



UNIÓN DE ASOCIACIONES
DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES Y GRADUADOS
EN LA INGENIERÍA DE LA
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAITIE)

“CONVOCATORIA 2025”

X PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA

Taquión by O²



AUTOR/ES:

Nahuel Berardi Hors
Adrián Mayoral Bautista
Andrés Arrufat Antón

BLOQUE TEMÁTICO:

Energías renovables

NIVEL EDUCATIVO:

Categoría A

COORDINADOR:

David García García

Marzo de 2025

RESUMEN

Taquión es un dispositivo innovador diseñado para abordar un problema cada vez más frecuente: los **incendios forestales**. Este proyecto se fundamenta en cuatro principios clave: viabilidad, economía, sostenibilidad e innovación.

Viable y eficaz, Taquión se especializa en la detección temprana de incendios, identificando rápidamente los conatos de fuego y transmitiendo esta información en cadena a otros dispositivos Taquión hasta llegar al ordenador central del forestal, permitiendo una respuesta inmediata.

Para minimizar su impacto en el entorno natural, Taquión se instala dentro de pequeñas casitas de madera, diseñadas para fomentar la recuperación de especies de aves en peligro de extinción. Estas casitas son elaboradas por personas con diversidad funcional, promoviendo la inclusión social en el proceso.

Además de ser eficiente, gracias a su conectividad Bluetooth, los senderistas pueden recibir alertas en sus dispositivos móviles, incluso en zonas sin cobertura.

Taquión no solo previene desastres ambientales, sino que también promueve la sostenibilidad y la inclusión, destacándose como una solución integral para la protección de nuestros bosques.

PALABRAS CLAVE

Prevención, recuperación, diversidad funcional, energía renovable.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
<i>1.1. Propiedades Físicas de la Llama</i>	4
<i>1.2. Radiación y Calor Emitido</i>	5
2. Antecedentes Nacionales e Internacionales.....	7
<i>2.1. Contexto Nacional.....</i>	7
<i>2.2. Contexto Internacional.....</i>	8
<i>2.3. Relación con la Agenda 2030 y los ODS</i>	9
3. METODOLOGÍA	9
<i>3.1. Diseño y Desarrollo del Dispositivo</i>	11
<i>3.2. Diseño inicial</i>	12
<i>3.3. Prototipo final.....</i>	13
<i>3.4. Inclusión Social</i>	18
4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	19
5. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	20

1. INTRODUCCIÓN

Una llama de fuego es una manifestación observable de un proceso de combustión, el cual implica la reacción de un combustible con un oxidante, generalmente oxígeno, para liberar energía en forma de luz, calor y radiación.

1.1. Propiedades Físicas de la Llama

Las llamas emiten radiación en diferentes longitudes de onda, que van desde el infrarrojo (IR) hasta el visible y, en algunos casos, el ultravioleta (UV). Esta radiación depende de la composición del combustible, la temperatura y las condiciones de combustión. La siguiente tabla muestra valores típicos:

Región de la Llama	Temperatura (°C)	Longitud de Onda Dominante (nm)
Zona azul	1400-1600	400-500 (luz visible, azul)
Zona amarilla	1000-1200	580-600 (luz visible, amarilla)
Zona roja	800-1000	620-750 (luz visible, roja)

Tabla 1

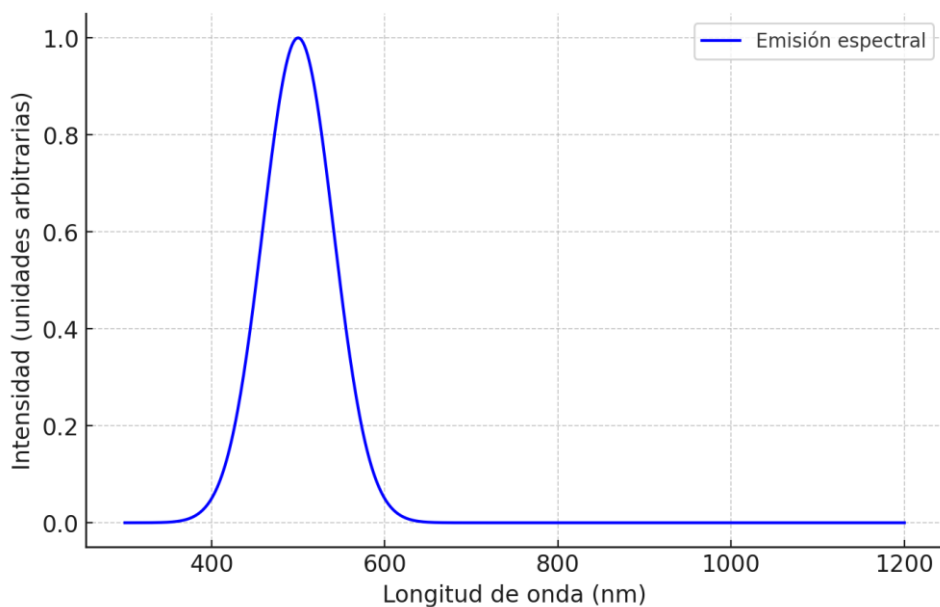


Fig. 01a

Esta gráfica que muestra intensidad vs. longitud de onda con picos en el visible y decrecimiento en el infrarrojo. En la combustión completa, los gases emitidos son

principalmente dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua (H_2O), mientras que en combustiones incompletas se generan monóxido de carbono (CO) y hollín.

1.2. Radiación y Calor Emitido

La radiación de una llama se describe mediante la ley de Planck para cuerpos negros y está modulada por la emisividad de las partículas presentes en el fuego. Una gráfica típica de emisión espectral se presenta en la imagen 01

Por otra parte, la transferencia de calor ocurre principalmente por conducción, convección y radiación. En llamas abiertas, el 50% de la energía puede emitirse como radiación infrarroja pero de manera visual, se puede observar una llama como muestra claramente sus zonas diferenciadas, que corresponden a diferentes temperaturas y composiciones químicas.

Para entender la variación de temperatura en una llama se puede observar la siguiente gráfica pudiendo establecer una diferencia de temperatura entre su base y extremo superior de 100 grados Celsius reflejando el comportamiento típico de una combustión.

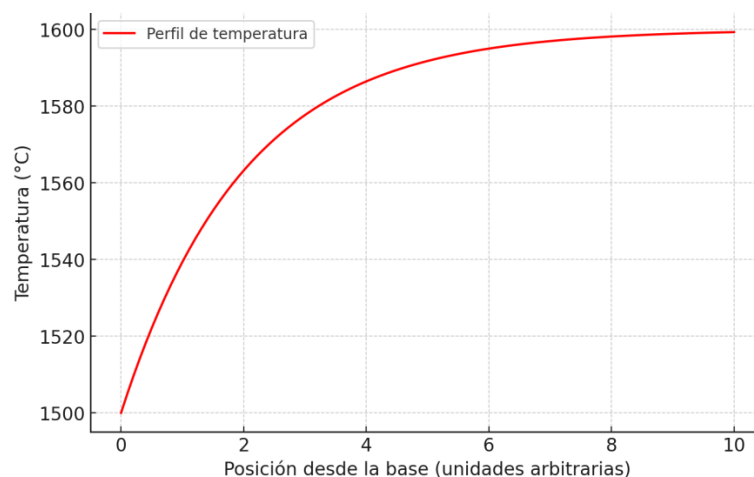


Fig. 01b

La figura 02 muestra una gráfica que representa la variación de la temperatura desde la base hasta el extremo superior de la llama en función de la distancia indicando los picos en la zona azul.

Desarrollar este proyecto es crucial porque aborda tres grandes desafíos interconectados:



- La prevención de incendios forestales.
- La sostenibilidad ambiental
- La inclusión social.

Taquión nace como una respuesta necesaria frente al alarmante aumento de los incendios forestales, un problema agravado por el cambio climático y las actividades humanas. Según la Unión Europea y la Agencia Espacial Europea, en 2023 se quemaron más de 89,000 hectáreas solo en España, lo que impactó gravemente la biodiversidad y los ecosistemas.

A nivel global, cifras de Global Forest Watch indican que se perdieron 4,1 millones de hectáreas de bosque primario tropical en 2022, lo que equivale a la emisión de 2,7 giga toneladas de dióxido de carbono. Ante esta situación, la necesidad de sistemas de detección temprana que sean económicos, sostenibles y efectivos es más urgente que nunca.

El proyecto Taquión va más allá de la prevención de incendios forestales. También apuesta por la conservación de especies autóctonas en peligro de extinción. En este caso, se ha diseñado una casa de árbol adaptada específicamente para el alcaudón, un ave propia del litoral mediterráneo, ajustando el diámetro de la entrada para atender sus necesidades.

Además, el proyecto fomenta la inclusión social y promueve el uso de energías renovables. Gracias a su diseño con tecnología accesible, Taquión representa una solución que combina sostenibilidad ambiental y social con un enfoque económico, marcando un camino hacia un futuro más resiliente.

2. Antecedentes Nacionales e Internacionales

2.1. Contexto Nacional

En los últimos años, España ha sufrido un aumento significativo en la incidencia de incendios forestales, consolidándose como uno de los países europeos más afectados. Según datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en 2023 se registraron 7.748 incendios forestales que arrasaron más de 89.000 hectáreas del territorio nacional.

El cambio climático y las temperaturas extremas han intensificado estos eventos, incrementando su frecuencia y severidad. Las estrategias nacionales actuales se enfocan principalmente en la reforestación y en sistemas de detección que, aunque avanzados, presentan limitaciones. Por ejemplo, el uso de drones, aunque efectivo, enfrenta restricciones operativas en parques naturales y zonas protegidas. Además, los sistemas satelitales, si bien proporcionan una cobertura amplia, resultan costosos y, en ocasiones, inaccesibles para ciertas regiones, lo que plantea desafíos en términos de sostenibilidad y equidad en la protección de nuestros ecosistemas.

A continuación, se presenta una gráfica que ilustra la evolución de la superficie quemada por incendios forestales en España en los últimos años. Esta gráfica refleja la variabilidad en la superficie afectada por incendios forestales en España entre el año 2019 y enero de 2024.

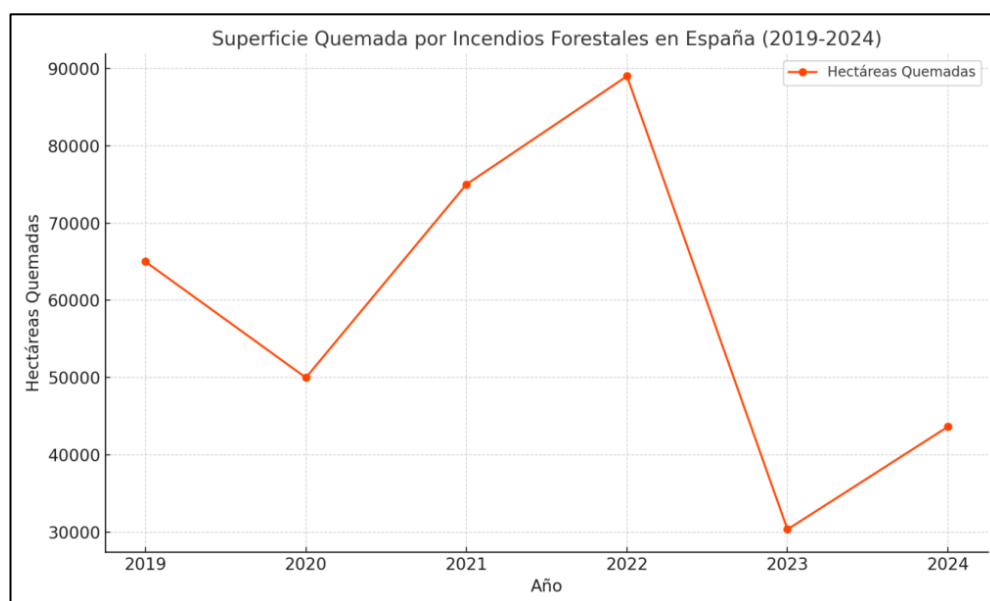


Fig. 02a

2.2. Contexto Internacional

A nivel global, países como Canadá, Australia y Estados Unidos enfrentan desafíos significativos debido al aumento de incendios forestales, exacerbados por el cambio climático y condiciones ambientales extremas en un contexto más grave si cabe que nuestra península.

Canadá: En 2023, experimentó una temporada de incendios sin precedentes, con más de 15,3 millones de hectáreas quemadas hasta agosto, superando todos los registros anteriores. Estos incendios generaron el 23% de las emisiones mundiales de carbono por incendios forestales en ese año.

Australia: En 2023 se ha enfrentado temporadas de incendios devastadoras pero la más grave fue la del 2019-2020, conocida como "Black Summer", donde se quemaron aproximadamente 18,6 millones de hectáreas, causando la muerte de 33 personas y afectando gravemente a su biodiversidad.

Estados Unidos: Los incendios forestales han aumentado en frecuencia e intensidad. En 2020, se registraron más de 10,1 millones de acres quemados, siendo California uno de los estados más afectados, con incendios que destruyeron miles de estructuras y provocaron evacuaciones masivas de la población.

Para la **detección de estos incendios**, se utilizan tecnologías costosas y pueden no ser accesibles para todas las regiones, especialmente en países en desarrollo. Los drones equipados con cámaras térmicas y satélites se utilizan para la detección y monitoreo de estos incendios forestales, pero no han demostrado su eficacia en ningún caso.

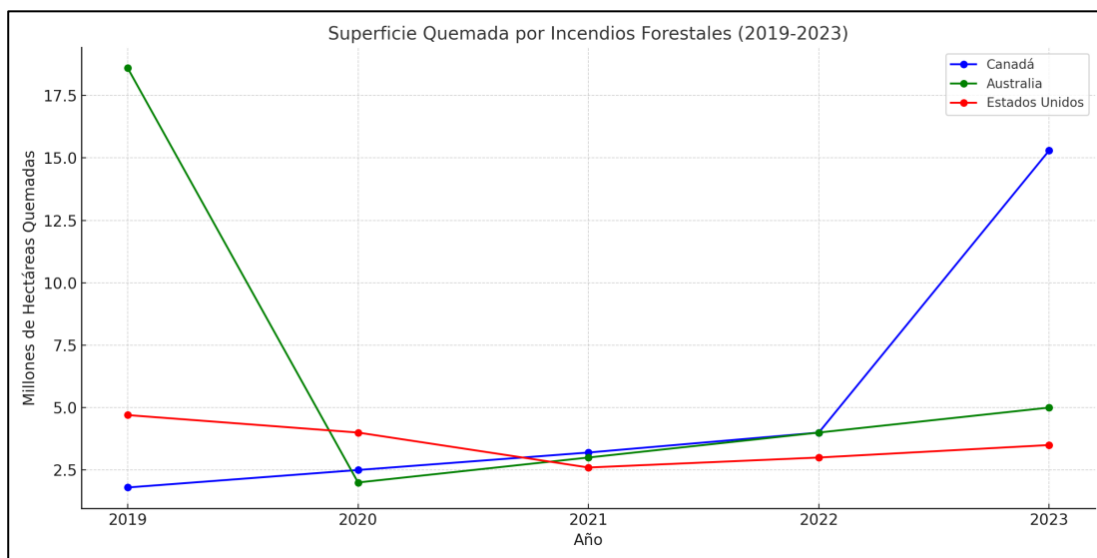


Fig. 02b



2.3. Relación con la Agenda 2030 y los ODS

Taquiión se alinea directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) siendo su eje vertebrador y principal compromiso, la sostenibilidad y la protección del medio ambiente:

- **ODS 7: Energía asequible y no contaminante**

Taquiión utiliza energía solar para su funcionamiento, asegurando un sistema autónomo y sostenible. Además, está fabricado en un 72% con materiales reciclados, lo que minimiza su impacto ambiental al no generar residuos ni contaminar.



Fig. 2

- **ODS 13: Acción por el clima**

Equipado con tecnología que permite la prevención dado que

antes que el propio forestal pueda ver el humo ya será consciente de donde queda situado el fuego, la dirección y su velocidad de propagación. De esta forma, Taquiión protege

hábitats naturales y preserva tanto la flora como la fauna que

dependen de estos ecosistemas.



Fig. 3

- **ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres**

Este objetivo es el eje central de Taquiión. Su desarrollo busca prevenir incendios forestales, salvaguardar la biodiversidad y garantizar que las futuras generaciones puedan disfrutar de un mundo más equilibrado y rico en vida natural.



Fig. 4

3. METODOLOGÍA

La metodología de desarrollo de Taquiión está basada en la metodología de Aulas

Transformadoras, se centra en la innovación pedagógica mediante la implementación de metodologías de enseñanza y aprendizaje competenciales. Esta iniciativa busca aprovechar al máximo la tecnología y los espacios disponibles del centro educativo.

Fase 0: Creación del equipo (Septiembre 2023)

Duración: 3 semanas

Entrega: Documento inicial con roles y objetivos.

Antes de abordar el reto, es esencial consolidar un equipo alineado en valores y objetivos comunes atendiendo a los puntos fuertes de cada miembro. Se proponen ideas, cuestionan supuestos y contribuyen al desarrollo creativo del proyecto. Se forma el equipo, se asignan roles y se alinean valores y objetivos comunes. Se define una visión inicial y se recopilan primeras ideas.

Fase 1: Inspiración (Octubre 2023)

Duración: 4 semanas

Entrega: Informe del reto seleccionado con análisis de usuario y objetivos.

En esta fase se selecciona y define el reto a resolver a través de diferentes técnicas. El equipo selecciona un problema y recopila información relevante sobre el contexto del problema. Además, se identifica y analiza al usuario tipo afectado por el problema, generando empatía para diseñar soluciones efectivas y personalizadas.

Fase 2: Ideación (Noviembre - Diciembre 2023)

Duración: 6 semanas

Entrega: Lista priorizada de ideas con propuestas iniciales.

Se generan ideas creativas sin restricciones, priorizando las más viables y relevantes. Se desarrollan conceptos preliminares de solución.

Esta fase se inicia a partir de la generación de múltiples ideas sin restricciones, fomentando la creatividad para posteriormente seleccionan las mejores ideas, evaluándolas en función de su potencial para convertirse en una solución viable.

Fase 3: Validación (Enero - abril 2024)

Duración: 16 semanas

Entrega: Prototipo validado y reporte de validación por colaboradores externos.

Esta fase sirve para someter a la solución generada a pruebas de verificación. Se prototipa la solución y se realizan pruebas piloto. Se valida la factibilidad técnica, legal y deseabilidad, integrando feedback de expertos y usuarios ya que se solicita reuniones con empresas y profesionales del sector para comentarles el proyecto.

Fase 4: Comunicación (Abril 2024 - Actual)

Duración: - semanas

Esta última fase sirve para preparar la presentación final crear exposiciones multimedia, dossieres expositivos, flyers, etc. Todo ello para poder comunicar de forma clara y efectiva el proyecto, la solución propuesta y su impacto potencial.

Cada una de las fases está diseñada para fomentar diferentes aspectos del aprendizaje, desde la motivación inicial hasta la presentación de resultados.

3.1. Diseño y Desarrollo del Dispositivo

Esta fase estuvo centrada en la creación de un sistema que debía:

1. Ser eficiente.
2. Ser económicamente viable.
3. Ser sostenible.

Así que considerando los requisitos anteriores se desarrolló a través de las siguientes etapas:

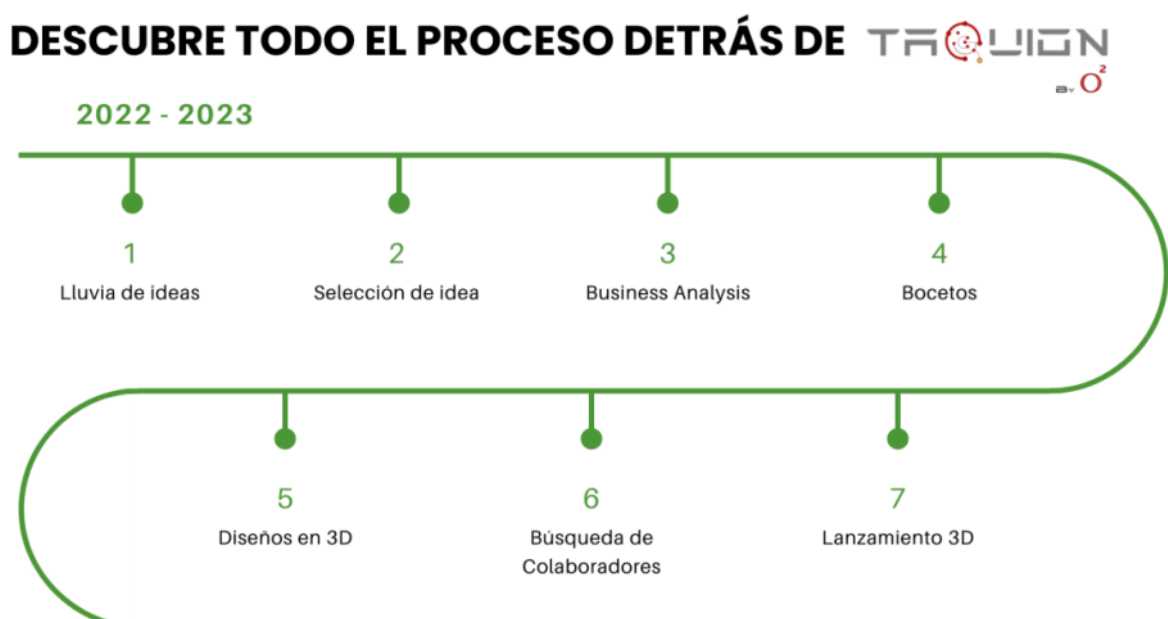


Fig. 5

3.2. Diseño inicial

El proceso de diseño comenzó con un prototipo inicial realizado mediante impresión 3D, buscando aprovechar el movimiento de una hoja para generar carga. Este primer modelo fue diseñado para explorar la viabilidad del concepto y evaluar cómo pequeños movimientos, causados por el viento o las vibraciones del entorno, podían convertirse en energía utilizable.

El primer prototipo consistía en una estructura rectangular impresa en 3D con un sistema de recarga de la batería a través del movimiento de una pieza lateral que simulaba el comportamiento de una hoja en movimiento. El uso de la impresión 3D permitió realizar ajustes rápidos en el diseño, optimizando tanto las dimensiones como la eficiencia de la hoja.

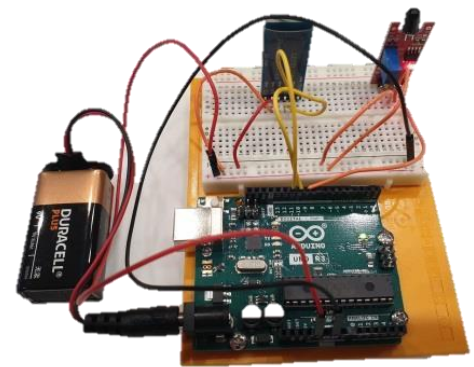


Fig. 6



3.3. Prototipo final

Se identificaron sensores y módulos electrónicos que ofrecieran un equilibrio entre costo y funcionalidad Y Para el desarrollo del prototipo final se ha diseñado con los siguientes componentes:

Sensor de llama YG1006: Sensor de alta sensibilidad y baja tasa de falsos positivos.

Este módulo sensor de llama puede utilizarse para detectar fuentes de fuego u otras fuentes de longitud de onda de luz comprendidas entre 760nm y 1100nm. Está basado en un sensor YG1006 que es de alta velocidad y de alta sensibilidad.



Fig. 8

Tiene un ángulo de detección de 60°, y dos agujeros de montaje M3 para sujetar el módulo. La temperatura de funcionamiento del sensor de llama es de -25°C a 85°C.

Tensión de alimentación: 3v - 5v. Rango de detección: 20cm a 100cm. Alta sensibilidad.

Ajuste de sensibilidad mediante potenciómetro de respuesta rápida.

Longitudes de onda detectadas: 760nm a 1100nm. Temperatura de funcionamiento: -25°C a +85°C. Dimensiones: 46mm x 14mm aproximadamente incluyendo los pines.

Propuesta de instalación en placa Arduino 1.

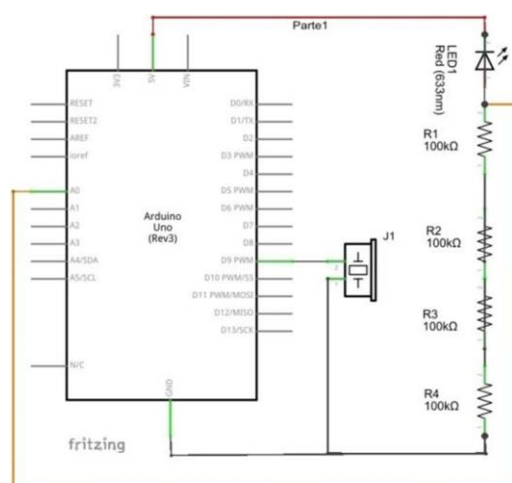


Fig. 9



Sensor de humo MQ-2: El módulo sensor MQ-2 es un dispositivo diseñado para detectar concentraciones de diversos gases, como Gas Licuado de Petróleo (GLP), butano, metano, alcohol, hidrógeno, humo, isobutano, monóxido de carbono y propano. Este sensor se caracteriza por su rápida y estable respuesta, e incorpora un potenciómetro que permite ajustar su sensibilidad.



Fig. 11

A medida que aumenta la concentración de gases, la conductividad disminuye, estableciendo así una relación directa entre la conductividad y la cantidad de gases presentes en el ambiente.

El sensor puede detectar gases combustibles y humo en un rango de concentraciones que va de 300 ppm a 10.000 ppm, lo que lo convierte en una herramienta versátil para aplicaciones relacionadas con la seguridad y el monitoreo ambiental.

Su voltaje de funcionamiento es de 5v DC y una corriente consumida: <150mA a 5v DC. Tiene un tiempo de Respuesta: $\leq 100\text{ms}$ y la temperatura de trabajo ideal se centra entre los -20°C - $+55^{\circ}\text{C}$ y una humedad: $\leq 95\%$

Módulo Bluetooth HC-05: El módulo Bluetooth HC-05 permite conectar de forma inalámbrica con Arduino a dispositivos como smartphones, ordenadores o cualquier equipo compatible con Bluetooth, utilizando la simplicidad de un puerto serie.



Fig. 10

El módulo es configurable mediante comandos AT, con un voltaje de operación de 3.6V a 6V DC, adaptándose a múltiples configuraciones de alimentación. El consumo de corriente es de 50mA, con una frecuencia de operación en la banda ISM de 2.4GHz, utilizada para comunicaciones inalámbricas.

La característica principal reside en la Potencia de transmisión, generando una señal de 4dBm (Class 2), suficiente para un alcance típico de 250 metros y una sensibilidad de hasta - 84dBm, asegurando una comunicación confiable.

La velocidad de transmisión: Admite velocidades desde 1200bps hasta 1.3Mbps, con un bitrate por defecto de 38400 bps. A T° de operación en rangos de -20°C a $+75^{\circ}\text{C}$.

Placas solar (65x48 mm): Con potencia entre 1w - 5w, voltaje: en rango de 3 a 6 voltios, adecuado para alimentar los componentes electrónicos de Taquión, incluyendo el Arduino UNO y los sensores. Tienen una larga durabilidad, ya que están diseñadas para resistir condiciones climáticas adversas, asegurando un rendimiento estable en exteriores.



Fig. 11

Composición de células de silicio policristalino con una eficiencia del 15% al 20%. Este tipo de célula policristalina es capaz de captar luz solar incluso en condiciones de baja radiación.

La placa solar utilizada en Taquión es la encargada de garantizar la autonomía de la pila de botón recargable permitiendo un funcionamiento continuo sin necesidad de intervención externa. Estas placas convierten la luz solar en energía eléctrica de manera eficiente y sostenible, alineándose con los principios del ODS 7 (Energía asequible y no contaminante).

Se caracteriza por unas **dimensiones compactas**, de 65x48 mm, ideales para integrar en las casitas de madera sin alterar el entorno natural.

Pila de botón recargable Cr2032: La pila de botón recargable es un componente clave, ya que asegura un suministro continuo de energía incluso durante períodos de baja irradiación solar o durante la noche. Este elemento complementa a las placas solares, proporcionando respaldo energético de manera eficiente y sostenible.



Fig. 12

Se caracteriza por su **diseño compacto**, ideal para integrarse en el espacio reducido de las casitas de madera sin afectar su funcionalidad. La pila es de tipo ion-litio, conocida por su alta capacidad de almacenamiento y su capacidad de soportar múltiples ciclos de carga y descarga.

Tiene un **voltaje** de operación de 3.6V, perfectamente **compatible** con los requisitos

energéticos de los componentes de Taquión, como el Arduino UNO y los sensores. Su vida útil es prolongada, soportando cientos de ciclos de carga, lo que garantiza una operatividad constante del dispositivo a largo plazo.

Además, la pila está diseñada para recargarse de manera eficiente a través de las placas solares, asegurando que siempre disponga de energía suficiente para mantener el sistema en funcionamiento.

Contrachapado de 5mm: Los tableros de contrachapado fabricados con cola melamínica son resistentes a la humedad e internacionalmente se identifican con las siglas WBP (Water bath proof). Su utilización principal es para trabajos en ambiente húmedo o exteriores.



Fig. 13

Sus características principales es que presentan un peso muy ligero soporta bien las condiciones de alta humedad, es de alta rigidez y estabilidad, poca dureza al tratarse de madera de pino pero de fácil encolado con cola blanca de carpintero (gran adhesión, 2 h.)

Placa Arduino Uno: es una placa de desarrollo de hardware de código abierto basada en microcontroladores. Principalmente va a ser el cerebro de nuestro proyecto.



Fig. 16

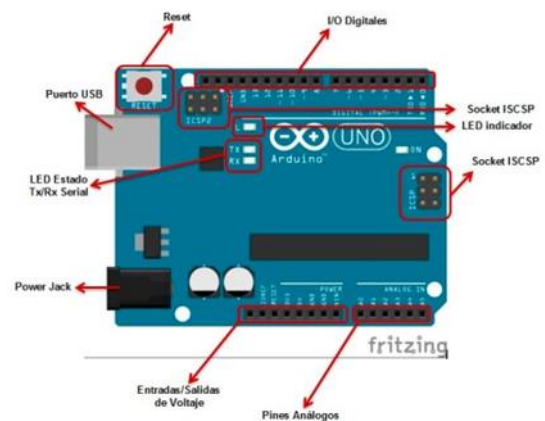


Fig. 17

La placa se va a encargar de suministrar energía a nuestros componentes, va a gestionar todas las instrucciones, cuando el sensor detecte fuego, va a enviar una señal desde su PIN de salida del ARDUINO UNO y éste, a través del módulo

bluetooth va a enviar el mensaje de fuego a los dispositivos móviles de los senderistas y enviará una señal de fuego a todos los dispositivos TAQUION más cercanos, concatenando unos con otros hasta alcanzar la cabaña del forestal.

App genérica de Android: Para el proyecto Taquión, se puede utilizar muchas de las aplicaciones que aparecen en la App Store, ya que solo necesitamos una herramienta que nos permita comunicar dispositivos mediante Bluetooth, utilizando el protocolo de comunicación serie.

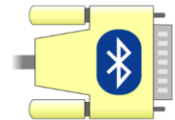


Fig. 18

Se ha elegido “**Serial Bluetooth Terminal**”, porque recibe actualizaciones periódicamente y además más de 1.000.000 de descargas avalan su buen funcionamiento. Esta aplicación actúa como una interfaz entre un dispositivo móvil y otro dispositivo compatible, con módulos Bluetooth (ejemplo: HC-05 o HC-06), microcontroladores (Arduino, ESP32, etc.), o sistemas que admitan comunicación serial.

La aplicación, va a permitir a todos los usuarios conectados a la red de Taquión puedan estar informados en todo momento de la presencia de fuego en la zona. Por otra parte, cualquier usuario también podrá ponerse en contacto con el forestal para informarle de cualquier incidencia en el bosque.



Fig. 19

```
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial taquion (10,11);
const int sensorPin=A0;
const float baselineTemp= 20.0;
const int flamePin=13;
int Flame= LOW;

void setup() {
  pinMode(flamePin, INPUT);
  Serial.begin(9600);

  Serial.println("Listo");

  taquion.begin(38400);
}

void loop() {
  Flame= digitalRead(flamePin);
  //Si el sensor detecta fuego, se envia el mensaje de fuego
  if (Flame==HIGH){
    taquion.write(" Fuego ");
  }
  delay(500);

  //Para enviar mensajes al dispositivo taquion
  if(taquion.available()){
    Serial.write(taquion.read());
  }

  //Para recibir mensajes del dispositivo taquion
  if(Serial.available()){
    taquion.write(Serial.read());
  }
}
```

Fig. 20

Programación del Sistema: Finalmente, se desarrolló el código en Arduino para gestionar las señales de los sensores y coordinar las alertas mediante Bluetooth. Arriba, se muestra la programación utilizada para la placa Arduino UNO.

Ensamblaje: Tras múltiples pruebas y ajustes técnicos, se optó por mejoras esenciales para una mejor comunicación del proyecto y después de diversas reuniones con expertos y ayuntamientos, se decidió hacer un cambio de rumbo.

Desde el nombre Fractal por Taquión hasta el funcionamiento técnico del proyecto y se identificaron mejoras sustanciales como la optimización de materiales. Se sustituyeron los componentes iniciales por materiales más sostenibles y eficientes (eliminación de plástico y se optó por madera natural de cercanía). Nos dimos cuenta de que podíamos sustituir el diseño original a uno más integrado en la naturaleza, y que podía tener un menor impacto ambiental.

3.4. Inclusión Social

Una de las características diferenciadoras del proyecto es la incorporación de personas con diversidad funcional en la fabricación de las casitas de madera. Se estableció una alianza con organizaciones locales (como la Fundación IVASS) que trabajan con personas con diversidad funcional para fomentar su participación en actividades productivas. Se crearon diseños simples y funcionales que pudieran ser fabricados por los colaboradores.



Fig. 21



Fig. 22

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Una vez completado el desarrollo, los dispositivos se sometieron a pruebas en un entorno real para evaluar su rendimiento bajo condiciones naturales. La Sierra de Irta, fue seleccionada como el lugar ideal para realizar las pruebas debido a su proximidad a Benicarló y ya que reúne las condiciones necesarias para simular una situación real permitiendo un seguimiento sin la necesidad de grandes desplazamientos.

Los dispositivos se colocaron configurando que la red bluetooth pudiera crear una red de monitoreo. Se colocaron teniendo en cuenta la orientación de las placas solares para maximizar su exposición al sol. Se realizó manualmente una simulación de humo y fuego para poder verificar los sensores de llama y humo. En este proceso se introdujeron mejoras en la programación de la placa Arduino para poder obtener una detección fiable y se probó el funcionamiento correcto y continuo de la pila de botón recargable para garantizar el funcionamiento ininterrumpido.

Se realizó una jornada de concienciación en el municipio de Benicarló en la que se llevó a cabo una plantación para la que se utilizó el **pino carrasco** (*Pinus halepensis*), una especie autóctona de la región mediterránea y particularmente adaptada a las condiciones climáticas y edáficas.

Combina tecnología accesible y económica. Compromiso social a través de la campaña de concienciación e inclusión por su colaboración con las personas con diversidad funcional y el IVASS para fabricar las casitas de madera.

Por otra parte se ha adoptado conciencia con la agenda 2030 y la alineación de Taquíon con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Siendo los ODS más relevantes: ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), ODS 13 (Acción por el clima), ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres).



Taquíon representa una base sólida para futuras innovaciones en la detección temprana de incendios y conservación ambiental. Su enfoque multidisciplinario y compromiso con la sostenibilidad garantizan que pueda adaptarse y ampliarse a otros contextos y regiones con necesidades similares, por tanto, escalable a nivel mundial.

5. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

6.1. Bibliografía

1. Bowman, D. M., Balch, J. K., Artaxo, P., et al. (2009). Fire in the Earth system. *Science*, 324(5926), 481-484.
2. Moritz, M. A., Parisien, M. A., Batllori, E., et al. (2012). Climate change and disruptions to global fire activity. *Ecosphere*, 3(6), 1-22.
3. Westerling, A. L., Hidalgo, H. G., Cayan, D. R., & Swetnam, T. W. (2006). Warming and earlier spring increase western US forest wildfire activity. *Science*, 313(5789), 940-943.
4. Moreno J, Salazar Nicolás Ma V. (2023) Tecnología 4o ESO. GENiOX. Oxford University Press
5. BALDRICH, J.; FERRÉS, J. (1990). *Informática y Vídeo: dues eines per a l'ensenyament*. Barcelona: EUMO.
6. Salinas, P. (2023). La tecnología como herramienta de prevención ambiental. *Tecnología y Medio Ambiente*, 10(2), 34-41.
7. Kumar, Adamy. "Home Automation Using Arduino Uno". *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)* 9, n.o 12 (6 de diciembre de 2019): p9614.

6.2. Webgrafía

1. Agencia Espacial Europea (ESA). (2023). Impacto del cambio climático en los incendios forestales. Recuperado de: <https://www.esa.int>
2. Taquión Project. (2024). Web oficial del proyecto Taquión. Recuperado de: <https://taquionassist.wixsite.com/taquion>
3. ONU. (2023). El aumento de los incendios descontrolados y estrategias climáticas. Recuperado de: <https://www.un.org>
4. MITECO. (2023). Incendios forestales en España: Informe anual. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es>
5. Global Forest Watch. (2022). Report on Global Primary Forest Loss. Recuperado de: <https://www.globalforestwatch.org>