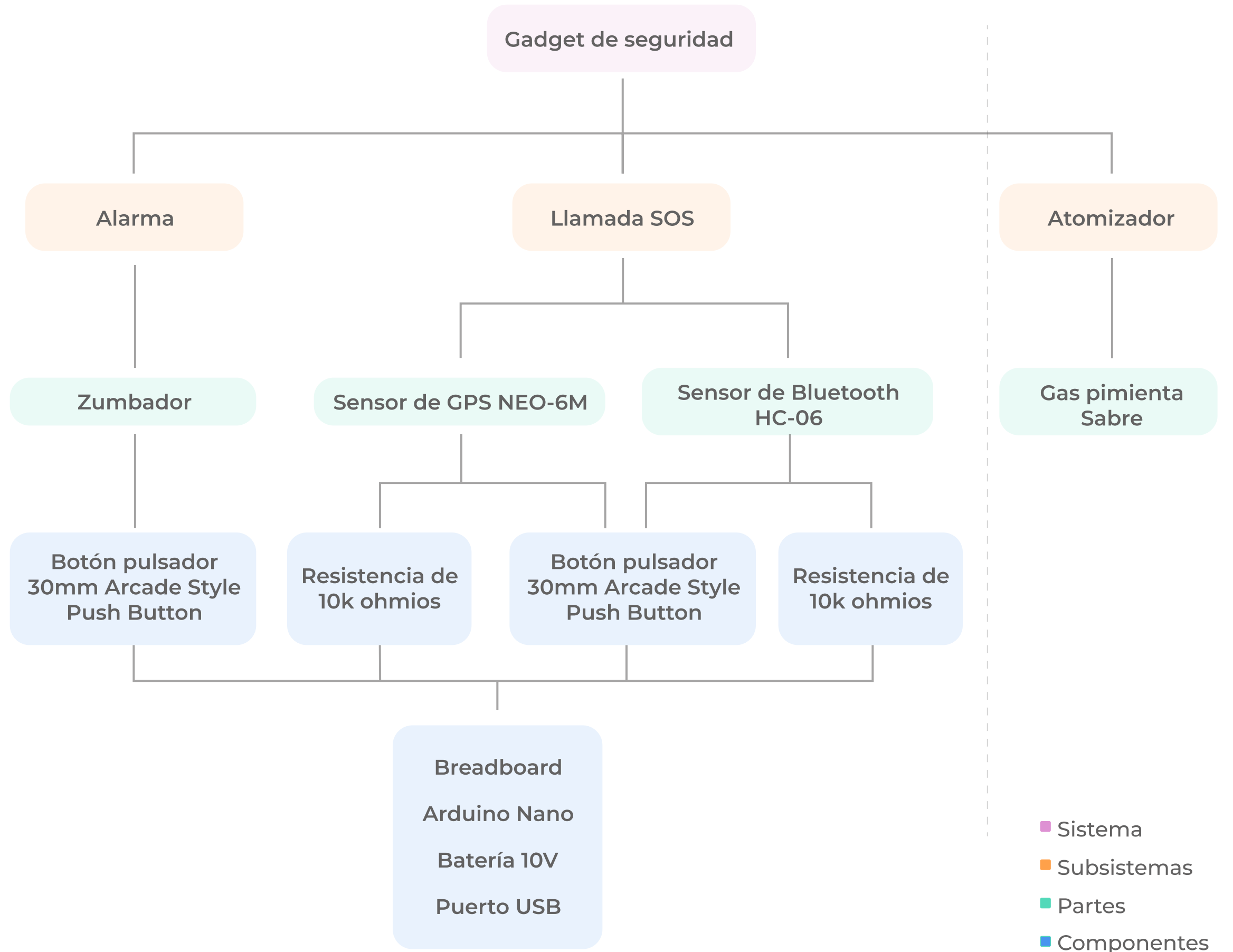
4 Tomar el gadget



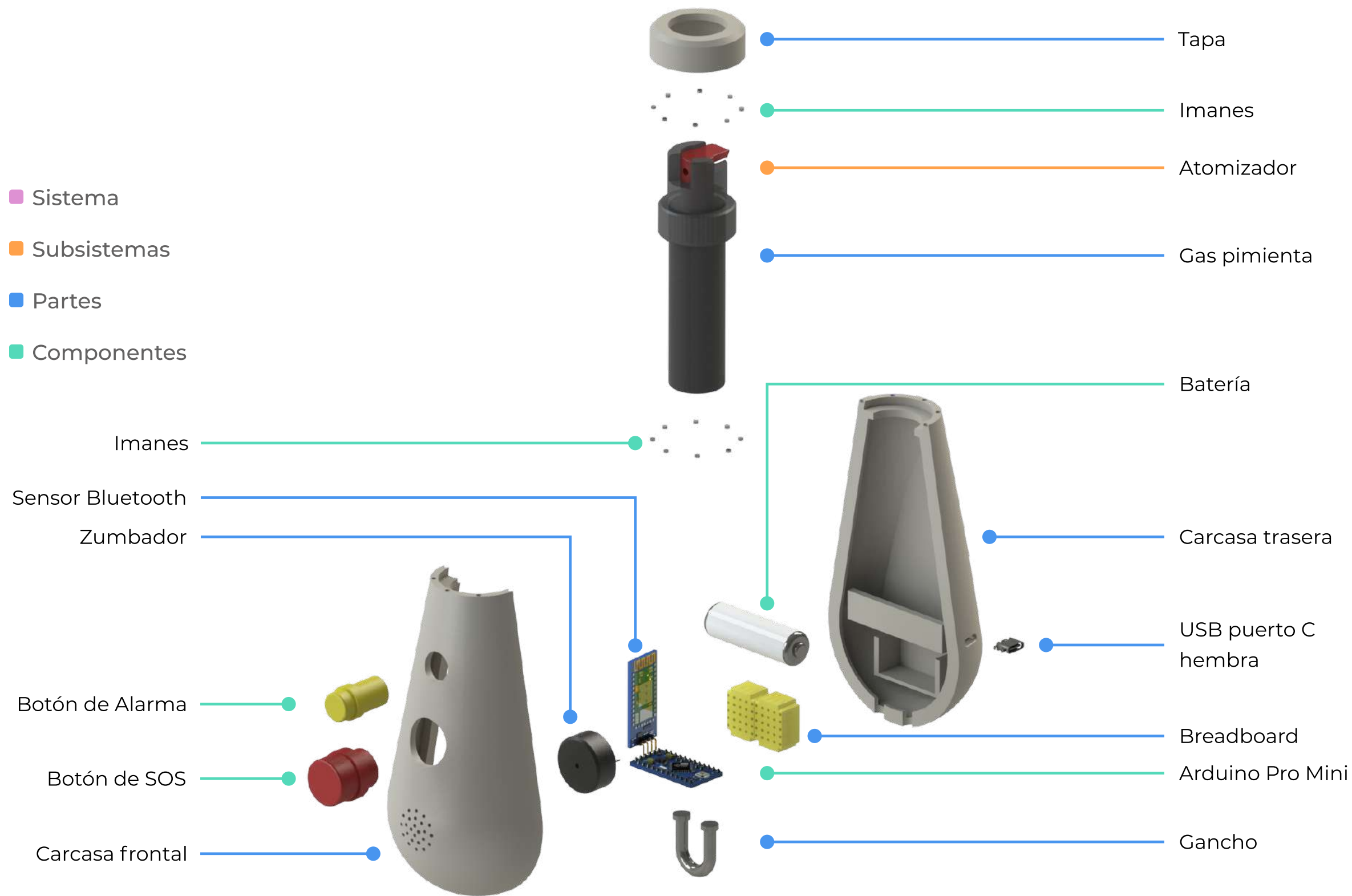
5 Despegar una mitad del imán de la otra mitad



Diagrama del Sistema



Arquitectura



Proceso de fabricación

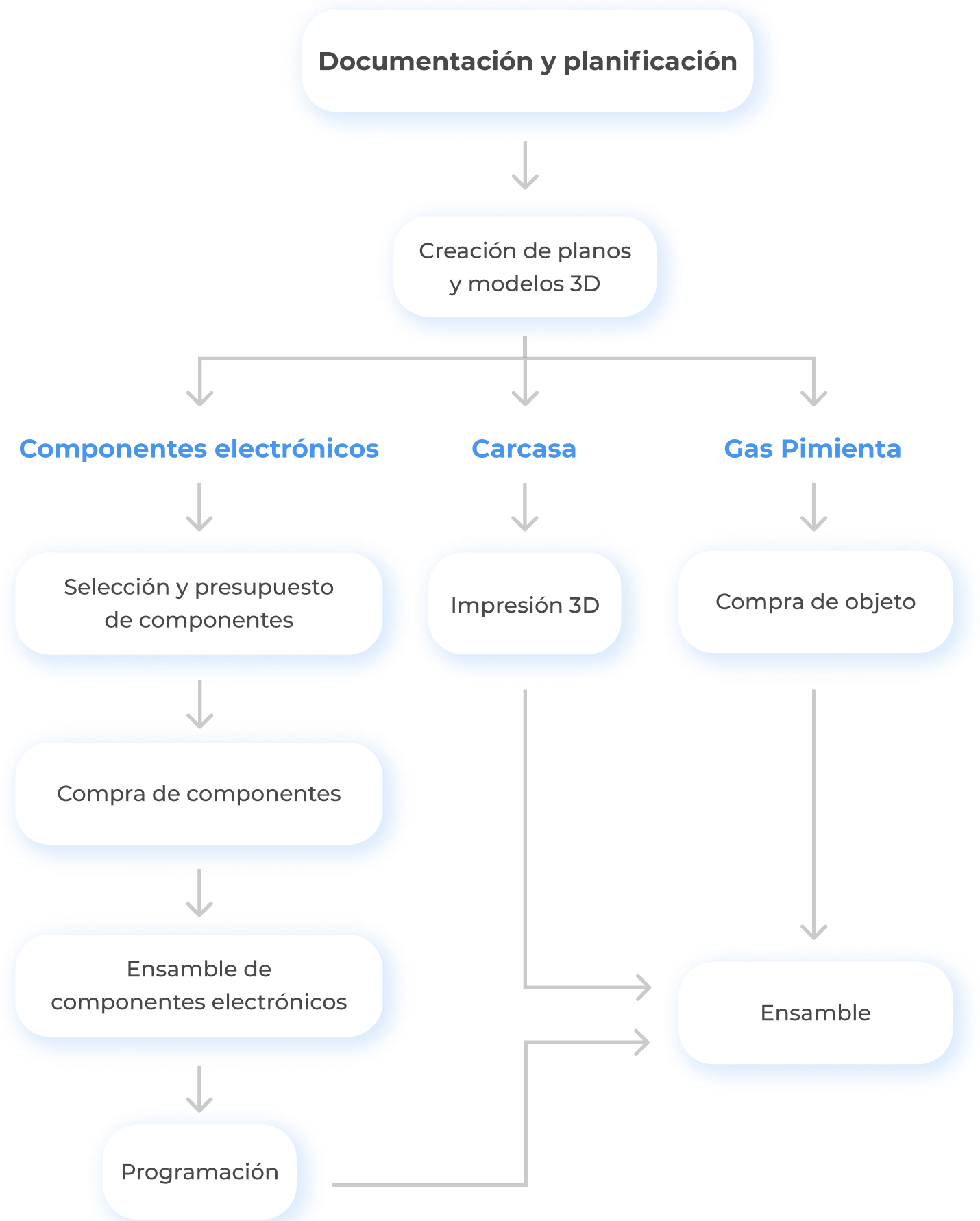
Se planea el proceso de fabricación, como primera etapa se tiene la **documentación y planificación** donde se realizan todos los estudios necesarios como el contexto de uso, análisis etnográfico, análisis de lo existente, ergonómico, etc. Asimismo, se establecen las necesidades, requisitos y requerimientos del producto; se hace un diagnóstico de diseño y un análisis perceptual, para luego generar alternativas y propuestas.

Luego, se estudian los principios de funcionamiento, el análisis tecnológico, se validan los modelos, se establecen los materiales, costos y componentes, luego se ensambla y programa la parte electrónica.

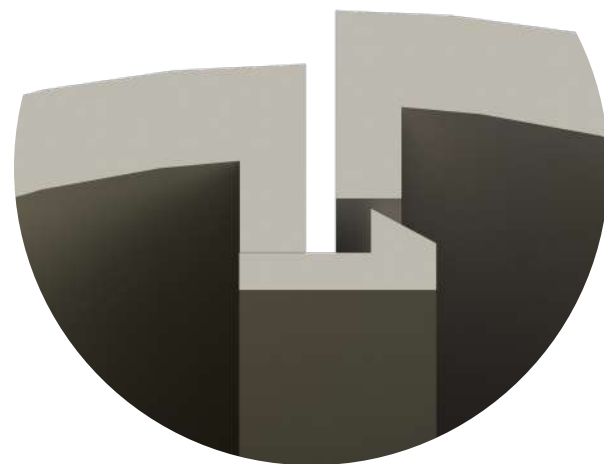
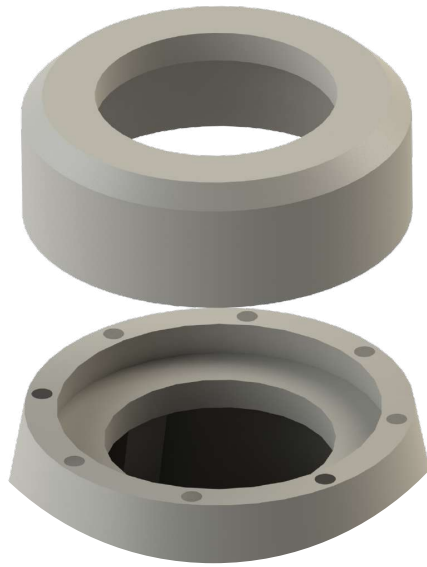
La segunda etapa es la de **creación de planos y modelos 3D**, la cual se divide en:

- Carcasa (impresa en 3D)
- Gas pimienta (comprado)
- Componentes electrónicos (comprados)

La última etapa es la de **ensamble**, donde todas las partes, componentes, subsistemas se unen para formar un solo sistema.



Ensamblaje



Sistema de imanes

Se utilizan imanes de neodimio con adhesivo y epoxy para la tapa, este imán es sumamente fuerte y el adhesivo hace que no se despeguen de la carcasa. Por ser tan fuerte la tapa no se despegaba a menos que los imanes dejaran de estar en contacto, se puede rotar la tapa para disminuir la fuerza de atracción entre estos.

Epoxy

Se pegan los componentes electrónicos a las carcasas para que no se muevan y se dañen. Epoxy de un solo líquido es muy resistente en el ABS y materiales que se adhieren a este.

Encaje

El encaje entre las dos carcasas permite que se ensamblen como un rompecabezas, sin ejercer fuerza, una pieza encaja dentro de la otra.

Costos

#	Componente	Costo
1	Arduino Pro Mini	10,000
1	Zumbador	2800
2	Botones	1500
2	Cable	2000
1	Protoboard	2000
1	Extensión de cable	3400
2	Batería	6000
2	Impresión 3D	6500
2	Resistencia	1000
2	Gas Pimienta	7000
16	Imanes	8200
	Total	¢50400

Precios recuperados de MicroJPM, estimados para la elaboración de un prototipo [3]. Comprados al por menor + la impresión 3D, el costo aproximado es de ¢50400.

Valor Agregado

Este gadget es una herramienta que potencialmente podría incorporarse a una red de protección apoyada por las municipalidades y fuerza pública.

De esta manera, se puede estar en comunicación directa en caso de una situación peligrosa por medio de una alerta que llegue al departamento policial más cercano y se tomen las medidas necesarias.

En algunas municipalidades del país hay control de las calles por medio de cámaras con las cuales se puede vigilar a las personas por medio del constante envío de datos de gps hacia los encargados del monitoreo.





Referencias

[1] Plastic Extrusion Technologies. What is ABS Material? Plastic Extrusion Technologies. <https://plasticextrusiontech.net/resources/what-is-abs-material/>

[2]Amazon. SABRE Advanced - Spray de pimienta para corredores con correa de mano ajustable, fórmula 3 en 1 (spray de pimienta, gas de desgarro CS y tinte de marcado UV), spray de defensa personal de fuerza policial, rango de 9.8 ft, 35 ráfagas Amazon. <https://www.amazon.com/-/es/SABRE-Advanced-corredores-ajustable-9-8/dp/B002LIMPZC?th=1>

[3] Microjpm. <https://www.microjpm.com/>