

Aplicación de extreme learning machine (máquinas de aprendizaje extremo) para pronóstico de brotes de casos de Dengue en el Paraguay

Juan Bogado¹, Santiago Gómez², Héctor Estigarribia¹

¹ Universidad Nacional de Caaguazú, Facultad de Ciencias y Tecnologías, Coronel Oviedo, jvbogado@fctunca.edu.py.

²Centro de Investigación en Matemática, San Lorenzo, sgomezpy@gmail.com

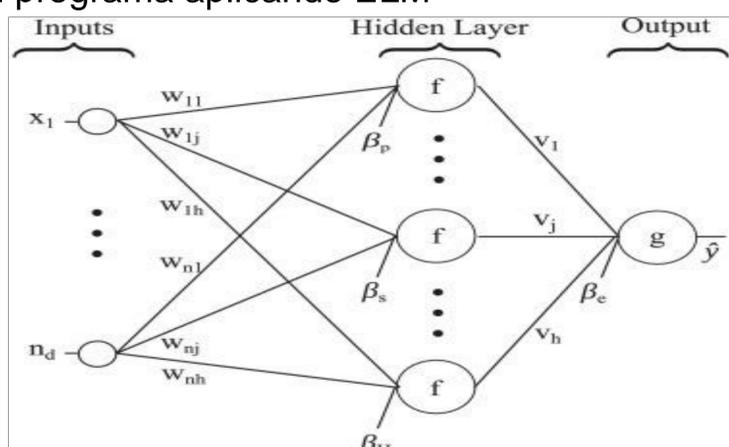
INTRODUCCIÓN

El dengue es una enfermedad con brotes que se suelen manifestar anualmente, y constituye un problema de salud pública en Paraguay. Este trabajo busca aportar un modelo matemático para predecir brotes. Se pone a prueba el algoritmo extreme learning machine, que es una red neuronal caracterizada por su bajo coste computacional. Con la temprana detección de posibles brotes se podrían organizar los esfuerzos destinados a la atención de la epidemia y su prevención. Este trabajo busca medir la efectividad de la predicción de casos de dengue utilizando el algoritmo de aprendizaje extremo implementado en una herramienta de software basado en el lenguaje de programación java.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se procedió a generar grupos de entrenamiento y validación con una base de datos compuesta por casos a nivel nacional, las variables climáticas y demográficas de todos los departamentos del Paraguay agrupados por semana epidemiológica desde el 2009 hasta el 2015, luego utilizando un software basado en java en el cual se aplica el algoritmo de aprendizaje extremo se obtuvo un conjunto de valores estimados de casos, medimos la diferencia entre los conjuntos de datos de validación y calculamos el error relativo.

Figura 01: Captura de pantalla de los resultados arrojados por el programa aplicando ELM

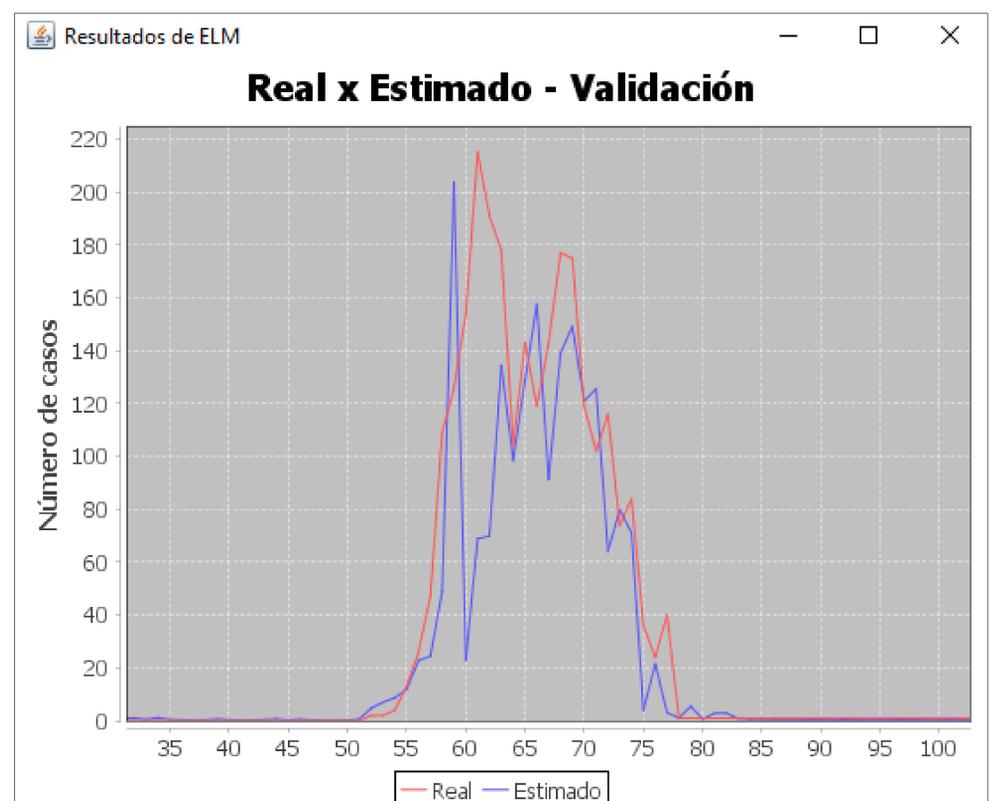


Fuente: On-line sequential extreme learning machine based on recursive partial least squares

RESULTADOS PARCIALES

Se validó el conjunto de datos del grupo de entrenamiento con los datos del departamento de Caaguazú, durante la temporada de brotes se notifican aproximadamente 109 casos de dengue, el error promedio de estimación en temporada de brotes es de 20 casos.

Figura 02: Captura de pantalla de los resultados arrojados por el programa aplicando ELM



RESULTADOS ESPERADOS

- Red neuronal de bajo coste computacional normalizado para ser aplicada a nivel nacional
- Información relevante para la toma de decisiones y prevención en épocas de brote

REFERENCIAS

- Q. Huang. Extreme learning machine: Theory and applications. Neurocomputing N° 70, pp. 489-501, São Paulo, 2006.
- T. Matias, F. Souza, R. Araújo, N. Gonçalves, J. P. Barreto. Online sequential extreme learning machine based on recursive partial least squares. [online] Available on: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959152415000153>