

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA MEDICA



**Relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en
pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el
Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con
especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor:
Coronel Bances, Erick Jhuliño

Asesor
Agapito Enríquez Valera Código ORCID: 0000-0002-9391-5693

Trujillo – Perú
2024

Índice general

	Pág.
Índice general	ii
Índice de tablas	iii
Palabras clave	iv
Constancia de originalidad	v
Título	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	1
Metodología	15
Resultados	17
Discusión	23
Conclusiones	26
Recomendaciones	27
Referencias bibliográficas	28
Anexos	31

Índice de tablas

N°	Nombre de tabla	Pág
1	Prevalencia de pacientes diabéticos Tipo 2 según niveles de hemoglobina glicosilada y estado de microalbuminuria	17
2	Prevalencia de los pacientes diabéticos Tipo 2 por factores socioeconómicos según estado de Microalbuminuria	18
3	Prevalencia de los pacientes diabéticos Tipo 2 por factores socioeconómicos según nivel de hemoglobina glicosilada	19
4	Prevalencia de los pacientes diabéticos Tipo 2 por Microalbuminuria y nivel de hemoglobina glicosilada	20
5	Relación mediante la prueba de Rho de Spearman entre la microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2	22

Palabras clave

Microalbuminuria y Hemoglobina glucosilada

keyword

Microalbuminuria and Glycated hemoglobin

Línea de Investigación

Línea de investigación	Hematología
Área	Ciencias médicas y de salud.
Sub área	Ciencias de la salud.
Disciplina	Salud pública

Constancia de originalidad



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo - Perú, 2022" del (a) estudiante: **CORONEL BANCES ERICK JHULIÑO**, identificado(a) con Código N° **1316100087**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **29%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 02 de enero de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

Relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022

Nnm

Qualification

Relationship between microalbuminuria and glycated hemoglobin in adult patients with type 2 diabetes mellitus treated at the Vista Alegre District Hospital of Trujillo – Peru, 2022

RESUMEN

El propósito de la investigación fue determinar la relación entre las variables microalbuminuria y hemoglobina glicosilada. Es una investigación descriptiva-relacional no experimental, transversal. La población estuvo constituida por las 107 historias clínicas de hemoglobina glicosilada y microalbuminuria del análisis en sangre y orina respectivamente, obtenidos en el Hospital distrital Vista Alegre - Trujillo durante el año 2022. La técnica de investigación fue documental y se utilizó como instrumento de investigación una ficha de recolección de datos, estos se procesaron en Excel y para la construcción de las tablas se usó el SPSS versión 29. En el estudio, se constató que la gran mayoría de los pacientes experimentaba microalbuminuria, siendo un porcentaje significativo de los niveles de Hemoglobina Glicosilada indicativos de diabetes. Asimismo, se observó que la mayoría de los pacientes eran mujeres y adultos mayores, con solo una pequeña fracción mostrando microalbuminuria. Se evidenció una variabilidad significativa en el control glucémico, a través de un elevado número de pacientes clasificados como diabéticos, según la Hemoglobina Glicosilada. De acuerdo con los estudios, la media de microalbuminuria y la Hemoglobina Glicosilada indicaban un control glucémico subóptimo. En última instancia, se ha constatado una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa entre microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada. Los resultados obtenidos sugieren la relevancia del monitoreo riguroso y un manejo cuidadoso de los niveles de glucosa en sangre, con el fin de prevenir complicaciones renales en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La conexión existente entre microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada sugiere que un enfoque integrado y personalizado en el tratamiento y seguimiento de estos pacientes resulta fundamental para optimizar sus resultados clínicos.

ABSTRACT

The purpose of the research was to determine the relationship between the variables microalbuminuria and glycosylated hemoglobin. It is a non-experimental, transversal, descriptive-relational research. The population was made up of the 107 medical records of glycosylated hemoglobin and microalbuminuria from blood and urine analysis respectively, obtained at the Vista Alegre District Hospital - Trujillo during the year 2022. The research technique was documentary and a data collection sheet, these were processed in Excel and SPSS version 29 was used to construct the tables. In the study, it was found that the vast majority of patients experienced microalbuminuria, with a significant percentage of hemoglobin levels Glycosylated indicative of diabetes. Likewise, it was observed that the majority of patients were women and older adults, with only a small fraction showing microalbuminuria. A significant variability in glycemic control was evident, through a high number of patients classified as diabetic, according to Glycosylated Hemoglobin. According to the studies, the mean microalbuminuria and Glycosylated Hemoglobin indicated suboptimal glycemic control. Ultimately, a moderate and statistically significant positive correlation has been found between microalbuminuria and Glycosylated Hemoglobin. The results obtained suggest the relevance of rigorous monitoring and careful management of blood glucose levels, in order to prevent kidney complications in patients with type 2 diabetes mellitus. The connection between microalbuminuria and Glycosylated Hemoglobin suggests that an integrated approach and Personalized treatment and monitoring of these patients is essential to optimize their clinical results.

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y fundamento científicas

Hemos planificado la búsqueda bibliografía a través del uso de los diversos servidores electrónicos con el propósito de seleccionar los antecedentes nacionales e internacionales, considerando aquellos que presenten mayor similitud y coherencia con la investigación propuesta, asimismo, desarrollaremos la fundamentación científica que defiendan la investigación, tratando de especificar las dimensiones e indicadores de las variables propuestas para el estudio de investigación.

Saunajoki et al. (2022) realizó una investigación cuyo objetivo de su estudio era examinar y comparar las asociaciones entre la albuminuria y la glucosa plasmática en ayunas (FGP), 1 h después de la carga (1 h GP) y 2 h después de la carga (2 h GP) en una prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT). Un total de 496 personas sin diabetes conocida (edad media 72 años) participaron en los exámenes, incluida la OGTT con mediciones de glucosa plasmática (GP) a las 0, 1 y 2 h y niveles de HbA1c. La albuminuria se determinó mediante la relación albúmina/creatinina urinaria y se definió como $\geq 3,0$ mg/mmol. En comparación con los que no presentaban albuminuria, los participantes con albuminuria tenían niveles significativamente más elevados de GP 1 h y GP 2 h, pero no de FGP ni de HbA1c. Un GP 1 h elevado aumentaba la odds ratio estimada de albuminuria más de tres veces en personas con GP 1 h prediabéticas (8,6-11,5 mmol/L) y PG 1 h diabéticas ($\geq 11,6$ mmol/L). Tras ajustar por presión arterial y edad, la asociación de PG 1 h elevado con albuminuria siguió siendo significativa. La FGP prediabética o diabética, los PG de 2 h o la HbA1c no presentaron una asociación estadísticamente significativa con la albuminuria. Conclusiones el GP de 1 h parece ser el mejor parámetro glucémico y es útil para reconocer a las personas con un riesgo elevado de enfermedad renal precoz debido a la hiperglucemia.

Fukuda (2022) indica que, en la actualidad, la diabetes se considera en general un factor de riesgo de resultados graves en la COVID-19, especialmente entre las personas con un control glucémico deficiente, ya que son vulnerables a la COVID-

19 grave. En un estudio a gran escala realizado en el Reino Unido se notificó un riesgo 1,8 veces mayor de muerte por COVID-19 entre las personas con diabetes en comparación con las que no padecían diabetes y se demostró que la presencia de complicaciones diabéticas, incluidas las enfermedades cardiovasculares y la nefropatía, se asociaba de forma independiente con el riesgo de muerte por COVID-19. Estos hallazgos implican que los pacientes con diabetes corren el riesgo de sufrir secuelas graves y, por tanto, se les exige un mejor control no sólo de sus niveles de glucosa en sangre, sino también de las complicaciones, especialmente en situaciones más difíciles de manejar que antes de la pandemia de COVID-19. Por ello, se ha pedido a los médicos que controlen más cuidadosamente los niveles de glucemia y diagnostiquen y traten antes las complicaciones, de forma que se reduzca al máximo el riesgo de exposición a coronavirus. También se demostró que los niveles de glucosa en plasma medidos 1 h después de una prueba oral de tolerancia a la glucosa de 75 g eran aparentemente el mejor predictor glucémico de la presencia de albuminuria. Este hallazgo puede sugerir que el nivel de glucosa en sangre 1 h después de una prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g es predictivo de un mayor riesgo de enfermedad renal.

Calderón-Ticona et al. (2021) desarrollaron una investigación para caracterizar la atención de la diabetes en los centros de salud de seis regiones de Perú. Métodos: Estudio transversal de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) desde centros de atención primaria a ámbitos hospitalarios en seis regiones del Perú. Los datos fueron recogidos por personal sanitario formado entre 2012 y 2016. Resultados: Se analizaron los datos de 8879 pacientes con DM2, con una edad media de 59,1 años ($DE \pm 12,2$), de los cuales el 53,6% eran varones. De ellos, 8096 (91,2%) se presentaron en centros de atención primaria. La proporción de pacientes evaluados para HbA1c, LDL-c y creatinina/micro albúmina aumentó según el centro de salud. En general, el 39-56% de los pacientes tenían un control adecuado de la HbA1c, que era mayor en los centros hospitalarios especializados que en los de atención primaria. Conclusiones: Se observó que cuanto mayor era el entorno del centro de salud, mayores eran los resultados evaluados de la atención diabética y mayor la proporción de atención diabética adecuada para cuatro de los seis

objetivos (glucosa en ayunas, HbA1c, LDL-c y creatinina o micro albúmina) y para tres de los cuatro objetivos (glucosa ≤ 130 mg/dl, HbA1c $\leq 7\%$ (53 mmol/mol) y LDL-c < 100 mg/dl). Se observaron deficiencias significativas en los centros de atención primaria, que requieren un refuerzo de la atención diabética.

Lían et al. (2021) refieren que la enfermedad renal diabética (ERD) es un tipo de complicación microvascular frecuente de la diabetes. Este estudio pretende explorar los posibles vínculos entre el nivel de glucemia y la albuminuria, proporcionando el punto de corte exacto del "umbral de riesgo" de la glucemia con la ERD. Métodos: La relación entre glucemia y albuminuria se modeló mediante regresión lineal y logística en las cohortes del estudio. Se utilizó la regresión lineal de dos pendientes para simular las asociaciones entre la glucemia y la ratio de albumina / creatinina (ACR). Resultados: Se observó que el aumento del ACR se acompañaba de un aumento de la HbA1c, con un punto de inflexión en el 5,5%. La correlación positiva seguía siendo muy significativa ($P < 0,001$) cuando se ajustaba por edad, sexo, estado civil, educación, tabaquismo, consumo de alcohol, IMC, cintura, PAS y PAD. En los análisis de subgrupos que incluían sexo, obesidad, hipertensión y hábito tabáquico, la relación fue significativa y estable. Conclusiones: Determinamos un umbral de riesgo de HbA1c asociado a albuminuria en una población china mayor de 40 años. HbA1c $\geq 5,5\%$ se asoció positiva e independientemente con ACR. Estos resultados sugieren la necesidad de un control precoz de la glucemia y un cribado de la función renal para detectar la ERD en poblaciones de riesgo.

Albitres-Flores & Bernabe-Ortiz (2020) realizaron una investigación cuyos objetivos fueron: Evaluar la prevalencia de diabetes no diagnosticada (DND) y la precisión diagnóstica de los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) para detectar casos de DND en una población peruana. Método: Estudio transversal de base poblacional. La DND se definió utilizando los puntos de corte tradicionales de glucosa plasmática en ayunas (FPG), glucosa plasmática postprandial a las 2 horas (2 h-PPG) y hemoglobina glucosilada (HbA1c). La precisión diagnóstica se estimó utilizando las áreas bajo la curva receiver-operating characteristic (ROC), en comparación con la combinación de la prueba de

tolerancia oral a la glucosa (FPG más 2 h-PPG) más HbA1c como patrón oro. Resultados: Se evaluaron 1609 sujetos; edad media 48,2 (DE: 10,6) años, 50,3% eran mujeres. Un total de 179 (11,3%) sujetos fueron clasificados como diabéticos, de los cuales el 41,3% presentaba DND. El área bajo la curva para FPG, 2 h-PPG y HbA1c fue del 86,5%; 87,2% y 80,4%, respectivamente. La sensibilidad de la FPG fue del 73,0%, mientras que este valor fue del 74,3% para la 2 h-PPG y del 60,8% para la HbA1c. De los 74 casos de DND, 45 fueron positivos para HbA1c, 54 para FPG y 55 para 2 h-PPG. Conclusiones: El 41,3% de las personas con diabetes desconoce su diagnóstico. La precisión diagnóstica de la FPG y la 2 h-PPG fue superior a la de la HbA1c. La combinación más sensible de dos pruebas para detectar casos de DND fue FPG más 2 h-PPG.

El Canadian Trial of Carbohydrates in Diabetes (CCD), realizaron un ensayo controlado de 1 año en la que las pacientes con diabetes tipo 2 consumieron carbohidratos dietéticos de bajo índice glucémico: no se reportó ningún efecto sobre la hemoglobina glucosilada, pero si la reducción de la proteína C reactiva. Objetivo: Se pretendía comparar los efectos de alterar el índice glucémico o la cantidad de hidratos de carbono sobre la hemoglobina glicosilada (HbA1c), la glucosa plasmática, los lípidos y la proteína C reactiva (PCR) en pacientes con DMT2. Metodología: Sujetos con DMT2 controlados sólo con dieta (n=162) fueron asignados aleatoriamente a recibir dietas altas en carbohidratos, con alto índice glucémico (IG alto), altas en carbohidratos, con bajo índice glucémico (IG bajo), durante 1 año. Resultados: El peso corporal y la HbA1c no difirieron significativamente entre las dietas. La glucosa en ayunas fue mayor (P=0,041), pero la glucosa a las 2 h de la carga fue menor (P=0,010) tras 12 meses de dieta con IG bajo. Conclusiones: En sujetos con DMT2 manejados sólo con dieta con un control glucémico óptimo, la HbA1c a largo plazo no se vio afectada por la alteración del IG o la cantidad de hidratos de carbono de la dieta (Wolever et al., 2018).

Lim et al. (2018) estudiaron la prevalencia de la diabetes en Singapur es alta. Este estudio compara la HbA1c y la FPG como modalidades de cribado de la diabetes en 3.540 residentes de Singapur de raza china, malaya e india que viven en la comunidad para detectar la diabetes mellitus diagnosticada en función de la

glucemia (FPG \geq 7,0 mmol/L, 2 h OGTT \geq 11,1 mmol/L). El área bajo la curva receiver-operating-characteristic (AUC) fue mayor para la FPG en comparación con la HbA1c en la población general y en los estratos de edad, raza y edad-raza, pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. La HbA1c \geq 7,0% identificó al 95% de los individuos con diabetes mellitus, y el resto tenía intolerancia a la glucosa (ATG). El punto de corte de la HbA1c en 6,1% tuvo mejor sensibilidad (0,825) que la FPG en 6,1 mmol/L. El valor predictivo positivo de la HbA1c a 6,1% fue del 40-50% en diferentes combinaciones de edad y raza, con un valor predictivo negativo de aproximadamente el 98%. Si se utiliza el cribado de seguimiento con FPG, un valor de corte inferior a 5,6 mmol/L es apropiado para identificar a las personas con prediabetes, ya que alrededor del 85% de las personas con HbA1c 6,1-6,9% y FPG 5,6-6,9 mmol/L tenían IFG/IGT o diabetes en la muestra del estudio. La HbA1c es una alternativa adecuada a la FPG como prueba de cribado de primer paso, y la combinación de HbA1c \geq 6,1% y FPG \geq 5,6 mmol/L mejoraría la identificación de individuos con diabetes mellitus y prediabetes.

La hemoglobina glucosilada se considera el patrón oro para predecir los riesgos asociados a la glucemia de sufrir complicaciones microvasculares y macrovasculares de la diabetes mellitus a lo largo de 5-10 años. El valor de la HbA1c en la atención a pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 es incuestionable, pero los objetivos de HbA1c siguen siendo controvertidos. Las directrices de las organizaciones de atención diabética recomiendan objetivos de HbA1c contradictorios, generalmente entre el 6,5% y el 8%. Sin embargo, todas estas organizaciones abogan por la individualización de los objetivos de HbA1c, lo que confunde tanto a los profesionales sanitarios como a sus pacientes sobre cuál es el objetivo de HbA1c adecuado para cada paciente. En última instancia, al sintetizar esta literatura, defendemos un objetivo de HbA1c $<$ 7% para la mayoría de los individuos, pero destacamos la importancia de ayudar a los pacientes a determinar sus propios objetivos personales y los determinantes de la calidad de vida que son independientes de un objetivo glucémico concreto (Klein & Buse 2020).

Furmlí et al. (2018) refieren que la diabetes de tipo 2 (DMT2) es una enfermedad crónica estrechamente vinculada a la epidemia de obesidad que requiere atención médica a largo plazo para limitar el desarrollo de su amplia gama de complicaciones microvasculares, macrovasculares y neuropáticas. Muchas de estas complicaciones surgen de la combinación de resistencia a la acción de la insulina, secreción inadecuada de insulina y secreción excesiva o inapropiada de glucagón. Aproximadamente el 10% de la población de EE.UU. y Canadá tiene diagnosticada una DMT2, y las tasas de morbilidad y mortalidad asociadas son bastante elevadas. La carga económica de la DMT2 en EE.UU. es de 245.000 millones de dólares.

Duarte et al. (2019) investigaron la correlación entre la HbA1c y el sexo para el control glucémico en la diabetes mellitus tipo 2. Trazaron como objetivo: Examinar si el control glucémico varía en función del sexo y si este último desempeña un papel en la modificación de los factores asociados a un control glucémico inadecuado en pacientes con diabetes tipo 2 en Brasil y Venezuela. Metodología: Se trata de una encuesta transversal de ámbito nacional realizada en Brasil y Venezuela entre febrero de 2006 y junio de 2007. Resultados: El sexo modificó el efecto de algunos factores asociados al control glucémico en pacientes con DMT2 en nuestro estudio, pero no tuvo ningún efecto destacable en otros. Conclusiones: Las mujeres con DMT2 presentan un peor control glucémico que los hombres. Entre las posibles causas de un peor control glucémico en las mujeres en comparación con los hombres se incluyen diferencias en la homeostasis de la glucosa, la respuesta al tratamiento y factores psicológicos. Además, el sexo modificó los factores asociados al control glucémico, lo que sugiere la necesidad de desarrollar pautas de tratamiento específicas para hombres y mujeres.

Yazdanpanah et al. (2017) evaluó la albúmina glicosilada (AG) y del cociente AG/HbA1c para el diagnóstico de la diabetes y el control glucémico. Históricamente, los métodos universales para medir el control glucémico para el diagnóstico de la diabetes incluían el nivel de glucosa plasmática en ayunas, la glucosa plasmática a las 2 horas y la glucosa plasmática aleatoria. Sin embargo, estas mediciones no proporcionaban información sobre el control glucémico

durante un largo periodo de tiempo. Para solucionar este problema, en la última década se ha pasado a diagnosticar la diabetes y su gravedad mediante la medición de proteínas glicosiladas en sangre, como la hemoglobina A1c (HbA1c) y la albúmina glicosilada (AG). El diagnóstico y la evaluación de la diabetes mediante proteínas glicosiladas presentan muchas ventajas, entre ellas una gran precisión del control glucémico a lo largo de un periodo de tiempo. En la actualidad, los métodos de laboratorio más utilizados para medir las proteínas glicosiladas son la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), el inmunoensayo y la electroforesis. La HbA1c es uno de los factores diagnósticos más importantes de la diabetes. Sin embargo, algunos informes indican que la HbA1c no es un marcador adecuado para determinar el control glucémico en todos los pacientes diabéticos. Se cree que la AG, que no se ve influida por los cambios en la duración de la vida de los eritrocitos, es un buen indicador alternativo del control glucémico en los pacientes diabéticos.

Živković et al. (2018) reporta la prevalencia de albuminuria moderadamente aumentada entre individuos con nivel normal de HbA1c, pero tolerancia alterada a la glucosa. Objetivos: Las estrategias de cribado de la diabetes que utilizan la hemoglobina glucosilada (HbA1c) como parámetro diagnóstico de primera instancia pueden hacer que no se detecten individuos con una regulación anormal de la glucosa y posibles signos de complicaciones microvasculares a pesar de que los niveles de HbA1c sean "descartables". Métodos: Se tomó un total de 2695 individuos (edad 40-79 años, 48% hombres) sin diagnóstico previo de diabetes y medición completa de HbA1c, FPG, 2 h-PG y cociente albúmina-creatinina en orina (UACR) de un gran estudio epidemiológico de base poblacional en la ciudad de Leipzig, Alemania. Resultados: Un total de 2439 individuos tenían niveles normales de HbA1c, <39 mmol/mol ($<5,7\%$), mientras que 234 tenían prediabetes, $HbA1c \geq 39$ y <48 mmol/mol ($\geq 5,7$ y $<6,5\%$), y 22 tenían diabetes, $HbA1c \geq 48$ mmol/mol ($\geq 6,5\%$), según HbA1c. Entre los individuos con HbA1c normal, el 35,6% tenían alteración de la glucosa en ayunas o alteración de la tolerancia a la glucosa y el 1,8% tenían diabetes según FPG/2 h-PG. Los individuos con HbA1c normal, pero FPG/2 h-PG prediabéticos o diabéticos tenían una prevalencia

significativamente mayor de albuminuria moderadamente aumentada que los individuos con HbA1c normal y FPG/2 h-PG normal. Conclusiones: La prevalencia de prediabetes según FPG/2 h-PG entre individuos con HbA1c normal es considerablemente alta, y la prevalencia de albuminuria moderadamente aumentada en este grupo es significativamente elevada. Los factores de riesgo de diabetes como la edad, el sexo y el IMC pueden ayudar a identificar mejor a este grupo de riesgo.

Además, Hasan et al. (2015) reportan niveles de microalbuminuria en el 76,9% de los hombres y el 23,1% de las mujeres. La prevalencia de microalbuminuria en pacientes con mal control glucémico y buen control glucémico fue del 55% y el 54%, respectivamente. La diabetes no controlada está estrechamente asociada a la prevalencia de microalbuminuria. El cribado de la microalbuminuria y las pruebas de HbA1c deberían realizarse tanto en pacientes diabéticos de tipo 2 recién diagnosticados como en los ya diagnosticados, como indicador precoz de la disfunción renal y del control glucémico.

Aggarwal & Kumar (2014) reportan que los niveles elevados de microalbuminuria están directamente relacionados con la HbA1c y el tabaquismo en pacientes diabéticos. También se asocia con la duración de la diabetes debido a la exposición prolongada a la hiperglucemia y la formación de productos finales de glicación. La microalbuminuria se puede considerar un indicador temprano de daño renal en la diabetes, y su detección temprana puede reducir significativamente la progresión de las complicaciones renales relacionadas. Además, existe la necesidad urgente de realizar pruebas de detección periódicas de microalbuminuria y HbA1c en la diabetes recién diagnosticada y establecida.

Según Saxton (2018) la hemoglobina glucosilada se ha convertido en un biomarcador fiable para el diagnóstico y el pronóstico de la diabetes. Objetivo: Evaluamos dos analizadores de punto de atención (POC) en comunidades multiétnicas de la selva amazónica de Perú, donde no se dispone de pruebas de hemoglobina glicosilada (HbA1c) realizadas en laboratorio. Métodos: Se analizaron 203 muestras de sangre venosa para determinar la HbA1c con los analizadores Afinion y DCA Vantage, así como con un método de cromatografía

líquida de alto rendimiento (HPLC) Premier Hb9210 como patrón de referencia. Resultados: Hubo un amplio rango de HbA1c para los participantes basado en la prueba HPLC: 4,4-9,0% (25-75 mmol/mol). Conclusiones: La imprecisión y el sesgo no fueron lo suficientemente bajos como para recomendar cualquiera de los dos analizadores POC para las determinaciones de HbA1c en este entorno.

Sana et al. (2020) reportan que la prevalencia de la DMT2 está aumentando en todo el mundo y las complicaciones de la diabetes pueden ser macrovasculares y/o microvasculares. La nefropatía diabética es una de las causas más comunes de enfermedad renal crónica (ERC) y su prevalencia está aumentando debido a la creciente carga de DMT2. Para la detección temprana de la nefropatía diabética, la Asociación Estadounidense de Diabéticos recomienda la medición de microalbuminuria una vez al año para pacientes diabéticos. Ahora se usa una muestra matutina puntual para determinar la relación albúmina: creatinina en orina para la detección de microalbuminuria. El cociente albúmina: creatinina en orina tiene una relación directa con el control diabético y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) es una herramienta útil para evaluar el control diabético. Los niveles de HbA1c $\geq 6,5$ % son diagnósticos de diabetes mellitus y se recomiendan niveles $< 7,0$ % en pacientes diabéticos.

La Australian Government Department of Health (2020), refiere que la HbA1c en el diagnóstico de la diabetes cuando sus valores son ≥ 48 mmol/mol ($\geq 6,5\%$) se diagnóstica como diabetes. Debe medirse en individuos con riesgo de diabetes. Las ventajas de medir la HbA1c con este fin incluyen su comodidad sin necesidad de preparación previa a la prueba, la estabilidad de la muestra cuando se recoge y una menor variabilidad diaria. Sin embargo, está limitada por diversas condiciones que afectan a su precisión su mayor coste y su baja sensibilidad.

Wang & Hng (2021) afirman que la hemoglobina es la proteína transportadora de oxígeno que contiene hierro y está presente en los eritrocitos. Dentro de la HbA, aproximadamente el 6% está glicosilada. La HbA1c depende de la interacción entre la concentración de glucosa en sangre y el tiempo de vida del eritrocito. Dado que el tiempo de vida medio de los eritrocitos es de aproximadamente 120 días, la HbA1c actúa como un marcador sustitutivo de la

concentración de glucosa durante las 8-12 semanas anteriores. Como consecuencia del recambio continuo de los eritrocitos, se calcula que sólo el 50% del valor de HbA1c representa la exposición a la glucosa en los 30 días anteriores, mientras que el 40% representa la exposición en los 31-90 días anteriores y el 10% en los 91-120 días anteriores. Además, indican que la hemoglobina glucosilada, o HbA1c, es el principal biomarcador utilizado para evaluar el control glucémico a largo plazo en individuos con diabetes, y se correlaciona con el desarrollo de complicaciones. El objetivo es ofrecer una visión general de la HbA1c para comprender su rol en el tratamiento de las personas con diabetes. La HbA1c no debe interpretarse de forma aislada; es necesario tener en cuenta la precisión de la medición y otros parámetros.

Kohzuma & Koga (2021) refieren que los marcadores de control glucémico son importantes para el diagnóstico y el tratamiento de la diabetes. La hemoglobina A1c (A1C) es un marcador importante que es obligatorio en los reconocimientos médicos rutinarios; sin embargo, es bien sabido que tiene algunas limitaciones. En esta revisión, nos centramos en la limitación de la A1C e introducimos un marcador relativamente nuevo, la albúmina glicosilada (AG), que puede utilizarse como complemento de la A1C. En primer lugar, para una mejor comprensión de las características de cada marcador, clasificamos las similitudes y diferencias de los marcadores de control glucémico, así como las características de cada marcador. En segundo lugar, señalamos la limitación de A1C, introducimos GA como un indicador alternativo, y discutimos las limitaciones de GA. Por último, resumimos las pruebas importantes relativas a la utilidad del AG. Esperamos que esta revisión proporcione información útil que permita un uso más eficaz del AG, así como de otros marcadores de control glucémico.

La investigación de Dorajoo et al. (2017) respecto a la variabilidad de la HbA1c en la diabetes tipo 2 se asocia con la aparición de albuminuria de nueva aparición en un plazo de tres años. tuvo como objetivo: Evaluar la asociación entre el coeficiente de variación de la HbA1c (HbA1c-CV) y el riesgo de albuminuria de nueva aparición a los 3 años. Metodología: Un estudio de cohortes retrospectivo con 716 pacientes con diabetes tipo 2 normoalbuminúricos entre 2010 y 2014. Se utilizó HbA1c-CV para categorizar a los pacientes en grupos de variabilidad baja,

moderada o alta. Se construyeron y validaron modelos logísticos multivariantes. Se utilizaron los índices de mejora de discriminación integrada y reclasificación neta para cuantificar el valor predictivo añadido de la HbA1c-CV. Resultados: La edad media de nuestra cohorte fue de $56,1 \pm 12,9$ años con una HbA1c basal de $8,3 \pm 1,3\%$. Durante los 3 años de seguimiento, el 35,2% ($n = 252$) desarrolló albuminuria. Se observó un aumento del riesgo de albuminuria en las categorías de HbA1c-CV moderada (6,68-13,43%) y alta (superior a 13,44%), con odds ratio ajustadas de 1,63 (1,12-2,38) y 3,80 (2,10-6,97) para la albuminuria de nueva aparición a los 3 años, respectivamente. Conclusión: La HbA1c-CV mejora la predicción a 3 años de la albuminuria de nueva aparición. Junto con la HbA1c media, el cociente albúmina/creatinina en orina basal y la presencia de hipertensión, puede ser posible una predicción precisa de la albuminuria a partir de los 3 años.

Khan et al (2022) refieren que la incidencia de microalbuminuria es significativamente alta en la población y los factores como el aumento de la edad, el género masculino, la mayor duración de la DMT2, los agentes hipoglucemiantes orales, la DM mal controlada y los antecedentes de hipertensión aumentan la incidencia de microalbuminuria en pacientes con DM2 en un grado estadísticamente significativo. La detección de pacientes con microalbuminuria y DMT2 debe agregarse a las investigaciones de rutina para la detección temprana de complicaciones renales y cardiovasculares. La American Diabetic Association ha recomendado el cribado de microalbuminuria para la detección precoz de la afectación renal en pacientes con DMT2. Algunos estudios también han demostrado que la microalbuminuria es un predictor importante de mortalidad y morbilidad en pacientes con DMT2 por complicaciones relacionadas con el sistema cardiovascular. Por lo tanto, se requiere un manejo oportuno para los pacientes cuyas muestras muestran microalbuminuria.

Para estructurar la fundamentación científica desarrollaremos las bases teóricas conceptuales y operacionales caracterizando las variables de estudio a través de sus dimensiones e indicadores.

La hemoglobina glicosilada de acuerdo con la OMS (2022) está formada por dos dímeros de globina a su vez se dividen en tres tipos de hemoglobina. HbA1, representa más del 97 % de la hemoglobina, la HbA2 menos del 2,5 % y la hemoglobina fetal constituye menos del 1 %. El eritrocito tiene una vida de 120 días, el cual, al estar en contacto con partículas de glucosa en la sangre, hace que estos se concentren a su estructura molecular persistiendo ahí durante su tiempo de vida. Dependiendo del tipo de partículas agregado en la HbA1, se convierte en HbA1a, HbA1b y HbA1c, siendo esta última la que reacciona con la glucosa.

Faicán (2016) plantea los valores de referencia de la HbA1c de acuerdo con la ADA Normal: menor o igual a 5.6 %; Prediabetes: 5.7 a 6.4 %; Diabetes: mayor o igual a 6.5 %. Prueba de Diagnóstico de Diabetes: Hemoglobina Glicosilada es el producto de la concentración invariable de la glucosa con el residuo N-terminal de la cadena B de la hemoglobina A. La concentración de HbA1c en sangre es claramente conveniente a la reunión media de glucosa, durante 120 días. Por lo tanto, la hemoglobina A1c es un sustancial complemento en la determinación de glucosa en sangre en pacientes diabéticos. la HbA1c Se mide a través de un examen de sangre que permite evidenciar los valores medios de glucosa sanguínea durante los 2-3 meses previos al análisis. Por lo tanto, sirve para valorar el grado de control metabólico y la consecución de los objetivos terapéuticos planteados.

Justificación de la investigación

La justificación social radica en el beneficio para el control del paciente diabético tipo 2 requiere de mejores marcadores de los niveles de glucosa sanguínea. Además, nos justificamos en lo que el MINSA (2022) afirma que la diabetes es un trastorno metabólico que se asocia a una acumulación de glucosa en la sangre, lo que se conoce como hiperglucemia. Hay dos causas principales: la falta o insuficiencia de insulina, que no produce el páncreas, y la resistencia a la insulina, que suele darse en las personas obesas. La hiperglucemia es causante de los síntomas y complicaciones de la diabetes.

El aporte práctico ocurre dado que los resultados de la relación de microalbuminuria y la hemoglobina glicosilada se puede usar como biomarcadores que puede ayudar a prevenir el daño renal del paciente diabético.

La justificación metodológica, se da porque la microalbuminuria se puede usar como marcador biológico que puede ayudar a precisar la condición del paciente diabético tipo 2.

La justificación científica se fundamenta en la necesidad de los antecedentes y que el conocimiento científico que se logre permitirá un mejor diagnóstico situacional, de la microalbuminuria como biomarcador y con ello mejores programas de control promoción de la salud dirigida a este segmento de la población.

Problema

Khan et al. (2022) refieren que la incidencia de microalbuminuria es significativamente alta en la población y los factores como el aumento de la edad, el género masculino, la mayor duración de la DM2, los agentes hipoglucemiantes orales, la DM mal controlada y los antecedentes de hipertensión aumentan la incidencia de microalbuminuria en pacientes con DM2 en un grado estadísticamente significativo. La detección de pacientes con microalbuminuria y DM2 debe agregarse a las investigaciones de rutina para la detección temprana de complicaciones renales y cardiovasculares. La American Diabetic Association ha recomendado el triaje de microalbuminuria para la detección precoz de la afectación renal en pacientes con DM2. Algunos estudios también han demostrado que la microalbuminuria es un predictor importante de mortalidad y morbilidad en pacientes con DM2 por complicaciones relacionadas con el sistema cardiovascular. Por lo tanto, se requiere un manejo oportuno para los pacientes cuyas muestras muestran microalbuminuria.

Los individuos con diabetes tienen la HbA1c con valores considerablemente altos y la albuminuria también se encuentra moderadamente aumentada. Los factores de riesgo de diabetes como edad, sexo y el IMC, así como también el daño renal pueden ser mejor identificadas (Živković et al, 2018). Por dicho motivo se plantea la siguiente interrogante científica.

¿Qué relación existe entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022?

Conceptuación y operacionalización de las variables

Definición conceptual de hemoglobina glicosilada

Según Wang & Hng (2021) define a la hemoglobina glicosilada como un marcador sustitutivo de la concentración de glucosa durante las 8-12 semanas anteriores.

Definición operacional de hemoglobina glicosilada

La hemoglobina glucosilada se realizó Análisis de sangre del Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo que presentan niveles de hemoglobina glucosilada de los rangos $\leq 5,6\%$ y $\geq 6,5\%$,

Definición conceptual de microalbuminuria

La microalbuminuria es definida como la relación albúmina/creatinina entre 30 y 299 mg/g. (Martin et al 2018).

Definición operacional de microalbuminuria

La microalbuminuria se realizó Análisis de orina de pacientes del Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022 que presentan niveles de albúmina entre 30 a 300 mg/24h,

Hipótesis

H₀ No existe relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022.

H₁ Existe relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la relación que existe entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022.

Objetivos específicos:

- Precisar la prevalencia de microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada de los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022.
- Precisar la prevalencia de microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada de los pacientes diabéticos tipo 2 según sexo y edad atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022.
- Relacionar los niveles de microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada de los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022.

2. Metodología

Tipo y diseño de investigación

La presente investigación fue de tipo relacional según la prueba de la hipótesis y según el criterio de la orientación del estudio fue una investigación cuantitativa, retrospectiva, de corte transversal ya que se recolectaron los datos registrados de durante el año 2022, de microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2, según Hernández y Mendoza (2018).

Diseño: $M = X \quad r \quad Y$

Donde:

X: microalbuminuria

r: índice de correlación

Y: microalbuminuria

Población y muestra

Población

La población estuvo constituida por todos los pacientes diabéticos de tipo 2, que se realizaron análisis de hemoglobina glicosilada y microalbuminuria durante el año 2022.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 111 historias clínicas con los resultados de análisis de hemoglobina glicosilada y microalbuminuria de pacientes diabéticos tipo 2, registrados durante el año 2022. El muestreo fue por conveniencia fundamentado en la conveniente accesibilidad de los datos, según Hernández y Mendoza (2018).

Criterios de inclusión:

Lo constituyeron todos los resultados de análisis de microalbuminuria y hemoglobina glicosilada de los pacientes diabéticos tipo 2, que fueron obtenidos durante el 2022.

Criterios de exclusión:

Pacientes diabéticos tipo 1.

3. Técnicas e instrumentos de investigación

La técnica de investigación fue documental, porque se utilizó los registros de las historias clínicas del laboratorio. Se dispuso como instrumento de investigación una ficha de recolección de datos con las variables de estudio obtenidos de los registros del laboratorio que permitieron recoger los datos de microalbuminuria y hemoglobina glicosilada de los pacientes diabéticos tipo 2.

4. Procesamiento y análisis de la información

El procesamiento y análisis estadístico se realizó mediante la estadística descriptiva y correlacional mediante el uso del programa SPSS.

RESULTADOS

Tabla 1

Prevalencia de pacientes diabéticos Tipo 2 según niveles de hemoglobina glicosilada y estado de microalbuminuria

	Hemoglobina Glicosilada								Chi;gl;p
	Normal		Prediabetes		Diabetes		Total		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Microalbuminuria	0	0.0%	0	0.0%	3	2.7%	3	2.7%	1.605
Normal	33	29.7%	5	4.5%	70	63.1%	108	97.3%	2
Proteinuria	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.448

Fuente: elaboración propia

La Tabla 1 exhibe la distribución de pacientes diabéticos tipo 2 en función de los niveles de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) y el estado de microalbuminuria. Se evidencia que, de un total de 111 pacientes, la mayoría de 108 pacientes, representando el 97.3%, se encuentra en el rango habitual de microalbuminuria. En el conjunto de estos individuos, la mayoría de los pacientes, el 63.1% del total, padecen diabetes en función de sus niveles de HbA1c, seguido por 33 pacientes (29.7%) con niveles normales de HbA1c, y 5 pacientes (4.5%) en el rango de prediabetes. Además, solo 3 pacientes (2%) tienen microalbuminuria con niveles de HbA1c en el rango diabético, y no hay casos de proteínas. Los valores de Chi-cuadrado (Chi;gl;p) evidencian discrepancias estadísticamente significativas en la distribución de los niveles de HbA1c entre los grupos con y sin microalbuminuria.

Tabla 2***Prevalencia de los pacientes diabéticos Tipo 2 por factores socioeconómicos según estado de Microalbuminuria***

		Microalbuminuria								Chi;gl;p
		Proteinuria		Microalbuminuria		Normal		Total		
		f	%	f	%	f	%	f	%	
Sexo	Hombre	0	0.0%	1	0.9%	29	26.4%	30	27.3%	0.057;1;0.811
	Mujer	0	0.0%	2	1.8%	78	70.9%	80	72.7%	
Edad	Adulto	0	0.0%	1	0.9%	39	35.1%	40	36.0%	0.490;2;0.783
	Jóvenes adultos	0	0.0%	0	0.0%	13	11.7%	13	11.7%	
	Adulto mayor	0	0.0%	2	1.8%	56	50.5%	58	52.3%	

Fuente: elaboración propia

La Tabla 2 exhibe la distribución de pacientes diabéticos tipo 2 en función de factores socioeconómicos y de acuerdo al estado de Microalbuminuria. Aproximadamente 110 pacientes (100%), la mayoría son mujeres (80 pacientes, 72.7%) y adultos mayores (58 pacientes, 52.3%). La mayoría de los pacientes (107, 97.3%) se encuentran en el rango normal, con solo 3 pacientes (2.7%) mostrando Microalbuminuria y ninguno con Proteinuria. En particular, entre los individuos masculinos, se encuentran 30 pacientes, el 27.3% del total, y un individuo con microalbuminuria, siendo el 27.3% del total, y 29 individuos que se encuentran en el rango normal (26.4%). La cantidad de mujeres con microalbuminuria (18%) es de 1.8% y 78 están en el rango normal (70.9%). En función de los grupos de edad, se observa que en los adultos (40 pacientes, un 36.0% del total, se observa una muestra de Microalbuminuria (0.9%) y 39, en el rango normal (35.1%). De acuerdo con los jóvenes adultos (13 pacientes, 11.7%), todos se encuentran en el rango normal. Los adultos mayores tienen microalbuminuria (18%) entre los adultos mayores y 56 están en el rango normal (50.5%). Los valores de Chi-cuadrado (Chi;gl;p) para Sexo y Edad indican que no existen diferencias estadísticamente significativas en la distribución de Microalbuminuria entre diferentes sexos y grupos de edad.

Tabla 3

Prevalencia de los pacientes diabéticos Tipo 2 por factores socioeconómicos según nivel de hemoglobina glicosilada

		Hemoglobina Glicosilada								Chi;gl;p
		Diabetes		Prediabetes		Normal		Total		
		f	%	f	%	f	%	f	%	
Sexo	Hombre	20	18.2%	2	1.8%	8	7.3%	30	27.3%	0.570;2;0.752
	Mujer	52	47.3%	3	2.7%	25	22.7%	80	72.7%	
Edad	Adulto	24	21.6%	2	1.8%	14	12.6%	40	36.0%	1.651;4;0.800
	Jóvenes adultos	9	8.1%	0	0.0%	4	3.6%	13	11.7%	
	Adulto mayor	40	36.0%	3	2.7%	15	13.5%	58	52.3%	

Fuente: elaboración propia

La Tabla 3 presenta la distribución de pacientes diabéticos tipo 2 en función de factores socioeconómicos y el nivel de Hemoglobina Glicosilada. De los 113 pacientes (100%), la mayoría de ellos son mujeres (80 pacientes, 72.7%) y adultos mayores (58 pacientes, 52.3%). Al examinar los niveles de Hemoglobina Glicosilada, se constata que 72 pacientes (65.5%) se encuentran clasificados bajo la categoría de diabetes, 5 pacientes (4.5%) se encuentran en prediabetes, y 47 pacientes (42.6%) tienen niveles normales de Hemoglobina Glicosilada. En el conjunto de individuos masculinos, se encuentran 30 pacientes que padecen diabetes, un 27.3% del total, y 20 padecen prediabetes (18%) y 8 niveles normales (7.3%). En el ámbito femenino, se registra una proporción de 52 individuos con diabetes (47.3%), tres prediabetes (2.7%) y 25 niveles normales (22.7%). Los adultos (40 pacientes, 36,0% del total), presentan 24 casos de diabetes (21.6%), 2 de prediabetes (1.8%) y 14 con niveles normales (12.6%). De entre los jóvenes adultos (13 pacientes, 11.7%), 9 padecen diabetes (8.1%) y 4 niveles normales (3.6%). Por último, en los adultos mayores, 40 padecen diabetes (36.0%), 3 prediabetes (2.7%) y 15 niveles normales (15%). Los valores de Chi-cuadrado (Chi;gl;p) para el Sexo y Edad indican que no se pueden observar diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los niveles de Hemoglobina Glicosilada entre los diferentes sexos y grupos de edad.

Tabla 4
Descripción de la Microalbuminuria y nivel de hemoglobina glicosilada de los pacientes diabéticos Tipo 2

		Estadístico	Error estándar		
Microalbuminuria	Media	17.30	0.508		
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 16.29 Límite superior 18.30			
	Mediana	18.00			
	Desviación estándar	5.352			
	Mínimo	8			
	Máximo	50			
	Hemoglobina Glicosilada	Media		8.71	0.333
		95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior 8.05 Límite superior 9.37	
Media recortada al 5%		8.56			
Mediana		8.20			
Varianza		12.338			
Desviación estándar		3.513			
Mínimo		4			
Máximo		16			

Fuente: elaboración propia

La Tabla 4 exhibe estadísticas descriptivas para dos variables fundamentales en pacientes diabéticos de tipo 2: Microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada. La media para la Microalbuminuria es de 17.30 mg/24h, siendo un error estándar de 0.508 mg/24h. El intervalo de confianza del 95% para la media se encuentra entre 16.29 mg/24h y 18.30 mg/24h, mientras que la mediana es de 18.00 mg/24h, lo que indica una distribución ligeramente sesgada hacia valores altos. La desviación estándar es de

5.352 mg/24h, lo que indica una variabilidad moderada en los valores de Microalbuminuria en la muestra, con un rango que va desde un mínimo de 8 mg/24h hasta un máximo de 50 mg/24h. En relación a la Hemoglobina Glicosilada, la media es de 8.71, con un error estándar de 0.333. El intervalo de confianza del 95% para la media oscila entre 8.05 y 9.37. La media recortada al 5% es de 8.66, mientras que la mediana es de 8.20, lo que sugiere una distribución de los datos relativamente simétrica. La varianza es de 12.338 y la desviación estándar es de 3.513, lo cual indica una considerable variabilidad en los niveles de Hemoglobina Glicosilada entre los pacientes. La Hemoglobina Glicosilada tiene valores desde un máximo de 4 hasta un máximo de 16.

Tabla 5

Relación mediante la prueba de Rho de Spearman entre la microalbuminuria y hemoglobina glicosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2

		Microalbuminuria	Hemoglobina Glicosilada
Rho de Spearman	Microalbuminuria	Coeficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	,316**
		N	0.001
		N	111
Hemoglobina Glicosilada		Coeficiente de correlación	,316**
		Sig. (bilateral)	1.000
		N	0.001
		N	111

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La hipótesis H1 postula una correlación significativa entre los niveles de microalbuminuria y la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en el Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo, Perú, durante el transcurso de un período de tiempo. La evaluación de esta hipótesis, fundamentada en los análisis estadísticos presentados en las Tablas 5 y 6, revela hallazgos fundamentales. En la Tabla 5 se muestra que tanto la microalbuminuria como la hemoglobina glicosilada se desvían de una distribución normal, lo que motiva la elección de la prueba no paramétrica de Spearman para evaluar la correlación. Los resultados de esta última (Tabla 6) indican una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa (Rho = 0.316, p = 0.001) entre ambas variables. Este vínculo estadísticamente significativo tiene consecuencias clínicas significativas, señalando que, en una población particular, el incremento de los niveles de hemoglobina glicosilada podría estar vinculado con un incremento en los niveles de microalbuminuria, un marcador temprano de daño renal. Esta asociación recalca la importancia de un monitoreo cuidadoso y un manejo integrado de los niveles de glucosa en sangre para prevenir complicaciones renales en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, en la Tabla 1 se analizaron 111 pacientes diabéticos tipo 2, encontrando que la mayoría (97.3%) presentaba niveles habituales de microalbuminuria, con el 63,1% de ellos clasificados dentro del rango diabético según sus niveles de HbA1c, seguido por el 29.7% con niveles normales y 4.5% en prediabetes, y solo un 2.7% presentando microalbuminuria con niveles de HbA1c diabéticos. En contraste, el estudio de Saunajoki et al. (2022), llevado a cabo en 496 individuos con diabetes conocida, destaca que no se ha detectado una correlación significativa entre los niveles de HbA1c y la albuminuria, y se ha enfocado en la correlación entre la glucosa plasmática post carga de glucosa y la albuminuria. Durante nuestro análisis, Saunajoki et al. sugieren que en individuos que padecen diabetes tipo 2, otros factores como la glucosa plasmática a 1 hora post carga podrían ser más relevante para la albuminuria, lo que ilustra la diversidad de relaciones entre el control glucémico y la salud renal en diversas poblaciones.

En nuestro estudio se llevó a cabo en la Tabla 2 una evaluación de la distribución de un total de 110 pacientes diabéticos tipo 2 en función de factores socioeconómicos y el estado de microalbuminuria, obteniendo una mayoría de ellas mujeres (72.7%) y adultos mayores (52.3%), con un 97.3% en el rango normal de microalbuminuria. Sólo tres pacientes (2.7%) experimentaron microalbuminuria, mientras que no se registraron casos de proteinuria. En el ámbito masculino, solo un individuo experimentó microalbuminuria, mientras que en el femenino, dos pacientes (1.8%) experimentaron microalbuminuria. En cuanto a la edad, solo un adulto presentó microalbuminuria, mientras que en los adultos mayores, 2 pacientes (1.8%) la presentaron. No se pudo constatar diferencias estadísticamente significativas en la distribución de microalbuminuria entre diversos géneros y grupos de edad. El estudio de Albitres-Flores & Bernabe-Ortiz (2020) se centró en evaluar la prevalencia de diabetes no diagnosticada en una población peruana, utilizando varios criterios de diagnóstico, incluyendo HbA1c, y encontrando una alta proporción de diabetes no diagnosticada. A pesar de que ambos estudios se enfocan en la población con diabetes

tipo 2, el nuestro se enfoca en la relación entre microalbuminuria y factores socioeconómicos, mientras que Albitres-Flores & Bernabe-Ortiz examinan la precisión diagnóstica de diversas pruebas para detectar la diabetes no diagnosticada. Esto refleja cómo diferentes enfoques pueden revelar distintas facetas de la diabetes tipo 2 y sus complicaciones asociadas en poblaciones diversas.

En nuestro estudio, que analizó en la Tabla 3 a 113 pacientes diabéticos tipo 2, se constató que la mayoría de ellos eran mujeres (72.7%) y adultos mayores (52.3%). Al evaluar los niveles de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c), se encontró que el 65.5% de los pacientes estaban clasificados en la categoría de diabetes, el 4.5% en prediabetes, y el 42.6% con niveles normales de HbA1c. En el ámbito masculino, el 27.3% de los individuos experimentaban diabetes, mientras que en la femenina, la cifra se ubicaba en el 47.3%. Según el análisis de la edad, el 21.6% de los adultos y el 36% de los adultos mayores tenían diabetes. No se pudo constatar diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los niveles de HbA1c entre diversos géneros y grupos de edad. Por otro lado, el estudio de Duarte et al. (2019) se centró en la correlación entre el control glucémico (medido a través de HbA1c) y el género en pacientes con diabetes tipo 2 en Brasil y Venezuela, lo que reveló que las mujeres presentaban un control glucémico peor en comparación con los hombres. A pesar de que ambos estudios abordan la HbA1c en pacientes con diabetes tipo 2, nuestro estudio se enfoca en la distribución de los niveles de HbA1c en relación con factores socioeconómicos, no se evidencian diferencias significativas en los niveles de HbA1c entre géneros. En contraste, Duarte et al. destacan diferencias en el control glucémico entre hombres y mujeres.

En el estudio de la Tabla 3, que incluyó a pacientes diabéticos tipo 2, se encontró una media de microalbuminuria de 17.30 mg/24h con una variabilidad moderada y un ligero sesgo hacia valores altos. En cuanto a la Hemoglobina Glicosilada (HbA1c), la media fue de 8.71, con una distribución de datos relativamente simétrica y una considerable variabilidad, reflejada en una desviación estándar de 3.513. El estudio de Lim et al. (2018) se centró en comparar la HbA1c y la glucosa plasmática en ayunas (FPG) como métodos de cribado para la diabetes en una población de Singapur,

encontrando que aunque la HbA1c es una opción adecuada a la FPG, las diferencias en el área bajo la curva (AUC) entre ambas no fueron estadísticamente significativas. En tanto que nuestro estudio proporciona un análisis detallado de la microalbuminuria y la HbA1c en pacientes diabéticos tipo 2, el estudio de Lim et al. examina la utilidad de estas medidas en el proceso de cribado de la diabetes. Esto demuestra la versatilidad de estas medidas en diversos contextos clínicos, desde el diagnóstico y el cribado hasta la monitorización y el manejo de pacientes ya diagnosticados con diabetes tipo 2.

En nuestro estudio realizado en el Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo, Perú, con pacientes de diabetes mellitus tipo 2, se planteó la hipótesis H1, que indicaba una correlación significativa entre los niveles de microalbuminuria y la hemoglobina glicosilada (HbA1c). El análisis estadístico ha constatado una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa entre ambas variables, lo cual sugiera que un incremento en los niveles de HbA1c podría estar asociado con un incremento en los niveles de microalbuminuria, un indicador temprano de daño renal. En adición, el estudio de Lían et al. (2021) se enfocó en la exploración de los vínculos existentes entre el nivel de glucemia y la albuminuria en una población china de edades superiores a 40 años. Se identificaron un umbral de riesgo de HbA1c ($\geq 5,5\%$) asociado a la albuminuria, manteniendo una correlación positiva incluso después de ajustar por varios factores. A pesar de que ambos estudios identifican una relación entre la HbA1c y la microalbuminuria, el estudio de Lían et al. proporciona un punto de inflexión específico en el nivel de HbA1c relacionado con el riesgo de albuminuria, mientras que nuestro estudio demuestra una correlación general entre estas dos variables. Esto demuestra la importancia de tener en cuenta los niveles de HbA1c en el monitoreo y manejo de la salud renal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y subraya la variabilidad en los puntos de corte de HbA1c que pueden ser relevantes en diferentes poblaciones.

CONCLUSIONES

Los resultados respecto a la prevalencia de microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada de los pacientes diabéticos tipo 2, muestran que la mayoría del 97.3% presenta microalbuminuria, lo que indica un riesgo elevado de daño renal. Entre ellos, el 63.1% tiene niveles de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) que confirman diabetes, mientras que un 29.7% se encuentra en rangos normales y un 4.5% en prediabetes. Solo un pequeño porcentaje (2.7%) de diabéticos presenta microalbuminuria con niveles de HbA1c.

Los resultados respecto a la prevalencia de microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada de los pacientes diabéticos tipo 2 según sexo y edad, muestran que la mayoría de ellos son mujeres (72.7%) y adultos mayores (52.3%), siendo un 65.5% de ellos clasificados bajo la categoría de diabetes según sus niveles de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c). A pesar de la elevada incidencia de diabetes, un 42.6% de los pacientes mantiene niveles normales de HbA1c, destacando una variabilidad significativa en el control glucémico. La distribución de los niveles de HbA1c no revela diferencias estadísticas significativas entre diferentes géneros y grupos de edad, lo que sugiere que el control de la diabetes es un desafío común en toda la población estudiada.

Existe relación positiva moderada y estadísticamente significativa entre la microalbuminuria y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes con diabetes tipo 2. Este estudio indica que un incremento en los niveles de HbA1c se relaciona con un incremento en la microalbuminuria, un signo temprano de daño renal.

RECOMENDACIONES

- Ampliar los estudios de la microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en complicaciones de la DMT2.
- Es necesario realizar investigaciones experimentales para evaluar los efectos de la microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en los programas de DMT2
- También se recomienda el desarrollo de estudios longitudinales para monitorear los cambios a largo plazo de las variables microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en los pacientes con DMT2.
- Las investigaciones futuras deberían buscar otros bioindicadores que contribuyan a reafirmar la relación que existe entre la microalbuminuria y la hemoglobina glucosilada en los pacientes con DMT2.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aggarwal, J., & Kumar, M. (2014). Prevalence of Microalbuminuria among Rural North Indian Population with Diabetes Mellitus and its Correlation with Glycosylated Haemoglobin and Smoking. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 8(7), CC11–CC13. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/9758.4613>
- Albitres-Flores, L., & Bernabe-Ortiz, A. (2020). Diagnostic accuracy of ADA 2020 criteria for undiagnosed diabetes in a Peruvian population. *Diabetes research and clinical practice*, 169, 108475. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108475>
- Australian Government Department of Health. Medicare Benefits Schedule. Canberra, ACT: MBS Online, 2022. Publications – Diabetes. Diabetes related publications in the Health website. www.mbsonline.gov.au/internet/mbsonline/publishing.nsf/Content/Home
- Calderon-Ticona, J. R., Taype-Rondan, A., Villamonte, G., Labán-Seminario, L. M., Helguero-Santín, L. M., Miranda, J. J., & Lazo-Porras, M. (2021). Diabetes care quality according to facility setting: A cross-sectional analysis in six Peruvian regions. *Primary care diabetes*, 15(3), 488–494. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2020.11.014>
- Chang, Y. K., Fan, H. C., Hsu, C. C., & Lim, P. S. (2021). The association between EKG abnormalities and the development of microalbuminuria in type 2 diabetes. *Medicine*, 100(51), e28018. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000028018>
- Collazos-Huamán, L. D. C., Guerreros-Espino, C., Herrera-Añazco, P., & Benites-Zapata, V. A. (2022). Association between glycemic control and albuminuria among Peruvian adults with diabetes mellitus 2: a cross-sectional analytical study. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*, 140(6), 767–774. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2021.0448.R2.07022022>
- Dorajoo, S. R., Ng, J. S. L., Goh, J. H. F., Lim, S. C., Yap, C. W., Chan, A., & Lee, J. Y. C. (2017). HbA1c variability in type 2 diabetes is associated with the occurrence of new-onset albuminuria within three years. *Diabetes research and clinical practice*, 128, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.02.007>
- Duarte, F., da Silva Moreira, S., Almeida, M. D. C. C., de Souza Teles, C. A., Andrade, C. S., Reingold, A. L., & Moreira, E. D., Jr (2019). Sex differences and correlates of poor glycaemic control in type 2 diabetes: a cross-sectional study in Brazil and Venezuela. *BMJ open*, 9(3), e023401. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023401>
- Furmli, S., Elmasry, R., Ramos, M., & Fung, J. (2018). Therapeutic use of intermittent fasting for people with type 2 diabetes as an alternative to

- insulin. *BMJ case reports*, 2018, bcr2017221854. <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-221854>
- Fukuda T. (2022). Special Issue "Clinical Epidemiology of Diabetes and Its Complications". *Journal of clinical medicine*, 11(15), 4510. <https://doi.org/10.3390/jcm11154510>
- Hasan, M. J., Muqueet, A., Sharmeen, A., & Hoque, M. R. (2015). Prevalence of microalbuminuria in relation to glycemic control in type-2 diabetic patients in Mymensingh. *Mymensingh medical journal: MMJ*, 24(1), 18–24.
- Hernández S. y Mendoza R. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4). México^ eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20In%20vestigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf>
- Khadka, B., Tiwari, M. L., Timalina, B., Risal, P., Gupta, S., & Acharya, D. (2018). Prevalence and Factors Associated with Microalbuminuria among Type 2 Diabetic Patients: A Hospital Based Study. *JNMA; journal of the Nepal Medical Association*, 56(209), 516–521. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8997328/>
- Khan, T. M., Nawaz, F. K., Karim, M. S., Shafique, Z., Anwar, M. S., & Usman, O. (2022). Incidence of Microalbuminuria and Factors Affecting It in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus*, 14(7), e27294. <https://doi.org/10.7759/cureus.27294>
- Klein, K. R., & Buse, J. B. (2020). The trials and tribulations of determining HbA1c targets for diabetes mellitus. *Nature reviews. Endocrinology*, 16(12), 717–730. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-00425-6>
- Kohzuma, T., Tao, X., & Koga, M. (2021). Glycated albumin as biomarker: Evidence and its outcomes. *Journal of diabetes and its complications*, 35(11), 108040. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2021.108040>
- Kundu, D., Roy, A., Mandal, T., Bandyopadhyay, U., Ghosh, E., & Ray, D. (2013). Relation of microalbuminuria to glycosylated hemoglobin and duration of type 2 diabetes. *Nigerian journal of clinical practice*, 16(2), 216–220. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.110159>
- Lian, H., Wu, H., Ning, J., Lin, D., Huang, C., Li, F., Liang, Y., Qi, Y., Ren, M., Yan, L., You, L., & Xu, M. (2021). The Risk Threshold for Hemoglobin A1c Associated With Albuminuria: A Population-Based Study in China. *Frontiers in endocrinology*, 12, 673976. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.673976>
- Lim, W. Y., Ma, S., Heng, D., Tai, E. S., Khoo, C. M., & Loh, T. P. (2018). Screening for diabetes with HbA1c: Test performance of HbA1c compared to fasting plasma glucose among Chinese, Malay and Indian community residents in Singapore. *Scientific reports*, 8(1), 12419. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29998-z>

- Martin, M., Edrisa, M., SSinabulya, I., Samuel, K., Frank, M., & Kiiza, M. C. (2018). Microalbuminuria among Newly Diagnosed Diabetic Patients at Mulago National Referral Hospital in Uganda: A Cross Sectional Study. *Journal of obesity and weight-loss medication*, 4(1), 021. <https://doi.org/10.23937/2572-4010.1510021>
- Sana, M. A., Chaudhry, M., Malik, A., Iqbal, N., Zakiuddin, A., & Abdullah, M. (2020). Prevalence of Microalbuminuria in Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus*, 12(12), e12318. <https://doi.org/10.7759/cureus.12318>
- Saunajoki, A., Auvinen, J., Bloigu, A., Saramies, J., Tuomilehto, J., Uusitalo, H., Hussi, E., Cederberg-Tamminen, H., Suija, K., Keinänen-Kiukaanniemi, S., & Timonen, M. (2022). Elevated One-Hour Post-Load Glucose Is Independently Associated with Albuminuria: A Cross-Sectional Population Study. *Journal of clinical medicine*, 11(14), 4124. <https://doi.org/10.3390/jcm11144124>
- Saxton, A. T., Miranda, J. J., Ortiz, E. J., & Pan, W. (2018). Assessment of Two Diabetes Point-of-care Analyzers Measuring Hemoglobin A1c in the Peruvian Amazon. *Annals of global health*, 84(4), 618–624. <https://doi.org/10.9204/aogh.2368>
- Wang, M., & Hng, T. M. (2021). HbA1c: More than just a number. *Australian journal of general practice*, 50(9), 628–632. <https://doi.org/10.31128/AJGP-03-21-5866>
- Wolever, T. M., Gibbs, A. L., Mehling, C., Chiasson, J. L., Connelly, P. W., Josse, R. G., Leiter, L. A., Maheux, P., Rabasa-Lhoret, R., Rodger, N. W., & Ryan, E. A. (2018). The Canadian Trial of Carbohydrates in Diabetes (CCD), a 1-y controlled trial of low-glycemic-index dietary carbohydrate in type 2 diabetes: no effect on glycated hemoglobin but reduction in C-reactive protein. *The American journal of clinical nutrition*, 87(1), 114–125. <https://doi.org/10.1093/ajcn/87.1.114>
- Yazdanpanah, S., Rabiee, M., Tahriri, M., Abdolrahim, M., Rajab, A., Jazayeri, H. E., & Tayebi, L. (2017). Evaluation of glycated albumin (GA) and GA/HbA1c ratio for diagnosis of diabetes and glycemic control: A comprehensive review. *Critical reviews in clinical laboratory sciences*, 54(4), 219–232. <https://doi.org/10.1080/10408363.2017.1299684>
- Živković, M., Tönjes, A., Baber, R., Wirkner, K., Loeffler, M., & Engel, C. (2018). Prevalence of moderately increased albuminuria among individuals with normal HbA1c level but impaired glucose tolerance: Results from the LIFE-Adult-Study. *Endocrinology, diabetes & metabolism*, 1(4), e00030. <https://doi.org/10.1002/edm2.30>

Anexos y Apéndices

Anexo 1

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Def. conceptual	Def. operacional	Indicadores	Escala
Microalbuminuria	Es la excreción persistente en pequeñas cantidades, pero superior a los límites normales de albumina en orina (30 a 300mg/24hrs)	Análisis de orina de pacientes del Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo que presentan niveles de albúmina entre 30 a 300 mg/24h,	Normal: < 30 mg/24h Microalbuminuria: 30 - 300 mg/24h Proteinuria: >300 mg/24h	Ordinal
Hemoglobina glicosilada	Es un grupo de sustancias que se forman a partir de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (HbA) y algunos azúcares presentes en la circulación sanguínea.	Análisis de sangre del Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo que presentan niveles de hemoglobina glicada de los rangos $\leq 5,6\%$ y $\geq 6,5\%$,	Normal: menor o igual a 5.6 % Prediabetes: 5.7 a 6.4 % Diabetes: mayor o igual a 6.5 %	Ordinal

Anexo 2

Matriz de consistencia

TITULO: Relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Laboratorio Ecolida de Trujillo – Perú, 2022					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	CONCLUSIONES
¿Qué relación existe entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022?	<ul style="list-style-type: none"> • identificar los valores de microalbuminuria de los pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022. • Identificar los valores de hemoglobina glucosilada de los pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022. 	<p>H0 Existe relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022</p> <p>H1 No existe relación entre hemoglobina glucosilada y la microalbuminuria en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista</p>	microalbuminuria y hemoglobina glucosilada	<p>Tipo y diseño de investigación La presente investigación es de tipo descriptivo según la prueba de la hipótesis es una investigación aplicada y según el criterio de la orientación del estudio constituye una investigación cuantitativa, retrospectiva, de corte transversal ya que se recolectarán los datos registrados durante el año 2022, según Hernández y Mendoza (2018).</p> <p>Población y muestra Población La población estará constituida por todos los pacientes diabéticos de tipo 2, que se realizaron análisis de hemoglobina glicosilada durante el año 2022.</p> <p>Muestra Estará conformada por 107 resultados de análisis de hemoglobina glicosilada y microalbuminuria de pacientes diabéticos tipo 2, registradas durante el año 2022. El muestreo es por conveniencia fundamentado en la conveniente accesibilidad de los datos, según Hernández y Mendoza (2018).</p> <p>Técnicas e instrumentos de investigación La técnica de investigación será documental, porque utilizará los registros</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los niveles de microalbuminuria, según el sexo de los pacientes diabéticos el 27% son masculinos y el 73% femeninos. El 26.1% hombres y el 71.2% de las mujeres tienen controlados sus niveles de albuminuria. Según la edad de los pacientes el 73.9% son del rango de edad de 20 a 64 años y 26.1% están en el rango de edad de 65 a 94 años. Además, el rango de edad de 20 a 64 años tiene 72.1% y el rango de 65 a 94 años el 25.2% tienen controlados sus niveles de albuminuria. • El 49.5% (55) de los pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 tienen controlado sus valores (<8.05) de hemoglobina glucosilada, además que el 27% (30) varones y 73(%) mujeres. El 49.5% (55) de los pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2, tienen valores controlados (<8.05) de hemoglobina glucosilada, el rango de edad de 29 a 69 tiene el 73.9% de casos y el 26.1% para los de 65 a 94 años. • No existe relación significativa entre la microalbuminuria y la hemoglobina glucosilada de los pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022.

	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la relación que existe entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en los pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Laboratorio del Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022 	Alegre de Trujillo – Perú, 2022		<p>del laboratorio. Se utilizará como instrumento de investigación una ficha de recolección de datos con las variables de estudio obtenidos de los registros del laboratorio que permitirán recoger los datos de microalbuminuria y hemoglobina glicosilada de los pacientes diabéticos tipo 2.</p> <p>Procesamiento y análisis de la información</p> <p>El procesamiento y análisis estadístico se realizará mediante la estadística descriptiva y correlacional mediante el uso del programa SPSS.</p>	
--	---	---------------------------------	--	---	--

Anexo 3

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Ficha de recolección de datos

FECHA:

I. Datos generales del paciente:

1. Edad:

2. Sexo:

II. Datos específicos

Paciente Numero	Sexo	Edad	Microalbuminuria mg/24h	Hemoglobina glicosilada

Anexo 4

Informe de conformidad del asesor



INFORME DE ASESORÍA DE INFORME FINAL DE TESIS

A : **Mg. Luz Texier Lemus**
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud

De : **Dr. Agapito Enriquez Valera**
Asesor de Tesis

Asunto : **Culminación de Asesoría de Informe final**

Fecha : **Chimbote, 25 de setiembre del 2023**

Ref. Resolución de Dirección de Escuela N° 019– 2023 – USP - EAPTM/D
(Resolución de designación de asesor)

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que el **INFORME DE TESIS** titulado: **“RELACIÓN ENTRE MICROALBUMINURIA Y HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES ADULTOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DISTRITAL VISTA ALEGRE DE TRUJILLO – PERÚ, 2022”**, del egresado (a) **ERICK JHULIÑO CORONEL BANCES** del Programa de Estudios de Tecnología Médica con especialidad en **Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica** se encuentra en condición de ser evaluado (a) por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Agapito Enriquez Valera', is written over a horizontal line.

Dr. Agapito Enriquez Valera
Asesor de Tesis

ANEXO 5

Carta de aceptación de la institución donde se recopiló los datos

Dr. JOSÉ EVANGELISTA VARGAS

Director del Hospital Distrital de Vista Alegre

Yo, Coronel Bances Erick Jhuliño, identificado con DNI 76831624, con código 1316100087 con domicilio, calle callao 838 buenos aires sur. Ante Ud. Respetuosamente me presento y expongo lo siguiente:

Que habiendo culminado la carrera profesional de **TECNOLOGÍA MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA** en la Universidad San Pedro.

Solicito a Ud. permiso para recolectar datos de los archivos del Hospital – Vista Alegre, en base a mi proyecto titulado, **Relación Entre Microalbuminuria y Hemoglobina Glucosilada En Pacientes Adultos Con Diabetes Tipo 2.** que se empleara en la parte estadística de mi tesis. para obtener mi título profesional de Tecnología Médica.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Trujillo, 10 enero del 2023



CORONEL BANCES ERICK JHULIÑO

DNI:76831624

Anexo 6

BASE DE DATOS

N°	SEXO	EDAD	Microalbuminuria	Hemoglobina Glicosilada	
1	F	46 años	28mg/24h	7.81	%
2	F	42 años	22mg/24h	13.60	%
3	F	60 años	34mg/24h	13.87	%
4	F	33 años	26mg/24h	15.80	%
5	F	48 años	15mg/24h	10.40	%
6	M	58 años	18mg/24h	7.00	%
7	F	64 años	22mg/24h	8.46	%
8	M	70 años	16mg/24h	7.91	%
9	F	63 años	18mg/24h	15.60	%
10	F	35 años	27mg/24h	13.60	%
11	F	60 años	19mg/24h	8.61	%
12	M	47 años	13mg/24h	5.33	%
13	F	51 años	18mg/24h	9.74	%
14	F	75 años	16mg/24h	8.32	%
15	M	27 años	15mg/24h	12.50	%
16	F	54 años	26mg/24h	10.80	%
17	M	54 años	33mg/24h	10.80	%
18	F	79 años	15mg/24h	7.34	%
19	F	35 años	13mg/24h	4.74	%
20	F	71 años	19mg/24h	15.15	%
21	F	60 años	22mg/24h	10.40	%
22	F	64 años	20mg/24h	8.80	%
23	M	44 años	18mg/24h	4.83	%
24	M	80 años	14mg/24h	6.85	%
25	F	62 años	19mg/24h	10.50	%
26	F	45 años	17mg/24h	9.16	%
27	F	58 años	15mg/24h	4.80	%
28	F	54 años	16mg/24h	5.60	%
29	F	62 años	17mg/24h	8.72	%
30	F	65 años	18mg/24h	9.40	%
31	F	59 años	15mg/24h	7.24	%
32	M	63 años	18mg/24h	5.53	%
33	F	58 años	12mg/24h	10.00	%
34	M	58 años	14mg/24h	11.70	%
35	F	59 años	8mg/24h	5.19	%
36	F	42 años	10mg/24h	4.70	%
37	F	37 años	14mg/24h	4.54	%

38	M	20 años	12mg/24h	5.41	%
39	M	75 años	17mg/24h	15.80	%
40	M	53 años	11mg/24h	13.15	%
41	M	36 años	11mg/24h	13.30	%
42	F	76 años	18mg/24h	6.80	%
43	M	59 años	18mg/24h	8.20	%
44	M	55 años	18mg/24h	14.16	%
45	F	69 años	18mg/24h	14.00	%
46	F	37 años	17mg/24h	13.70	%
47	F	45 años	18mg/24h	5.13	%
48	F	51 años	12mg/24h	11.00	%
49	F	73 años	18mg/24h	10.40	%
50	F	55 años	17mg/24h	8.60	%
51	F	64 años	18mg/24h	6.75	%
52	F	61 años	18mg/24h	7.81	%
53	F	47 años	18mg/24h	4.75	%
54	F	77 años	18mg/24h	8.63	%
55	M	55 años	23mg/24h	14.25	%
56	F	64 años	18mg/24h	9.54	%
57	F	64 años	17mg/24h	7.20	%
58	F	56 años	17mg/24h	5.00	%
59	F	86 años	19mg/24h	11.00	%
60	F	68 años	18mg/24h	5.45	%
61	F	53 años	18mg/24h	5.47	%
62	M	52 años	10mg/24h	5.20	%
63	F	75 años	18mg/24h	9.00	%
64	F	35 años	11mg/24h	10.00	%
65	M	72 años	18mg/24h	5.73	%
66	F	38 años	14mg/24h	6.54	%
67	F	56 años	10mg/24h	5.30	%
68	F	35 años	11mg/24h	10.00	%
69	M	70 años	28mg/24h	15.80	%
70	M	58 años	17mg/24h	12.58	%
71	M	51 años	22mg/24h	11.49	%
72	M	62 años	17mg/24h	9.78	%
73	F	52 años	12mg/24h	7.09	%
74	F	51 años	18mg/24h	11.90	%
75	F	73 años	12mg/24h	5.05	%
76	F	42 años	19mg/24h	5.60	%
77	F	55 años	18mg/24h	8.00	%
78	M	33 años	13mg/24h	15.80	%

79	F	65 años	18mg/24h	8.75	%
80	M	35 años	16mg/24h	6.66	%
81	F	65 años	17mg/24h	8.69	%
82	F	29 años	16mg/24h	13.90	%
83	M	70 años	17mg/24h	8.03	%
84	F	68 años	18mg/24h	4.72	%
85	F	56 años	18mg/24h	4.85	%
86	F	90 años	10mg/24h	7.30	%
87	M	55 años	17mg/24h	14.27	%
88	F	64 años	18mg/24h	7.20	%
89	M	66 años	12mg/24h	4.89	%
90	F	71 años	50mg/24h	10.39	%
91	F	50 años	15mg/24h	4.32	%
92	F	53 años	12mg/24h	6.00	%
93	F	51 años	18mg/24h	15.40	%
94	M	48 años	19mg/24h	4.63	%
95	F	62 años	17mg/24h	4.22	%
96	F	59 años	18mg/24h	5.00	%
97	F	22 años	14mg/24h	4.53	%
98	F	43 años	18mg/24h	8.45	%
99	F	53 años	18mg/24h	15.80	%
100	F	79 años	14mg/24h	6.00	%
101	F	41 años	10mg/24h	4.59	%
102	F	35 años	16mg/24h	5.29	%
103	M	93 años	17mg/24h	5.29	%
104	F	40 años	18mg/24h	14.17	%
105	M	57 años	17mg/24h	6.00	%
106	M	32 años	13mg/24h	12.28	%
107	F	57 años	18mg/24h	5.03	%

Anexo 7

Formato de repositorio Institucional Digital



1. Información del Autor			
Coronel Boncos Erick Shuñino		7-6831624	Erick98-Junio@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico
3. Grado Académico o Título Profesional			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad
4. Título del Documento de Investigación			
"Relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital Distrital Vista Alegre de Trujillo - Perú, 2022"			
5. Programa Académico			
TECNOLOGIA MEDICA - LABORATORIO CLINICO y ANATOMIA PATOLOGICA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público * (info-repositorio.usp.acceso)	Acceso restringido * (info-repositorio.usp.acceso-restr)	
Embargo (Mínimo 24 meses) (info-repositorio.usp.acceso-restr)		Fecha de Liberación de embargo: ___/___/___ (Formato: día / mes / año)	
(*) En caso de restringido y embargo sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS 5

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. 6

Huella Digital		<table border="1"> <tr> <th>Ciudad</th> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> <tr> <td>Chimbote</td> <td>06</td> <td>06</td> <td>24</td> </tr> </table>	Ciudad	Día	Mes	Año	Chimbote	06	06	24
	Ciudad	Día	Mes	Año						
Chimbote	06	06	24							
		Firma								

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 010-2018-07500, C.D. Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, de 8 de marzo de 2018.
- Ley N° 30011, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Datos, Tecnología e Información de Acceso Abierto y D.I. 004-2015-PCM.
- Se otorga el tipo de acceso abierto o público, excepto a la Universidad San Pedro que no se aplica en esta instancia, porque se puede hacer copia de datos en otros y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respecto al embargo de acceso y en el ítem de la Ley 30111.
- En caso de que el autor o la entidad opta por restringir o publicar los datos del autor o entidad de acuerdo a lo dispuesto en la Directiva N° 004-2016-CONATEC-ORAF (Resolución 525) a Toga areas del Fondo de Datos del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) en sus versiones 4.0 internacionales son de libre uso, a disposición de los autores en conjunto de licencias flexibles y de desarrollo de investigación que busca la difusión de información, recursos educativos, datos científicos y estadísticos, entre otros. Para licencias más de detalles que el autor obtenga el código por su sitio.
- Según el artículo 132 del artículo 17 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RD007) las universidades, instituciones y entidades de educación superior tienen como obligación mejorar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales prestando el uso de acceso abierto restringido (a quienes sería posteriormente) en el Repositorio Digital RD007, a través del Repositorio DICA.

Nota: En caso de haber otorgado los datos, se presentará de acuerdo a la Ley 30011, art. 11, párr. 13.3.

Anexo 8

Constancia de originalidad

Relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

29%	27%	%	11%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorioinstitucional.buap.mx Fuente de Internet	2%
5	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	2%
6	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	2%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

9	dspace.uib.es Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1 %
11	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
12	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1 %
13	academia.utp.edu.co Fuente de Internet	1 %
14	1library.co Fuente de Internet	<1 %
15	repo.uajms.edu.bo Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Politécnica de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
17	repositorio.unid.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Privada San Pedro Trabajo del estudiante	<1 %
19	www.alianza-vih.com Fuente de Internet	<1 %

20	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante	<1 %
22	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.uam.es Fuente de Internet	<1 %
24	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
25	dialnet.unirioja.es Fuente de Internet	<1 %
26	biblioteca.medicina.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
27	lookformedical.com Fuente de Internet	<1 %
28	shijiazhuanghospital- enfermedadrinon.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
29	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %
30	fipcaec.com Fuente de Internet	<1 %

31	www.archbronconeumol.org Fuente de Internet	<1 %
32	renatiqa.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
35	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
36	www.polodelconocimiento.com Fuente de Internet	<1 %
37	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
38	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	www.idf.org Fuente de Internet	<1 %
40	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

43	medicinapositiva.com Fuente de Internet	<1 %
44	www.mdsau.de.com Fuente de Internet	<1 %
45	www.redalyc.org Fuente de Internet	<1 %
46	helvia.uco.es Fuente de Internet	<1 %
47	hrcak.srce.hr Fuente de Internet	<1 %
48	posnutricao.ufv.br Fuente de Internet	<1 %
49	www.cescyl.es Fuente de Internet	<1 %
50	www.conicyt.cl Fuente de Internet	<1 %
51	www.linguee.com Fuente de Internet	<1 %
52	zagan.unizar.es Fuente de Internet	<1 %
53	cmhnaaa.org.pe Fuente de Internet	<1 %
54	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %

55	fr.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
56	health-atlas.de Fuente de Internet	<1 %
57	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
58	www.kovacs.org Fuente de Internet	<1 %
59	www.latamjpharm.org Fuente de Internet	<1 %
60	www.produccionbovina.com Fuente de Internet	<1 %
61	alfapublicaciones.com Fuente de Internet	<1 %
62	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
63	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
64	jppres.com Fuente de Internet	<1 %
65	www.jove.com Fuente de Internet	<1 %
66	archive.org Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo

ANEXO 9

Formato de publicación en el repositorio institucional de la USP

Apéndices

Agradecimiento

A Dios y a los profesores de la universidad San Pedro.

A mis padres amados.

A mi esposa e hijo.

A mis familiares y amigos que estuvieron hasta las últimas instancias apoyándome para hacer realidad esta tesis.

A los directivos del hospital Distrital de Vista Alegre de Trujillo por permitir el desarrollo de esta investigación, y a los pacientes, por su comprensión y paciencia en esta investigación tan valiosa.

Dedicatoria

A Dios, por proporcionarme la vida y la salud en este mundo terrenal.

A mis Padres, que son el intelecto de todo este trabajo.

A mi esposa y a mi hijo por estar a cada instante apoyándome y dedicándome amor.

A mis familiares todos los que me brindaron apoyo incondicional.

Derechos de autoría y declaración de autenticidad

Quien suscribe, Coronel Bances, Erick Jhuliño, con Documento de Identidad 76831624, autora de la tesis titulada “Relación entre microalbuminuria y hemoglobina glucosilada en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital distrital Vista Alegre de Trujillo – Perú, 2022” y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.
3. La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener grado académico título profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.

Chimbote, junio del 2024

Coronel Bances, Erick Jhuliño
DNI 76831624

<i>Pruebas de normalidad</i>			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Microalbuminuria	0.268	111	0.000
Hemoglobina Glicosilada	0.113	111	0.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Gráficos Estadísticos

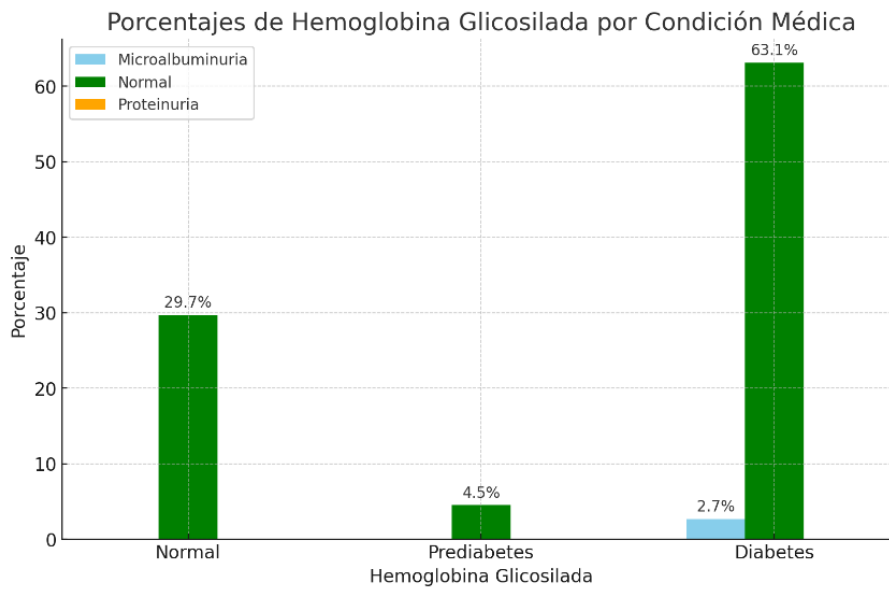


Figura 1. Microalbuminuria y hemoglobina glicosilada

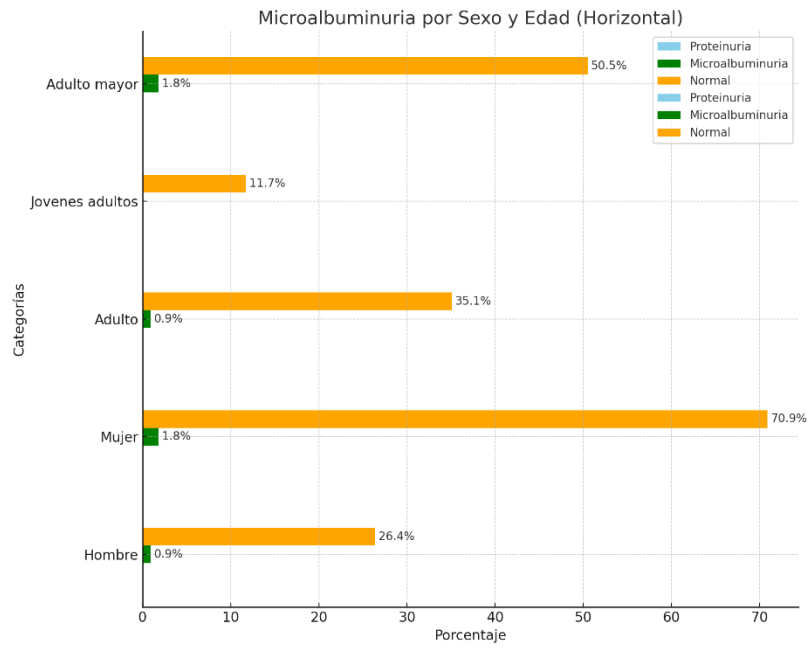


Figura 2. Microalbuminuria por factores socioeconómicos

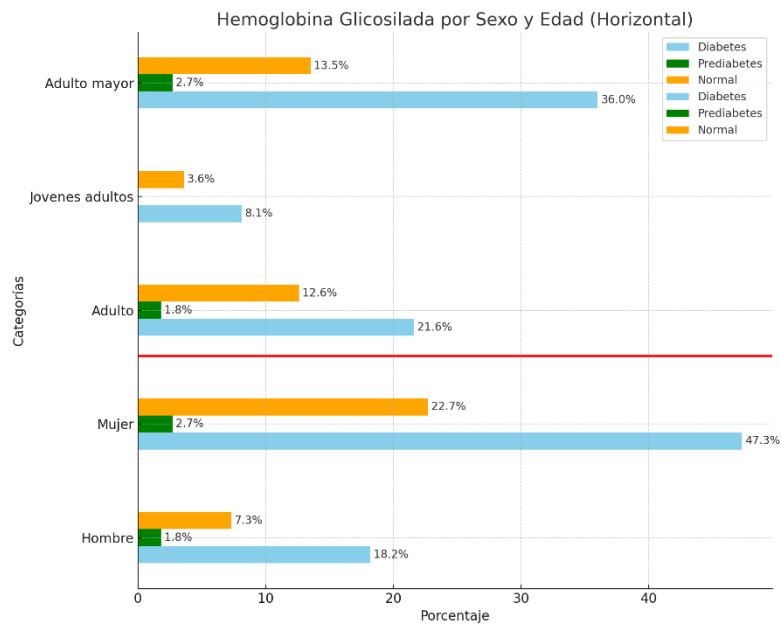


Figura 3. Hemoglobina glicosilada por factores socioeconómicos

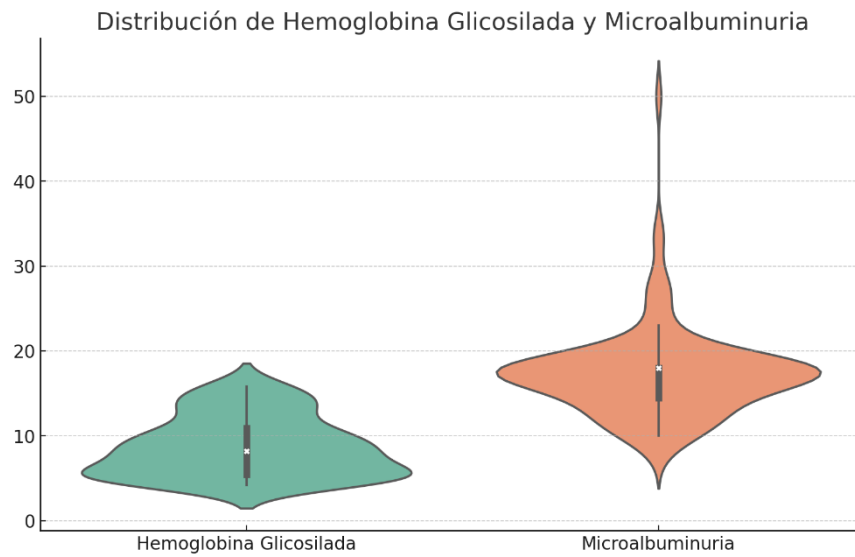


Figura 4. Descriptivos de la hemoglobina glicosilada y la Microalbuminuria

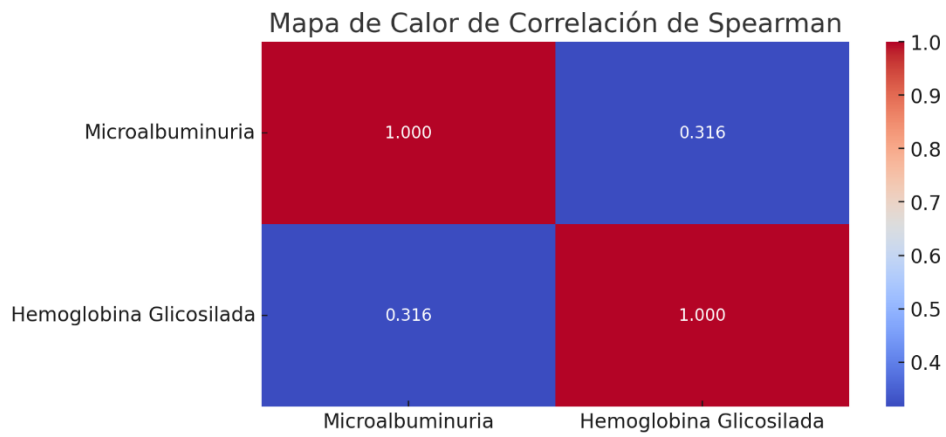


Figura 5. Mapa de calor de correlación