UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE POSGRADO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN SALUD PÚBLICA

TEMA:

Nivel de conocimiento de los protocolos de cadena de frío en el manejo de vacunas por el personal de enfermería en la atención primaria de salud del Distrito 24D01, Santa
Elena, Ecuador

Autor:

Lcda. Judy Janina Quimi Fuertes
Lcda. Joselyn Elena García Vaca

Director:
Mgs. Herrera Moya Pedro Aquino

Milagro, 2026

Level of knowledge of cold chain protocols for vaccine handling among nursing staff in primary health care in District 24D01, Santa Elena, Ecuador.

Lcda. Joselyn Elena García Vaca[1]
[1] Maestría en Salud Pública, Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Ecuador. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9901-9417. Correo: jgarciav2@unemi.edu.ec

Md. Judy Janina Quimi Fuertes[2]
[2] Maestría en Salud Pública, Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Ecuador. ORCID: https://orcid.org/0009-0003-6397-9025. Correo: jquimif@unemi.edu.ec

*** Autor para correspondencia:** jgarciav2@unemi.edu.ec

Fecha de recibido: 22/07/2026

Fecha de aceptado: 18/08/2026

Fecha de publicado: 24/08/2026

Resumen

La conservación adecuada de las vacunas es importante para el proceso efectivo en los programas de inmunización, ayuda a garantizar, la calidad y eficacia de los biológicos a la población. El objetivo principal del estudio es analizar el nivel de cumplimiento de los protocolos de las cadenas de frio en el manejo de las vacunas por parte del personal de enfermería para la atención primaria en el distrito 24D01 en Santa Elena, Ecuador. La investigación corresponde a un estudio observacional, cuantitativo, descriptivo y de corte transversal. La muestra se obtuvo a 75 profesionales del área de enfermería que pertenecientes a 23 unidades de Salud. fueron seleccionados por un muestreo por conveniencia. Se aplicó un instrumento de 37 preguntas orientados a evaluar los aspectos sociodemográficos, infraestructura, procedimientos y conocimientos relacionados con la conservación y manejo de las vacunas. El análisis de los estados se realizó mediante estadísticas descriptivos de frecuencia y porcentaje. Los resultados evidenciaron un adecuado cumplimiento de los protocolos en aspecto relacionados con almacenamiento, monitoreo térmico y control de vacunas, identificándose además un nivel favorable de conocimiento sobre ausencia de circuitos de emergencia eléctricos y alarmas de puerta abierta, así como necesidades de fortalecimiento en conocimientos sobre termoestabilidad y lectura de dispositivos de control térmico. Se concluye que el personal presenta un cumplimiento general adecuado de los protocolos de cadenas de frio; no obstante, resulta necesario fortalecer la capacitación continua y optimizar las condiciones estructurales de los establecimientos de salud para garantizar la seguridad y eficacia de las vacunas.

Palabras clave: cadena de frio, vacunas, conservación, cumplimiento.

ABSTRACT

Proper vaccine storage is essential for the effective implementation of immunization programs and helps ensure the quality and efficacy of vaccines for the population. The primary objective of this study is to analyze the level of compliance with cold chain protocols in vaccine handling by primary care nursing staff in District 24D01 in Santa Elena, Ecuador. A quantitative, descriptive, cross-sectional study was conducted. The sample consisted of 75 nursing professionals from 23 health units, selected through convenience sampling. A 37-item questionnaire was administered to assess sociodemographic characteristics, infrastructure, procedures, and knowledge related to vaccine storage and handling. Data analysis was performed using descriptive statistics, including frequency and percentage. The results showed adequate compliance with protocols regarding storage, temperature monitoring, and vaccine control. They also revealed a favorable level of knowledge regarding the absence of emergency power circuits and open-door alarms, as well as a need to strengthen knowledge regarding thermostability and the reading of temperature control devices. It is concluded that staff generally adhere to cold chain protocols; however, it is necessary to strengthen ongoing training and improve the physical conditions of healthcare facilities to ensure the safety and efficacy of vaccines.

Keywords: cold chain, vaccines, storage, compliance

INTRODUCCIÓN

La vacunación constituye una de las intervenciones de la Salud Pública efectivas para la prevención de enfermedades transmisibles, debido a que permite reducir complicaciones y disminuir la mortalidad asociadas a padecimientos inmunoprevenibles. De acuerdo la Organización Mundial de la Salud (OMS), los programas de inmunización han permitido salvar millones de vidas en los últimos 50 años y constituyen un pilar fundamental para el control de enfermedades prevenibles mediante vacunas (OMS, 2024), Su impacto refleja tanto a nivel individual como colectivo, esto ha permitido fortalecer los sistemas de salud y reducir la carga social y económica de la enfermedad. Sin embargo, la efectividad de los programas de inmunización no depende exclusivamente de las coberturas alcanzadas, sino también de una conservación adecuada de las vacunas durante su almacenamiento, transporte y administración (Diriba y Fitche, 2022).

En este contexto, la cadena de frío constituye uno de los factores esenciales para mantener a los programas ampliados de inmunización, con el fin de garantizar la eficacia de los biológicos es indispensable mantener las vacunas dentro de condiciones adecuadas en un rango de temperatura recomendado, generalmente se encuentra entre 2 °C y 8 °C. El mantenimiento de una temperatura establecida mediante sistema de refrigeración activa y pasiva, es indispensable para preservar la seguridad y calidad y eficacia de los biológicos. Cuando se producen fallas en el almacenamiento, transporte o monitoreo térmico, aumenta el riesgo de pérdida de potencia vacunal, generando desperdicio de insumos, errores programáticos, entre otras (Ergetie et al., 2023).

Como lo menciona la Organización Panamericana de la Salud (OPS), un correcto funcionamiento de la cadena de frío constituye uno de los elementos esenciales para el éxito de los programas de inmunización, ya que garantiza que cada dosis administrada conserve su capacidad de protección frente a las enfermedades (OPS, 2023).

Desde un enfoque de calidad asistencial, el cumplimiento de protocolos y normas de las distintas instituciones es fundamental para garantizar la seguridad del paciente, optimizar resultados sanitarios y preservar la integridad de los servicios de salud. Esta premisa aplica a múltiples resultados en el ámbito de salud, entre ellos la aplicación segura de medicamentos, el control de las infecciones y la gestión de la cadena de frío. La literatura ha demostrado que la adherencia a procedimientos estandarizados depende en gran medida de factores como la capacitación continua, la experiencia laboral, la supervisión técnica, la disponibilidad de recursos y la existencia de lineamientos operativos (Al-Hajri et al., 2015; Thielmann et al., 2015).

A nivel internacional, estudios han evidenciado que el cumplimiento de los protocolos de cadenas de frío en el primer nivel de atención continúa siendo heterogéneo y, en muchos casos, insuficientes. En establecimientos de atención primaria se ha evidenciado déficit de conocimiento del personal, generando registros inconclusos de temperaturas, uso inadecuado de refrigeradores, ausencia de responsables claramente designados y limitada adherencia a procedimientos estandarizados (Feyisa et al., 2022).

Según la investigación realizada por la universidad Complutense en Madrid en el 2002, analizó el mantenimiento de la cadena de frío y el nivel de conocimiento del personal sanitario en atención primaria. Bajo este enfoque, los programas de inmunización constituyen una estrategia esencial cuya efectividad depende no solo de la disponibilidad de vacunas seguras, sino también del adecuado manejo de su conservación. La evidencia sugiere que factores como la temperatura, la luz y la manipulación inadecuada pueden comprometer la estabilidad e inmunogenicidad de los biológicos, resaltando la importancia del conocimiento del personal sanitario. De modo que, la formación insuficiente en protocolos de conservación se asocia a fallas en el manejo de vacunas, lo que puede afectar la eficacia de los programas de vacunación. (Ortega et al., 2002).

En España, el estudio de Oltra Rodríguez et al (2005), mencionan que cerca del 45% de las neveras que fueron evaluadas en puntos de vacunación de atención primaria no cumplían con los criterios adecuados para la conservación. (Rodríguez et al., 2005)

En el mismo país, el estudio de Barber Hueso et al. (2009), tiene como objetivo evaluar la cadena de frío en los puntos de vacunación, en la formación del personal responsable de la cadena de frío. El estudio destacó que el conocimiento y cumplimiento de los protocolos por parte del personal de salud, son dos factores esenciales para un adecuado mantenimiento de la cadena de frío permite y a su vez garantizar la eficacia de las vacunas. No obstante, los hallazgos muestran que persisten deficiencias tanto en la manipulación como en la comprensión de aspectos clave, lo que puede comprometer la estabilidad de los biológicos. En este contexto, el fortalecimiento de la formación y supervisión del personal resulta esencial para optimizar la calidad de los programas de inmunización (Barber Hueso et al., 2009).

Un estudio similar en Eutopía, Mohammed et al. (2021) encontraron que menos de la mitad del personal responsable del manejo de vacunas presentó actitud positiva y buenas prácticas en la gestión de la cadena de frío. Estos resultados muestran que el control de la temperatura, capacitación al personal y el cumplimiento de protocolos son factores claves para garantizar la calidad y efectividad de los programas.

Asimismo, investigaciones recientes muestran que, aun cuando parte del personal refiere conocimientos aceptables, las prácticas observadas no siempre cumplen los estándares requeridos, lo que pone en evidencia una brecha entre el conocimiento teórico y la práctica real (Mohammed et al., 2021)

En países de ingresos medios y en servicios periféricos estas limitaciones suelen acentuarse por restricciones de infraestructura, disponibilidad de equipamiento y debilidad en la supervisión. Se ha reportado que la capacitación específica en cadenas de frío, la presencia de refrigeradoras funcionales, el acompañamiento técnico y la disponibilidad de guías o

procedimientos operativos estandarizados se asocian de manera significativa con mejores niveles de cumplimientos. En consecuencia, la adecuada gestión de la cadena de frío no debe entenderse únicamente como una tarea logística, sino como un indicador sensible de calidad del cuidado y de seguridad vacunal.

En América Latina y el Caribe, diversos estudios han evidenciado limitaciones en el fortalecimiento de los programas de inmunización ha sido reconocido como una de las prioridades a nivel sanitario, aunque persisten desafíos relacionados con sostenibilidad, monitoreo, acceso y capacidad operativa en el nivel local.

En Perú, Bravo de la Cruz et al. (2024), señalaron que la inmunización constituye una estrategia clave de salud pública; sin embargo, su efectividad no depende únicamente de la cobertura, sino también del adecuado manejo de la cadena de frío. En relación con esto, el nivel de conocimiento de los profesionales de salud, especialmente del personal de enfermería, sobre los protocolos de conservación, transporte y almacenamiento de vacunas resulta determinante. La evidencia reporta brechas en estos conocimientos y en el cumplimiento de las actividades, lo que puede comprometer la potencia de los biológicos y la calidad de los programas de inmunización (Bravo De la Cruz et al., 2024)

En México, Carrión Falcon et al. (2020) realizaron un estudio de monitoreo de temperatura en la cadena de frio de vacunas. Los autores evidenciaron que, aunque la mayor parte del tiempo las vacunas se mantuvieron dentro del rango recomendado de 2 a 8° C, se presentaron mayores variaciones de temperatura en los puntos de servicios, especialmente exposiciones a temperatura bajo cero. Además, el 91% del personal señaló no contar con herramientas suficientes para detectar daños en las vacunas por fluctuaciones de temperatura, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los sistemas de monitoreo, control y supervisión en la cadena de frio vacunal. (Carrion Falcon et al., 2020)

En Brasil, Raglione et al. (2016) evaluaron la capacidad de la cadena de frio, así como los conocimientos y prácticas del personal de salud sobre la conservación de vacunas e inmunológicos en 24 centros de atención primaria de São Paulo. Los autores encontraron que el uso de la cadena de frío estaba cerca de su capacidad máxima y que una parte importante del personal no contaba con conocimientos básicos sobre la conservación adecuada de estos productos (Raglione et al., 2016). De manera similar, Oliveira et al (2009) identificaron el conocimiento y el cumplimiento de las recomendaciones técnicas del programa nacional de inmunización sobre conservación de inmunobiológico en 26 unidades básicas de salud de un municipio de la región centro oeste de Minas Gerais. Los autores evidenciaron deficiencias en el mantenimiento de la cadena de frio, desconocimiento sobre la limpieza periódica de los equipos, manejo inadecuado de vacunas expuestas a congelación y falta de ambientación de las bobinas de hielo reciclable. (Conceição de Oliveira et al., 2009)

En conjunto, estos antecedentes latinoamericanos muestran que, pese a los avances legislativos y programáticos en materia de inmunización, persisten desafíos relacionados con el sostenimiento de altas coberturas, el monitoreo continuo de la temperatura y la capacidad de respuesta de los servicios de salud, especialmente en territorio vulnerables, (Jimbo-Sotomayor et al., 2024; Luciani et al., 2018; Trumbo et al., 2013). Aunque la producción regional específica sobre cumplimiento de cadena de frío por parte del personal de enfermería en atención primaria todavía es limitada, la evidencia disponible permite comprender que la calidad de vacunación depende no solo del suministro biológico, sino también el desempeño del talento humano y de la fortaleza operativa de las unidades de salud.

En Ecuador, los programas de inmunización han enfrentado dificultades recientes que afectan la continuidad, la equidad y la oportunidad de la vacunación. Durante la pandemia de COVID 19, la cobertura de vacunación infantil rutinaria presentó una disminución importante en varias provincias, con brechas territoriales y afectación más marcadas en poblaciones vulnerables (Sánchez et al., 2025). De igual forma, se han documentado barreras de acceso y

desigualdad socioeconómicas y geográficas que limitan la vacunación, particularmente en población rural, menores ingresos, entre otros (Condo et al., 2025; Torres et al., 2023). Aunque estos estudios no evalúan de manera indirecta el cumplimiento de la cadena de frío por parte del personal de enfermería, sí evidencia la fragilidad operativa del sistema de la inmunización y la necesidad de fortalecer los procesos que sostienen la calidad vacunal en el primer nivel de atención.

En el Distrito de Salud 24D01 de la provincia de Santa Elena, las unidades operativas de atención primaria tienen un papel clave en la ejecución del programa de vacunación. Sin embargo, se dispone de poca evidencia científica que permita evaluar el nivel de cumplimiento de los protocolos de cadena de frío por parte del personal de enfermería que labora en estos establecimientos.

Un análisis realizado a nivel nacional en Quito, Ecuador, en el Instituto Superior Tecnológico ISTCRE en el año 2021, evidencia que el mantenimiento adecuado de la cadena de frío constituye un componente crítico para garantizar la eficacia y seguridad de las vacunas, siendo el nivel de conocimiento del personal de salud un factor determinante en su correcta aplicación. A su vez, se señala que deficiencias en la capacitación y en el cumplimiento de protocolos pueden comprometer la potencia inmunológica de los biológicos y afectar el éxito de los programas de inmunización. Por lo tanto, resulta fundamental evaluar y fortalecer las competencias del talento humano en relación con el manejo, almacenamiento y conservación de las vacunas (Espin et al., 2021)

Dentro de este sentido, el personal de enfermería desempeña un rol estratégico en la atención primaria de salud, dado que participa activamente en la recepción, almacenamiento, control de temperatura, acondicionamiento, preparación y administración de vacunas. La efectividad de su ejercicio profesional no depende únicamente de la formación individual, sino también de la existencia de lineamientos claros, capacitación continua, supervisión técnica y coherencia entre las funciones asignadas y las realmente ejecutadas en la práctica cotidiana. Cuando estos elementos no se articulan adecuadamente, se compromete la calidad del servicio, la seguridad del paciente y la efectividad del programa de inmunización (Qanbar et al., 2023).

Bajo este enfoque, la pertinencia del presente estudio se sustenta en la necesidad de generar evidencia local sobre el cumplimiento de los protocolos de cadena de frío por parte del personal de enfermería en las unidades operativas de atención primarias, considerando que la literatura internacional ha demostrado brechas persistentes, mientras que en el contexto ecuatoriano se presenta escasa producción científica específica.

Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar el nivel de cumplimiento de los protocolos de cadena de frío en el manejo de vacunas por parte del personal de enfermería en la atención primaria de salud del Distrito 24D01, Santa Elena, Ecuador, con el fin de generar evidencia que contribuya al fortalecimiento del cuidado de enfermería, la seguridad vacunal y la mejora continua de los servicios de inmunización.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, no experimental, de corte transversal y de tipo descriptivo, según Roberto Hernández Sampieri (2014), menciona que el enfoque cuantitativo se fundamenta en la recolección y análisis de datos numéricos para comprobar hipótesis y describir fenómenos de manera objetiva. Desde esta perspectiva, el presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal, debido a que permitió evaluar el nivel de conocimiento del personal de enfermería

sobre la cadena de frío mediante la medición de variables en un único momento temporal, sin manipulación de las mismas. (Hernández Sampieri et al., 2014).

Participantes.

La investigación se llevó a cabo en establecimientos de atención primaria pertenecientes al Distrito 24D01, ubicado en la provincia de Santa Elena, Ecuador. Estas unidades de salud brindan servicios de inmunización como parte del programa ampliado de inmunizaciones. Este estudio se llevó a cabo durante el mes de abril y mayo del 2026.

La población está dirigida para el personal de enfermería que labora en las 23 unidades de salud del Distrito 24D01. Para este estudio, la muestra estuvo constituida por 75 profesionales de enfermería. Para su selección se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, esta se fundamenta de acuerdo a la accesibilidad y disponibilidad de los participantes durante el período de estudio (Otzen y Manterola, 2017).

Como parte del estudio se toma en consideración de criterio de inclusión; profesionales de enfermería que laboran en el área de vacunación, profesionales con al menos 3 meses en el servicio de salud, personal que aceptó formar parte del estudio mediante un consentimiento informado. Como criterios de exclusión, profesionales que no pertenecen al área de salud, que lleven menos de 3 meses laborando en el servicio de salud, y aquellos profesionales que no estén de acuerdo en firmar el consentimiento informado.

Instrumentos.

El instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado basado en el estudio de Carmen Barber-Hueso y colaboradores, adaptado de una investigación previa. Consta de 37 preguntas orientadas a evaluar el conocimiento sobre los protocolos de cadena de frío en los centros de salud del distrito 24D01. El cuestionario se organiza en cuatro dimensiones: datos generales y sociodemográficos, infraestructura (condiciones físicas y equipamiento del sistema de refrigeración), procedimientos (manejo, almacenamiento y control de las vacunas) y conocimiento del personal (formación, criterios técnicos y toma de decisiones). Su objetivo es evaluar de manera integral el cumplimiento de las normas de conservación de vacunas y el nivel de capacitación del personal responsable, permitiendo identificar debilidades en la gestión de la cadena de frío. (Barber Hueso et al., 2009)

Procedimientos

Para llevar a cabo este estudio se estructuró en primer lugar las preguntas para realizar el levantamiento de datos, agregando las variables sociodemográficas. Adicionalmente, se insertó el consentimiento informado para que los profesionales tengan la libertad de participar en el estudio, esto se sostiene bajo los lineamientos de investigación y declaración de Helsinki, con el objetivo de respetar la decisión de los participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1, correspondiente a la Dimensión 1: Datos Generales y Sociodemográficos, se observa que el personal de enfermería estuvo conformado mayoritariamente por mujeres (76%; n = 57), con predominio de formación de tercer nivel en licenciatura (86,7%; n = 65) frente a un 13,3% con cuarto nivel. En cuanto al tiempo de servicio, el dato más relevante indica que el 49,3% (n = 37) llevaba menos de un año en el puesto, seguido por quienes tenían tres años de antigüedad (28,0%; n = 21), dos años (16,0%; n = 12), más de tres años (4,0%; n = 3) y un año exacto (2,7%; n = 2). Respecto a la última capacitación en cadena de frío, el 90,7% del personal se capacitó dentro de los dos años previos al estudio, correspondiendo el 48,0% (n = 36) al año 2026 y el 42,7% (n = 32) al año 2025, mientras que porcentajes menores se registraron en 2024 (6,7%; n = 5) y 2023 (2,6%; n = 2), lo que refleja una actualización formativa reciente en la mayoría del personal.

Tabla 1

Dimensión 1: Datos Generales y Sociodemográficos

Variable / Categoría	n	%
Género		
Femenino	57	76
Masculino	18	24
Total	75	100
Nivel académico		
Tercer Nivel (Licenciatura)	65	86,7
Cuarto Nivel (Maestría)	10	13,3
Tiempo de servicio en el centro de salud		
Menos de 1 año	37	49,3
1 año	2	2,7
2 años	12	16
3 años	21	28
Más de 3 años	3	4
Año de última capacitación en cadena de frío		
2026	36	48
2025	32	42,7
2024	5	6,7
2023	2	2,6

Nota. Información obtenida mediante la aplicación del instrumento dirigido al personal de enfermería de los establecimientos de atención primaria pertenecientes al Distrito 24D01.

En la Tabla 2, correspondiente a la Dimensión 2: Infraestructura (condiciones físicas y

equipamiento del sistema de refrigeración), se evidencia que el 100% del personal (n = 75) reportó uso exclusivo de la nevera para vacunas, disponibilidad de sistema de alarma ante avería o corte eléctrico, termómetro de máxima y mínima (logtag), registro gráfico de temperatura en el exterior, procedimiento adecuado ante descongelación periódica mediante equipos portátiles, congelador disponible para acumuladores, equipos portátiles de frío en el centro, y temperatura dentro del rango óptimo de +2 a +8 °C al momento del cuestionario. Respecto a la conexión eléctrica, el 98,7% (n = 74) utiliza derivaciones con protector o regulador de voltaje, mientras que únicamente el 1,3% (n = 1) se conecta directamente al enchufe sin protección. Sin embargo, se identificaron dos déficits estructurales de relevancia: el 92,0% (n = 69) no cuenta con conexión a circuito de emergencia eléctrica frente a un 8,0% (n = 6) que sí dispone de ella, y el 100% de las unidades carece de alarma de puerta abierta. En cuanto al método de mantenimiento de temperatura interior, el 98,7% (n = 74) emplea acumuladores de frío (icepack) en el compartimento inferior, y solo el 1,3% (n = 1) utiliza botellas de agua o solución salina, y la lectura del termómetro requiere abrir la puerta en la totalidad de los casos.

Tabla 2
Dimensión 2: Infraestructura (condiciones físicas y equipamiento del sistema de refrigeración)

Variable / Categoría	n	%
Uso de la nevera		
Exclusivo para vacunas	75	100
Conexión a la red eléctrica		
Mediante derivaciones (protector/regulador de voltaje)	74	98,7
Directamente al enchufe (sin protección)	1	1,3
Sistema de alarma ante avería o corte eléctrico		
Sí dispone	75	100
Conexión a circuito de emergencia eléctrica		
No conectada	69	92
Sí conectada	6	8
Instrumento de control de temperatura		
Termómetro de máxima y mínima (logtag)	75	100
Lectura del termómetro requiere abrir la puerta		
Sí requiere abrirla	75	100
Registro gráfico de temperatura en el exterior de la nevera		
Sí dispone	75	100
Alarma de puerta abierta		
No dispone	75	100
Método de mantenimiento de temperatura interior		
Acumuladores de frío (icepack) en compartimento inferior	74	98,7
Botellas de agua/solución salina	1	1,3
Procedimiento ante descongelación periódica		
Utilización de equipos portátiles con acumuladores	75	100
Congelador disponible para mantener acumuladores de frío		
Sí disponible	75	100
Equipos portátiles de frío en el centro de salud		

Sí disponibles	75	100
Temperatura registrada al momento del cuestionario (°C)		
Dentro del rango óptimo (+2 a +8 °C)	75	100

Nota. Información obtenida mediante la aplicación del instrumento dirigido al personal de enfermería de los establecimientos de atención primaria pertenecientes al Distrito 24D01.

En la Tabla 3, correspondiente a la Dimensión 3: Procedimientos (manejo, almacenamiento y control de las vacunas), se observa que el 100% del personal (n = 75) ubicó las vacunas en bandejas centrales separadas de las paredes, reportó ausencia de alimentos en la nevera, ausencia de vacunas caducadas, registro de temperatura dos veces al día, y realizó las tres comprobaciones requeridas al recibir el pedido (tipo, estado, indicadores de tiempo/temperatura). Respecto al criterio de ubicación de las vacunas, el 86,7% (n = 65) aplica termoestabilidad y fecha de caducidad como criterio combinado óptimo, mientras que el 13,3% (n = 10) considera únicamente la termoestabilidad. En cuanto a la pegatina de colocación de vacunas en el exterior de la nevera, el 70,7% (n = 53) no dispone de ella frente al 29,3% (n = 22) que sí la tiene, constituyendo este el déficit procedimental más frecuente de la dimensión. Sobre la designación del responsable de la cadena de frío, el 84,0% (n = 63) reportó más de una persona designada, mientras que solo el 16,0% (n = 12) cuenta con un responsable único. Respecto a las averías, el 81,3% (n = 61) no registró ninguna en el último año, frente al 18,7% (n = 14) que reportó una avería. La conservación de viales durante la jornada vacunal se realizó en termos o equipos portátiles de frío en el 98,7% de los casos (n = 74), y únicamente el 1,3% (n = 1) los mantuvo en la nevera. Finalmente, el 93,3% (n = 70) realiza pedidos de vacunas de forma mensual frente al 6,7% (n = 5) que lo hace a demanda.

Tabla 3
Dimensión 3: Procedimientos (manejo, almacenamiento y control de las vacunas)

Variable / Categoría	N	%
Ubicación de vacunas en la nevera		
En bandejas centrales, separadas de las paredes	75	100
Criterio de ubicación de las vacunas		
Termoestabilidad y fecha de caducidad	65	86,7
Solo termoestabilidad	10	13,3
Presencia de alimentos/bebidas en la nevera		
No hay alimentos	75	100
Pegatina de colocación de vacunas en el exterior de la nevera		
No tiene pegatina	53	70,7
Sí tiene pegatina	22	29,3
Presencia de vacunas caducadas		
No hay vacunas caducadas	75	100
Responsable de la cadena de frío		
Más de una persona designada	63	84
Una sola persona designada	12	16
Titulación del responsable de la cadena de frío		
Licenciado/a en Enfermería	75	100
Frecuencia de registro de temperatura en gráficas mensuales		
2 veces al día (estándar mínimo recomendado)	75	100

Averías de la nevera en el último año		
Sin averías	61	81,3
Una avería	14	18,7
Conservación de viales durante la jornada vacunal		
En termos/equipos portátiles de frío	74	98,7
En la nevera (limitando acceso y apertura frecuente)	1	1,3
Periodicidad del pedido de vacunas		
Mensual	70	93,3
A demanda	5	6,7
Comprobaciones al recibir el pedido de vacunas		
Las tres comprobaciones (tipo, estado, indicadores tiempo/temperatura)	75	100

Nota. Información obtenida mediante la aplicación del instrumento dirigido al personal de enfermería de los establecimientos de atención primaria pertenecientes al Distrito 24D01.

En la Tabla 4, correspondiente a la Dimensión 4: Conocimiento del personal (formación, criterios técnicos y toma de decisiones), se observa que el 72,0% (n = 54) del personal autopercibe su formación en cadena de frío como óptima, mientras que el 28,0% restante (n = 21) la considera mejorable. Respecto al conocimiento sobre inactivación de vacunas por temperatura, el 96,0% (n = 72) respondió correctamente al identificar que las vacunas se inactivan tanto a altas como a bajas temperaturas, frente a un 4,0% (n = 3) que señaló incorrectamente solo las altas temperaturas. El intervalo óptimo de conservación de +2 a +8 °C fue identificado correctamente por el 100% de los participantes (n = 75). En cuanto al conocimiento del test de agitación y su utilidad, el 92,0% (n = 69) refirió conocerlo, mientras que el 8,0% (n = 6) declaró desconocerlo. La identificación de vacunas afectadas por temperatura menor a 0 °C, Antihepatitis B, Antitetánica y DTP/DTaP, fue respondida correctamente por el 100% (n = 75), al igual que la medida adoptada ante avería de la nevera, donde la totalidad del personal indicó retirar las vacunas a equipos portátiles o cajas frías. Sobre los conocimientos identificados para mejorar la práctica profesional, el 40,0% (n = 30) señaló la termoestabilidad de las diferentes vacunas, el 29,3% (n = 22) las medidas de mantenimiento de temperatura dentro de la nevera, el 18,7% (n = 14) la lectura de termómetros logtag, y el 12,0% (n = 9) otras áreas. Finalmente, el 94,7% (n = 71) prefiere las charlas formativas periódicas como medio para adquirir conocimientos, seguido del material divulgativo con 4,0% (n = 3) y la consulta directa a Salud Pública con 1,3% (n = 1).

Tabla 4

Dimensión 4: Conocimiento del personal (formación, criterios técnicos y toma de decisiones)

Variable / Categoría	n	%
Autopercepción de la formación en cadena de frío		
Óptima	54	72
Mejorable	21	28
Conocimiento sobre inactivación de vacunas por temperatura		
A altas y bajas temperaturas	72	96
Solo a altas temperaturas	3	4
Intervalo óptimo de conservación de vacunas		
+2 a +8 °C	75	100
Conocimiento del test de agitación y su utilidad		

Sí lo conoce	69	92
No lo conoce	6	8
Identificación de vacunas afectadas por temperatura < 0 °C		
Antihepatitis B, Antitetánica, DTP/DTaP	75	100
Medida adoptada ante avería de la nevera		
Retirar todas las vacunas a equipos portátiles/cajas frías	75	100
Conocimientos identificados para mejorar la práctica profesional		
Termoestabilidad de las diferentes vacunas	30	40
Medidas de mantenimiento de temperatura dentro de la nevera	22	29,3
Lectura de termómetros logtag	14	18,7
Otros	9	12
Medio preferido para adquirir estos conocimientos		
Charlas formativas periódicas	71	94,7
Material divulgativo	3	4
Consulta directa a Salud Pública	1	1,3

Nota. Información obtenida mediante la aplicación del instrumento dirigido al personal de enfermería de los establecimientos de atención primaria pertenecientes al Distrito 24D01.

DISCUSIÓN

Al observar los resultados, se percibe que la enfermería sigue siendo un terreno mayoritariamente femenino, con un 76% de representación, donde la formación de grado alcanza a casi todos los profesionales. Lo que realmente destaca, sin embargo, es la inexperiencia generalizada; casi la mitad del equipo, un 49,3%, está dando sus primeros pasos con menos de un año en el puesto. Este perfil no es exclusivo de nuestra zona; de hecho, encaja perfectamente con lo que Lyons et al. (2025) descubrieron en Canadá, donde la tendencia hacia una enfermería feminizada en atención primaria se confirmó como un fenómeno que trasciende fronteras. La diferencia es que, en aquel estudio, la capacitación fue el gran foco de tensión, ya que el personal sentía que el tiempo invertido en programas redundantes solo añadía trabas a su labor. Es imposible no ver el paralelismo con nuestra realidad local, cuando se tiene a tantos profesionales nuevos integrándose a la vez, y encima con programas de entrenamiento que aún no terminan de consolidarse, el riesgo de que surjan fallas en procesos tan críticos como la cadena de frío deja de ser una posibilidad para convertirse en un problema real y urgente.

Desde una perspectiva cuantitativa y más directamente vinculada a la gestión de la cadena de frío, el metaanálisis de Kasahun et al. (2023), aporta evidencia de alto valor para interpretar la distribución de la experiencia laboral observada en la presente investigación. Dicho análisis identificó que contar con cinco o más años de experiencia se asoció con una probabilidad 2,27 veces mayor de tener un buen conocimiento sobre cadena de frío (AOR: 2,27; IC 95%: 1,72–2,99), y que ser enfermero/a resultó ser un predictor significativo de mayor conocimiento (AOR: 3,03; IC 95%: 1,47–6,27), mientras que haber recibido capacitación en el puesto de trabajo multiplicó más de seis veces esa probabilidad (AOR: 6,64; IC 95%: 4,60–9,57). Trasladando estos datos al escenario del Distrito 24D01, el hecho de que el 49,3% del personal tenga menos de un año en el cargo representa un riesgo estadísticamente fundado: la inexperiencia es un factor de riesgo

documentado para el manejo inadecuado de la cadena de frío. No obstante, el dato esperanzador es que el 90,7% del personal se capacitó en los dos años previos al estudio, lo cual, a la luz de la evidencia del antecedente, sugiere que la capacitación reciente puede compensar parcialmente la falta de experiencia acumulada, siempre que dicha formación sea de calidad, sistemática y acompañada de supervisión continua en el puesto de trabajo.

Se comprueba que el 100% de las unidades utiliza la nevera exclusivamente para vacunas, dispone de sistema de alarma ante avería, termómetro logtag, registro gráfico externo de temperatura y equipos portátiles de contingencia, con todas las temperaturas dentro del rango óptimo de +2 a +8 °C al momento del cuestionario. Sin embargo, hay dos grietas en ese edificio aparentemente sólido, y ninguna es menor. El 92% de las unidades no está conectada a un circuito eléctrico de emergencia, y el 100% carece de alarma de puerta abierta; es decir, ante un corte de luz o una puerta entreabierta involuntariamente, el sistema queda expuesto sin respaldo automático. Gebretnsae et al. (2022), en su estudio transversal realizado en 50 centros de salud de atención primaria de la región de Tigray, Etiopía, encontraron una situación análoga: el nivel general de un buen estado de gestión de la cadena de frío alcanzó apenas el 46% de los establecimientos (IC 95%: 26,1%–61,3%), y se identificó que la supervisión de apoyo (AOR = 4,58; IC 95%: 1,04–20,17) y el conocimiento de los manipuladores de vacunas (AOR = 10,97; IC 95%: 2,67–45,07) fueron los factores más fuertemente asociados con un buen manejo de la cadena de frío. La diferencia con el Distrito 24D01 es notable en términos de resultados operativos, pero el mensaje de fondo es el mismo en ambos contextos: tener el equipamiento no equivale a tener la seguridad garantizada; sin respaldo eléctrico de emergencia y sin alarma de puerta abierta, cualquier descuido humano o falla técnica puede comprometer en minutos lo que el sistema tarda años en construir.

De esta manera, más allá del equipamiento disponible; lo que realmente define la calidad de una cadena de frío es la coherencia entre lo que se reporta y lo que ocurre en la práctica real. Esa brecha es, precisamente, el eje del estudio de Ergetie et al. (2023) realizado en centros de salud de atención primaria del noroeste de Etiopía. Sus autores hallaron que, aunque el 74% de los proveedores del Programa Ampliado de Inmunización declararon tener buenas prácticas de almacenamiento y transporte de vacunas, solo la mitad de los centros de salud cumplió efectivamente con el estándar cuando se evaluó la práctica real de gestión de la cadena de frío mediante observación directa, y se identificó que una mayor formación académica, mayor experiencia laboral y haber recibido capacitación y supervisión en servicios de inmunización resultaron en mejores conocimientos y prácticas. Este hallazgo obliga a mirar con más cautela los datos del Distrito 24D01: el hecho de que el 100% reportara temperaturas dentro del rango óptimo al momento del cuestionario es un dato puntual y autoreportado, no un monitoreo continuo. La ausencia de alarma de puerta abierta y la dependencia exclusiva de la lectura manual del termómetro logtag, que exige abrir la nevera en el 100% de los casos, son precisamente las condiciones que abren la puerta a excursiones térmicas silenciosas, esas que no se registran porque nadie las vio, no porque no ocurrieron.

En los resultados se tiene un perfil procedimental que, en su mayor parte, es sólido y alentador. El 100% del personal ubica las vacunas en bandejas centrales separadas de las paredes, mantiene la nevera libre de alimentos y vacunas caducadas, registra la temperatura dos veces al día y realiza las tres comprobaciones requeridas al recibir cada pedido. Sin embargo, hay un detalle que no debería pasar desapercibido: el 70,7% de las unidades no dispone de pegatina de colocación de vacunas en el exterior de la nevera, y

el 13,3% del personal aplica como criterio de ubicación únicamente la termoestabilidad, omitiendo la fecha de caducidad. Son brechas procedimentales sutiles, pero con consecuencias prácticas reales. Feyisa et al. (2022), en su estudio de adherencia a los códigos de almacenamiento de la OMS realizado en centros de salud de atención primaria de Etiopía, encontraron un panorama bastante más comprometido: casi la mitad de los establecimientos presentó una adherencia deficiente a los códigos de almacenamiento de la OMS, y alrededor de tres quintos de los observados mostraron prácticas indeseables de manejo de vacunas; además, solo el 63,6% del personal conocía la obligatoriedad del registro de temperatura dos veces al día. Comparado con ese escenario, el Distrito 24D01 se posiciona notablemente mejor, pero eso no significa que el listón deba bajarse: la ausencia de señalización visual en el exterior de la nevera y la falta de criterio combinado para ubicar los biológicos son exactamente el tipo de omisiones que, silenciosamente, pueden traducirse en administración de vacunas en mal estado o próximas a caducar.

El otro eje crítico, hace énfasis es la conservación de viales durante la jornada vacunal y la gestión de pedidos, donde el 98,7% del personal utiliza termos o equipos portátiles de frío y el 93,3% realiza pedidos mensuales. Estos datos resaltan de una rutina operativa bien instalada. Pero la interrogante es si esa rutina es tan robusta como parece cuando se mira desde afuera. El estudio transversal de Nestory et al. (2022), realizado en 77 establecimientos de salud de la región de Morogoro en Tanzania mediante registros de temperatura y el Sistema de Información de Gestión Vacunal, encontró que el 84% de los establecimientos disponía de refrigeradores funcionales, pero el monitoreo de temperatura no se realizaba de manera efectiva en todos ellos, con gráficas de temperatura no correctamente llenadas y falta de respuesta adecuada ante las alarmas, por debajo del estándar mínimo de la OMS del 80%. El paralelismo con el Distrito 24D01 no es en los números, que aquí son más favorables, sino en el riesgo subyacente: tener el proceso documentado no garantiza que el proceso se ejecute con la misma rigurosidad todos los días, por todos los operadores, y ante todas las circunstancias. El hecho de que solo el 16% de las unidades cuente con un único responsable designado de la cadena de frío, mientras que el 84% distribuye esa responsabilidad entre varias personas, añade un componente de variabilidad humana que merece atención y que la literatura internacional identifica como fuente frecuente de inconsistencias procedimentales.

Por último, se presenta el escenario más complejo de toda la investigación, porque en ella conviven resultados que inspiran confianza con otros que, si se leen con atención, revelan grietas importantes. Que el 100% del personal identifique correctamente el rango óptimo de conservación (+2 a +8 °C), las vacunas sensibles a la congelación y la medida correcta ante una avería, es sin duda un hallazgo robusto. Pero que el 28% considere su propia formación como mejorable, que el 4% no reconozca la inactivación por bajas temperaturas y que el 8% desconozca el test de agitación, son señales que no deberían minimizarse. Suleman et al. (2024), en su estudio transversal realizado con 68 estudiantes de enfermería de último año en la Universidad de KwaZulu-Natal, Sudáfrica, encontraron un panorama que encaja sorprendentemente bien con esta dualidad: los participantes mostraron un buen nivel de conocimiento general sobre vacunas, con una puntuación media de 52,54 sobre 70, y percepciones globalmente positivas sobre su formación; sin embargo, se identificaron brechas específicas en el conocimiento sobre los mecanismos de inmunidad y los requisitos de cadena de frío para el almacenamiento, y resultó preocupante que el 78% de los participantes creyera erróneamente que las vacunas no son efectivas. La analogía es directa: en el Distrito 24D01, como en Sudáfrica, el conocimiento declarado en áreas generales coexiste con vacíos puntuales en aspectos

técnicos críticos, y esa coexistencia es exactamente donde reside el riesgo: un profesional que cree saber, pero no sabe del todo, puede actuar con una seguridad que sus conocimientos reales no justifican.

El hallazgo que quizás tiene mayor potencial transformador en la Tabla 4 es el relativo a las necesidades formativas identificadas por el propio personal y al medio preferido para cubrirlas: el 94,7% señala las charlas formativas periódicas como su opción favorita, mientras que el 40% reconoce necesitar profundizar en termoestabilidad y el 29,3% en medidas de mantenimiento de temperatura dentro de la nevera. Esto no es solo una preferencia metodológica; es el propio equipo diciéndole al sistema exactamente qué necesita y cómo quiere recibirlo. Daniel et al. (2024), en su estudio transversal realizado en Uganda con manejadores de vacunas de la subregión Lango, midieron el efecto de distintas modalidades de capacitación sobre el conocimiento y las prácticas en cadena de frío, y sus resultados son reveladores: el conocimiento en gestión de la cadena de frío mostró una puntuación media del 62,42%, y los investigadores demostraron que el conocimiento de los participantes aumenta progresivamente con cada capacitación adicional recibida, siendo apenas el 50,9% de los manejadores los que alcanzaron un nivel satisfactorio de conocimiento. La lectura combinada de ambos estudios es clara y urgente: la formación continua y periódica no es un complemento deseable sino una necesidad técnica documentada, y el personal del Distrito 24D01 ya lo sabe y ya lo está pidiendo, con lo cual la responsabilidad de actuar recae íntegramente en el sistema de gestión del Distrito.

CONCLUSIONES

En conclusión, el presente estudio permitió analizar el nivel de conocimiento, las condiciones de infraestructura y los procedimientos vinculados con la cadena de frío en el manejo de vacunas por parte del personal de enfermería de los establecimientos de atención primaria del Distrito 24D01. Los hallazgos demostraron, de manera general, un adecuado cumplimiento de las normas técnicas establecidas para la conservación y manejo de los biológicos, resaltando que la mayor parte del personal cuenta con formación profesional de tercer nivel y capacitaciones recientes en inmunización, lo que evidencia un talento humano capacitado y actualizado para el desempeño de estas funciones.

De igual manera, se determinó que las unidades de salud disponen de condiciones apropiadas para la preservación de la cadena de frío, entre ellas el uso exclusivo de refrigeradores para vacunas, el monitoreo constante de la temperatura, la disponibilidad de equipos portátiles de conservación y el adecuado registro de controles, manteniéndose en todos los casos temperaturas dentro del rango recomendado. No obstante, se identificaron ciertas limitaciones estructurales y procedimentales, especialmente la falta de conexión a circuitos de emergencia eléctrica y la ausencia de alarmas de puerta abierta, situaciones que podrían comprometer la estabilidad y calidad de los biológicos.

Con respecto a los procedimientos y conocimientos del personal, se evidenció un elevado nivel de cumplimiento en actividades relacionadas con el almacenamiento, control y recepción de vacunas, además de un apropiado dominio técnico sobre las medidas de conservación y las acciones a ejecutar ante fallas en la cadena de frío. Sin embargo, parte

del personal manifestó la necesidad de reforzar conocimientos sobre la termoestabilidad de las vacunas, las estrategias de mantenimiento de temperatura y la interpretación de termómetros logtag, lo que pone de manifiesto la importancia de fortalecer los procesos de capacitación y actualización continua.

Finalmente, el estudio resalta que la capacitación permanente, la supervisión institucional y el monitoreo continuo constituyen elementos esenciales para asegurar la calidad, seguridad y efectividad de las vacunas, considerando que el adecuado mantenimiento de la cadena de frío representa un componente indispensable en los programas de inmunización y en la protección de la salud pública.

Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero agradecimiento al tutor, por su orientación metodológica, acompañamiento y valiosas recomendaciones durante el desarrollo de esta investigación. Asimismo, agradecemos a la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) por el apoyo académico brindado y por facilitar el acceso a recursos bibliográficos y bases de datos científicas que contribuyeron a la fundamentación y elaboración del presente artículo.

REFERENCIAS

Al Hajri, M., Salem, E., Rady, M., Al-Kuwari, M., Al-Romaihi, H., Al-Yafei, A., . . . Ganesam, N. (2015). Status of cold chain management among health care providers in Qatar: Primary health care center based intervention study. Journal of Local and Global Health Perspectives, 3. https://doi.org/10.5339/jlghp.2015.3

Arif A. Siddiqui, Seema Nigam & Saif Anees. (2022). A study on knowledge, attitude and practices of cold chain handlers regarding cold chain management in district Kanpur. International Journal of Community Medicine and Public Health.

Barber Hueso, C., Rodriguez, O., Cervera, I., y Peiro, S. (2009). La cadena de frío vacunal en un departamento de salud de la Comunidad Valenciana. Science Direct, 23, 139-143. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2008.03.003

Bravo De la Cruz, R., Paredes Caballero, M., Orihuela De Santana, L., y Huamán Huamán, M. (2024). Factores asociados al incumplimiento de actividades de manejo de cadena de frío en el personal de salud de la Microred Río Negro Satipo. Advances in Science and Innovation, 3(1), 84-91.

Carrion Falcon, V., Villalobos, Y., Gomez, C., y Kartoglu, U. (2020). Estudio de monitoreo de temperatura en la cadena de frío de vacunas en los Estados Unidos Mexicanos. National Library of Medicine National Center for Biotechnology Information, 38, 5202-5211. https://doi.org/10.1016/j.vacuna.2020.06.014

Conceição de Oliveira, V., Albano, E., Alcione, I., Januario, L., y Carvalho, I. (2009). Prática da enfermagem na conservação de vacinas. Scielo Brasil, 22. https://doi.org/10.1590/S0103-21002009000600014

Condo, J., Castro, M., Baltán, C., Condo, G., y Sandoval, C. (2025). Access barriers that affected infectious disease vaccination coverage among children aged five years and younger in Ecuador during the COVID-19 pandemic in 2020. International Journal of Health Science, 5(12). https://doi.org/10.22533/at.ed.15951225240212

Diriba, F., y Fitche, E. (2022). Cumplimiento de los códigos de almacenamiento de vacunas de la OMS y de las prácticas de gestión de la cadena de frío de las vacunas en los centros de atención primaria de salud del distrito de Dalocha, en la zona de Silt'e, Etiopía. Springer Nature Link, 8(10). https://doi.org/10.1186/s40794-022-00167-5

Ergetie, F., Kassaw, A., y Sendekie, A. (2023). Prácticas de gestión de la cadena de frío de las

vacunas en centros de atención primaria de salud que ofrecen un programa de inmunización ampliado en el noroeste de Etiopía: estudio observacional basado en autoinformes y prácticas reales. Frontiers, 11. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1194807

Espin, A., Yanez, D., Garzon, B., Gallardo, H., Cevallos, A., Herrera, D., Espin, M. (2021). Nivel de conocimiento sobre la cadena de frío en vacunas, del personal de salud del distrito 17D06, año 2019. Revista Académica, 5(2631-2778), 17-31.

Feyisa, D., Ejeta, F., Aferu, T., y Kebede, O. (2022). Cumplimiento de los códigos de almacenamiento de vacunas de la OMS y de las prácticas de gestión de la cadena de frío de las vacunas en los centros de atención primaria de salud del distrito de Dalocha, en la zona de Silt'e, Etiopía. Springer Nature Link, 8(10). https://doi.org/10.1186/s40794-022-00167-5

Geneti, L., Shallo, S. A., Yebasa, M. A., y Daba, D. B. (2024). Health workers' knowledge and practices toward vaccine cold chain management and its associated factors in a resource-limited setting of Sheger, Oromia, Ethiopia: a multicenter cross-sectional study.

Jimbo-Sotomayor, R., Da Costa Oliveira, M., Armijos Acurio, L., Bastías, M., Carvalho, M., Sánchez, X., y De Oliveira, L. (2024). Systematic documentation of the introduction of COVID-19 vaccines in Latin America and the Caribbean. Revista Panamericana de Salud Pública. https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.50

Luciani, S., Bruni, L., Agurto, I., y Ruiz-Matus, C. (2018). Implementación y seguimiento de la vacuna contra el VPH en América Latina. Scielo, 60(6), 683-692. https://doi.org/10.21149/9090

Mohammed, S., Demeke, B., y Hailen, M. (2021). Conocimientos, actitudes y prácticas de los vacunadores y manipuladores de vacunas sobre el manejo de la cadena de frío de las vacunas en los centros de salud pública de Etiopía: estudio transversal. PLOS ONE. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247459

OMS. (2024). Los esfuerzos mundiales en inmunización han salvado al menos 154 millones de vidas en los últimos 50 años. OMS

OPS. (2023). Cadena de frío. OPS

Ortega, P., Astasio, P., Albaladejo, R., Gomez, M., Juanes, J., y Dominguez, V. (2002). Cadena del frío para la conservación de las vacunas en los centros de atención primaria de un área de Madrid: mantenimiento y nivel de conocimientos. Scielo, 76(2173-9110).

Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Scielo,

35, 227-232. https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037

Qanbar, M., Jasim, A., y Mahmood, A. (2023). Evaluación de las prácticas de vacunación en los centros de atención primaria de salud de la provincia de Al-Najaf. Revista de Salud Pública en África, 14(9). https://doi.org/10.4081/jphia.2023.2754

Raglione, D., Marcolongo, G., Lopes, M., Bacciotte, M., Guimarães, T., y Christovam, A. (2016). Avaliação da rede de frio para conservação de vacinas. Scielo Brasil, 25(1), 65-74. https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000100007

Rodríguez, E., Cortina, L., y Rodríguez, R. (2005). Cadena del frío vacunal en Asturias. Science Direct, 6(3), 86-91. https://doi.org/10.1016/S1576-9887(05)73011-9

Ruth Namugambe & Prosper Mubangizi. (2024). Knowledge, attitude and practices of health workers towards cold chain management at Wakiso Health Center IV, Wakiso District: A cross-sectional study. SJ Salud Pública África, 1(10), 15.

Sánchez, J., Rodríguez Sr, A., y Montenegro Cuello Sr, K. (2025). Impacto de la pandemia de COVID-19 en la cobertura de vacunación infantil de rutina en Ecuador de 2019 a 2021: análisis comparativo. PubMed, 6. https://doi.org/10.2196/75293

Sato, A. P. (2018). Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? Revista de Saúde Pública, 52-96. https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052001199

Thielmann, A., Viehmann, A., y Weltermann, B. (2015). Eficacia de un programa educativo en línea para mejorar las condiciones de almacenamiento de vacunas en atención primaria (Keep Cool): protocolo de estudio para un ensayo controlado aleatorizado. Springer Nature Link, 16(301). https://doi.org/10.1186/s13063-015-0824-9

Torres, E., Moreno, M., y Rivadeneira, M. (2023). Vacunación contra la COVID-19 y desigualdades socioeconómicas: un estudio transversal en Ecuador. Science Direct, 15(100393). https://doi.org/10.1016/j.jvacx.2023.100393

Trumbo, S., Janusz, C., Jauregui, B., McQuestion, M., Félix, G., Ruiz-Matus, C., . . . De Quadros, C. (2013). Legislación sobre vacunación en América Latina y el Caribe. Springer Nature Link, 34, 82-99. https://doi.org/10.1057/jphp.2012.66

ARANDU UTIC
Revista Científica Internacional - Universidad Tecnológica Intercontinental

Revista Científica Internacional
ISSN 2409-2401 (en línea)

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Por la presente, se hace constar que el artículo:

"Nivel de conocimiento de los protocolos de cadena de frío en el manejo de vacunas por el personal de enfermería en la atención primaria de salud del Distrito 24D01, Santa Elena, Ecuador"

De la autoría de:

- Joselyn Elena García Vaca
- Judy Janina Quimi Fuertes

Ha sido arbitrado por pares Académicos mediante el sistema doble ciego y **Aprobado para su publicación.** El artículo será difundido en el **Volumen 13, N° 3**, y una vez publicado, será verificable en nuestra plataforma: https://revista.utic.edu.py/revista.ojs/index.php/revistas

Se expide la presente, a solicitud del/los autor/es para los fines que se consideren necesarios

Dr. Anton P. Baron
Editor en jefe
Revista Científica Internacional Arandu UTIC

UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador