

# **PROPUESTAS DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA EN TIEMPO REAL COMO AYUDA EN LA PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES**

David Corell, Enrique Mantilla

Fundación CEAM (Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo), Parque Tecnológico, C/Charles R.  
Darwin 14, 46980 Paterna (Valencia), Spain.

E-mail: dacocus@ceam.es

E-mail: enrique@ceam.es

## **INTRODUCCIÓN**

Los agentes implicados en la prevención y extinción de incendios forestales requieren información meteorológica para desarrollar adecuadamente su actividad laboral. Así, los vigilantes forestales registran diariamente valores de las principales variables meteorológicas, los cuales emiten vía radio y permiten que otros agentes como los guardas forestales los escuchen, o el personal directamente implicado en la extinción despliega estaciones meteorológicas móviles que les ayudan en la toma de decisiones en caso incendio.

En la presente comunicación se presenta algunos avances en la difusión de información meteorológica, poniendo especial énfasis en el aprovechamiento de la red de estaciones meteorológicas que tiene operativa la Fundación CEAM en la Comunidad Valenciana, así como la posibilidad de desplegar estaciones meteorológicas portátiles en caso de incendio, y estableciendo tres vías para que los diferentes agentes implicados reciban dicha información en tiempo real: Internet, radiodifusión y telefonía móvil.

## **EQUIPAMIENTO**

### **Red meteorológica**

En la actualidad la Fundación CEAM dispone de una red con un total de 44 estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo del territorio de la Comunidad Valenciana (ver mapa adjunto), instaladas en zonas rurales y/o forestales la mayoría de ellas. Con una frecuencia diezminutal, se registran medidas de viento (velocidad y dirección), temperatura y humedad en todas ellas, así como precipitación en la mayoría y radiación solar en algunas.

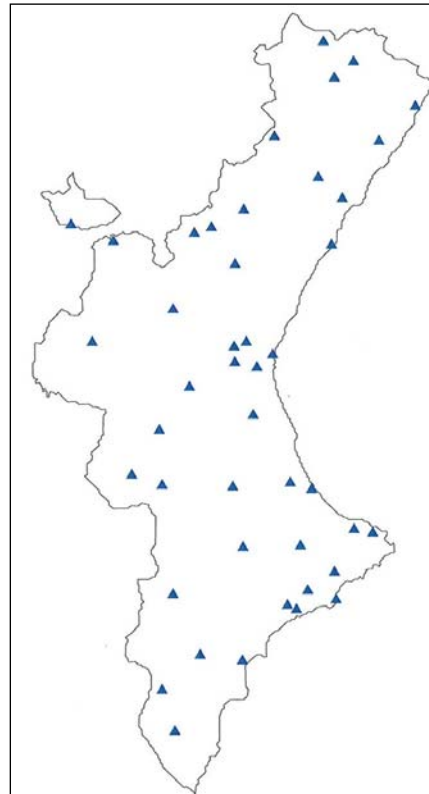
Esta red de estaciones presenta cuatro características esenciales que permiten su correcto funcionamiento y garantizan la calidad de las medidas registradas:

- ✓ cobertura espacial mediante una red de estaciones amplia y debidamente distribuida;
- ✓ programa de mantenimiento de la infraestructura;
- ✓ control de calidad de las medidas;
- ✓ y distribución de los resultados a través de medios accesibles para los diferentes agentes interesados.

### **Instrumentación**

Las torres meteorológicas que constituyen la red anterior constan de un mástil de 10 m, con los sensores de viento en su parte superior, los de radiación a 9 m y el resto en torno a 1-2 m. Incorporan un equipo de almacenamiento de las mediciones (datalogger), conectado a un módem que permite el acceso remoto a los datos almacenados. El sistema completo se soporta mediante un panel solar conectado a una batería y regulador, asegurando una correcta alimentación de los diferentes componentes y otorgándole autonomía energética a cada estación.

Actualmente la telefonía GSM está siendo sustituida por la tecnología GPRS que permite una conexión IP a los equipos, con la posibilidad de acceso en tiempo real a las medidas.



**Figura 1: Red de estaciones meteorológicas de la Fundación CEAM en la Comunidad Valenciana**

### **MÉTODOS DE DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA GENERADA POR LA RED DE ESTACIONES**

La red meteorológica actualmente gestionada por la Fundación CEAM cubre los principales requisitos planteados en la descripción de la red para poder ofrecer información actualizada a la población: se dispone de una infraestructura de equipos instalados con una estimable cobertura espacial en la Comunidad Valenciana y se dispone de un equipo humano especializado, responsable del correcto mantenimiento del instrumental así como del control de calidad de las medidas. La validación de los datos constituye un punto fundamental a la hora de su difusión y, en especial, cuando se realiza en tiempo real, como clave para asegurar una adecuada calidad de la información. Ello se realiza a través de un programa continuado y específico de revisión de la información meteorológica que se centraliza en la Fundación CEAM.

La Fundación CEAM ha desarrollado 3 vías para difundir en tiempo real la información generada por su red de estaciones, las cuales se explican a continuación:

## 1. Difusión a través de Internet

La página web CEAMET (<http://www.ceam.es/ceamet>) proporciona, entre otros productos, información actualizada de las estaciones meteorológicas incluidas en la red del CEAM. Esta información se actualiza con una cadencia horaria para muchas de ellas (torres dotadas de tecnología GPRS), e incluye tanto salidas gráficas de la evolución temporal de las diferentes variables meteorológicas, como tablas alfanuméricas con los valores significativos (medidas actuales, extremos, etc.). En la siguiente figura se presentan algunos ejemplos extraídos de la web.

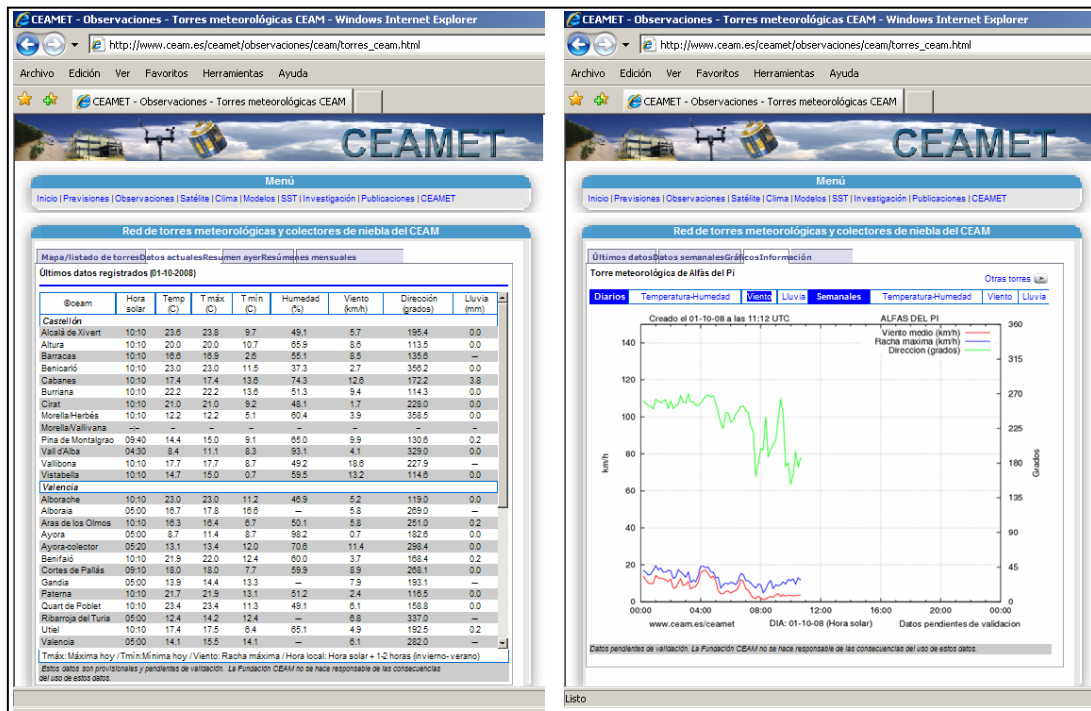


Figura 2: Ejemplo de tablas y gráficas con información meteorológica extraída de la página web <http://www.ceam.es/ceamet>

Este sistema de difusión, que ya funciona en la actualidad, pretende ofrecer a la población con conexión a Internet, el estado del clima en tiempo real en gran parte del territorio valenciano.

## 2. Difusión a través de la radio

Aprovechando la infraestructura anterior, se ha desarrollado una aplicación (DIRIME, "*Difusión por Radio de Información MEteorológica*") que posibilita la distribución hablada de la información meteorológica. A través de cualquier ordenador con conexión a Internet es posible recibir en forma de mensaje oral el estado actual de las condiciones meteorológicas en cualquiera de las estaciones de la red del CEAM, actualizadas para este fin con una frecuencia diezminutal.

Con la simple conexión de una emisora a la salida de auriculares del PC se puede distribuir por radiofrecuencia, y dentro del alcance de la misma, la información meteorológica generada por la red de estaciones del CEAM a posibles usuarios equipados con un receptor sintonizado en la misma banda (como podrían ser los bomberos y brigadas forestales o los agentes medioambientales).

Las características principales de la aplicación DIRIME en la versión actual (para entorno de comandos de Windows) son las siguientes:

- ✓ posibilidad de realizar desatendidamente la difusión de los mensajes;
- ✓ posibilidad de seleccionar una ventana horaria de trabajo;
- ✓ posibilidad de seleccionar la cadencia de envíos;
- ✓ posibilidad de seleccionar diferentes tipos de mensajes, orientados a distintas actividades;
- ✓ posibilidad de seleccionar el conjunto adecuado de estaciones a difundir.

Orientado a personal que habitualmente dispone de un equipo receptor de radio (generalmente transceptores de FM UHF/VHF portátiles o unidades de banda libre), es posible adaptar nuevos mensajes a necesidades específicas de potenciales usuarios.



Figura 3: Vista de la aplicación DIRIME encargada de la difusión vía radio de la información meteorológica

Con este sistema se pretende poner la información actual de cada estación meteorológica de la red a disposición del personal que trabaja a diario en tareas de prevención de incendios (guardas, vigilantes forestales, etc.) y que están equipados de emisora de radio, de modo que de una manera sencilla y sin coste para el usuario final, pueden conocer el estado actual del tiempo de su entorno, sin necesidad de estar conectados a Internet.

### 3. Difusión a través del teléfono móvil

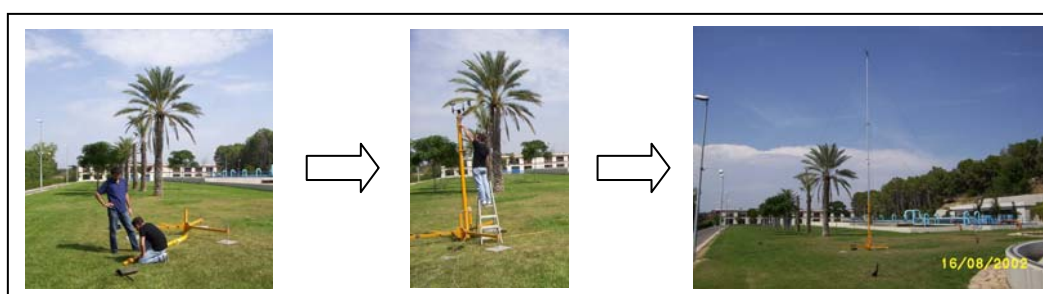
Con similar infraestructura a la aplicación anterior se ha preparado la misma información para su acceso desde un teléfono móvil. Para ello se precisa la instalación de un pequeño programa en el dispositivo telefónico, a través del cual es posible descargar y escuchar, de manera simple, los mensajes orales con la información meteorológica de las estaciones seleccionadas.

Con esta aplicación se ha pretendido poner la información meteorológica en tiempo real a disposición de un amplio abanico de población, susceptible de cubrir una posible necesidad de conocer el estado meteorológico actual desde cualquier punto, sin más infraestructura que el teléfono móvil. Este servicio estaría sometido al coste devengado por cada compañía telefónica.

## **SISTEMA PROPUESTO PARA LA DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA EN CASO DE INCENDIO**

A los diferentes agentes implicados en labores de prevención y extinción les interesa conocer la situación actual del tiempo (velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad relativa, etc.) tanto en situaciones propicias de ocurrencia de incendios, como en condiciones de incendios desatados. Para cada una de estas dos situaciones, se proponen los siguientes sistemas de difusión:

1. En situaciones de riesgo de ocurrencia de incendios es posible activar la difusión por radio de las medidas de interés, de manera que el personal de campo (bomberos y brigadas forestales, agentes medioambientales, etc) pueda evaluar el estado de las condiciones atmosféricas en el entorno de manera simple, disponiendo tan sólo de una emisora de radio.
2. En situaciones de incendios en progreso es posible incorporar a la red actual, de manera rápida y sencilla, nuevas torres meteorológicas portátiles (véase a modo de ejemplo la figura siguiente) en lugares claves para su extinción. Estas nuevas estaciones, colocadas estratégicamente, complementarían la información existente y pondrían a disposición de los operarios en campo y de los mandos, nuevos datos sobre el estado y evolución del viento y del resto de variables meteorológicas en todo momento, que les podrían ayudar en la toma de decisiones. Estas nuevas estaciones podrían ofrecer la información meteorológica generada por las mismas vías que el resto de las estaciones de la red (Internet, radio o teléfono móvil) y podría ajustarse el mensaje de salida y la cadencia de difusión en función de las necesidades existentes



**Figura 4: Vistas de la instalación de una estación meteorológica portátil**

## **CONCLUSIONES**

En la presente comunicación se han presentado sucintamente las posibilidades actuales de distribución hacia la población de información meteorológica en tiempo real a través de los recursos existentes en la Fundación CEAM. Ello incluye diferentes medios (Internet, radio y teléfono móvil) que pueden cubrir distintas necesidades de acuerdo al sector de actividad.

Disponiendo en este momento de acceso a la información bruta, es posible ir refinando los productos en la línea de incorporar un cierto valor añadido (a través de una interpretación/evaluación de las medidas), siempre en el ámbito del diagnóstico de las condiciones atmosféricas actuales.

En este entorno, es posible incorporar de manera simple cualquier nueva estación meteorológica, que cumpla los requisitos técnicos de compatibilidad con la infraestructura actual, y dotada de conexión módem GPRS, a la presente red del CEAM, de manera que su información quedaría automáticamente incorporada a disposición pública a través de los canales anteriormente comentados (Internet, radio y telefonía móvil).