

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

**CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MEDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**NIVEL DE HEMOGLOBINA POR MÉTODO DE
CIANOMETAHEMOGLOBINA Y
AZIDAMETAHEMOGLOBINA EN PACIENTES ATENDIDOS
EN EL CENTRO SALUD MORRO SOLAR JAÉN-2024**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN LABORATORIO CLÍNICO
Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

Autores:

Bach. Bani Andreita Segura Uriarte

Bach. Yiye Moises Segura Uriarte

Asesor:

Dr. Juan Enrique Arellano Ubillus

Línea de investigación: Control de Procesos de Servicios de Salud

JAÉN – PERÚ

2024

Yiye Moises Segura Uriarte Bani Andreita Segura Ur...

NIVEL DE HEMOGLOBINA POR MÉTODO DE CIANOMETAHEMOGLOBINA Y AZIDAMETAHEMOGLOBINA E...

 PROYECTOS DE TESIS E INFORMES FINALES 2026

 Proyectos e Informes en evaluación

 Universidad Nacional de Jaen

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3530957640

Fecha de entrega

8 abr 2026, 10:02 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

8 abr 2026, 10:04 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

INFORME_FINAL-YIYE_SEGURA_URIASTE_Y_BANI_SEGURA_URIASTE-TM_OFICIAL_1_.docx

Tamaño del archivo

190.7 KB

22 páginas

6451 palabras

35.732 caracteres

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

Dr. Guillermo Núñez Sánchez
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo. Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.


UNI UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Dr. Guillermo Núñez Sánchez
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU /CD

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día miércoles 11 de junio del 2025, siendo las 16:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: **Dr. José Guillermo Samamé Céspedes.**

Secretario : **Mg. Robert Manuel Fernández Guerrero.**

Vocal : **Mg. Alex Vilder Guerrero Becerra.**

Para evaluar la Sustentación del Informe Final de:

- () Trabajo de Investigación
(☒) Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulada: **"NIVEL DE HEMOGLOBINA POR MÉTODO DE CIANOMETAHEMOGLOBINA Y AZIDAMETAHEMOGLOBINA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO SALUD MORRO SOLAR JAÉN -2024"** por los estudiantes **Bani Andreita Segura Uriarte y Yiye Moises Segura Uriarte**, de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- (☒) Aprobar () Desaprobar (☒) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|---------------------------|------------|---|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (☒) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado 12 ó menos | | () |

Siendo las 17:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.


Dr. José Guillermo Samamé Céspedes
Presidente Jurado Evaluador


Mg. Robert Manuel Fernández Guerrero
Secretario Jurado Evaluador


Mg. Alex Vilder Guerrero Becerra
Vocal Jurado Evaluador

ANEXO N°06:

**DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO
DE LA TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)**

Yo, Bani Andreita Segura Uriarte, egresado de la carrera Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Jaén, identificado (a) con DNI 74452578.

Declaro bajo juramento que:

1. Somos autores del trabajo titulado:

“NIVEL DE HEMOGLOBINA POR MÉTODO DE CIANOMETAHEMOGLOBINA Y AZIDAMETAHEMOGLOBINA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO SALUD MORRO SOLAR JAÉN-2024”.

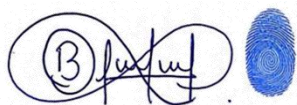
Asesorado por el Dr. Juan Enrique Arellano Ubillus.

El mismo que presento bajo la modalidad de presencial; el Título Profesional/Grado Académico de Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínica y Anatomía Patológica.

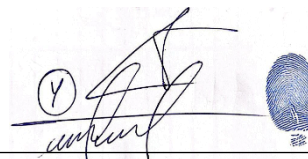
2. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros, incluidos los derechos de propiedad intelectual. En el sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
3. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
4. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
5. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad Nacional de Jaén.
6. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Nacional de Jaén y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: Jaén, marzo, 2026.



BACHILLER BANI ANDREITA SEGURA URIARTE
DNI N° 74452578



BACHILLER YIYE MOISES SEGURA URIARTE
DNI N° 74452579

INDICE

I.	ÍNDICE DE TABLAS.....	7
II.	RESUMEN.....	8
III.	ABSTRACT	9
1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.	RESULTADOS.....	21
4.	DISCUSIÓN	26
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
7.	AGRADECIMIENTOS.....	35
8.	ANEXOS	37

I. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativo de métodos mediante equipos método de cianometahemoglobina con (lector hematológico y bioquímico semiautomatizado) y método de azidametahemoglobina (hemoglobinómetro)	21
Tabla 2. Nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.	22
Tabla 3. Identificación del nivel de hemoglobina por el método de azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.	24
Tabla 4. Comparativo del nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en lector hematológico automatizado y lector bioquímico en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.....	25

II. RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la variación del nivel de hemoglobina por método de cianometahemoglobina y azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024. Es un estudio básico, analítico, cuantitativo, prospectivo y no experimental, la muestra estuvo representada por 50 pacientes, asimismo los resultados muestran una variación estadísticamente significativa ($p\text{-valor} = 0.002$) entre el lector hematológico automatizado y el lector bioquímico semiautomatizado; mientras que para la comparación entre hemoglobinómetro y el lector bioquímico semiautomatizado no se evidencia diferencia estadísticamente significativa ($p\text{-valor} > 0.05$), se concluye que, al realizar la comparación entre el método Azidametahemoglobina y el método Cianometahemoglobina, los resultados muestran que no se evidencia diferencia estadísticamente significativa, dado que $p\text{-valor} = 0.080$, siendo este valor mayor a 0.05.

Palabras clave: Hemoglobina, método, lector hematológico, lector bioquímico, hemoglobinómetro

III. ABSTRACT

The objective of this research was to determine the variation of haemoglobin level by cyanomethaemoglobin and azidamethaemoglobin method in patients treated at the Centro Salud Morro Solar Jaén-2024. It is a basic, analytical, quantitative, prospective and non-experimental study, the sample was represented by 50 patients, and the results show a statistically significant variation ($p\text{-value} = 0.002$) between the automated haematological reader and the semi-automated biochemical reader; while for the comparison between the haemoglobinometer and the semi-automated biochemical reader there is no statistically significant difference ($p\text{-value} > 0.05$), it is concluded that, when comparing the Azidametahaemoglobin method and the Cyanomethaemoglobin method, the results show that there is no statistically significant difference, given that $p\text{-value} = 0.080$, this value being greater than 0.05.

Key words: Haemoglobin, method, haematological reader, biochemical reader, haemoglobinometer.

1. INTRODUCCIÓN

La hemoglobina (HB) es una de las proteínas más importantes del cuerpo humano, encargada de transportar oxígeno a todo el organismo¹, siendo una proteína muy importante en el ámbito clínico, su medición es fundamental como indicador para diagnosticar muchas patologías entre ellas la anemia,² que actualmente viene siendo un problema mundial estimando que una cuarta parte de las personas a nivel mundial son anémicas³.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), establece que los valores normales de HB se encuentran entre 14g/dL a 16g/dL en los hombres y 12g/dL a 14g/dL en las mujeres⁴, del mismo menciona que en el método de cuantificar la HB y la procedencia de la muestra sanguínea ya sea sangre capilar o venosa, estos pueden influir en la concentración medida, y recomienda que los métodos que se deben utilizar son el de la Cianometahemoglobina y el sistema HemoCue® mismo que utiliza el método de Azidametahemoglobina, el primero es el método Gold Estándar para cuantificar la hemoglobina y es utilizada para comparar y normalizar otros métodos, además es importante tener en cuenta el origen de la muestra de sangre al evaluar las concentraciones de hemoglobina, ya que algunos estudios han demostrado que los valores de hemoglobina medidos en muestras de sangre capilar suelen ser más altos que los obtenidos en muestras de sangre venosa, lo que podría llevar a resultados falsos negativos⁵.

En la actualidad se han diseñado y/o implementado diversos métodos de medición de HB, de modo que han servido para dar respuesta a diferentes necesidades clínicas⁶, sin embargo, la diversidad de métodos para valorar los niveles de HB han generado ciertas inconformidades en los usuarios internos, ya que en muchas ocasiones los resultados de un análisis varían dependiendo del laboratorio, de la marca de los equipos y de ciertas condiciones que interfieren en los resultados, de igual modo diferencias en valores con hemoglobinómetros y analizadores automatizados⁷, según estudios comparativos han demostrado variaciones en medir la hemoglobina como en equipos portátiles de HemoCue para sangre venosa y sangre capilar, estimando que en sangre capilar hay un incremento de 0,2 a 0,5 g/dL (media $\pm$ DS: 14,05 $\pm$ 1,51 para sangre capilar y 13,89 $\pm$ 1,31 g/dL para sangre venosa)⁸, también en equipos como Analizadores hematológicos automatizados y Hemoglobinómetros, se han obtenido resultados entre 11,53 g/dL y 12,70 g/dL de una sola muestra de sangre mostrando una concordancia inaceptable entre los dos analizadores⁹,

además en estudios sobre medir las concentraciones de Hb capilar y venosa medidos por el HemoCue® Hb301 han mostrado una pobre concordancia comparados con los resultados de los analizadores hematológicos automatizados, produciendo en una misma población diferencias significativas en las prevalencias de anemia¹⁰.

Si bien las diferencias observadas no pueden atribuirse definitivamente a ningún factor individual, ya que pueden deberse a diversos factores como errores de en la recolección de la muestra, factores ambientales o controles de calidad inadecuados de los equipos, sin embargo los límites se deben tomar con precaución, ya que un error de 1 g/dl puede conllevar a consecuencias en la interpretación del diagnóstico alterando en la toma de decisiones y como consecuencia recibir un tratamiento inadecuado¹¹, además en muchos establecimientos del primer nivel de atención para la medición de la HB están utilizando el método de Azidametahemoglobina alternativo como son los sistema HemoCue, sin embargo este método presenta imprecisiones frente al método gold standard que es el de Cianometahemoglobina¹².

Es importante abordar la problemática antes mencionada, a la búsqueda de soluciones la cual garantizará mediciones más precisas y confiables de los niveles de hemoglobina en los pacientes atendidos en el Centro Salud Morro solar Jaén. Esto podría incluir la implementación de controles de calidad adecuados, la capacitación del personal en los métodos de medición y el uso de dispositivos más confiables¹³.

El presente estudio de investigación tiene como referente a los antecedentes de; Rupinder¹⁴, (2024), en su investigación tuvo como objetivo comparar de la estimación de la hemoglobina del método directo con el indirecto de cianometahemoglobina y también con el hemómetro TrueHb, el tipo de estudio fue comparativo de diseño transversal en 90 participantes mayores de 9 años en el centro salud de Kheri, los resultados mostraron que los niveles medios de Hb estimados por el método directo y el hemómetro TrueHb fueron $11,42 \pm 1,59$ g/dl y $11,52 \pm 1,54$ g/dl observándose una diferencia media y por el método directo y el método indirecto fueron $11,42 \pm 1,59$ g/dl y $10,66 \pm 1,52$ g/dl, $9,84 \pm 1,50$ g/dl y $10,19 \pm 1,62$ g/dl, dando una diferencia media significativo, concluyeron que el sistema TrueHb ha dado resultados prometedores en comparación con el método de referencia y puede utilizarse si los recursos lo permiten en los centros de atención primaria.

Del mismo modo a, Siregar¹⁵ (2023), en su investigación tuvo como objetivo analizar las diferencias en los niveles de hemoglobina de dos métodos, a saber, el método digital de muestras de sangre capilar y el método de cianometahemoglobina de muestras de sangre venosa, el tipo de estudio fue comparativo de diseño transversal en 81 mujeres embarazadas, los resultados mostraron que el nivel promedio de hemoglobina utilizando el método digital fue mayor (13,2 g/dL) en comparación con el método de cianometahemoglobina (11,5 g/dL), además, el método de cianometahemoglobina reportó más casos de anemia (34,6%) en comparación con el método digital (8,6%), concluyen que los pacientes controlen su hemoglobina utilizando el método de cianometahemoglobina recomendado por el Comité Internacional de Normalización en Hematología.

Como también a, Kumar¹⁶ (2022) en su investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia del analizador FPCH con un equipo hematológico automatizado en la estimación de la concentración de Hb para la detección de un donante adecuado, el tipo de estudio fue transversal en muestras de sangre de 2000 pacientes en el Hospital Benéfico Dr. Prabhakar Kore de KLE, Belagavi, los resultados mostraron que la Hb media estimada por FPCH fue de 11,25 g/dL y el analizador hematológico automatizado arrojó 11,35 g/dL, la diferencia de medias de ambos métodos fue de 0,1 g/dL, además se realizó una prueba t pareada para probar el nivel de significancia y el resultado fue 8,151 y el coeficiente de correlación era 0,976 ($P < 0,001$), concluyeron que FPCH es un método eficiente, comparable a los analizadores hematológicos automatizados para la estimación de Hb y podría utilizarse como herramienta de detección alternativa para la detección de Hb en un campo de donación de sangre.

Así mismo a, Mulyanto¹⁷ (2022), en su estudio tuvo como propósito determinar los niveles de hemoglobina mediante el método de Cianometahemoglobina y el método de Azidemet Hb, cuyo tipo de estudio fue observacional con de diseño transversal en mujeres embarazadas del centro de Salud Ajibarang II, los resultados demostraron que, mediante el método de Cianometahemoglobina para sangre venosa fueron $10,12 \pm 0,62$ g/dL y el método Azidemet Hb para sangre capilar fue de $11,98 \pm 1,0009$ g/dL, con lo que concluye que existe una diferencia significativa en los niveles de Hb en mujeres embarazadas que utilizan el método de Cianometahemoglobina y el método de Azidemet Hb, esto está indicado por el valor de $p = 0,000$ ($p < 0,005$).

Por otro lado, Fothergill¹⁸, (2022) en su investigación tuvo como objetivo evaluar los métodos de Hemoglobinómetro portátil (HemoCue 301) y un contador Coulter AHA para la evaluación de la hemoglobina y la anemia mediante muestras venosas, el tipo de estudio fue comparativo y se utilizó el método de Bland Altman para evaluar el nivel de concordancia de los resultados de Hb, los resultados mostraron que la prevalencia de anemia fue significativamente inferior mediante HemoCue con un 36%,3, una precisión de 98,8% para la anemia grave y tuvo una sensibilidad del 74,8% y una especificidad del 91,2% en comparación con AHA, con lo que concluye que los hallazgos sugieren que las mujeres con anemia pueden ser identificadas incorrectamente como no anémicas mediante hemoglobinómetro portátil y la prevalencia de anemia puede estar subestimada a nivel poblacional.

Del mismo modo, Hinnouho¹⁹ (2020), en su investigación tuvo como objetivo comparar las concentraciones de Hb, determinar la precisión en muestras venosas y capilares mediante HemoCue Hb301 y dos analizadores hematológicos automatizados, el tipo de estudio fue comparativo donde se extrajo sangre capilar para HemoCue Hb301 y venosa para un hemograma completo en XT-1800i, Sysmex y BC-3000Plus utilizando los gráficos de Bland Altman para la concordancia de Hb, los resultados demostraron que la Hb capilar media obtenida con HemoCue fue significativamente mayor que la Hb venosa media obtenida con los analizadores hematológicos combinados ($108,4 \pm 10,3$ g/l frente a $102,3 \pm 13,1$ g/l, pues la evaluación de concordancia de Bland-Altman mostró un sesgo de 6,1 g/L y los límites de concordancia fueron de $-11,5$ g/L a $23,7$ g/L, con lo que concluye que el dispositivo HemoCue mostró una pobre concordancia en comparación con dos analizadores hematológicos automatizados, lo que resultó en prevalencias de anemia significativamente diferentes.

Así mismo, Gwetu²⁰ (2019), en su investigación tuvo como objetivo evaluar la validez del HemoCue en relación con el método de laboratorio estándar de oro, el tipo de estudio fue transversal y se utilizó el gráfico de Bland-Altman para evaluar la concordancia y el coeficiente de correlación intraclass se utilizó para evaluar la variabilidad intrasujeto de la Hb medida, en los resultados mostraron que la Hb media con el HemoCue fue de 11,70 g/dL y con el método de laboratorio de 12,19 g/dL, la diferencia media fue de 0,49 g/dL, con una desviación estándar de 0,77 g/dL (intervalo de confianza del 95%: -0,59 - -0,38) y se identificaron discrepancias >1 g/dL, con lo que concluye que HemoCue era comparable al

método de laboratorio estándar para determinar las concentraciones de Hb sin embargo se recomienda un hemograma completo si se sospecha anemia o deficiencia de hierro

Ante este contexto de la realidad problemática y basándose en los antecedentes se planteó el siguiente problema general de investigación: ¿Cuál será la variación del nivel de hemoglobina por método de cianometahemoglobina y azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024?

Es así que, hoy en día el dosaje de hemoglobina se ha constituido uno de los exámenes de laboratorio con mayor requerimiento por parte de los profesionales de la salud, puesto que la anemia en relación a nivel mundial, Latinoamérica y nacional bordea en un 37%, y en la Región Cajamarca en las últimas semanas reporta anemia en un 43.6% en niños menores de 5 años y en mujeres gestantes.

En muchos establecimientos de Salud que pertenecen a la Red Integrada de salud Jaén, se utiliza el hemoglobinómetro como primera opción de medición, seguido de lector bioquímico y en algunos establecimientos de mayor complejidad los equipos automatizados, con la finalidad de emitir resultados precisos y en el menor tiempo posible, sin embargo, la realidad problemática planteada muestra una ambivalencia en los resultados, hecho que genera situaciones críticas en el momento de dar el diagnóstico por parte de los profesionales de salud, es por ello que para garantizar precisión y confiabilidad de los resultados de laboratorio esta investigación tiene como propósito, comparar los niveles de hemoglobina entre dos métodos, el de cianometahemoglobina (lector bioquímico y equipo automatizado) y azidametahemoglobina (hemoglobinómetro).

De tal manera, la presente investigación tiene una gran importancia científica, ya que se estudiará cada equipo en comprobar su sensibilidad y especificidad en la dosificación de hemoglobina, al igual que identificar cual método es el mejor y eficiente para el apoyo en la toma de decisiones médicas, además a nivel académico, pretende proporcionar información útil siendo fuente relevante tanto a estudiantes como profesionales de la salud de tal forma que se implemente el método más específico en los laboratorios y establecimientos de Salud. Por otra parte, tiene un gran aporte a nivel social porque al proporcionar resultados más exactos se brindará seguridad y confiabilidad tanto al personal de salud como a los pacientes, por ende, un diagnóstico correcto facilitará establecer un tratamiento oportuno, prevenir consecuencias adversas y calidad de vida a los pacientes.

Es por ello que el objetivo general de esta investigación fue determinar la variación del nivel de hemoglobina por método de cianometahemoglobina y azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024, y como objetivos específicos; Identificar nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024, asimismo, Identificar el nivel de hemoglobina por el método de azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024 y Comparar el nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en lector hematológico automatizado y lector bioquímico en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación del área de estudio

La investigación se ejecutó en la ciudad de Jaén, Región de Cajamarca. específicamente en el en el mismo laboratorio del Centro Salud Morro Solar.

2.2.Población, muestra y muestreo

Población: Estuvo compuesta por los pacientes que aceptaron participar del estudio, firmando el consentimiento informado que fue otorgado.

Muestra: La población se conformó por 50 pacientes atendidos en el Centro salud Morro solar.

Muestreo: Aleatorio simple por conveniencia no probabilístico, puesto que la muestra se eligió de acuerdo con la conveniencia de los investigadores, la cual permite elegir de manera arbitraria cuántos participantes puede haber en el estudio²¹.

2.3.Variables de estudio

- Nivel de hemoglobina
- Métodos de cianometahemoglobina y azidametahemoglobina

2.3.1. Operacionalización de variables: Revisar (anexo 01)

2.4. Tipo y método de Investigación.

El presente estudio de investigación es de tipo básica, analítica, cuantitativa, prospectivo, de método comparativo y de diseño no experimental.

Tipo de investigación: Básica

Básica: Esto es que, se obtendrá nuevos conocimientos mediante los resultados y con el único objetivo de incrementar el conocimiento de una realidad concreta²².

Método de investigación: Analítica

Analítica: Puesto que, su finalidad es evaluar una presunta relación causal entre un factor y un efecto, respuesta o resultado²³.

Enfoque de investigación: Cuantitativa

Cuantitativa: Pretende recoger y evaluar datos no estandarizados, donde en la mayoría de los casos se utiliza una muestra pequeña, con el fin de obtener una comprensión más profunda de sus criterios de decisión y de su motivación²⁴.

Nivel de investigación: Prospectivo, Comparativo

Prospectivo: Puesto que, es una disciplina que adopta una visión global, sistémica, dinámica y abierta, enfocada en explicar posibles futuros. No solo se basa en los datos del pasado, sino que también considera principalmente las proyecciones futuras de las variables, con el objetivo de iluminar la acción presente. En resumen, analiza el pasado, selecciona diversas variables para estudiar e identificar a los actores cuya influencia pueda favorecer o dificultar el camino²⁵.

Comparativo: El propósito es encontrar tanto las similitudes como las diferencias, lo que implica analizar y sintetizar los aspectos comunes, las divergencias y los patrones de dos o más casos que tienen un enfoque o meta común, además puede comprender todos los métodos que sirvan a la comparación, o bien lo que metodológicamente se aplique en el análisis de sistemas políticos comparados²⁶.

Diseño de investigación: No Experimental

No Experimental: Puesto que, se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos²⁷.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

En la siguiente investigación se tomó como técnica de recolección de información la observación, la cual consiste en un proceso mediante el uso de la vista con atención permitiendo observar de forma directa el objeto de estudio siendo confiable y valido para describir y analizar la situación sobre la realidad estudiada, como instrumento se empleó una ficha de recolección de datos que permitió registrar de manera sistemática lo observado los datos importantes e interés de la investigación²⁸. (anexo 2)

2.6.Procedimiento para recolección de datos

Para poder desarrollar nuestra investigación se solicitó la autorización por parte de la gerencia del CLAS Morro Solar para ejecutar el presente estudio en el Centro Salud Morro Solar, asimismo el dosaje de hemoglobina se realizó en el mismo laboratorio del Centro Salud Morro Solar, se tomó las muestras sanguíneas en tubos con EDTA y el dosaje de hemoglobina se realizó en diferentes métodos, materiales, reactivos y equipos como: el método de azidametahemoglobina se usó el sistema del hemoglobinómetro con Microcubeta, mientras que en el método de cianometahemoglobina se procesó en el equipo automatizado hematológico de 3 estirpes y en el lector bioquímico semiautomatizado se trabajó con el reactivo Valtek, para la obtención de sangre venosa de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) se rotuló los tubos con los datos completos nombre de los paciente, fecha y hora de la toma de muestra. Luego, se colocó el torniquete en el brazo del paciente, por encima del codo para hacer visibles o palpables las venas, se pidió al paciente cerrar el puño modernamente para que las venas se vuelvan más visibles, se palpó con el dedo índice para encontrar una vena de calibre suficientemente grande y con una mínima movilidad, se desinfectó la zona de venopunción con algodón humedecido de alcohol etílico al 70% dejando secar por un tiempo aproximado de 30 segundos, seguidamente se colocó y enroscó la aguja en un soporte llamado holder, se realizó la punción con alguno de 15 a 30 ° con el bisel hacia arriba, al mismo tiempo se sostuvo el holder con la mano no dominante y con la mano

dominante se insertó el tubo haciendo una presión de tal manera que se obtuviera retorno venoso dentro del tubo, posteriormente se desató el torniquete y sin dejar el holder se procedió a retirar el tubo, inmediatamente se homogenizó invirtiendo aproximadamente de cinco a seis veces, luego se pidió al paciente que abra el puño, cuidadosamente se extrajo la aguja y con un algodón limpio se presionó firmemente sobre el lugar de la punción, se descartó la aguja en la caja de punzocortante, después se pasaron los controles de calidad en los tres equipos en cuanto al equipo hematológico Dimid dh36, se tienen tres controles alto, medio y bajo, luego se selecciona la opción de Análisis de Controles y se colocan para su aspiración control por control, posterior a ellos se verifica en las Gráficas de Levey Jennings que los resultados estén dentro de las desviaciones estándar, seguidamente se procesó muestra por muestra para su aspiración, el analizador aspiraba aproximadamente 9 uL según su manual de fábrica, dando resultados en un minuto, luego se pasó controles en el Hemoglobinómetro portátil - Microcubeta -HemoCue 201⁺, este tiene una cubeta control que sus resultado debe estar en 11.6 g/dl, luego se procesó las muestra colocando una gota de sangre en las microcubetas, se tomó en cuenta revisar la microcubeta hacia la luz y verificar que no exista alguna burbuja de aire particularmente en la zona del ojo óptico, se colocó de manera inmediata en el hemoglobinómetro y se registró los resultados de la hemoglobina entre 15 a 20 segundos en la pantalla del hemoglobinómetro, posteriormente en el Lector bioquímico semiautomatizado CHEM-7 (Erba Mannheim), se procedió a preparar el reactivo Drabkin de la marca Valtek basado en el método de cianometahemoglobina para medición de hemoglobina, luego se mezcló 10 uL de muestra con 2500 uL de reactivo y se dejó incubar de 3 a 10 minutos a temperatura ambiente, se tuvo en cuenta que, al momento de pipetear se debe mezclar al sin tener contacto entre la muestra y el reactivo, se procedió a dar lectura, el tubo con la muestra se colocó al equipo para la aspiración y los resultados se obtuvieron entre 1 minuto en la pantalla del equipo, finalmente para sus controles de calidad del equipo CHEM-7 primero se diluyó el reactivo Drbakin 1:10 con agua destilada antes de usar, se pasó dos controles el Blanco(B)y Estándar (ST) y una prueba Estándar pero con muestra, se agregó 2250 uL de agua destilada y 250 uL del Reactivo Drabkin, una vez preparado se colocó al equipo para aspirar la muestra se pasa el blanco y se guarda los parámetros de la lectura opción SI, luego se pasó el estándar y se guarda el parámetro en la opción SI, finalmente se pasa el Estándar con 10 uL de muestra para verificar si se encuentra

dentro del parámetro normal, la lectura del estándar como muestra el valor es 15 mg/dl, es ahí donde empieza procesar 20 mx, y se vuelven a pasar el Blanco y Estándar.

2.7. Análisis de datos

Una vez obtenidos los datos, fueron pasados a una hoja de cálculo del Microsoft Excel para ser analizados e interpretados, se utilizó el software estadístico SPS versión 26 (del inglés Statistical Package for Social Sciences) que significa Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales.

Respecto al indicador inferencia utilizado para comparar promedios se utilizó la prueba de diferencia de promedios con el estadístico T student, se asume este estadígrafo por el hecho de que se confirmó con el análisis de la no significancia de Normalidad de datos con el estadístico usado por el valor de la muestra mayor o igual a 50 datos Kolmogorov-Smirnov (el cual fue comprobado en tabla 2 y tabla 3) ; también se realizaron los estadísticos de medida de tendencia central y dispersión como la Media, desviación estándar, mínimo, máximo por la cual se obtuvo gráficas y tablas estadísticas con el fin de tener una factibilidad en determinar los niveles de hemoglobina por medio de los dos métodos mediante tres equipos , en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar.

2.8.Aspectos éticos en investigación

En la presente investigación se garantizó principalmente la confiabilidad y la confidencialidad de cada uno de los pacientes, cuidando su integridad ante cualquier situación que afecte su salud, además que aseguren el avance del conocimiento, la mejora de la condición humana y el progreso de la sociedad, siempre respetando la dignidad del ser humano y la autonomía de su voluntad, por lo tanto, se acatará los cuatro principios de la bioética fundamentales de una investigación.

- **Principio de beneficencia:** Persigue maximizar los beneficios y minimizar los daños, por tanto, los participantes en una investigación o sus representantes deben conocer los riesgos y los beneficios que lograrán con su participación en los ensayos clínicos; habla de evaluar siempre los riesgos y beneficios, maximizando estos últimos y este principio es la razón para que se valore siempre la metodología y el diseño de los estudios en los CEI³².

- **Principio de autonomía:** Sostiene que todas las personas han de ser tratadas como sujetos autónomos, que aquellos que no lo sean han de ser protegidos, y que la autonomía varía a lo largo de la vida y puede necesitar ser reevaluada, con la finalidad de informar sobre el estudio y solicitar el consentimiento informado de los participantes³².
- **Principio de justicia:** Habla de la equidad en la selección de los participantes de los estudios, así como en la distribución de los riesgos y beneficios esperados, además se asevera que lo justo se identifica con lo bueno y lo correcto, por tanto, los pacientes sean beneficiadas con los resultados de la investigación³².
- **Principio de no maleficencia:** Busca evitar causar daño al paciente, lo cual es prioritario incluso antes de proporcionar cualquier información o de obtener el consentimiento, esto implica que el investigador tiene la obligación moral de minimizar al máximo los riesgos para los sujetos de experimentación y el participante debe poder ejercer su autonomía, y el estado debe velar por que se respete el principio de justicia³³.

3. RESULTADOS

Tabla 1. Comparativo de métodos mediante equipos método de cianometahemoglobina con (lector hematológico y bioquímico semiautomatizado) y método de azidametahemoglobina (hemoglobinómetro)

Nivel de hemoglobina según equipo laboratorial		
Azidametahemoglobina	Cianometahemoglobina	
Hemoglobinómetro	Lector hematológico automatizado	Lector bioquímico semiautomatizado
13.268 (1.8205) a	12.786 (1.604) b	13.982 (2.192) c
Comparativo a-b: Estadístico t = -1.405, p-valor = 0.163 ns		
Comparativo a-c: Estadístico t = -1.245, p-valor = 0.241 ns		
Comparativo b-c: Estadístico t = -3.113, p-valor = 0.002*		
Estadístico t = 1.771, p-valor = 0.080 ns		
Nota: Elaboración propia. *significativo p- valor < 0.05; ns: no significativo		

En la tabla 1 se observa la comparación entre los métodos Azidametahemoglobina (hemoglobinómetro) y Cianometahemoglobina (lector hematológico automatizado y lector bioquímico semiautomatizado) en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024. En ese sentido, los resultados revelan una variación estadísticamente significativa (p-valor = 0.002) entre el lector hematológico automatizado y el lector bioquímico semiautomatizado; mientras que para la comparación entre hemoglobinómetro y el lector bioquímico semiautomatizado no se evidencia diferencia estadísticamente significativa (p-valor > 0.05); así como también no fue significativo hemoglobinómetro con Lector hematológico automatizado (p-valor > 0.05). Finalmente, al realizar la comparación entre el método Azidametahemoglobina y el método Cianometahemoglobina, los resultados muestran que no se evidencia diferencia estadísticamente significativa, dado que p-valor = 0.080, siendo este valor mayor a 0.05.

Tabla 2. Nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.

Indicador		Pacientes	Masculino	Femenino
<u>Lector hematológico automatizado</u>				
Media		12.786	14.160	12.197
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	12.330	13.123	11.841
	Límite superior	13.242	15.197	12.553
Desviación estándar		1.6041	1.8730	1.0363
Mínimo		10.4	11.1	10.4
Máximo		16.5	16.5	14.2
Significancia Normalidad de datos Kolmogorov-Smirnov		0.130	0.177	0.146
<u>Lector bioquímico semiautomatizado</u>				
Media		13.982	15.871	13.172
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	13.359	14.807	12.562
	Límite superior	14.605	16.935	13.782
Desviación estándar		2.1923	1.9214	1.7766
Mínimo		6.8	12.3	6.8
Máximo		18.2	18.2	16.0
Significancia Normalidad de datos Kolmogorov-Smirnov		0.109	0.181	0.160

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 02 se aprecia que el nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en el Lector hematológico automatizado presenta en el total de pacientes un promedio de 12.786 g/dL con una desviación estándar de 1.6041 g/dL, con una confianza del 95% el promedio de cianometahemoglobina se encuentra en el intervalo de 12.330 a 13.242 g/dL; los valores mínimo y máximo son respectivamente de 10.4 g/dL hasta 16.5 g/dL. Por género el nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en el Lector hematológico automatizado para el sexo masculino presenta un promedio de 14.160 g/dL con una desviación estándar de 1.8730 g/dL, con una confianza del 95% el promedio

de cianometahemoglobina está en el intervalo de 13.123 a 15.197 g/dL; los valores mínimo y máximo son respectivamente de 11.1 g/dL hasta 16.5 g/dL. Para las mujeres presenta un promedio de 12.197 g/dL con una desviación estándar de 1.0363 g/dL, con una confianza del 95% el promedio de cianometahemoglobina está en el intervalo de 11.841 a 12.553 g/dL; los valores mínimo y máximo son respectivamente de 10.4 g/dL hasta 14.2 g/dL.

El nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina Lector bioquímico presenta en el total de pacientes un promedio de 13.982 g/dL con una desviación estándar de 2.1923 g/dL, con una confianza del 95% el promedio de cianometahemoglobina se encuentra en el intervalo de 13.359 a 14.605 g/dL; los valores mínimo y máximo son respectivamente de 6.8 g/dL hasta 18.2 g/dL. Por género el nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina método Lector bioquímico para el género masculino presenta un promedio de 15.871 g/dL con una desviación estándar de 1.9214 g/dL, con una confianza del 95% el promedio de cianometahemoglobina está en el intervalo de 14.807 a 16.935 g/dL; los valores mínimo y máximo son respectivamente de 12.3 g/dL hasta 18.2 g/dL. Para el género femenino presenta un promedio de 13.172 g/dL con una desviación estándar de 1.766 g/dL, con una confianza del 95% el promedio de cianometahemoglobina está en el intervalo de 12.562 a 13.782 g/dL; los valores mínimo y máximo son respectivamente de 6.8 g/dL hasta 16 g/dL.

Tabla 3. Identificación del nivel de hemoglobina por el método de azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.

Indicador		Pacientes	Masculino	Femenino
Media		13.268	14.940	12.551
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	12.751	13.932	12.110
	Límite superior	13.785	15.948	12.993
Desviación estándar		1.8205	1.8200	1.2846
Mínimo		9.7	11.8	9.7
Máximo		16.9	16.9	14.5
Significancia Normalidad de datos Kolmogorov-Smirnov		0.200	0.157	0.200

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 03 se observa que, el nivel de hemoglobina por el método de azidametahemoglobina presenta en el total de pacientes un promedio de 13.268 g/dL con una desviación estándar de 1.8205 g/dL, con una confianza del 95% el promedio de azidametahemoglobina se encuentra en el intervalo de 12.751 a 13.785 g/dL; los valores minino y máximo son respectivamente de 9.7 g/dL hasta 16.9 g/dL.

Por sexo el nivel de hemoglobina por el método de azidametahemoglobina para el género masculino presenta un promedio de 14.940 g/dL con una desviación estándar de 1.82 g/dL, con una confianza del 95% el promedio de azidametahemoglobina está en el intervalo de 13.932 a 15.948 g/dL; los valores minino y máximo son respectivamente de 11.8 g/dL hasta 16.9 g/d, asimismo, para el género femenino presenta un promedio de 12.551 g/dL con una desviación estándar de 1.2846 g/dL, con una confianza del 95% el promedio de azidametahemoglobina está en el intervalo de 12.110 a 12.993 g/dL; los valores minino y máximo son respectivamente de 9.7 g/dL hasta 14.5 g/dL.

Tabla 4. Comparativo del nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en lector hematológico automatizado y lector bioquímico en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024

Indicador	Lector hematológico automatizado	Lector bioquímico
Media	12.786	13.982
Desviación estándar	1.6041	2.1923
Diferencia de promedios	-1.1958	
Estadístico t student	-3.113	
Significancia (p-valor)	0.002*	

Nota: Elaboración propia. * significativo p- valor < 0.05

Comparando el del nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en lector hematológico automatizado y lector bioquímico en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024, se evidencia una significancia de diferencia de sus promedios, resultando un p-valor menor al nivel de significancia 0.05, el cual predice que las lecturas difieren en el momento de los análisis.

4. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como propósito determinar la variación del nivel de hemoglobina por método de cianometahemoglobina (hematológico y bioquímico) y azidametahemoglobina (hemoglobinómetro) en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024. En ese sentido, los resultados muestran una variación estadísticamente significativa (p -valor = 0.002) entre el lector hematológico y el lector bioquímico; mientras que para la comparación entre hemoglobinómetro y el lector bioquímico semiautomatizado no se evidencia diferencia estadísticamente significativa (p -valor > 0.05) (tabla 1).

Al realizar la comparación entre el método Azidametahemoglobina y el método Cianometahemoglobina, los resultados muestran que no se evidencia diferencia estadísticamente significativa, dado que p -valor = 0.080, siendo este valor mayor a 0.05. Al comparar los resultados con la investigación de Mulyanto¹⁷, estos no guardan relación, encontrándose que los niveles de Hb en mujeres embarazadas que utilizan el método de Cianometahemoglobina difieren significativamente ($p < 0.05$) del método de Azidemet Hb. Respecto al lector hematológico automatizado, los hallazgos del presente estudio encontraron una media de 12.786 d/dL (tabla 1), media superior al resultado hallado en el estudio ejecutado por Kumar¹⁶, la cual arrojó 11,35 g/dL, encontrándose una diferencia de medias en ambos estudios del 1.436 g/dL. En lo que respecta a la variación, se encontró similitud con los estudios de Kumar¹⁶ y Mulyanto¹⁷, en ambos estudios se encontró una variación significativa $p < 0.05$.

Referente al nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina, a través del lector hematológico automatizado, encontramos que del total de las muestras se obtiene un promedio de 12.786 g/dL, con una desviación estándar de 1.6041 g/dL. Para el sexo masculino el nivel de hemoglobina presenta un promedio de 14.160 g/dL con una desviación estándar de 1.8730; mientras que el sexo femenino presenta un promedio de 12.197 g/dL con una desviación estándar de 1.0363 g/dL. Por otra parte, el nivel de hemoglobina por el método de lector bioquímico presenta en el total de pacientes un promedio de 13.982 g/dL con una desviación estándar de 2.1923 g/dL. Por género, el nivel de hemoglobina en varones presenta un promedio de 15.871 g/dL con una desviación estándar de 1.9214 g/dL, mientras que las mujeres presentan un promedio de 13.172 g/dL con una desviación estándar de 1.766 g/dL. Todos estos valores tuvieron un valor de significancia del 95% (tabla 2), concluyéndose que los datos siguen una distribución normal. Al contrastar con los hallazgos del estudio de Siregar¹⁵ (2023),

encontramos que el nivel de hemoglobina con el método de cianometahemoglobina es 11,5 g/dL, siendo este resultado menor al nivel encontrado en la presente investigación (12.786 g/dL). También encontramos diferencias con la investigación desarrollada por Mulyanto¹⁷, encontrándose que la media fue 10,12 g/dL. A pesar de las diferencias en los promedios, se recomienda que los pacientes controlen su hemoglobina usando el método de cianometahemoglobina recomendado por el Comité Internacional de Normalización en Hematología¹⁵.

El nivel de hemoglobina a través del método de azidametahemoglobina presenta en el total de pacientes un promedio de 13.268 g/dL con una desviación estándar de 1.8205. En el género masculino el promedio es 14.940 g/dL con una desviación estándar de 1.82 g/dL, y para las mujeres presenta un promedio de 12.551 g/dL con una desviación estándar de 1.2846 g/dL (tabla 3). Estos resultados difieren con los hallazgos de los estudios de Mulyanto¹⁷ y Gwetu²⁰, en el primer estudio el nivel de hemoglobina se encontró en promedio a $11,98 \pm 1,0009$ g/dL, mientras que el segundo estudio mostró que la hemoglobina media con el HemoCue fue de 11,70 g/dL; por lo que recomienda un hemograma completo si se sospecha anemia o deficiencia de hierro²⁰, dado que este método presenta imprecisiones frente al método Cianometahemoglobina que se realiza en un laboratorio central¹².

Por lo antes expuesto, se debe tener en cuenta que los valores normales en los varones se encuentran entre 14 g/L a 16g/L y 12 g/L a 14g/L en las mujeres por lo que, para cuantificar la HB se recomienda utilizar los métodos Cianometahemoglobina y el método Azidametahemoglobina, ya que algunas investigaciones han demostrado que los valores de hemoglobina medidos en muestras de sangre capilar suelen ser más elevados que los obtenidos en muestras de sangre venosa, lo que podría acarrear a resultados falsos negativos.

Finalmente, al comparar el nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en lector hematológico automatizado (promedio 12.786 g/dL) y lector bioquímico (promedio 13.982 g/dL), se evidencia una significancia de diferencia de sus promedios (1.196 g/dL), resultando un p-valor = 0.002, siendo menor al nivel de significancia (0.05), el cual predice que las lecturas difieren en el momento de los análisis (tabla 4). Al revisar los antecedentes citados en la presente investigación, evidenciamos que no existen estudios que comparen el nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en lector hematológico automatizado.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con nuestros resultados obtenidos a través de los objetivos trasados en nuestra investigación, se concluye lo siguiente:

- La existencia de una variación estadísticamente significativa ($p\text{-valor} = 0.002$) entre el lector hematológico automatizado y el lector bioquímico semiautomatizado; mientras que entre hemoglobinómetro y el lector bioquímico semiautomatizado no se evidencia diferencia estadísticamente significativa ($p\text{-valor} > 0.05$). También no se evidencia diferencia estadísticamente significativa entre el método Azidametahemoglobina y el método Cianometahemoglobina, dado que $p\text{-valor} = 0.080$, siendo este valor mayor a 0.05.
- El nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina, a través del lector hematológico automatizado, en el total de muestras tiene un promedio de 12.786 g/dL; el sexo masculino presenta un promedio de 14.160 g/dL; mientras que el sexo femenino presenta un promedio de 12.197 g/dL. Por su parte, el lector bioquímico presenta en el total de pacientes un promedio de 13.982 g/dL; en varones presenta un promedio de 15.871 g/dL y en mujeres presenta un promedio de 13.172 g/dL, los datos siguen una distribución normal.
- El nivel de hemoglobina a través del método de azidametahemoglobina presenta en el total de pacientes un promedio de 13.268 g/dL; en el género masculino el promedio es 14.940 g/dL, y para las mujeres presenta un promedio de 12.551 g/dL.
- Existe diferencia significativa ($p\text{-valor} = 0.002$) entre el nivel de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina en lector hematológico automatizado y lector bioquímico

Recomendaciones

- Al Jefe del centro Salud Morro Solar implementar un plan de mantenimiento preventivo en los equipos de medición con el objetivo de mejorar la calidad de la determinación, registrando los controles diarios, semanales y anuales, permitiendo conocer en todo momento, cómo se está desempeñando el método analítico y proporcionar una estimación de la precisión del mismo, a su vez, permitir al profesional de salud obtener resultados reproducibles que aseguren la confiabilidad en todos los estudios que habitualmente realiza el laboratorio clínico.
- Asimismo, a los jefes de los laboratorios clínicos de la ciudad de Jaén incentivar que promuevan capacitaciones relacionados de actualización, manipulación y operación de los equipos correctamente, siendo capaces de reconocer señales de error y llevando a cabo procedimientos de Control de Calidad (CQ).
- A los laboratorios de la provincia de Jaén tener en cuenta el cumplimiento de normativas, es decir asegurarse que los equipos y los procedimientos cumplan con los requisitos de calidad establecidos como las normas Organización Internacional de Normalización o Estandarización (ISO).
- A los Centros de Salud de la provincia de Jaén, que cuenten con equipos de medición de hemoglobina, participar en Programas Externos de Calidad interlaboratoriales para validar la fiabilidad de resultados, del mismo modo evaluar el desempeño del equipo frente a otros instrumentos similares o de mayor complejidad.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ahmed MH, Ghatge MS, Safo MK. Hemoglobin: Structure, Function and Allostery. In: Subcellular Biochemistry [Internet]. Springer; 2020 [cited 2023 Oct 15]. p. 345–82. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7370311/pdf/nihms-1608131.pdf>
2. Henny H. Billett. Hemoglobin and Hematocrit. 2000 [cited 2023 Oct 15]; Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK259/pdf/Bookshelf_NBK259.pdf
3. Nick Kassebaum. Una cuarta parte de la población mundial padece anemia – Salud y Medicina español. 2023 [cited 2023 Oct 15]; Available from: <https://www.saludymedicina.org/post/una-cuarta-parte-de-la-poblacion-mundial-padece-anemia>
4. Instituto Mexicano del Seguro Social. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en Niños y Adultos [Internet]. 2010 [cited 2023 Oct 15]. Available from: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/415GER.pdf>
5. OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad VMNIS | 2. 2024.
6. Campuzano Maya G. La clínica y el laboratorio Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación [Internet]. 2007 [cited 2023 Oct 15]. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3933.pdf>
7. Carmen Yulieth Mantilla Gutiérrez* RPEJACA. Concordancia de tres métodos para la determinación de la hemoglobina en donantes de un banco de sangre de Medellín, Colombia – 2012. 2012 [cited 2023 Oct 15]; Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462013000200006
8. Vásquez-Velásquez C, Aguilar-Cruces L, López-Cuba JL, Paredes-Quiliche T, Guevara-Ríos E, Rubín-de-Celis-Massa V, et al. ¿La medición de hemoglobina es más costo-efectiva que el uso del hemograma automatizado? Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal [Internet]. 2019 Aug 28 [cited 2023 Oct 18];8(2):27–

39. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/335467892_La_medicion_de_hemoglobina_es_mas_costo-efectiva_que_el_uso_del_hemograma_automatizado
9. Adam I, Ahmed S, Mahmoud MH, Yassin MI. Comparison of HemoCue® hemoglobin-meter and automated hematology analyzer in measurement of hemoglobin levels in pregnant women at Khartoum hospital, Sudan. *Diagn Pathol* [Internet]. 2012 Mar 21 [cited 2023 Oct 15];7(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3342090/>
10. Echeverría Barillas José Miguel QLAI. “Comparación y evaluación de la medición de hemoglobina utilizando el método HemoCue® contra un método de referencia. Tamizaje como estudio piloto” [Internet]. 2014 [cited 2023 Oct 18]. Available from: http://www.repositorio.usac.edu.gt/2068/1/06_3664.pdf
11. Berkow L. Factors affecting hemoglobin measurement. *J Clin Monit Comput* [Internet]. 2013;27:499–508. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10877-013-9456-3#citeas>
12. Nacional De Salud I. Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil [Internet]. 2013 [cited 2023 Oct 15]. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572016000400005
13. Acosta García EJ, Nunes G. Confiabilidad de resultados hematológicos de laboratorios clínicos Reliability of haematological results from clinical laboratories [Internet]. Vol. 21, *Salus*. 2017. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/3759/375953625004/html/>
14. Khurana R, Aggarwal AK, Thungapathra M, Sagar V. Comparison of indirect cyanmethaemoglobin method and TrueHb haemometer point of care test with direct cyanmethaemoglobin (gold standard) method for strengthening anaemia detection at primary health care level. *J Family Med Prim Care*. 2024 Jun;13(6):2469–76.
15. Hanun Siregar M, Diah Koerniawati R, Irma Yuliarta Sijabat A, Utami H, Nurkhairani A, Studi Gizi P, et al. Perbandingan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil menggunakan

Metode Digital dengan Metode Cyanmethemoglobin. *Faletehan Health Journal* [Internet]. 2023;10(2):178–84. Available from: www.journal.lppm-stikesfa.ac.id/ojs/index.php/FHJ

16. Kumar L, Kangle R. Comparison of efficacy of filter paper cyanmethemoglobin method with automated hematology analyzer for estimation of hemoglobin. *Asian J Transfus Sci.* 2022 Jan 1;16(1):78–82.
17. Mulyanto A, Annisa FP, Sudarsono TA. Comparison Results of Hemoglobin Checkup in Pregnant Women using Cyanmethemoglobin Method and Azidemet Hb Methods. *Biomedika* [Internet]. 2022 Sep 26 [cited 2023 Oct 15];15(1):25–30. Available from: <http://ejurnal.setiabudi.ac.id/ojs/index.php/biomedika/article/view/1204/923>
18. Fothergill A, Crider KS, Johnson CB, Raj MP, Guetterman HM, Bose B, et al. Comparison of Anemia Screening Methods Using Paired Venous Samples in Women of Reproductive Age in Southern India. *Journal of Nutrition* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Oct 15];152(12):2978–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36130238/#:~:text=The%20HemoCue%20had%2084.4%25%20accuracy,%25%20specificity%2C%20compared%20to%20AHA>
19. Hinnouho GM, Barffour MA, Wessells KR, Brown KH, Kounnavong S, Chanhthavong B, et al. Comparison of haemoglobin assessments by HemoCue and two automated haematology analysers in young Laotian children. *J Clin Pathol* [Internet]. 2018 [cited 2023 Oct 15];71(6):532–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29197856/>
20. Gwetu TP, Chhagan MK. Evaluation of the diagnostic accuracy of the HemoCue device for detecting anaemia in healthy school-aged children in KwaZulu-natal, South Africa. *South African Medical Journal* [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2023 Oct 15];105(7):596–9. Available from: https://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0256-95742015000700031&lang=es
21. Hernández González O. Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. 2021; Available from: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/907>

22. Risco AA. Clasificación de las Investigaciones [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 15]. Available from: <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
23. Argimon PJ. Clasificación de los tipos de estudio [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 15]. Available from: <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/Anexo-1A.-U-4.-Argimon-PJ-Clasificacion-de-los-tipos-de-estudio.pdf>
24. Vera Vélez L. La Investigación Cualitativa [Internet]. 2015 [cited 2023 Oct 15]. Available from: https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/velez_vera_investigacion_cualitativa_pdf.pdf
25. Rico S. Prospectiva un método de investigación para diseñar escenarios ante la toma de decisiones [Internet]. 2008 [cited 2023 Oct 17]. Available from: https://www.iri.edu.ar/wp-content/uploads/2016/09/bo_syd_14_rico.pdf
26. Tonon G. La Utilización del Método Comparativo en Estudios Cualitativo. 2011 [cited 2023 Oct 15]; Available from: <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/3702607>
27. Dzul Escamilla Marisel. Diseño No Experimental [Internet]. 2004 [cited 2023 Oct 15]. Available from: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf
28. Baena Paz Guillermina. Metodología de la investigación [Internet]. Grupo Editorial Patria; 2017 [cited 2023 Oct 15]. Available from: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abu-so/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
29. OMS. OBTENCIÓN DE MUESTRAS DE SANGRE POR VENOPUNCIÓN Y PREPARACIÓN DE EXTENSIONES DE SANGRE A PARTIR DE SANGRE

VENOSA RECOLECTADA EN TUBOS CON ANTICOAGULANTE. OMS. 2016;1:1–5.

30. Vejarano Posso LM. Analizador Automatizado de Hematología Manual del operador. Vol. 1. STUDOCU; 2023. 1–237 p.
31. MINSA. GUÍA TÉCNICA: PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA HEMOGLOBINA MEDIANTE HEMOGLOBINÓMETRO PORTÁTIL. 2022.
32. Solis Sánchez G, Alcalde Bezhold G, Alfonso Farnós I. Research ethics: From principles to practical aspects. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2023 Oct 17];99(3):195–202. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.06.005>
33. Acevedo Pérez I. Aspectos Éticos en la Investigación Científica Ethical Issues In Cientific Research [Internet]. Vol. 8, CIENCIA Y ENFERMERIA. 2002 [cited 2023 Oct 17]. Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532002000100003
34. Guevara Tirado A. Hemoglobina como predictor del recuento de hematocrito y hematíes según edad y sexo en una población de Villa El Salvador en Lima-Perú. *Horizonte Médico (Lima)* [Internet]. 2023 Mar 31;23(2):e1962. Available from: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1962>
35. Otero AM, Calma L, Zapopan J. Manual de Operación-LABOMEX INTERNACIONAL CHEM-7 [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 18]. Available from: <https://www.manualslib.es/manual/94696/Erba-Chem-7.html>
36. ©KONTROLab Italia Ltd. BC H+ Manual de Usuario. Analizador Hematología [Internet]. 2018 [cited 2023 Oct 18]. Available from: <https://desego.com/wp-content/uploads/2014/08/kontrolab-bc-h.pdf>

7. AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradecer a Dios, por ser el motor fundamental de poder sobrellevar y asumir el día a día inculcando fortaleza, sabiduría, perseverancia y responsabilidad para poder sacar adelante este gran proyecto de investigación.

Asimismo, agradezco a mi Asesor de tesis, el Dr. Juan Enrique Arellano Ubillus, por su orientación y apoyo constante durante todo el proceso de investigación. Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para la culminación de este proyecto.

Extiendo mi agradecimiento a mi familia, cuya paciencia y apoyo incondicional me han motivado a seguir adelante en los momentos más desafiantes. Su amor y comprensión han sido un pilar fundamental en este camino. A todos ustedes, les agradezco sinceramente por su ayuda y apoyo en la realización de este trabajo.

Finalmente, a la Universidad Nacional de Jaén, a los profesores y compañeros de estudio, quienes compartieron sus ideas y críticas constructivas, contribuyendo a enriquecer este proyecto. La colaboración y el trabajo en equipo han sido esenciales en esta experiencia.

¡Gracias!

Segura Uriarte Bani Andreita

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, quien con su bendición llena continuamente mi vida para lograr cada objetivo, de igual forma, mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de esta tesis.

Agradezco a mi Asesor de tesis, el Dr. Juan Enrique Arellano Ubillus por su invaluable apoyo, orientación y paciencia a lo largo de este proceso. Su conocimiento y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, a mi familia, que siempre ha estado a mi lado, brindándome amor y apoyo incondicional. Gracias por creer en mí y por motivarme a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A mis amigos y compañeros de estudio, quienes me acompañaron en este viaje, compartiendo risas, desvelos y conocimientos. Su camaradería y ayuda han hecho que este proceso sea mucho más llevadero y enriquecedor.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional de Jaén por su colaboración y por contribuir de manera significativa a mi formación académica.

Sin el apoyo de todos ustedes, este trabajo no habría sido posible. ¡Gracias!

Segura Uriarte Yiye Moises

8. ANEXOS

Anexo 01. Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
Nivel de hemoglobina	Es la cantidad o concentración completa que hay de hemoglobina en la sangre de una persona, son medidos en máquinas automatizadas, donde los eritrocitos son descompuestos y la hemoglobina es liberada en una solución, mediante espectrofotometría, para medir sus concentraciones mediante el método de cianuro de metahemoglobina ³⁴ .	Se demuestran a través de métodos laboratoriales.	Alto Normal Bajo	Masculino >16 Femenino >15 Masculino $\geq 13 - 15.9$ Femenino $\geq 12 - 14.9$ 11.0 – 12.9	Ordinal	Observación / Ficha de recolección de datos.
Método	Azidametahemoglobina: Se basa en una medición óptica de una microcubeta de volumen pequeño (10 μ L) y una trayectoria de luz corta (0,13 mm de distancia), una mezcla de reactivos es depositada dentro de las paredes de la cavidad de la microcubeta, el nitrito de sodio convierte el hierro de la hemoglobina del estado ferroso al estado férrico para formar metahemoglobina, el cual se combina con el azida de sodio para formar la azidametahemoglobina. Luego la microcubeta es leída en un hemoglobinómetro a una absorbancia de 565 nm y 880nm ¹² .	El hemoglobinómetro es un equipo que tiene un filtro incorporado y una escala calibrada para realizar lecturas directas de la hemoglobina en g/dL o en g/L y están normalizados para dar los mismos resultados que con el método de la cianometahemoglobina ¹² .	-Hemoglobinómetro	Unidad de medida en g/dl	Nominal	

	Cianometahemoglobina: Este método se basa en la disolución de la sangre en una solución de ferrocianuro potásico y cianuro potásico, el ferrocianuro potásico oxida las hemoglobinas a metahemoglobinas y el cianuro potásico proporciona los iones cianuro para formar cianometahemoglobina, la absorbancia de la cianometahemoglobina directamente proporcional a la hemoglobina puede ser leída en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 540 nm¹².	El lector bioquímico semiautomatizado es un analizador de química clínica liviano de próxima generación de alto rendimiento para todas las pruebas rutinarias de química clínica, inmunturbidimetría, coagulación y análisis químicos especializados³⁵. El lector hematológico automatizado es un analizador cuantitativo y un contador diferencial de 3 partes de glóbulos blancos y la medición de concentración de hemoglobina en exploraciones clínicas y se utiliza para la determinación cuantitativa de 19 parámetros³⁶.	-Lector Bioquímico -Lector Hematológico			

Anexo 02. Ficha de recolección de datos: Lectura del nivel de hemoglobina por equipo de hemoglobinómetro lector bioquímico y lector hematológico.

Nivel de hemoglobina según equipo laboratorial							
N°	Fecha	Código	Género		Azidametahemoglobina	Cianometahemoglobina	
			M	F	Hemoglobinómetro	Lector Hematológico automatizado	Lector bioquímico semiautomatizado
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Anexo 03. Validación de expertos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del Juez : Rivera Salazar Christian
 1.2. Grado Académico / mención : Más allá de las Ciencias
 1.3. DNI / Teléfono fijo o celular : 1.889.183.7
 1.4. Cargo e institución donde labora : Docente
 1.5. Autor del instrumento (s) : Pani Andrietta Segura Uriarte y Yaje Moises Segura Uriarte
 1.6. Lugar y fecha : 16.11.2023

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				✓	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.					✓
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					✓

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				3	7

$$\text{CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez} = \frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{20} = \frac{0.94}{1} = 0.94$$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	☐	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	☐	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	☐	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	☒	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

.....

.....

.....

.....



Firma del Juez

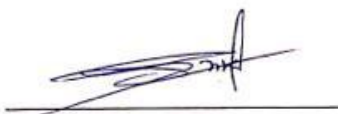
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien suscribe, Christian Rivera Salazar, con Documento Nacional de Identidad N° 18898837, de profesión Biólogo - Microbiólogo, Grado de Maestro en Ciencias, ejerciendo actualmente como Docente, en la Universidad Nacional de Jaén. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Ficha de recolección de datos), a efectos de su aplicación en el Plan de Trabajo de Investigación/ Proyecto de investigación con título: Nivel de hemoglobina por método de hemoglobínometro lector bioquímico y lector hematológico en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Coherencia de ítems				✓
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión				✓
Precisión				✓

Fecha:



Firma

DNI N° 18898837

**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE JAÉN**

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS**

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del Juez	: NÚÑEZ SÁNCHEZ GUILLERMO
1.2. Grado Académico / mención	: DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA
1.3. DNI / Teléfono fijo o celular	: 060097772 / TEL: 970909400
1.4. Cargo e institución donde labora	: DOCENTE UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
1.5. Autor del instrumento (s)	: BANI ANDREITA SEGURA URIARTE Y YANE NOISES SEGURA URIARTE
1.6. Lugar y fecha	: 16/11/2023

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad calidad suficiente.				✓	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				✓	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.					✓
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				✓	

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				4	6

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{25}$ = 0.92

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	☐	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	☐	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	☐	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	☒	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

.....

.....

.....

.....


 Mg. Guillermo Pérez Sánchez
C.B.P. 3668
Firma del Juez

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien suscribe, GUILLERMO NÚÑEZ SÁNCHEZ, con Documento Nacional de Identidad N° 06009772 de profesión MICROBIOLOGO, Grado de DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA, ejerciendo actualmente como DOCENTE en la Universidad Nacional de Jaén. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Ficha de recolección de datos), a efectos de su aplicación en el en el Plan de Trabajo de Investigación/ Proyecto de investigación con título: Nivel de hemoglobina por método de hemoglobínometro lector bioquímico y lector hematológico en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Coherencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Precisión				✓

Fecha: 16/11/23



Guillermo Núñez Sánchez
C.B.P. 3669
Firma

DNI N° 06009772

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del Juez : Torresón Rodríguez Yudelly
1.2. Grado Académico / mención : Doctora en Ciencias
1.3. DNI / Teléfono fijo o celular : 41674352
1.4. Cargo e institución donde labora : Docente de la Universidad Nacional de Jaén
1.5. Autor del instrumento (s) : Daniela Segura Uriarte y Yive Moisés Segura Uriarte
1.6. Lugar y fecha : Jaén, 16 de noviembre de 2023

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad calidad suficiente.					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.				✓	
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					✓

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				3	7

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50}$ = 0.94

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVAL O
No válido, reformular	☐	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	☐	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	☐	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	☒	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

.....

.....

.....

.....

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JALISCO

 Dra. Yudelisy Torrejón Rodríguez
 DOCENTE ORDINARIO

Firma del Juez

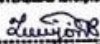
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien suscribe, Yudelly Torrejón Rodríguez, con Documento Nacional de Identidad N° 41674352, de profesión Licenciada en Enfermería, con Grado de Doctora en Ciencias, ejerciendo actualmente como Docente en la Universidad Nacional de Jaén. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Ficha de recolección de datos), a efectos de su aplicación en el Plan de Trabajo de Investigación/ Proyecto de investigación con título: Nivel de hemoglobina por método de hemoglobímetro lector bioquímico y lector hematológico en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén – 2024.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Coherencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión				✓
Precisión				✓

Fecha: Jaén, 16 de noviembre de 2023

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Dra. Yudelly Torrejón Rodríguez
DOCENTE ORDINARIO

Firma

DNI N° 41674352

Anexo 04. Compromiso del Asesor/Co-asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Ley de Creación N° 29304
Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-
SUNEDU/CD

FORMATO 01: COMPROMISO DEL ASESOR

El que suscribe, Dr. Juan Enrique Arellano Ubillus,
Con Profesión/Grado de Tecnólogo Médico / Doctor,
DNI (☒) / Pasaporte () / Carnet de extranjería () N° 33655281,
con conocimiento del Reglamento General de Grado Académico y Título Profesional de la
Universidad Nacional de Jaén, se compromete y deja constancia de las orientaciones al
Estudiante/Egresado Yiye Haisés Segura Uriarte y Boni Andreita Segura Uriarte o
Bachiller...
de la Escuela profesional de... Tecnología Médica



En la formula y ejecución del:

- () Plan de Trabajo de Investigación () Informe Final de Trabajo de Investigación
(X) Proyecto de Tesis () Informe Final de Tesis
() Informe Final del Trabajo por Suficiencia Profesional

Por lo indicado doy testimonio y visto bueno que el asesorado a ejecutado el trabajo de
investigación; por lo que en fe a la verdad suscribo la presente

Jaén, 16 de 11 de 2023


Firma del Asesor

Anexo 05. Declaración jurada de no plagio

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Ley de Creación Nº 29304
Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo Nº 002-2018-
SUNEDU/CD

FORMATO 04: DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, Bani Andreita Segura Uriarte
identificado con DNI Nº 74452578, estudiante de la Escuela Profesional de
Tecnología Médica
.....de la Universidad Nacional de Jaén; declaro bajo juramento que soy autor del Trabajo
de investigación:
Nivel de hemoglobina por método de hemoglobínómetro
lector bioquímico y lector hematológico en pacientes atendidos
en el Centro Salud Morro Solar Jaén - 2024



1. El mismo que presento para optar: () Grado Académico de Bachiller ☒ Título Profesional
2. El Trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
El Trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
El Trabajo de investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de investigación, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNJ en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del Trabajo de investigación.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Jaén, 16 de 11 del 2023.

Firma - Huella Digital

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Ley de Creación N° 29304
Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-
SUNEDU/CD

FORMATO 04: DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, Yiye Moises Segura Uriarte
identificado con DNI N° 74452579, estudiante de la Escuela Profesional de
Tecnología Médica
.....de la Universidad Nacional de Jaén; declaro bajo juramento que soy autor del Trabajo
de investigación:
Nivel de hemoglobina por método de hemoglobínómetro
lector bioquímico y lector hematológico, en pacientes atendidos
en el Centro Salud Morro Solar Jaén - 2024



1. El mismo que presento para optar: () Grado Académico de Bachiller ☒ Título Profesional
2. El Trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
El Trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
El Trabajo de investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de investigación, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNJ en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del Trabajo de investigación.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Jaén, 16 de 11 del 2023.



Firma - Huella Digital

Anexo 06. Solicitud presentada a Centro Salud Morro Solar



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE JAÉN**

Escuela Profesional De Tecnología Médica Y Especializado En
Laboratorio Clínico

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE TESIS

MC. Felipe Javier Cabellos Altamirano Gerente CLAS Morro Solar
Con atención de Jefatura de laboratorio Microbiólogo Guillermo Núñez Sánchez

SG.

Segura Uriarte Yiye Moises, identificado con DNI N° 74452579, domiciliado en la calle Huamantanga #991 distrito y provincia de Jaén y Segura Uriarte Bani Andreita identificada con DNI N° 74452578, domiciliado en la calle Huamantanga #991 distrito y provincia de Jaén estudiantes del VII ciclo de la carrera profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional de Jaén, nos presentamos ante usted, respetuosamente y exponemos lo siguiente:

Que, siendo un requisito indispensable elaborar, ejecutar y sustentar una tesis de investigación para poder obtener nuestro título profesional, Solicitamos a Ud. La autorización para poder desarrollar nuestra tesis, cuyo título es "NIVEL DE HEMOGLOBINA POR MÉTODO DE HEMOGLOBINÓMETRO LECTOR BIOQUÍMICO Y LECTOR HEMATOLÓGICO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO SALUD MORRO SOLAR JAÉN-2024".

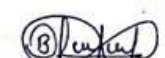
POR LO EXPUESTO:

Rogamos a usted acceder a nuestra solicitud por considerar lo justo.

Atentamente.


Segura Uriarte Yiye Moises
DNI N° 74452579




Segura Uriarte Bani Andreita
DNI N° 74452578

Jaén, 11 de diciembre 2023

Anexo 07. Autorización para uso del laboratorio del Centro Salud Morro Solar



GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

**Dirección Regional de Salud Cajamarca
Red Integrada de Salud Jaén**



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

Jaén, 11 de diciembre del 2023

CARTA. N° 023-2023 - GRC/DSRSJ/DG/CLASMS/G.

TESISTAS:

SEGURA URIARTE YIYE MOISES

SEGURA URIARTE BANI ANDREITA

**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA Y ESPECIALIZADO EN LABORATORIO CLÍNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE TESIS

Es grato dirigirme, saludarlos cordialmente y comunicarles que, se le concede la autorización para ejercer el proyecto de investigación denominado "NIVEL DE HEMOGLOBINA POR MÉTODO DE HEMOGLOBINÓMETRO LECTOR BIOQUÍMICO Y LECTOR HEMATOLÓGICO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD MORRO SOLAR JAÉN-2024", la cual deberá realizarse respetando la normativa institucional, la reserva y confidencialidad del caso.

Por tal cumplimiento, la presente investigación tiene vigencia a partir de la fecha.

Atentamente,


M.C. Felipe J. Cabellos Alcamirano
EMP. 00004
GERENTE

ALTR/GERENTE
C.C.
ARCHIVO

Anexo 08. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, acepto participar voluntariamente en esta investigación siendo parte del muestreo del estudio, conducido por los estudiantes Segura Uriarte Bani Andreita y Segura Uriarte Yiye Moises. He sido informado (a) que el objetivo general de este estudio es Determinar la variación del nivel de hemoglobina por método de cianometahemoglobina y azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a la responsable de esta investigación al teléfono 926010315.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Nombre, firma y huella / participante

DNI:

Anexo 09. Evidencia de base de datos

Nivel de hemoglobina según equipo laboratorio								Alto	Masculino > 16 Femenino > 15
Nº	Fecha	Código	Género		Azidametahemoglobina	Cianometahemoglobina			
			M	F	Hemoglobinómetro	Lector Hematológico automatizado	Lector bioquímico semiautomatizado.		
1	#####			x	13.7	12.9	15.9	Normal	Masculino ≥ 13 - 15.9 Femenino ≥ 12 - 14.9
2	#####			x	13.7	13.1	14.2		
3	#####			x	12	11.4	9.5		
4	#####			x	9.7	10.7	6.8		
5	#####			x	14	13.9	11		
6	#####		x		16.5	16.3	17.4	Bajo	11.0 - 12.9
7	#####			x	12.2	11.6	12.8		
8	#####			x	10.7	11	12.2		
9	#####		x		15.3	14.5	16.1		
10	#####			x	14	13.3	11.2		
11	#####			x	11.3	11	11.7		
12	#####			x	13.8	13.5	14		
13	#####		x		15.8	15.4	16.8		
14	#####			x	11.6	11.6	11.6		
15	#####			x	13.4	12.9	13.1		
16	#####		x		16.8	16.5	17.3		
17	#####			x	14.3	13.5	14.6		
18	#####			x	14.4	13.6	16		
19	#####			x	13.3	12.9	14.4		
20	#####			x	12.4	11.5	12.9		
21	#####		x		16.4	15.4	17		

Hoja1

Accesibilidad: todo correcto

Anexo 10. Resultados procesados en SPSS

Descriptivos					
Método		Estadístico		Dev. Error	
Cianometahemoglobina	Lector hematológico automatizado	Media		12,786	,2269
		95% de intervalo de confianza para la media	Limite inferior	12,330	
			Limite superior	13,242	
		Media recortada al 5%		12,710	
		Mediana		12,550	
		Varianza		2,573	
		Desv. Desviación		1,6041	
		Mínimo		10,4	
		Máximo		16,5	
		Rango		6,1	
		Rango intercuartil		2,3	
		Asimetría		,730	,337
		Curtosis		-,289	,662
	Lector bioquímico	Media		13,982	,3100
		95% de intervalo de confianza para la media	Limite inferior	13,359	
			Limite superior	14,605	
		Media recortada al 5%		14,053	
		Mediana		13,860	
		Varianza		4,806	
		Desv. Desviación		2,1923	
		Mínimo		6,8	
		Máximo		18,2	
		Rango		11,4	
		Rango intercuartil		2,7	
		Asimetría		-,410	,337

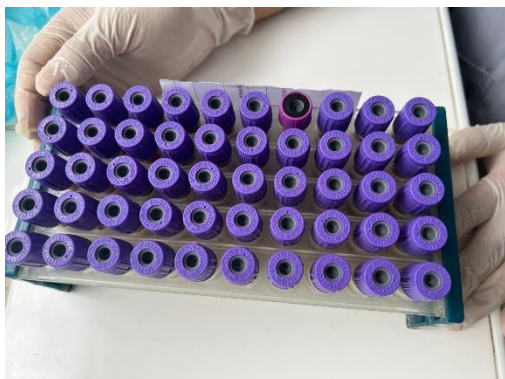
Estadísticas de grupo

Método		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Cianometahemoglobina	Lector bioquímico	50	13,982	2,1923	,3100
	Método azidametahemoglobina	50	13,268	1,8205	,2575

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar		Inferior	Superior
Cianometahemoglobina	Se asumen varianzas iguales	,682	,411	1,771	98	,080	,7138	,4030		-,0859	1,5135
	No se asumen varianzas iguales			1,771	94,799	,080	,7138	,4030		-,0863	1,5139

Anexo 11. Ejecución del proyecto de investigación



Muestras obtenidas en tubos con EDTA



Cubeta control del HemoCue 201⁺



Muestras procesando en HemoCue 201⁺



Muestras procesando en Lector Hematológico



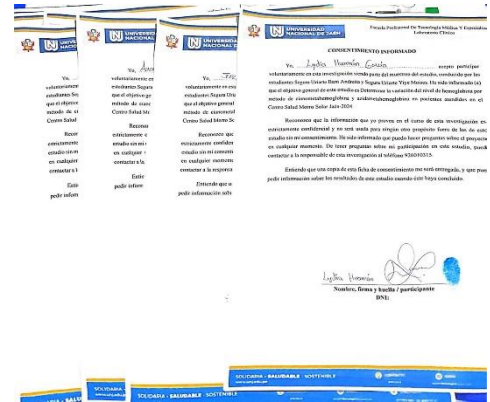
Muestras procesando en Lector semiautomatizado



Reactivo Drabkin de marca Valtek



Centro Salud Morro Solar



Consentimientos informados firmados por los participantes

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN Escuela Profesional De Tecnología Médica Y Especializada En Laboratorio Clínico

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Anaelly Canache Carriedo, acepto participar voluntariamente en esta investigación siendo parte del muestreo del estudio, conducido por las estudiantes Segura Uriarte Bani Andreita y Segura Uriarte Yiyi Moises. He sido informado (a) que el objetivo general de este estudio es Determinar la variación del nivel de hemoglobina por método de cianometahemoglobina y azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a la responsable de esta investigación al teléfono 926010315.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Anaelly Canache
Nombre, firma y huella / participante
DNI: 466 88 060

Consentimiento de un participante del sexo femenino

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN Escuela Profesional De Tecnología Médica Y Especializada En Laboratorio Clínico

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, SELA QUIBIA TORRES SEGURA, acepto participar voluntariamente en esta investigación siendo parte del muestreo del estudio, conducido por las estudiantes Segura Uriarte Bani Andreita y Segura Uriarte Yiyi Moises. He sido informado (a) que el objetivo general de este estudio es Determinar la variación del nivel de hemoglobina por método de cianometahemoglobina y azidametahemoglobina en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar Jaén-2024.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a la responsable de esta investigación al teléfono 926010315.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Sela Quibia
Nombre, firma y huella / participante
DNI: 76705836

Consentimiento de un participante del sexo masculino



Finalizando ejecución de la investigación

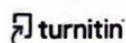
SPSS Statistics

Descriptivos

Método	Estadístico	Desv. Error
Cianometahemoglobina	Media	12,786
	95% de intervalo de confianza para la media	12,330
	Media recortada al 5%	12,742
	Mediana	12,710
	Varianza	2,573
	Desv. Desviación	1,6041
	Mínimo	10,4
	Máximo	16,5
	Rango	6,1
	Rango intercuartil	2,3
Lector biológico	Asimetría	,730
	Kurtosis	-,269
	Media	13,962
	95% de intervalo de confianza para la media	13,359
	Media recortada al 5%	14,003
	Mediana	13,960
	Varianza	4,808
	Desv. Desviación	2,1923
	Mínimo	6,8
	Máximo	18,2
Lector hematológico automatizado	Rango	11,4
	Rango intercuartil	2,7
	Asimetría	-,410

Procesamiento de resultados en programa SPSS

Anexo 12. Reporte de originalidad del Turnitin



Página 2 de 34 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trnoid::1:3516121877

11% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 14 palabras)

Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 4% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Dr. Guillermo Núñez Sánchez
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Página 2 de 34 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trnoid::1:3516121877