

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica
Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa
basal como biomarcadores predictivos de diabetes en
pacientes atendidos en La Clínica Ortega, Huancayo-2022**

Milagros Poma Centeno

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y
Anatomía Patológica

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud
DE : Mg. María Esther Lázaro Cerrón
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 6 de Abril de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

"Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022"

Autores:

1. Milagros Poma Centeno – EAP. Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI NO

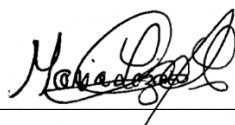
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**): < 30

- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



Asesor de trabajo de investigación

Dedicatoria

A mi querida abuelita Juana, que ha dejado una huella imborrable en mi vida. Esta tesis está dedicada a su memoria como un legado de amor y perseverancia.

Agradecimientos

A mis padres y hermanos por su constante ánimo, comprensión y apoyo durante este proceso. Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi asesora Mg. María Esther Lázaro Cerrón, a la Universidad Continental y a la Clínica Ortega por su contribución al desarrollo y realización de este trabajo de investigación.

Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos	iv
Índice	iii
Índice de tablas.....	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	ix
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. Justificación	3
1.4.1. Justificación teórica	3
1.4.2. Justificación práctica	4
1.4.3. Justificación metodológica.....	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes del problema	5
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	5
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	6
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Glucosa	11
2.2.2. Glucosa basal.....	11
2.3. Hemoglobina glicosilada	11
2.4. Fisiopatología de la diabetes mellitus	12
2.4.1. Diabetes	12
2.4.2. Diabetes tipo I.....	12
2.4.3. Diabetes tipo II.....	13
2.5. Pruebas para el diagnóstico de diabetes	13

2.5.1.	Determinación de glucosa basal.....	13
2.5.2.	Hemoglobina glicosilada.....	15
2.5.3.	Tolerancia a la glucosa oral.....	16
2.5.4.	Glucosa al azar.....	16
2.5.5.	Glucosa post pandrial.....	16
2.6.	Definición de términos básicos	17
CAPÍTULO III.....		18
HIPÓTESIS Y VARIABLES		18
3.1.	Hipótesis.....	18
3.1.1.	Hipótesis general.....	18
3.2.	Variables de la investigación.....	18
3.3.	Operacionalización de variables	18
CAPÍTULO IV		23
METODOLOGÍA.....		23
4.1.	Tipo y nivel de la investigación	23
4.1.1.	Tipo de la investigación	23
4.1.2.	Alcance de la investigación	23
4.2.	Diseño de la investigación	23
4.3.	Población y muestra	24
4.3.1.	Población.....	24
4.4.	Muestra.....	24
4.4.1.	Criterios de inclusión	24
4.4.2.	Criterios de exclusión	25
4.5.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	25
4.5.1.	Técnicas.....	25
4.5.2.	Instrumento	25
4.5.3.	Consideraciones éticas.....	26
CAPÍTULO V		26
RESULTADOS		27
Discusión de resultados.....		32
Conclusiones		36
Recomendaciones		37
Referencias bibliográficas.....		23
Anexos.....		43
Anexo 1: Matriz de consistencia		44
Anexo 2. Documento de aprobación por el Comité de Ética.....		46
Anexo 3. Permiso de la institución		47

Anexo 4: Instrumentos de recolección de datos.....	48
Anexo 5: Evidencias fotográficas	49

Índice de tablas

Tabla 1. Valores de referencia según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA)	11
Tabla 2. Valores de referencia según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA)	12
Tabla 3. Valores de referencia según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA)	16
Tabla 4. Operacionalización de las variables	22
Tabla 5. Nivel de hemoglobina glicosilada según grupos etarios y sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.	27
Tabla 6. Nivel de glucosa basal según grupos etarios y sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo -2022.	28
Tabla 7. Asociación entre nivel de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal en pacientes jóvenes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.	29
Tabla 8. Asociación entre nivel de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal en pacientes adultos atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.	29
Tabla 9. Asociación entre nivel de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal en pacientes adultos mayores atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.	29
Tabla 10. Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal según pacientes de sexo femenino atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.	30
Tabla 11. Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal según pacientes de sexo masculino atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.	30
Tabla 12. Hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.	31
Tabla 13. Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.	31

Resumen

Objetivo: determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022. **Metodología:** el tipo de la investigación fue básica, de alcance correlacional y de diseño no experimental, transversal y retrospectivo, contó con una población de 668 historias clínicas durante el periodo de enero a diciembre del 2022, el tamaño de la muestra fue de 245 historias clínicas que cumplieron con los criterios de inclusión. **Resultados:** al obtenerse un valor de $p=0.000$, se estableció asociación significativa entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal en adultos y adultos mayores. En los jóvenes no se observó asociación entre ambas variables, al obtenerse un valor de $p=0.361$. Existió una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de glucosa basal y la hemoglobina glicosilada, tanto en el sexo masculino como en el femenino, al obtenerse un valor de $p=0.000$. **Conclusiones:** la hemoglobina glicosilada y la glucosa basal están relacionadas en pacientes atendidos en la Clínica Ortega durante el 2022. Ambas variables estuvieron relacionadas en adultos, adultos mayores, sexo femenino y masculino. La hemoglobina glicosilada y la glucosa basal no estuvieron relacionadas en los jóvenes.

Palabras clave: diabetes, hemoglobina glicosilada, glucosa basal.

Abstract

Objective: to determine the association between glycosylated hemoglobin and baseline glucose level as predictive biomarkers of diabetes in patients treated at the Clínica Ortega, Huancayo - 2022. **Methodology:** the type of research was basic, of correlational scope and of non-experimental, cross-sectional and retrospective design. 668 medical records during the period from January to December 2022, size of the sample was 245 medical records selected using the inclusion. **Results:** when a value of $p= 0.000$ was obtained $p= 0.000$, a significant association between basal glucose level and glycosylated hemoglobin was and glycosylated hemoglobin in adults and older adults. In young people, no association was observed between both variables, with a value of $p= 0.361$. There was a statistically significant association between basal glucose level and glycosylated hemoglobin in adults and older adults, both in males and females, with a value of $p= 0.361$. **Conclusions:** basal glucose and glycosylated hemoglobin are related to patients seen at the Clinic Ortega during 2022. Both variables were related in adults, older adults, older adults, male and female sex. Basal glucose and glycosylated hemoglobin were not related in patients attended at Clínica Ortega during 2022.

Keywords: diabetes, glycated hemoglobin, basal glucose.

Introducción

Se estima que en el Continente Latinoamericano, 62 millones de seres humanos padecen diabetes mellitus y un 30 a 40 % no son diagnosticadas (1), en el Perú en el año 2022 la prevalencia de personas de 15 años a más fue de 4,9 %, en la región costa se encontró la mayor prevalencia (5.8 %), mientras que en la región sierra (3,3 %) y en la región selva (4,0 %) se encuentra la prevalencia más baja (2). En la región Junín se registran 4049 pacientes con diabetes, y a nivel regional 1239 enfermos, conllevando complicaciones a nivel del corazón, vasos sanguíneos, ojos y riñones, etc. (3)

El diagnóstico preciso y oportuno de esta patología fue fundamental para iniciar un tratamiento adecuado y prevenir complicaciones devastadoras que impactan la calidad de vida de los pacientes. Según la Asociación Americana de Diabetes, la cuantificación y diagnóstico de la diabetes se realiza tradicionalmente a través de la medición de los niveles de glucosa sanguínea en ayunas y de la hemoglobina glicosilada (4). Por ende, la presente investigación tuvo la finalidad de determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022, estructurada de la siguiente forma: en el capítulo I: se abordó el planteamiento del estudio, comprendiendo la formulación del problema, los objetivos de la investigación y la justificación, incluyendo la justificación teórica, práctica y metodológica. En el capítulo II: se consideró el marco teórico, con la finalidad de proporcionar un contexto conceptual sólido y fundamentado para orientar la investigación mediante antecedentes similares al estudio. En el capítulo III: la hipótesis y las variables a considerar operacionalizadas. En el capítulo IV: se abordó la metodología que se aplicó en la investigación. En ella se detalló el tipo de investigación, alcance y diseño con la finalidad, población y muestra, criterios de inclusión y exclusión, además se detalló las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos incluyendo criterios como el diseño, confiabilidad y validez. Por último, se detalló las consideraciones éticas para promover la responsabilidad social y la confianza pública. En el capítulo V: se abordó los resultados obtenidos, junto con la constatación de estos, se señaló las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

La diabetes se caracteriza por el aumento de la glicemia debido a la resistencia o insuficiencia de insulina, lo que requiere un abordaje integral y multidisciplinario. Este trastorno metabólico es considerado un problema de salud pública a nivel mundial debido a sus complicaciones, como enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal, ceguera y amputaciones, representando una carga importante para el Sistema Nacional de Salud (SNS) (5). La etiopatogenia de la diabetes tipo 2, que representa más del 90 % de todos los casos, se ve influenciada tanto por factores genéticos como ambientales. (6)

A nivel mundial, la diabetes afecta a más de 537 millones de adultos entre los 20 y 79 años, y se prevé que, para 2045, esta cifra alcance los 783 millones, según la Federación Internacional de Diabetes (FID). En la región de las Américas, más de 112 millones de personas viven con diabetes, y se estima que alrededor de 43 millones no reciben tratamiento adecuado, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (7) (8). Ante este panorama, la OMS y la Asociación Americana de Diabetes (ADA) han desarrollado estándares y normativa para el diagnóstico y manejo adecuado de la diabetes.

En el Perú, las guías oficiales del Ministerio de Salud (MINSa) recomiendan la medición de glucosa basal en ayunas como método principal para el diagnóstico de diabetes en adultos con factores de riesgo entre 40 a 70 años. Sin embargo, el uso de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) no se ha implementado plenamente como criterio diagnóstico debido a la limitada accesibilidad y la falta de estandarización adecuada para su medición en muchos laboratorios clínicos. (9)

Este escenario contrasta con el enfoque de otras regiones y países, donde la hemoglobina glicosilada se emplea rutinariamente para el diagnóstico y monitoreo.

En el periodo comprendido entre enero de 2023 y junio de 2024, el MINSa reportó 54 986 casos de diabetes en el país, de los cuales el 62 % presentaban niveles de glicemia basal superiores a 130 mg/dl, y solo el 37 % tenía un control glucémico mediante el dosaje de hemoglobina glicosilada (10). En la Región Junín,

el incremento de casos durante la pandemia fue significativo (12 %), con un promedio de 50 nuevos pacientes detectados semanalmente en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión, alcanzando actualmente 4049 pacientes diagnosticados bajo las recomendaciones de directrices nacionales e internacionales debido a que no detallan protocolos internos de dicho hospital, datos que han sido manifestados en la Estadística de la encuesta Demográfica y de la Salud Familiar (ENDES). (11)

A pesar de las recomendaciones, en el contexto peruano, el uso de la hemoglobina glicosilada como criterio diagnóstico, no se ha implementado de manera uniforme, más aún en la región Junín, con una dependencia predominante de la glucosa basal en ayunas. Aunque algunas instituciones privadas han comenzado a implementarla como herramienta diagnóstica complementaria, especialmente en casos complejos, la práctica no es uniforme y depende de la capacidad técnica y económica de los laboratorios, sin embargo, es esencial promover una mayor uniformidad en el protocolo de diagnóstico y considerar la inclusión de la hemoglobina glicosilada, tanto en el sector público como en el privado y así optimizar la detección temprana de la diabetes. En vista de esta circunstancia y de los datos anteriormente mencionados, realizamos el siguiente estudio, cuyo objetivo principal fue determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es el nivel de hemoglobina glicosilada y glucosa basal según sexo y grupos etarios que presentan los pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022?

2. ¿Cuál es la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según grupos etarios de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022?

3. ¿Cuál es la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según el sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar el nivel de hemoglobina glicosilada y glucosa basal según sexo y grupos etarios que presentan los pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.

2. Establecer la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según grupos etarios de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.

3. Establecer la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según el sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

Esta investigación buscó proporcionar información actualizada sobre la asociación de la hemoglobina glicosilada y glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega de Huancayo. Si bien contamos con abundante literatura respecto a las variables de estudio, esta investigación se justificó teóricamente porque no solo actualizó el conocimiento existente, sino generó evidencia local y los resultados pueden servir como base para estudios comparativos y contribuir con una mejor comprensión en contextos similares.

1.4.2. Justificación práctica

Mediante el análisis de la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos en la población atendida, se logró optimizar los enfoques de diagnóstico, mejorando la detección oportuna y precisa de la diabetes para atender de manera más efectiva las necesidades de los pacientes de la región. Además, los resultados del estudio han ofrecido información valiosa para que los profesionales de salud de la Clínica Ortega puedan validar protocolos diagnósticos basados en evidencia local confirmaron su relevancia en adultos y adultos mayores, mejora de toma de decisiones clínicas, fortalecimiento de conocimientos, lo que incrementó la calidad de servicio ofrecido, optimización de recursos y fortalecimiento en la capacidad de respuesta frente al diagnóstico de diabetes.

1.4.3. Justificación metodológica

A través de esta investigación y los análisis de datos que se tabularon con la ayuda de instrumentos, como ficha de recolección de datos, apoyará la creación de nuevo conocimiento válido para investigaciones futuras relacionadas a la hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal, como marcadores para valorar y diagnosticar a pacientes diabéticos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Chaila et al. (2022), en su estudio titulado Glucemia en ayunas entre 100 y 109 mg/dL versus prediabetes según hemoglobina glicosilada, tuvieron como objetivo establecer la frecuencia de prediabetes según los valores de hemoglobina glicosilada en una población sin precedente diagnóstico, pero que presentaban niveles de glucosa en ayunas entre 100 y 109 mg/dL. Además, se buscó analizar la correlación entre ambas variables y estimar la probabilidad de prediabetes en este grupo en comparación con aquellos cuyos niveles de glucosa en ayunas eran inferiores a 100 mg/dL, mediante un estudio correlacional, retrospectivo y de diseño observacional de 1002 muestras correspondientes a 45 laboratorios de Alta Complejidad. El estudio tuvo como resultado que la frecuencia de hemoglobina glicosilada $\geq 5,7$ % fue significativamente mayor en los pacientes con dosaje de glucemia en ayunas entre los valores de 100 a 109 mg/dL ($p < 0,001$, prueba de Chi cuadrado). Se concluyó que el diagnóstico de prediabetes mediante hemoglobina glicosilada fue cuatro veces más frecuente en este grupo en comparación con aquellos con niveles de glucosa en ayunas inferiores a 100 mg/dL. (12)

Londoño et al. (2021), en su estudio Análisis de la hemoglobina glicosilada como indicador de la variación de los niveles de glucosa en pacientes diabéticos ambulatorios, Hospital San Rafael, San Juan del Cesar – La Guajira, se plantearon como objetivo evaluar la funcionalidad de la hemoglobina glucosilada como biomarcador de las fluctuaciones en las concentraciones de glucosa entre las personas diabéticas que recibieron atención ambulatoria en el Hospital San Rafael, ubicado en San Juan del Cesar — La Guajira. En un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo de 285 pacientes. Se evidenció que el 51 % de los pacientes 51-70 años, el segundo grupo de edad con mayor afectación fue el 71-90 años (23 %), seguido de las edades entre 31-50 años (19 %) y por último, el grupo entre 10-30 años (7 %). Analizando los datos obtenidos de la Hb1Ac y la glucosa en ayunas, se obtuvo que 158 (55,4 %) presentaban niveles de HbA1c mayor o igual a 7 %, en cuanto a la glucosa en ayunas, 114 pacientes presentaron niveles mayores a 130 mg/dl (40 %). Se concluyó que, un gran porcentaje de los pacientes diabéticos participantes de ese estudio, no fueron conscientes del impacto e importancia de

tomar medidas ante esta patología, desencadenando una serie de alteraciones metabólicas, como el incremento de niveles de glucosa séricos que constante y permanentemente van a generar graves repercusiones en la salud. (13)

Encalada et al. (2020), en su estudio titulado Correlación entre glucosa basal y hemoglobina glucosilada en adultos mayores no diabéticos de la sierra ecuatoriana, se trazaron como objetivo principal investigar la interrelación entre los niveles basales de glucosa y la hemoglobina glucosilada (HbA1c), así como su correlación con el síndrome metabólico en personas mayores sin un diagnóstico previo de diabetes tipo 2 en el cantón Cuenca, situado en las tierras altas de Ecuador. Se empleó un diseño de investigación observacional correlacional con una muestra de 119 participantes de edad avanzada. Los hallazgos revelaron un coeficiente de correlación de 0,16 entre los niveles plasmáticos de glucosa basal y de hemoglobina glucosilada. Además, se observó que los niveles elevados de hemoglobina glucosilada eran 2,2 y 9 veces más prevalentes en comparación con la glucemia en la cohorte que presentaba el síndrome metabólico; en consecuencia, se pudo inferir que los resultados observados indicaron la necesidad de investigar más a fondo los valores de referencia de la hemoglobina glucosilada como posible biomarcador de las alteraciones del metabolismo de los carbohidratos en los adultos mayores. (14)

Tipanta. (2018), en su estudio Correlación entre valores de glucosa basal y hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes consulta externa Hospital FF.AA. N°1, el objetivo principal del estudio fue examinar la asociación entre los niveles de glucosa basal y la hemoglobina glucosilada en pacientes ambulatorios, empleando una metodología correlacional, retrospectiva y transversal, que abarcó una muestra de 869 pacientes en los ámbitos de la química y la endocrinología. Los hallazgos revelaron que 87 pacientes (el 10 %) pertenecían a la categoría de no diabéticos, 426 (el 49 %) se clasificaron como prediabéticos y 365 (el 41 %) se identificaron con diabetes tipo 2. Se determinó que los coeficientes de correlación mostraban una relación directa y estadísticamente significativa entre la glucosa basal y la hemoglobina glucosilada, lo que ilustra una sólida concordancia entre estas dos métricas. (15)

2.1.2. Antecedentes nacionales

Repetto et al. (2024), en su estudio Relación de la glucosa basal y hemoglobina glicosilada en adultos mayores del Centro de Salud Perú Corea, Huánuco - 2022, el objetivo fue analizar la correlación entre los niveles basales de glucosa y las concentraciones de hemoglobina glucosilada en personas de edad

avanzada diagnosticadas con diabetes, empleando una investigación metodológica fundamental caracterizada por un marco correlacional y un diseño no experimental con una muestra de 50 adultos mayores con diabetes. Los hallazgos indican que las personas de entre 51 y 60 años presentaban niveles elevados tanto de glucosa basal como de hemoglobina glicosilada, y se observaba una prevalencia notablemente mayor en la población femenina en comparación con la población masculina. Se concluye que existe una asociación positiva sólida y estadísticamente significativa entre los niveles de glucosa en ayunas y la concentración de hemoglobina glicosilada en los adultos mayores que padecen diabetes, como lo demuestra el coeficiente de correlación de Spearman de 0,746. (16)

Pintado (2023), en su estudio titulado Relación de niveles de glucosa basal con hemoglobina glicosilada en pacientes de 40-80 años atendidos en un laboratorio privado-Jaén, enero-julio 2022, el objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre las concentraciones de glucosa basal y la hemoglobina glicosilada en pacientes comprendidos en las edades de 40 a 80 años y que fueron tratados en un laboratorio privado ubicado en Jaén. Se empleó un enfoque metodológico descriptivo, retrospectivo y correlacional, utilizando un tamaño de muestra de 214 pacientes de ambos sexos. Los hallazgos revelaron un predominio notable de pacientes mujeres (60,3 %), y el grupo demográfico de 40 a 59 años constituía el 53,7 % de la muestra general. Dentro de la cohorte de pacientes de 40 a 49 años, las personas se clasificaron como diabéticas. En cuanto a las concentraciones de hemoglobina glicosilada, se observó que eran elevadas en las pacientes del sexo femenino (39,3), con una prevalencia comparable en ambos grupos de edad (30,8 %) dentro del rango diabético, según los valores de referencia establecidos. En última instancia, el análisis demostró una correlación positiva y estadísticamente significativa entre los niveles basales de glucosa y la hemoglobina glicosilada en la población de pacientes evaluada. (17)

Monzón (2021), en su estudio Asociación de la hemoglobina glicosilada y la glucosa en ayunas en pacientes de 30 a 60 años, Arequipa – 2020, su objetivo fue investigar la correlación entre la hemoglobina glicosilada y los niveles de glucosa en ayunas en personas de 30 a 60 años que asistieron a la Clínica Paz Holandesa durante el período de enero a diciembre de 2020. Se empleó una metodología de investigación cuantitativa y aplicada, con un diseño correlacional, causal, transversal y retrospectivo, que abarcó una muestra de 150 participantes. Los resultados revelaron que el 52,5 % de las personas que tenían niveles de glucosa en ayunas dentro del rango normativo mostraron niveles de hemoglobina glicosilada que

pertenecían a la categoría de no diabéticos. Por el contrario, el 14,8 % de las personas que presentaban niveles elevados de glucosa en ayunas fueron identificadas como diabéticas con niveles incontrolados de hemoglobina glucosilada. El estudio concluyó que existe una relación directa y estadísticamente significativa entre la glucosa basal y la hemoglobina glicosilada, ya que un aumento de la glucosa basal se correlaciona con un aumento de los niveles de hemoglobina glicosilada. Ambos parámetros sirvieron como indicadores críticos del estado y la progresión de la diabetes en los pacientes evaluados. (18)

Charqui (2020), en su tesis Relación de la hemoglobina glicosilada y glucosa basal en pacientes con diabetes mellitus tipo II en el Hospital EsSalud – Huaraz, 2020, el objetivo fue dilucidar la correlación entre los biomarcadores especificados en personas diagnosticadas con diabetes mellitus tipo II. Se implementó un marco metodológico, caracterizado por un diseño descriptivo y un alcance correlacional, todo ello dentro de un paradigma cuantitativo. En cuanto a los atributos sociodemográficos de la muestra, se observó que el 50 % de los participantes eran adultos, con una representación ligeramente mayor de hombres (50,7 %). Además, se observó que el 33,3 % de la cohorte procedía de la ciudad de Huaraz y que un considerable 82,6 % tenía ocupaciones profesionales. La investigación reveló que el valor medio de la hemoglobina glucosilada entre los diabéticos era del 5,375 %, mientras que el nivel basal promedio de glucosa registrado en 23 personas diabéticas era de 110,68 mg/dL. Sin embargo, los hallazgos no indicaron una correlación estadísticamente significativa entre la hemoglobina glucosilada y los niveles basales de glucosa, según lo evaluado mediante el coeficiente Rho de Spearman. (19)

Cárdenas et al. (2019), en su estudio titulado Relación de niveles de glicemia basal y hemoglobina glicosilada en pacientes que acuden al Hospital Regional de Ayacucho, tuvieron como objetivo determinar la relación entre los valores de glucosa en sangre y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos y no diabéticos atendidos en dicho hospital. Se llevó a cabo un estudio descriptivo, transversal, correlacional, no causal y retrospectivo, basado en el análisis de 616 historias clínicas. Los resultados evidenciaron un predominio del sexo femenino (65,9 %) sobre el masculino (34,1 %). En el contexto de la asociación entre las afecciones diabéticas y los niveles de hemoglobina glucosilada, se reconocieron 227 casos de diabetes tipo II, con porcentajes de hemoglobina glucosilada que oscilaban entre el 6 y el 14 %, además de 113 casos de diabetes de tipo I y 16 casos de diabetes gestacional. Por el contrario, entre la cohorte de pacientes no diabéticos, 210 casos se referían a afecciones médicas alternativas. Tras analizar la relación entre las

concentraciones iniciales de glucosa y las afecciones médicas identificadas, se descubrió que 195 de los 264 pacientes con niveles de hemoglobina glicosilada inferiores al 6 % estaban relacionados con enfermedades distintas de la diabetes. Se concluyó que la hemoglobina glicosilada y glucosa basal presentaban una relación significativa en el diagnóstico de patologías diabéticas, resaltando su utilidad en la detección temprana de la diabetes. Por ello, se recomienda la implementación y uso de ambas pruebas en todos los establecimientos de salud del país. (20)

Alzamora (2019), en su tesis titulada Correlación entre glucosa basal y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos del Hospital Regional, Nuevo Chimbote, 2018, planteó como objetivo determinar la relación entre los niveles basales de glucosa y la hemoglobina glicosilada en personas diagnosticadas con diabetes mellitus. Se empleó un diseño de investigación correlacional, transversal, observacional y retrospectivo. Los hallazgos indicaron una asociación positiva y estadísticamente significativa entre las concentraciones de glucosa basal y la hemoglobina glicosilada, indicando una fuerte correlación entre ambos parámetros en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Regional Nuevo Chimbote. Además, se observó que la edad promedio de los pacientes diabéticos en esta institución oscila entre los 34 a 53 años, con un predominio del sexo femenino. (21)

Carrillo (2018), en su estudio titulado Correlación entre glucosa basal y hemoglobina glicosilada del adulto mayor – Clínica San Juan Bautista, el objetivo fue evaluar la relación entre los niveles basales de glucosa y la hemoglobina glicosilada en una cohorte de ancianos que asistieron a esta clínica. Para lograr este objetivo, empleó un diseño de investigación práctico, correlacional, retrospectivo y observacional con una muestra de 126 personas de edad avanzada. Los hallazgos indicaron una mayor prevalencia de mujeres (65,1 %) en comparación con varones (34,9 %). Además, se observó que el 56,1 % de las mujeres participantes presentaban hiperglucemia, lo que constituía la mayoría de la población del estudio. Además, la alteración de los niveles de hemoglobina glicosilada, se observó con mayor frecuencia en las mujeres del subgrupo de personas mayores más jóvenes, alcanzando una prevalencia del 44,8 %. Se concluyó que existe una correlación estadísticamente significativa y positiva entre los niveles de glucosa basal y hemoglobina glicosilada, lo que respalda su utilidad como indicadores de alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos en esta población. (22)

Román (2018), realizó el estudio titulado Relación de niveles de glicemia basal y hemoglobina glicosilada en pacientes del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión,

con el objetivo de determinar la relación entre los niveles basales de glucosa y la hemoglobina glucosilada en pacientes que reciben tratamiento en el centro médico antes mencionado. Se realizó un análisis descriptivo, transversal y retrospectivo con una muestra de 370 pacientes. Los hallazgos indicaron que, según los niveles de hemoglobina glucosilada, el 29,2 % de los sujetos estaban clasificados como potencialmente diabéticos (> 6,5 %). Al examinar la relación entre la glucosa basal y la hemoglobina glucosilada en personas con y sin un diagnóstico de diabetes, se observó una correlación más pronunciada en las personas diagnosticadas con diabetes. Se llegó a la conclusión de que, según el análisis de Spearman, existía una correlación del 69 %, mientras que el 31 % de los pacientes presentaban niveles de glucosa que no se correlacionaban con la hemoglobina glucosilada, lo que podría atribuirse a factores como las fluctuaciones dietéticas o la existencia de hemoglobinopatías. (23)

Chumbe (2018), en su estudio titulado Relación de la hemoglobina glicosilada con la glicemia basal en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, Abancay, se trazó como objetivo explorar la correlación entre los niveles de hemoglobina glucosilada y las concentraciones iniciales de glucosa en sangre en personas diagnosticadas con diabetes tipo 2 que recibieron tratamiento en el centro de salud designado de enero a diciembre de 2017. Para lograr este objetivo, se realizó un análisis descriptivo, transversal y retrospectivo en el que participaron una cohorte de 312 pacientes. Los hallazgos revelaron que el nivel medio inicial de glucosa en sangre fue de 203,47 mg/dL para los participantes masculinos y de 184,65 mg/dL para las mujeres. En cuanto al grupo etario, los valores promedio de glucosa basal oscilaron entre 178.46 mg/dL en los pacientes más jóvenes (22 años) y 213.47 mg/dL en los de mayor edad (90 años). Se concluyó que los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) variaron según género y edad, con un promedio de 8,2 % en varones y 7,5 % en mujeres, lo que sugiere un mayor porcentaje de hombres con diabetes mal controlada (HbA1c > 8 %). Asimismo, los valores promedio de HbA1c fluctuaron entre 3,7 % - 4,2 % en los pacientes más jóvenes y 14,2 % - 17,3 % en los de mayor edad. Finalmente, el análisis estadístico evidenció una correlación estadísticamente significativa y positiva alta entre la glucemia basal y la hemoglobina glicosilada en diabéticos de tipo 2, con variaciones según género y edad. (24)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Glucosa

Es un azúcar simple conformado por seis átomos de carbono y que al unirse con el oxígeno obtenido en la respiración se transforma en la fuente primordial de energía; es por ello, que es el compuesto orgánico óptimo de la naturaleza. La energía derivada de la glucosa es esencial para funciones celulares como la actividad neuronal, el movimiento muscular y el intercambio de sustancia.

Luego de la ingesta, la glucosa es liberada en el torrente sanguíneo, estimulando la secreción de insulina al páncreas. Esta hormona facilita su absorción celular para la producción de energía y se almacena en el hígado y los músculos en forma de glucógeno. A medida que la glucosa en sangre disminuye, la secreción de insulina también se reduce. (25)

2.2.2. Glucosa basal

Esta prueba cuantifica la concentración de glucosa en suero tras un periodo de ayuno; es decir, el paciente no debe de consumir alimentos durante 8 a 12 horas, generalmente la prueba se efectúa en ayunas, a primera hora de la mañana. (1)

Tabla 1. Valores de referencia según la Asociación Americana de la Diabetes

Resultado	Glucosa plasmática en ayunas (FPG)
Normal	menor a 100 mg/dl
Prediabetes	100 mg/dl a 125 mg/dl
Diabetes	126 mg/dl o más

(ADA)

2.3. Hemoglobina glicosilada

El proceso mediante el cual las moléculas de glucosa forman enlaces covalentes, con la hemoglobina se produce de forma irreversible a lo largo de toda la vida de los eritrocitos, que suele ser de unos 120 días, y esta característica es de fundamental importancia para comprender las implicaciones fisiopatológicas del tratamiento de la diabetes; en consecuencia, esta es precisamente la razón por la que la concentración de hemoglobina glicosilada, comúnmente denominada HbA1c, sirve como un indicador confiable que es directamente proporcional a la concentración promedio de glucosa plasmática experimentada por el individuo

durante más la duración anterior de aproximadamente 6 a 12 semanas, lo que proporciona información crucial sobre el control glucémico y la salud metabólica a largo plazo. El objetivo del tamizaje de dicho analito es monitorizar el tratamiento del paciente diabético y evitar la progresión de complicaciones. (1)

Tabla 2. Valores de referencia según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA)

Resultado	Hemoglobina glicosilada
Normal	menos de 5,7 %
Prediabetes	5,7 % a 6,4 %
Diabetes	6,5 % o más

2.4. Fisiopatología de la diabetes mellitus

2.4.1. Diabetes

Es un trastorno metabólico ocasionado por la elevación de la concentración de la glucosa que causa la incapacidad total o relativa del páncreas para producir insulina. (25)

2.4.2. Diabetes tipo I

Este tipo de diabetes se distingue por la ausencia total de producción de insulina debido a diversas situaciones:

- Destrucción autoinmune de las células que originan la insulina o Diabetes tipo 1A, el sistema inmune se altera por los factores ambientales y genéticos destruyendo las células B pancreáticas.
- Destrucción de las células B sin evidencia de autoinmunidad o Diabetes tipo 1B, se caracteriza por una carencia de insulina sin signos de autoinmunidad hacia las células B.

La significancia clínica indica que la ausencia completa de insulina resulta de la destrucción progresiva de las células B; por lo que, los síntomas son reflejados como poliuria, polidipsia, polifagia, astenia y pérdida de peso, al dar inicio con el tratamiento de insulina se logra mejorías a corto y largo plazo y así poder tener un mejor control metabólico. (26)

2.4.3. Diabetes tipo II

Este tipo de diabetes se caracteriza por el deterioro progresivo de la funcionalidad de las células B, pérdida de la masa celular, ocasionando disminución de la respuesta celular a la insulina.

- Resistencia a la insulina. El deterioro de la capacidad de la insulina para influir en sus funciones biológicas en determinados tejidos, provoca una falta de estimulación de la glucosa en el músculo esquelético, lo que lleva a una elevación de los niveles de ácidos grasos libres no esterificados en circulación.

- Disminución de la funcionalidad de las células B. Característico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, por la incapacidad celular de compensar la hiperglucemia frente a la resistencia a la insulina.

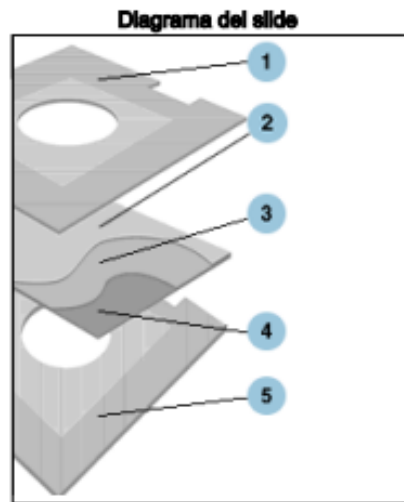
La significancia clínica ahonda en las diversas poblaciones humanas debido al síndrome metabólico caracterizado por la insulinoresistencia e hiperinsulinismo compensador asociados a la presión arterial, alteraciones lipídicas, obesidad, etc. (27)

2.5. Pruebas para el diagnóstico de diabetes

2.5.1. Determinación de glucosa basal

La concentración de glucosa plasmática en ayunas se utiliza para detectar la diabetes mellitus y alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, además se puede emplear para inspeccionar el tratamiento de personas ya diagnosticadas o en pacientes que están en un cuadro de deshidratación, coma, hipoglucemia insulinoma, acidosis y cetoacidosis. (28)

- Aplicación en el analizador VITROS FS 4600 de bioquímica. Los VITROS Chemistry productos GLU Slides cuantifican la concentración de glucosa (GLU) en diversos fluidos corporales como: suero, plasma, orina y líquido cefalorraquídeo (28); el slide está conformado por 5 capas; el primero es la montura superior del slide, el segundo la capa difusora, el tercero la capa reactiva que está constituida por glucosa oxidasa, peroxidasa, precursores de colorantes y el tampón de pH 5.0, el cuarto es el soporte y por último la montura inferior del slide. (28)



- Tipo y principio del procedimiento. El tipo de ensayo es colorimétrico con un tiempo aproximado de incubación de 5 minutos a 37 °C con una longitud de onda de 540 nm y el volumen de muestra a utilizar es de 10 ul, según Curme H., et al. (1978), la muestra depositada en el slide se distribuye uniformemente a través de la capa difusora hacia las capas subyacentes. La glucosa presente en la muestra es oxidada por la glucosa oxidasa, generando peróxido de hidrógeno y gluconato. Posteriormente, la peroxidasa cataliza una reacción oxidativa en presencia de precursores colorantes, produciendo un pigmento cuya intensidad se mide mediante luz reflejada. (29) (28)

- Muestras recomendadas. Suero, plasma con EDTA, plasma con heparina de litio y sódica, plasma con fluoruro de sodio u oxalato de calcio, orina y líquido cefalorraquídeo, se evitarán muestras de orina con ácido acético y ácido clorhídrico. (28)

- Limitaciones del procedimiento. Según el protocolo CLSI EP07, las muestras con hemólisis visible (Hb mayor a 200 mg/dL), el equipo VITROS realiza índice de metras usando un Microsensor y el resultado se marcará como "H", muestras lipémicas se limita por la difusión del oxígeno a los reactantes; por ello, se debe de diluir por lo menos 2 veces, las muestras con presencia de fibrina pueden recubrir la capa difusora y limitar la difusión del oxígeno. Se recomienda centrifugar la muestra una vez completada la coagulación, los glicólisis in vitro disminuye la glucosa en un 5 a 7 % por hora a temperatura ambiente. (28) (30)

- Calibración. Se utiliza el mismo Kit de calibrador VITROS. Se aplican valores suplementarios asignados (SAV) diferentes para cada fluido corporal, se recomienda realizar la calibración cuando se cambia el lote de los slides, cuando se

reemplazan piezas esenciales, ya sea por mantenimiento o reparación, y los valores de control de calidad no cumplen con los criterios establecidos. (28)

- Control de calidad. Se sugiere emplear los VITROS Performance Verifiers, se emplea para inspeccionar el uso del rendimiento del analizador VITROS, cada frasco de liofilizado contiene su propio diluyente, cuya reconstitución se realiza a los 60 minutos de dejarse en temperatura ambiente, las condiciones de conservación de temperatura es de 2 a 8 °C, cuyos viales deben de ser herméticamente cerrados, para su uso se recomienda que estén en temperatura ambiente por 10 minutos y esta debe de ser analizada como una muestra de un paciente. (28) (31)

2.5.2. Hemoglobina glicosilada

Este porcentaje se utiliza como control glucémico en pacientes diabéticos y/o para diagnosticar pacientes con vulnerabilidad a sufrir dicha patología. (31) (32)

- Aplicación en el analizador VITROS FS 4600 de bioquímica. VITROS Chemistry Products HbA1c cuantifican el porcentaje de hemoglobina glicosilada A1c y la hemoglobina A1c en mmol/mol en sangre total humana. (32)

- Tipo y principio del procedimiento. El tipo de ensayo es punto final, con un tiempo aproximado de incubación de 7 minutos a 37 °C y una absorción medida a 340 nm para HbA1c y 340/700 nm para Hb y el volumen de muestra a utilizar es de 05 ul, según Curme H., et al. (1978), los analizadores cuentan con un envase de doble cámara predispuestos a su uso; al analizar la sangre total, las células se lisan y se combinan con el reactivo 1 (que contiene anti HbA1c), formando un complejo soluble de antígeno - anticuerpo, obteniéndose como resultado la hematina. El anticuerpo antiHbA1c no unido reacciona con el poli hapteno contenido en el reactivo 2, teniendo como resultado un complejo anticuerpo – polihapteno insoluble. A partir de las determinaciones cuantitativas de hemoglobina y hemoglobina A1c se obtiene el % A1c y en unidades SI, se obtiene la HbA1c. (31)

- Muestras recomendadas. Sangre total con EDTA (K2 EDTA – K3 EDTA). (31)

- Limitaciones del procedimiento. Muestras de hemoglobina fetal (HbF) elevadas mayor a 7 % no es cuantificada ya que no contiene la cadena β glucosilada dosada en % A1c conllevando a obtener valores inferiores de HbA1c.

En muestras clínica, no se reportan los valores específicos de hemoglobina total ni de hemoglobina A1c, en pacientes en recuperación de una hemorragia y

anemia hemolítica o gestantes se debe considerar que dicha prueba no es idónea por el mismo cuadro al que padece ya que a largo plazo no muestra eficiencias en el control glucémico. (31)

- **Calibración.** La calibración se realiza cuando hay cambio de lote de reactivos, sustitución de piezas esenciales, ya sea por mantenimiento o reparación, y los valores del control de calidad no cumplen con los criterios establecidos, al realizar dicha calibración, es posible determinar la concentración desconocida de HbA1c a partir de la curva de calibración almacenada y la absorbancia medida en la muestra, de igual manera se puede determinar la hemoglobina total (Hb). (31)

- **Control de calidad.** Se sugiere emplear los VITROS Performance Verifiers, siendo manipuladas y tratadas como una muestra cualquiera de sangre total. (31)

2.5.3. Tolerancia a la glucosa oral

La prueba es realizada en dos tiempos, la primera toma es cuando el paciente se encuentra completamente en ayuno, al pasar el filtro se le brinda una bebida con una dosificación de 75 gramos (puede variar) de glucosa anhidra, al pasar las 2 horas después del último procedimiento se toma la segunda muestra, aquel valor no debe de superar el valor de ≥ 200 mg/dL. (33)

Tabla 3. Valores de referencia según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA)

Resultado	Prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT)
Normal	menor que 140 mg/dl
Prediabetes	140 mg/dl a 199 mg/dl
Diabetes	200 mg/dl o más

2.5.4. Glucosa al azar

Recomendable para pacientes con síntomas muy significativos como la hiperglucemia o crisis hiperglucémica, cuyo valor no debe de superar ≥ 200 mg/dL. (33)

2.5.5. Glucosa post pandrial

Según la Organización Mundial de la Salud, el valor no debe de superar los 140 mg/dL a las dos horas de haber ingerido alimentos. (34)

2.6. Definición de términos básicos

- ENDES: Encuesta Demográfica y de la Salud Familiar. (2)
- ADA: Asociación Americana de Diabetes. (4)
- HbA1c: Hemoglobina glicosilada, unión de la glucosa a la hemoglobina en un promedio de 120 días. (4) (1)
- Glucosa basal: azúcar simple que sirve como fuente de energía, dosada dentro de las 8 a 12 horas de ayuno. (1)
- Diabetes: trastorno metabólico ocasionado por la elevación de la glucosa. (25)
- Prediabetes: la concentración de glucosa en el organismo supera el rango normal, pero no lo suficiente para ser diagnosticado como diabetes. (4)
- Slides: elemento compuesto por diversas capas que contiene un soporte de poliéster, utilizado para diagnóstico mediante los analizadores de VITROS FS 4600. (28)
- OGTT: prueba de tolerancia oral a la glucosa. (33)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H1: Existe asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.

H0: No existe asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.

3.2. Variables de la investigación

Variable dependiente: Hemoglobina glicosilada.

Variable independiente: Glucosa basal.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 4. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
				INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Hemoglobina glicosilada	Procedimiento de laboratorio clínico para medir el porcentaje de hemoglobina en la sangre que está unida a la glucosa durante los últimos 2 a 3 meses. (1)	Los valores y clasificaciones de la hemoglobina glicosilada se operativizan desde los registros plasmados en la ficha de recolección de datos, cuya información proviene del registro de pacientes emitido por el Laboratorio Clínico.	Normal Prediabetes Diabetes	menor de 5,7 % 5,7 % a 6,4 % 6,5 % a más	Intervalo	Cuantitativo
Glucosa basal	Procedimiento de laboratorio clínico para cuantificar la concentración de glucosa en suero tras un periodo de ayuno. (1)	Los valores y clasificaciones de la glucosa basal se operativizan desde los registros plasmados en la ficha de recolección de datos, cuya información proviene del registro de pacientes emitido por el Laboratorio Clínico.	Normal Prediabetes Diabetes	menor a 100 mg/dL 100 g/dL a 125 mg/dL 126 mg/dL	Intervalo	Cuantitativo
Variables intervinientes	Particularidad orgánica sexual entre hombres y mujeres.	Se clasificarán a los pacientes de acuerdo con género y grupos etarios.	Sexo	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativo
	Periodo que ha transcurrido desde su nacimiento.		Grupos etarios	Jóvenes (21 – 30 años) Adultos (31 – 59 años) Adulto mayor (60 y más años)	Ordinal	Cualitativo

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Tipo de la investigación

La investigación es de tipo básica. Según Hernández (35), a partir del conocimiento teórico previamente establecido. Se llevó a cabo su aplicación en el contexto estudiado con el fin de verificar la validez de la teoría planteada. Los resultados obtenidos permitieron analizar su comportamiento desde una perspectiva científica, lo que contribuye a respaldar o cuestionar la teoría.

4.1.2. Alcance de la investigación

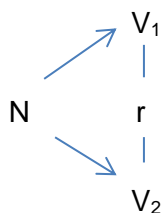
La presente tesis tiene un alcance correlacional, según la clasificación de los niveles de investigación en estudios cuantitativos propuesta por Hernández Sampieri (35), planteando que el alcance tiene como propósito determinar el grado de relación o asociación entre dos o más variables en una muestra específica, en este caso la asociación entre hemoglobina glicosilada y el nivel de glucosa basal.

4.2. Diseño de la investigación

Como apunta Hernández (35), la investigación no experimental se caracteriza por no manipular las variables, limitándose a observar el fenómeno a analizar. Por lo tanto, este estudio sigue un diseño correlacional de tipo transeccional o transversal.

El diseño transeccional o transversal recolecta datos en un solo punto en el tiempo. Por su parte, el diseño correlacional se enfoca en identificar relaciones entre variables sin establecer causalidad.

En el siguiente esquema, se detalla:



Donde:

N = muestra de estudio

V_1 = hemoglobina glicosilada

V_2 = glucosa basal

r = relación entre variables

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

La población o llamado universo es un conjunto de casos con características similares para el desarrollo de dicha investigación. La población abarcó 668 registros de historias clínicas de pacientes que asistieron entre enero y diciembre del año 2022 en la Clínica Ortega.

4.4. Muestra

La muestra es un subgrupo proveniente de la población, siendo representativa para la investigación, el tamaño de la muestra fue predispuesto por una fórmula clásica para población finita, basada en el nivel de confianza, proporción estimada y margen de error, las cuales fueron propuestas por Hernández Sampieri. Se obtuvieron 245 registros de historias clínicas de pacientes atendidos entre enero y diciembre del año 2022 en la Clínica Ortega. La muestra se seleccionó aleatoriamente, asegurando representatividad y minimizando sesgos.

Descripción de la fórmula

$Z = 1.96$

$N = 668$

$P = 0.5$

$Q = 0.5$

$E = 0.05$

$n = 245$

$$n_0 = \frac{Z^2 N P Q}{Z^2 P Q + (N - 1) E^2}$$

4.4.1. Criterios de inclusión

- Registros de pacientes con reportes completos de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal de ambos sexos.
- Registros de pacientes con reportes completos de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal con edades comprendidas entre los 21 hasta 90 años.

4.4.2. Criterios de exclusión

- Registros de pacientes embarazadas.
- Registros de pacientes con transfusiones sanguíneas recientes (2 a 3 meses).
- Registros de pacientes con recuperación de hemorragias.
- Registros de pacientes con diagnóstico de enfermedades hematológicas como anemia hemolítica, hemoglobinopatías y talasemia.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

4.5.1. Técnicas

Se empleó la técnica de revisión documental y análisis de bases de datos, recolectando la información a partir de los registros almacenados en el programa SIGCLI de la Clínica Ortega, Huancayo, durante el año 2022, lo que permitió obtener datos relevantes para el estudio.

4.5.2. Instrumento

El instrumento de medición es el recurso empleado para registrar información relevante sobre las variables seleccionadas en el estudio. El instrumento empleado fue **una ficha de recolección** elaborada por la autora de la investigación, cuyos ítems estaban en correspondencia con registros de pacientes.

4.5.2.1. Diseño

Con la aprobación previa del Comité de Ética y la gerencia de la Clínica Ortega, se procedió a realizar la recolección de datos mediante el sistema SIGCLI. NET, el área de informática, facilitó un usuario y contraseña para acceder al sistema; la base de datos se filtró por cada mes para evitar la saturación del sistema, considerando datos de identificación de pacientes mediante códigos, grupo etario, género, porcentaje de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal, cuyas variables son de importancia para el estudio.

4.5.2.2. Confiabilidad

Teniendo en cuenta que la ficha de recolección de datos utilizada en la investigación estuvo conformada por registros de la historia clínica, que es un instrumento con buena sensibilidad para el registro de problemas (36), no fue necesaria la realización de confiabilidad.

4.5.2.3. Validez

Teniendo en cuenta que la ficha de recolección de datos utilizada en la investigación estuvo conformada por datos de los registros de la historia clínica, que es un instrumento válido para el registro de problemas (36), no fue necesario determinar la validez del instrumento.

4.5.2.4. Análisis de datos

Al ser un estudio de tipo cuantitativo, se realizó la prueba de normalidad para conocer la distribución normal o no de los datos. Se utilizó la prueba no paramétrica Chi-cuadrado para evidenciar la significancia de la hipótesis. Se utilizó un programa computarizado donde se registraron los datos en un documento Excel y luego se codificó a un programa de SPSS, obteniendo gráficos y tablas.

4.5.3. Consideraciones éticas

Al realizar dicha investigación se respetó la confidencialidad mediante la protección de la privacidad y la no vulnerabilidad de los derechos humanos, ya que la obtención de datos fue mediante códigos, filtrados mediante el sistema SIGCLI. NET que cuenta la Clínica Ortega y no se empleó la comunicación entre el paciente y el profesional de salud, pero sí previa autorización de gerencia para el acceso de realización del trabajo de investigación y todo lo que compete a ello (ANEXO 3); por lo tanto, no se hizo uso del consentimiento informado de los pacientes.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

En esta investigación, se utiliza una muestra de 245 historias clínicas de pacientes atendidos en la Clínica Ortega comprendidos en las edades de 21 a 90 años, tal como a continuación se presenta:

Para el primer objetivo específico, sobre determinar el nivel de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal según sexo y grupos etarios que presentan los pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022, se presentan las siguientes tablas:

Tabla 5. Nivel de hemoglobina glicosilada según grupos etarios y sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.

	Nivel de hemoglobina glicosilada			Total
	Normal n (%)	Prediabetes n (%)	Diabetes n (%)	
Grupos etarios				
Jóvenes	3(7,3)	0(0)	2(1,4)	5(2)
Adultos	23(56,1)	27(45,8)	45(31)	95(38,8)
Adulto mayor	15(36,6)	32 (54,2)	98(67,6)	145(59,2)
Sexo				
Masculino	22(53,7)	28(47,5)	74(51)	124(50,6)
Femenino	19(46,3)	31(52,5)	71(49)	121(49,4)

En la tabla 5, se observa que los valores más acentuados de hemoglobina glicosilada en los jóvenes y adultos correspondieron a valores normales de la prueba con un 7,3 % y 56,1 %, respectivamente. Sin embargo, los valores más prevalecientes en el adulto mayor se correspondieron con la diabetes (67,6 %). Los resultados indican que los adultos mayores son en su mayoría diabéticos, a diferencia de los jóvenes y adultos que hasta el momento están libres de la enfermedad. Con relación al sexo, se apreció que en el masculino predominó valores correspondientes a niveles normales (53,7 %) y en el femenino a la prediabetes (52,5 %). Este resultado indica que las mujeres se encuentran en una etapa previa a la diabetes, por lo que están muy cerca de desarrollar la enfermedad.

Tabla 6. Nivel de glucosa basal según grupos etarios y sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo -2022.

	Nivel de glucosa basal			Total n (%)
	Normal n (%)	Prediabetes n (%)	Diabetes n (%)	
Grupos etarios				
Jóvenes	4(5,3)	1(1,4)	0 (0)	5(2)
Adultos	43(56,6)	22(31,4)	30(30,3)	95(38,9)
Adulto mayor	29(38,2)	47(67,1)	69(69,7)	145 (59,2)
Sexo				
Masculino	36(47,4)	38(54,3)	50 (50,5)	124(50,6)
Femenino	40(52,6)	32 (45,7)	49(49,5)	121(49,4)

En la tabla 6, se observa que los valores más resaltados de glucosa basal en los jóvenes y adultos estuvieron en valores normales con un 5,3 % y 56,6 %, respectivamente. Sin embargo, los valores de la prueba en el adulto mayor se correspondieron en su mayoría con la diabetes (69,7 %) y prediabetes (67,1 %), cuyos valores fueron muy similares para ambos niveles. Los resultados indican que los jóvenes y adultos no presentan diabetes, a diferencia de los adultos mayores, quienes están afectados en su mayoría por la enfermedad. Con relación al sexo, se apreció que en el sexo masculino predominó valores correspondientes a la prediabetes (54,3 %) y diabetes (50,5 %), respectivamente, así como, en el sexo femenino, predominaron valores normales con un 52,6 %. Los resultados revelan que el sexo masculino es el más afectado por diabetes, así como por una etapa previa a su ocurrencia.

Para el segundo objetivo específico, donde se debe establecer la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según grupos etarios de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022, se presentan las siguientes tablas:

Tabla 7. Asociación entre nivel de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal en pacientes jóvenes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.

Variables	Chi cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
nivel de hemoglobina glicosilada/glucosa basal.	0.833 ^a	1	0.361

Según la tabla 7, el análisis estadístico se lleva a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05 y un P valor 0.361, que indica que no existe relación significativa o directa entre hemoglobina glicosilada y el nivel de glucosa basal en pacientes jóvenes atendidos en la Clínica Ortega, concluyéndose que ambas variables son independientes, es decir, no están relacionadas.

Tabla 8. Asociación entre nivel de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal en pacientes adultos atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.

Variables	Chi cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
nivel de hemoglobina glicosilada / glucosa basal	38.957 ^a	4	0.000

Según la tabla 8, el análisis estadístico se lleva a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05 y un P valor 0.000, que indica que existe relación significativa o directa entre el nivel de hemoglobina glicosilada y el nivel de glucosa basal en pacientes adultos atendidos en la Clínica Ortega, concluyéndose que ambas variables no son independientes, es decir, están relacionadas.

Tabla 9. Asociación entre nivel de hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal en pacientes adultos mayores atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.

Variables	Chi cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
nivel de hemoglobina glicosilada / glucosa basal	47.761 ^a	4	0.000

Según la tabla 9, el análisis estadístico se lleva a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05 y un P valor 0.000, indica que existe relación significativa o directa entre el nivel de hemoglobina glicosilada y el nivel de glucosa basal en pacientes adultos mayores atendidos en la Clínica Ortega, concluyéndose que ambas variables no son independientes.

Para el tercer objetivo específico, donde se debe establecer la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según el sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022, se presentan las siguientes tablas:

Tabla 10. Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal según pacientes de sexo femenino atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.

Variables	Chi cuadrado		Sig. asintótica (2 caras)
	Valor	gl	
Hemoglobina glicosilada/ nivel de glucosa basal	39.315 ^a	4	0.000

Según la tabla 10, el análisis estadístico se ha llevado a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05 y un P valor 0.000, que indica que existe relación significativa o directa entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal según pacientes de sexo femenino atendidos en la Clínica Ortega, concluyéndose que ambas variables no son independientes, es decir, están relacionadas.

Tabla 11. Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal según pacientes de sexo masculino atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.

Variables	Chi cuadrado		Sig. asintótica (2 caras)
	Valor	gl	
Hemoglobina glicosilada/ nivel de glucosa basal	55.197 ^a	4	0.000

Según la tabla 11, el análisis estadístico se ha llevado a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05 y un P valor 0.000, indica que estadísticamente existe relación significativa entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal según pacientes de sexo masculino atendidos en la Clínica Ortega, concluyéndose que ambas variables no son independientes, es decir, están relacionadas.

Para el objetivo general, donde se debe determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores

predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022, se presentan las siguientes tablas:

Tabla 12. Hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo-2022.

	Rango de Valores	Promedio n(%)
Hemoglobina glicosilada	Normal	31(16,7)
	Prediabetes	59 (24,1)
	Diabetes	145(59,2)
Glucosa basal	Normal	76(31)
	Prediabetes	70(28,6)
	Diabetes	99(40,4)

En la tabla 12 se puede apreciar que los valores que prevalecen corresponden a la diabetes, para ambas pruebas de laboratorio. En particular, se registra un predominio del 59,2 % de diabetes en los niveles de glucosa basal y un 40,4 % en los niveles de hemoglobina glicosilada. Los resultados revelan que la mayoría de los pacientes analizados están enfermos de diabetes.

Tabla 13. Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.

Variables	Chi cuadrado		
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
hemoglobina glicosilada/ nivel de glucosa basal	92.200 ^a	4	0 0.000

Según la tabla 13, el análisis estadístico se ha llevado a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05 y un P valor 0.000, indica que estadísticamente existe relación significativa entre la hemoglobina glicosilada y el nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, concluyéndose que ambas variables no son independientes, es decir, están relacionadas; por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Discusión de resultados

La presente investigación ha tenido como hallazgo principal una asociación directa y estadísticamente significativa entre la hemoglobina glicosilada y el nivel de glucosa basal en pacientes atendidos en la Clínica Ortega durante el año 2022, con valor $p=0,000$ menor que 0,05, determinado mediante la prueba de Chi cuadrado. Este hallazgo indica que un aumento en la glucosa basal se correlaciona de manera significativa con un incremento en los niveles de hemoglobina glicosilada, lo cual refuerza la utilidad de ambas mediciones como biomarcadores predictivos en el diagnóstico de la diabetes.

Los resultados obtenidos son consistentes con investigaciones previas, como las de Repetto (16), que señala que una existe correlación significativa entre la glucosa en ayunas y la hemoglobina glicosilada en pacientes geriátricos con diabetes. (correlación de Spearman de 0.746), juntamente con Monzón (18), que la relación entre glucosa basal y hemoglobina glicosilada en pacientes de 30 a 60 años es significativamente estadística ($p= 0.000$). Adicionalmente, el estudio de Cárdenas (20), halla significancia estadística entre los niveles de glicemia basal y hemoglobina glicosilada ($p<0.05$); si bien Alzamora (21) establece una correlación significativa entre los niveles basales de glucosa y la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes (correlación de Spearman de 0.695). Carrillo (22), también demuestra una correlación positiva notable entre las variables en la población de edad avanzada (coeficiente de Pearson, $R= 0.927$). Por el contrario, nuestros hallazgos difieren de los reportados en el estudio de Charqui (19), que no revela una asociación estadísticamente significativa entre la hemoglobina glicosilada y los niveles basales de glucosa ($p=0.05$). Del mismo modo, la investigación realizada por Román (23) corrobora que los valores de glucosa basal no muestran una relación con la hemoglobina glicosilada.

El presente estudio evidencia que, en relación con la prueba de hemoglobina glicosilada se detecta la presencia de diabetes en el 59,2 % de los casos y en el nivel de glucosa basal, el 40,4 %. Ambas pruebas coincidieron en identificar que la mayoría de los pacientes estudiados tenían diabetes, lo que sugiere que la hemoglobina glicosilada podría ser un marcador más sensible para la detección de la enfermedad, dado que refleja un control glucémico a largo plazo. Estos hallazgos son coherentes con estudios previos, como los de Londoño (13), que el 55,4 % presentaban niveles de HbA1c mayor o igual a 7 % y el 40 % con niveles de glucosa superiores a 130 mg/dL. Asimismo, el estudio de Repetto (16) evidencia una relación

del 100 % en la presencia constante de niveles elevados de glucosa en ayunas y hemoglobina glicosilada en individuos comprendidos entre las edades de 52 a 60 años. Además, Tipanta (15) evidencia que 365 (41 %) pacientes de consulta externa se ubican en el rango de diabetes. Sin embargo, el estudio de Monzón (18) no coincide con los resultados hallados, ya que encontraron predominio de valores normales de glucosa basal con un 52,5 % de pacientes de 30 a 60 años, al igual que el estudio de Encalada (14), que observa que el 50 % de su población de estudio se encuentra en el valor normal en ambas variables.

Al analizar los valores de hemoglobina glicosilada y glucosa basal por grupos etarios, se observa que los jóvenes y adultos tienden a presentar valores normales en ambas pruebas. De manera específica, en los jóvenes, no se encuentra asociación estadística significativa ($p= 0.361 > 0.05$). Esto sugiere que, en este grupo etario, los niveles de glucosa en sangre no alcanzan el umbral suficiente para impactar los valores de hemoglobina glicosilada, probablemente debido a factores como una mayor sensibilidad a la insulina, un metabolismo más eficiente y la ausencia de comorbilidades relacionadas con la diabetes. En contraste, los adultos mayores presentan valores alterados de ambas pruebas, con una prevalencia de diabetes del 69,7 % según hemoglobina glicosilada y del 67,6 % según glucosa basal. Estos resultados son consistentes con el curso natural de la enfermedad, ya que el envejecimiento se asocia con resistencia a la insulina, disfunción pancreática y una mayor predisposición a la diabetes mellitus. Investigaciones previas comparten similares resultados, como Londoño (13), que evidencia que el 51 % de los pacientes 51 - 70 años presentan diabetes. También en el estudio de Repetto (16), se identifica que los pacientes de entre 52 y 60 años exhiben constantemente niveles elevados tanto de glucosa basal como de hemoglobina glicosilada. Pintado (17), coincide con esta observación y señala una mayor prevalencia de diabetes en el grupo demográfico de 40 a 59 años (22,0 %). Además, Carrillo (22) demuestra que los niveles anormales de hemoglobina glicosilada se observa con mayor frecuencia en los adultos mayores que en las poblaciones más jóvenes, con un porcentaje sorprendente del 44,8 %. Por último, en el estudio de Chumbe (24) se indica que la edad media de la población de la muestra era de 56.8 años, lo que arroja una medición media de la glucemia basal de 203.47 mg/dl en los hombres y 184.65 mg/dl en las mujeres.

Además, se observa una diferenciación por sexo en los valores de hemoglobina glicosilada y glucosa basal. Mientras que el sexo masculino muestra mayor proporción de prediabetes (67.1%) según glucosa basal, el sexo femenino

presenta valores elevados de hemoglobina glicosilada. En estudios previos como los de Carrillo (22) su resultado muestra que la proporción del grupo demográfico femenino (65,1 %) supera a la del grupo demográfico masculino con un 34,9 %. Entre las pacientes del sexo femenino, el 56,1 % presenta hiperglucemia, lo que es indicativo de la población general de adultos mayores. Además, debido a la alteración de los niveles de hemoglobina glicosilada, se observa una mayor prevalencia entre las mujeres adultas mayores, con un 44.8%. A diferencia de los hallazgos de Pintado (17), donde se registra una prevalencia más alta del 60,3 % entre las mujeres, los niveles de hemoglobina glicosilada en este subgrupo fueron elevados, alcanzando el 39,3 %. Por último, Repetto (16) documenta niveles persistentemente elevados de glucosa en ayunas y hemoglobina glicosilada en la cohorte de adultos mayores, que constituyen el 60 %. Estas diferencias podrían estar relacionadas con factores hormonales, estilos de vida, diferencias en la distribución de la grasa corporal y la respuesta metabólica entre hombres y mujeres. Estos resultados sugieren que en los jóvenes los valores de glucosa basal no influyen en los valores de hemoglobina glicosilada, por tanto, no han desarrollado diabetes. A diferencia de los adultos y adultos mayores, los valores de glucosa basal influyen directamente en los valores de hemoglobina glicosilada, dado por los valores de $p=0,000$ menor que 0,05, para cada grupo etario.

En el análisis de la asociación entre hemoglobina glicosilada y glucosa basal según grupo etario, se encuentra que en adultos y adultos mayores existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables ($p = 0,000 < 0,05$). Esto indica que, en estas poblaciones, el aumento de la glucosa basal tiene una repercusión directa sobre los valores de hemoglobina glicosilada, lo que confirma la utilidad de este biomarcador en la evaluación del control glucémico a largo plazo. Estos resultados son coincidentes con los reportados por Repetto (16) y Pintado (17), quienes reportan valores altos de hemoglobina glicosilada y glucosa basal en los rangos de 51 a 60 años y 40 a 59 años, con un 38 % y 35,8 %, respectivamente. Por otro lado, al evaluar la asociación según sexo, se encuentra que tanto en hombres como en mujeres existe una correlación significativa entre hemoglobina glicosilada y glucosa basal ($p = 0,000 < 0,05$), lo que confirma que esta relación se mantiene independientemente del género. Estudios previos, como los de Chumbe (24) y Pintado (17), encuentran resultados similares al hallar relación estadísticamente significativa en ambos sexos. Los hallazgos del estudio refuerzan la relevancia de la hemoglobina glicosilada como un indicador fiable del control glucémico, complementando la medición de la glucosa basal. En adultos y adultos mayores,

donde se observa una asociación significativa, el monitoreo conjunto de ambas pruebas permite una evaluación más precisa del estado metabólico y la identificación de pacientes en riesgo de complicaciones diabéticas.

Conclusiones

1. Existe relación entre la hemoglobina glicosilada y el nivel de glucosa basal en pacientes atendidos en la Clínica Ortega durante el 2022, al obtenerse un valor de $p= 0.000$ menor a 0.05 mediante la prueba estadística no paramétrica Chi-cuadrado. Estos hallazgos confirman que el aumento de la glucosa basal está significativamente correlacionado con el incremento en la hemoglobina glicosilada en pacientes de la Clínica Ortega.
2. Se ha determinado los niveles de hemoglobina glicosilada y glucosa basal que presentan los pacientes, donde ambas pruebas de laboratorio coincidieron en informar que la mayoría de los pacientes estudiados tenían diabetes, dado por un predominio de valores alterados de $40,4\%$ para la glucosa basal y de $59,2\%$ para la hemoglobina glicosilada. Los resultados confirman que en la muestra estudiada existe una gran afectación de diabetes diagnosticada por ambas pruebas de laboratorio.
3. Se ha determinado que existe asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal, según grupos etarios, encontrándose asociación estadísticamente significativa en los adultos y adultos mayores, al obtenerse un valor de $p= 0.000$ menor a 0.05 mediante la prueba estadística no paramétrica Chi-cuadrado. No se halla asociación entre ambas variables en los jóvenes al obtenerse un valor de $p= 0.361$ mayor a 0.05 mediante la prueba estadística no paramétrica Chi-cuadrado. Los resultados de ambas pruebas de laboratorio indican que los jóvenes no presentan diabetes, a diferencia de los adultos y adultos mayores, afectados en su mayoría por la enfermedad.
4. Se ha verificado la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal según sexo, encontrándose asociación estadísticamente significativa tanto para el sexo masculino como femenino, al obtenerse un valor de $p= 0.000$ menor a 0.05 mediante la prueba estadística no paramétrica Chi-cuadrado. Los resultados muestran que la diabetes afecta de manera igual a ambos sexos, al reportarse valores alterados en ambas pruebas de laboratorio.

Recomendaciones

1. Al médico y su equipo de trabajo: implementar la medición de hemoglobina glicosilada (HbA1c) y glucosa basal como herramientas clave para el diagnóstico y seguimiento de la diabetes y prediabetes. Además, desarrollar e implementar programas educativos dirigidos a la población de la región Junín, orientados a la concienciación y control de la diabetes, con el objetivo de promover la detección temprana de la enfermedad en pacientes con factores de riesgo, realizando pruebas periódicas.
2. Se exhorta, a la población en general a realizar controles regulares de glucosa en sangre para prevenir complicaciones derivadas de la diabetes. También es clave mantener una alimentación saludable, priorizando frutas, verduras, proteínas magras y reduciendo el consumo de azúcares añadidos y ultraprocesados. Además, incorporar actividad física regular, con al menos 150 minutos de ejercicio moderado a la semana, para aumentar la respuesta celular a la insulina. Para quienes tienen riesgo elevado de diabetes, realizar la prueba de hemoglobina glicosilada HbA1c para evaluar el control glucémico a largo plazo.
3. A los pacientes prediabéticos: se les recomienda que controlen regularmente tanto la glucosa como la hemoglobina glucosilada, además de recibir orientación nutricional personalizada y regímenes de actividad física individualizados. Además, los profesionales de la salud deben facilitar las iniciativas educativas centradas en las estrategias de prevención y tratamiento.
4. Se sugiere, a los pacientes diagnosticados con diabetes, mantener un plan alimenticio balanceado y realizar ejercicio regular para optimizar el control glucémico. También es fundamental seguir estrictamente el tratamiento médico prescrito, asegurando la correcta administración de medicación o insulina, además de realizar controles médicos periódicos para detectar posibles complicaciones y ajustar el tratamiento de manera oportuna.

Referencias bibliográficas

1. Asociación Americana de Diabetes. Diagnóstico de diabetes. [Online]. Disponible en: <https://diabetes.org/diagnostico>.
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática. PERÚ: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles. [Online]; 2021. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2021/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2021.pdf.
3. Dirección Regional de Salud Junín. Campaña médica para pacientes con Diabetes con tratamiento de insulina. [Online]; 2022. Disponible en: http://www.diresajunin.gob.pe/noticia/id/2022020158_pacientes_con_diabetes_participaran_en_campa%C3%B1a_m%C3%A9dica_con_tratamiento_de_insulina_en_el_hospital_daniel_alcides_carrin/.
4. Asociación Americana de la Salud. Diagnóstico de la diabetes. [Online]; 2022. Disponible en: <https://diabetes.org/diagnostico>.
5. Blanco E, Chavarría G, Garita Y. Resumen de estilo de vida saludable en diabetes mellitus tipo 2: beneficios en el manejo crónico. Revista Médica Sinergia. 2021; 4(2): p. 181-198.
6. Jumbo R, Navia M, Avilés D, Rivera M. Complicaciones agudas de diabetes tipo 2. Recimundo. 2020; 4(1): p. 46-57.
7. Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras de la Diabetes. [Online]; 2024. Acceso 9 de 1 de 2025. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>.
8. Federación Internacional de Diabetes. Datos y cifras de la diabetes. [Online]; 2025. Acceso 7 de 1 de 2025. Disponible en: <https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>.
9. Ministerio de Salud del Perú. Resolución Ministerial N° 719. [Online] Acceso 3 de 2 de 2025. Disponible en: https://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/aGuia_practica_clinica_para_diagnostico_tratamiento_control_de_diabetes_mellitus_tipo_2.pdf.
10. Ministerio de Salud del Perú. Diabetes. [Online].; 2024. Acceso 3 de 2 de 2025. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2024/SE242024/03.pdf>.
11. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Enfermedades no transmisibles y transmisibles. [Online]; 2021. Acceso 4 de 2 de 2025. Disponible en: https://encuestas.inei.gob.pe/endes/2021/departamentales_en/Endes12/pdf/Junin.pdf.
12. Chaila MZ, Viniegra M, Gagliardino JJ, Lucarelli C, Maccallini G, Frusti M, et al. Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes. [Online]; 2022. Acceso 5 de 1 de 2025. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2346-94202022000200051&script=sci_arttext.

13. Londoño Puello JH; Ramos Gómez LM; Ruidiaz G. Análisis de la hemoglobina glicosilada como indicador de la variación de los niveles de glucosa en pacientes diabéticos ambulatorios, Hospital San Rafael, San Juan del Cesar - La Guajira. [Online].; 2021. Acceso 20 de 12 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/60d4205b-2f79-4d61-98b7-277732aa02de>.
14. Encalada Torres L; Macero Méndez R; Ulloa-González M; Velázquez-Segarra K Buri I. Correlación entre la glucosa basal y la hemoglobina glicosilada en adultos mayores no diabéticos de la sierra ecuatoriana. Ateneo,. 2020; 22(2): p. 21 - 30.
15. Tipanta Flores WE. Correlación entre valores de glucosa basal y hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes consulta externa Hospital FF.AA. N°1. [Online].; 2018..
16. Repetto Pardave LJ, Ambicho Aranda AB, Sanchez Morales M. Relación de la glucosa basal y hemoglobina glicosilada en adultos mayores del Centro de Salud Perú Corea, Huánuco-2022. [Online].; 2024. Acceso 11 de 12 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14345>.
17. Pintado Arellano LM CRW. Relación de niveles de glucosa basal con hemoglobina glicosilada en pacientes de 40-80 años atendidos en un laboratorio privado-Jaén, enero-julio 2022. [Online].; 2022. Acceso 16 de 12 de 2024. Disponible en: <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/538>.
18. Monzón SM. Asociación de la hemoglobina glicosilada y la glucosa en ayunas en pacientes de 30 a 60 años, Arequipa. [Online].; 2020. Acceso 13 de 12 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11072>.
19. Charqui Salazar E. Relación de la hemoglobina glicosilada y glucosa basal en pacientes con diabetes mellitus tipo II en el Hospital EsSalud, Huaraz, 2020. [Online].; 2020. Acceso 9 de 12 de 2024. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USPE_9461dd4fac3559dfdd443600a950d5c2.
20. Cardenas Rodriguez FM, Nina Vivanco SO. Relación de niveles de glicemia basal y hemoglobina glicosilada en pacientes que acuden al Hospital Regional de Ayacucho, 2018. [Online].; 2019. Acceso 23 de 11 de 2024. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/items/29e1f781-f57b-4550-b5fb-f45e46956ac3>.
21. Alzamora Maldonado D. Correlación entre glucosa basal y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos del Hospital Regional, Nuevo Chimbote, 2018. [Online].; 2020. Acceso 15 de 12 de 2024. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/index.php/Record/USPE_26d3bcfc88ca71b4381601a72388ea85.
22. Carrillo Echajaya PW. Correlación entre glucosa basal y hemoglobina glicosilada del adulto mayor - Clínica San Juan Bautista. [Online].; 2018. Acceso 7 de 11 de 2024. Disponible en: <http://190.12.84.13:8080/handle/20.500.13084/2480>.

23. Romàn Salvador LA. Relación de niveles de glicemia basal y hemoglobina glicosilada en pacientes del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. [Online].; 2016 - 2017. Acceso 15 de 12 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe>.
24. Tello Huaranca S, Chumbe Buendia Y. Relación de la hemoglobina glicosilada con la glicemia basal en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Regional Guillmero Díaz de la Vega, Abancay. [Online].; 2017. Acceso 3 de 12 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/4640>.
25. Prieto Valtueña M, Yuste Ara JR. La Clínica y el laboratorio. 23rd ed. Barcelona: ELSEVIER; 2019.
26. Escobar Jiménez F, Tébar Massó FJ. Fisiopatología y clínica general de la Diabetes Mellitus. En La Diabetes Mellitus en la parte clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2009. p. 53 - 55.
27. Escobar Jiménez F, Tébar Massó FJ. Fisiopatología y clínica general de la Diabetes Mellitus. En la diabetes mellitus en la parte Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2009. p. 55 - 58.
28. VITROS Chemistry Products. Ortho Clinical Diagnostics. [Online]; 2020. Acceso 30 de noviembre de 2022. Disponible en: <blob:https://techdocs.ocdx.com/29b82349-c2fd-4c4f-876b-9df325c2ae14>.
29. Curme HG, Columbus RL, Dappen GM, Eder TW, Fellows WD, Figueras J, et al. Multilayer film elements for clinical analysis: general concepts. National Library of Medicine. 1978.
30. Clinical and Laboratory Standards Institute. Interference Testing in Clinical Chemistry. Clinical and Laboratory Standards Institute. 2005; II.
31. VITROS Chemistry Products. Ortho Clinical Diagnostics. [Online]; 2020. Acceso 30 de noviembre de 2022. Disponible en: <blob:https://techdocs.ocdx.com/1f554d87-404b-444b-b00b-0b256507ab73>.
32. VITROS Chemistry Products. Ortho Clinical Diagnostics. [Online]; 2020. Acceso 30 de noviembre de 2022. Disponible en: <blob:https://techdocs.ocdx.com/29cde421-87c7-4347-9942-9e6e14bef152>.
33. Asociación Americana de Diabetes. Diagnóstico de la diabetes. [Online]; 2022. Acceso 20 de Diciembre de 2022. Disponible en: <https://diabetes.org/diagnostico#:~:text=La%20prueba%20de%20tolerancia%20oral,tu%20cuerpo%20procesa%20el%20az%C3%BAcar>.
34. Grupo Preving. Prevención al día. [Online]; 2020. Acceso 20 de diciembre de 2022. Disponible en: <https://www.preving.com/glucemia-postprandial/#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la,horas%20de%20haber%20ingerido%20alimentos>.
35. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. En México: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 154.

36. Schipilberg M, Pedemera F, Luna D, Rodriguez G, Salvana F, Soriano E. Validez y confiabilidad de una historia clínica electrónica para el registro de los pacientes. *Diabetes*. 2002; 17(7): p. 100.
37. Alonso AC, Cárdenas JC, Zanoletti M, Serrano J, López S, Bermúdez JC, et al. Glicemia capilar durante ejercicio máximo: asociaciones con glucosa en ayunas y hemoglobina glicosilada en adultos jóvenes sanos. 2019.
38. Pujante Alarcón P, Alonso Feigoroso C, Ares Blanco J, Morales Sánchez P, Lambert Goitia, Rodríguez Escobedo R, Rodríguez Rodero S. Correlation between glucose measurement parameters of continuous flash monitoring and HbA1c. Real life experience in Asturias. *Endocrinología, diabetes y nutrición*. 2022; 69(7): p. 493-499.
39. Mayorga Ponce LJ, Villamar Zorrilla JK. Hemoglobina glicosilada y su relación con niveles de hemoglobina glicosilada en adolescentes de 12 a 19 años de la Ciudad de Jipijapa. [Online].; 2019. Acceso 7 de 12 de 2024. Disponible en: <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1977>.
40. Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico y manejo de la diabetes de tipo 2 (HEARTS - D). [Online]; 2020. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53007/OPSWNMHNV200043_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
41. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes. [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>.
42. Instituto de Investigación de Diabetes. Estadística de diabetes. [Online]; s.f. Acceso 8 de 1 de 2025. Disponible en: https://diabetesresearch-org.translate.google.com/diabetes-statistics/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=tc.
43. Asociación Americana de la Salud. Diagnóstico de la diabetes. [Online]; 2021. Acceso 13 de 1 de 2025. Disponible en: <https://diabetes.org/diagnostico>.

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: “Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema general ¿Cuál es la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es el nivel de hemoglobina glicosilada y glucosa basal según sexo y grupos etarios que presentan los pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022?</p> <p>¿Cuál es la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según grupos etarios de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022?</p>	<p>Objetivo general Determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.</p> <p>Objetivos específicos Determinar el nivel de hemoglobina glicosilada y glucosa basal según sexo y grupos etarios que presentan los pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.</p> <p>Establecer la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según grupos etarios de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.</p>	<p>Hipótesis general H1: Existe asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.</p> <p>Ho: No existe asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.</p>	<p>Variable 1: Hemoglobina glicosilada</p> <p>Indicadores: Normal: menor de 5.7%</p> <p>Prediabetes: 5.7% a 6.4%</p> <p>Diabetes: 6.5% a más</p> <p>Variable 2: Glucosa basal</p> <p>Indicadores: Normal: menor a 100 mg/dL</p> <p>Prediabetes: 100 g/dL a 125 mg/dL</p> <p>Diabetes: 126 mg/dL</p>	<p>Método: Científico</p> <p>Tipo (por FINALIDAD Y ALCANCE): Básica Correlacional</p> <p>Enfoque: Cualitativo</p> <p>Diseño: No experimental, de corte transversal, retrospectivo.</p>	<p>Población: 668 registros de historias clínicas de pacientes atendidos entre enero y diciembre del año 2022 en la Clínica Ortega.</p> <p>Muestra: 245 registros de historias clínicas de pacientes atendidos entre enero y diciembre del año 2022 en la Clínica Ortega.</p> <p>Técnicas de recopilación de datos: Observacional</p> <p>Instrumentos: Historia Clínica Digital</p> <p>Técnicas de análisis de datos: Método estadístico descriptivo e inferencial.</p>

<p>¿Cuál es la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según el sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022?</p>	<p>Establecer la asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes según el sexo de pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022.</p>				
---	---	--	--	--	--

Anexo 2. Documento de aprobación por el Comité de Ética

Huancayo, 21 de junio del 2023

OFICIO N°0327-2023-CIEI-UC

Investigadores:

MILAGROS POMA CENTENO

Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **ASOCIACIÓN ENTRE HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y NIVEL DE GLUCOSA BASAL COMO BIOMARCADORES PREDICTIVOS DE DIABETES EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ORTEGA, HUANCAYO – 2022.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente


 Walter Calderón Gerstein
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

ucontinental.edu.pe

Arequipa
Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo
Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima
Av. Alfredo Mendicla 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

Anexo 3. Permiso de la institución

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

SOLICITO: Autorización para realizar trabajo de investigación.

Dra. María Teresa Ortega Alvarez
Gerente de Desarrollo Medico S.R.L.

PRESENTE . -

Yo, Poma Centeno, Milagros, identificada con DNI 71929704, con domicilio en el Jr. Ricardo Neyra S/N – El Tambo, Huancayo, ante usted me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la carrera profesional de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, en la Universidad Continental, solicito su autorización y apoyo para realizar el proyecto de Investigación titulado "Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo - 2022", para optar el grado de Licenciado en Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi petición, adjuntando los siguientes requisitos:

- Declaración de confidencialidad.
- Declaración de obligaciones y responsabilidades.
- Oficio de aprobación por el Comité de Ética de la Universidad Continental.
- Certificado de Normas de Buena Práctica Clínica ICH.
- Certificado de Conducta Responsable en Investigación.
- Informe de conformidad por el asesor de tesis.
- Procedimiento de titulación por sustentación de tesis.

Observación:

- Actualmente estoy en la Etapa 2: Inscripción de Plan de tesis; por lo que, aún mi Plan de tesis no emite un Informe de Conformidad de originalidad.

Huancayo, 05 de septiembre de 2023



POMA CENTENO MILAGROS

DNI 71929704



Anexo 4: Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CLÍNICA ORTEGA

FECHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: __/__/__

DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

1.1. CÓDIGO: _____

1.2. EDAD: _____

GRUPO ETARIO:

21 – 30 años

31 – 40 años

41 – 50 años

51 – 60 años

61 – 70 años

71 – 80 años

1.3. GÉNERO:

MASCULINO ()

FEMENINO ()

1.4. NIVEL DE GLUCOSA: _____mg/dL

NORMAL ()

PRE DIABETES ()

DIABETES ()

1.5. NIVEL DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA: _____%

NORMAL ()

PRE DIABETES ()

DIABETES ()

Anexo 5: Evidencias fotográficas

