



# HELADET: APLICACIÓN WEB PARA EL PRONÓSTICO DE HELADAS EN CHIHUAHUA

## HELADA POR IRRADIACIÓN, WRF, TABLA PSICOMÉTRICA

**1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.** Esta tecnología es una aplicación web que se usa con el propósito de alertar a usuarios y beneficiarios de posibles heladas en las próximas horas después de su consulta, hasta antes de la siguiente salida del sol. La aplicación hace uso de datos de temperatura y humedad relativa generados cada 15 minutos por Estaciones Meteorológicas Automatizadas (EMA) localizadas en el estado de Chihuahua, cuya información generada es administrada por el INIFAP. Los modelos numéricos globales como MM5, WRF y UKMO, generan predicciones meteorológicas de heladas por advección (movimiento global de masas de aire frío). HELADET complementa la información generada por este tipo de modelos, por medio de la detección de heladas por irradiación (producidas como consecuencia de la radiación terrestre), considerando que los modelos globales tienen dificultades en la detección de heladas por irradiación.

**2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO.** La mayoría de los modelos de predicción de heladas usan de información climática a nivel global, la cual es transformada de una escala de mayor resolución a una de menor resolución. Este método genera pronósticos a nivel regional, con una certeza de más del 80% en temperatura mínima, aunque a nivel puntual se tiene imprecisiones que pueden resultar en diferencias de temperatura mínima de  $\pm 4$  °C entre el punto pronosticado y el valor real registrado, además de que heladas por irradiación difícilmente son pronosticadas por modelos globales. Con la aplicación HELADET, se pudo validar que los pronósticos de heladas a nivel puntual son de mayor precisión que los modelos globales. Lo anterior permite a los usuarios tener mayor certeza, al combinar ambos tipos de pronósticos, en la toma de decisiones en actividades de importancia social y económica.

**3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA.** El periodo de adopción de la tecnología Heladet

se realizó durante la aparición de las heladas primaverales o tardías y las heladas otoñales o tempranas. Durante la validación se implementó el módulo de días con helada durante el mes que se consulta el pronóstico y se mejoró la eficiencia del pronóstico de heladas en un 3% con respecto a la transferencia. Con el uso de la tecnología Heladet los productores de maíz redujeron en promedio un 8% el consumo de gas y electricidad usado en ventiladores, quemadores y aspersores para mitigar los efectos de la presencia de heladas.

**4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN.** Los productores no recibieron apoyo económico para la adopción de la tecnología. El apoyo brindado por parte del Consejo de Cuenca Laguna de Bustillos-Laguna de los Mexicanos A.C. fue la capacitación a los productores por medio de los agentes de cambio, en el uso e interpretación de la tecnología Heladet.

**5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN.** La constancia de adopción de la tecnología fue proporcionada por el M.C. Pedro Ortiz Franco, Presidente del Consejo de Cuenca Laguna de Bustillos-Laguna de los Mexicanos A.C.

**6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.** Además de la vinculación con la Secretaría de Desarrollo Rural del gobierno del estado de Chihuahua, se recomienda la vinculación con organizaciones como la Unión de fruticultores (UNIFRUT) para que permita el acceso a sus estaciones meteorológicas con las que cuentan, para que el pronóstico de heladas abarque una mayor región de zonas agrícolas en el estado de Chihuahua.

**7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO.** Esta tecnología puede ser aplicada en el Programa Sectorial de la Secretaría de Desarrollo Rural en los objetivos 9 (Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar

la innovación) y 12 (Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles) al fomentar la inversión en aplicaciones para la agricultura y adquisición de instrumentos de medición meteorológica para contribuir a dar mejor uso de los recursos disponibles

### Mayor información

M.C. Luis Antonio González Jasso, M.C. Noé Chávez Sánchez, Dr. Miguel Ángel González

González, Dr. Arturo Corrales Suastegui, M.I.T.C  
Mario P. Narváez Mendoza  
Campo Experimental Pabellón  
Kilómetro 32.5 Carretera Aguascalientes-Zac.  
Apartado Postal: 20  
C.P. 20671. Pabellón de Arteaga, Ags., México.  
Tel: 01-800-088-2222 Ext (82522)  
Correo-e: [gonzalez.luis@inifap.gob.mx](mailto:gonzalez.luis@inifap.gob.mx)  
Fuente financiera: INIFAP  
[www.gob.mx/inifap](http://www.gob.mx/inifap)



Consulta de pronóstico de heladas en base a datos puntuales en el estado de Chihuahua. Disponible en dos sitios web <http://redch.dyndns.info/alertas> y <https://appinifap.sytes.net/alertas>.

Implementa datos de días con helada ya registrados, heladas pronosticadas y días con heladas esperadas y registradas por mes, además de mapas de pronóstico de temperatura mínima a 7 días.