

I JORNADAS DE LA RED IBEROAMERICANA DE INVESTIGACIÓN SOBRE ESTUDIOS SOCIALES DE LA SALUD (RIESSAL)

Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid, 12 de junio de 2025

TÍTULO: MACHINE LEARNING EN LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO SOCIOECONÓMICOS ASOCIADOS A LA DESNUTRICIÓN AGUDA INFANTIL EN CONTEXTOS DE EMERGENCIA

AUTORES: Sánchez-Martínez LJ (1), Charle-Cuéllar P (2), Vargas A (2), Hernández CL (1), López-Ejeda N (1).

(1) Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. 28040. Madrid. España.
(2) Acción Contra el Hambre. 28002 Madrid. España.



INTRODUCCIÓN

La desnutrición aguda infantil continúa siendo hoy en día un grave problema de salud pública a nivel mundial. Se estima que unos 45 millones de niños entre 6-59 meses están afectados por esta condición (UNICEF et al., 2023), la cual repercute en 13 veces más de riesgo de mortalidad en los casos más severos (McDonald et al., 2013).

Para llevar a cabo una lucha y una prevención adecuada de la enfermedad es necesario conocer los factores de riesgo asociados con la enfermedad, para así, poder complementar y fortalecer las intervenciones nutricionales. En esta línea, UNICEF (2021), propone el siguiente marco conceptual de los determinantes de la nutrición materna e infantil (Figura 1), donde se enmarcan factores nutricionales, sociales, económicos, asistenciales, políticos etc.



Figura 1. Marco Conceptual de los determinantes de la salud materno-infantil.

El objetivo del presente estudio es identificar los principales determinantes socioeconómicos asociados a la desnutrición aguda infantil en zonas rurales de emergencia de Mali y Níger.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra: 1447 niños/as con edades entre los 6-59 meses, diagnosticados y tratados de desnutrición aguda en Níger y Mali

Variables analizadas: Las 52 variables recopiladas mediante cuestionarios a los cuidadores de los niños se han organizado en cuatro dimensiones de condiciones de vida: demografía (6), medios de vida y nivel socioeconómico (25), seguridad alimentaria y de agua y saneamiento (13) y acceso a la atención sanitaria (8)

Análisis estadístico: El algoritmo Variable Selection Using Random Forest (VSURF) fue empleado para la identificación de factores de riesgo para desarrollar desnutrición aguda severa (Genuer et al., 2015), en un proceso secuencial de tres fases (Figura 2): 1) La fase Thresholding sitúa un punto de corte para seleccionar las variables ordenadas por su importancia 2) La fase de Interpretation mejora el ajuste añadiendo variables de una forma progresiva hasta optimizar el error del modelo 3) La fase Prediction elimina redundancia en el grupo de variables.

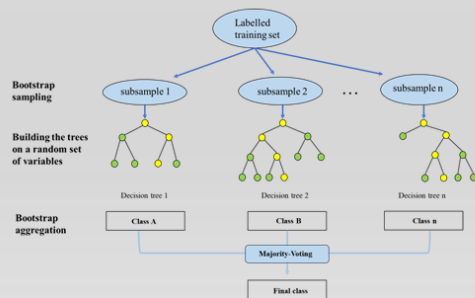


Figura 2. Construcción de random forest dentro del algoritmo VSURF.

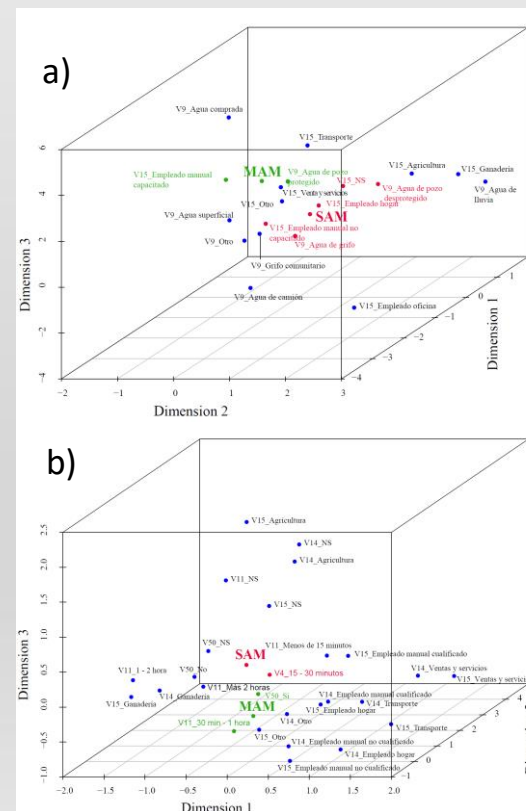
RESULTADOS

La fase de interpretación en Mali seleccionó 6 variables y 13 en Níger, de estas, 2 y 4 fueron seleccionadas para la fase de predicción como las más vinculadas con la severidad de la desnutrición aguda infantil. En el caso de Mali fueron la fuente de agua (V9) y la ocupación laboral del cuidador principal (V15), mientras que en Níger fueron la ocupación laboral tanto del cuidador (V15) como del jefe del hogar (V14), la distancia hasta la fuente de agua (V11) y si se puede acudir al centro de salud en un solo día de viaje (V50).

La fase de predicción y entrenamiento de los modelos ajustados con las variables de la fase de interpretación se realizó con una parte de la muestra (70%) y el resto (30%) fue empleada para evaluar la predicción del modelo ante nuevos datos. La precisión en la identificación de los casos de desnutrición aguda severa de estos modelos fue del 79,80% en Mali y del 68% en Níger respectivamente.

La Figura 3 muestra de forma gráfica las relaciones entre las categorías de las variables seleccionadas en la fase de predicción de VSURF con los estados severo (SAM) y moderados (MAM) de desnutrición infantil aguda, señalándose en colores verdes y rojos entre cuales la asociación es mayor.

Figura 3. Mapa conceptual de las variables identificadas por el algoritmo VSURF en su fase de predicción en a) Mali y b) Níger.



CONCLUSIONES

- Los enfoques de aprendizaje automático (*Machine Learning*) son una herramienta eficaz para combatir la desnutrición aguda infantil. Los modelos de bosque aleatorio (*random forest*) identifican correctamente los casos más graves de desnutrición infantil aguda únicamente mediante variables socioeconómicas y ambientales.
- Los factores identificados como más asociados con un aumento en la gravedad de la desnutrición son los relacionados con el agua, el acceso a la atención médica y el nivel socioeconómico.
- Los factores subyacentes de la desnutrición aguda fueron diferentes en Malí y Níger, y estas diferencias contextuales revelan la importancia de adaptar las intervenciones nutricionales para optimizar el diagnóstico de casos en contextos de emergencia y la orientación de las políticas públicas.

REFERENCIAS

Genuer, R., Poggi, J. M., & Tuleau-Malot, C. (2015). VSURF: An R Package for Variable Selection Using Random Forests. *The R Journal*, 7(2), 19-33.

McDonald CM, Olofin I, Flaxman S, Fawzi WW, Spiegelman D, Caulfield LE, Black RE, Ezzati M, Danaei G; Nutrition Impact Model Study. (2013). The effect of multiple anthropometric deficits on child mortality: meta-analysis of individual data in 10 prospective studies from developing countries. *Am J Clin Nutr.* 97(4):896-901. doi: 10.3945/ajcn.112.047639.

UNICEF. (2021). UNICEF Conceptual Framework on Maternal and Child Nutrition. Acceso Mayo 10, 2025 en: <https://www.unicef.org/documents/conceptual-framework-nutrition>

UNICEF, WHO, & World Bank Group. (2023). Levels and trends in child malnutrition. Acceso Mayo 15, 2025 en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240073791>