

"Resiliencia Climática: hacia un Futuro Sostenible"

ODS 13: "ACCIÓN POR EL CLIMA"



Agenda

- Repositorio de GitHub
- Definición del problema
- Contexto Social y Económico
- Estudio del arte
- Caja negra y Esquema de funciones
- Matriz morfológica y Tabla de valoración
- Proyectos Preliminares
- Tablas de Evaluación

Repositorio de GitHub

- ¿Quienes somos?
- ODS 13 “Acción por el clima”
- Presentación del proyecto
- Nuestro Repositorio

[Volver a la página de la agenda](#)

¿Quienes somos?



**Mirella
Bendezu**
Coordinador de
Comunicación Visual
e Interactividad



Jose Cueva
Coordinador de
Software y
Manufactura



Meyli Flores
Coordinador de
Modelado 3D



Iory Huarca
Coordinador de
Diseño y
Bocetos



Romina Perez
Coordinadora
general de
investigacion

ODS 13 “Acción por el clima”

- **¿De qué trata?**

La ODS 13 “Acción por el clima” tiene como objetivo tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus consecuencias. Puesto que, esta problemática tiene un impacto negativo en la economía de los países y en la vida de las personas (Garcia, 2018).

- **¿Cuál es su importancia?**

Se basa en la integración climática de políticas y estrategias nacionales. Según (Valencia, M. F., Le Coq, entre otros, 2019, p.5). “Es esencial integrar acciones climáticas en todas las esferas de la toma de decisiones gubernamentales para lograr una sostenibilidad a largo plazo”. Esto implica la necesidad de políticas que promuevan la eficiencia energética, el uso de fuentes renovables y la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles.

- **¿Cuáles son sus metas?**

1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.
2. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana



Presentación del proyecto

- **Objetivo**

Se busca desarrollar un modelo de solución sostenible y eco amigable con el medio ambiente, donde se haga uso de inteligencias múltiples que faciliten el desarrollo del proyecto teniendo presente el ODS 13 “Acción por el clima”.

- **¿Qué es lo que nos impulsa?**

Según el Tyndall Centre for Climate Change Research, el Perú se encuentra entre los 10 países más vulnerables ante eventos climáticos. Por ende, la falta de acciones para mitigar los efectos del cambio climático ocasionara perdidas en la economía peruana.



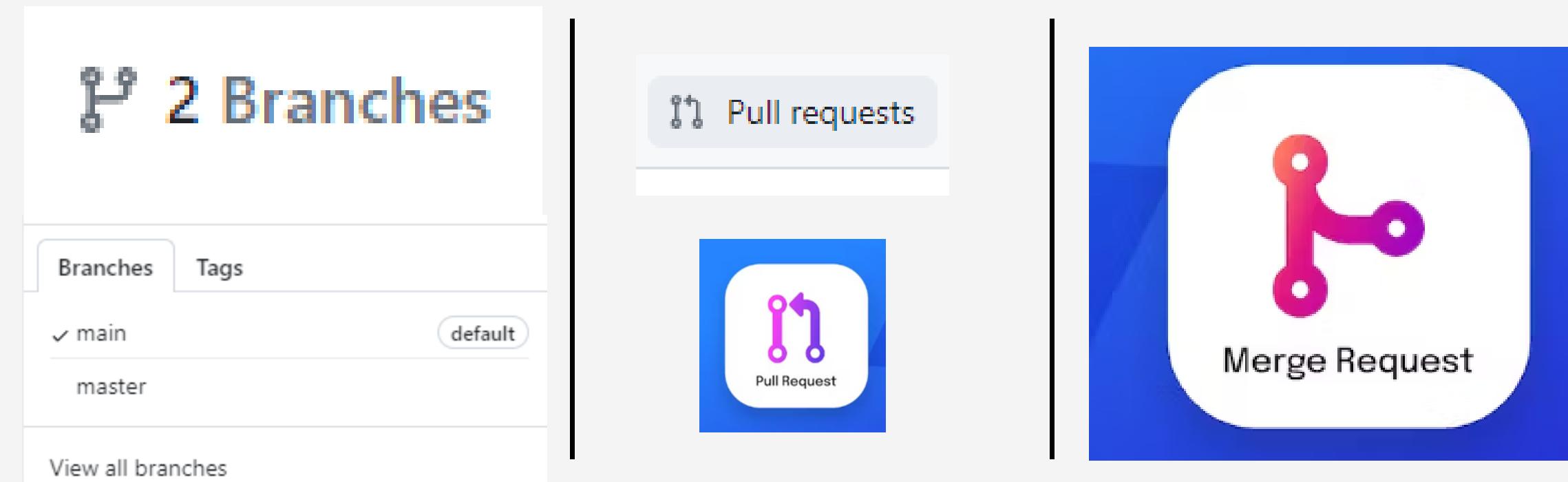
Figura 2: Laguna Palcacocha

Repositorio

- **Carpetas**

En esta carpetas del repositorio contendrán los avances en el trabajo, herramientas usadas , archivos que se usaran durante el proyecto.

- **Branches**



Definición del problema

- Problemática
- Datos metereológicos
- Parámetros metereológicos
- Herramientas usadas para identificar el problema

[Volver a la página de la agenda](#)

Problemática

Riesgo inminente por un desastre natural ante el desbordamiento de la laguna Palcacocha por el derretimiento del nevado Palcaraju



Figura 2: Laguna Palcacocha

Datos metereológicos

Tabla de datos 1:

Características Físicas de la laguna Palcacocha	Batimetria Año 1974	Batimetria Año 2009	Batimetria Año 2016	Evolución entre los años 1974 y 2016
Área del Espejo de Agua (m ²)	62 600	518 426	514 157	+ 451 557
Volumen Almacenado (m ³)	514 800	17 325 207	17 403 353	+ 16 888 553
Profundidad Máxima (m)	13	73	71	+ 58

Tabla de datos 2:

Características Físicas de la laguna Palcacocha	Batimetria Año 2009	Batimetria Año 2016	Diferencia
Área del espejo de agua (m ²)	518 426	514 157	- 4 269
Altitud del espejo de agua (msnm)	4 562,44	4 562,88	+ 0,44
Volumen almacenado (m ³)	17 325 207	17 403 353	+ 78 146
Profundidad máxima (m)	73,10	71,10	- 2,0
Largo máximo (m)	1 592	1 590	- 2,0
Ancho máximo (m)	397	433	+ 36

Fuente: UGRH - Batimetría de La Laguna Palcacocha

Parámetros metereológicos

- **Temperatura**

La temperatura del aire y del agua puede afectar la cantidad de precipitación y la rapidez con la que se derrite el glaciar Palcaraju, lo que influye directamente en la Laguna Palcacocha. Además las altas temperaturas pueden acelerar el deshielo de glaciares y la fusión del glaciar, aumentando el riesgo de inundaciones.

- **Humedad**

La humedad atmosférica influye en la formación de nubes y la intensidad de las precipitaciones. Altos niveles de humedad pueden indicar condiciones propicias para lluvias intensas.

Icacocha. Además las altas temperaturas pueden acelerar el deshielo de glaciares y la fusión del glaciar, aumentando el riesgo de inundaciones.

- **Nivel del agua**

Monitorear el nivel de la Laguna Palcacocha, es esencial para detectar aumentos repentinos que podrían indicar riesgo de desbordamiento. Ya que estos niveles de agua altos pueden ser causados por precipitaciones intensas o deterioro rápido.



Figura 2: Laguna Palcacocha

Herramientas usadas para identificar el problema



Figura 2: Laguna Palcacocha

Mapa de empatía



Mapa de viaje del cliente



Mapa de viaje del cliente

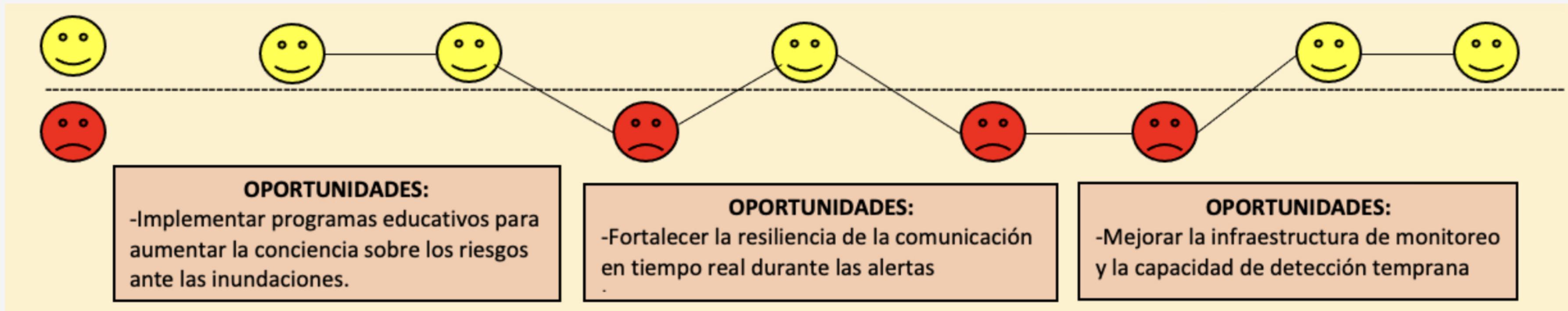
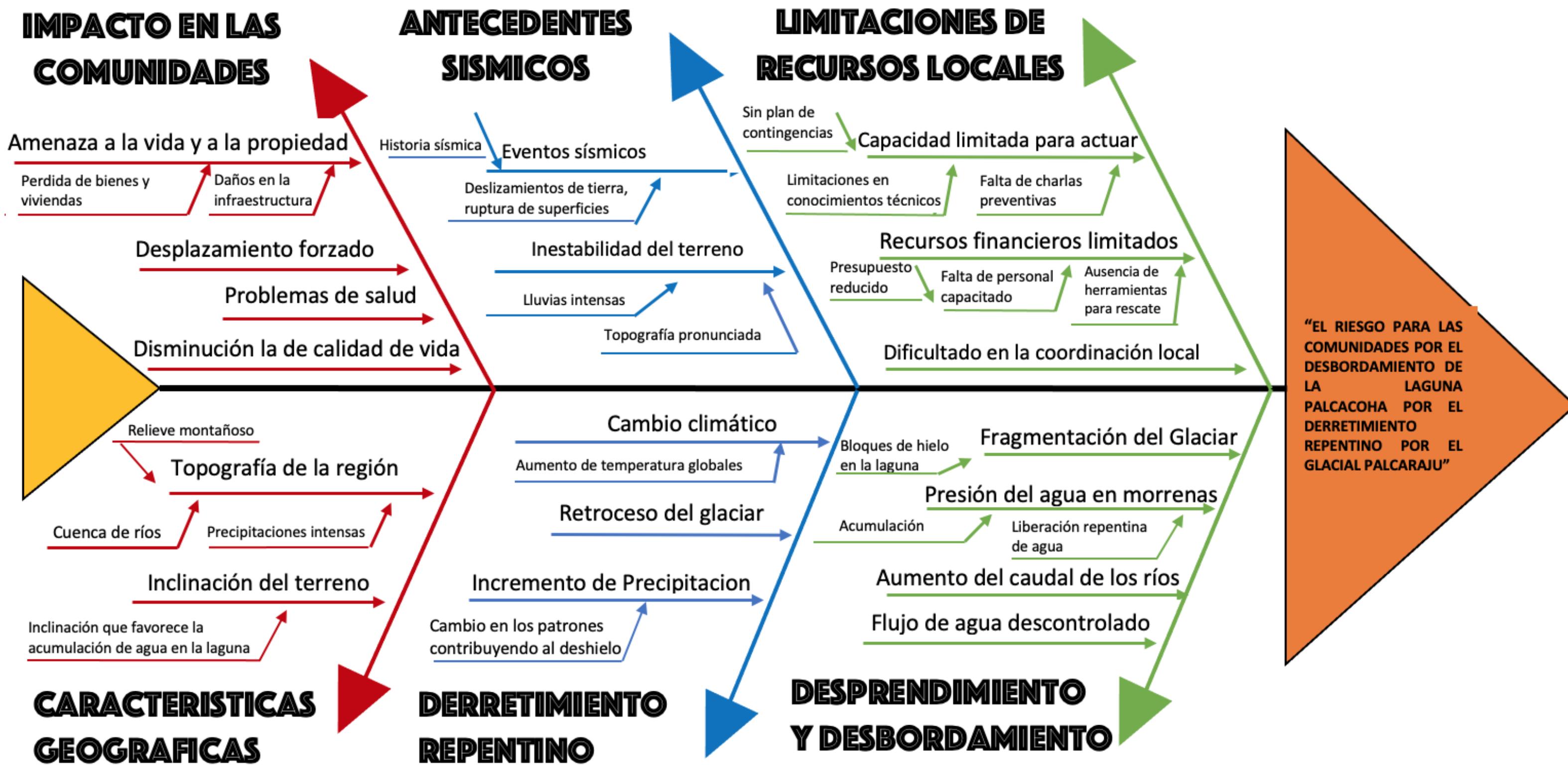


Diagrama Causa-Efecto



Contexto Social y Económico

- Contexto social
- Contexto Económico

[Volver a la página de la agenda](#)

Contexto social

• A nivel mundial

Reducción de recursos hídricos para consumo y riego a nivel mundial, descenso en la generación de energía hidroeléctrica, aumento del nivel del mar y mayor vulnerabilidad a desastres naturales y crecidas impredecibles de lagos glaciares con arrastre de residuos (Peralta, 2019).

Informe de Nature (2018): El 70% de las bases en el Ártico, incluyendo instalaciones de extracción de combustibles fósiles, enfrenta amenazas por el deshielo.

Impacto en Rusia y la Ciudad de Yakutsk: 65% de la superficie de Rusia cubierta por permafrost. Aumento de +2,5 °C en los últimos 10 años.

• A nivel regional

Los glaciares ecuatoriales, indicadores clave del cambio climático, muestran una rápida disminución en los últimos años, visible a simple vista (Salas & Duarte, 2018). El Nevado Antisana ha experimentado retroceso vinculado al cambio climático global, proyectando un triple retroceso en la próxima década, afectando el caudal de ríos cercanos a Quito (Vuille, 2008). La rapidez de respuesta de los glaciares tropicales a los cambios climáticos resalta la amenaza para Quito, dependiente de estos glaciares como fuente crucial de agua potable (Vauchel, 2005). Principio del formulario

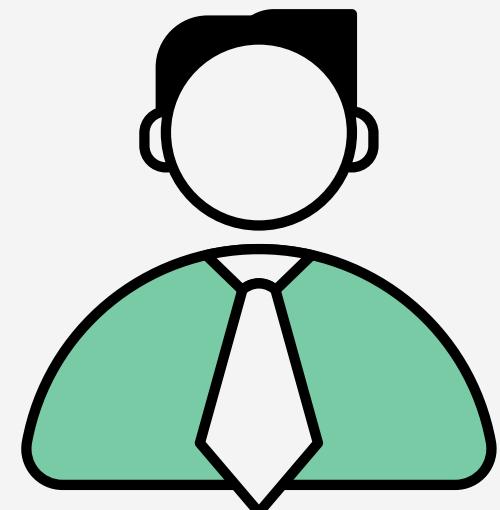
• A nivel nacional

Perú, en el cinturón tropical, evidencia cambios climáticos, con el 71% de glaciares en el país (Suarez, 2015).

- Entre 1951 y 1999, la temperatura en Cordillera Blanca, Perú, aumentó de 0.35 a 0.39 grados centígrados (Vuille, 2008).
- Allincapac, en Puno, muestra cambios por el cambio climático, con su contorno glaciar disminuyendo gradualmente a 1011.33 hectáreas en 2020 (Montoya, 2009).

- Pérdida de Cobertura Glaciar en Nevado Allincapac (2000-2020): Pérdida total: 1653.92 ha. Y un retroceso crítico (2000-2005): -816.55 ha.

- Avalanchas notables en 1970 y 1962 atribuidas al deshielo.
- Terremoto en 1970 causó desplazamiento de masas glaciares, 18,000 muertes en Yungay.
- Avalanche de 1962, con 4,000 muertes en Ranrahirca.
- Fisura actual en la capa de hielo, aumentando riesgo de avalanchas y caudal de ríos Santa y Ranrahirca (Evans, 2009).



Contexto económico

- **A nivel mundial**

El deshielo tiene repercusiones a nivel global, incluida la posibilidad de la desaparición de ciudades y el trastorno de los ecosistemas. Esto genera un flujo migratorio descontrolado que desestabiliza la economía debido a la escasez de recursos. El impacto económico resultante del desequilibrio de los ecosistemas provocará un aumento en los desastres naturales, así como la aparición de refugiados climáticos y comunidades dependientes de recursos escasos (Peralta, 2020).

El quinto informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) menciona que los costos de adaptación al cambio climático pueden superar los 100 mil millones de dólares anuales a partir de 2050.

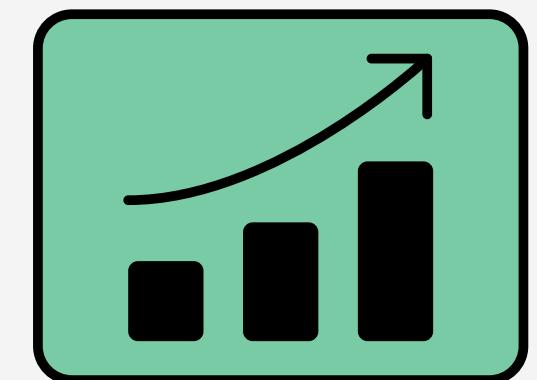
- **A nivel regional**

En los países latinoamericanos, las inundaciones relacionadas con el deshielo de glaciares afectan significativamente. En Argentina, por ejemplo, los productores agrícolas identifican las inundaciones, las heladas y el granizo como eventos perjudiciales, siendo las inundaciones más destructivas (Riverola, 2002). La provincia de Córdoba-Argentina, abarca alrededor de 16.532.100 hectáreas, con un 83% dedicado a actividades agrícolas y contribuye con aproximadamente el 14% del producto interno bruto en el país (Gay, 2006).

- **A nivel nacional**

El calentamiento global se manifiesta a través de diversos fenómenos meteorológicos causados por el deshielo de glaciares, que van desde el incremento de las corrientes eólicas hasta la alteración de los patrones del tiempo, dando lugar a sequías e inundaciones en diversas zonas, así como a la intensificación del fenómeno de El Niño.

Durante la etapa de emergencia y rehabilitación del Niño 98, la inversión destinada a la descolmatación de canales, encauzamiento, diques de ríos, entre otras medidas, alcanzó aproximadamente \$168 millones. Además, el costo total de la rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura del país, como carreteras, caminos y puentes, ascendió a \$685 millones (Conam,2001).



Estudio del Arte

- Contexto Científico
- Contexto Comercial
- Lista de Requerimientos

[Volver a la página de la agenda](#)

CONTEXTO CIENTIFICO



Artículo 1

"El sistema europeo de alerta de inundaciones" parte 1: Concepto y desarrollo"

El estudio describe el desarrollo del Sistema de Alerta de Inundaciones Europeo (EFAS), que tiene como objetivo proporcionar información de alerta temprana sobre inundaciones en Europa. El desarrollo de EFAS se llevó a cabo en varias etapas, comenzando con un estudio de viabilidad científica, seguido de la exploración de las necesidades de los usuarios finales, y finalmente, el desarrollo del sistema, sus productos y plataforma de comunicación. Se destaca la importancia de la verificación continua del modelo y la intensa investigación involucrada en el proceso.

El núcleo de EFAS se compone de un modelo hidrológico distribuido de lluvia y escorrentía basado en una red con un componente de enrutamiento. Este modelo puede simular procesos hidrológicos en grandes cuencas fluviales. Se destaca que se alimenta con varios rangos medios de pronósticos meteorológicos, incluidos conjuntos completos de predicción por conjuntos del Sistema (EPS). La salida de flujos múltiples se analiza y visualiza a través de productos concisos y fáciles de entender, desarrollados junto con los usuarios para complementar la información proporcionada por las autoridades locales del agua. Además, se menciona que se desarrolló una estrategia y plataforma de comunicación.

Artículo 2

"Modelado de una cadena de proceso de inundación por desbordamiento de un lago glaciar: El caso del lago Palcacocha y Huaraz, Perú"

El estudio aborda la simulación detallada de un evento de desbordamiento glaciar del Lago Palcacocha hacia la ciudad de Huaraz, destacando avances en la representación física mediante modelos tridimensionales hidrodinámicos. Se exploran escenarios de mitigación, revelando que reducir el nivel del lago disminuye significativamente el área afectada. Para el evento de avalancha más grande, se estima un tiempo de viaje de 1 hora y 20 minutos a la ciudad, con el pico de la inundación 2-3 minutos después.

La intensidad de la inundación se presenta en un mapa, enfocándose en áreas críticas cerca del río Quillcay. Se compara la simulación con el evento de 1941, aunque se destaca la necesidad de cautela en la interpretación. Además, se discuten eventos históricos, como el colapso de la morrena lateral en 2003, resaltando la importancia de abordar las olas generadas por avalanchas. La calibración del modelo se reconoce como un desafío, evidenciando limitaciones y destacando la necesidad de validar completamente el modelo. Estos hallazgos respaldan la importancia de los sistemas de alerta temprana y exploran estrategias de mitigación considerando la complejidad de eventos de desbordamiento glaciar.

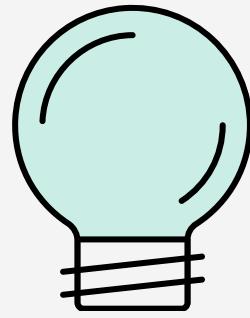
Artículo 3

"Sistema de monitoreo y alerta temprana de inundaciones mediante sensor ultrasónico"

Es un estudio cuyo propósito es desarrollar un sistema de alerta temprana y monitoreo de inundaciones en tiempo real en la parte norte de la provincia de Isabela, específicamente en los municipios cercanos al río Cagayán. El enfoque principal del estudio es el uso de técnicas de detección ultrasónica, que se han consolidado y se aplican ampliamente en diversas áreas de la ingeniería y las ciencias básicas.

Se destaca la ventaja de la detección ultrasónica en su capacidad para sondear el interior de un objetivo de manera no destructiva, ya que el ultrasonido puede propagarse a través de diversos medios, incluidos sólidos, líquidos y gases. El estudio se centra específicamente en la detección del nivel del agua y el desarrollo de un sistema de alerta temprana a través de un sitio web y/o mensajes de texto (SMS) que alerta a agencias e individuos sobre posibles eventos de inundación. Además, se introduce un sistema de consulta interactiva, donde las personas de la comunidad pueden consultar el nivel real del agua y el estado del área afectada por la inundación mediante palabras clave SMS. El objetivo declarado del estudio es ayudar a los ciudadanos a estar preparados e informados durante eventos de inundación, con un enfoque en la utilización de tecnologías como Arduino, sensores ultrasónicos, módulo GSM, monitoreo web y alertas tempranas por SMS.

CONTEXTO COMERCIAL



PATENTES

2.1.1. (US9835501) SENSOR Y SISTEMA INALÁMBRICO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD, Y MÉTODO DE MEDICIÓN. (INVENCIÓN)

La invención describe un sensor inalámbrico de temperatura y humedad que utiliza resonadores de ondas acústicas de superficie alimentados por una red de alimentación a través de una antena. Este sensor tiene un resonador de referencia y resonadores de medición, y la diferencia de frecuencia resonante entre ellos se emplea para modular la medición de temperatura y/o humedad. El sistema resultante puede controlar tanto la temperatura como la humedad simultáneamente, o seleccionar el control de una de ellas de manera individual. Además, la modulación diferencial ayuda a mitigar la deriva de frecuencia causada por el envejecimiento del material del sensor y el conector, mejorando así la estabilidad a largo plazo de la medición y eliminando la necesidad de recalibración. Abordando un sensor inalámbrico específicamente diseñado para medir temperatura y humedad, empleando resonadores de ondas acústicas de superficie. Un sensor de onda acústica de superficie (SAW) es un dispositivo en el cual la SAW sirve como portador de información sensible al entorno. Este tipo de sensor destaca por su alta precisión, respuesta rápida y tamaño compacto, entre otras propiedades. (Zheng, Q. y Li, Z., 2017)

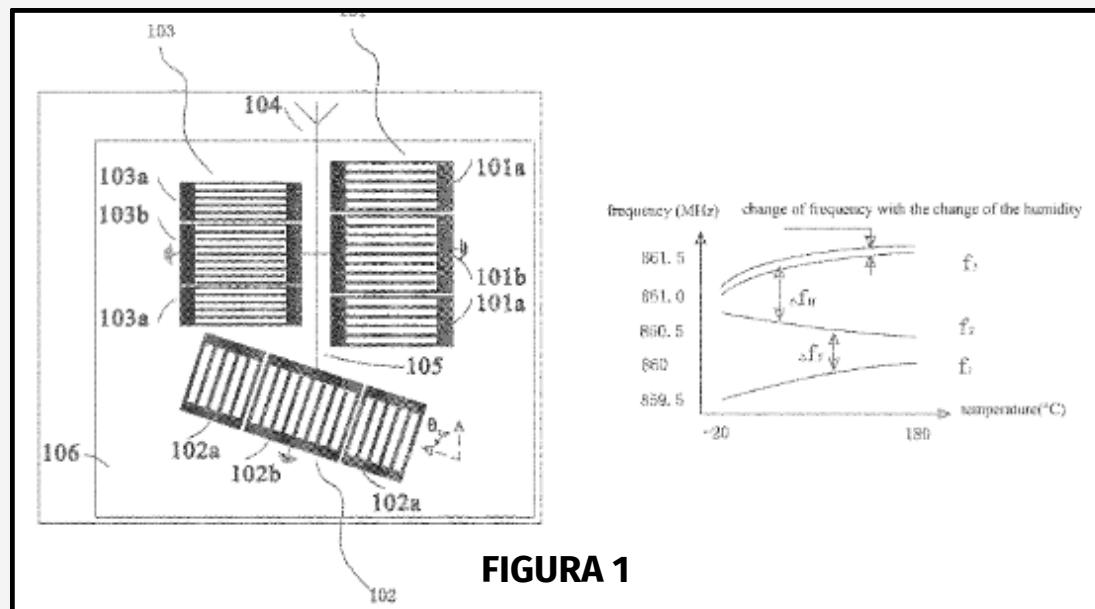


FIGURA 1

2.1.2. (KR101849730) MEDICIONES METEOROLÓGICAS LOCALES BASADAS EN EL SISTEMA Y MÉTODO DE MONITOREO DE INUNDACIONES FLUVIALES. (INVENCIÓN)

La presente invención se trata de un sistema para monitorear inundaciones en ríos basado en mediciones meteorológicas locales. El sistema predice la probabilidad de inundación en un río con estacionamiento cercano, proporcionando esta información al usuario del estacionamiento ya un centro de control de televisión por cable integrado (CCTV). Incluye un módulo de medición del nivel del agua del río, un módulo de monitoreo de inundaciones, un módulo de gestión de estacionamiento con reconocimiento de matrículas y un indicador de señal para indicar la imposibilidad de entrada según la probabilidad de inundación. Además, cuenta con un módulo de alarma para transmitir la señal de riesgo de inundación a usuarios, centros de desastres y organizaciones relacionadas. (한택진, 2018)

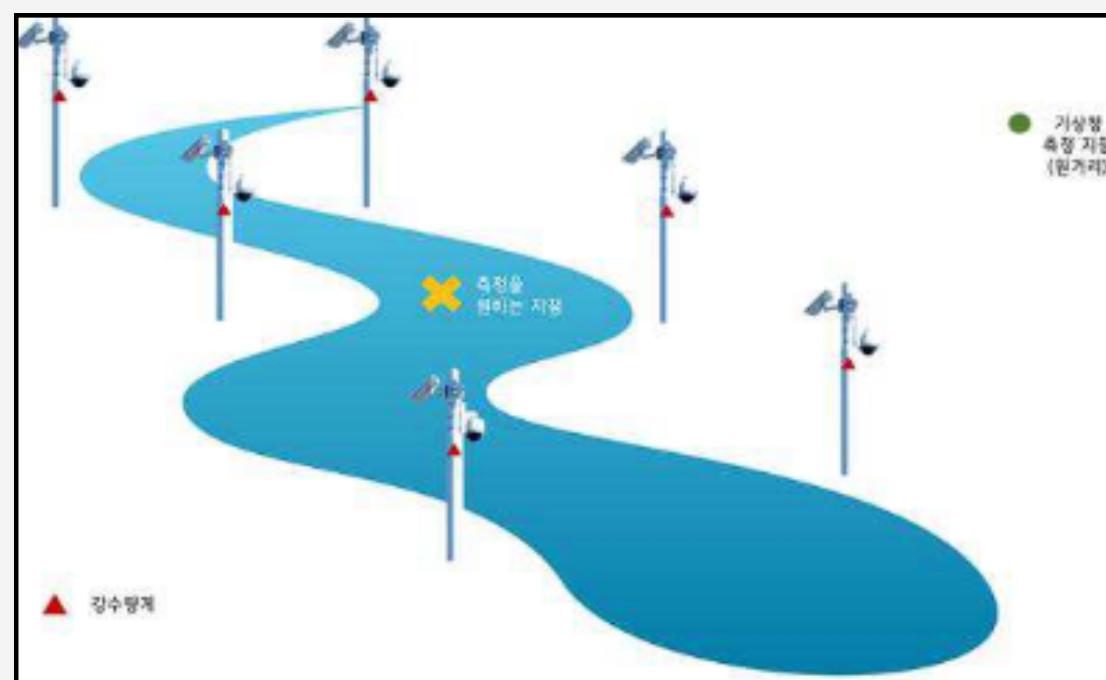


FIGURA 2

2.1.3. (PE 2021-2206) DISPOSITIVO ELECTRÓNICO PORTÁTIL PARA MONITOREAR VARIABLES MEDIOAMBIENTALES (utilidad)

El sistema propuesto consta de dos partes: el sistema de adquisición de datos, que incluye sensores de temperatura ambiental, humedad/temperatura del suelo, pH del agua de riego, y un reloj en tiempo real; y el sistema de transmisión y almacenamiento de datos. Cada sistema tiene un microcontrolador. El primero permite la configuración de parámetros a través de una entrada de comunicación serial/USB. El segundo posibilita a los usuarios acceder a la información de los sensores mediante módulos de comunicación inalámbrica desde dispositivos móviles o portátiles. También cuenta con un módulo de almacenamiento de datos. Un dispositivo móvil o portátil contiene una aplicación que visualiza y monitorea los datos del sensor, además de identificar enfermedades en las plantas a través de imágenes capturadas por su cámara. (Huaman et al., 2021)

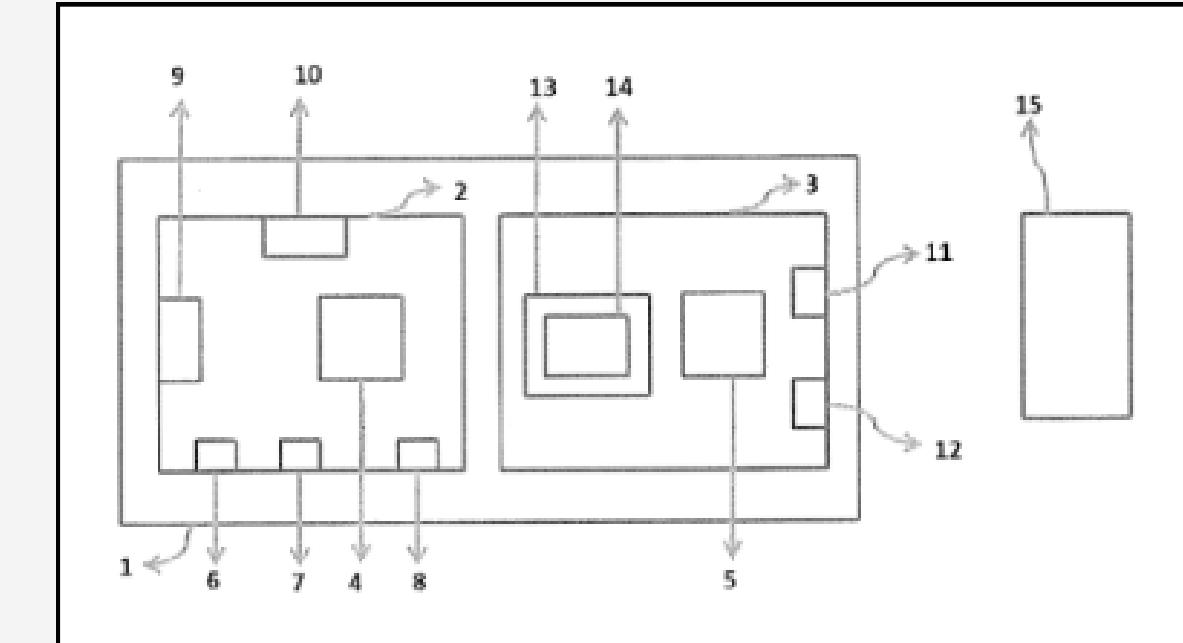


FIGURA 3

EQUIPOS Y DISPOSITIVOS EXISTENTES EN EL MERCADO

2.2.1 Medidor de nivel de agua

Objetivo: Medir la profundidad del agua en tuberías, pozos y perforaciones.

Descripción: Contiene una sonda de acero inoxidable equipada con una cinta graduada flexible, enrollada en un carrete manual, acompañada de indicadores auditivos y visuales. Es especialmente útil para la medición precisa de la profundidad del agua en tuberías, pozos y perforaciones. El diseño de la cinta impide que esta se adhiera a superficies húmedas, como el revestimiento de un pozo, asegurando así mediciones exactas (Geoteknik, 2019).



2.2.2 Sensor De Temperatura Del Nivel Del Agua

Objetivo: Medir la temperatura y nivel del agua.

Descripción: El transmisor de nivel hidrostático sumergible de Solinst, destinado a medir la temperatura y el nivel de agua, es un dispositivo compacto todo en uno que ofrece lecturas estables y precisas de manera continua. Este sensor es versátil y adecuado para diversas aplicaciones.

Características:

Sensor de presión, ya sea absoluto o ventilado, diseñado para mediciones de nivel de agua altamente precisas con una exactitud del 0,05 % FS.

La sonda única es programable para operar con los protocolos MODBUS o SDI-12. Incorpora filtros hidrófobos sin necesidad de desecantes (en la versión ventilada).

La carcasa, compacta y de diámetro estrecho, facilita instalaciones discretas, mientras que su diseño robusto, con sellos de doble junta tórica, garantiza una protección avanzada contra fugas.

Con cables resistentes, permite un despliegue confiable de hasta 300 m y presenta una rosca NPTM de 1/4" para conexión a tuberías y conductos (Com.pe, s. f.).



2.2.3 Medidor de nivel de agua por radar

Objetivo: Medir el nivel de agua en tanques industriales

Descripción: Sensor fabricado con material de PTFE, diseñado para su aplicación en diversas situaciones, ya sea en tanques de almacenamiento básicos, en entornos corrosivos o agresivos, o en aplicaciones que requieran mediciones de tanques con alta precisión (Supmea Automation, sf).



2.2.4 Medidor de nivel de agua "HOBO" con registrador de datos

Objetivo: Medir los cambios de nivel de agua en acuíferos.

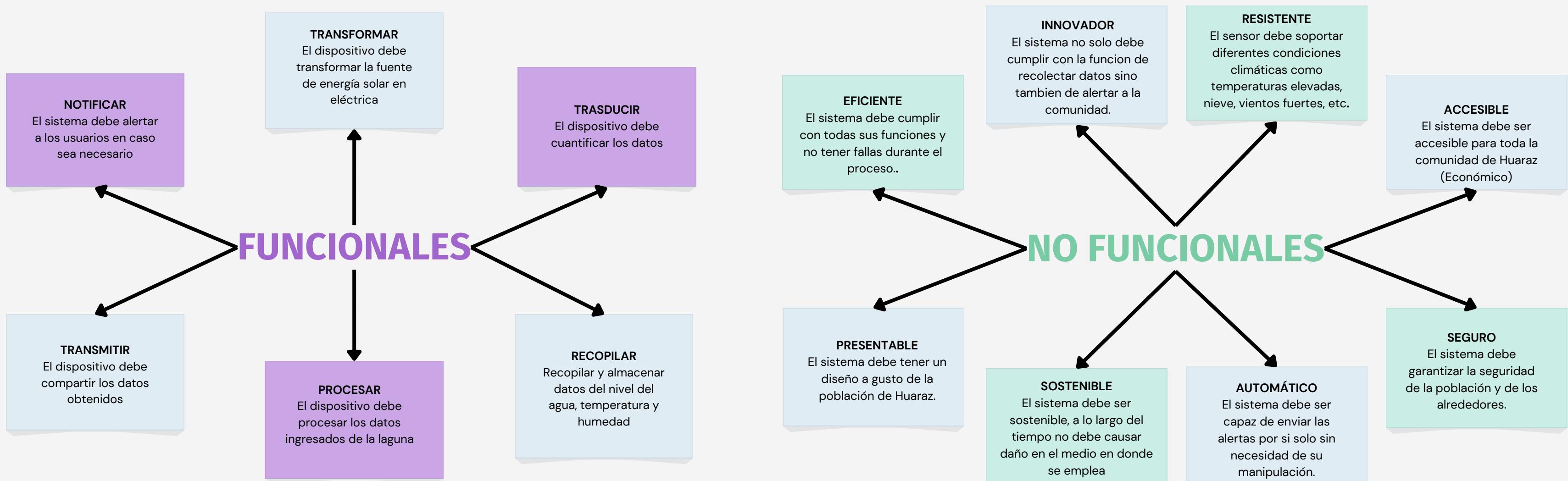
Descripción: Este dispositivo se emplea para supervisar cambios en los niveles de agua en diversas zonas, como arroyos, lagos, zonas de marea y aguas subterráneas, a cubrir un amplio rango de entornos. Estos medidores suelen colocarse en áreas de aguas tranquilas o en pozos especialmente diseñados para alojar instrumentos de medición de nivel de agua. Cuenta con suficiente capacidad de memoria para almacenar hasta 21,700 mediciones combinadas de ambos parámetros (Agromatic, sf).



¿QUÉ NOS DIFERENCIA?

A diferencia de otros dispositivos que se encuentran en el mercado, nuestro sensor no solo va a medir los niveles de agua de la laguna Palcacocha sino que también tendrá un sistema de alerta para la comunidad de Huaraz. Asimismo, nuestro sensor tiene como objetivo ayudar a la población de Huaraz dando fácil acceso a los datos de nivel de agua de la laguna que no son proporcionados por ningún otro sensor. Por ello, se evitarán las consecuencias significativas ocasionadas por inundaciones protegiendo así a la población de Huaraz en los próximos años.

Listado de requerimientos

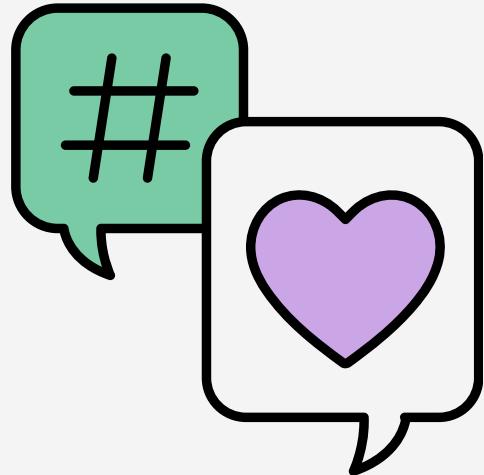


Caja negra y Esquema de funciones

- Propuesta de solución
- Caja negra
- Esquema de funciones

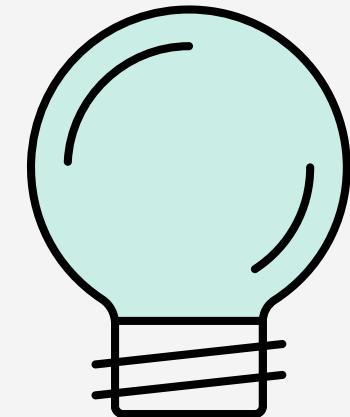
[Volver a la página de la agenda](#)

PROPUESTA DE SOLUCIÓN



Sistema de Alerta Temprana

Nuestra propuesta de solución implica el desarrollo de un dispositivo equipado con sensores de humedad, temperatura y nivel del agua. Este dispositivo será fundamental para proteger a la población de Huaraz al proporcionar información crucial sobre las condiciones ambientales y los niveles de agua en tiempo real. Con la capacidad de monitorear estos parámetros de manera continua, el dispositivo permitirá una alerta temprana en caso de condiciones climáticas extremas o un aumento repentino en el nivel del agua, lo que ayudará a prevenir desastres naturales y a proteger la vida y la propiedad de los residentes de Huaraz.



CAJA NEGRA

Definición de entradas y salidas



- **Energía:**

Fuente de energía eléctrica renovable que utilizará el sensor para realizar sus funciones.

- **Datos:**

Datos registrados del sensor, de los parámetros: distancia del sensor al nivel de agua, temperatura y humedad.



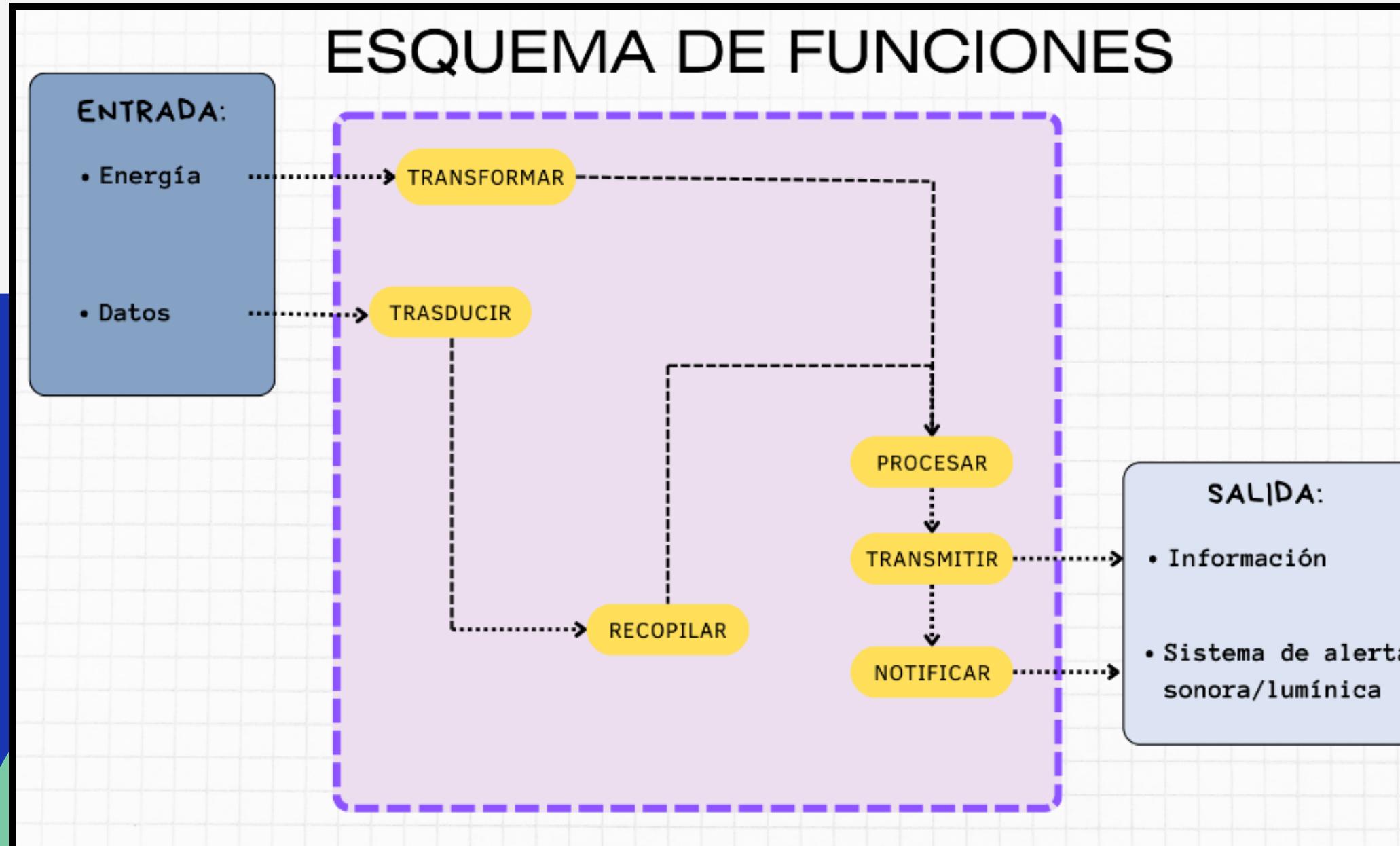
- **Sistema de alerta sonora/luminosa:**

Notificar al usuario sobre los datos de la laguna (nivel del agua, temperatura, humedad) y alertar a la población en caso de desbordamiento. Intervalos de muestreo, límites de alerta, almacenamiento de datos, etc

- **Información:**

Resultados de los datos obtenidos en el sensor al evaluar los parámetros: el nivel del agua, temperatura y humedad.

ESQUEMA DE FUNCIONES



DEFINICIÓN DE FUNCIONES

PROCESAR

Procesar los datos
ingresados de la laguna

TRANSMITIR

Compartir los datos

NOTIFICAR

Alertar a los usuarios
en caso sea necesario.

TRANSFORMAR

Transformar la fuente de
energía solar en eléctrica

TRASDUCIR

Acción de cuantificar los
datos

RECOPILAR

Recopilar y almacenar datos
del nivel del agua,
temperatura y humedad

Matriz morfológica y tabla de valoración

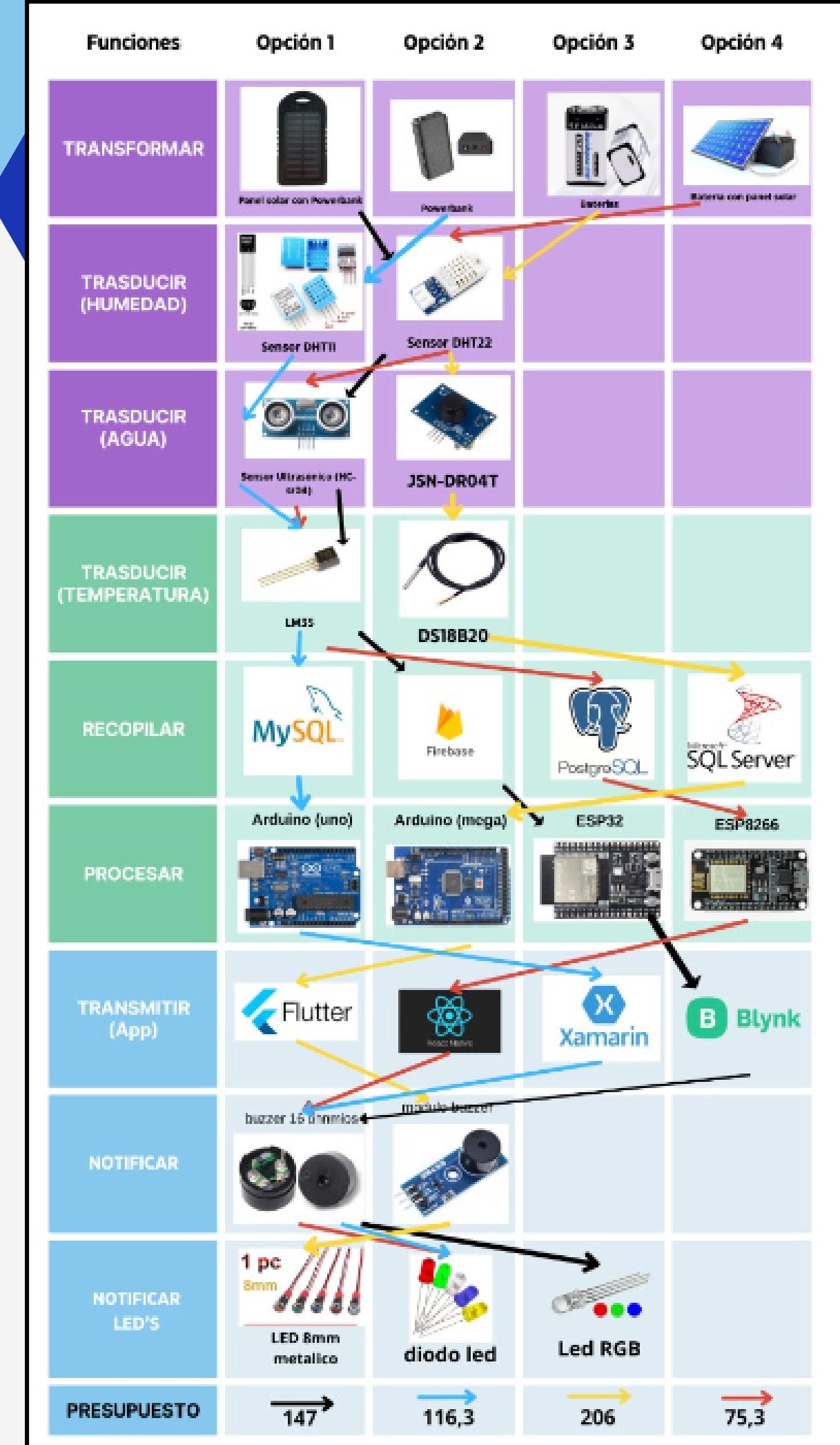
- Matriz morfológica
- Tabla de valoración

[Volver a la página de la agenda](#)

MATRIZ MORFOLOGICA Y TABLA DE VALORACION

Nº	CRITERIOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS	C. S. 1	C. S. 2	C. S. 3	C.S.4	C.S.T
1	Resistente	3	3	4	3	4
2	Accesible	2	3	1	4	4
3	Automatico	4	2	2	4	4
4	Sostenible	4	2	1	4	4
5	Eficiente	3	2	3	3	4
6	Presentable	2	3	4	4	4
TOTAL		18	15	15	22	24 p

PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1	ACEPTABLE
2	SUFICIENTE
3	BIEN
4	MUY BIEN



Proyectos Preliminares

- Proyecto preliminar 1
- Proyecto preliminar 2
- Proyecto preliminar 3

[Volver a la página de la agenda](#)

Proyecto preliminar 1

• Descripción

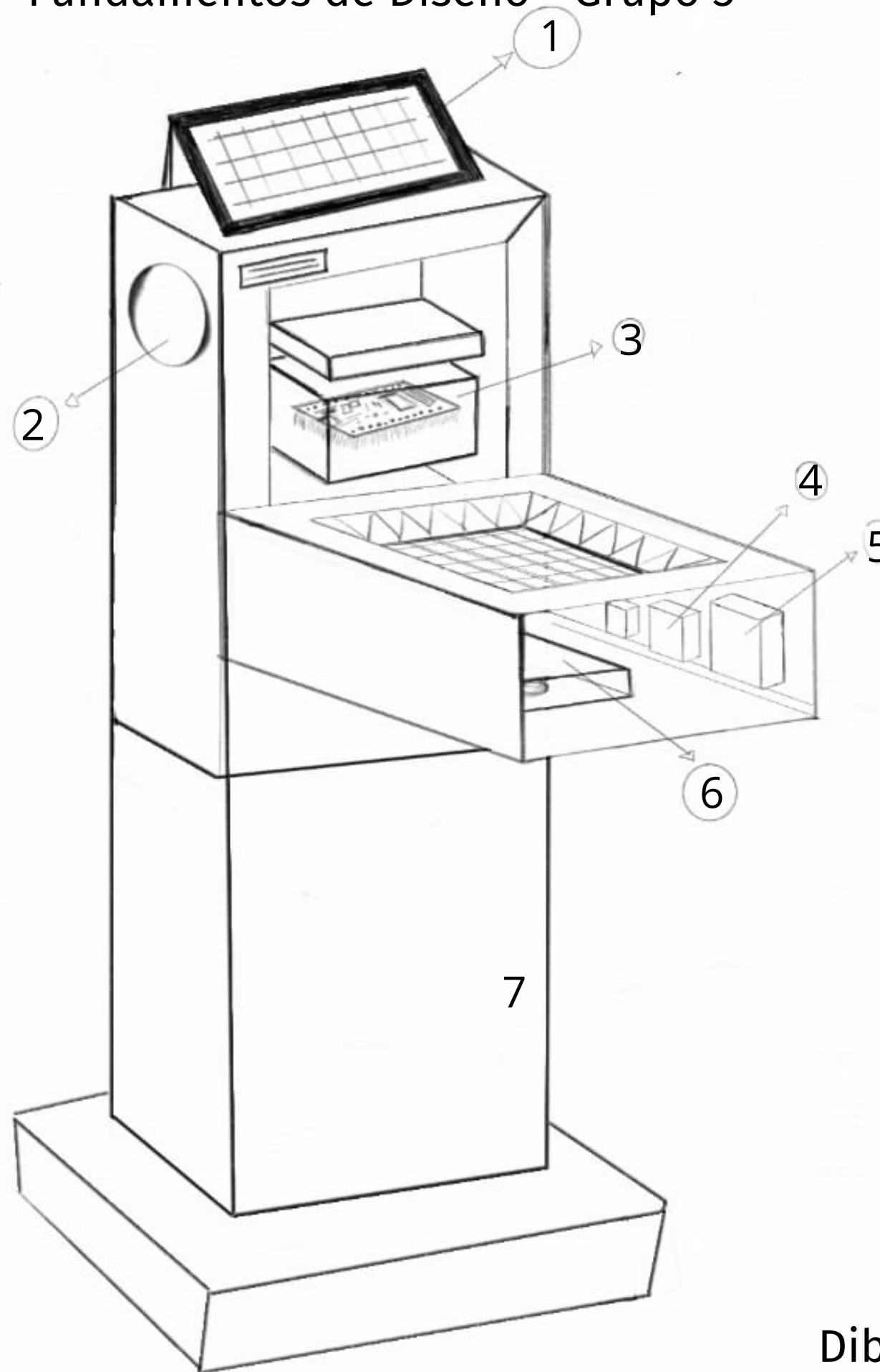
Todo el proceso inicia con la captación de la radiación a través del panel solar, esta se almacena y transforma y desencadena el sistema de monitoreo. En este sistema, la energía recolectada se dirige hacia sensores integrados estratégicamente en la esquina derecha del dispositivo, específicamente diseñados para medir los parámetros de temperatura, humedad y nivel del agua en la laguna. Estos sensores, trabajan de manera simultánea y continua para recopilar datos precisos en tiempo real.

La información recopilada por los sensores se transmite y almacena en la nube, proporcionando una plataforma centralizada para el análisis y seguimiento del incremento del nivel de agua. Luego, el microprocesador ESP32, un componente clave en la gestión de datos, realiza una clasificación efectiva de la información recopilada, identificando patrones, tendencias y anomalías.

Una vez que se determina el nivel actual del agua, se activa un mecanismo de notificación a través de una luz LED. Esta señal visual proporciona una forma clara y rápida de informar sobre el estado del recurso hídrico, facilitando la toma de decisiones oportunas y la implementación de medidas correctivas si es necesario.



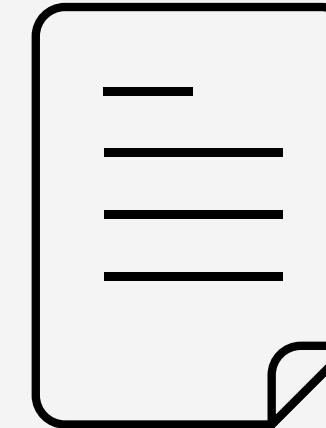
Fundamentos de Diseño - Grupo 3



Nº	PIEZAS	MATERIAL
1	Panel solar	Silicio cristalino
2	Luz led	Indio, Galio y Nitrógeno,
3	Procesador ESP32	Silicio
4	Sensor de temperatura	Magnesio, cobre, níquel o cobalto
5	Sensor de humedad	Acero inoxidable AISI 321
6	Sensor de nivel del agua	Poliéster, recubierto con aluminio
7	Soporte	PVC (policloruro de vinilo)

Dibujado por: Mirella Solange Bendezu Guerra

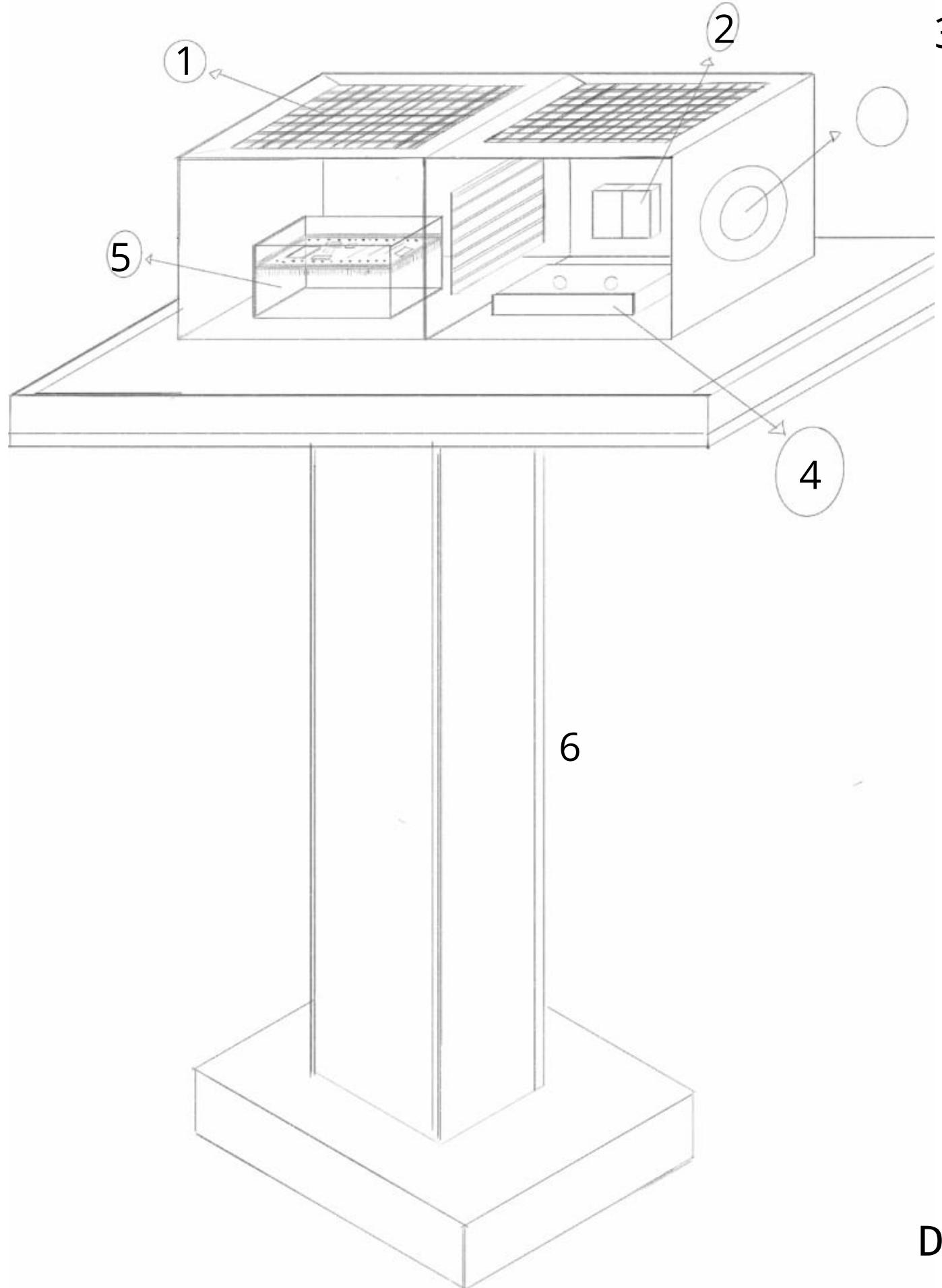
Proyecto preliminar 2



- **Descripción**

Una vez que se ha captado la energía solar a través del panel, esta se transformará y brindará la energía necesaria para que los sensores incorporados (temperatura, humedad y nivel de agua) puedan recopilar los datos simultáneamente en la nube, luego el microprocesador ESP32, clasifica la información, una vez que determina en qué nivel está el agua de la laguna, notificará a través de la luz LED.

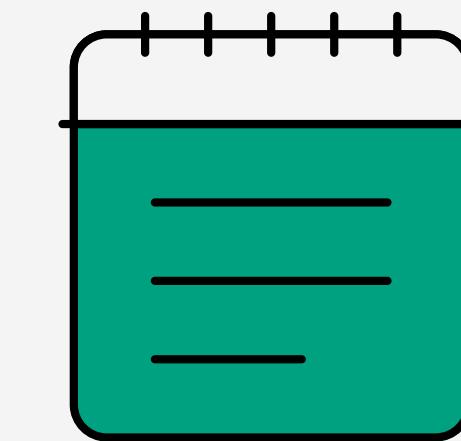
Fundamentos de Diseño - Grupo 3



Nº	PIEZAS	MATERIAL
1	Panel solar	Silicio cristalino
2	Sensor de humedad y temperatura	Magnesio, cobre, níquel o cobalto
3	Luz led	Indio, Galio y Nitrógeno,
4	Sensor del nivel del agua	Acero inoxidable AISI 321
5	Procesador ESP32	Silicio
6	Soporte	Hierro

Dibujado por: Meyli Flores Huaman

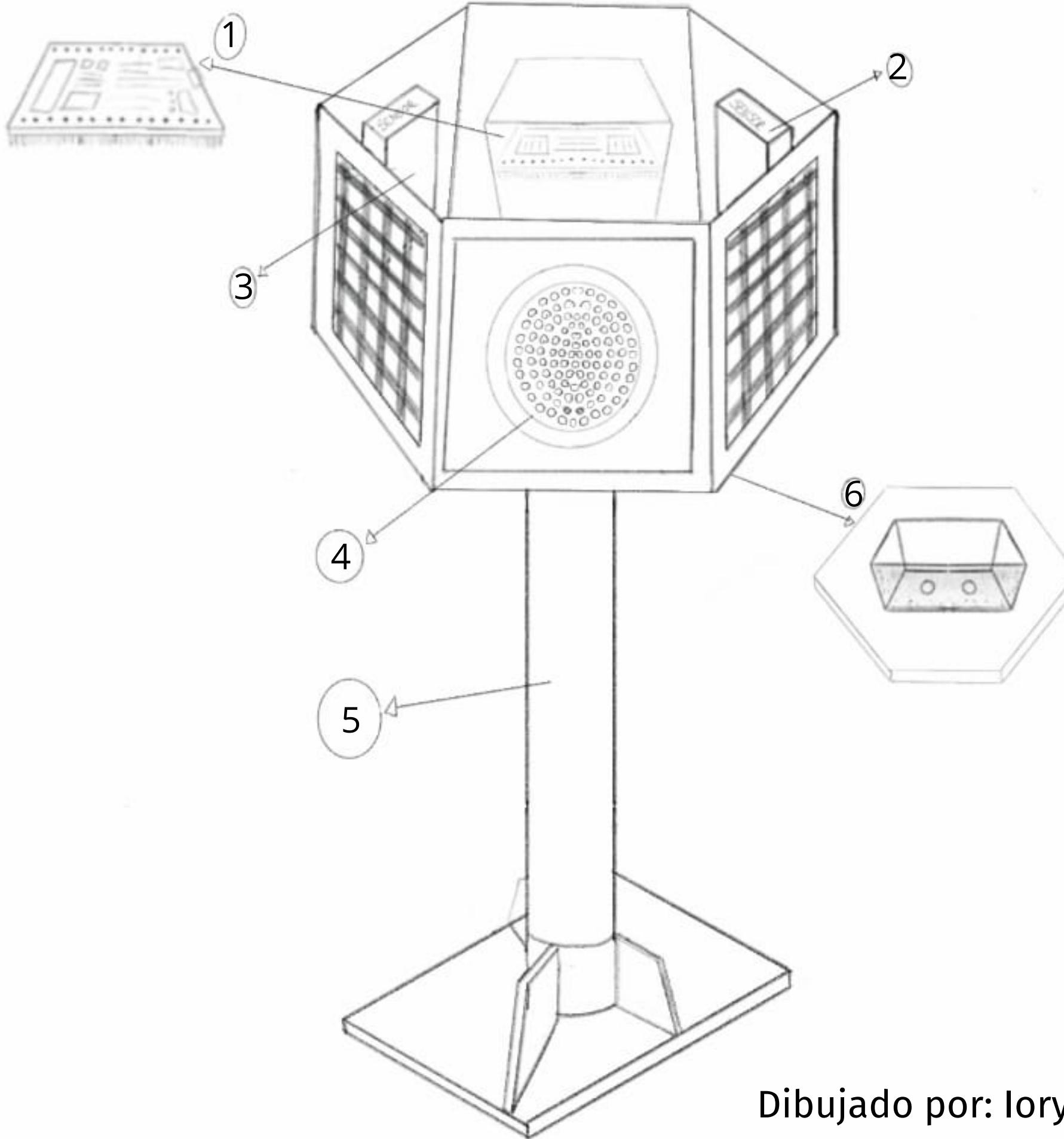
Proyecto preliminar 3



- **Descripción**

Una vez que se ha captado la energía solar a través del panel solar, esta se transformará en energía eléctrica y los sensores incorporados (temperatura, humedad y nivel de agua) puedan recopilar los datos simultáneamente en la nube, luego el procesador ESP32, recepciona la información, una vez que determina en qué nivel está el agua de la laguna, notificará a través de la luz LED.

Fundamentos de Diseño - Grupo 3



Nº	PIEZAS	MATERIAL
1	Procesador ESP32	Silicio
2	Sensor temperatura	Magnesio, cobre, níquel o cobalto
3	Sensor de humedad	Acero inoxidable AISI 321
4	Luces led	Indio, Galio y Nitrógeno,
5	Soporte	Acrílico
6	Sensor de nivel del agua	Poliéster, recubierto con aluminio

Dibujado por: Iory Estefani Huarca Astete

Tablas de Evaluación:

- Técnica
- Económica

[Volver a la página de la agenda](#)

Tabla de evaluación técnica

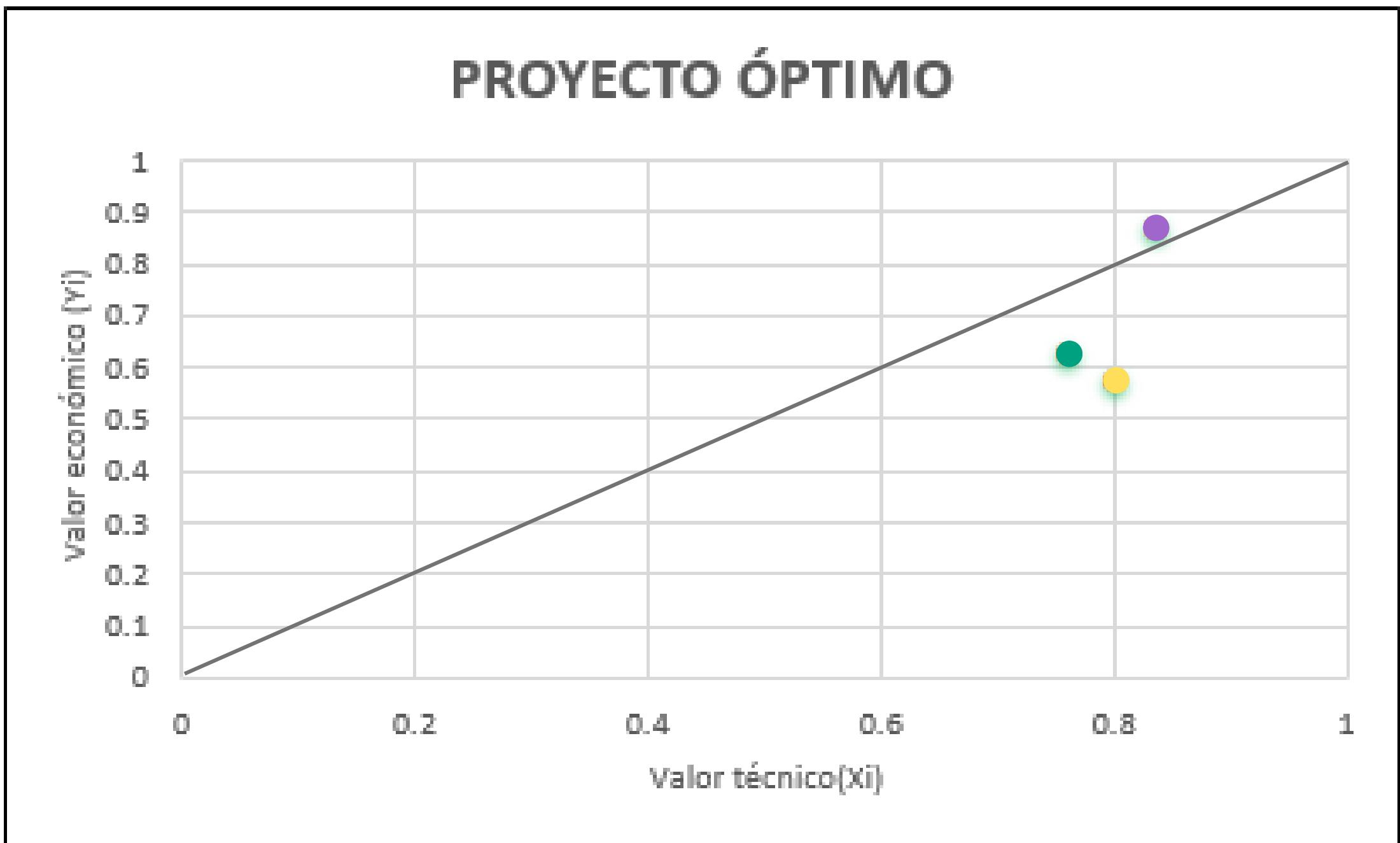
VARIANTES DEL PROYECTO			PROYECTO PRELIMINAR 1			PROYECTO PRELIMINAR 2			PROYECTO PRELIMINAR 3			PROYECTO IDEAL	
N	Criterios de evaluacion	G	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	
1	Tamaño	8	3	24	3	24	4	32	4	32			
2	Consumo de Energia	9	4	36	4	36	3	27	4	36			
3	Diseño	7	4	28	3	21	2	14	4	28			
4	Sostenibilidad	8	2	16	3	24	4	32	4	32			
5	Resistencia	9	4	36	4	36	4	36	4	36			
6	Fabricacion	8	3	24	1	8	2	16	4	32			
Puntaje max Σp o Σpg			20	164	18	149	19	157	24	196			
Valor tecnico X_i				0.836734694		0.760204082		0.801020408					
Orden				1		3		2					

Tabla de evaluación económica

VARIANTES DEL PROYECTO			PROYECTO PRELIMINAR 1			PROYECTO PRELIMINAR 2			PROYECTO PRELIMINAR 3			PROYECTO IDEAL	
N	Criterios de evaluacion	G	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	
1	Costo de Produccion	9	4	36	1	9	1	9	4	36			
2	Calidad de Materiales	9	3	27	4	36	4	36	4	36			
3	Cantidad de Materiales	7	3	21	3	21	2	14	4	28			
4	Disponibilidad de Piezas	6	4	24	2	12	2	12	4	24			
Puntaje max Σp o Σpg			14	108	10	78	9	71	16	124			
Valor tecnico YI				0.870967742		0.629032258		0.572580645					
Orden				1		2		3					

Proyecto óptimo

NÚMERO DE PROYECTO	X _i	Y _i
Proyecto preliminar 01	0.836734694	0.870967742
Proyecto preliminar 02	0.760204082	0.629032258
Proyecto preliminar 03	0.801020408	0.572580645



● Proyecto 1

● Proyecto 2

● Proyecto 3



[Volver a la página de la agenda](#)

Muchas Gracias