

# Optimización en la asignación de vacunas en centros de salud mediante una API RESTful basada en el algoritmo de búsqueda de Péndulo

\*Note: Sub-titles are not captured in Xplore and should not be used

1<sup>st</sup> Given Name Surname  
*dept. name of organization (of Aff.)*  
*name of organization (of Aff.)*  
City, Country  
email address or ORCID

2<sup>nd</sup> Given Name Surname  
*dept. name of organization (of Aff.)*  
*name of organization (of Aff.)*  
City, Country  
email address or ORCID

## Resumen—

En los últimos años, existen evidencias de desabastecimiento de medicamentos en países subdesarrollados y en vías de desarrollo, por razones principalmente políticas o climáticas. (P2) Dicho desabastecimiento genera consecuencias negativas en la salud de la población. En especial en América Latina, la falta de vacunas ha sido la principal dificultad para ampliar la cobertura de vacunación, debido a la alta dependencia de las importaciones de medicamentos y materias primas para el desarrollo de tecnologías. Lograr minimizar la falta de medicamentos es esencial para garantizar el derecho a la salud de las personas y fortalecer los programas de prevención y control de enfermedades.

Cuando se habla de problemas de optimización, a menudo implican minimizar o maximizar recursos tales como pérdidas o ganancias. Estos problemas son usualmente complejos y una solución con algoritmos de optimización exactos es de alto costo computacional.

Este trabajo tiene como objetivo proponer una solución para optimizar la distribución de medicamentos en centros de salud utilizando un algoritmo de Búsqueda del Péndulo (PSA) implementado en una API Restful con Node.js y MongoDB. La solución propuesta se enfoca en la utilización de la metaheurística como método de optimización y la implementación de una aplicación web que permita a los usuarios realizar la optimización de manera eficiente y efectiva. Se basó en una revisión bibliográfica exhaustiva de los algoritmos metaheurísticos y su aplicación en la optimización de la distribución de medicamentos en centros de salud. Se estudió en profundidad el algoritmo de Búsqueda del Péndulo y se propuso su implementación en una API Restful utilizando Node.js y MongoDB para la optimización de la distribución de medicamentos.

La propuesta de solución presentada podría ser una alternativa viable y efectiva para resolver el problema de la distribución de medicamentos en centros de salud. La utilización de la metaheurística como método de optimización permitiría encontrar soluciones óptimas en tiempos razonables y con costos computacionales acotados. (P6) Además, la implementación de una API Restful utilizando Node.js y MongoDB permitiría una fácil integración con otras aplicaciones y sistemas existentes.

En resumen, se propone una solución para optimizar la distribución de medicamentos en centros de salud utilizando

un algoritmo de Búsqueda del Péndulo implementado en una API Restful con Node.js y MongoDB. La solución propuesta se enfoca en la utilización de la metaheurística como método de optimización y la implementación de una aplicación web eficiente y efectiva.

*Index Terms*—component, formatting, style, styling, insert

## I. INTRODUCCIÓN

La escasez mundial de medicamentos esenciales representa un desafío significativo para numerosos países, afectando la calidad y eficiencia de la atención médica de los pacientes. Esta escasez conduce a la imposibilidad de cumplir las prescripciones médicas, resultando en el uso inadecuado de medicamentos y malos resultados sanitarios. La falta de tratamiento oncológico y el uso inapropiado de antibióticos debido a la escasez de medicamentos de primera línea son solo algunos ejemplos de los impactos negativos. Además, el uso de regímenes de segunda y tercera línea puede agravar la farmacoresistencia y aumentar los costos. La carga mundial de subtratamiento y la ausencia de tratamiento aún no se comprenden completamente, pero se espera que la escasez empeore debido a su tendencia creciente y a la combinación con el uso inapropiado de medicamentos. Además, la escasez ha dado lugar a la entrada de productos médicos falsificados o de baja calidad en la cadena de suministro, lo que representa un riesgo para la seguridad de los pacientes [1].

La optimización de la distribución de medicamentos en los centros de salud se ha identificado como un enfoque clave para mejorar la eficiencia y la disponibilidad. Para abordar este desafío, se han utilizado modelos matemáticos y algoritmos computacionales, incluyendo los algoritmos metaheurísticos, que ofrecen soluciones aproximadas a problemas complejos de optimización combinatoria.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es desarrollar una solución de software basada en metaheurísticas para optimizar la distribución de medicamentos en centros de salud. Se implementará el algoritmo de Búsqueda del Péndulo (PSA) en

una API RESTful utilizando Node.js y MongoDB. Además, se propondrá el desarrollo de una aplicación web que utilice esta API para permitir a los usuarios optimizar la distribución de medicamentos de manera eficiente y efectiva. Se considerará la factibilidad y viabilidad de esta solución en la situación actual de Chile.

Los objetivos específicos de este trabajo son los siguientes:

- 1) Estudiar y comprender en profundidad el algoritmo de Búsqueda del Péndulo, incluyendo su implementación y parámetros.
- 2) Implementar una API RESTful utilizando Node.js y MongoDB que incluya la implementación del algoritmo PSA para la optimización de la distribución de medicamentos en centros de salud.
- 3) Realizar pruebas y evaluaciones del algoritmo de Búsqueda del Péndulo implementado en la API en diferentes escenarios de distribución de medicamentos, con el fin de validar su eficacia y eficiencia.
- 4) Generar una interfaz visual con Swagger que permita a los usuarios conocer los parámetros de entrada y el formato de salida de la API.
- 5) Evaluar la factibilidad y viabilidad de la aplicación web desarrollada, considerando aspectos como la escalabilidad, seguridad, usabilidad y costos.

II. MARCO TEÓRICO

- A. Tema 1
- B. Tema 2
- C. Tema 3

III. RESULTADOS

- A. Resultados 1
- B. Resultados 2

- T1.
- T2.
- T3.

Tabla I Fig. 1

TABLE I  
TABLE TYPE STYLES

Table Head	Table Column Head		
	Table column subhead	Subhead	Subhead
copy	More table copy <sup>a</sup>		

<sup>a</sup>Sample of a Table footnote.

IV. TRABAJOS RELACIONADOS

...

V. CONCLUSIONES

...

REFERENCES

[1] O. M. de la Salud, “La escasez mundial de medicamentos y la seguridad y accesibilidad de los medicamentos pediátricos (punto 16.4 del orden del día provisional de la 68.a asamblea mundial de la salud),” <https://apps.who.int/iris/handle/10665/253082>, 03 2016.



Fig. 1. Figura Ejemplo.