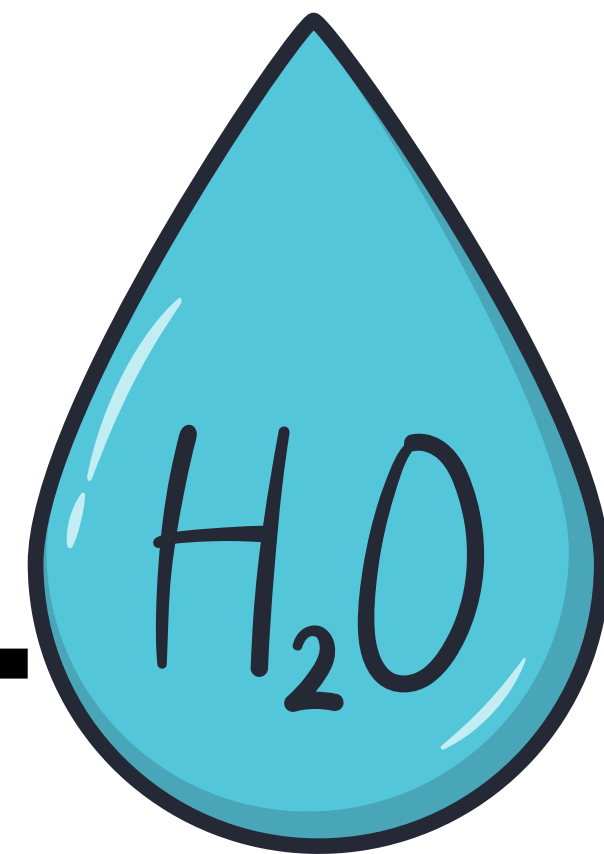
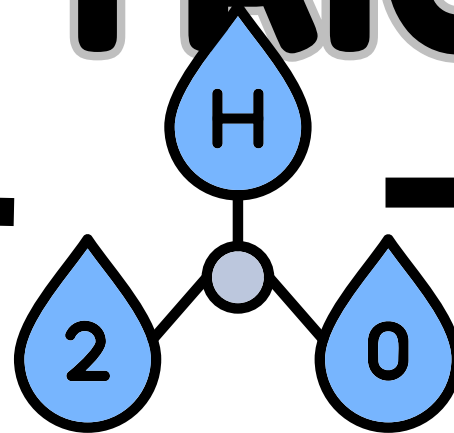
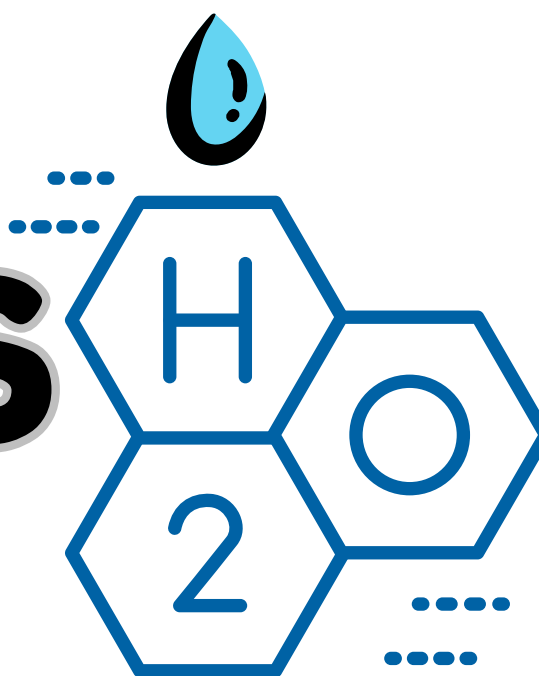
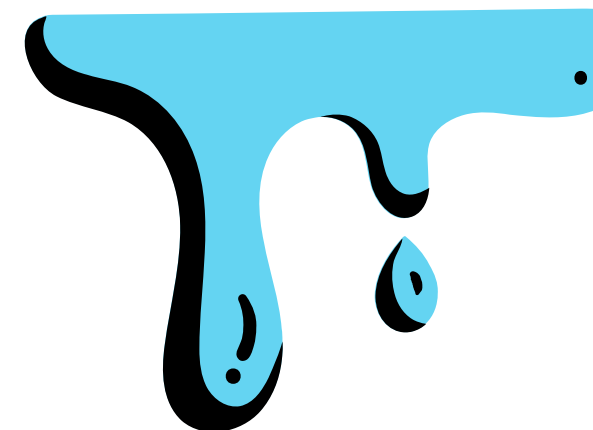




UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**



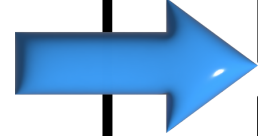
# SISTEMA AUTOMATIZADO PARA MONITOREO Y CONTROL DE PARÁMETROS DEL AGUA RECOLECTA DE NEBLINA EN VILLA MARÍA DEL TRIUNFO





# Introducción

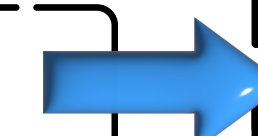
**El agua**



**recurso fundamental**



**para**



**la vida en la  
Tierra**



**la supervivencia de todos  
los seres vivos.**



**El acceso al agua potable es limitado, lo  
que plantea desafíos significativos para  
la salud y el bienestar de las  
comunidades**



**El consumo de agua de baja  
calidad es un problema común  
que afecta a muchas  
comunidades en todo el mundo.**

**5 mil familias se ven  
afectadas por  
desabastecimiento de agua  
potable en Villa María del  
Triunfo.**

**En 12/01/2024  
Familias de 140  
asentamientos  
humanos presentan  
escasez de agua.**

# Descripción del problema



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

## **MUNDIAL**



H<sub>2</sub>O c contaminada causa muerte a 1,5 millones de niños al año[2].

En los últimos años el uso de aumento 1%

2,200 millones de personas no pueden obtener agua limpia y segura para beber[2].



## **NACIONAL**



Perú ocupa 66 puesto en el escases de H<sub>2</sub>O

Experimenta un nivel de estrés hídrico que varía entre -40% y -80%[5].

La crisis hídrica tiene un costo económico entre 1.3% y 3.5% del PIB cada año debido a las restricciones en el suministro de agua y la falta de saneamiento adecuado[7].

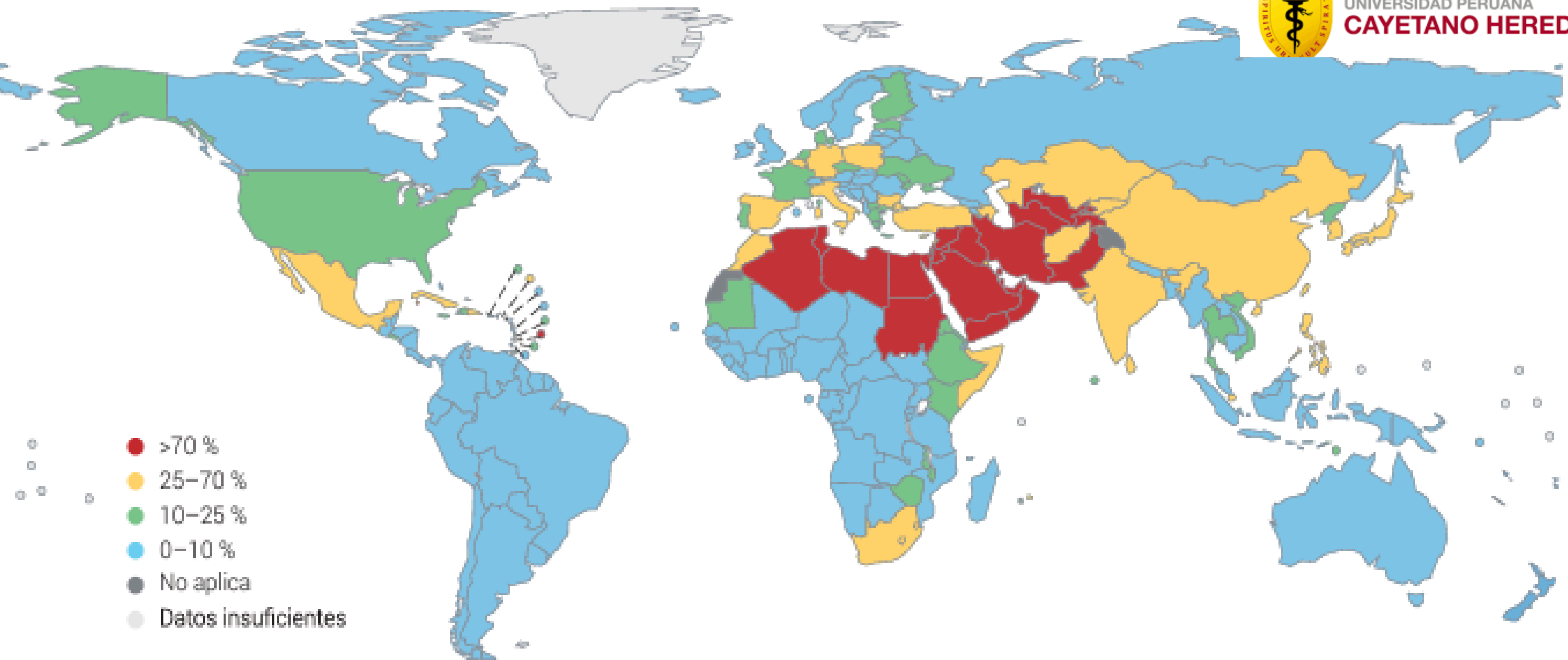


## **REGIONAL**

De cada 100 litros que Sedapal produce en sus plantas, solo el 67.5 litros llega a los caños de las familias limeñas[10].

Las regiones con menores tasas de conexión son Huánuco con un 25%, Ucayali con un 15% y Loreto con un 10%.





**Figura 2.1.** Nivel de estrés hídrico físico en los países del mundo, expresado en porcentaje (Unesco, 2019).



# Estrategia de solución



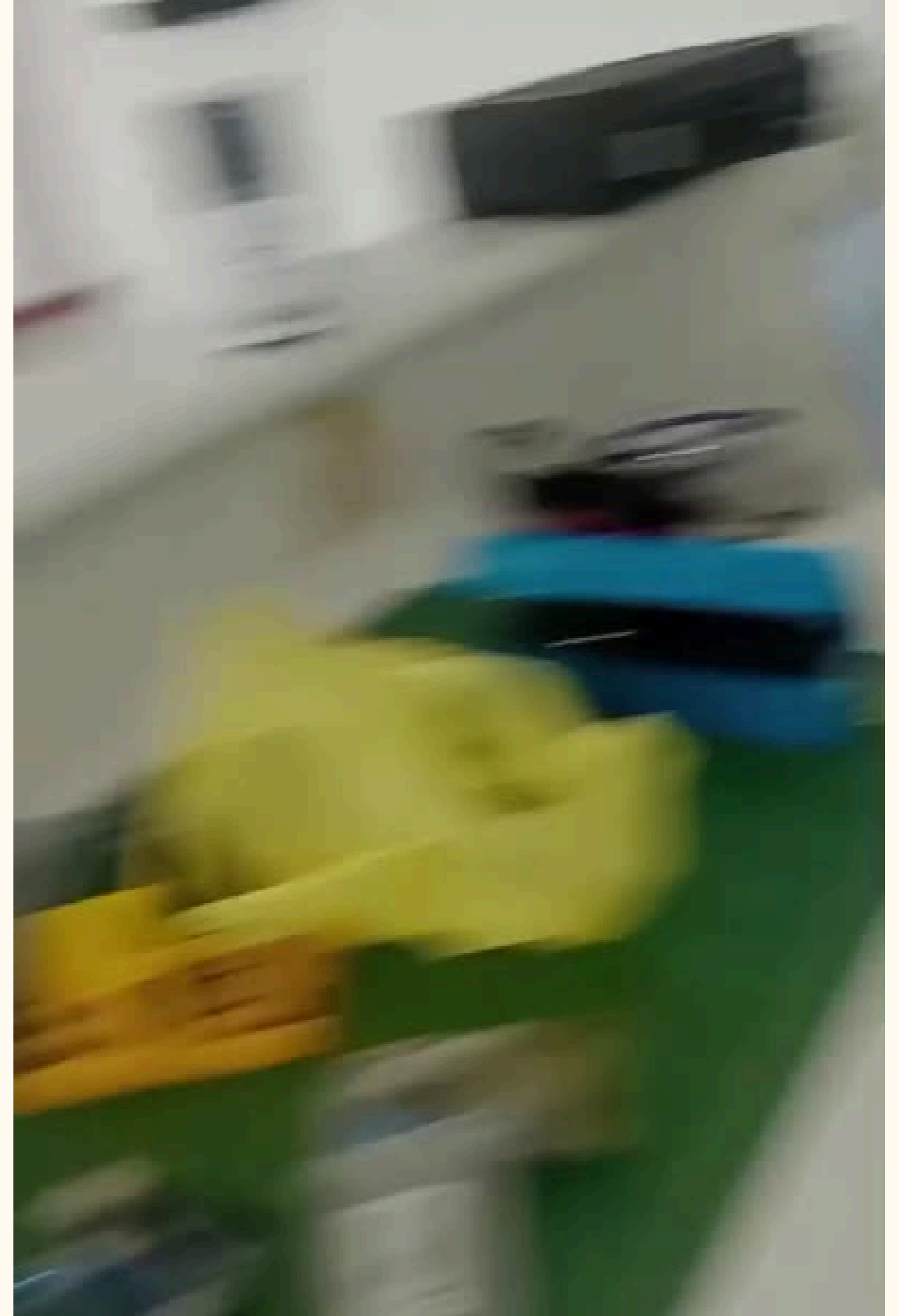
UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Frente al desafío que se enfrenta en Villa Maria del Triunfo , proponemos una solución que permitirá la clasificación automática del agua recogida de la nube. Utilizaremos sensores para lograr este proceso. Estos sensores, junto con otros dispositivos conectados a un sistema centralizado controlado por Arduino, nos permitirán no solo medir la calidad del agua, sino también tomar decisiones sobre su uso , según las ECA (Decreto Supremo N.º 031-2010-SA). Al final del proceso, se añadirá cloro automáticamente para garantizar su calidad del H<sub>2</sub>O.

## **Evidencia del inicio del circuito**

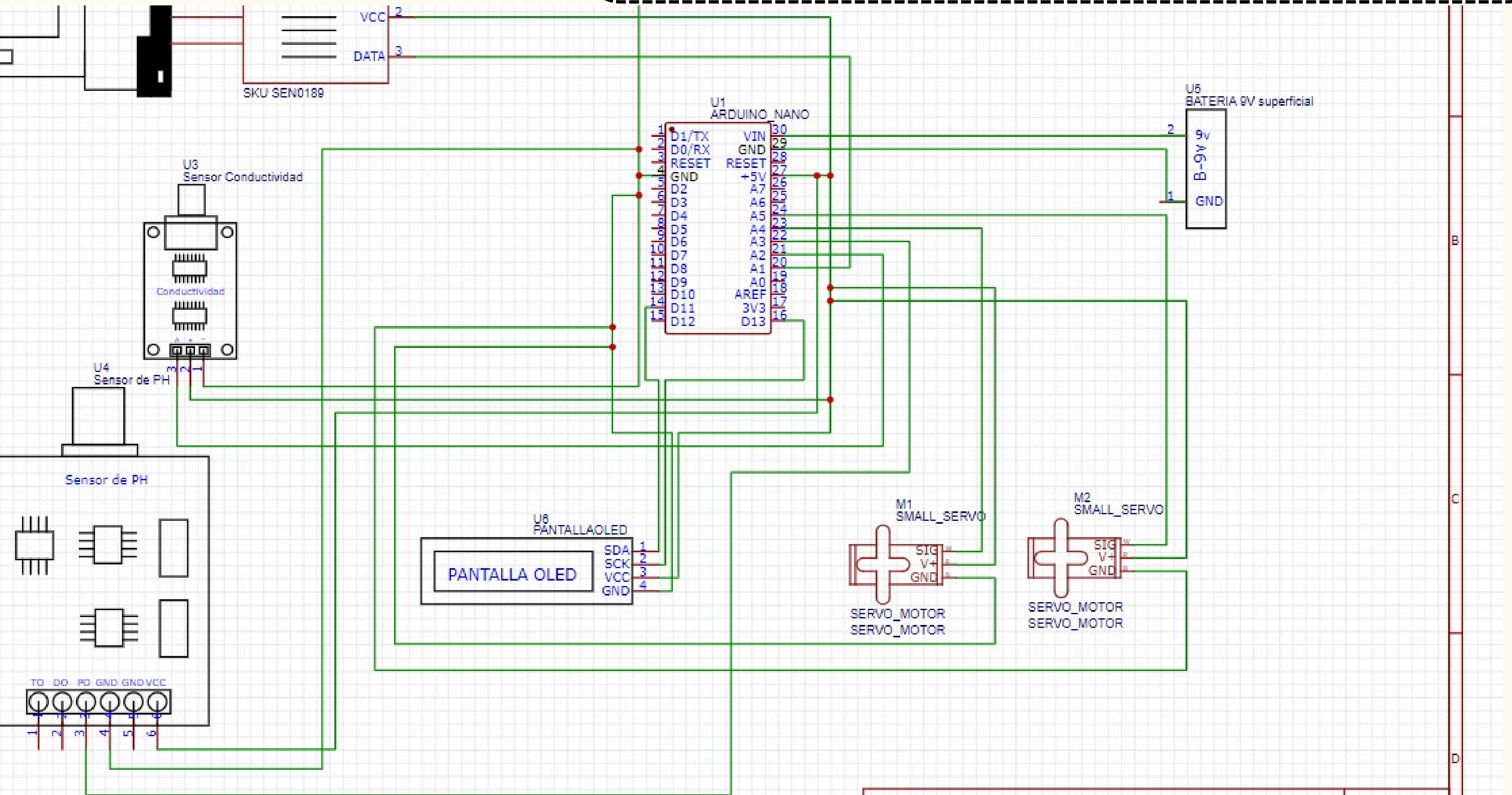
Al visualizar el video, se percibe con claridad que el circuito funciona exactamente como se había previsto inicialmente. Cada pieza desempeña su papel de manera precisa y armoniosa.

Esta experiencia inicial nos dio la confianza para seguir desarrollando el proceso y técnico.

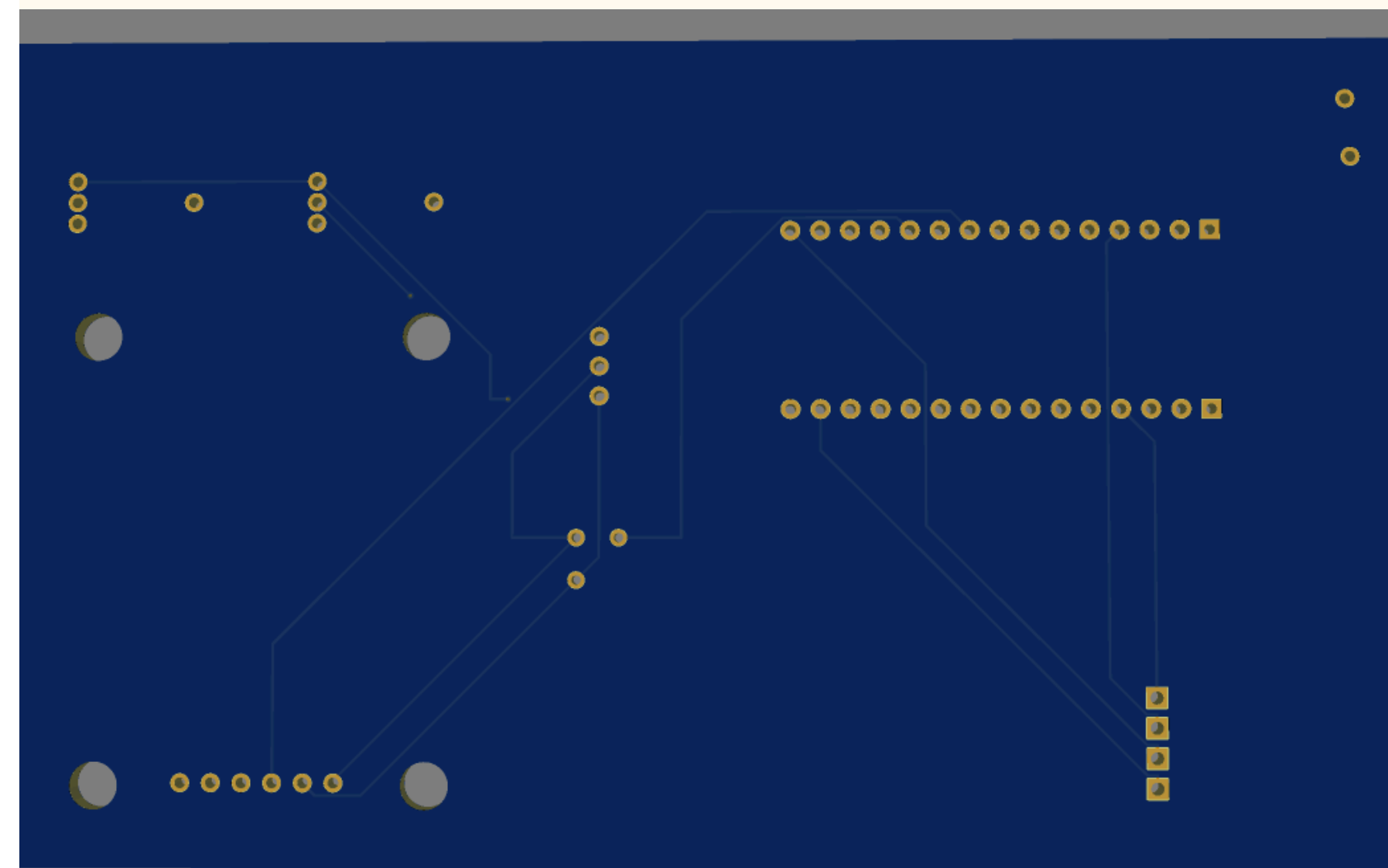
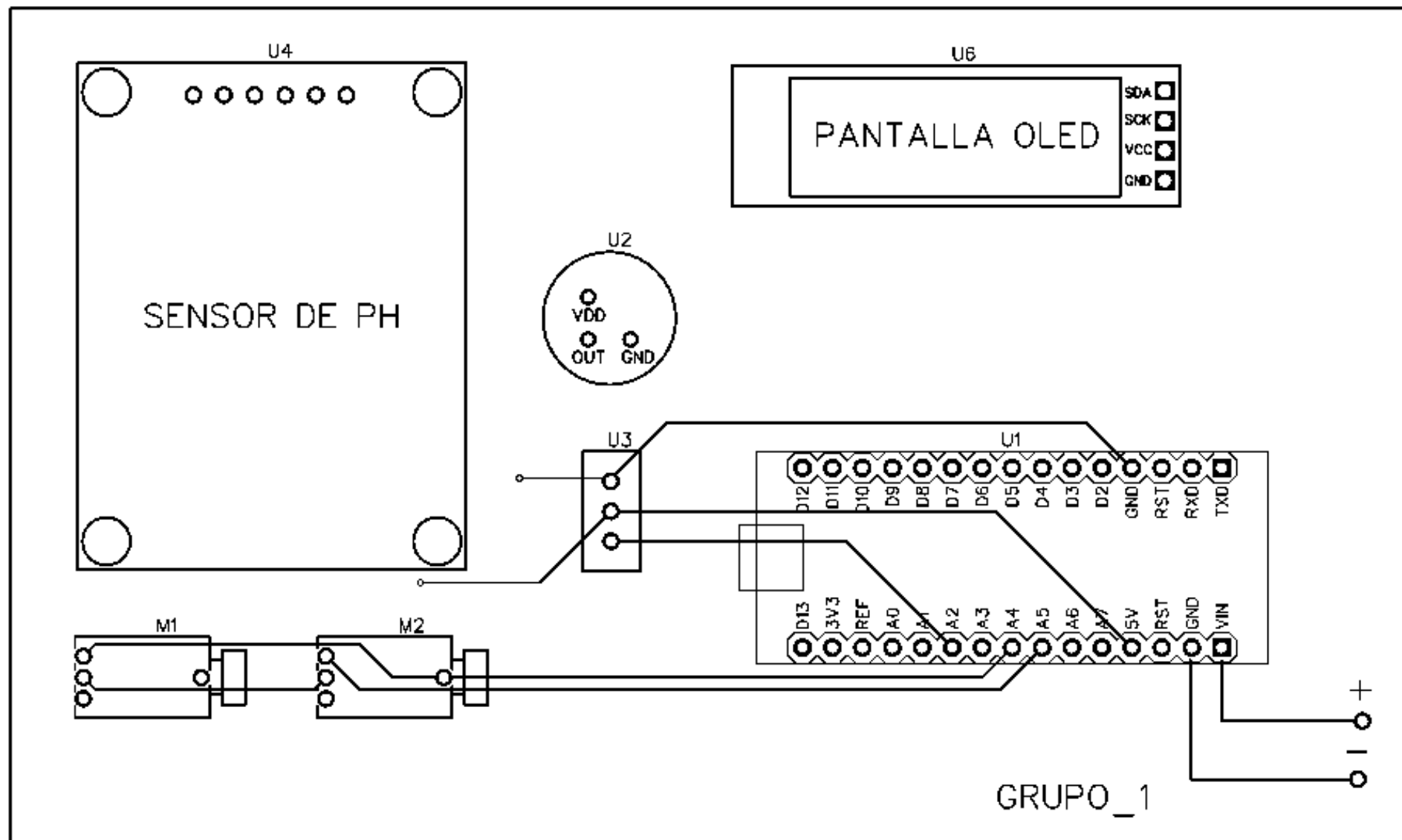


# ESQUEMÁTICO DEL PROTOTIPO:

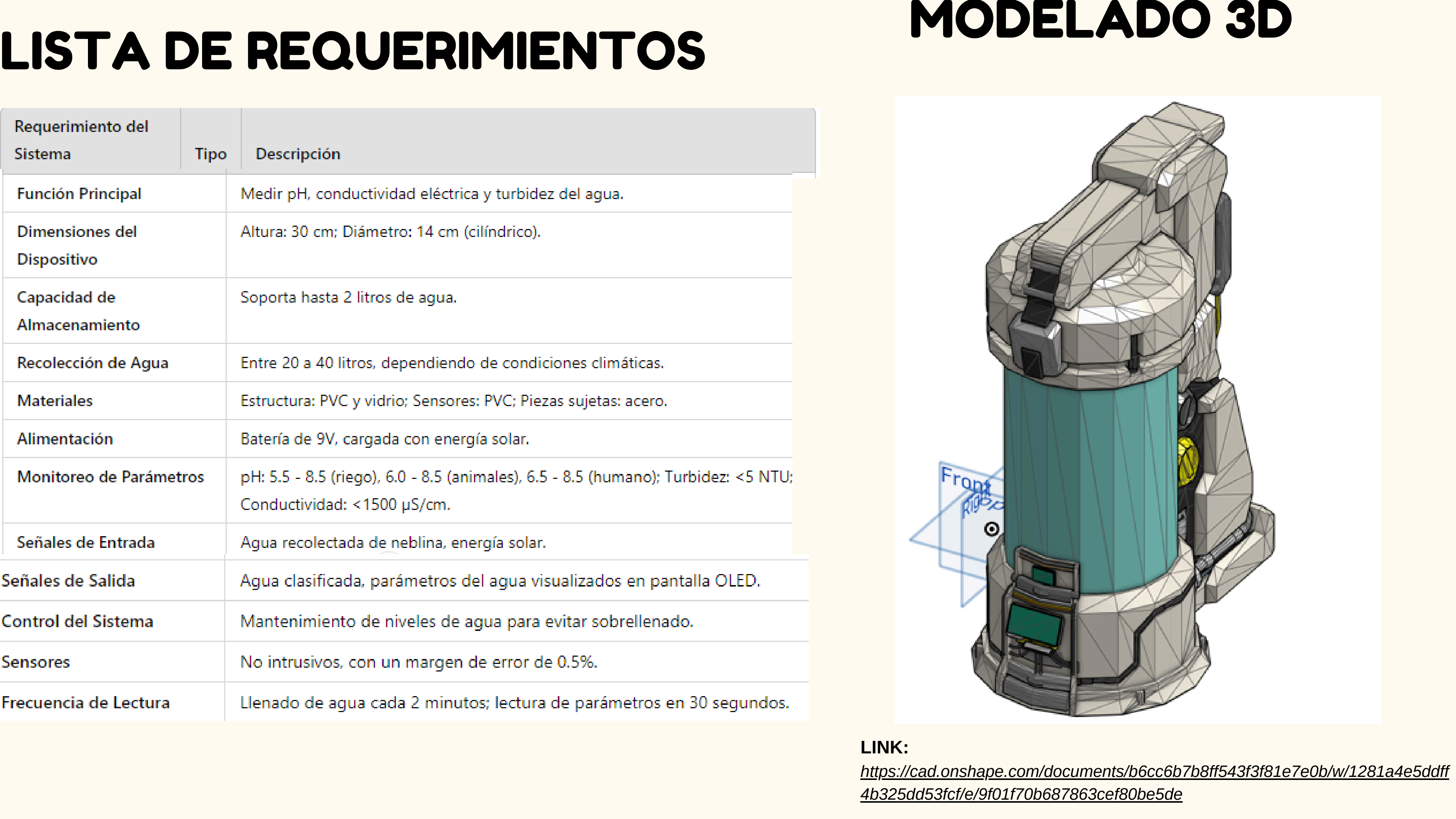
Diseño de un PCB utilizando EasyEDA para controlar sensores de pH, conductividad eléctrica y turbidez del agua. Los parámetros se mostrarán en una pantalla OLED. El sistema está basado en un microcontrolador Arduino Nano y alimentado por una batería de 9V, permitiendo la visualización de datos en tiempo real



# PCB







# LISTA DE REQUERIMIENTOS

Requerimiento del Sistema	Tipo	Descripción
Función Principal		Medir pH, conductividad eléctrica y turbidez del agua.
Dimensiones del Dispositivo		Altura: 30 cm; Diámetro: 14 cm (cilíndrico).
Capacidad de Almacenamiento		Soporta hasta 2 litros de agua.
Recolección de Agua		Entre 20 a 40 litros, dependiendo de condiciones climáticas.
Materiales		Estructura: PVC y vidrio; Sensores: PVC; Piezas sujetas: acero.
Alimentación		Batería de 9V, cargada con energía solar.
Monitoreo de Parámetros		pH: 5.5 - 8.5 (riego), 6.0 - 8.5 (animales), 6.5 - 8.5 (humano); Turbidez: <5 NTU; Conductividad: <1500 µS/cm.
Señales de Entrada		Agua recolectada de neblina, energía solar.
Señales de Salida		Agua clasificada, parámetros del agua visualizados en pantalla OLED.
Control del Sistema		Mantenimiento de niveles de agua para evitar sobrellenado.
Sensores		No intrusivos, con un margen de error de 0.5%.
Frecuencia de Lectura		Llenado de agua cada 2 minutos; lectura de parámetros en 30 segundos.

LINK:

<https://cad.onshape.com/documents/b6cc6b7b8ff543f3f81e7e0b/w/1281a4e5ddff4b325dd53fcf/e/9f01f70b687863cef80be5de>

# Conclusión



Es fundamental garantizar la calidad del agua hacia los consumimos. Este sistema no solo asegura la eficiencia y durabilidad del proceso de recolección, sino que también permite a la población tener un control efectivo sobre recursos hídricos. Al proporcionar datos en tiempo real sobre la calidad del agua, se promueve una gestión más informada y responsable, lo que contribuye a la sostenibilidad del entorno y al bienestar de todos.



# Referencias



1. ONU-Agua. Resumen actualizado de 2021 sobre los progresos en el ODS 6: agua y saneamiento para todos.  
[https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/12/SDG-6-Summary-Progress-Update-2021\\_Version-July-2021\\_SP.pdf](https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/12/SDG-6-Summary-Progress-Update-2021_Version-July-2021_SP.pdf) .
2. United Nations. (2023, July 4). WHO/UNICEF Joint Monitoring Program for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP) – Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022: Special focus on gender. UN-Water. <https://www.unwater.org/publications/who/unicef-joint-monitoring-program-update-report-2023>
3. Nations, U. (2019). Agua | Naciones Unidas. United Nations. <https://www.un.org/es/global-issues/water>
4. Rojas Rueda, A., & Tzatchkov, V. G. (Coordinadores). (2022). Introducción a la seguridad hídrica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. ISBN 978-607-8629-28-2.
5. Perú: alto riesgo de vulnerabilidad debido a crisis del agua. (n.d.). Wwww.gob.pe. <https://www.gob.pe/institucion/ceplan/noticias/690049-peru-alto-riesgo-de-vulnerabilidad-debido-a-crisis-del-agua>
6. <https://www.facebook.com/APOYOConsultoria>. (2024, April 22). 25 millones de peruanos carecen de acceso continuo a servicios de agua potable de calidad – APOYO Consultoría. APOYO Consultoría. <https://www.apoyoconsultoria.com/es/25-millones-de-peruanos-carecen-de-acceso-continuo-a-servicios-de-agua-potable-de-calidad/>
7. CooperAcción. (2023, 23 octubre). Agua y economía – CooperAcción. CooperAcción -. <https://cooperaccion.org.pe/opinion/agua-y-economia1/>
8. Mundial, B. (2023, 6 julio). Perú puede responder a las crecientes amenazas del cambio climático, la contaminación y la creciente demanda de agua. World Bank. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2023/07/06/per-puede-responder-a-las-crecientes-amenazas-del-cambio-clim-tico-la-contaminaci-n-y-la-creciente-demanda-de-agua>
9. El 10 % la población peruana no tiene agua potable y 23 % no accede al alcantarillado. (s. f.). Noticias – Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – Plataforma del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/sunass/noticias/781301-el-10-la-poblacion-peruana-no-tiene-agua-potable-y-23-no-accede-al-alcantarillado>
10. Espinoza, A. (2024, 13 abril). Trujillo, Lima y Arequipa, las ciudades del Perú en riesgo extremo de escasez de agua, según The Economist. Infobae. <https://www.infobae.com/peru/2024/04/12/trujillo-lima-y-arequipa-entre-las-ciudades-en-peligro-extremadamente-alto-de-estres-hidrico-segun-the-economist/>
11. Decreto Supremo n.º 031-2010-SA. (s. f.). Normas y Documentos Legales – Ministerio de Salud – Plataforma del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/244805-031-2010-sa>