

“Narices inteligentes” para la detección temprana de incendios forestales



La isla de La Palma acoge un proyecto piloto con 39 sensores capaces de “oler” el fuego antes de que se propague, prometiendo una revolución en la lucha contra una de las mayores amenazas del archipiélago. El sistema, que aprende del entorno y puede distinguir el cóctel de gases de un incendio del “olor” normal del bosque, ya está siendo probado en el corazón de una de las zonas con mayor riesgo histórico.

La lucha contra los incendios forestales en Canarias ha dado un salto tecnológico sin precedentes. Un innovador proyecto piloto, impulsado por Securitas en colaboración con el Gobierno de Canarias, ha desplegado una red de sensores inteligentes en La Palma con el objetivo de que sirvan de detección temprana ante los incendios. Basado en sensores y en Inteligencia Artificial, una de las particularidades de esta solución es que no se basa en detectar el calor, sino el olor característico de la combustión de la flora de la zona.

Esta tecnología, basada en inteligencia artificial y aprendizaje profundo [deep learning], es capaz de detectar las condiciones previas a un incendio analizando la composición química del aire, una capacidad que podría definirse como “oler” el peligro mucho antes de que las llamas sean visibles o el calor detectable por las cámaras térmicas convencionales.

El origen de esta iniciativa, según explica Fernando Talens Camacho, Gerente de Securitas en Tenerife, surgió como una solución proactiva ante la falta de sistemas de prevención avanzados en el archipiélago. “En Canarias no hay nada para prevenir la detección de incendios a este nivel. Tenemos las cámaras térmicas que tardan más, que las rompen y las sabotean mucho más porque están en principio de camino y no se pueden colocar en barrancos y en zonas donde sí podemos tener incendios”, explica. La propuesta fue recibida con entusiasmo por las autoridades. “Les pareció una súper idea poder trabajar una prueba



piloto, para trasladarlo al resto de islas y de cabildos”, afirma Talens Camacho.

El piloto, que comenzó a operar recientemente, ha generado un gran interés institucional, comenta este mismo responsable, aunque aclara que las pruebas de campo con fuego controlado se han pospuesto debido al alto riesgo de incendio que ha persistido hasta hace poco. “Se va a hacer ahora en invierno”, añade. Estas pruebas, como detalla Rafael González del Río, Gerente de IoT de Securitas, consisten en crear un “microincendio en unas condiciones muy controladas” para verificar la respuesta del sistema en tiempo real.

¿Cómo “huele” el fuego un sensor?

González del Río explica a ByTIC que el sistema no solo mide parámetros como la temperatura o la humedad, sino que se centra en analizar el “cóctel de gases” presente en el ambiente. Cada sensor es un dispositivo autónomo que ha sido entrenado en laboratorio para reconocer la firma química que emiten distintas especies de masa forestal al arder. “El sensor se pone en una urna y en el otro lado se va metiendo pinos, se va metiendo jaras, se va metiendo diferentes

especies de masa forestal. Cada una de ellas genera un cóctel de gases diferente y unas condiciones diferentes, y el sensor lo que hace es reaccionar electrónicamente de una manera según le estás exponiendo a cada una de las especies y eso lo guarda y lo almacena en una biblioteca de olores que tiene”, detalla González del Río. Una vez instalados en el monte, los sensores pasan por un periodo de calibración de 15 días. Durante este tiempo, aprenden a reconocer cuál es el “olor” normal de su ubicación específica, estableciendo una línea base de normalidad. “Él lo que hace es establecer lo que él denomina su normalidad”, explica este responsable. Cuando esta composición de gases cambia de forma anómala, el sistema entra en un estado de “prealerta” y comienza a comparar la nueva firma química con su extensa biblioteca de incendios. Si encuentra una coincidencia, “entonces genera el estado de alerta y el estado de alerta es el que sí que lleva ya un protocolo asociado”. Este sistema de aprendizaje continuo permite al sensor adaptarse a los cambios estacionales. “Cada 15 días el sensor tiene un nuevo modelo, es decir, él continuamente está actualizando lo que considera sus condiciones normales”, aclara Rafael González del Río.

Por qué La Palma

Pero, de todas las islas que conforman el archipiélago, ¿por qué se decide que sea precisamente en La Palma? Marcos, J. Lorenzo Martín, Viceconsejero de Emergencias y Aguas del Gobierno de Canarias, justifica la elección de La Palma para este despliegue piloto basándose en la alta peligrosidad de la zona.

Concretamente, se eligió la comarca 63, un área que divide los municipios de Tijarafe y Punta Gorda, históricamente castigada por los incendios. “La iniciativa surge de Securitas, pero es verdad que el ánimo del equipo actual ha sido y sigue siendo intentar implementar todas aquellas soluciones tecnológicas que nos permitan, sobre todo, anticiparnos a las emergencias”, declara el viceconsejero. Su experiencia personal como exalcalde de Tijarafe le dio un conocimiento profundo del riesgo en la zona, caracterizada por una interfaz urbano-forestal muy densa y una gran proliferación de pino canario.

“La comarca 63, como se le denomina técnicamente a esa zona de Canarias concreta, es la que históricamente ha tenido una mayor incidencia reciente en los incendios forestales”, subraya Lorenzo Martín. El recuerdo del incendio de 2023, que destruyó más de una veintena de viviendas, fue clave en la decisión. “Por esa peligrosidad tan grande de interactuar la gente con el combustible es por lo que decidimos ubicarlo en el corazón, además de la comarca 63”. Los 39 sensores se instalaron “en la zona del lomo del barrio de Tinizar, que están ubicados en esa zona donde de alguna manera



se delimita el paso de lo que es interfaz de zona poblada con lo que es ya la zona más netamente forestal”.

Un gemelo digital para predecir el fuego

El proyecto tiene dos vertientes principales. La primera es la alerta temprana, esos “olfatos digitales” que vigilan el aire. La segunda, igualmente ambiciosa, es la creación de un gemelo digital del territorio. “Una tiene que ver con los datos que se van recopilando en directo, que van a permitir durante el año que dura el proyecto poder tener datos para crear un modelo digital”, señaló Lorenzo Martín. Este modelo integrará información territorial, meteorológica y los datos de los sensores para simular el comportamiento de un posible incendio, algo crucial para planificar rutas de evacuación y estrategias de extinción. “A mí, particularmente, lo que más ilusión me hace de proyecto es la parte de la creación de modelo digital. El poder añadir ese dato de los gases para mí creo que es fundamental”, concluyó el viceconsejero.

Cabe señalar que la instalación de estos “chivatos” del bosque presenta sus propios retos. El responsable de IoT en Securitas explica que se colocan abrazados al tronco del árbol, a una altura de entre dos y cuatro metros, con un alambre protector. La única condición es que estén “orientado a la zona sur y que reciba la mayor parte de luz durante el día”, ya que se alimentan de pequeños paneles solares.

Quizás el mayor desafío técnico es la conectividad en zonas remotas. “Justo en los entornos forestales tenemos dos problemas: llevarnos la alimentación allí y llevarnos las comunicaciones”, admite Rafael González del Río. La solución ha sido crear una red en malla autónoma. “Ellos van generando una comunicación entre los diferentes sensores [...] de manera que van haciendo un salto entre ellos hasta llegar a un punto final” donde se conectan a redes móviles o satelitales.

Para probar la robustez del sistema, se eligió deliberadamente una zona con condiciones adversas. El Viceconsejero, quien participó en la instalación, lo confirma, asegura que el piloto “está colocado en una zona de mala cobertura y con muchos árboles. Está bastante tupido”. La lógica es ponerlo bajo estrés para ver si funciona o no con las condiciones peores.

Según los implicados en el proyecto, la tecnología de sensores de gases ofrece ventajas significativas en un territorio de orografía compleja como Canarias. “Las cámaras son muy buenas, pero dependiendo de la orografía del terreno, generan muchas zonas de sombra. Aquí es quizá donde los sensores juegan esa ventaja, instalados en esas zonas donde no ven y donde, hasta que el incendio da la cara,

quizá ya ha pasado demasiado tiempo”, subrayó Rafael González.

La compleja estructura de emergencias de Canarias, donde los cabildos insulares tienen competencias directas en la extinción y coexisten con brigadas forestales autonómicas (EIRIF) y estatales (BRIF), hace que esta tecnología sea una herramienta crucial. De momento, las “narices digitales” no han tenido que activarse por un incendio real. Con un coste “que no ha pasado ni siquiera de un contrato menor” en comparación con los cientos de millones que cuesta la reconstrucción, Canarias se posiciona en la vanguardia, apostando por la inteligencia artificial para ganar la carrera contra el reloj al fuego.

En fase piloto

Aunque el piloto ha despertado gran interés y los resultados preliminares son prometedores, las pruebas con fuego real controlado se han pospuesto hasta el invierno por el alto riesgo de incendios durante el verano. Estas pruebas, que se realizarán con un dispositivo metálico para evitar la propagación, permitirán calibrar el sistema e incluso enseñarle a distinguir entre un incendio forestal y el humo de las barbacoas de un área recreativa cercana.

El proyecto de “narices digitales” se suma a un arsenal tecnológico que ya incluye cámaras térmicas y que en el futuro podría contar con drones estratosféricos. Aunque la inversión para expandir el sistema a otras islas será un factor a considerar, el viceconsejero fue contundente al señalar que “todo lo que podamos invertir en prevención nos lo vamos a ahorrar después en tener que gestionar el desastre”.