

Reporte de pautado de resolución del desafío

EQUIPO: SUPERNOVAS

SEDE: UNIVERSIDAD MODELO

DESAFÍO SELECCIONADO: SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE INCENDIOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA (1250 caracteres)

Describa brevemente la problemática elegida. ¿Cuáles pueden ser las principales causas? ¿Cuál es el verdadero problema por resolver?

En el estado de Yucatán, los incendios forestales representan una amenaza creciente para el medio ambiente, la salud y la seguridad de las comunidades rurales. Según la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), México perdió más de 1.67 millones de hectáreas por incendios en 2024, siendo la Península de Yucatán una de las regiones con mayor afectación. Las principales causas incluyen las altas temperaturas, la quema agrícola no controlada, la acumulación de materia seca y la falta de sistemas de monitoreo en tiempo real. En las comunidades rurales yucatecas, la carencia de infraestructura tecnológica y de conectividad dificulta la detección temprana y la respuesta rápida ante un incendio. Esto agrava los daños ecológicos y económicos, afectando tanto a las áreas naturales como a los habitantes locales que dependen de la agricultura y el ecoturismo. El verdadero problema por resolver es la falta de un sistema de alerta temprana accesible y eficiente que funcione en zonas con baja conectividad, permitiendo detectar incendios en sus primeras etapas y alertar tanto a las autoridades como a las comunidades vulnerables para reducir las pérdidas humanas, materiales y ambientales.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN (1250 caracteres)

Describa brevemente el producto/servicio y por qué lo considera una solución a la problemática elegida. ¿Por qué esta propuesta es una buena solución al problema? ¿Por qué se diferencia de otras propuestas existentes? Describa brevemente la tecnología seleccionada, el funcionamiento, las necesidades para su implementación, entre otras.

La propuesta consiste en un sistema de alerta temprana de incendios mediante sensores de gases y temperatura alimentados con energía solar y conectados por ondas de radio. Los sensores envían alertas a una aplicación para autoridades y a altavoces públicos, beneficiando principalmente a comunidades rurales yucatecas, donde vive alrededor del 9.18 % de la población estatal (213 000 personas) en zonas forestales. Además que eventualmente organizaciones dedicadas a la agricultura y al turismo que dependen de estos ecosistemas podrán emplear este sistema. A diferencia de detectores domésticos o sistemas con cámaras, esta tecnología es autónoma, y adaptable a entornos rurales. Su instalación requiere sensores distribuidos en zonas cercanas de las comunidades y capacitación básica para el mantenimiento. Los capacitores evitan que se sobrecargue el sistema y facilitan una detección rápida, se estima que podría reducir entre un 30 % y 50 % los daños causados por incendios, protegiendo vidas, infraestructura y recursos naturales.

3. IMPACTO (1000 caracteres)

Describa brevemente el impacto social y/o ambiental que genera la propuesta de solución.

El sistema de alerta temprana de incendios genera un impacto directo en la protección ambiental y social del estado de Yucatán. Al detectar de forma temprana los incendios, ayuda a conservar la biodiversidad, reducir emisiones de CO₂ y proteger los medios de vida rurales. El mercado total alcanzable corresponde a las 738 comunidades ejidales y rurales del estado, equivalentes a más de 213 000 habitantes. El mercado disponible considera las zonas forestales y agrícolas con alta incidencia de incendios, abarcando aproximadamente 120 000 personas. El mercado objetivo inicial se enfoca en 20 comunidades rurales y 10 operadores ecoturísticos, alcanzando cerca de 25 000 beneficiarios directos. Además de mejorar la seguridad, fomenta la colaboración entre autoridades y habitantes, impulsa la conciencia ambiental y promueve el uso de energías limpias mediante sensores solares autónomos.

4. INNOVACIÓN (1000 caracteres)

Fundamente brevemente por qué considera que esta propuesta representa una solución innovadora a la problemática seleccionada.

La propuesta representa una innovación de producto, ya que combina sensores de gas y temperatura, conectividad por ondas de radio y energía solar para operar en zonas rurales con poca conectividad. A diferencia de detectores domésticos o sistemas basados en cámaras e internet, este sistema es autónomo, económico y escalable, adaptado a comunidades vulnerables. Ofrece alertas simultáneas a autoridades y comunidades mediante aplicación y altavoces públicos, permitiendo respuestas rápidas ante incendios. Su novedad radica en funcionalidad, diseño y adaptabilidad, ofreciendo un valor único: funciona sin internet estable, reduce costos de instalación y operación, y protege ecosistemas y vidas humanas, lo que otros productos existentes no logran en contextos rurales de Yucatán.

5. PRE-FACCIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL (1500 caracteres)

Describa brevemente las razones que hacen de esta propuesta una propuesta sostenible en el tiempo. Fundamente por qué considera que esta propuesta es presupuestariamente abordable, por qué es viable o aceptable socialmente

El uso de paneles solares como fuente principal de energía convierte nuestro sistema en una solución sostenible y ecológica. Esta energía renovable permite que los sensores funcionen de manera autónoma y continua en zonas rurales o de difícil acceso, sin depender de la red eléctrica, y con un mantenimiento mínimo. La vida útil estimada del sistema es de cinco años, operando sin generar emisiones contaminantes. En México, solo el 4.7 % de las viviendas rurales cuenta con energía solar (INEGI, 2023), lo que demuestra el potencial de introducir esta tecnología en comunidades vulnerables.

Además, el proyecto contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, como el acceso a energía asequible y la acción por el clima. Socialmente, su implementación en comunidades rurales, agrícolas o forestales protege ecosistemas, producción local y fuentes de ingreso, fortaleciendo la resiliencia ante incendios.

El costo estimado de producción por unidad es de aproximadamente 500 MXN, lo que lo hace accesible para gobiernos locales y otras organizaciones que quieren implementarlo. Igual cabe mencionar que cada sensor cubre aproximadamente 1 km de distancia, y se aplicarían en puntos propensos a incendios.

6. PROPUESTAS QUE DESCARTARON

Enumere, en caso de haber descartado ideas, las diferentes propuestas que han analizado hasta elegir la actual y mencione brevemente el porque.

1. **Aplicación móvil para usuarios individuales:** que advirtiera a los usuarios sobre algún incendio cerca a su alrededor, también lugares cercanos donde podrían refugiarse y números telefónicos de emergencia y ayuda. Decidimos descartarla por que no todas las persona pertenecientes a las comunidades vulnerables cuentan con celulares o internet.
2. **Pulsera de emergencia:** no queríamos depender del uso de dispositivos tecnológicos e individuales, sino hacer algo que avise a la población en general.

7. REFERENCIAS

Escriba aquí todas las fuentes de información que consultaron y de las que obtuvieron información para construir su propuesta

- De Medio Ambiente y Recursos Naturales, S. (s. f.). Incendios forestales. gob.mx. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/incendios-forestales-148160>
- Médicos sin fronteras. Desastres Naturales. <https://www.msf.es/contexto/desastres-naturales>
- Anuario latinoamericano de seguros, reaseguros y de fianzas. (2024). 10 Acciones para anticipar desastres naturales. <https://anuariolatamseguros.com/blog/latam/10-acciones-para-anticipar-desastres-naturales/>
- Dirección de Instrumentación y Cómputo Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2023). Sistemas de Alerta Temprana en México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/845305/Tema_1_Sistemas_de_Alerta_Temprana.pdf
- UNAM. Sistemas de alerta temprana. <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/298INFOGRAFASISTEMASDEALERTATEMPRANA.PDF>
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2025, 14 de enero). *México perdió 1.67 millones de hectáreas por incendios en 2024. Mexico News Daily.* <https://mexiconewsdaily.com/news/conafor-mexico-1-67-million-hectares-forest-fires-2024/>
- Global Forest Watch. (2024). *Tree cover loss due to fires in Yucatán, México. Global Forest Watch.* <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/MEX/31/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023.* INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/endutih/2023/>
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2022, 21 de noviembre). *9.18 % de los yucatecos vive en áreas forestales de la Península. Por Esto! Noticias.* <https://www.poresto.net/yucatan/2022/11/21/918-de-los-yucatecos-vive-en-areas-forestales-de-la-peninsula-conafor.html>
- Registro Agrario Nacional (RAN). (2022). *Número de Ejidos Registrados (ER) — Estado de Yucatán.* Gobierno de México. <https://www.gob.mx/ran>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Censo de Población y Vivienda 2023: Viviendas con paneles solares en zonas rurales de México.* INEGI. <https://www.inegi.org.mx>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.* Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>