



# PETROL FILTER

Aguas claras, no contaminadas



## INTEGRANTES:



Matías Fabian Adell

Dni: 45013466,

Tel: 1123920730

Mail: [matiasadell@hotmail.com](mailto:matiasadell@hotmail.com)

Fecha de nacimiento: 20/08/03



Franco José Rodríguez

Dni: 45741937

Tel: 1139420537

Mail: [francototites@gmail.com](mailto:francototites@gmail.com)

Fecha de nacimiento: 18/6/04



Martín Andrés Rodríguez Guillet

Dni: 45889570

Tel: 1140831166

Mail: [mrodriguezguillet@gmail.com](mailto:mrodriguezguillet@gmail.com)

Fecha de Nacimiento: 31/05/2004





Guido Vilardo

Dni: 45071660

Tel: 1151197319

Mail: [guidovilardo03@gmail.com](mailto:guidovilardo03@gmail.com)

Fecha de nacimiento: 18/09/03



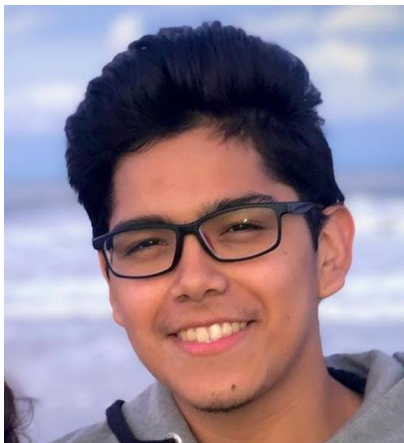
Ulices Ramírez

Dni: 45198589

Tel: 1151197319

Mail: [ulicesramirez352@gmail.com](mailto:ulicesramirez352@gmail.com)

Fecha de nacimiento: 07/11/2003



Nahuel Alejandro Ortuño González

Dni: 45985863

Tel: 1140973231

Mail: [alejandrogonzalez200474@yahoo.com](mailto:alejandrogonzalez200474@yahoo.com)

Fecha de nacimiento: 17/07/2004



#### Docentes tutores:

- Sergio Medina: fue de mucha ayuda a la hora de explicar y saber como vender nuestro proyecto.
  - Carlos Bianco: nos ayudó en la búsqueda de materiales vitales para la creación del proyecto
  - Fabrizio Carlassara: fue vital para el correcto funcionamiento del microcontrolador y en la creación de circuito.
  - Marcos Alegre: nos fue muy útil al hacerlos conocer algunos errores en nuestra placa y a la hora de dar un discurso coherente y completo.
- 
- Esfuerzo del proyecto: fueron alrededor de 12 horas semanales en promedio entre los integrantes.
  - Duración: 32 semanas
  - Fecha de inicio: 23 de marzo de 2022.

#### Redes sociales:

Instagram: [https://instagram.com/petrol\\_filter2022?igshid=YmMyMTA2M2](https://instagram.com/petrol_filter2022?igshid=YmMyMTA2M2)

Páginas Web: <https://petrolfilter.com.ar> <https://petrolfilter.store>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/petrol-filter/>

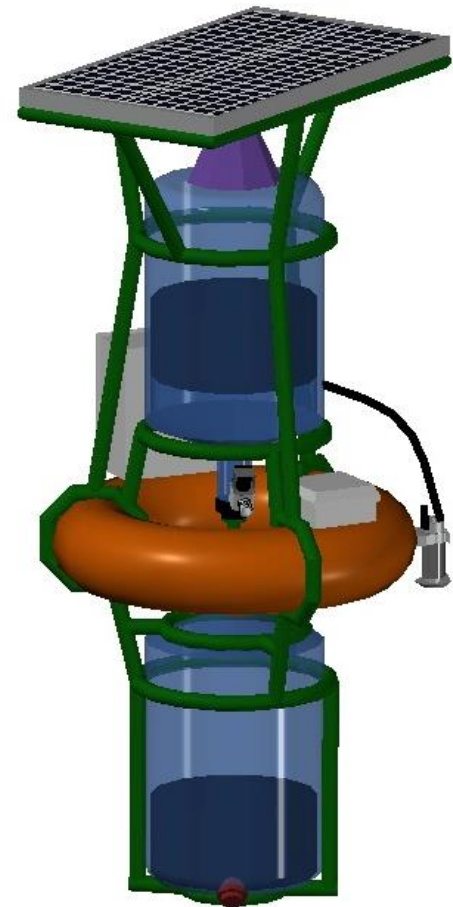
Gmail: [petrolfilter2022@gmail.com](mailto:petrolfilter2022@gmail.com)

Video explicativo: <https://youtu.be/hmyDRhHyRTM>



## ¿Qué es Petrol Filter?

Es un sistema de absorción y anti propagación de petróleo en ríos, mares o lagunas. Este sistema consta de boyas y de mallas o barreras anti turbidez, la malla va a actuar como el perímetro de la mancha de petróleo, para evitar que el petróleo se expanda, conteniéndolo allí dentro. Las boyas van a estar conectadas sobre la malla y ellas van a succionar el agua contaminada de hidrocarburo, decantándolo y almacenando este último. Cada cierto tiempo, podrá reducirse el perímetro, la malla va a disminuir el tamaño del perímetro hasta cerrarlo completamente, esto lo hace para que las boyas puedan absorber todo el petróleo posible de la superficie del perímetro, eliminando la mancha. Este prototipo está enfocado para los derrames involuntarios de petróleo o para contener las leves perdidas de una planta petrolífera.



## Impacto ambiental de los derrames de petróleo:

En primer lugar, en el momento exacto en que este fenómeno ocurre, aparece una especie de película aceitosa sobre la superficie del agua marina que obstaculiza el paso de la luz durante varios días, semanas incluso meses si el derrame no es contenido y limpiado con rapidez. Debido a que algunas plantas marinas necesitan nutrirse de la energía solar para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis, al no poder hacerlo, su muerte resulta inminente.

Gradualmente, el petróleo alcanza capas más profundas del mar, lo que se traduce en una contaminación mucho más problemática. Y es que la tremenda toxicidad de sus componentes químicos provoca la desaparición de múltiples microorganismos. Igualmente, con el paso del tiempo, los derrames de petróleo en el mar dañan irremediablemente a todos los seres vivos que forman parte del ecosistema marino en cuestión. Dado que sus fuentes de nutrición y su sistema de reproducción sufren alteraciones graves, la supervivencia de algunas especies pende de un hilo como resultado.

## Aplicación de Petrol Filter a la vida cotidiana:

Para solucionar este tipo de problemáticas sobre accidentes de barcos cargados de petróleo, proponemos que las embarcaciones encargadas de llevar estos hidrocarburos lleven consigo un lote de boyas Petrol Filter, por si en el caso de que sucediera cualquier tipo de altercado, se puede actuar en el momento para así no dejar que se expanda este, y poder socavar más la vida del ecosistema.

En el caso de los yacimientos petrolíferos, proponemos que estos tengan como método de precaución, proponemos que las embarcaciones encargadas de llevar estos hidrocarburos lleven consigo un lote de boyas Petrol Filter, por si en el caso de que sucediera cualquier tipo de altercado, se puede actuar en el momento para así no dejar que se expanda, siendo un método indispensable para las compañías con yacimientos de agua dulce y salada.

También, ofrecemos a los puertos que también dispongan de boyas Petrol Filter para ayudar en casos de que se produzcan accidentes de botes motorizados pequeños, lanchas o motos de agua, para la detención temprana de su propagación, y así, ayudar a nuestro planeta.



## Sensores lógicos que contiene Petrol Filter:

- Sensor ultrasónico:

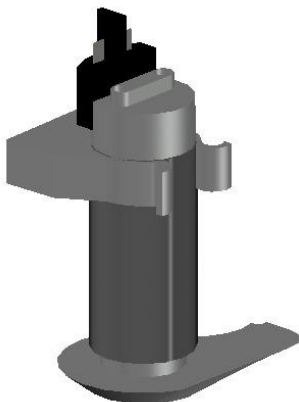
Un jsn-sr04t, se encarga de determinar el llenado de los bidones, midiendo el contenido de este, tomando parámetros, medirá en % la cantidad de capacidad que almacena el bidón de reserva. Ira guardando los datos, para así sumarlos a lo largo de varios ciclos de trabajo, con esto podremos contabilizar la capacidad en tiempo real del bidón de reserva y estar al tanto de cuando vaciarlos.



- Sensor de conductividad:

Se encarga de averiguar si el agua ya fue decantada del hidrocarburo, cuando el agua está en el pico del bidón de decantación y hace contacto con los dos contactos del sensor (un circuito abierto), el agua, al tener poca resistividad, se ofrece al paso de la corriente cerrando así el circuito, enviando al microcontrolador un pulso, indicándole que el agua ya fue decantada y está lista para ser expulsada por la válvula de vaciado. Y en el caso de que haya nafta en el pico, el circuito seguirá abierto y dará un 0 al micro, abriendo la válvula de nafta, llenando el bidón de reserva con el hidrocarburo.

## Cargas que contiene Petrol Filter:



- Bomba de nafta:

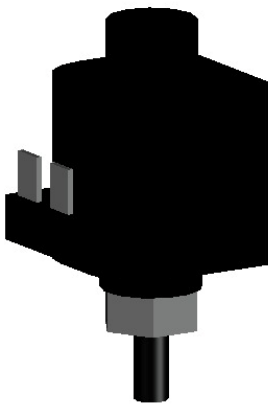
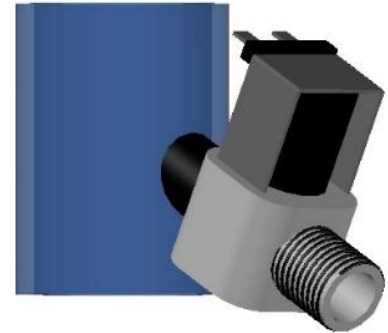
Se encuentra fuera de la boya, adherida al salvavidas. Esta se encarga de succionar el agua contaminada con el hidrocarburo. Cuando el sensor ultrasónico detecta que el bidón ya está lleno, finaliza el proceso de succión. Este proceso volverá a repetirse una vez decantado y vaciado el contenido del bidón de decantación.





- Electroválvula de agua:

Se sitúa a un costado del pico del bidón de decantación y es la encargada de vaciar el agua una vez separada del hidrocarburo. El sensor de conductividad dará la orden a la electroválvula para su apertura y así vaciar el agua. Cuando eso termine, la misma se cerrará.



- Electroválvula de nafta:

Está situada al final pico del bidón de decantación. Esta electroválvula, a diferencia de la otra, no es expulsa el fluido, sino que lo guarda en el bidón de reserva. Cuando el sensor de llenado reconoce que no queda más contenido en el bidón de decantación, la misma se cierra.

## Componentes electrónicos de la placa:

- 3 HEXFET Power MOSFET IRLZ44N:

En esta placa, son empleados como llaves para controlar las cargas del Petrol Filter. Incluido con una resistencia de 10k $\Omega$  en cada MOSFET para su correcto funcionamiento, y un diodo de freewheeling cumpliendo la función de protección contra sobrevoltajes.





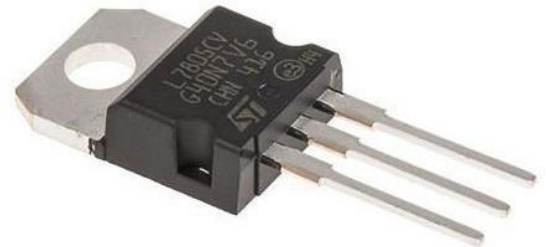


- 1 operacional LM358N:

Se lo usa en configuración de comparador para distinguir el agua de hidrocarburos. Tiene agregado un diodo para regular ligeramente el voltaje.

- 1 regulador de voltaje L7805CV:

Se utiliza para regular el voltaje de alimentación, que es de 12V, y transformarlos en 5V para manejar otras áreas de la placa, como la alimentación del microcontrolador y del sensor de continuidad. El mismo debe ser acompañado por 2 capacitores, uno de 330pF y otro de 100Nf.



- 3 BJT NPN BC337:

Son usados para tensión en el MOSFET entre 0v y 12 v

### Hardware:

Para hacer posible la activación y funcionamiento de lo nombrado anteriormente fue necesario crear una placa de control compuesta por varios componentes, que a su vez está conectada a un microcontrolador, el cual se encarga de decirle qué hacer y cuándo hacer los pasos necesarios para el correcto funcionamiento de nuestro prototipo.



## Raspberry pi zero w:

Raspberry Pi Zero v1.3



Position		Power	Ground	Control	GPIO
Wiring		BCM	Serial	PWM	Misc
Different places use different pin numbers. GPIO, Wiring, and BCM have been included.					
		3.3V	1	2	5V
SDA	8	2	3	4	5V
SCL	9	3	5	6	GND
GPCLK0	4	7	4	7	8
		GND	9	10	14
spi1 CS1	17	0	17	11	12
	27	2	27	13	14
	22	3	22	15	16
		3.3V	17	18	23
MOSI	12	10	19	20	24
MISO	13	9	21	22	25
SCLK	14	11	23	24	8
		GND	25	26	7
ID_SD	30	0	DNC	27	28
GPCLK1	5	21	5	29	30
GPCLK2	6	22	6	31	32
PWM1	13	23	13	33	34
	19	24	19	35	36
PWM1 miso1	26	25	26	37	38
		GND	39	40	21
					29
					21
PP1	USB			Run	Run
PP6	GND			Run	Run
PP8	3.3V				
PP14	SD CLK				
PP15	SD CMD				
PP16	SD DAT0				
PP17	SD DAT1				
PP18	SD DAT2				
PP19	SD CD				
PP22	USB0+				
PP23	USB0-				

GPIO 0 and 1 are reserved - Do Not Connect  
 PAL or NTSC via composite video on TV pads  
 Run - temporarily connect pins to reset chip (or start chip after a shutdown)  
 Camera Connector (not on Zero 1.1 or 1.2) - 22pin, 0.5mm  
 Board Dimensions - 65mm x 30mm x 0.2mm  
 Mounting holes M2.5

### Processor - BCM2835

ARM v7  
 Single Core  
 1GHz  
 (same as B/B+ and A/A+)

### Memory

512MB RAM  
 USD slot to run OS

### Video

mini HDMI  
 PAL or NTSC via pads  
 HDMI capable of 1080p

### USB

microB for power  
 microB for OTG

### Audio

from HDMI port only

### Wireless

2.4GHz  
 802.11n  
 Bluetooth 4.1/BLE

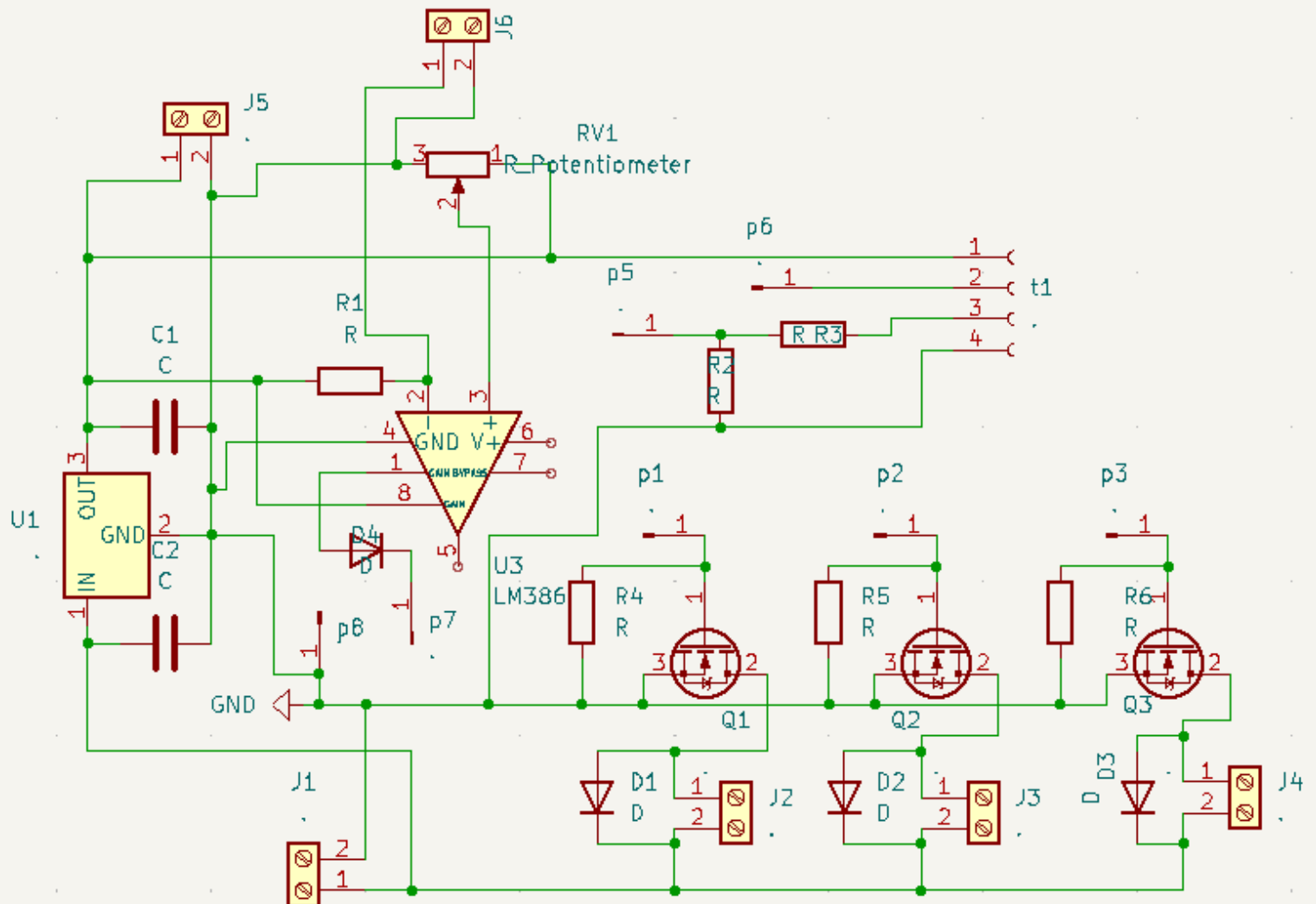
Raspberry Pi Zero W v1.1



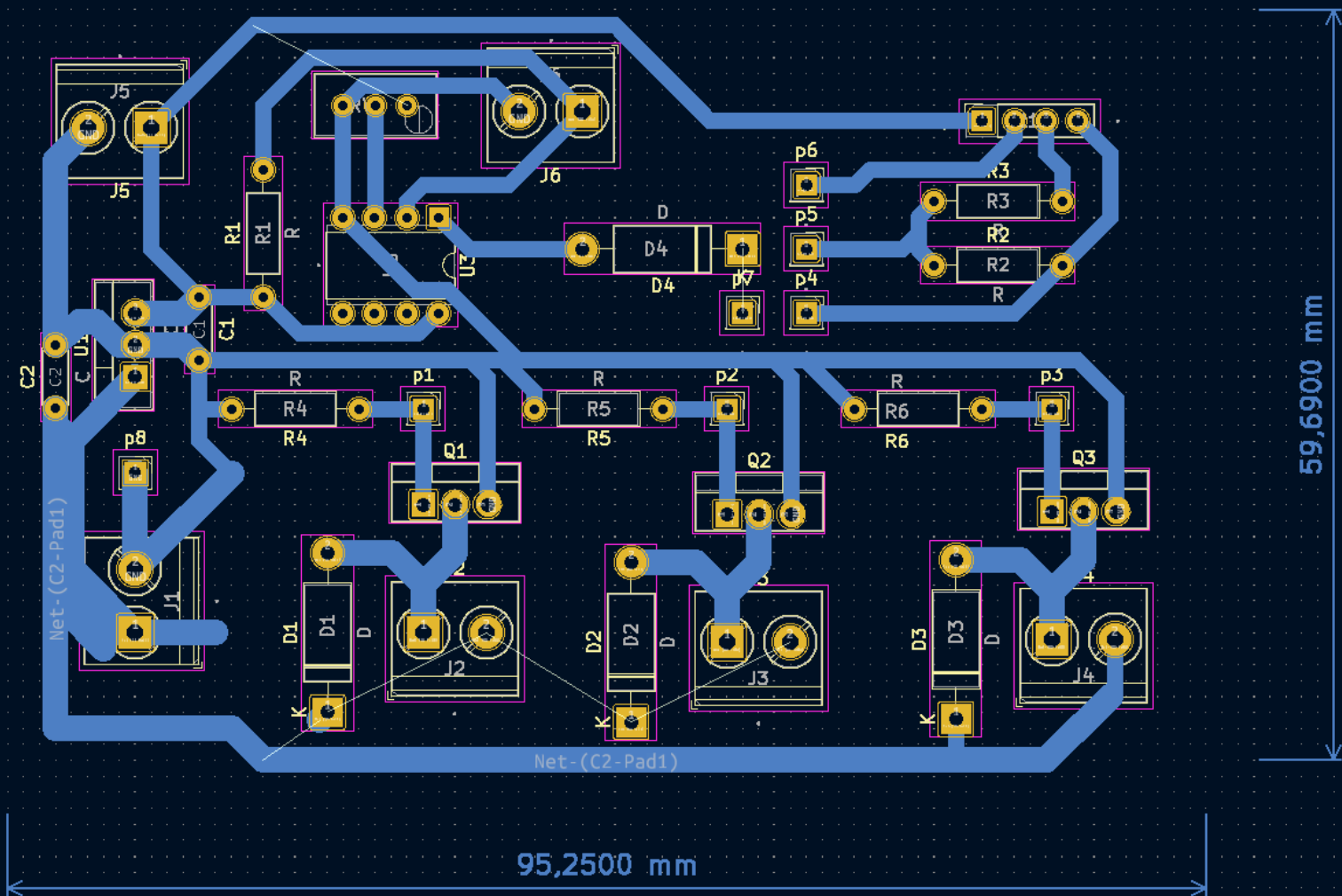
**sparkfun**  
 ELECTRONICS



## Circuito de la Placa de Petrol Filter:



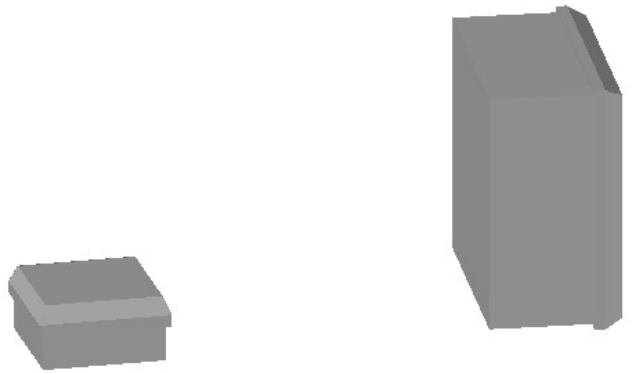
## PCB de la Placa de Petrol Filter:



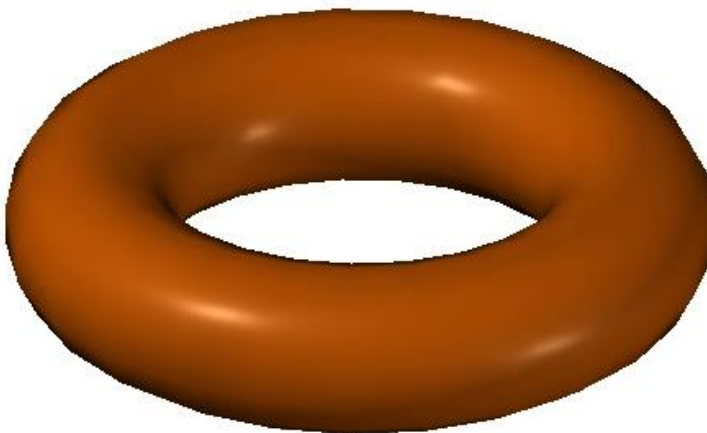
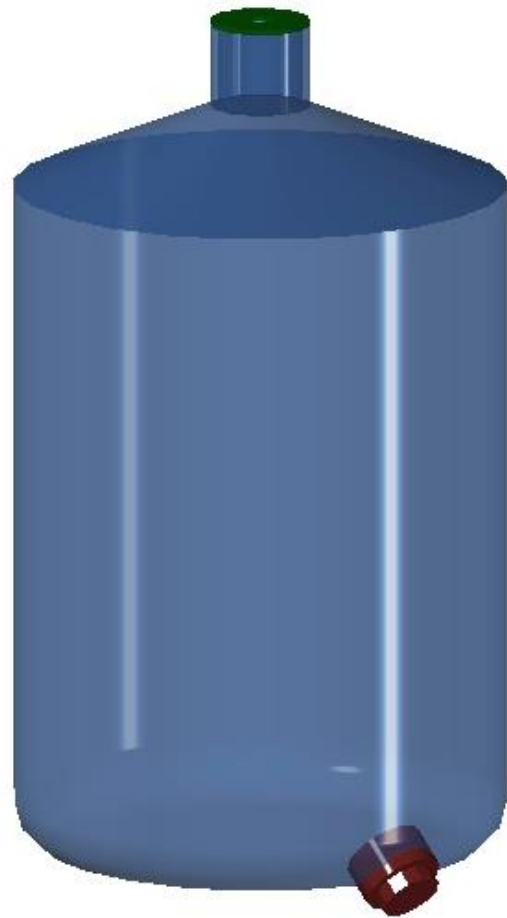
## Alimentación:

Este equipo será alimentado con dos baterías (provenientes de un par de alarmas) de 12V y 7,5 A/h conectadas en paralelo para así tener 15 A/h.

Las mismas serán constantemente cargadas con un panel solar de 40W, el cual se encargará de mantenerlas cargadas, de no hacer que el voltaje baje demasiado, pero que tampoco suba tanto, evitando así que se dañen las baterías. Esta regulación de la carga se logra gracias al regulador de carga PWM.



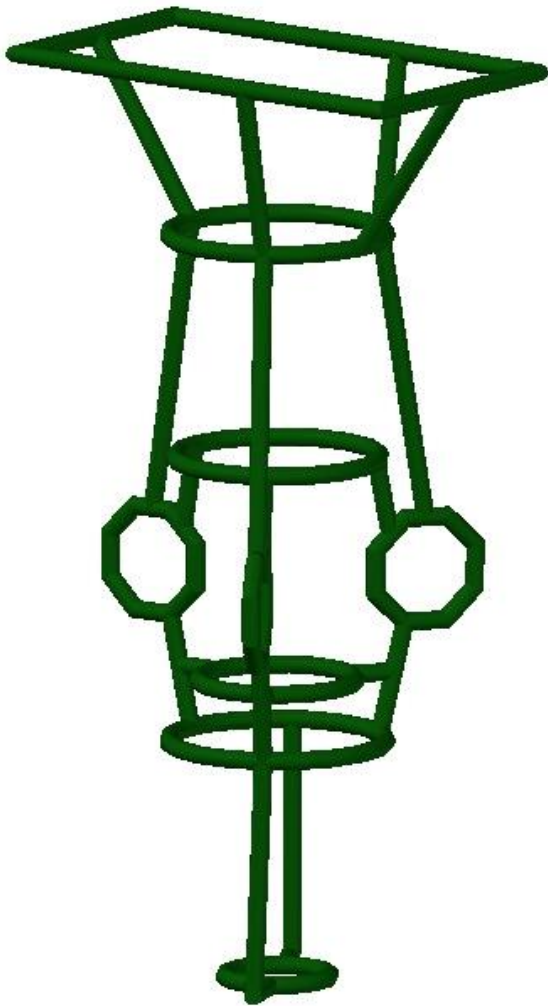
Bidón Contenedor de petróleo, el cual almacena el petróleo que se va decantando el bidón de decantación.



Dona salvavidas la cual da flotabilidad a la boya.







Estructura con caños de termofusión de pvc para ayudar a la flotabilidad y al peso

## </> APARTADO DE PROGRAMACIÓN

- PROGRAMA:

A nivel programa, se accionará la función que conecta con el sensor ultrasónico jsn-sr04t para la mensuración del espacio disponible dentro del bidón de decantación. Estas distancias serán traducidas en porcentajes gracias a una simple ecuación para facilitar la lectura de la posición exacta del contenido (hidrocarburo y agua). Las medidas tomadas desembocarán en un bucle de condiciones disponible,





para coordinar la secuencia de arranque y finalizado de los diferentes ciclos de succión de la bomba y abierto o cerrado de la electroválvula de salida (ubicada a un lado de la boya) y/o la electroválvula de reserva (ubicada entre el contenedor de decantación y el de reserva). Estas condiciones se encontrarán sujetas a otra condición relacionada con el sensor lógico que decidirá cuál de estas electroválvulas se activan, para una correcta discriminación entre el agua y el hidrocarburo; se activará la de salida si es agua, en cambio, si es el hidrocarburo, se activará la electroválvula de reserva para albergarlo en el bidón que se encuentra sumergido bajo el nivel del mar. A cada acción se le destinará una función distinta para informar al usuario el estado actual del sistema de Petrol Filter desde un bot de Telegram aunque este programa se ejecute desde un servicio aledaño al micro que está en el proyecto.

- COMUNICACIÓN:

Los scripts correspondientes al funcionamiento tanto del sensor ultrasónico jsn-sr04t, el sensor analógico para la detección del hidrocarburo, como del sistema de succión y coordinación de las electroválvulas secuenciales, se ejecutarán en la memoria interna (partición de boot) del microordenador raspberry pi zero w v1.1, el cual se encontrará alojado en cada una de las boyas Petrol Filter. La comunicación se establece a través de un puente comúnmente conocido como protocolo ssh, vía LORA desde una computadora idealmente alojada en la planta petrolífera o buque petrolero a salvaguardar. Para dar inicio al programa, será con un simple comando (`python3 ultrasonico.py`) que ejecutará el script principal desencadenando las distintas funciones nombradas anteriormente. La información sobre los porcentajes de carga del contenedor, la apertura o cierre de electroválvulas, la condición actual de la bomba de agua, o en caso de que ocurra algún error relacionado con el sistema, se le proporcionará al operario por medio de la plataforma de mensajería “Telegram”, en conjunto con un Bot (@PF.bot) de esta misma aplicación, con el rol de responder a los distintos estímulos que pueda recibir por parte del sistema de Petrol Filter con notificaciones “Push”, inclusive el usuario si requiere documentación adicional sobre el proyecto, será capaz de facilitarle dicha información por medio de comandos simplemente colocando `/start` para iniciar su funcionamiento, y `/help`

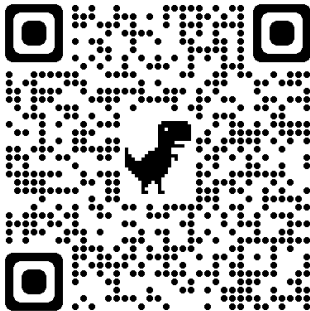


para la lista de comandos a emplear. El programa para el funcionamiento del Bot operará desde un servicio conocido como Replit, que directamente accederá al programa principal para replicar las funciones de comunicación desde una pagina web.

### Bot de Telegram:



### Para ver la programación:



[https://github.com/impatrq/petrol\\_filter/tree/main](https://github.com/impatrq/petrol_filter/tree/main)

