



PROCESAMIENTO DE DATOS METEOROLÓGICOS PARA DETERMINAR LA OCURRENCIA DE HELADAS EN LA AGRICULTURA

María Masanet, Flavio Capraro, Raúl Klenzi, Martín Muñoz

CONTEXTO

La actividad agrícola debe hacer frente a la problemática que ocasionan los distintos fenómenos meteorológicos adversos. Particularmente la helada causa daños significativos en esta actividad, provocando pérdidas de cosechas de todo un año. La protección de las plantas contra los efectos letales de las bajas temperaturas es muy importante.

En algunos casos el productor agrícola se vale de la experiencia propia para pronosticar un factor meteorológico adverso, lo cual implica gran esfuerzo, dedicación y conocimiento de campañas anteriores. Una alternativa moderna es usar una herramienta tecnológica que monitoree de forma automatizada los registros de distintas variables meteorológicas de la zona donde se encuentra el cultivo, por tener algunos de estos fenómenos características locales, y así pronosticar la ocurrencia y magnitud de la adversidad climatológica para activar mecanismos de resguardo del cultivo; con ello se optimiza el uso de recursos, el trabajo de los productores y mejora la certeza del pronóstico.

El objetivo es llevar a cabo la investigación, desarrollo y análisis de algoritmos de predicción ocurrencia de heladas a partir de los datos (previamente procesados y filtrados) obtenidos en las estaciones meteorológicas automáticas montadas con fines agronómicos.

La propuesta se enmarca dentro de los objetivos del proyecto PIO N°84 "Telemetría Agrícola" que se lleva adelante en dependencias del Instituto de Automática de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ planteándose como una propuesta de trabajo final de alumnos pertenecientes a la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación del Departamento de Informática FCFN UNSJ, ámbito en el cual se lleva adelante también, el proyecto "Evaluación de visualizaciones eficientes en ciencia de datos" en el marco del Laboratorio de Sistemas Inteligentes para Extracción de Conocimiento en Datos Masivos del Instituto de Informática de la Facultad de Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan -FCFN-UNSJ-

Datos

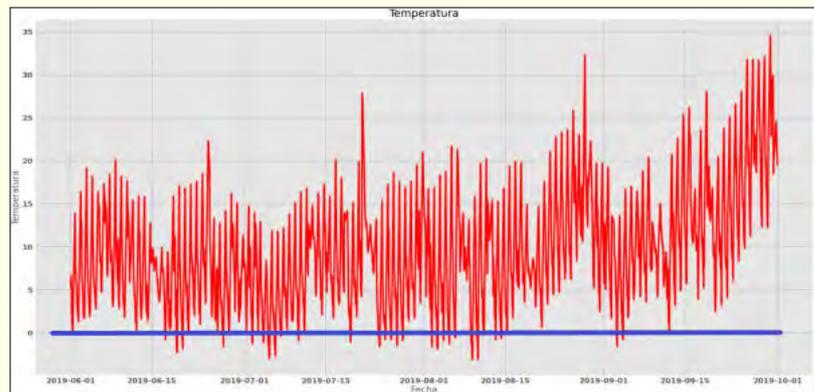
- » Son registrados mediante dos estaciones meteorológicas situadas en la localidad de Pocito y de Sarmiento, provincia de San Juan.
- » Las mediciones se registran cada 10 minutos.
- » Se dispone de períodos comprendidos entre enero de 2016 a mes julio de 2020 para la primera; y desde abril del 2013 a julio de 2020, para la otra.

Preprocesamiento

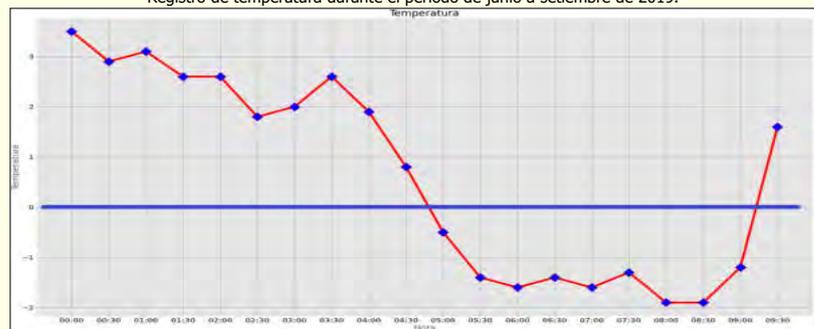
- » Unificación del formato de hora de cada registro, ya que una estación utiliza la representación de 24hs y otra en 12 hs (am y pm).
- » Unificación de datos en los campos de fecha y hora (dd-mmm-aaaa hh:mm:ss).
- » Identificación de periodos de tiempo donde no se registró valores de las variables.

Software y programación

- » KNIME Analytics, JS, Python, PHP.
- » Algoritmo de regresión lineal con la librería PHP-ML en el lenguaje PHP.
- » Redes neuronales en Python con librerías sklearn y keras.
- » Almacenamiento en base de datos MSQl y transmisión de datos con protocolo SOAP (librería SOAPpy)



Registro de temperatura durante el periodo de junio a setiembre de 2019.



Registro de temperatura durante el día 03/08/2019, presenta helada de 4:50hs a 9:10hs.

Resultados

- » Actualmente se realiza la validación y análisis sobre la calidad de las respuestas obtenidas por el algoritmo de regresión lineal considerando como entrada los valores de la temperatura durante las últimas tres horas. Como salida se obtiene el pronóstico de la ocurrencia o no del fenómeno.
- » Se ha llevado a cabo la revisión de la literatura respecto al uso de las redes neuronales para el pronóstico de temperatura. Existiendo antecedentes de la utilización de distintos tipos de redes, multicapa perceptrón (MLP), convolucionales (CNN) y de memoria a largo-corto plazo (LSTM) con buenos resultados de pronóstico.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se dirigen trabajos finales de grado en Licenciatura en Ciencias de la Computación. Así mismo, en el marco de la Maestría de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNSJ, se desarrolla la tesis "Análisis de fenómenos en estaciones agrometeorológicas mediante Ciencia de Datos".

