

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO Y REGISTRO DE TEMPERATURA Y VACUNAS DE TRANSPORTE PARA ZONAS RURALES.

Nombres y apellidos

**FRANCISCO DAVID SINNING
IVANNA ROMERO OSORIO
JESUS JOSÉ ORELLANOS
KEYNER ROBLES GONZALEZ
VALERIA MENJURA RODRÍGUEZ**

Código estudiantil:

**202013023934
202013025556
202013023596
202013023632
202013025176**

Trabajo de Investigación del Programa Ingeniería Biomédica

Tutor:

Jair Asir Villanueva Padilla, PhD.

RESUMEN

El objetivo de este documento es presentar el diseño de un sistema integrado que funcione como herramienta para el monitoreo en tiempo real de la temperatura en termos utilizados para el transporte de vacunas. Además, dicho sistema permitirá almacenar y organizar eficientemente los datos correspondientes a las vacunas y los sujetos vacunados a través de una aplicación informática. Este sistema busca reducir los errores vinculados a la gestión de la cadena de frío de las vacunas, así como los problemas derivados del registro manual efectuado por el personal de salud.

Palabras claves: Vacunas, monitoreo de temperatura, cadena de frío, sensor de temperatura.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to present the design of an integrated system that functions as a tool for realtime monitoring of the temperature in thermoses used for the transport of vaccines. In addition, such a system will allow the efficient storage and organization of data corresponding to vaccines and vaccinated subjects through a computer application. This system seeks to reduce errors related to the management of the vaccine cold chain, as well as the problems derived from manual recording by health personnel.

Keywords: Vaccines, temperature monitoring, cold chain, Temperature sensor.

REFERENCIAS

- [1] Y. M. Salas, F. J. R. Guirado, A. U. Romera, M. J. R. Guirado, y J. J. P. Martín, "IE-8198. Evaluación de errores en el registro de dosis de la vacuna frente al virus del papiloma humano en mujeres conizadas en el programa OMIAP", *Vacunas*, vol. 23, pp.22–23, oct. 2022, doi: 10.1016/j.vacun.2022.09.035.
- [2] "Los desafíos de vacunar en una zona apartada del país". Accedido: 25 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Los-desafios-de-vacunar-en-una-zona-apartada-del-pais.aspx>
- [3] M. G. Michelsen Isabella Mejía, "Así va la misión de vacunar al campo en Colombia", *La Silla Vacía*. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://www.lasillavacia.com/silla-nacional/asi-va-la-mision-de-vacunar-al-campo-en-colombia/>
- [4] E. Yan Wang, M. Sarmadi, B. Ying, A. Jaklenec, y R. Langer, "Recent advances in micro- and nano-scale carrier systems for controlled delivery of vaccines", *Biomaterials*, p. 122345, oct. 2023, doi: 10.1016/j.biomaterials.2023.122345.
- [5] N. A. Pambudi, A. Sarifudin, I. M. Gandidi, y R. Romadhon, "Vaccine cold chain management and cold storage technology to address the challenges of vaccination programs", *Energy Rep.*, vol. 8, pp. 955–972, nov. 2022, doi: 10.1016/j.egy.2021.12.039.
- [6] J. M. Zafra Reyes, "Plan de intervención en el manejo de la cadena de frío en vacunas contra covid-19 Diresa Callao, 2021 - 2022", 2022, Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7249>
- [7] D. A. Peña Cortes, "Control térmico en el transporte de vacunas, usando tecnología IoT", feb. 2022, Accedido: 2 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/41088>
- [8] R. Chaudhri, E. O'Rourke, S. McGuire, G. Borriello, y R. Anderson, "FoneAstra: enabling remote monitoring of vaccine cold-chains using commodity mobile phones", en *Proceedings of the First ACM Symposium on Computing for Development*, en ACM DEV'10. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, dic. 2010, pp. 1–9. doi:10.1145/1926180.1926198.
- [9] J. Quiliche, "Sistema de Monitoreo de Vacunas en la RED San Juan De Lurigancho, de la DISA IV Lima-Este", Repositorio UCV. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31529/QUILICHE_HJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [10] Unicef y SUPPLY DIVISION, "TEMPERATURE MONITORING DEVICES", UNICEF. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en:

<https://www.unicef.org/supply/media/4391/file/E006-temperature-monitoring-devices-procurement-guidelines.pdf>

[11] J. Herrero Ruiz, “Sistema de monitorización del transporte de vacunas mediante el uso de tecnología IoT y machine learning”, Proyecto/Trabajo fin de carrera/grado, Universitat Politècnica de València, 2021. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea].

Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/171369>

[12] A. K. Rodas-Martinez y J. R. Altamirano-Yupanqui, “Mass vaccinations against COVID-19 through the use of technologies for the management of appointment scheduling and data of large volumes of vaccinated”, *Vacunas Engl. Ed.*, vol. 23, pp. S111–S120, sep.2022, doi: 10.1016/j.vacune.2022.10.024.

[13] “Communiqué de l’Académie : Pour réussir la campagne nationale de vaccination contre la Covid-19, n’oublions pas le carnet électronique de vaccination – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps”. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.academie-medecine.fr/communique-de-lacademie-pour-reussir-la-campagne-nationale-de-vaccination-contre-la-covid-19-noublions-pas-le-carnet-electronique-de-vaccination/>

[14] M. Lopez y T. Velasquez, “Aplicación web basada en herramientas de software libre para mejorar el proceso de registro, control y seguimiento del programa de vacunación a los niños menores de cinco años en el municipio de Montelíbano Córdoba vacuntex”, repositorio Uni-Cordoba. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/d892e58a-7c3a-46b8-8a4f-a684b057abe6/content>

[15] “REGISTRO NOMINAL DE VACUNACIÓN ELECTRÓNICO”, Organización Panamericana de Salud OPS. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34864/9789275319536_spa.pdf

[16] tqueva, “Control de la temperatura de la vacunas Covid-19 : obligaciones y soluciones prácticas”, Plug and Track. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.plugandtrack.com/es/soluciones-para-el-control-de-la-temperatura-de-las-vacunas-covid-19/>

[17] “NOMIVAC - Apps en Google Play”. Accedido: 26 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://play.google.com/store/apps/details?id=ar.gob.msal.nomivac&hl=es_CO

[18] Y. Campos y J. L. Villa, “Technologies applied in the monitoring and control of the temperature in the Cold Chain”, *IEEE Xplore*, dic. 2018, Accedido: 7 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/2598>

[19] D. Ponce Bustamante, W. Sandoval Fontalvo, S. Tapias Cuadrado, A. Weis Cabrera, y M. Zambrano Peñaloza, “Diseño e implementación de un software para

el manejo de la información de los usuarios en el Centro Médico 11 de Noviembre”, 2003, Accedido: 7 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/2918>

[20] J. A. Caballero Arguelles, H. V. Chiquillo Silva, A. E. Fernández Vélez, y J. P. Herrera Ospino, “Sistema de información para el manejo de historias clínicas y citas en la Policlínica Concordia”, 2005, Accedido: 7 de noviembre de 2023. [En línea].

Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/3007>

[21] J. Arza Herrera, E. Barreto Rivas, H. Rodado Santana, y A. Sarabia Torres, “Sistema de información para el manejo del historial clínico de la Policlínica MafesaludIPS de la ciudad de Barranquilla”, 2005, Accedido: 7 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/3008>