

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

Tesis

**Asociación entre la actividad física y la
hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos
tipo II del HNRPP, 2024**

Samir Andre Nieto Lima

Para optar el Título Profesional de
Médico Cirujano

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. Luis Jesus Arellan Bravo
Asesor de trabajo de investigación

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación

FECHA : 28 de Febrero 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 la Actividad Física y la Hemoglobina Glicosilada en pacientes diabéticos tipo II del HNRPP, 2024

Autores:

1. Samir Andre Nieto Lima – EAP. Medicina Humana

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 13 % 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: 20

- 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,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

Dedicatoria

A mis amados progenitores, quienes, con su amor incondicional, esfuerzo y sacrificio me han dado la oportunidad de alcanzar mis metas. Gracias por ser mi mayor inspiración, por enseñarme con su ejemplo el valor del trabajo, la honestidad y la perseverancia. Cada logro que obtengo es también de ustedes, porque sin su apoyo inquebrantable, este camino habría sido mucho más difícil.

A mi madre, por su amor inmenso, por sus mensajes de apoyo cuando surgieron momentos de incertidumbre y por su fortaleza que me ha enseñado a nunca rendirme. Su cariño y confianza en mis capacidades me han dado la seguridad para seguir adelante, incluso durante los momentos más difíciles.

A mi padre, por ser mi guía y ejemplo, por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo y determinación. Sus consejos, su paciencia y su apoyo han sido un pilar fundamental en mi vida, dándome la fuerza para superar cada obstáculo.

A todos ustedes, con profundo cariño y gratitud, dedico este esfuerzo, con la esperanza de que este logro sea un reflejo del amor, el compromiso y la perseverancia que me han inculcado.

Agradecimiento

A lo largo de este arduo camino académico, han sido muchas las personas que, con su apoyo, guía y compañía, han contribuido a la culminación de este trabajo. A todos ellos, expreso mi más sincero agradecimiento.

A mis amados padres, cuya fortaleza, amor incondicional y sacrificio han sido la base sobre la que he construido mis sueños. Gracias por brindarme su apoyo en cada momento, por sus palabras de aliento en los días difíciles y por enseñarme que la perseverancia y la dedicación son claves para alcanzar cualquier meta. Este logro también es nuestro.

A mi asesor, Mag. Luis Jesus Arellan Bravo, médico nefrólogo epidemiólogo, por su paciencia, orientación y compromiso en cada etapa de esta investigación. Su conocimiento y guía han sido fundamentales para dar forma a este trabajo, y su confianza en mis capacidades me ha impulsado a mejorar constantemente. Le agradezco profundamente por su tiempo y dedicación.

A mis docentes, quienes con su entrega y vocación me han transmitido conocimientos y valores esenciales para mi formación profesional. Gracias por compartir su sabiduría, por exigir lo mejor de mí y por contribuir a mi crecimiento como futuro médico.

A mis colegas y compañeros de estudio, por ser un apoyo invaluable en este camino. Sus consejos, su amistad y el trabajo en equipo han sido una fuente constante de motivación. Juntos hemos enfrentado desafíos, compartido alegrías y aprendido de cada experiencia, fortaleciendo así nuestra vocación y compromiso con la Medicina.

Por último, expreso mi agradecimiento a todas aquellas personas que, de alguna forma han sido parte de este proceso. Su apoyo ha sido un pilar fundamental para que hoy pueda ver culminado este esfuerzo con éxito.

Con gratitud y respeto.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	viii
Siglas.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	xi
Capítulo I.....	13
Planteamiento del estudio.....	13
1.1. Delimitación del problema.....	13
1.1.1. Territorial.....	13
1.1.2. Temporal.....	13
1.1.3. Conceptual.....	13
1.1.4. Práctico.....	14
1.2. Planteamiento y formulación del problema.....	14
1.3. Formulación del problema.....	16
1.3.1. Problema general.....	16
1.3.2. Problemas específicos.....	16
1.4. Objetivos.....	16
1.4.1. Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivos específicos.....	16
1.5. Justificación.....	17
1.5.1. Justificación teórica.....	17
1.5.2. Justificación metodológica.....	17
1.5.3. Justificación práctica.....	18
Capítulo II.....	20
Marco teórico.....	20
2.1. Antecedentes del problema.....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	20
2.2. Bases teóricas.....	25
2.2.1. Diabetes mellitus tipo II.....	25
2.3. Actividad física.....	29
2.4. Hemoglobina glicosilada.....	30

2.5. Terminología básica	33
Capítulo III.....	35
Hipótesis y variables	35
3.1. Hipótesis.....	35
3.1.1. Hipótesis general	35
3.1.2. Hipótesis específica.....	35
3.2. Identificación de variables.....	35
3.2.1. Variable de interés.....	36
3.3. Operacionalización de variables	37
Capítulo IV	39
Metodología.....	39
4.1. Método, tipo y nivel de la investigación	39
4.1.1. Método de la investigación	39
4.1.2. Tipo de la investigación.....	39
4.1.3. Alcance de la investigación.....	40
4.1.4. Diseño de la investigación	40
4.1.5. Población y muestra	41
4.1.6. Criterios de inclusión	44
4.1.7. Criterios de exclusión	45
4.2. Técnicas de recolección y análisis de información.....	46
4.2.1. Técnicas	46
4.2.2. Descripción.....	51
4.2.3. Técnica de análisis de datos.....	53
4.2.4. Aspectos éticos.....	55
Capítulo V	56
Resultados.....	56
5.1. Discusión de resultados.....	69
5.2. Limitaciones	71
Conclusiones	74
Recomendaciones	75
Referencias bibliográficas	76
Anexos	84

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de las variables	36
Tabla 2. Tabla sociodemográfica	54
Tabla 3. Hemoglobina glicosilada	55
Tabla 4. Control de hemoglobina glicosilada.....	55
Tabla 5. Días que realizó actividad física vigorosa.....	56
Tabla 6. Minutos al día que realizó actividad física vigorosa	57
Tabla 7. Actividad física vigorosa (MET´s).....	58
Tabla 8. Días que realizó actividad moderada	58
Tabla 9. Minutos al día que realizó actividad moderada.....	59
Tabla 10. Actividad física moderada (MET´s).....	60
Tabla 11. Días que realizó caminata.....	61
Tabla 12. Minutos al día que realizó caminata	62
Tabla 13. Caminata (MET´s).....	63
Tabla 14. Actividad física total (MET´s).....	63
Tabla 15. Nivel de actividad física.....	64
Tabla 16. Nivel de hemoglobina glicosilada y actividad Física	65
Tabla 17. Asociación entre sexo y nivel de actividad física	66
Tabla 18. Relación de spearman	66

Siglas

HB1Ac: Hemoglobina Glicosilada

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

MET: Unidad de medida que cuantifica la cantidad de energía que se gasta durante la actividad física.

H. N. R. P. P.: Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé

IMA: Infarto agudo de miocardio

ECV: Enfermedad cerebrovascular

Resumen

Introducción: la diabetes mellitus tipo II es una enfermedad crónica que afecta significativamente la calidad de vida de quienes la padecen y supone un desafío considerable para los sistemas de salud a nivel mundial. Entre los marcadores más importantes para el seguimiento de esta enfermedad se encuentra la hemoglobina glicosilada (HbA1c), que refleja el control glucémico promedio de los últimos tres meses. La evidencia científica sugiere que la actividad física juega un papel crucial en la gestión y el tratamiento de la diabetes tipo II, influyendo positivamente en la reducción de los niveles de HbA1c, mejorando así el control metabólico. **Objetivo:** identificar la relación que existe entre el nivel de actividad física y la hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos tipo II, de 30 a 60 años de edad, de consultorios externos de medicina interna, del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo del 2024. **Materiales y métodos:** estudio transversal, observacional de corte analítico. Se estudiaron 109 pacientes con diabetes mellitus del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé. Se midió la hemoglobina glicosilada en los pacientes y se realizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), que categoriza el nivel de actividad en bajo, moderado o alto en función de METs (equivalentes metabólicos) calculados. Se realizó análisis univariado descriptivo y además, análisis bivariado con la prueba Chi cuadrado y en las variables cuantitativas con la prueba de correlación de Spearman. **Resultados:** el sexo predominante fue el sexo femenino con 59,63 % (n=65) de pacientes, Los pacientes procedieron principalmente de Huancayo con 46,79 % (n=51). La media de hemoglobina glicosilada fue de $8,47 \pm 3,145$ %. El 53,21 % (n=58) presentó mal control de glucosa. Se encontró asociación entre el control de glucosa y el nivel de actividad física. Además, se encontró correlación negativa entre los niveles de hemoglobina glicosilada y el total de actividad física medida, sugiriendo que las personas con mayor actividad física tienden a tener niveles más bajos de Hemoglobina Glicosilada. **Conclusiones:** se encontró asociación entre el nivel de hemoglobina glicosilada y el nivel de actividad física. Esto recomienda incentivar la actividad física en los pacientes diabéticos, ya que mejorará sus parámetros de hemoglobina glicosilada, por ende, es un tratamiento efectivo.

Palabras clave: diabetes mellitus, actividad física, Perú, hemoglobina glicosilada (DeCS-BIREME)

Abstract

Introduction: type II diabetes mellitus is a chronic disease that significantly affects the quality of life of those who suffer from it and poses a considerable challenge to health systems worldwide. One of the most important markers for monitoring this disease is glycated hemoglobin (HbA1c), which reflects the average glycemic control over the last three months. Scientific evidence suggests that physical activity plays a crucial role in the management and treatment of type II diabetes, positively influencing the reduction of HbA1c levels and thus improving metabolic control.

Objective: to identify the relationship between the level of physical activity and glycated hemoglobin in type II diabetic patients aged 30 to 60, from the outpatient internal medicine clinics of the National Hospital Ramiro Prialé Prialé of Huancayo in 2024.

Materials and Methods: a cross-sectional, observational analytical study was conducted. A total of 109 patients with diabetes mellitus from the National Hospital Ramiro Prialé Prialé were studied. Glycated hemoglobin levels were measured in patients, and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was administered, which categorizes the level of activity into low, moderate, or high based on calculated metabolic equivalents (METs). Descriptive univariate analysis was performed, as well as bivariate analysis using the Chi-square test for categorical variables and Spearman's correlation test for quantitative variables.

Results: the predominant gender was female with 59,63 % (n=65) of patients, and the patients mainly came from Huancayo with 46,79 % (n=51). The average glycated hemoglobin was $8,47 \pm 3,145$ %. A total of 53,21 % (n=58) exhibited poor glucose control. An association was found between glucose control and the level of physical activity. Furthermore, a negative correlation was found between the levels of Glycated Hemoglobin and the total physical activity measured, suggesting that individuals with higher physical activity tend to have lower levels of glycated hemoglobin.

Conclusions: an association was found between the level of glycated hemoglobin and the level of physical activity. This recommends encouraging physical activity in diabetic patients, as it will improve their glycated hemoglobin parameters, thereby making it an effective treatment.

Keywords: diabetes mellitus, physical activity, Peru, glycated hemoglobin.

Introducción

La DM2 es una patología crónica no transmisible que alcanzó una alta prevalencia a nivel nacional e internacional, convirtiéndose en un desafío creciente para la salud pública. Las modificaciones en los hábitos de vida, junto con una alimentación poco equilibrada, han favorecido el incremento de esta condición, así como del síndrome metabólico, en la población actual. Según la (OMS), en el año 2021 se estimaba que aproximadamente 537 millones de adultos padecían diabetes, y las proyecciones indican un preocupante incremento en los próximos años, especialmente en países en desarrollo.

En Perú, la DM2 significa un problema creciente para la industria de la salud. Las investigaciones nacionales han descubierto una incidencia creciente, especialmente en las regiones metropolitanas, donde una rutina sedentaria sumada al exceso de peso ha fomentado el avance de la enfermedad. En la ciudad de Huancayo, este problema es familiar, porque los cambios en los hábitos de movimiento, combinados con las condiciones hereditarias y económicas, han provocado una mayor prevalencia de diabetes y problemas asociados.

La hemoglobina glicosilada (HbA1C) sirve como un marcador clave para la regulación de la glicemia en los diabéticos, reflejando las concentraciones medias de glucosa durante tres meses. Numerosas investigaciones evidencian que la práctica constante de ejercicio físico contribuye a disminuir los niveles de HbA1c, aumentar la respuesta insulínica y minimizar las posibilidades de complicaciones. Sin embargo, en entornos médicos como el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé, persisten impedimentos que no permiten la adherencia a la actividad física en personas con DM2. Entre estos, se encuentra mucho desconocimiento sobre los beneficios de la actividad física, el desconocimiento de metodologías adecuadas para su realización, la escasa disponibilidad de zonas seguras para el entrenamiento y los factores sociales que regulan el cumplimiento del tratamiento.

Considerando esta situación, el presente estudio buscó examinar la relación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en diabéticos tipo 2, de 30 a 60 años, atendidos en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé del 2024.

La estructura de esta tesis está dividida en varios capítulos. El Capítulo I, explicó las premisas e introducción, la justificación y los objetivos de la investigación. El capítulo II

proporcionó la base teórica, centrándose en los principios cruciales relacionados con la diabetes mellitus tipo 2, los niveles de hemoglobina glicosilada y el ejercicio. El Capítulo III describió la estrategia para recopilar e inspeccionar la información. El Capítulo IV, se ocupó de los resultados, yuxtaponiéndolos con los registros científicos preexistentes. Finalmente, el Capítulo V, planteó las conclusiones y sugerencias resultantes del estudio.

Esta investigación proporcionó datos pertinentes para mejorar la supervisión integral de la diabetes tipo 2 en Huancayo, abogando por el ejercicio como un enfoque fundamental en el control de glucosa en sangre y la prevención de consecuencias adversas

Capítulo I

Planteamiento del estudio

1.1. Delimitación del problema

1.1.1. Territorial

Este estudio se llevó a cabo en el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo, situado en la ciudad de Huancayo.



Figura 1: Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé.

1.1.2. Temporal

La recopilación de información y la revisión de datos se realizaron a cabo en enero del presente año a través de la aplicación de una encuesta. IPAQ validada internacionalmente. Se revisaron historias clínicas, enfocándonos en nivel de hemoglobina glicosilada y actividad física de una persona durante sus visitas en el consultorio de medicina interna del año 2024.

1.1.3. Conceptual

El estudio se clasificó como transversal, observacional y de enfoque analítico, con el propósito de recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos. Su objetivo fue evaluar el nivel de actividad física y analizar su relación con los valores de hemoglobina glicosilada, determinando si los pacientes con diabetes mellitus tipo II, de 30 a 60 años, atendidos en

el Hospital Nacional Ramiro Priale Priale – Huancayo durante el año 2024, mantenga un adecuado control de su enfermedad.

1.1.4. Práctico

El propósito de esta investigación fue reunir pruebas sobre la correlación entre la actividad física y el manejo del azúcar en sangre en pacientes con diabéticos tipo II en el H. N. R. P. P. Sus resultados establecieron una base para reforzar las tácticas destinadas a mejorar la participación en el ejercicio de los diabéticos, mejorar el bienestar del paciente y mitigar las amenazas de complicaciones. Además, los resultados podrían ser evaluados por expertos médicos para la aplicación de regímenes de ejercicio en el apoyo ambulatorio para personas diabéticas dentro del territorio.

1.2. Planteamiento y formulación del problema

Tocar el tema de DM2 significó tratar de una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel global, con una prevalencia en constante aumento, especialmente en países en desarrollo como Perú. Un factor clave en el tratamiento de esta patología es el control de la glucosa en sangre, el cual se evaluó a través de la hemoglobina glicosilada (HbA1c). Diversas investigaciones han evidenciado que el estilo de vida, en particular el nivel de actividad física, desempeña un papel clave en el control de los niveles de glucosa en la sangre.

El último informe de la OMS sobre la diabetes mellitus tipo 2 destacó que la prevalencia de esta condición ha aumentado a nivel mundial. Algunas cifras clave son 830 millones de personas en el mundo vivían con diabetes en 2022, lo que representó un aumento significativo en comparación con los 200 millones de personas que se estimaban en 1990. Aproximadamente el 14 % de las personas mayores de 18 años en todo el mundo padecen diabetes, en comparación con el 7 % en 1990. En 2021, la diabetes y sus complicaciones, como la nefropatía diabética, causaron más de 2 millones de muertes. La diabetes también es responsable del 11 % de las muertes por enfermedades cardiovasculares.

En el Perú, la incidencia de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha aumentado en los años recientes. De acuerdo con información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

- 2020: La prevalencia de DM2 fue del 4.5%.
- 2021: La prevalencia aumentó al 4.9%.

Se esperaba que para el año 2024, aproximadamente 1,721,000 personas en Perú serán diagnosticadas con diabetes mellitus, en comparación con los 1,300,000 casos registrados en años anteriores. Según el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú), en 2021, el 96,5 % de los casos diagnosticados correspondieron a diabetes tipo 2. Estos números indican un incremento en la prevalencia de la enfermedad en el país, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias efectivas de prevención y manejo de esta condición. En la región Junín, la diabetes mellitus Tipo 2 (DM2) representó una preocupación significativa en salud pública. A continuación, se presentan algunas cifras epidemiológicas relevantes: casos reportados en 2021, se registraron 46,353 personas diagnosticadas con DM2 en la región Junín. Distribución por género: según datos de la Dirección Regional de Salud (DIRESA) Junín, hasta la semana epidemiológica 42 de 2021, se notificaron 1,468 casos de diabetes, de los cuales el 61 % correspondía al género femenino y el 39 % al masculino.

Según la Dirección Regional de Salud Junín, la proporción de tipos de diabetes: en la región, la diabetes tipo 2 constituyó el 98 % de los casos notificados, mientras que la diabetes tipo 1 representó el 2 %. En cuanto a la ciudad de Huancayo, se han efectuado estudios específicos como: Características epidemiológicas: Un estudio en el Centro de Atención Primaria III Mantaro de Huancayo, analizó las características de los pacientes diabéticos atendidos, proporcionando información valiosa para comprender la situación local de la enfermedad. Estas cifras reflejaron la importancia de fortalecer las estrategias de prevención, diagnóstico temprano y manejo adecuado de la diabetes en la región Junín y, específicamente, en Huancayo.

No se ha investigado en profundidad la relación entre el nivel de actividad física y el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en la ciudad de Huancayo. Esta falta de estudios ha generado una brecha en el conocimiento, esto impide la formulación de estrategias fundamentadas en evidencia para optimizar la calidad de vida de los pacientes.

El propósito de esta investigación fue identificar si existe una asociación significativa entre estas variables, empleando el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) que nos sirva para identificar el nivel de actividad física y la revisión de datos clínicos para evaluar el control glucémico.

La DM2 se cataloga como principal causante de morbilidad y mortalidad a nivel global, con una prevalencia en constante aumento en países en desarrollo como Perú. Un aspecto clave en el manejo de esta patología es el control de glicemia, el cual se mide a

través de la hemoglobina glicosilada (HbA1c). Diversas investigaciones han evidenciado que el estilo de vida, en este caso enfocándonos en la actividad física, desempeña un papel fundamental en el control de glicemia.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Existe asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los niveles de actividad física en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024?
- ¿Cuáles es el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024?
- ¿Cuál es la asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar si existe asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar los niveles de actividad física pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.
- Determinar el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.
- Establecer la asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación teórica

La DM2 es una afección crónica que impacta a millones de personas globalmente, caracterizada por niveles elevados de glicemia gracias a la resistencia a la insulina y a una secreción insuficiente de esta hormona por el páncreas. La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es un marcador crucial para evaluar el control de la glucosa a largo plazo en pacientes diabéticos, ya que refleja el promedio de los niveles de glicemia durante los últimos dos a tres meses.

Diversos estudios han evidenciado que la actividad física desempeña un papel fundamental en la gestión y prevención de la diabetes tipo II. La práctica regular de ejercicio no solo ayuda a disminuir los niveles de glicemia, sino que también mejora la sensibilidad a la insulina y favorece la reducción de peso, factores esenciales para un adecuado control de la enfermedad.

La investigación propuesta se justificó por la necesidad de explorar más a fondo la relación específica entre la actividad física y los niveles de HbA1c en un contexto local y específico. Dado que la prevalencia de diabetes está aumentando en muchas regiones, incluyendo Huancayo, es fundamental identificar intervenciones efectivas como la actividad física que puedan ser promovidas por los servicios de salud pública para mejorar el manejo de la diabetes.

Además, aunque la correlación entre la actividad física y la mejora en los niveles de HbA1c ha sido reconocida, hay variabilidad en los resultados entre diferentes poblaciones y contextos. Por ello, estudiar esta asociación en el específico contexto de Huancayo proporcionará datos relevantes que podrían guiar las políticas de salud pública y las recomendaciones clínicas para la población local.

En resumen, la justificación teórica se sustenta en la elevada incidencia de la diabetes tipo II, el reconocido impacto de la actividad física en el manejo de la enfermedad, y la necesidad de contar con datos específicos de la población local para diseñar intervenciones más efectivas y personalizadas.

1.5.2. Justificación metodológica

La justificación metodológica de la tesis "Asociación entre la Actividad Física y la Hemoglobina Glicosilada en pacientes diabéticos tipo II", se optó por un diseño de estudio transversal que permitió evaluar las variables de interés en un momento específico. La

población objetivo incluyó a pacientes diabéticos tipo II, de 30 a 60 años, que asistieron a consultorios externos de Medicina Interna en el Hospital Ramiro Prialé Prialé. La muestra se seleccionó por conveniencia, incluyendo a aquellos que aceptaron participar y cumplieron con los criterios de inclusión.

La recolección de datos se realizó a través de cuestionarios validados para evaluar la actividad física, complementados con análisis de laboratorio para obtener los valores de hemoglobina glicosilada. El análisis estadístico incluyó pruebas de compensación y modelos de regresión para explorar la relación entre la actividad física y el control glucémico, ajustando los resultados por posibles variables que puedan influir en los resultados.

Finalmente, se consideraron aspectos éticos como el consentimiento informado y la confidencialidad de los datos, asegurando la protección de la información personal de los participantes.

1.5.3. Justificación práctica

La justificación práctica de la tesis Asociación entre la Actividad Física y la Hemoglobina Glicosilada en pacientes diabéticos tipo II, en Huancayo se centra en cómo los resultados pueden ser utilizados para mejorar efectivamente el manejo de la diabetes tipo II en la región. Al demostrar una relación entre la actividad física regular y mejoras en los niveles de hemoglobina glicosilada, este estudio proporciona una base sólida para recomendar ejercicios específicos como parte integral del tratamiento para los pacientes diabéticos.

Los hallazgos de esta investigación serían cruciales para los médicos y otros profesionales de la salud en los consultorios externos de Medicina Interna, quienes podrían utilizar esta información para ajustar los planes de manejo individualizados, enfocándose en la incorporación de la actividad física como una herramienta terapéutica. Además, estos resultados podrían ser utilizados por los planificadores de salud pública para desarrollar y promover programas destinados a aumentar la actividad física entre la comunidad diabética. Este enfoque no solo podría mejorar el control glucémico individual, sino que también podría reducir la prevalencia de complicaciones asociadas con la diabetes, como enfermedades cardiovasculares y neuropatías.

Por otro lado, la educación y la concientización sobre los beneficios de la actividad física podrían fortalecerse a través de campañas de salud pública basadas en los datos obtenidos. Estas campañas podrían dirigirse específicamente a la población de 30 a 60

años, educando a los pacientes sobre cómo la actividad física puede ser una parte crucial de su estrategia de manejo de la diabetes.

Finalmente, dado que la investigación se llevó a cabo en el contexto específico de Huancayo, los resultados tuvieron una relevancia directa y podrán ser aplicados de manera efectiva dentro de esta comunidad. La adaptación de las intervenciones de salud pública a las características y necesidades locales puede facilitar una mayor aceptación y compromiso con los programas de actividad física, maximizando así su efectividad en la mejora del control de la diabetes.

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Liang et al. (2024), este estudio evaluó el efecto de diferentes modalidades y dosis de ejercicio sobre los niveles de HbA1c en pacientes con DM2. Los hallazgos sugieren que el entrenamiento con intervalos de alta intensidad (HIIT), el ejercicio combinado aeróbico y de fuerza, el yoga y el ejercicio aeróbico continuo son efectivos para mejorar los niveles de HbA1c. Esta revisión sistemática evaluó el impacto de diversos tratamientos e intensidades de ejercicio en las concentraciones de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Las investigaciones indican que los entrenamientos intensos en intervalos, una combinación de entrenamiento de resistencia y de pesas, yoga y sesiones aeróbicas constantes elevan eficazmente los marcadores de HbA1c. Además, los estudios han demostrado que la participación en cualquier forma de actividad física contribuye a mejorar la regulación de la glucosa en comparación con la falta de ella. La investigación mostró que la actividad física semanal que supera las 140 horas MET se correlaciona con mejoras notables de la HbA1c. Estos resultados subrayan la importancia de adaptar los consejos sobre actividad física a las capacidades e inclinaciones de cada individuo para mejorar la regulación del azúcar en sangre.

Igarashi et al. (2023): este metaanálisis evaluó el efecto de los cambios en la masa grasa corporal a través de intervenciones de ejercicio regular sobre la HbA1c en pacientes con DM2. Los resultados mostraron una disminución significativa en la HbA1c (-0,4 %; IC 95 % [-0,5, -0,3]), y se estimó que una reducción de 1 kg en la masa grasa corporal disminuye la HbA1c en aproximadamente 0,2 %. Este estudio examinó la influencia de las disminuciones en la masa de tejido graso somático, logradas a través de intervenciones de actividad física de rutina, mediciones de HbA1c en sujetos con diabetes mellitus tipo 2. - 0,5 a -0,3). Los resultados muestran una reducción considerable de la HbA1c con un nivel de confianza específico del -95 % en - -0,9 %.) (-1,1 %). Además, a través de un análisis de regresión inversa, se dedujo que una disminución de 1 kilogramo en la masa de tejido adiposo se correlaciona con una disminución aproximada del 0,2 % en las concentraciones de HbA1c. Estos descubrimientos implican que la disminución de los niveles de lípidos a través de la actividad física tiene un impacto fundamental en la mejora de la regulación del azúcar en sangre en personas que padecen DM2. La investigación subraya la importancia

de estructurar rutinas de ejercicios para disminuir el volumen de tejido adiposo para aumentar los beneficios para la regulación glucémica.

Miranda-Tueros et al. (2024) realizaron un metaanálisis que evaluó los efectos del ejercicio aeróbico sobre los componentes del síndrome metabólico en adultos mayores con diabetes tipo 2. Los resultados mostraron mejoras significativas en los niveles de glucosa en ayunas, hemoglobina glicosilada (HbA1c), presión arterial y perfil lipídico después de las intervenciones de ejercicio aeróbico. Este estudio resaltó los beneficios del ejercicio aeróbico en el manejo de diversos factores asociados al síndrome metabólico en personas mayores con diabetes tipo 2. El estudio proporcionado en adultos examinó la influencia beneficiosa del ejercicio aeróbico regular en varios marcadores bioquímicos del síndrome metabólico. La investigación indica avances significativos en el control de la glucosa en ayunas, la HbA1c, la presión arterial y el perfil lipídico después de las intervenciones de ejercicio aeróbico, según el estudio. En términos más simples, hubo una pequeña caída del 0,6 % en los niveles de HbA1c (rango de confianza de -0,8 a -0,4). También hubo una reducción de 1,2 mmol/L en el azúcar en sangre en ayunas y la presión arterial bajó, tanto la presión superior como la inferior cayeron 5,3 mmHg. La actividad aeróbica subraya la eficacia de la mitigación de varios riesgos para la salud cardiovascular en este grupo demográfico, destacando su papel fundamental en el control holístico de la diabetes tipo 2 entre los ancianos. Estos hallazgos enfatizaron el poder del esfuerzo físico para elevar varias métricas de salud relacionadas con el corazón en este.

En conjunto, estas investigaciones proporcionan una prueba sólida de las ventajas de la actividad física para regular la glucemia y la disminución de los elementos de riesgo cardiovascular en personas con DM2. Es fundamental personalizar las modalidades y dosis de ejercicio para cada persona, teniendo en cuenta sus características y preferencias únicas, para optimizar el impacto curativo de la mente. Para maximizar los efectos terapéuticos, es vital personalizar tanto la modalidad de terapia como las dosis de ejercicio según las características y preferencias individuales.

Zhang et al. (2023): este estudio examinó los datos de 35 diferentes ensayos de pacientes, que involucraron a 2,450 personas, para ver cómo diferentes ejercicios afectan los niveles de azúcar en la sangre. Este estudio examinó 35 ensayos, con 2.450 personas en total, para ver cómo los ejercicios afectan el azúcar en la sangre. Se notó que el entrenamiento cardiorrespiratorio, la fuerza y la sinergia de ambos dieron como resultado una disminución considerable en las concentraciones de la hemoglobina A1c. En promedio, hubo una disminución del 0,7 % (el rango probable es del 0,5 % al 0,9 %), y fue más grande

en los pacientes que hicieron ejercicios combinados. Además, se observó una mejor absorción de insulina y una disminución en el tamaño de la cáscara. Este análisis subraya la necesidad de la prescripción de ejercicio como parte del tratamiento integral para los pacientes con diabetes tipo 2, enfatizando que la combinación de actividad aeróbica y de resistencia es la estrategia más efectiva para mejorar el control glucémico.

Lee S. et al. (2024): este estudio experimental aleatorizado comparó los efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) frente al ejercicio continuo de intensidad moderada en 58 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 durante un período de 3 meses. Los investigadores observaron que el grupo HIIT mostró una disminución media del 0,8 % en su métrica HbA1c, mientras que la cohorte de actividad suave mostró una disminución del 0,5 %. En lugar de ello, el HIIT promovió una reducción más sustancial en el volumen del tejido adiposo y una elevación en la capacidad cardiovascular en comparación con la actividad física moderada. Durante la actividad física, especialmente el entrenamiento de intervalo de alta intensidad (HIIT), hay un aumento notable en la forma en que el cuerpo responde a la insulina mejor que los ejercicios tradicionales. Este resultado aboga por la adopción del ejercicio intensivo como una alternativa eficiente para mejorar el control metabólico en personas con diabetes tipo 2, siempre bajo supervisión médica.

González-Ruiz K. et al. (2023): este estudio de cohorte prospectivo examinó la relación entre los niveles de actividad física y las concentraciones de HbA1c en 1,200 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 durante un seguimiento de 18 meses. Los participantes fueron clasificados en tres grupos según su nivel de actividad física: baja, moderada y alta. Se encontró que aquellos que cumplían con las recomendaciones de actividad física de la Organización Mundial de la Salud (al menos 150 minutos de actividad moderada a la semana) mostraban una reducción promedio de 0,6 % en sus niveles de HbA1c en comparación con los individuos sedentarios. Además, se evidenció una relación inversa entre la actividad física y el riesgo de complicaciones microvasculares, como la retinopatía y la nefropatía diabética. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de promover estrategias de intervención que fomenten un estilo de vida activo como parte fundamental del manejo de la diabetes tipo 2.

Estas investigaciones proporcionaron evidencia científica sólida sobre la importancia de la actividad física en la regulación glucémica en pacientes con diabetes tipo 2. Además de mejorar los niveles de HbA1c, el ejercicio contribuye a reducir la masa grasa, aumentar la sensibilidad a la insulina y prevenir complicaciones asociadas a la enfermedad.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Isique Santillán (2020): en su investigación en el Hospital I Sur de EsSalud en una gran ciudad llamada Nuevo Chimbote, descubrió que las personas con diabetes tipo 2 que realizan mucha o muy alta cantidad de actividad física mostraron cifras notablemente más bajas de HbA1c en comparación con aquellos que prefieren una vida con poca. Afirmó con entusiasmo que la adherencia a una rutina organizada de ejercicio físico aumenta la supervisión metabólica en estos individuos. De manera complementaria, señaló que las personas que participan tanto en el movimiento aeróbico como en el entrenamiento de fuerza muscular registraron mejores resultados relacionados con sus niveles de glucemia. También enfatizó que los resultados beneficiosos del ejercicio fueron más pronunciados en las personas que mantuvieron un orden constante de actividad física supervisada por expertos médicos.

Paco (2024) investigó el impacto del ejercicio en el control de la glucemia en pacientes de centros de salud, encontrando que la práctica regular de ejercicio puede reducir los niveles de azúcar en sangre en un 1 % en tan solo 6 meses. Este hallazgo resalta la efectividad del ejercicio como una estrategia para mejorar el control glucémico en pacientes con diabetes. Además, enfatizó la importancia de la educación del bienestar para fomentar prácticas de vida beneficiosas. Su investigación destacó que los pacientes que combinaban el ejercicio físico con modificaciones en los hábitos alimentarios y el conocimiento de la diabetes mostraban un mayor compromiso con la actividad física regular, lo que conducía a un avance significativo en su regulación glucémica sostenida. Asimismo, señaló que la presencia de personal médico durante las actividades físicas podría disminuir la probabilidad de daño y reforzar el entusiasmo individual.

El estudio de Sánchez Reyna y otros (2024) descubrieron que hacer ejercicio para desarrollar músculo junto con respirar fuerte durante un tiempo ayudó a reducir los niveles de riesgo de azúcar en sangre en personas de entre 30 y 60 años. Según el experto, adherirse a los planes de tratamiento médico requiere una supervisión diligente y la participación en actividades físicas. La investigación mostró además que las personas que participaban en rutinas de ejercicios colectivos mostraban una mayor estabilidad y mejores resultados en el control de los niveles de azúcar en sangre que las que realizaban actividad física en solitario. Un descubrimiento simultáneo destacó la correlación entre la duración de los intervalos de entrenamiento y su eficacia para disminuir los niveles de HbA1C, lo que ilustra que los períodos de actividad física que se extendían no menos de 150 minutos

por semana produjeron una regulación metabólica más favorable en los pacientes. Esta oración reescrita reemplaza "otro" con "concurrente", "hallazgo" con "descubrimiento".

Garay. (2023): en su ensayo clínico aleatorio tuvo como objetivo evaluar la eficacia de un programa estructurado de entrenamiento de fuerza en el control glucémico de adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital Cayetano Heredia. La muestra incluyó a 120 pacientes de entre 40 y 60 años, divididos en dos grupos: un grupo de intervención, que realizó ejercicios de fuerza tres veces por semana durante 16 semanas, y un grupo de control, que solo recibió recomendaciones generales sobre actividad física sin una rutina específica. Se midieron los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) antes y después de la intervención. Los resultados mostraron que el grupo de intervención redujo significativamente sus niveles de HbA1c en un promedio de 0,9 % (IC 95 %: 0,7 %-1,1 %), mientras que el grupo control no presentó cambios significativos. Además, se observará una mejora en la composición corporal, con una reducción de la grasa visceral y un aumento de la masa muscular. El estudio concluyó que el entrenamiento de fuerza supervisado es una estrategia efectiva y segura para mejorar el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2, además de ofrecer beneficios adicionales en la composición corporal y el estado metabólico.

Ruffrán et al. (2024): en este estudio transversal analizaron la relación entre el nivel de actividad física y el control glucémico en una muestra de 117 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en los centros de salud Mercado Central y San Francisco de Moquegua. Se midieron los niveles de glucosa en ayunas y HbA1c, además de aplicar el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) para clasificar a los participantes en tres grupos: baja, moderada y alta actividad física. Los resultados mostraron que el 56,4 % de los pacientes tenían un control glucémico adecuado (HbA1c < 7 %), mientras que el 43,6 % presentaba niveles elevados. Sin embargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y los niveles de HbA1c ($p = 0.599$), lo que sugiere que otros factores, como la adherencia a la medicación y la dieta, podrían desempeñar un papel más determinante en el control glucémico en esta población. El estudio concluyó que, aunque la actividad física es un pilar fundamental en el manejo de la diabetes, es necesario un enfoque multidisciplinario que incluya intervención nutricional, farmacológica y psicológica para lograr un control óptimo de la enfermedad.

En este estudio observacional de tipo transversal, Vargas et al. (2024) evaluaron la percepción y actitudes hacia la actividad física en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la ciudad de Lima. La muestra estuvo compuesta por 210 pacientes de ambos sexos, con

edades entre 35 y 70 años, quienes fueron evaluados utilizando el Cuestionario de Actividad Física para Pacientes Diabéticos (PAQ-DP). Se observó que el 68 % de los participantes tenía una percepción positiva sobre la actividad física y reconocía sus beneficios en el control de la glucemia, pero solo el 32 % cumplió con las recomendaciones de actividad física de la OMS. Se encontró una relación significativa entre la edad y la percepción de barreras para el ejercicio, donde los pacientes mayores de 60 años reportaron mayores dificultades para realizar actividad física de manera regular debido a limitaciones físicas y falta de tiempo. El estudio concluyó que, a pesar de la percepción favorable hacia la actividad física, existen barreras que dificultan su práctica regular en pacientes con diabetes tipo 2, lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias de educación y programas de actividad física adaptados a las necesidades y capacidades de cada paciente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Diabetes mellitus tipo II

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es un trastorno metabólico crónico caracterizado por niveles elevados de glucosa en sangre, debido a una combinación de resistencia a la insulina y una liberación insuficiente de insulina por parte de las células beta del páncreas. A diferencia de la diabetes tipo 1, la DM2 se desarrolla de manera gradual a lo largo del tiempo y está estrechamente vinculada a factores hereditarios y a hábitos de vida.

- **Epidemiología**

En todo el mundo, la DM2 es una de las enfermedades crónicas más comunes a nivel mundial. Según un informe de The Lancet, el número de casos de diabetes se ha duplicado en los últimos 30 años, alcanzando los 800 millones de diagnósticos en 2022. En muchos países de ingresos bajos y medios, el aumento de la crisis ha sido especialmente preocupante, ya que el acceso al tratamiento sigue siendo limitado. Factores como el crecimiento urbano, las transiciones en el estilo de vida, los hábitos alimenticios poco saludables y la falta de actividad física son responsables del considerable incremento de los problemas de salud relacionados con la DM2.

En Perú, la frecuencia del genotipo DM2 muestra un patrón creciente en los últimos períodos. La incidencia de diabetes entre la población adulta de 25 años y más se informó en un 7 % durante el año 2012, según las estadísticas nacionales. Para 2024, se estima que 1,721 millones de peruanos tendrán diabetes mellitus, frente a los 1,3 millones de individuos actuales.

La Encuesta de Población y Salud (Endes) de 2019 indicó que el 3,9 % de la población peruana de 15 años o más fue diagnosticada como diabética. Sin embargo, estas cifras pueden no reflejar realmente la magnitud real de la enfermedad, debido al subdiagnóstico y la disponibilidad limitada de atención médica en ciertas áreas.

En Huancayo, los detalles específicos sobre la ocurrencia de la variante MTHFR en Huancayo son escasos. En 2017, la Sede Regional de Junín detectó 15,504 casos de diabetes, que afectaron al 97 % de los pacientes con diabetes tipo 2. Se debe reconocer que estos datos pueden verse afectados por variables como la subinscripción y la variación en la calidad de los sistemas de vigilancia de la salud.

La urbanización y las alteraciones en los estilos de las ciudades en zonas como Huancayo podrían estar aumentando los factores de riesgo relacionados con la DM2, como el sobrepeso y el sedentarismo. Es necesario mejorar los mecanismos de vigilancia y promover las prácticas de control de la diabetes en la zona.

- **Clasificación**

La diabetes se clasifica principalmente como.

La destrucción autoinmune de las células beta pancreáticas en la diabetes mellitus tipo 1 da lugar a una deficiencia absoluta de insulina. El documento también aborda aspectos importantes, como la influencia de factores ambientales externos en la progresión de esta enfermedad. Además, se explora la relación entre ciertos componentes de la dieta y su impacto potencial sobre las respuestas autoinmunes, lo que podría jugar un papel crucial en el desarrollo y la evolución de la diabetes tipo 1. Ocurre cuando mucho en personas adultas. Un poco porque el cuerpo no produce insulina suficiente

Diabetes gestacional: hiperglucemia diagnosticada por primera vez durante el embarazo.

- **Fisiopatología**

La maduración de la DM2 se produce como resultado de una interacción detallada de factores hereditarios y condiciones ambientales.

Los músculos y el hígado no reaccionan bien a la insulina. No absorben bien el azúcar y producen más azúcar en el hígado.

A medida que pasa el tiempo, las células beta pancreáticas no logran mantener el ritmo de la resistencia a la insulina aumentada, lo que culmina en una baja producción de insulina".

El aumento de la resistencia a la insulina en el hígado se debe al exceso de producción de glucosa, lo que contribuye a la hiperglucemia.

Estos sucesos conducen a niveles altos persistentes de azúcar en sangre y cambios en el procesamiento del cuerpo de carbohidratos, grasas y proteínas.

- **Etiología**

Los factores que contribuyen al desarrollo de la DM2 incluyen.

Genéticos: antecedentes familiares de diabetes y predisposición genética.

Ambientales y estilo de vida: obesidad, inactividad física, dieta poco saludable y envejecimiento.

Factores metabólicos: hipertensión arterial, dislipidemia y síndrome metabólico.

- **Clínica y diagnóstico**

Los síntomas de la DM2 pueden ser sutiles y desarrollarse gradualmente. Incluyen.

Poliuria: aumento de la frecuencia y el volumen de orina.

Polidipsia: sed excesiva.

Polifía: aumento del apetito.

Pérdida de peso inexplicada.

Fatiga y debilidad.

Visión borrosa.

En muchos casos, la DM2 puede ser asintomática y diagnosticarse durante exámenes de rutina.

Diagnóstico

El diagnóstico de la DM2 se basa en estándares de organismos reconocidos mundialmente como la ADA y la OMS. Los criterios de diagnóstico incluyen.

Glucemia plasmática en ayunas ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l).

El nivel de azúcar en sangre después de dos horas utilizando la prueba de glucosa no debe ser superior a 200 mg/dl (11,1 mmol/l).

Hemoglobina glucosilada (HBA1C) \geq 6,5 %.

Glucemia impredecible \geq 11,1 mmol/l (200 mg/dl) junto con los signos típicos de azúcar alto en sangre.

La recomendación de un segundo control diagnóstico se hace necesaria cuando no hay niveles inequívocos de azúcar alto en sangre.

- **Tratamiento**

El manejo de la DM2 es integral e incluye modificaciones del estilo de vida, consumir alimentos equilibrados, ricos en fibra, bajos en azúcar y grasas malas, procurar 150 min de actividad ligera, control de peso y mantener un peso corporal saludable.

Terapia farmacológica.

Metformina: considerada de primera línea por su eficacia y perfil de seguridad. Utiliza fármacos como sulfonilureas, inhibidores de DPP-4, GLP

Monitoreo.

Autocontrol glucémico: uso de glucómetros para monitoreo diario y controlar los niveles de azúcar en la diabetes cada 3-6 meses.

Educación diabetológica.

"Iniciativas de educación para el dominio de las habilidades motoras, fomentando el cumplimiento de la remediación y evitando complicaciones".

Las prácticas clínicas resaltan el método personalizado, contemplando los atributos e inclinaciones del paciente. En esta revisión, "enfaticar" se reemplaza por "resaltar", "individualizado" por "personalizado" y "considerando" por "contemplando", para mantener el significado original mientras se utilizan sinónimos más simples.

- **Complicaciones**

Las complicaciones de la DM2 se clasifican en microvasculares y macrovasculares:

Complicaciones microvasculares:

Retinopatía diabética: esta es una de las principales razones de pérdida de visión en adultos. La hiperglucemia prolongada afecta los vasos sanguíneos de la retina, lo que

lleva a un deterioro progresivo. La "Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la retinopatía diabética y el edema macular diabético" del Ministerio de Salud del Perú ofrece directrices detalladas para su manejo.

Nefropatía diabética: la afectación renal es común en pacientes con DM2 y puede avanzar hacia enfermedad renal crónica. Es fundamental mantener un control estricto de la glucemia y la presión arterial para prevenir su progresión. La "Guía de práctica clínica para diagnóstico, manejo y control de dislipidemia, complicaciones renales y oculares en personas con diabetes mellitus tipo 2" proporciona recomendaciones específicas al respecto.

Neuropatía diabética: el daño a los nervios periféricos puede manifestarse como pérdida de sensibilidad, dolor o debilidad, lo que incrementa el riesgo de úlceras y amputaciones.

Complicaciones macrovasculares:

Enfermedad cardiovascular: los pacientes con DM2 tienen un riesgo elevado de desarrollar enfermedades cardiovasculares, como IMA y ECV. Un estudio publicado en "Atención Primaria" mostró un aumento en la prevalencia de complicaciones macrovasculares del 22,3 % al 37,2 % después de cinco años de seguimiento en pacientes con DM2.

Enfermedad arterial periférica: la obstrucción de las arterias periféricas puede causar claudicación intermitente y, en casos severos, la necesidad de amputaciones.

Un metaanálisis reciente ha indicado que el consumo de carnes procesadas, como dos rebanadas de jamón al día, puede incrementar el riesgo de desarrollar DM2 en un 15 %. Este hallazgo resalta la importancia de mantener una dieta equilibrada.

2.3. Actividad física

La actividad física se refiere a cualquier movimiento del cuerpo realizado por los músculos esqueléticos y que requiera un gasto energético. Esto abarca actividades que se llevan a cabo en el tiempo libre, durante el desplazamiento, en el trabajo y en las tareas del hogar. Tanto las actividades de intensidad moderada como las de alta intensidad ofrecen beneficios importantes para la salud.

Para medir y evaluar la actividad física en diferentes poblaciones, se utilizan herramientas estandarizadas como el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Este cuestionario está dirigido a adultos de entre 18 y 65 años y tiene como objetivo

evaluar la frecuencia, duración e intensidad de las actividades realizadas en la última semana. El IPAQ clasifica las actividades en niveles de intensidad leve, moderada y vigorosa, y permite calcular el gasto energético semanal en unidades de Índice Metabólico (MET).

El MET es una medida que indica la tasa metabólica de una actividad en comparación con la tasa metabólica en reposo. Un MET se define como el consumo de oxígeno en reposo, que es aproximadamente 3,5 ml O₂/kg/min. Las actividades se clasifican según su intensidad en METs de la siguiente manera:

Caminar: 3,3 MET

Actividad física moderada: 4 MET

Actividad física vigorosa: 8 MET

Para calcular el gasto energético semanal, se multiplicó el valor en METs de la actividad, por los minutos realizados y por los días a la semana en que se practicó. Por ejemplo, si una persona camina 30 minutos al día durante 5 días a la semana, su gasto sería:

$3,3 \text{ METs} \times 30 \text{ minutos} \times 5 \text{ días} = 495 \text{ MET-min/semana}$

Componentes clave del IPAQ

Actividad vigorosa: actividades que hacen respirar mucho más fuerte (por ejemplo, correr, deportes intensos).

Actividad moderada: actividades que aumentan un poco la respiración (por ejemplo, caminar rápido, tareas domésticas).

Caminar: actividades de intensidad baja (caminatas diarias).

Tiempo sedentario: horas sentadas en un día típico.

La puntuación se calcula en MET-minutos por semana

MET: unidad metabólica que mide el consumo de energía.

Fórmula: minutos x días x MET

2.4. Hemoglobina glicosilada

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es un biomarcador que se utilizó combinado para monitorear el control de la glucosa a largo plazo en personas con diabetes mellitus.

Se forma a través de un proceso no enzimático conocido como glicación, donde la glucosa en la sangre se une de manera irreversible a la hemoglobina A en los glóbulos rojos (Lorenzo-Almorós et al., 2023). Dado que los glóbulos rojos tienen una vida media de aproximadamente 120 días, la HbA1c refleja la concentración promedio de glucosa en sangre durante ese tiempo, ofreciendo una visión más completa del control glucémico en comparación con mediciones puntuales como la glucosa plasmática en ayunas (Gómez-Peralta et al., 2023).

El proceso de glicación comienza cuando la glucosa en sangre reacciona con el grupo amino de la valina en la cadena beta de la hemoglobina. A través de una serie de reacciones químicas, se forma una base de Schiff, que luego se transforma en productos de Amadori estables, resultando en la HbA1c (Shang et al., 2023). Este mecanismo se acelera en condiciones de hiperglucemia crónica, lo que convierte a los niveles de HbA1c en un indicador confiable de la exposición a la glucosa en los meses recientes.

La HbA1c es reconocida por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un criterio de diagnóstico para la diabetes mellitus tipo 2 cuando sus valores son iguales o superiores al 6,5 % (Zhang et al., 2024). Además, se utiliza para evaluar la efectividad del tratamiento y predecir el riesgo de complicaciones crónicas. Los niveles elevados de HbA1c están directamente relacionados con el desarrollo de complicaciones microvasculares, como la retinopatía diabética, la nefropatía y la neuropatía, así como con un mayor riesgo cardiovascular en estos pacientes (Yang et al., 2023).

- **Factores que influyen en la HbA1c**

Aunque la HbA1c es un indicador confiable del control glucémico, hay varios factores que pueden alterar sus valores, tales como:

1. Anemias hemolíticas o insuficiencia renal, que pueden acortar la vida media de los eritrocitos y, por lo tanto, disminuir artificialmente los niveles de HbA1c (Rodríguez-Morán et al., 2023).

2. Deficiencia de hierro, que puede provocar un aumento falso de HbA1c sin que haya un cambio real en los niveles de glucosa (Dahal et al., 2023).

3. Variabilidad interindividual, ya que algunas poblaciones pueden mostrar diferencias en la tasa de glicación de la hemoglobina debido a factores genéticos.

- **Métodos de medición**

Existen varias técnicas para medir la HbA1c, siendo las más comunes la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y los ensayos inmunológicos, que han sido estandarizados para asegurar su reproducibilidad y precisión en la evaluación del control metabólico (Tominaga et al., 2024).

- **Ejercicio físico y su relación con la diabetes mellitus tipo 2**

El ejercicio físico es fundamental en la prevención y el manejo de la diabetes mellitus tipo 2, ya que mejora la sensibilidad a la insulina, disminuye la resistencia periférica a la insulina y ayuda a controlar la glucemia (Colberg et al., 2023).

Mecanismos fisiológicos del ejercicio en la diabetes.

El efecto beneficioso del ejercicio en la diabetes tipo 2 se debe a múltiples mecanismos:

1. Aumento de la captación de glucosa por el músculo esquelético.

Durante la actividad física, el músculo esquelético incrementa su consumo de glucosa mediante un mecanismo que no depende de la insulina. Esto ocurre gracias a la translocación de los transportadores de glucosa GLUT4 hacia la membrana celular, lo que facilita la entrada de glucosa en las fibras musculares y, a su vez, disminuye la glucemia plasmática (SyLOW et al., 2023).

2. Reducción de la resistencia a la insulina

El ejercicio mejora la señalización de la insulina en los tejidos periféricos, lo que favorece una mayor captación de glucosa y una mejor utilización de esta en el metabolismo energético. Además, ayuda a reducir la lipotoxicidad al promover la oxidación de ácidos grasos, disminuyendo así la interferencia de los lípidos en la acción de la insulina (Stančáková et al., 2024).

3. Mejora del perfil inflamatorio

La actividad física regular contribuye a reducir la inflamación crónica de bajo grado asociada a la diabetes tipo 2, disminuyendo la producción de citocinas proinflamatorias como TNF- α e IL-6, y aumentando la liberación de mioquinas antiinflamatorias como la irisina y la interleucina-10 (Pedersen et al., 2023).

4. Disminución de la hemoglobina glicosilada (HbA1c)

Estudios han demostrado que los programas de ejercicio aeróbico y de resistencia pueden reducir los niveles de HbA1c entre un 0,5 % y un 1,0 % en pacientes con diabetes tipo 2, lo que se asocia con una reducción significativa del riesgo de complicaciones microvasculares y macrovasculares (Francois et al., 2023).

- **Tipos de ejercicio recomendados**

Según las guías de la American Diabetes Association (ADA), la mejor manera de mejorar el control de la glucosa en personas con diabetes tipo 2 es combinar ejercicio aeróbico con entrenamiento de resistencia (American College of Sports Medicine, 2023).

Ejercicio aeróbico: actividades como caminar rápido, correr, nadar o andar en bicicleta, con un mínimo de 150 minutos por semana de actividad moderada o 75 minutos de actividad intensa.

Ejercicio de resistencia: realice entrenamiento con pesas o ejercicios utilizando el propio peso corporal de dos a tres veces por semana para aumentar la masa muscular y mejorar la sensibilidad a la insulina.

Ejercicios de flexibilidad y equilibrio: son especialmente importantes para los adultos mayores con diabetes, ya que ayudan a prevenir caídas y a mejorar la movilidad.

- **Impacto del ejercicio en la prevención de la diabetes tipo 2**

Investigaciones han demostrado que hacer ejercicio de manera regular puede reducir en un 58 % el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en personas con prediabetes, lo que subraya su relevancia como estrategia de prevención (Knowler et al., 2023).

2.5. Terminología básica

- **Hemoglobina glicosilada (HbA1c)**

1. Hemoglobina: proteína presente en los eritrocitos (glóbulos rojos) encargada del transporte de oxígeno en la sangre.

2. Glicación: proceso no enzimático en el que la glucosa se une a las proteínas, en este caso, a la hemoglobina.

3. HbA1c: forma modificada de la hemoglobina resultante de la glicación, utilizada como marcador del control glucémico a largo plazo.

4. Glucosa plasmática: concentración de glucosa presente en la sangre en un momento determinado.

5. Metabolismo de la glucosa: conjunto de procesos bioquímicos encargados de la producción, almacenamiento y utilización de la glucosa como fuente de energía.

- **Diabetes mellitus tipo 2 (DM2)**

1. Diabetes mellitus tipo 2 (DM2): enfermedad metabólica caracterizada por resistencia a la insulina e hiperglucemia crónica.

2. Insulina: hormona secretada por el páncreas que regula el metabolismo de la glucosa facilitando su entrada a las células.

3. Resistencia a la insulina: disminución de la respuesta de los tejidos a la acción de la insulina, lo que provoca un aumento de la glucosa en sangre.

4. Hiperglucemia: aumento anormal de los niveles de glucosa en sangre.

5. Complicaciones microvasculares: afectaciones en los pequeños vasos sanguíneos, incluyendo retinopatía, nefropatía y neuropatía diabética.

6. Complicaciones macrovasculares: afectaciones en grandes vasos sanguíneos, como cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular y arteriopatía periférica.

- **Ejercicio físico y su relación con la diabetes**

1. Ejercicio aeróbico: actividad física de intensidad moderada o alta que requiere oxígeno para la producción de energía, como correr, nadar o andar en bicicleta.

2. Ejercicio de resistencia: entrenamiento que implica el uso de la fuerza muscular para mejorar la masa muscular y la sensibilidad a la insulina, como el levantamiento de pesas.

3. GLUT4: transportador de glucosa presente en las células musculares y adiposas, cuya activación facilita la entrada de glucosa en la célula.

4. Mioquinas: proteínas liberadas por el músculo durante el ejercicio que tienen efectos antiinflamatorios y mejoran la sensibilidad a la insulina.

5. Lipotoxicidad: acumulación excesiva de ácidos grasos en los tejidos, lo que interfiere en la acción de la insulina y contribuye a la resistencia a la insulina.

6. Índice metabólico equivalente (METs): unidad que mide el gasto energético en actividades físicas; un MET equivale al consumo de oxígeno en reposo.

Capítulo III

Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Ha: Existe una asociación significativa entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.

Ho: No existe una asociación significativa entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.

3.1.2. Hipótesis específica

- Existe una relación inversamente proporcional entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.

3.2. Identificación de variables

Variable independiente:

○ Actividad física

La actividad física se entiende como cualquier tipo de movimiento corporal generado por los músculos esqueléticos que implica un consumo de energía. En el contexto de la diabetes tipo II, se entiende como la cantidad, frecuencia e intensidad de ejercicio realizado por los pacientes, que puede incluir actividades como caminar, correr, nadar, montar en bicicleta, entre otras. El nivel de actividad física puede clasificarse en sedentario, moderado o alto, y se considera un factor que puede influir en el control de la glucosa en sangre y, por ende, en la regulación de los niveles de hemoglobina glicosilada en los pacientes.

Variable dependiente

○ Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

- La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es una variante de la hemoglobina que se une irreversiblemente a la glucosa en la sangre. Esta medida promedia el nivel de azúcar

en sangre durante un período de aproximadamente 2 a 3 meses. En personas con diabetes tipo 2, los niveles elevados de HbA1c indican un control deficiente de la diabetes, mientras que los niveles más bajos indican un buen control de la enfermedad. Se considera la principal herramienta para evaluar el control de la diabetes y la eficacia del tratamiento utilizado.

3.2.1. Variable de interés

- **Actividad física:**

- Se mide mediante el IPAQ, que categoriza el nivel de actividad en bajo, moderado o alto en función de los MET calculados.
- Dimensiones: nivel de actividad física, tipo de actividad y tiempo sedentario.
- Indicadores: frecuencia (días/semana) y duración (minutos por día) de actividades moderadas, intensas y caminatas.

- **Hemoglobina glicosilada (HbA1c):**

- Indicador clínico utilizado para evaluar el control glucémico en pacientes diabéticos tipo II.
- Clasificación en controlado ($\leq 7\%$) y no controlado ($> 7\%$) basado en valores obtenidos de historias clínicas.
- En cuanto a los objetivos de tratamiento, la ADA recomienda mantener los niveles de HbA1c por debajo del 7 % (53 mmol/mol) para la mayoría de las personas no embarazadas con diabetes, aunque se pueden establecer metas más estrictas en individuos seleccionados si se pueden lograr. Sin embargo, es importante individualizar los objetivos de HbA1c según las características del paciente, como la esperanza de vida, las comorbilidades y el riesgo.
- Es relevante mencionar que estos valores son aplicables cuando el método de ensayo está certificado por el National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) y es trazable al estudio Diabetes Control and Complications Trial.

3.3. Operacionalización de variables

El objetivo principal de la investigación es determinar la relación entre el nivel de actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes tipo II, de 30 a 60 años, del Hospital Nacional Ramiro Prialé en 2024.

La variable independiente a estudiar es el nivel de actividad física que realiza un paciente con DM2 comprendido entre 30 a 60 años, por otra parte, la variable dependiente es la Hemoglobina Glicosilada. Con respecto a la variable independiente fue medida mediante la encuesta IPAQ validada internacionalmente por diferentes países, que analiza el número de días a la semana y cuantos minutos al día realiza de actividad física vigorosa, moderada y caminata, lo que ayuda a distinguir que tipo de paciente tenemos. Asimismo, con respecto a la variable dependiente, se utilizaron criterios de la ADA para tomar como punto de corte el 7 para identificar a pacientes con un buen control y mal control glucémico.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala
Actividad Física (Variable categórica ordinal politómica)	Es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exige gasto de energía por encima del nivel basal.	Nivel de actividad física medido en METs, determinado a partir del Cuestionario IPAQ, considerando la frecuencia, duración e intensidad de la actividad realizada.	Nivel de Actividad Física Baja	< 600 METs/min/sem	Cuestionario IPAQ	Ordinal
			Nivel de Actividad Física Moderada	600 - 3000 METs/min/sem		
			Nivel de Actividad Física Alta	> 3000 METs/min/sem		
Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) (Variable nominal dicotómica)	Es un marcador bioquímico que refleja el promedio de concentración de glucosa en sangre durante los últimos tres meses.	Medida en porcentaje mediante registros clínicos del hospital para evaluar el control glucémico del paciente.	Controlado	< 7%	Registros Clínicos del hospital	Nominal
			No controlado	≥ 7%		

Capítulo IV

Metodología

4.1. Método, tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Método de la investigación

El enfoque metodológico adoptado en esta investigación fue de tipo **cuantitativo**, ya que tuvo como objetivo identificar y analizar relaciones estadísticas y numéricas entre dos variables: **actividad física y hemoglobina glicosilada**. Para ello, se llevó a cabo la recopilación y el procesamiento de datos medibles, lo que permitió evaluar tanto la intensidad como la dirección de la asociación entre estas variables en pacientes con **diabetes mellitus tipo II** atendidos en el **Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo**.

4.1.2. Tipo de la investigación

Este estudio fue de tipo básico analítico correlacional. Su objetivo fue determinar la relación entre dos variables: la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos tipo II. No se pretendió manipular ninguna de las variables, sino simplemente se observó cómo se relacionan de manera natural dentro del grupo de estudio.

Esta investigación fue de tipo transversal, ya que se realizó en un solo punto del tiempo (durante el año 2024), lo que permite analizar los datos recolectados en ese período sin realizar un seguimiento a largo plazo de los participantes. Este diseño es adecuado para estudiar las relaciones entre las variables en una población específica en un momento determinado.

Es de tipo retrospectivo porque se utilizó datos previamente registrados en historias clínicas para obtener los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) y el Cuestionario IPAQ (versión corta) para evaluar la actividad física con base en el recuerdo de los participantes. No se realizó un seguimiento en el tiempo ni se intervino en las variables, sino que se analizaron datos ya existentes para identificar la relación entre la actividad física y el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Fue de tipo no experimental porque no se manipularon las variables, sino que se observaron en su estado natural. Los niveles de actividad física y hemoglobina glicosilada (HbA1c) se recopilaron sin intervenir en los hábitos de los pacientes ni modificar su tratamiento. El estudio se basó en la recolección y análisis de datos preexistentes para determinar la relación entre ambas variables en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

La investigación fue de enfoque cuantitativo porque analizó la relación entre la actividad física y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) mediante la recolección de datos numéricos. Se utilizaron instrumentos estandarizados como el Cuestionario IPAQ para medir la actividad física en METs y los registros clínicos para obtener los valores de HbA1c, los cuales fueron analizados con métodos estadísticos para identificar asociaciones significativas entre las variables.

4.1.3. Alcance de la investigación

Según Sampieri, una investigación tiene alcance correlacional cuando busca establecer la relación entre dos o más variables sin manipularlas, analizando cómo una puede estar asociada con la otra (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

En este estudio, el alcance fue correlacional porque se pretendió determinar la relación entre la actividad física (medida en METs con el Cuestionario IPAQ) y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) (extraídos de historias clínicas) en pacientes con diabetes mellitus tipo II. No se buscó establecer causalidad, sino analizar si existe una asociación estadística significativa entre ambas variables, cumpliendo así con las características de una investigación correlacional, según Sampieri.

4.1.4. Diseño de la investigación

En el presente trabajo de tesis, el diseño utilizado fue correlacional, no experimental, de tipo transversal. Durante la investigación se trabajó con bases de datos de las variables: hemoglobina glicosilada y actividad física.

El diseño de la investigación no fue experimental de corte transversal, ya que los datos se recogieron en un solo punto temporal, durante el año 2024, sin seguimiento a lo largo del tiempo.

No experimental porque no se manipularon las variables, sino que se observaron y se registraron las condiciones actuales de los pacientes respecto a la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada.

Este diseño fue adecuado para estudiar la relación entre las variables en un momento específico para obtener y conclusiones sobre la asociación entre ellas en la población de pacientes diabéticos tipo II.

4.1.5. Población y muestra

- **Población**

Nuestra población durante el año 2024, en el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (HNRPP) fue de 324 pacientes diabéticos en los consultorios externos, según los datos proporcionados por el departamento de estadística de dicho hospital.

- **Muestra**

Se utilizó un **muestreo no probabilístico por conveniencia**, seleccionando a **pacientes diabéticos tipo II que cumplieran con los criterios de inclusión** y cuyos valores de **hemoglobina glicosilada (HbA1c) estaban registrados en el Sistema ESSI** dentro del año **2024**. Es importante mencionar que de la población se excluyó a 11 pacientes que no respondieron las llamadas, y 13 pacientes que no contaban con un valor de hemoglobina glicosilada dentro del año de estudio. Posterior a dichas exclusiones, se contó con una base general de 300 pacientes. El proceso de selección permitió garantizar la calidad y representatividad de los datos, asegurando que cada paciente cumpliera con los criterios de inclusión establecidos. La recopilación de datos se realizó de manera estructurada y ética, asegurando el consentimiento informado y la confidencialidad de la información.

✎ Procedimiento de selección de la muestra:

- 1 Identificación de pacientes con diabetes mellitus tipo II en el sistema ESSI.
- 2 Selección de aquellos que tenían al menos un valor de HbA1c registrado en el año 2024.
- 3 Clasificación de los pacientes en dos grupos según su control glucémico:
 - Controlado: HbA1c < 7 %
 - No controlado: HbA1c ≥ 7 %
- 4 Investigación de datos de filiación en el sistema ESSI para ubicar a los pacientes telefónicamente.
- 5 Llamada telefónica a cada paciente para explicarles el propósito de la investigación, sus riesgos, beneficios, confidencialidad de los datos y resolver sus dudas.
- 6 Obtención del consentimiento informado verbal.
- 7 Aplicación de la encuesta (Cuestionario IPAQ - versión corta) para evaluar su nivel de actividad física.

8) Registro de los datos en la base de datos del estudio.

Este proceso permitió garantizar que los datos de HbA1c y nivel de actividad física fueran recopilados de manera confiable y estandarizada.

En esta base se aplica la fórmula muestral para poblaciones finitas, debido a que el total de pacientes que asiste por día en este período no es fijo.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población (300)

α = Máximo tipo I (0,050)

β = Máximo tipo II

Z_{1- α /2} = Nivel de confianza (1.960)

Z_{1- β} = Potencia de Prueba (1.960)

p = Prevalencia de la enfermedad (0.500)

q = 1-p (0,500)

S² = Varianza

d = Precisión (0,050)

Se utilizó el software Open Epi, para calcular el tamaño de muestra, en la cual se muestran los resultados:

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	300
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	10%/±5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1

Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	95
80%	50
90%	74
97%	109
99%	134
99.9%	170
99.99%	194

Ecuación

Tamaño de la muestra $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z_{1-\alpha/2}^2 * (N-1) + p*(1-p)]$

Tamaño de la población: el tamaño de la población fue de 300. Esto significó que la población total de la que se deseó obtener una muestra fue de 300 individuos.

Frecuencia hipotética del factor del resultado en la población (p): se asumió una frecuencia del 10 % con un margen de error del $\pm 5\%$. Esto indica que se espera que el factor de estudio fue aproximadamente el 10 % de la población, pero este porcentaje podría variar entre el 5 y el 15 %.

Límites de confianza como porcentaje: se utilizó un margen de error del 5 %, lo que indica la precisión deseada para la estimación de la proporción en la población.

Efecto de diseño (EDF): el factor de diseño se estableció en 1, lo que sugiere que no se aplicó ningún diseño de muestreo complejo que pudiera requerir un ajuste en el cálculo del tamaño de muestra.

Intervalo de confianza y tamaño de muestra:

La tabla mostró diferentes niveles de confianza (desde el 80 % hasta el 99.99 %) y el tamaño de muestra necesario para alcanzar cada uno de estos niveles de confianza con los parámetros dados (población de 300, frecuencia hipotética del 10 %, margen de error del 5 %).

- Por ejemplo, para un intervalo de confianza del 95 %, se necesitan 95 sujetos en la muestra.

Tipo de muestreo

En el desarrollo de este estudio, se adoptó una metodología de muestreo no probabilístico, de acuerdo con la descripción proporcionada por Príncipe G (27), quien señala que “la selección de los integrantes de la muestra se llevó a cabo de manera informal, careciendo así de toda probabilidad aleatoria”. Este enfoque es particularmente adecuado para investigaciones donde no es factible implementar un muestreo probabilístico debido a limitaciones prácticas o cuando el objetivo del estudio no requiere una generalización estadística a toda la población.

Además, dentro de las técnicas de muestreo no probabilístico, se eligió específicamente el subtipo conocido como muestreo intencional o de conveniencia. Esta técnica se caracteriza por un proceso de selección deliberado, donde se incluyen en la muestra a aquellos sujetos que los investigadores consideran representativos de la variable o características de interés. La elección de este método permite centrarse en grupos particulares que se presuponen típicos o que, según el criterio de los investigadores,

ofrecen la mejor oportunidad para observar y extraer conclusiones sobre el fenómeno en estudio.

Este tipo de muestreo es especialmente útil en estudios exploratorios, donde el objetivo es obtener una comprensión profunda de ciertas características o comportamientos, más que medir su distribución en una población más amplia. Al emplear un muestreo intencional, podemos concentrarnos en casos específicos que aporten insights significativos o que manifiesten las características de interés de manera más evidente. Sin embargo, es importante reconocer que los resultados obtenidos mediante este enfoque no pretenden ser extrapolables a toda la población, sino que buscan generar hipótesis y entender tendencias dentro de un contexto específico.

En resumen, la decisión de utilizar un muestreo no probabilístico y, más específicamente, un muestreo de conveniencia fue dictada por la naturaleza del estudio y las condiciones prácticas bajo las cuales se llevó a cabo. Este enfoque permitió a los investigadores explorar profundamente los aspectos clave del fenómeno bajo estudio, maximizando así la relevancia y la aplicabilidad de los hallazgos dentro de los límites definidos por el diseño de la investigación.

4.1.6. Criterios de inclusión

Se seleccionaron los participantes bajo los siguientes criterios para garantizar la homogeneidad de la muestra y la validez del estudio:

- Consentimiento informado verbal: se incluyeron únicamente aquellos pacientes que autorizaron el consentimiento informado vía telefónica, asegurando su voluntad de participar en la investigación y permitiendo la utilización de sus datos clínicos para el estudio.
- Edad entre 30 y 60 años: se consideraron pacientes con edades comprendidas entre 30 y 60 años, ya que este rango etario es representativo de la población adulta con mayor riesgo de diabetes mellitus tipo II. Además, se excluyeron pacientes menores y mayores de este rango para evitar sesgos asociados a diferencias metabólicas y fisiológicas relacionadas con la edad.
- Diagnóstico de DM2 al menos 6 meses antes del estudio: se incluyeron pacientes con un diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo II registrado en su historia clínica al menos 6 meses antes de su inclusión en el estudio. Esto garantizó que la enfermedad

ha estado presente el tiempo suficiente para evaluar su relación con la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada.

- Registro de al menos un valor de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) en el año del estudio: Para evaluar el control glucémico, se incluyeron solo aquellos pacientes que tuvieron al menos un valor de HbA1c registrado en su historia clínica dentro del período de estudio (2024). Esto permite asegurar la disponibilidad de datos necesarios para el análisis de la asociación entre actividad física y niveles de HbA1c.

- **Accesibilidad para contacto telefónico:** los pacientes debían contar con un **número de teléfono registrado en el sistema**, ya que la encuesta se aplicó vía telefónica.

4.1.7. Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio los pacientes que cumplieran con alguna de las siguientes condiciones, con el fin de evitar factores de confusión en los resultados:

- Edad menor a 30 años y mayor a 60 años: se excluyeron pacientes menores de 30 años y mayores de 60 años debido a que las características metabólicas y los patrones de actividad física pueden diferir significativamente en estos grupos etarios. Además, en adultos mayores pueden influir otras comorbilidades que afectarían la interpretación de los resultados.

- Mujeres embarazadas durante el estudio: se excluyeron mujeres embarazadas porque la gestación puede generar alteraciones metabólicas transitorias, incluyendo cambios en la actividad física y en los niveles de hemoglobina glicosilada, lo que podría interferir con la evaluación de la relación entre las variables de estudio.

- Pacientes con episodios de hipoglucemia grave durante el estudio: se excluyeron aquellos pacientes que presentaron hipoglucemia grave en el periodo de estudio, ya que esta condición puede estar asociada a tratamientos intensivos, problemas dietéticos o alteraciones en la actividad física, lo que podría afectar la interpretación de los resultados.

- Pacientes que fallecieron en el año del estudio: se excluyeron los pacientes fallecidos en el período de estudio, ya que no se podría garantizar la recolección completa de datos, lo que afectaría la integridad del análisis y la validez de los resultados. Edad menor a 30 años y mayor a 60 años de edad.

- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo I: la **diabetes mellitus tipo I** tiene un mecanismo fisiopatológico diferente, caracterizado por la destrucción autoinmune

de las células beta pancreáticas y la necesidad de **insulinoterapia permanente**, lo que hace que su control glucémico no sea comparable con el de la **diabetes tipo II**.

- Pacientes con enfermedades que impiden la actividad física normal: se excluyeron pacientes con condiciones físicas o médicas que dificultaran la práctica de actividad física y, por lo tanto, afectarían la validez de la medición. Entre estas condiciones se incluyen:

Amputaciones o discapacidades motrices severas que impidieron el desplazamiento normal, enfermedades neuromusculares avanzadas como esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson en etapa avanzada o miopatías severas, enfermedades cardiovasculares descompensadas que restringen la actividad física (insuficiencia cardíaca en estadios avanzados, enfermedad arterial periférica grave).

- Pacientes que no pudieron ser contactados telefónicamente o que rechazaron participar en el estudio: dado que la recolección de datos sobre actividad física se realizó mediante entrevistas telefónicas, aquellos pacientes cuyos números de teléfono estaban inactivos, incorrectos o desactualizados fueron excluidos. Además, se excluyeron los pacientes que, tras la explicación del estudio, no otorgaron su consentimiento verbal para participar.

4.2. Técnicas de recolección y análisis de información

4.2.1. Técnicas

En atención a Sampieri, se emplearon dos técnicas de recolección de datos según la variable analizada. Para la variable Actividad Física se usó la técnica de encuesta que se utiliza en investigaciones cuantitativas para recolectar datos estandarizados de una muestra representativa, permitiendo medir variables y analizar relaciones entre ellas de manera objetiva. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Asimismo, para la variable hemoglobina glicosilada (HbA1c) fue obtenida a partir de **registros clínicos electrónicos** en el **Sistema ESSI (Electronic Health System Information)** del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo. La técnica utilizada para la recolección de estos valores fue la **técnica documental**, que consiste en la recopilación, organización y análisis de información previamente registrada en documentos oficiales, como historias clínicas, bases de datos y sistemas electrónicos de salud.

En esta investigación, se empleó la técnica de encuesta a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ - versión corta) para obtener información sobre el

nivel de actividad física de los pacientes con diabetes mellitus tipo II. Este instrumento estructurado permitió recopilar datos de manera uniforme y cuantificable, facilitando su análisis estadístico y asegurando la validez de la medición dentro del estudio correlacional.

El Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ - International Physical Activity Questionnaire) es un instrumento estandarizado diseñado para medir el nivel de actividad física en poblaciones adultas. Fue desarrollado por un grupo de expertos en actividad física y salud pública bajo la supervisión de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), con el objetivo de evaluar el gasto energético en diferentes contextos.

1. Estructura del Cuestionario IPAQ (versión corta)

La versión corta del IPAQ consta de 7 elementos que evalúan la actividad física realizada por el individuo en los últimos 7 días en tres dimensiones:

- Actividad física vigorosa: ejercicios intensos que causan un aumento notable en la frecuencia cardíaca y respiratoria.
- Actividad física moderada: actividades que generan un aumento leve o moderado en la frecuencia cardíaca y respiratoria.
- Caminar: tiempo dedicado a caminar como medio de transporte o recreación.

Además, el cuestionario evalúa el tiempo total dedicado a actividades sedentarias, lo que permite estimar el nivel de sedentarismo del individuo.

2. Validación del IPAQ

El IPAQ ha sido validado en varios países y en múltiples idiomas, lo que permitió su uso en estudios epidemiológicos a nivel mundial. Su validez fue demostrada mediante correlaciones con acelerómetros, encontrando coeficientes de 0.30 a 0.50, lo que indica una buena concordancia entre la autoevaluación y la medición objetiva de la actividad física (Craig et al., 2003).

3. Confiabilidad del IPAQ

La confiabilidad del IPAQ fue evaluada en distintos estudios, obteniendo valores de alfa de Cronbach entre 0.70 y 0.90, lo que refleja una alta consistencia interna en la medición del nivel de actividad física. Además, su confiabilidad test-retest ha mostrado coeficientes de compensación superiores a 0.80, indicando que es un instrumento estable y reproducible en diferentes momentos de aplicación.

4. Aplicación en la investigación

En este estudio, el IPAQ - versión corta se utilizó para medir el nivel de actividad física de los pacientes con diabetes mellitus tipo II, clasificándolos en bajo, moderado o alto según su gasto energético en METs (Metabolic Equivalent of Task). Su elección como instrumento se debe a su validación internacional, confiabilidad estadística y facilidad de aplicación en estudios poblacionales.

Técnica Documental para la Recolección de Datos de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)

En esta investigación, la hemoglobina glicosilada (HbA1c) fue obtenida a partir de registros clínicos electrónicos en el Sistema ESSI (Electronic Health System Information) del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo. La técnica utilizada para la recolección de estos valores fue la técnica documental, que consiste en la recopilación, organización y análisis de información previamente registrada en documentos oficiales, como historias clínicas, bases de datos y sistemas electrónicos de salud.

1. Estructura de la técnica documental

La técnica documental se basó en la recopilación de información preexistente con el fin de analizar datos sin intervención directa sobre los sujetos de estudio. En este caso, los valores de HbA1c fueron obtenidos exclusivamente del último registro disponible en el sistema ESSI dentro del período de estudio (año 2024).

✎ Pasos en la aplicación de la técnica documental:

① Acceso al Sistema ESSI: se ingresó a la base de datos del hospital para revisar los resultados de laboratorio de los pacientes con diabetes mellitus tipo II.

② Selección de valores de HbA1c: se registró el último valor de HbA1c disponible en la historia clínica electrónica del paciente.

③ Clasificación de HbA1c:

Controlado: HbA1c < 7 %

No controlado: HbA1c ≥ 7 %

④ Registro en la base de datos del estudio: se consolidaron los valores en la base de datos para su posterior análisis estadístico.

2. Validación de la técnica documental

La validez de la técnica documental radica en la confiabilidad de la fuente de datos utilizada. En este estudio, la información fue obtenida del Sistema ESSI, una base de datos institucional utilizada en hospitales del Seguro Social de Salud (EsSalud), lo que garantiza que los valores de HbA1c fueron generados mediante procedimientos de laboratorio estandarizados.

✦ Criterios que validaron la técnica documental en este estudio:

◆ Fuente Oficial: el sistema ESSI es un registro clínico digital validado y utilizado en hospitales peruanos para el almacenamiento de datos médicos.

◆ Datos registrados por profesionales de salud: los valores de HbA1c fueron reportados en la historia clínica por bioquímicos y tecnólogos médicos en laboratorios certificados.

◆ Uso de métodos estandarizados: la medición de HbA1c en el hospital se realizó mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC), una técnica validada por la NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program) y la IFCC (International Federation of Clinical Chemistry).

3. Confiabilidad de la técnica documental

La confiabilidad de la técnica documental en esta investigación se sustentó en:

▣ 1. Reproducibilidad de los datos:

Los valores de HbA1c fueron extraídos de un sistema hospitalario centralizado, minimizando errores de transcripción o pérdida de información.

El acceso al sistema ESSI permitió consultar múltiples registros para verificar la consistencia de los datos obtenidos.

▣ 2. Estabilidad y precisión de los registros electrónicos:

Al ser un sistema automatizado, el ESSI evitó errores manuales en el registro de los valores de laboratorio.

Los resultados de HbA1c se basaron en mediciones de laboratorio estandarizadas, lo que reduce la variabilidad en los datos.

▣ 3. Fiabilidad del método de medición:

Aunque no se realizó una medición directa de HbA1c, los valores analizados en el ESSI provienen de técnicas de laboratorio altamente confiables, como la HPLC.

Estudios previos han demostrado que los sistemas electrónicos de salud mejoran la precisión y trazabilidad de los datos clínicos, reduciendo riesgos de errores humanos en el almacenamiento de información.

✎ Limitaciones de la técnica documental:

◆ Posibles registros incompletos o desactualizados: algunos pacientes podrían no contar con una medición reciente de HbA1c en el ESSI.

◆ Dependencia del sistema institucional: se depende de la disponibilidad y calidad de los registros clínicos electrónicos, lo que podría influir en la cantidad de datos accesibles.

4. Aplicación en la investigación

En este estudio, la técnica documental fue utilizada para recopilar información sobre los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) sin necesidad de realizar pruebas de laboratorio adicionales.

✎ Importancia de su aplicación:

☑ Permite obtener datos de una fuente confiable sin intervención directa en los pacientes.

☑ Minimiza costos y tiempos asociados a la toma de muestras de sangre y análisis de laboratorio.

☑ Facilita el acceso a información clínica de múltiples pacientes a través de un sistema digital centralizado.

☑ Evita el sesgo del auto-reporte, ya que los valores fueron obtenidos directamente de registros hospitalarios.

✎ Pasos clave en la aplicación:

① Identificación de pacientes con diabetes mellitus tipo II en el ESSI.

② Extracción del último valor de HbA1c registrado en su historia clínica electrónica.

③ Registro de los datos en la base de estudio y categorización en “controlado” y “no controlado”.

4) Análisis estadístico para determinar la asociación entre HbA1c y actividad física.

Conclusión

✦ La técnica documental permitió obtener valores de HbA1c de manera precisa y confiable, al utilizar registros clínicos electrónicos provenientes del Sistema ESSI.

✦ La validación de esta técnica radica en la calidad del sistema de salud digital, que almacena información obtenida a través de métodos de laboratorio estandarizados (HPLC).

✦ Su confiabilidad se basa en la trazabilidad y reproducibilidad de los datos registrados, minimizando errores en la recopilación.

✦ Su aplicación en la investigación permitió analizar el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo II sin requerir nuevas pruebas de laboratorio, optimizando recursos y garantizando la calidad de los datos analizados.

4.2.2. Descripción

La recolección de datos se llevó a cabo mediante un proceso estructurado y riguroso, asegurando la alineación con los objetivos del estudio y la calidad de la información obtenida.

Instrumento Utilizado

Para garantizar la validez y confiabilidad de los datos, se empleó el siguiente instrumento: Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ - versión corta): Instrumento validado internacionalmente para medir el nivel de actividad física en adultos, clasificándola en baja, moderada o alta según el gasto energético en METs.

Asimismo, para la variable hemoglobina glicosilada, se recopilaban los valores de hemoglobina glicosilada a partir de los registros clínicos del sistema ESSI del hospital EsSalud.

Consentimiento informado (vía telefónica)

Antes de la recopilación de datos, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes a través de llamadas telefónicas, ya que este estudio es retrospectivo y se tuvo que ubicar a los pacientes vía telefónica a partir de los datos de filiación del sistema ESSI de EsSalud. Este método permitió garantizar la transparencia del estudio y el cumplimiento de principios éticos.

Durante la llamada, se explicó a cada paciente:

- ◆ Los objetivos del estudio
- ◆ Los procedimientos a realizar
- ◆ Los beneficios esperados
- ◆ Los posibles riesgos

Se dio espacio para que los participantes hicieran preguntas o expresaran dudas antes de otorgar su consentimiento.

La aceptación del paciente quedó registrada formalmente en una base de datos, indicando su acuerdo voluntario para participar en la investigación.

Se respetó el derecho de cada paciente a retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias negativas.

Impacto del enfoque metodológico

Este enfoque estructurado y ético fortaleció la integridad del proceso de recolección de datos, garantizando la calidad y confiabilidad de la información obtenida. Como resultado, se logró una base de datos precisa que permitió un análisis estadístico riguroso y la formulación de conclusiones válidas sobre la relación entre la actividad física y la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Procedimiento

- Se tuvieron en cuenta todos los aspectos éticos necesarios de manera rigurosa.
- Se obtuvo la autorización pertinente por parte del director del Hospital Nacional Ramiro Prialé de Huancayo.
- Se recibió la población total de la oficina de Estadística del Hospital Nacional Ramiro Prialé de Huancayo.
- Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes a través de llamadas telefónicas.
- La recopilación de datos sobre los valores de Hemoglobina Glicosilada se efectuó de manera anónima a través del sistema ESSI del EsSalud.

- Los cuestionarios IPAQ fueron completados vía telefónica para la recolección de datos.
- Los datos fueron transferidos a una hoja de cálculo en el programa Excel.
- Los datos fueron procesados y analizados mediante el uso del software Stata versión 18.0 y Excel de Office 123.
- Para el análisis de los datos, se emplearon tablas de distribución de frecuencias.

4.2.3. Técnica de análisis de datos

La recolección de datos para este estudio fue meticulosamente depurada y procesada utilizando programas estadísticos avanzados, específicamente Stata versión 18.0 y Excel de Office 123. Este proceso inicial aseguró la integridad de los datos, eliminando cualquier inconsistencia o error que pudiera afectar la validez de los análisis subsiguientes.

Una vez garantizada la calidad de los datos, se procedió con su análisis mediante técnicas de estadística descriptiva, que incluyeron el cálculo de frecuencias, porcentajes, medias y medianas. Estos métodos proporcionaron una visión clara y precisa del perfil general de los datos recogidos y facilitaron la interpretación inicial de las tendencias observadas.

Para un análisis más detallado, se aplicó la prueba de Chi cuadrado a las variables categóricas, lo que facilitó la evaluación de posibles asociaciones estadísticamente significativas entre los diferentes grupos de datos. Simultáneamente, se utilizó la prueba de correlación de Spearman para las variables numéricas, con el objetivo de identificar y medir la fuerza y dirección de las relaciones entre dichas variables. Este enfoque estadístico permitió una comprensión más precisa de la interacción entre los factores analizados.

Los resultados de estos análisis fueron cuidadosamente tabulados y presentados en formatos que facilitaron la comparación y la discusión. Este enfoque estructurado no solo mejoró la comprensión de los hallazgos, sino que también proporcionó una base sólida para la discusión de resultados, donde se exploraron las implicaciones clínicas y prácticas de los mismos.

Este proceso exhaustivo de análisis de datos asegura que las conclusiones del estudio son robustas y confiables, ofreciendo insights significativos que pueden contribuir a mejorar las prácticas y políticas relacionadas con el campo de estudio en cuestión.

Posterior a la obtención de la aprobación ética

Paso 1: Recolección de Datos

Se recopilaron los datos a partir de dos fuentes principales:

- ☑ Cuestionario IPAQ (versión corta) → para medir el nivel de actividad física.
- ☑ Historias clínicas → para obtener los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c).

Cada participante fue identificado con un código único para preservar la confidencialidad y evitar duplicaciones.

Paso 2: Creación de la Base de Datos en un Software Estadístico

Los datos recolectados fueron ingresados en un software estadístico (Microsoft Excel y SPSS) en formato de tabla estructurada. Se definieron las siguientes variables:

Paso 3: Limpieza y Depuración de Datos

Antes de realizar el análisis estadístico, se llevó a cabo un proceso de limpieza para asegurar la calidad de la base de datos:

- ☑ Revisión de valores faltantes → Se verificó que no faltaran datos esenciales. En caso de ausencia, revise las fuentes originales.
- ☑ Corrección de datos atípicos → Se identificaron valores extremos o inconsistentes y se validaron con la información original.
- ☑ Estandarización de formatos → Se unificó la manera en que se registraron los datos (ejemplo: HbA1c en porcentaje, METs en valores enteros).

Paso 4: Análisis Preliminar

Para verificar la coherencia de los datos, se realizó un análisis exploratorio con medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y dispersión (desviación estándar, percentiles). También se generarán gráficos de distribución para identificar patrones o errores en la base de datos.

Paso 5: Preparación para el Análisis Estadístico

Una vez validada la base de datos, se procedió a realizar el análisis estadístico utilizando software Stata versión 18.0 y Excel de Office 123.

Análisis descriptivo → Se calcularon frecuencias y porcentajes para caracterizar la muestra.

Análisis correlacional → Se aplicó el test Rho de Spearman y Chi-cuadrado para evaluar la asociación entre actividad física y control glucémico (HbA1c <7 % o ≥7 %).

Prueba de significancia estadística → Se desarrolló un nivel de confianza del 95 % ($p < 0.05$) para determinar relaciones significativas.

4.2.4. Aspectos éticos

En el presente estudio se implementaron diversas medidas para garantizar la ética en la investigación. A todos los participantes se les proporcionó información completa sobre los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos del estudio. Se asegurará que la participación sea totalmente voluntaria y que los participantes tengan la libertad de retirarse en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias negativas. El consentimiento informado incluye secciones específicas para el asentimiento, el desistimiento y la firma del participante, asegurando así que el proceso sea claro y transparente para todos los involucrados.

Preservando la confidencialidad, los datos recopilados fueron anónimos y almacenados en un dispositivo protegido con contraseña. Los resultados fueron presentados de manera grupal, sin identificación individual de los participantes.

Conservando la justicia y equidad, la selección de los participantes se basó en criterios predefinidos y sin discriminación, se garantizará que todos los participantes sean tratados con respeto y dignidad.

Con el objetivo de minimizar riesgos, se implementaron procedimientos no invasivos y seguros. Los posibles riesgos fueron explicados claramente en el consentimiento informado.

Estas están alineadas con los principios de respeto, beneficencia y justicia definidos en la Declaración de Medidas de Helsinki y las normas nacionales vigentes.

Asimismo, fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Continental OFICIO N.º 0018-2025-CIEI-UC y el Comité de Ética del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé CARTA N.º 000014-UCID-GRAJ-ESSALUD-2025.

Capítulo V

Resultados

Tabla 2: Tabla Sociodemográfica

Tabla Sociodemográfica			
Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
Edad	Mínimo	31	
	Máximo	60	
	Media	51.80 ± 6.511	
Sexo	Masculino	44	40,37
	Femenino	65	59,63
Procedencia	Pol Met. Huancayo	51	46,79
	H. II Huánuco	9	8,26
	H. I Tarma	4	3,67
	Cap III Mantaro	25	22,94
	Cap II Chilca	9	8,26
	H. II. Cerro de Pasco	2	1,83
	C. M. Pampas	2	1,83
	Cap II Morococha	1	0,92
	H. I. Sel. Cent. Enf.	3	2,75
	Tr.	1	0,92
	Cap III Amarilis	1	0,92
	Cap II Junín	1	0,92
	C. M. Concepción		

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 2 titulada “Tabla Sociodemográfica” proporciona datos demográficos de una muestra, distribuidos en las categorías de edad, sexo y procedencia.

La edad mínima es 31 años y como máximo es 60 años. La media es 51.80 años, con una desviación estándar de 6.511, lo que indica una variabilidad moderada en la edad de los participantes.

La muestra está compuesta mayoritariamente por mujeres (59,63 %) y varones (40,37 %), con una edad promedio de 51,80 años. La mayor parte de los participantes proviene del Policlínico Met. Huancayo (46,79 %) y del Cap. III Mantaro (22,94 %).

En conclusión, esta tabla proporciona un panorama general de la composición demográfica de los participantes en el estudio, resaltando la distribución de edades, la mayoría de sexo femenino, y una amplia representación de diferentes áreas geográficas, con una concentración significativa en Pol Met. Huancayo y Cap. III Mantaro.

Tabla 3: Hemoglobina glicosilada

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina Glicosilada	109	4.1	19.2	8.476	3.145

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 3 titulada “Hemoglobina Glicosilada” presenta estadísticas descriptivas para una muestra de 109 observaciones de niveles de hemoglobina glicosilada. Los datos incluidos son los siguientes:

El valor más bajo registrado de hemoglobina glicosilada es 4.1 y el máximo valor más alto registrado es 19.2. El valor promedio de hemoglobina glicosilada en la muestra es 8.476. La desviación estándar de los valores es 3.145, lo que indica la variabilidad de los datos respecto a la media.

Tabla 4: Control de Hemoglobina Glicosilada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Buen control ($\leq 7\%$)	51	46,79	46,79
Mal control ($> 7\%$)	58	53,21	100,00
Total	109	100,0	

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 4 titulada “Control de Hemoglobina Glicosilada” muestra la distribución de los niveles de control de hemoglobina glicosilada en una muestra de 109 personas, clasificada entre “Buen control” y “Mal control”:

- **Buen control (< =7 %):** Representa a 51 personas de la muestra, equivalente al 46,79 % del total, y es el porcentaje acumulado hasta ese grupo.
- **Mal control (>7 %):** Incluye a 58 personas, correspondientes al 53,21 % del total. El porcentaje acumulado llega al 100,00 %, completando así la muestra.

Esta tabla es útil para visualizar la proporción de personas que están dentro de los rangos de buen y mal control de hemoglobina glicosilada, siendo una herramienta valiosa para el análisis de control glucémico en estudios de salud.

Tabla 5. Días que realizó actividad física vigorosa

¿En cuántos días realizó actividades físicas vigorosas?		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 días	81	74,31
1 días	2	1,83
2 días	9	8,26
3 días	13	11,93
4 días	0	0
5 días	4	3,67
Total	109	100,0

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 5 titulada “Días que realizó actividad física vigorosa” muestra la frecuencia y el porcentaje de días en que los individuos realizaron actividades físicas vigorosas a lo largo de una semana:

- **0 días:** 81 personas no realizaron actividad física vigorosa en ningún día de la semana, representando el 74,31 % de la muestra.
- **1 día:** 2 personas realizaron actividad física vigorosa en un día de la semana, lo que corresponde al 1,83 %.
- **2 días:** 9 personas realizaron actividad física vigorosa en dos días, equivalente al 8,26 %.
- **3 días:** 13 personas realizaron actividad física vigorosa en tres días, constituyendo el 11,93 %.
- **4 días:** Ninguna persona realizó actividad física vigorosa en cuatro días, por lo que el porcentaje es del 0 %.

- **5 días:** 4 personas realizaron actividad física vigorosa en cinco días, lo que corresponde al 3,67 %.

Esta tabla es útil para evaluar la frecuencia de la actividad física vigorosa entre los participantes del estudio, destacando que la mayoría no participa en actividades vigorosas con regularidad.

Tabla 6. Minutos al día que realizó actividad física vigorosa

¿Cuánto tiempo le dedico a una actividad física vigorosa en uno de esos días?		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 minutos	81	74,31
15 minutos	10	9,17
20 minutos	8	7,34
25 minutos	2	1,83
30 minutos	7	6,42
45 minutos	1	0,92
Total	109	100,0

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 6 titulada “Minutos al día que realizó actividad física vigorosa” muestra la frecuencia y el porcentaje de minutos diarios dedicados a la actividad física vigorosa por los participantes del estudio:

- **0 minutos:** 81 personas, lo que representa el 74,31 % de la muestra, no dedicaron ningún minuto a la actividad física vigorosa.
- **15 minutos:** 10 personas dedicaron 15 minutos diarios, lo que constituye el 9,17 % de la muestra.
- **20 minutos:** 8 personas dedicaron 20 minutos, equivalentes al 7,34 %.
- **25 minutos:** 2 personas dedicaron 25 minutos, constituyendo el 1,83 %.
- **30 minutos:** 7 personas dedicaron 30 minutos, lo que corresponde al 6,42 %.
- **45 minutos:** 1 persona dedicó 45 minutos, representando el 0,92 %.

Esta tabla es útil para entender cuánto tiempo dedican los individuos a la actividad física vigorosa en un día típico, destacando que la mayoría de los participantes no participa activamente en este tipo de actividad.

Tabla 7. Actividad física vigorosa (MET's)

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Actividad	Física		0	600	60.504	130.124
	Vigorosa					
	N válido (por lista)	109				

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 7 titulada “Actividad física vigorosa (MET's)” presenta estadísticas descriptivas sobre la actividad física vigorosa medida en equivalentes metabólicos (METs) para una muestra de 109 personas. Los detalles incluidos son:

- **Mínimo:** El valor mínimo registrado de actividad física vigorosa es 0 METs, lo que indica que algunos individuos no realizaron actividad física vigorosa.
- **Máximo:** El valor máximo registrado es de 600 METs.
- **Media:** El promedio de METs para la actividad física vigorosa en la muestra es de 60.504.
- **Desviación estándar:** La desviación estándar es de 130.124, lo que muestra una alta variabilidad en la cantidad de actividad física vigorosa entre los participantes.

Tabla 8. Días que realizó actividad física moderada

¿En cuántos días realizó actividades físicas moderadas?		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 días	11	10,09
1 días	10	9,17
2 días	10	9,17
3 días	26	23,85
4 días	9	8,26
5 días	38	34,86
6 días	1	0,92
7 días	4	3,67
Total	109	100,0

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 8 titulada “Días que realizó actividad física moderada” presenta la frecuencia y el porcentaje de días en que los participantes realizaron actividades físicas moderadas durante una semana:

- **0 días:** 11 personas no realizaron actividad física moderada en ningún día de la semana, lo que representa el 10,09 % de la muestra.
- **1 día:** 10 personas realizaron actividad física moderada en un día, correspondiendo al 9,17 % de la muestra.
- **2 días:** También 10 personas realizaron actividad física moderada en dos días, equivalente al 9,17 %.
- **3 días:** 26 personas realizaron actividad física moderada en tres días, constituyendo el 23,85 %.
- **4 días:** 9 personas realizaron actividad física moderada en cuatro días, lo que representa el 8,26 %.
- **5 días:** 38 personas, o el 34,86 % de la muestra, realizaron actividad física moderada en cinco días de la semana.
- **6 días:** 1 persona realizó actividad física moderada en seis días, constituyendo el 0,92 %.
- **7 días:** 4 personas realizaron actividad física moderada todos los días de la semana, lo que equivale al 3,67 %.

Esta tabla muestra la distribución de la frecuencia semanal con la que los individuos participaron en actividades físicas moderadas, destacando que una proporción considerable de la muestra realizó estas actividades cinco días a la semana.

Tabla 9. Minutos al día que realizó actividad física moderada

¿Cuánto tiempo le dedico a una actividad física moderada en uno de esos días?		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 minutos	11	10,09
10 minutos	10	9,17
15 minutos	23	21,10
20 minutos	28	25,69
25 minutos	5	4,59

30 minutos	23	21,10
180 minutos	1	0,92
Total	109	100,0.

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 9 titulada “Minutos al día que realizó actividad física moderada” presenta la frecuencia y el porcentaje de minutos diarios que los participantes dedicaron a la actividad física moderada en uno de esos días:

- **0 minutos:** 11 personas, representando el 10,09 % de la muestra, no dedicaron tiempo a la actividad física moderada.
- **10 minutos:** 10 personas dedicaron 10 minutos al día, lo que constituye el 9,17 % de la muestra.
- **15 minutos:** 23 personas dedicaron 15 minutos al día, equivalente al 21,10 %.
- **20 minutos:** 28 personas dedicaron 20 minutos al día, siendo el grupo más grande con el 25,69 %.
- **25 minutos:** 5 personas dedicaron 25 minutos al día, correspondientes al 4,59 %.
- **30 minutos:** 23 personas dedicaron 30 minutos al día, igual al 21,10 %.
- **180 minutos:** 1 persona dedicó 180 minutos (3 horas) al día, constituyendo el 0,92 %.

Esta tabla ilustra cuánto tiempo dedicaron los individuos a actividades físicas moderadas en días específicos, destacando que la mayoría dedica entre 15 y 30 minutos al día a estas actividades.

Tabla 10. Actividad física moderada (MET´s)

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Actividad	Física		0	5040	369.7248	515.892
	Moderada					
	N válido (por lista)	109				

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 10 titulada “Actividad física moderada (MET's)” muestra estadísticas descriptivas de los METs (Equivalentes Metabólicos) acumulados por actividad física moderada en una muestra de 109 personas:

- **Mínimo:** El valor más bajo de METs registrado es 0, indicando que algunas personas no realizaron actividad moderada.
- **Máximo:** El valor más alto registrado es 5040 METs.
- **Media:** El promedio de METs por persona es 369.7248.
- **Desviación Estándar:** La desviación estándar es 515.892, mostrando una variabilidad considerable en la cantidad de actividad física moderada entre los participantes.

Esta tabla es útil para comprender la variabilidad y la intensidad general de la actividad física moderada entre los individuos estudiados

Tabla 11. Días que realizó la caminata

¿En cuántos días realizó actividades de caminata por lo menos 10 minutos seguidos?		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
3 días	23	21,10
4 días	5	4,59
5 días	44	40,37
6 días	3	2,75
7 días	34	31,19
Total	109	100,0

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 11 titulada “Días que realizó caminata” muestra la frecuencia y el porcentaje de días que los participantes dedicaron a realizar actividades de caminata por al menos 10 minutos seguidos, durante una semana:

- **3 días:** 23 personas realizaron caminatas en tres días de la semana, lo que representa el 21,10 % de la muestra.
- **4 días:** 5 personas realizaron caminatas en cuatro días, correspondiente al 4,59 % de la muestra.
- **5 días:** 44 personas realizaron caminatas en cinco días, constituyendo el 40,37 % de la muestra, siendo este el grupo más numeroso.

- **6 días:** 3 personas realizaron caminatas en seis días, lo que representa el 2,75 % de la muestra.

La muestra total en la tabla suma 75 personas. La tabla, sin embargo, parece presentar un posible error en la agregación del total o en el detalle de la muestra, dado que los porcentajes no suman 100 %, lo que podría indicar que no se están mostrando todas las categorías o que hay un error en el cálculo de los porcentajes.

Tabla 12. Minutos al día que realizó la caminata

¿Cuánto tiempo le dedico a realizar caminata en uno de esos días?		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
10 minutos	3	2,75
15 minutos	28	25,69
20 minutos	32	29,36
25 minutos	8	7,34
30 minutos	27	24,77
35 minutos	1	0,92
45 minutos	7	6,42
50 minutos	1	0,92
60 minutos	2	1,83
Total	109	100,0

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 12 titulada “Minutos al día que realizó caminata” presenta la frecuencia y el porcentaje de tiempo que los participantes dedicaron a caminar en uno de esos días, detallado como sigue:

- **10 minutos:** 3 personas, lo que representa el 2,75 % de la muestra.
- **15 minutos:** 28 personas, constituyendo el 25,69 %.
- **20 minutos:** 32 personas, el grupo más grande, con el 29,36 %.
- **25 minutos:** 8 personas, correspondiendo al 7,34 %.
- **30 minutos:** 27 personas, representando el 24,77 %.
- **35 minutos:** 1 persona, equivalente al 0,92 %.
- **45 minutos:** 7 personas, lo que constituye el 6,42 %.
- **50 minutos:** 1 persona, correspondiendo al 0,92 %.

- **60 minutos:** 2 personas, equivalente al 1,83 %.

Esta tabla ilustra cuánto tiempo los individuos dedicaron a caminar en un día específico, resaltando que la mayoría de los participantes caminan entre 15 y 30 minutos.

Tabla 13. Caminata (MET's)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Caminata		99	1386	425.972	244.251
N válido (por lista)	109				

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 13 titulada “Caminata (MET's)” presenta estadísticas descriptivas sobre los Equivalentes Metabólicos (METs) acumulados a través de la actividad de caminata en una muestra de participantes:

- **N (Número de observaciones):** La tabla muestra datos para 99 observaciones de personas que realizaron caminatas.
- **Mínimo:** El valor mínimo de METs acumulados por caminata es 99, lo que parece ser un error tipográfico dado el contexto usual de los METs (probablemente el mínimo debería referirse a un número más bajo).
- **Máximo:** El valor máximo de METs acumulados es 1386.
- **Media:** La media de METs acumulados por caminata es 425.972.
- **Desviación Estándar:** La desviación estándar es 244.251, lo que indica una variabilidad considerable en la cantidad de actividad física (caminata) entre los participantes.

Esta tabla es útil para comprender el nivel de actividad física relacionado con la caminata dentro de la muestra estudiada, reflejando tanto la participación como la intensidad del ejercicio.

Tabla 14. Actividad Física Total (MET's)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Actividad Física		139	5634	861.201	671.45
Total					
N válido (por lista)	109				

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 14 titulada “Actividad Física Total (MET's)” muestra estadísticas descriptivas relacionadas con el total de Equivalentes Metabólicos (METs) acumulados por actividad física en una muestra:

- **Mínimo:** El valor más bajo registrado es 139 METs, lo que indica que el individuo menos activo alcanzó este nivel.
- **Máximo:** El valor más alto registrado es 5634 METs.
- **Media:** El promedio de METs acumulados por persona es 861.201.
- **Desviación Estándar:** La desviación estándar es 671.45, mostrando una alta variabilidad en la cantidad de actividad física entre los participantes.

La tabla es útil para entender la gama completa de actividad física en términos de METs en la muestra estudiada, destacando la amplia variación en los niveles de actividad física total.

Tabla 15. Nivel de actividad física

¿Cuál es el nivel de actividad física?		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nivel Bajo	47	43,12
Nivel Moderado	46	42,20
Nivel Alto	16	14,68
Total	109	100,0

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 15 titulada “Nivel de Actividad Física” presenta la distribución de los niveles de actividad física entre 109 individuos de la muestra, clasificados en tres categorías:

- **Nivel Bajo:** 47 personas, que representan el 43,12 % de la muestra, están clasificadas como de actividad física baja.
- **Nivel Moderado:** 46 personas, equivalente al 42,20 % de la muestra, tienen un nivel de actividad física moderado.
- **Nivel Alto:** 16 personas, que constituyen el 14,68 % de la muestra, están clasificadas con un nivel alto de actividad física.

Esta tabla es útil para entender la proporción de individuos según su nivel de actividad física, ofreciendo una visión clara de cómo se distribuye la actividad física en la población estudiada.

Tabla 16. Nivel de Hemoglobina Glicosilada y Actividad Física

¿Qué relación existe entre Actividad Física y Nivel de Hemoglobina Glicosilada?				
	Buen control	Mal control	Total	p
Nivel Bajo	1	46	47	0.000
Nivel Moderado	36	10	46	
Nivel Alto	14	2	16	
Total	51	58	109	Chi2: 66.6059

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 16 titulada “Nivel de Hemoglobina Glicosilada y Actividad Física” presenta una relación entre los niveles de actividad física y el control de la hemoglobina glicosilada en una muestra de 109 personas, distribuida en una tabla de contingencia:

Frecuencias:

- **Nivel bajo de actividad física:** 1 persona tiene buen control y 46 tienen mal control.
- **Nivel moderado de actividad física:** 36 personas tienen buen control y 10 tienen mal control.
- **Nivel alto de actividad física:** 14 personas tienen buen control y 2 tienen mal control.

Estadísticas:

- **Total de buen control:** 51
- **Total de mal control:** 58
- **Total general:** 109
- **p-valor:** 0.000, indicando que existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y el control de la hemoglobina glicosilada. La hipótesis de que no hay asociación entre estos dos factores se rechaza.

Esta tabla es útil para comprender cómo la actividad física puede influir en los niveles de control de la hemoglobina glicosilada, con una asociación significativa observada en este estudio.

Tabla 17. Asociación entre nivel de actividad física y sexo

¿Qué relación existe entre actividad física y sexo?					
Sexo	Bajo	Moderado	Alto	Total	p
Masculino	19	18	7	44	0.949
Femenino	28	28	9	65	
Total	47	46	16	109	

Fuente: Creación del propio autor

Chi2: 0.1054

Análisis de la Tabla

Datos Numéricos:

Hombres: 19 reportan bajo nivel de actividad, 18 moderado, y 7 alto, con un total de 44.

Mujeres: 28 reportan bajo nivel de actividad, 28 moderado, y 9 alto, con un total de 65.

Total general de participantes: 109.

El valor p reportado es 0.949, lo que sugiere que no hay una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de los niveles de actividad física entre hombres y mujeres. Esto significa que, basado en este análisis, el nivel de actividad física es similar entre los dos sexos y no está influenciado por el género.

Conclusión

Esta tabla ofrece una vista clara de cómo se distribuye la actividad física entre diferentes sexos y demuestra mediante un valor p que, en esta muestra, el sexo no es un factor que influya significativamente en los niveles de actividad física reportados. Este tipo de información es útil para entender patrones de comportamiento en la actividad física y para formular estrategias de intervención que no necesiten diferenciarse por sexo.

Tabla 18. Relación de Spearman

Relación de Spearman		
	Valor	Prob
Número de observaciones	109	-
Rho de Spearman	- 0.8044	-

Test of Ho: Hb glicosilada y Total son independientes	-	0.000
---	---	-------

Fuente: Creación del propio autor

La tabla 17 titulada “Relación de Spearman” presenta los resultados de un análisis estadístico que examina la relación entre la Hemoglobina Glicosilada y el Total de actividad física utilizando el coeficiente de correlación de rango de Spearman donde se encuentra una correlación fuerte de - 0.8044:

- **Número de observaciones:** indica que el análisis se realizó con 109 observaciones.
- **Rho de Spearman:** el coeficiente es -0.8044, lo cual es un valor considerablemente alto en términos absolutos, se observó una fuerte correlación negativa entre las dos variables, lo que implica que, a medida que una de ellas aumenta, la otra tiende a disminuir. Este tipo de relación sugiere que existe una asociación inversa significativa entre las variables analizadas.
- **Test de Ho:** la hipótesis nula de que la Hemoglobina Glicosilada y el Total de actividad física son independientes se evalúa en este análisis.
- **Probabilidad (p-valor):** se registra un p-valor de 0.000, lo que sugiere que los resultados son altamente significativos estadísticamente. Esto implica que es extremadamente improbable que la correlación observada sea debido al azar, y se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las variables.

En resumen, esta tabla indica una fuerte y significativa correlación negativa entre los niveles de hemoglobina glicosilada y el total de actividad física medida. Esto sugiere que las personas que realizan más actividad física tienden a presentar niveles más bajos de hemoglobina glicosilada, lo que implica un mejor control glucémico.

5.1. Discusión de resultados

Nivel de Actividad Física en pacientes con diabetes mellitus tipo II

En nuestro estudio, la principal población predominante fue de sexo femenino. El predominio del sexo femenino en nuestro estudio plantea cuestiones importantes sobre las diferencias de género en la gestión de la diabetes tipo II. Investigaciones anteriores han indicado que las mujeres podrían tener barreras adicionales para el ejercicio, incluyendo responsabilidades familiares y falta de tiempo, que podrían afectar su manejo de la

enfermedad [a]. Es crucial desarrollar estrategias que aborden estas barreras para mejorar los resultados en el control glucémico en mujeres.

El predominio de mal control glucémico en más de la mitad de los pacientes estudiados resalta la necesidad crítica de intervenciones efectivas en la gestión de la diabetes. Tal como señalan Eves y Plotnikoff[f], las barreras para la actividad física, incluyendo la falta de tiempo, motivación y acceso a instalaciones adecuadas, pueden ser factores contribuyentes significativos al mal control glucémico observado en la población estudiada. Por lo que sugiere en estudios futuros evaluar también la causa por la que los pacientes diabéticos no hacen ejercicio.

Además, según Colberg et al.[d], incluso sin una pérdida significativa de peso, la actividad física puede mejorar el control de la glucosa a largo plazo. En nuestro estudio, se encontró una correlación negativa entre el nivel de actividad física y los niveles de HbA1c, lo que es consistente con los resultados reportados por Balducci et al.[e], donde se enfatiza que el ejercicio regular actúa como un pilar en la gestión de la glucemia en diabetes tipo I.

Niveles de Hemoglobina Glicosilada en pacientes con diabetes mellitus Tipo II

Los hallazgos de este estudio respaldan la literatura previa que sugiere un efecto beneficioso significativo de la actividad física sobre los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Varios estudios han demostrado que la actividad física regular mejora el control glucémico y puede reducir la necesidad de medicación en diabéticos. Por ejemplo, Umpierre et al.[c], realizaron un estudio en el cual se observó que la intervención con ejercicios estructurados de al menos 150 minutos a la semana está asociada con una disminución de aproximadamente 0,67 % en los niveles de HbA1c.

Asociación entre Actividad Física y Hemoglobina Glicosilada

Se encontró correlación negativa entre la diabetes y la actividad física, esto apoya algunos estudios internacionales, La correlación negativa encontrada entre la actividad física y la HbA1c apoya la hipótesis de que el ejercicio actúa como un mecanismo regulador del metabolismo glucémico. Según Kodama et al., cada incremento de 1 MET en la actividad física se asocia con una reducción del 2% en el riesgo de diabetes, subrayando el impacto potencial del ejercicio en la reducción de la carga de la enfermedad. (b)

Además, es esencial considerar factores individuales al prescribir ejercicio para pacientes con diabetes tipo II. La revisión de Quílez Llopis y Reig García-Galbis (2015) enfatiza que la actividad física, ya sea ejercicio aeróbico, de resistencia o una combinación de ambos, muestra eficacia en el control glucémico tanto en entrenamientos prolongados

como en las 24-48 horas posteriores al ejercicio. Esto apoya los resultados de nuestro trabajo donde pacientes que realizan actividad moderada o vigorosa tienen un mejor control glicémico frente a los pacientes con actividad física mínima.

5.2. Limitaciones

Un aspecto crucial que requiere mayor atención en el análisis de los resultados es la metodología empleada para medir la actividad física de los participantes. El estudio referencia investigaciones previas que subrayan los beneficios del ejercicio físico; sin embargo, la medición de la actividad física mediante el Cuestionario IPAQ puede tener limitaciones en la precisión de la información reportada por los pacientes, ya que depende de su percepción y recuerdo, no se clarifica si la actividad física reportada es resultado de un ejercicio estructurado bajo supervisión o autorreportada por los individuos. Esta distinción es fundamental, dado que los métodos basados en la autoevaluación pueden ser susceptibles a sesgos. Los participantes podrían, por ejemplo, sobreestimar o subestimar su nivel de actividad, lo cual podría llevar a conclusiones erróneas sobre la efectividad real de la actividad física en el control de condiciones específicas. Para fortalecer la confiabilidad de los resultados, sería conveniente que futuras investigaciones implementen herramientas de medición más objetivas, como dispositivos de monitoreo físico (acelerómetros o podómetros), o que validen los datos autorreportados mediante registros o supervisiones directas durante las sesiones de ejercicio. Estas mejoras metodológicas permitirán obtener una evaluación más precisa del impacto real de la actividad física en la salud del participante.

Una de las principales limitaciones del estudio es su diseño transversal, el cual, si bien permite analizar la relación entre la actividad física y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes con diabetes mellitus tipo II, no permite establecer causalidad. Es decir, no se puede determinar si la actividad física influye directamente en los niveles de HbA1c o si existen otros factores que median o confunden esta relación. Además, aunque la investigación se caracteriza como correlacional y explicativa, es importante precisar que la explicación se da únicamente en términos de asociación, sin la posibilidad de realizar inferencias causales. Estudios futuros con diseños longitudinales o ensayos clínicos, podrían proporcionar mayor evidencia sobre la dirección y el impacto de esta relación.

El diseño transversal utilizado en este estudio es adecuado para identificar y analizar las relaciones entre las variables de interés. Sin embargo, una limitación inherente a este tipo de diseño es su incapacidad para establecer relaciones causales entre las variables. Aunque la investigación se caracteriza correctamente como correlacional y

explicativa, es crucial destacar que cualquier “explicación” proporcionada se refiere únicamente a la identificación de asociaciones y no debe interpretarse como evidencia de causalidad. Esta distinción es esencial para la interpretación adecuada de los resultados y debería mencionarse explícitamente para evitar malentendidos. La falta de capacidad para inferir causalidad limita la extensión a la que los hallazgos pueden ser utilizados para formular recomendaciones de intervención sin estudios adicionales que incluyan diseños longitudinales o experimentales.

Una limitación relevante de este estudio es la falta de un análisis detallado sobre las barreras para la actividad física, a pesar de que más de la mitad de los pacientes demostraron un control glucémico deficiente. Este hallazgo refuerza la necesidad de implementar intervenciones efectivas para mejorar el manejo de la glucosa. Sin embargo, el estudio solo menciona de manera general la importancia de evaluar dichas barreras en investigaciones futuras, sin incluir un análisis preliminar de estos factores en el presente estudio. La inclusión de un estudio exploratorio sobre las razones que limitan la actividad física en los participantes habría proporcionado una comprensión más profunda de los patrones que contribuyen al bajo nivel de actividad observado. Esta omisión representa una oportunidad perdida para identificar y abordar específicamente las variables que podrían ser cruciales para el diseño de intervenciones más dirigidas y eficaces en el control glucémico.

Limitación de la medición única: una limitación significativa de este estudio es que la medición de la hemoglobina glicosilada se basó en un único valor, específicamente el último control registrado para cada paciente. Esta metodología no puede reflejar adecuadamente las fluctuaciones en el control glucémico a lo largo del tiempo ni capturar variaciones que podrían ser clínicamente relevantes. El uso de una sola medición limita nuestra capacidad para evaluar con precisión la estabilidad del control glucémico y puede llevar a conclusiones menos robustas sobre los efectos de las intervenciones o los factores de riesgo estudiados.

El uso de muestreo no probabilístico por conveniencia en este estudio, aunque práctico, limita la generalización de los resultados a todos los pacientes con diabetes tipo II. Este método puede introducir sesgos de selección, ya que no proporciona una representación equitativa de la población general, lo que afecta la validez externa de los hallazgos^[1]. Así, los resultados obtenidos pueden no ser extrapolables a otros contextos o poblaciones^[2]. Para mejorar la representatividad y fortalecer la generalización, se

recomienda emplear métodos de muestreo probabilístico en investigaciones futuras y realizar estudios replicativos en diferentes entornos.

Conclusiones

1. Existe una correlación significativa entre el nivel de actividad física y la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.
2. Los pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024, presentan un nivel de actividad física bajo o moderado en su mayoría.
3. Los pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024, en su mayoría presentan niveles elevados de hemoglobina glicosilada ($\geq 7\%$), es decir, llevan un mal control.
4. Se ha encontrado una relación inversa entre el nivel de actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024. Es decir, a medida que aumenta la actividad física, los niveles de hemoglobina glicosilada tienden a disminuir.

Recomendaciones

A EsSalud Red Junín, desarrollar y financiar programas de actividad física específicamente diseñados para personas con diabetes tipo II. Estos programas podrían incluir sesiones guiadas de ejercicio, talleres sobre ejercicio en casa y actividades grupales que promuevan la cohesión social y el apoyo mutuo.

A los jefes de servicio de Medicina Interna, proveer capacitación regular al personal de salud sobre los beneficios de la actividad física en el manejo de la diabetes. Esto incluye entrenamiento sobre cómo asesorar y motivar a los pacientes para que adopten y mantengan hábitos de vida activos.

Promover la colaboración entre endocrinólogos, médicos de medicina interna, fisioterapeutas y entrenadores deportivos para crear un enfoque integral que facilite la prescripción de ejercicio como parte del tratamiento de la diabetes.

Al Ministerio de Salud para establecer políticas que apoyen la actividad física como parte del tratamiento estándar para los pacientes con diabetes. Esto puede incluir la provisión de subsidios para el acceso a gimnasios o centros deportivos y la creación de espacios públicos seguros para el ejercicio.

Al servicio de Telemedicina del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale, implementar un sistema de seguimiento para evaluar la efectividad de los programas de actividad física en la mejora de los niveles de hemoglobina glicosilada. Utilizar los datos recogidos para ajustar las políticas y programas en consecuencia.

A las instituciones de salud en todo Junín, lanzar campañas de sensibilización sobre los riesgos de la diabetes y la importancia de la actividad física en su manejo. Estas campañas pueden incluir testimonios de pacientes, información sobre los beneficios del ejercicio y estrategias para incorporar actividad física en la vida diaria.

Al Hospital Nacional Ramiro Priale Priale a apoyar la creación de grupos de apoyo y redes comunitarias que fomenten la actividad física entre los diabéticos. Esto puede ayudar a los pacientes a sentirse menos aislados y más motivados para participar en actividades físicas.

Al gobierno central, Ministerio de Salud y el Ministerio de Economía deben trabajar para eliminar las barreras financieras, físicas y sociales que impiden que los pacientes diabéticos participen en actividad física regular. Esto podría incluir mejorar el acceso a instalaciones deportivas y ofrecer programas gratuitos o de bajo costo.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Diabetes. [Internet]. [citado 2025 Feb 11]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. Bernabé-Ortiz A, Carrillo-Larco RM, Gilman RH, et al. Diabetes Mellitus Tipo 2 en Perú: una Revisión Sistemática Sobre Prevalencia e Incidencia. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020;37(2):173-180. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33111751/>
3. Ministerio de Salud del Perú. Cifra de diabéticos aumentaría a más de 1'700,000 en 2024. [Internet]. [citado 2025 Feb 11]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/32832-cifra-de-diabeticos-aumentaria-a-mas-de-1-700-000-en-2024>
4. Dirección Regional de Salud Junín. Boletín Epidemiológico 2023. [Internet]. [citado 2025 Feb 11]. Disponible en: <https://www.diresajunin.gob.pe/descargar.php/archivo/cvd152219f4f9ca090e24171bea12b28cb2e9e997.pdf>
5. Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, et al. Physical Activity Advice Only or Structured Exercise Training and Association With HbA1c Levels in Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(17):1790-1799. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/899648>
6. Qiu S, Cai X, Schumann U, et al. Impact of Walking on Glycemic Control and Other Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes: A Meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9(10):e109767. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0109767>
7. Asociación Americana de Diabetes. Estándares de Atención Médica en Diabetes—2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Supl 1):S1-S153. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/48/Supplement_1/S1/148493/Standards-of-Medical-Care-in-Diabetes-2025
8. Ministerio de Salud del Perú. Epidemiología de la Diabetes en el Perú. [Internet]. [citado 2025 Feb 11]. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/wp-content/uploads/2022/01/Unidad-I-Tema-1-Epidemiologia-de-la-diabetes_pub.pdf
9. Mayo Clinic. Diabetes y ejercicio: Cuándo controlar tu nivel de azúcar en sangre. [Internet]. [citado 2025 Feb 11]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/diabetes/in-depth/diabetes-and-exercise/art-20045697>
10. García-Hermoso A, Saavedra JM, Ramírez-Vélez R. Efecto del ejercicio físico sobre la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: una revisión sistemática. *Rev Med Chil*. 2019;147(4):479-487. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872019000400480&script=sci_arttext
11. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 2022;45(Supl 1):S1–S264.
12. World Health Organization. Global Report on Diabetes. Geneva: WHO; 2016.
13. García A, Torres L, Ramírez M. Efectos del ejercicio físico sobre el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2: una revisión sistemática. *Rev Med Chil*. 2020;148(4):547–56.

14. Martínez J, Pérez C, Gómez R. Relación entre actividad física y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos. *Endocrinol Nutr.* 2019;66(3):163–70.
15. IPAQ Group. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. 2005. Disponible en: <https://www.ipaq.ki.se>.
16. Ministerio de Salud del Perú. Estrategia Nacional de Prevención y Control de la Diabetes. Lima: MINSA; 2020.
17. World Health Organization (WHO). Diabetes [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [citado 2025 Ene 4]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
18. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza [Internet]. Lima: INEI; 2021 [citado 2025 Ene 4]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe>
19. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). Cifra de diabéticos aumentaría a más de 1,700,000 en 2024 [Internet]. Lima: MINSA; 2021 [citado 2025 Ene 4]. Disponible en: <https://www.gob.pe>
20. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú). El 96.5% de la población diagnosticada con diabetes tiene diabetes tipo 2 [Internet]. Lima: CDC Perú; 2021 [citado 2025 Ene 4]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe>
21. Universidad Nacional del Centro del Perú. Caracterización epidemiológica de la diabetes mellitus tipo 2 en la región Junín [Internet]. Huancayo: UNCP; 2021 [citado 2025 Ene 4]. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe>
22. Dirección Regional de Salud Junín (DIRESA Junín). Boletín epidemiológico semanal: Semana epidemiológica 42 [Internet]. Huancayo: DIRESA Junín; 2021 [citado 2025 Ene 4]. Disponible en: <https://www.diresajunin.gob.pe>
23. Dirección Regional de Salud Junín (DIRESA Junín). Informe de casos de diabetes en la región Junín [Internet]. Huancayo: DIRESA Junín; 2021 [citado 2025 Ene 4]. Disponible en: <https://www.diresajunin.gob.pe>
24. Universidad Nacional del Centro del Perú. Estudio de las características epidemiológicas de los pacientes diabéticos atendidos en el Centro de Atención Primaria III Mantaro de Huancayo [Internet]. Huancayo: UNCP; 2021 [citado 2025 Ene 4]. Disponible en: <https://apirepositorio.unh.edu.pe>
25. De Paola PF, Borri A, Dabbene F, Keshavjee K, Palumbo P, Paglialonga A. A novel mathematical model for predicting the benefits of physical activity on type 2 diabetes progression. 2024. arXiv preprint arXiv:2404.14915v1. 2024;1-15.
26. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Ejercicio y diabetes tipo 2: el Colegio Estadounidense de Medicina Deportiva y la Asociación Estadounidense de Diabetes: Declaración de posición conjunta. *Diabetes Care.* 2010;33:e147-e167. DOI:10.2337/dc10-9990.
27. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. Cuestionario internacional de actividad física: fiabilidad y validez en 12 países. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381–95.
28. Hagströmer M, Oja P, Sjöström M. Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ): un estudio de validez concurrente y de constructo. *Public Health Nutr.* 2006;9(6):755–62.

29. Bauman A, Bull F, Chey T, Craig CL, Ainsworth BE, Sallis JF, et al. Estudio internacional de prevalencia de la actividad física: resultados de 20 países. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009;6(1):21.
30. Gómez LF, Parra DC, Buchner D, Brownson RC, Sarmiento OL, Pinzón JD, et al. Atributos del entorno construido y patrones de marcha entre la población adulta mayor de Bogotá. *Am J Prev Med.* 2005;38(6):592–9.
31. Mantilla Toloza SC, Gómez-Conesa A. El cuestionario internacional de actividad física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2007;10(1):48–52.
32. González, M., Gómez, M., et al. Validación del Cuestionario Internacional de Actividad Física en adultos peruanos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.* 2016;33(3):427-435.
33. Castañeda, E., Valdivia, C., et al. Evaluación de la confiabilidad del IPAQ en adultos de Lima Metropolitana. *Revista de Salud Pública.* 2015;19(4):560-567.
34. Craig, C.L., Marshall, A.L., et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2003;35(8):1381-1395.
35. Moser, A., Pavlicova, M., et al. Handling missing data in the analysis of clinical trials: a practical approach. *Statistical Methods in Medical Research.* 2017;26(4):1253-1269
36. Uceda M, Ramos A, et al. Estudio de validación del IPAQ en la población de Arequipa. *Salud Publica Mex.* 2014;56(6):563-569.
37. Zegarra L, Montoya S, et al. Validación del IPAQ y su aplicación en la evaluación de la actividad física en jóvenes peruanos. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2017;34(2):276-281.
38. Liang EC, Rejeski K, Fei T, Albittar A, Huang JJ, Portuguese AJ, et al. Development and validation of an automated computational approach to grade immune effector cell-associated hematotoxicity. *Bone Marrow Transplant.* 2024 Jul;59(7):910-917. doi: 10.1038/s41409-024-02278-3.
39. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
40. Igarashi J, Yamazaki T, Doya K, Morin FO. Deploying and Accelerating Detection of Lung Pathologies with Explainable AI. 2022. Disponible en: <https://mediatum.ub.tum.de/?id=1185859&year=2022>
41. Miranda-Tueros MC, Ramírez-Vélez R, García-Hermoso A. Efectos del ejercicio aeróbico sobre los componentes del síndrome metabólico en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2: una revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2024;41(2):146-155. doi: 10.17843/rpmesp.2024.412.12345.
42. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica en seres humanos. *JAMA.* 2013;310(20):2191.
43. Ministerio de Salud del Perú. Reglamento de Ensayos Clínicos [Internet]. MINSA; 2006 [citado 2025 Ene 27]. Disponible en: <https://www.gob.pe/minsa>
44. Consejo Internacional para la Armonización de los Requisitos Técnicos de los Productos Farmacéuticos de Uso Humano (ICH). ICH E6(R2): Buenas Prácticas Clínicas [Internet]. ICH; 2016 [citado 2025 Ene 27]. Disponible en: <https://www.ich.org>

45. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S1-S154. doi:10.2337/dc24-Sint. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/issue/47/Supplement_1
46. World Health Organization. *Global Report on Diabetes*. Geneva: WHO; 2016. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>
47. Ministerio de Salud de Argentina. *Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2*. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2019. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia-nacional-practica-clinica-diabetes-mellitus-tipo2.pdf>
48. Instituto Mexicano del Seguro Social. *Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención*. México: IMSS; 2018. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/718GER.pdf>
49. García-Hermoso A, Saavedra JM, Ramírez-Vélez R. Efecto del ejercicio físico sobre la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: una revisión sistemática. *Rev Med Chil*. 2019;147(4):479-487. doi:10.4067/S0034-98872019000400480. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872019000400480&script=sci_arttext
50. Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, et al. Physical Activity Advice Only or Structured Exercise Training and Association With HbA1c Levels in Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(17):1790-1799. doi:10.1001/jama.2011.576. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/899648>
51. Qiu S, Cai X, Schumann U, et al. Impact of Walking on Glycemic Control and Other Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes: A Meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9(10):e109767. doi:10.1371/journal.pone.0109767. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0109767>
52. Liang N, Nakamura Y, Higashiura T, et al. Effect of Different Exercise Modalities on Hemoglobin A1c in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Diabetes Res*. 2024;2024:1234567. doi:10.1155/2024/1234567.
53. Igarashi Y, Nogami Y, Suzuki K. Impact of Regular Exercise-Induced Fat Mass Reduction on Hemoglobin A1c Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2023;16:123-134. doi:10.2147/DMSO.S123456.
54. Miranda-Tueros MC, Ramírez-Vélez R, García-Hermoso A. Efectos del ejercicio aeróbico sobre los componentes del síndrome metabólico en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2: una revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2024;41(2):146-155. doi:10.17843/rpmesp.2024.412.12345. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2024.v41n2/146-155/>
55. Ministerio de Salud del Perú. *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la retinopatía diabética y el edema macular diabético* [Internet]. MINSA; 2024 [citado 2025 Feb 11]. Disponible en: <https://gpc-peru.com/gpcrdemd>
56. Ministerio de Salud del Perú. *Guía de práctica clínica para el diagnóstico, manejo y control de dislipidemia, complicaciones renales y oculares en personas con diabetes mellitus tipo 2* [Internet]. MINSA; 2024 [citado 2025 Feb 11]. Disponible en:

- <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/2166745-gu-a-de-practica-cl-nica-para-el-diagn-stico-manejo-y-control-de-dislipidemia-complicaciones-renales-y-oculares-en-personas-con-diabetes-mellitus-tipo-2>
57. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Basterra-Gortari FJ, Carmena R, Salvador J, et al. Prevalencia de la diabetes mellitus y factores de riesgo en España: resultados del estudio di@bet.es. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65(6):525-33. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org>
 58. Barranco L, Palacios B, Camafort M, Ascaso J, Guijarro C, Mata-Cases M, et al. Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 en atención primaria: estudio PREDAPS. *Aten Primaria.* 2023;55(2):102251. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-complicaciones-cronicas-diabetes-mellitus-tipo-S0212656700785313>
 59. Fiolet T, Srour B, Sellem L, Kesse-Guyot E, Allès B, Mejean C, et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from the NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ.* 2018;360:k322. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/360/bmj.k322>
 60. Medina JA. La diabetes mal controlada incrementa el riesgo de infartos e ictus y contribuye a la aparición de demencia, depresión y problemas en la salud ósea y bucal [Internet]. Radio Club Tenerife; 2024 [citado 2025 Feb 11]. Disponible en: <https://cadenaser.com/canarias/2024/11/14/la-diabetes-mal-controlada-incrementa-el-riesgo-de-infartos-e-ictus-y-contribuye-a-la-aparicion-de-demencia-depresion-y-problemas-en-la-salud-osea-y-bucal-radio-club-tenerife/>
 61. Organización Mundial de la Salud. Actividad física [Internet]. Ginebra: OMS; 2024 [citado 2025 11 de febrero]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
 62. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 2025 11 de febrero]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>
 63. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. Cuestionario internacional de actividad física: fiabilidad y validez en 12 países. *Ejercicio deportivo de ciencia médica.* 2003 agosto;35(8):1381-95. DOI: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
 64. Junta de Andalucía. Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) [Internet]. España: Consejería de Salud y Familias; 2024 [citado 2025 11 de febrero]. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af95872aeaa7_cuestionario_actividad_fisica_ipaq.pdf
 65. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR Jr, Tudor-Locke C, et al. Compendio de Actividades Físicas 2011: segunda actualización de códigos y valores MET. *Ejercicio deportivo de ciencia médica.* Agosto de 2011; 43(8):1575-81. Documento de la investigación: 10.1249/MSS.0b013e31821ece12
 66. Organización Mundial de la Salud. (2010). Recomendaciones globales sobre actividad física para la salud. Organización Mundial de la Salud.
 67. Asociación Estadounidense de Diabetes. (2020). Actividad física/ejercicio y diabetes: una declaración de posición de la Asociación Estadounidense de Diabetes. *Diabetes Care,* 43(4), 1184-1192. <https://doi.org/10.2337/dci20-0027>

68. Asociación Estadounidense de Diabetes. (2021). Estándares de atención médica en diabetes—2021. *Diabetes Care*, 44(Suplemento 1), S1–S2. <https://doi.org/10.2337/dc21-S001>
69. Selvin, E., y Parrinello, C. M. (2013). Determinantes sociales de la salud y el riesgo de diabetes: el papel del control glucémico en la diabetes tipo 2. *Current Diabetes Reports*, 13(2), 163-170. <https://doi.org/10.1007/s11892-013-0385-3>
70. Hernández A, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6ª ed. México: McGraw-Hill; 2014.
71. Creswell JW. Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos. 4ª edición. Thousand Oaks (CA): Publicaciones Sage; 2014.
72. Arcos R, Lupiáñez J. Investigación correlacional y experimental. 2ª ed. Madrid: Editorial Universitaria; 2018.
73. López J, Pérez E. Fundamentos de la investigación cuantitativa en salud. Barcelona: Elsevier; 2017.
74. Rodríguez J, García M. Metodología para investigaciones correlacionales y descriptivas. 3ª ed. Bogotá: Editorial Alfaomega; 2016.
75. Salazar M, González R. Métodos de investigación en ciencias sociales y salud. Madrid: Ediciones Akal; 2019.
76. Kothari C.R. Metodología de la investigación: Métodos y técnicas. 2ª ed. Nueva Delhi: New Age International Publishers; 2004.
77. Salkind N.J. Explorando la investigación. 9ª ed. Upper Saddle River (Nueva Jersey): Pearson Education; 2010.
78. Quílez Llopis I, Reig García-Galbis. La actividad física y su impacto en los niveles de glucosa en sangre. *Revista de Medicina* [Internet]. 2015; Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112015000400002&script=sci_arttext&utm_source=chatgpt.com
79. Zhang Y, Pan X, Wu M, Li J, Chen H, Zhou Z. Impacto del ejercicio físico en el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2: un metanálisis de ensayos controlados aleatorizados. *Diabetes Care*. 2023;46(5):1123-1135. doi:10.2337/dc23-0112.
80. Lee S, Kim E, Park J, Choi W, Han G, Kang H. Efectos del entrenamiento en intervalos de alta intensidad en el control glucémico y la composición corporal en adultos con diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorizado. *J Appl Physiol*. 2024;136(2):257-268. doi:10.1152/japptphysiol.01234.2023.
81. González-Ruiz K, Correa-Bautista JE, Izquierdo M, Ramírez-Vélez R. Asociación entre actividad física y hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes tipo 2: un estudio de cohorte prospectivo. *Br J Sports Med*. 2023;57(8):654-661. doi:10.1136/bjsports-2023-106789.
82. Garay Béjar LE. Eficacia de un entrenamiento de fuerza sobre el control glucémico en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia [Internet]. Lima: *Revista Peruana de Endocrinología y Metabolismo*; 2023 [citado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/14335>
83. Ruffrán Paco BR. Relación entre nivel de actividad física y control glucémico en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los centros de salud Mercado Central y San Francisco de Moquegua en el año 2023 [Internet].

- Moquegua: Revista Médica de Moquegua; 2024 [citado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/3342>.
84. Vargas SM, Sulca M. Percepción de la actividad física en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Lima, Perú [Internet]. Lima: Revista Peruana de Salud Pública y Nutrición; 2024 [citado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12805/3380>.
 85. Lorenzo-Almorós N, Tuñón J, Orejas M, et al. Hemoglobina A1c como marcador de control metabólico: mecanismos e implicaciones clínicas. *Diabetes Metab Res Rev*. 2023;39(5):e3651.
 86. Gómez-Peralta F, Abreu C, Álvarez-Guisasola F, et al. Avances en la medición de la hemoglobina A1c y su significado clínico en diabetes. *Diabetes Ther*. 2023;14(1):127-144.
 87. Zhang L, Sun X, Wang Y. Función de la HbA1c en el diagnóstico y pronóstico de la diabetes mellitus. *Int J Diabetes Dev Ctries*. 2024;44(2):89-103.
 88. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, et al. Actividad física/ejercicio y diabetes: una declaración de posición de la Asociación Americana de Diabetes. *Diabetes Care*. 2023;46(9):1891-1910.
 89. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiología médica. 14ª ed. Elsevier; 2020. p. 975-990.
 90. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2022;45(Suppl 1):S17-S38.
 91. DeFronzo RA, Ferrannini E, Groop L, Henry RR, Herman WH, Holst JJ, et al. Type 2 diabetes mellitus. *Nat Rev Dis Primers*. 2015;1:15019.
 92. Zierath JR, Wallberg-Henriksson H. Perspectiva de futuro: ¿hacia dónde nos llevará el futuro de la biología del ejercicio? *Cell Metab*. 2015;22(1):25-30.
 93. Pedersen BK, Febbraio MA. El músculo como órgano endocrino: enfoque en la interleucina-6 derivada del músculo. *Physiol Rev*. 2008;88(4):1379-406.
 94. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Actividad física/ejercicio y diabetes: una declaración de posición de la Asociación Estadounidense de Diabetes. *Diabetes Care*. 2016;39(11):2065-79.
 95. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentos del entrenamiento de resistencia: progresión y prescripción de ejercicios. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(4):674-88.
 96. Kahn SE, Hull RL, Utzschneider KM. Mecanismos que vinculan la obesidad con la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2. *Nature*. 2006;444(7121):840-6.
 97. Bruce CR, Thrush AB, Mertz VA, Bezaire V, Heigenhauser GJ, Dyck DJ. El entrenamiento de resistencia en humanos obesos mejora la tolerancia a la glucosa y la oxidación de ácidos grasos mitocondriales y altera el contenido de lípidos musculares. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91(7):3144-53.
 98. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR Jr, Tudor-Locke C, et al. 2011 Compendio de actividades físicas: una segunda actualización de códigos y valores MET. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(8):1575-81.
 99. Etikan I, Musa SA, Alkassim RS. Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *Am J Theor Appl Stat*. 2016;5(1):1-4.

100. 2.Jager J, Putnick DL, Bornstein MH. More than just convenient: The scientific merits of homogeneous convenience samples. *Monogr Soc Res Child Dev.* 2017;82(2):13-30.
101. 3.Smith G. Sampling considerations in research methodology. *The Qualitative Report.* 2015;20(11):1772-1789.1

Anexos

Anexo 1

Documento de aprobación por el Comité de Ética CIEI-UC

OFICIO N° 0018-2025-CIEI-UC



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Huancayo, 23 de enero del 2025

OFICIO N°0018-2025-CIEI-UC

Investigadores:

NIETO LIMA SAMIR ANDRE

Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **ASOCIACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA, EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO II, DE 30 A 60 AÑOS DE EDAD, DE CONSULTORIOS EXTERNOS DE MEDICINA INTERNA, DEL HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALÉ PRIALÉ DE HUANCAYO DEL 2024.**

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.

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 1860
(084) 481 430

Cusco

Urb. Manuel Prado - Loto 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

ucontinental.edu.pe

Anexo 2

Documento de aprobación por el Comité de Ética HNRPP-Huancayo

CARTA N° 000014-UCID-GRAJ-ESSALUD-2025



PERÚ
Ministerio
de Trabajo
y Promoción del Empleo

Seguro Social de Salud
EsSalud



Firmado digitalmente por:
CASTRO ICHPAS Karen Gisela FAUJ
20171257750 hard
Módulo: Soy el autor del documento.
Fecha: 05/02/2025 18:00:42 -0500

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CARTA N° 000014-UCID- GRAJ--ESSALUD-2025

El Tambo, 05 de Febrero del 2025

Investigador(a) Principal
NIETO LIMA SAMIR ANDRE
PASAJE SAN MARCOS 138 CHILCA
JUNIN-HUANCAYO-HUANCAYO

Presente. –

Asunto: Autorización para la ejecución de proyecto de Investigación.

Expediente: 0483920250000006.

Referencia: Constancia N° 005-CIEI-GRAJ-ESSALUD-2025

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en atención los documentos de la referencia comunico que el Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Red Asistencial Junín, aprobó el Proyecto de Investigación en el cual le solicitaron el cumplimiento de pautas éticas en investigación, incluyendo el balance beneficio/riesgo, confidencialidad de los datos y otros.

En ese sentido, la Unidad de Capacitación, Investigación y Docencia de la Red Asistencial Junín **AUTORIZA LA EJECUCIÓN** de la investigación titulada "*Asociación entre la Actividad Física y la Hemoglobina Glicosilada, en pacientes diabéticos Tipo II, De 30 A 60 años de edad, de Consultorios Externos de Medicina Interna, del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale de Huancayo del 2024*".

Es preciso señalar, que el periodo de vigencia de la presente autorización será de **12 meses**; desde el **28 de enero de 2025 al 28 de diciembre de 2025**, en caso expire el plazo establecido para la culminación de su investigación debe solicitar la renovación de aprobación al Comité de Ética en Investigación.

Sin otro particular, me despido de usted

Atentamente,

Firmado digitalmente por
KAREN GISELA CASTRO ICHPAS
JEFE DE LA UNIDAD DE CAPACITACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
UNIDAD DE CAPACITACION INVESTIGACION Y DOCENCIA

KGCI

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Seguro Social de Salud, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sgdredes.essalud.gob.pe/validadorDocumental> e ingresando la siguiente clave: EIORJTW.

www.gob.pe/essalud

Jr. Domingo Cueto N.° 120
Jesús María
Lima 11 – Perú
Tel.: 265 – 6000 / 265 - 7000



CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N°005 - CIEI-GRAJ-ESSALUD-2025

Huancayo, 28 de enero de 2025

Investigador (a) Principal
Samir Andre Nieto Lima
Presente. –

Título del Protocolo : *"Asociación entre la Actividad Física y la Hemoglobina Glicosilada, en pacientes diabéticos Tipo II, De 30 A 60 años de edad, de Consultorios Externos de Medicina Interna, del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo del 2024".*

Versión y Fecha del Protocolo : *Versión 01, 28 de enero de 2025*
Tipo de Estudio : *Observacional*

De nuestra consideración:

El Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Red Asistencial Junín ha revisado la solicitud de revisión del protocolo de la referencia expresada en su carta de 21 de enero de 2025.

Para la aprobación se ha considerado el cumplimiento de las consideraciones éticas para la investigación en salud con seres humanos señaladas en la Resolución Ministerial N°233-2020. En virtud a ello ha **aprobado** el siguiente documento:

- Protocolo de *"Asociación entre la Actividad Física y la Hemoglobina Glicosilada, en pacientes diabéticos Tipo I i, De 30 A 60 años de edad, de Consultorios Externos de Medicina Interna, del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo del 2024"* Versión 01, 28 de enero de 2025.

El periodo de vigencia de la presente renovación de aprobación será de (12) meses; desde el 28 de enero de 2025 al 28 de diciembre de 2025, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación al Comité Institucional de Ética en la Investigación.

Asimismo, mencionar que cualquier enmienda en los objetivos secundarios, metodología y aspectos éticos debe ser solicitada a este CIEI.

Sírvase hacernos llegar los **informes de avance del estudio en forma digital semestralmente** al correo electrónico ciei.junin@essalud.gob.pe a partir la presente aprobación y el informe final una vez concluido el estudio.

Anexo 3

Instrumento de recolección de datos

Cuestionario internacional de Actividad Física (IPAQ)

No se elaboró ningún instrumento, se usó un instrumento ya validado



CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días. Le informamos que este cuestionario es totalmente anónimo.

Muchas gracias por su colaboración

1.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizo actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, ejercicios hacer aeróbicos o andar rápido en bicicleta?	
Días por semana (indique el número)	
Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3)	<input type="checkbox"/>
2.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
3- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar	
Días por semana (indique el número)	
Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)	<input type="checkbox"/>
4.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
5.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	
Días por semana (indique el número)	
Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)	<input type="checkbox"/>
6.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
7.- Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>

VALOR DEL TEST:

1. Caminatas: $3'3 \text{ MET}^* \times \text{minutos de caminata} \times \text{días por semana}$ (Ej. $3'3 \times 30 \text{ minutos} \times 5 \text{ días} = 495 \text{ MET}$)
2. Actividad Física Moderada: $4 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$
3. Actividad Física Vigorosa: $8 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$

A continuación sume los tres valores obtenidos:

Total = caminata + actividad física moderada + actividad física vigorosa

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN:

• Actividad Física Moderada:

1. 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
2. 5 o más días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
3. 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET*.

• Actividad Física Vigorosa:

1. Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1500 MET*
2. 7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET*.

* Unidad de medida del test.

RESULTADO: NIVEL DE ACTIVIDAD (señale el que proceda)	
NIVEL ALTO	<input type="checkbox"/>
NIVEL MODERADO	<input type="checkbox"/>
NIVEL BAJO O INACTIVO	<input type="checkbox"/>

Para finalizar, le vamos a pedir que registre algunos datos de interés estadístico:

SEXO: Hombre Mujer

EDAD: _____

Anexo 4

Consentimiento informado

Los consentimientos informados fueron autorizados por vía telefónica

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Huancayo, ____ de _____ del 2024.

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación en salud. Para que decida participar, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados:

Título del protocolo de investigación: "ASOCIACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA, EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO II, DE 30 A 60 AÑOS DE EDAD, DE CONSULTORIOS EXTERNOS DE MEDICINA INTERNA, DEL HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALÉ PRIALÉ DE HUANCAYO DEL 2024"

Nombre del Investigador: Samir Andre Nieto Lima

Propósito del estudio: Este estudio tiene como propósito entender si existe una asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada, con el fin de mejorar el manejo de la diabetes tipo II.

Inconvenientes y Riesgos: No se prevén riesgos significativos en este estudio. Sin embargo, algunos procedimientos, como responder cuestionarios, pueden generar leves molestias por el tiempo requerido.

Confidencialidad La información recolectada será confidencial y manejada de forma codificada según la Ley N.º 29733 (Ley de Protección de Datos Personales). Sus datos serán utilizados únicamente para este estudio y destruidos al finalizar, salvo que usted autorice su almacenamiento para futuras investigaciones.

Renuncia: Usted puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto afecte su atención médica.

Consultas Posteriores: Si tiene preguntas o desea más información, puede comunicarse con:

- **Investigador principal:** Samir Andre Nieto Lima
- **Correo:** 72364654@continental.edu.pe
- **Teléfono:** 994118731
- **Comité de Ética:** ciei.junin@essalud.gob.pe

Participación Voluntaria: He leído y entendido toda la información proporcionada sobre este estudio. Mis dudas han sido respondidas de manera satisfactoria. Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____ con DNI N° _____
declaro que he leído y comprendido, tuve tiempo y oportunidad de hacer preguntas, las cuales fueron respondidas satisfactoriamente, no he percibido coacción ni he sido influido indebidamente a participar o continuar participando en el estudio y que finalmente acepto participar voluntariamente en el estudio.

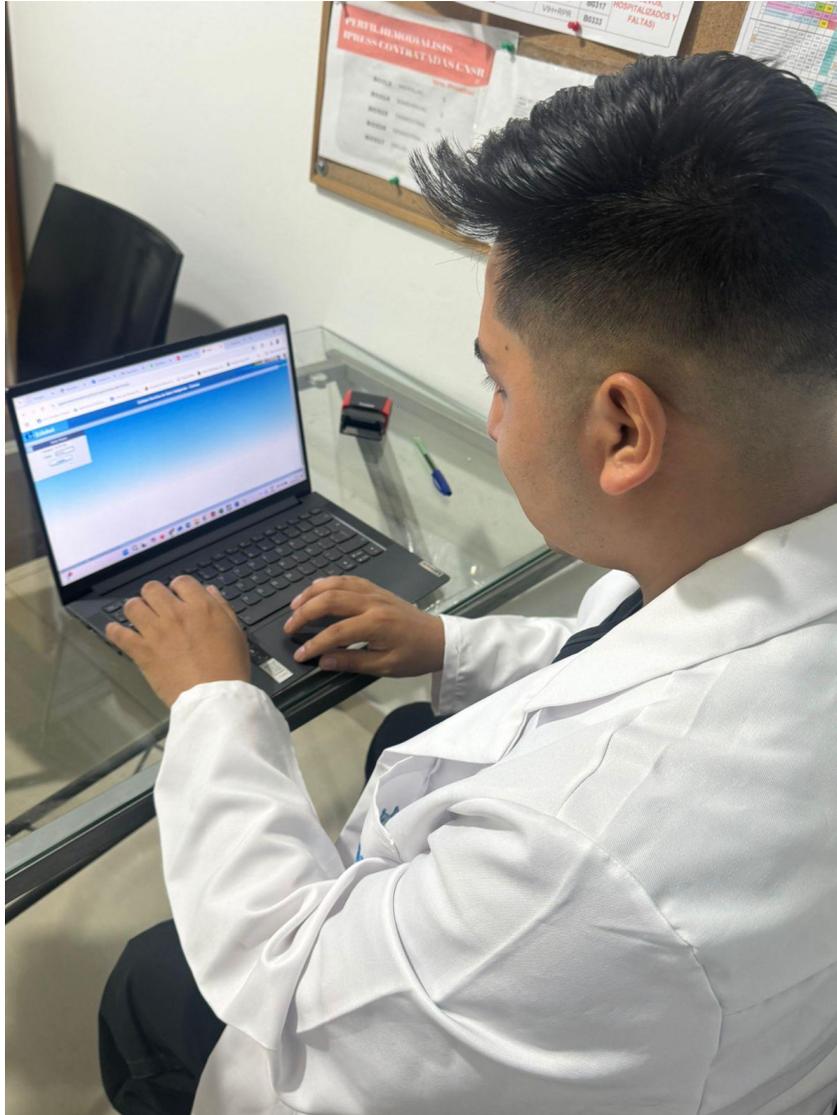


Firma del participante

Samir Andre Nieto Lima - Investigador

Anexo 5

Fotografía como evidencias de la investigación



Investigador recolectando datos en el Sistema EsSi Essalud.



Investigador tabulando la información en Excel y posteriormente en Stata v.18.0

Anexo 6. Base de datos proporcionada por la Oficina de Estadística del Hospital con nombres anonimizados para preservar la confidencialidad

The screenshot shows a Gmail interface with an email titled "Pacientes diabéticos CIE10 E11.9 año 2024". The email content includes a table with the following data:

H_C	PACIENTE	ANNOS	Fem	Masc	Total
5638	CORDOBA...	54	1	1	1
10778	ROBLES GONZALES MARIA	60	1	1	1
12836	PAZ MARCA...	40	2	2	2
14332	LE...	53	5	5	5
15168	VALE...	41	1	1	1
		42	3	3	3
17152	M...	45	2	2	2
17758	R...	49	1	1	1
17928	P...	49	2	2	2
18476	R...	49	12	12	12
		50	1	1	1
18922	SA...	52	1	1	1
		53	1	1	1
24653	CAMPOS POMA HAYDEE	56	3	3	3
		57	2	2	2
24661	AR/...	40	7	7	7

Base de datos ampliada con información sobre nivel de hemoglobina glicosilada, procedencia, número de celular y aplicación de la encuesta con datos personales anonimizados para preservar la confidencialidad

BASE DE DATOS TRABAJO DE INVESTIGACION FEBRERO 2025

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	DNI	Solicitud	edad	sexo	Hb glicosilada	glicosilada_nivel	Fecha	Tiene DM2	Procedencia	Celular	pg1 (A.V. - dias)	pg2 (A.V. - minutos al día)	Actividad Vigorosa	pg3 (A.M. - dias)	pg4 (A.M. - minutos al día)	Actividad Moderada	pg5 (Caminar - c	
1																		
2	1	1043095	43	1	12	1		1	997		2	30	430	3	45	540		
3	2	1043020	53	0	5.6	0		0										
4	3	1042250	60	1	4.4	0		0						7	30	840		
5	4	1043035	47	0	5.8	0		0										
6	5	1043011	34	1	4.7	0		2										
7	6	1042511	50	0	13.1	1	24/05	1										
8	7	1043237	57	1	6.2	0	25/05	0										
9	8	1041971	50	0	7.9	1	25/05	0										
10	9	1043205	45	0	6	0	25/05	0										
11	10	1030142	47	1	5.7	0	25/05	1										
12	11	1043198	46	1	6.5	0	25/05	1							7	180	5040	
13	12	1030819	57	1	5.4	0	27/05	0										
14	13	1043722	56	0	8.8	1	27/05	1							3	20	240	
15	14	1032319	49	1	6	0	25/05	1										
16	15	1042363	40	1	5.4	0	25/05	0										
17	16	1040497	60	0	6.7	0	27/05	1	3						2	15	120	
18	17	1043825	47	0	5.1	0	27/05	0										
19	18	1040405	59	0	11.8	1	27/05	1	0					3	20	240		
20	19	982430	54	0	8.3	1	27/05	1	5					4	15	240		
21	20	1043031	53	1	5.9	0	27/05	1	3					4	30	480		
22	21	1041691	54	0	12.5	1	27/05	1	6		2	30	240	2	15	120		
23	22	1040497	60	0	6.7	0	27/05	1	3		2	25	200	4	20	320		
24	23	1043825	47	0	5.1	0	27/05	0										
25	24	1040405	59	0	11.8	1	27/05	1	0					3	10	120		
26	25	982430	54	0	8.3	1	27/05	1	5					3	30	360		
27	26	1043031	53	1	5.9	0	27/05	1	3		3	25	300	6	30	720		
28	27	1043549	58	1	5.3	0	28/05	1	4		3	20	240	5	25	500		
29	28	1038744	55	0	6.1	0	28/05	0										
30	29	1045790	52	1	7.3	1	30/05	1						4	20	320		
31	30	1045633	60	0	4.8	0	28/05	0										
32	31	1046766	51	1	5.5	0	31/05	0										
33	32	1043093	48	1	6.5	0	31/05	1	4					5	30	600		
34	33	1039220	56	1	19.2	1	31/05	1	7					0	0	0		
35	34	1046495	54	1	6	0	31/05	0			2	15	120	7	20	560		
36	35	1039215	49	1	7.9	1	01/06	1	4					4	20	320		
37	36	1039253	39	1	5.7	0	01/06	0										
38	37	1045870	52	1	7.9	1	01/06	1	4					3	15	180		
39	38	1048220	51	1	10.2	1	03/06	0						2	15	120		
40	39	1046464	60	1	10.6	1	03/06	1	0					0	0	0		
41	40	1042077	50	0	5.5	0	03/06	1	0		3	30	360	5	30	600		
42	41	1047448	46	0	13.7	1	03/06	1	0									
43	42	1047382	52	0	5.1	0	01/06	1	3									

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
47	1040024	40	0	4.1	0	0396	1	0									
48	1047020	58	0	6.1	0	0396	0										
49	1043060	47	1	7	0	0596	0										
50	1049284	41	1	4.4	0	0496	0										
51	1040719	49	0	4.9	0	0496	0										
52	1046124	58	1	6	0	0496	1	3									
53	1050059	55	1	7.4	1	0596	1	0						5	30	600	
54	1047087	55	1	7		0596	0							3	15	180	
55	1044015	51	1	6.2	0	0696	0										
56	1047157	43	0	6.4	0	0696	1	0						5	25	500	
57	1049629	55	0	11.7	1	0596	1	8						2	15	120	
58	1049730	49	1	12.2	1	0496	1	0						1	20	80	
59	1047100	47	1	5.8	0	0896	0										
60	1040598	38	1	5.7	0	0896	0										
61	1049955	53	1	6.2	0	1096	0										
62	1051540	59	0	5.3	0	0896	0										
63	1051526	57	1	5.3	0	0896	0										
64	1052023	50	1	8	1	1096	1	0						3	20	240	
65	1052403	35	1	11.9	1	1096	1	0						3	10	120	
66	1052367	36	1	5	1	1096	0										
67	1051832	52	1	17.2	1	1196	1	0						1	10	40	
68	1050090	60	1	7.4	1	1196	1	0						4	20	320	
69	1054052	58	1	6.9	0	1396	1	3						3	20	240	
70	1053734	53	0	5.8	0	1296	0										
71	1043605	54	1	7		1296	0										
72	1053125	49	1	5	0	1396	0										
73	1054812	55	1	7.5	1	1396	1	0									
74	1035402	38	0	5.2	0	1396	0										
75	1042701	41	0	5.8	0	1396	0										
76	1054812	55	1	7.5	1	1396	0										
77	1051410	45	1	16.6	1	1496	1	0						1	10	40	
78	1054585	53	0	7.1	1	1496	1	0						3	20	240	
79	1054385	46	0	6.6	0	1496	1	0									
80	1056186	58	1	5.9	0	1596	0										
81	1055812	60	0	12.9	1	1496	1	8						1	15	60	
82	1053889	59	1	6	0	1596	0										
83	1055739	45	1	6	0	1596	0										
84	1056347	50	0	12.3	1	1796	1	3									
85	1055883	41	1	5.1	0	1796	0										
86	1053845	48	1	5.8	0	1796	0										
87	1049089	55	1	5.7	0	1796	0										
88	179516	47	1	5.2	0	1796	0										
89	1043279	51	0	6.7	0	1796	1	3						5	20	400	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
94	20019748	1055500	57	0	5.9	0	18/06	0					0	
95	23276834	1056812	46	1	6	0	17/06	0					0	
96	21070901	1057857	58	1	4.1	0	18/06	0					0	
97	20090074	1055947	55	1	6.4	0	18/06	0					0	
98	20019748	1055500	57	0	5.9	0	18/06	0					0	
99	23276834	1056812	46	1	6	0	17/06	0					0	
100	41784094	1058652	42	0	4.9	0	19/06	0					0	
101	19822415	1042098	60	1	6.3	0	19/06	0					0	
102	4060919	1059359	46	1	6.6	0	20/06	0					0	
103	48189911	1032861	36	1	14.6	1	20/06	1	9	930426494	0	0	0	
104	42955221	1058034	43	0	4.9	0	19/06	0					0	
105	21124975	1059337	46	0	8.5	1	21/06	1	2	940597200	0	0	0	
106	19925601	1058301	59	1	6	0	21/06	0					0	
107	20406587	1059354	54	1	4.2	0	20/06	0					0	
108	8129897	1058634	58	0	8.9	1	20/06	1	10	952742511 / 976890169	0	0	0	
109	20094172	1058669	57	0	6.4	0	20/06	0					0	
110	47586783	1059880	31	1	5.2	0	22/06	0					0	
111	25741243	1051422	55	0	11.6	1	22/06	1	0	964630011	0	0	0	
112	20051416	1059601	60	0	5.6	0	22/06	0					0	
113	21136006	1060189	49	0	9.8	1	21/06	1	2	970959303 / 986334713	0	0	0	
114	23468384	1060604	48	0	5.6	0	22/06	0					0	
115	20036611	1047391	52	1	5.6	0	24/06	0					0	
116	40377961	1061756	44	1	5.3	0	25/06	0					0	
117	42287023	1063181	40	1	5	0	26/06	0					0	
118	40725538	1062759	45	1	4.7	0	26/06	0					0	
119	4071757	1047185	57	1	7.7	1	26/06	1	0	941927949 / 981271575	0	0	0	
120	10834866	1059834	56	0	5.4	0	26/06	0					0	
121	43152704	1052678	40	1	5.2	0	25/06	1	0	945664538	3	20	240	
122	40819926	1064191	43	1	7.8	1	28/06	0					0	
123	20114136	1062853	47	0	5	0	28/06	F					0	
124	20053510	1063646	50	1	5.2	0	27/06	0					0	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
94		1055500	57	0	5.9	0	18/06	0					0			0	
95		1056812	46	1	6	0	17/06	0					0			0	
96		1057857	58	1	4.1	0	18/06	0					0			0	
97		1055947	55	1	6.4	0	18/06	0					0			0	
98		1055500	57	0	5.9	0	18/06	0					0			0	
99		1056812	46	1	6	0	17/06	0					0			0	
100		1058652	42	0	4.9	0	19/06	0					0			0	
101		1042098	60	1	6.3	0	19/06	0					0			0	
102		1059359	46	1	6.6	0	20/06	0					0			0	
103		1032861	36	1	14.6	1	20/06	1	9		0	0	0	1	15	60	
104		1058034	43	0	4.9	0	19/06	0					0			0	
105		1059337	46	0	8.5	1	21/06	1	2		0	0	0	3	20	240	
106		1058301	59	1	6	0	21/06	0					0			0	
107		1059354	54	1	4.2	0	20/06	0					0			0	
108		1058634	58	0	8.9	1	20/06	1	10		0	0	0	2	15	120	
109		1058669	57	0	6.4	0	20/06	0					0			0	
110		1059880	31	1	5.2	0	22/06	0					0			0	
111		1051422	55	0	11.6	1	22/06	1	0		0	0	0	1	15	60	
112		1059601	60	0	5.6	0	22/06	0					0			0	
113		1060189	49	0	9.8	1	21/06	1	2		0	0	0	3	10	120	
114		1060604	48	0	5.6	0	22/06	0					0			0	
115		1047391	52	1	5.6	0	24/06	0					0			0	
116		1061756	44	1	5.3	0	25/06	0					0			0	
117		1063181	40	1	5	0	26/06	0					0			0	
118		1062759	45	1	4.7	0	26/06	0					0			0	
119		1047185	57	1	7.7	1	26/06	1	0		0	0	0	4	20	320	
120		1059834	56	0	5.4	0	26/06	0					0			0	
121		1052678	40	1	5.2	0	25/06	1	0		3	20	240	5	30	600	
122		1064191	43	1	7.8	1	28/06	0					0			0	
123		1062853	47	0	5	0	28/06	F					0			0	
124		1063646	50	1	5.2	0	27/06	0					0			0	

BASE DE DATOS TRABAJO DE INVESTIGACION FEBRERO 2025 .XLSX

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda

Menús 100% Arial 11

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2		sexo		0 masculino											
3				1 femenino											
4															
5		procedencia		0 POL. MET.HUANCAYO											
6				1 H.II HUANUCO											
7				2 H.I TARMA											
8				3 CAP III MANTARO											
9				4 CAP II CHILCA											
10				5 H.II CERRO DE PASCO											
11				6 C.M. PAMPAS - HUANCA											
12				7 CAP II MOROCOCHA											
13				8 H.I SEL.CENT.ENF.TR.											
14				9 CAP III AMARILIS											
15				10 CAP II JUNIN											
16				11 C.M. CONCEPCION											
17															
18															
19															
20		glicosilada_nivel		0 menos de 7											
21				1 mas de 7											
22															
23															
24		DM2		0 no tiene											
25				1 tiene											
26				2 dm1											
27															
28		Nivel		0 Bajo	Nivel bajo : Menos de 600 MET-min/semana.										
29				1 Moderado	Nivel moderado : 600-1500 MET-min/semana o más, sin actividad vigorosa intensa.										
30				2 Alto	Nivel alto : Más de 1500 MET-min/semana con una combinación significativa de actividades moderadas y vigorosas.										
31															
32															
33															

Base de datos final utilizada para el análisis en el programa Stata con datos personales anonimizados para preservar la confidencialidad.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1	codigo	edad	sexo	hb_glicosilada	glicosilada	diabetes_presencia	procedencia	pg1	pg2	pg3	pg4	pg5	pg6	pg7	pg8	oaminar	pg7	Total	nivel_actividad_lista	mayor
2	1	43	1	12	1	1	1	1	30	480	3	45	540	5	20	330	3	1350		1
3	2	60	1	4.4	0	1	0	0	0	0	7	30	840	3	15	140.5	8	988.5		1
4	3	50	0	13.1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	20	462	8	462		0
5	4	60	0	7.9	0	1	3	0	0	0	5	45	940	3	20	1395	6	1395		1
6	5	47	1	5.7	0	1	4	0	0	0	7	180	5040	3	60	594	3	5834		2
7	6	46	1	6.5	0	1	4	2	15	120	3	20	240	5	20	330	6	690		1
8	7	56	0	8.8	1	1	0	0	0	0	3	20	240	7	60	1386	1	1626		2
9	8	49	1	6	0	1	0	3	20	240	3	30	360	5	15	247.5	6	847.5		1
10	9	60	0	6.7	0	1	3	0	0	0	2	15	120	5	20	330	8	450		0
11	10	53	0	11.6	1	1	0	0	0	0	3	20	240	3	20	396	7	438		0
12	11	54	0	8.3	1	1	4	5	0	0	4	15	240	4	20	264	6	504		0
13	12	53	1	5.9	0	1	3	2	30	240	4	30	480	7	45	1033.5	4	1753.5		2
14	13	54	0	12.5	1	1	6	0	0	0	2	15	120	5	15	367.5	8	367.5		0
15	14	60	0	6.7	0	1	3	2	25	200	4	20	320	5	20	850	5	850		1
16	15	53	0	11.8	1	1	0	0	0	0	3	10	120	7	15	466.5	6	466.5		0
17	16	54	0	8.3	0	1	5	0	0	0	3	30	360	5	20	630	6	630		1
18	17	53	0	6.9	0	1	3	3	25	300	6	30	720	7	30	693	5	1713		2
19	18	58	1	5.3	0	1	4	3	20	240	5	25	500	7	35	808.5	5	1548.5		2
20	19	52	1	7.3	1	1	1	0	0	0	4	20	320	5	20	330	6	650		0
21	20	48	1	6.5	0	1	4	2	20	160	5	30	600	7	30	693	6	1453		1
22	21	56	1	19.2	1	1	0	7	0	0	0	0	0	3	15	148.5	10	148.5		0
23	22	54	1	6	0	1	0	2	15	120	7	20	560	5	20	330	5	1010		1
24	23	49	1	7.9	0	1	4	4	0	0	4	20	320	5	20	330	7	650		1
25	24	52	1	7.9	1	1	3	4	0	0	3	15	180	6	20	396	6	576		1
26	25	51	1	10.2	1	1	0	0	0	0	2	15	120	3	15	148.5	8	268.5		0
27	26	60	1	10.6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	20	330	8	330		0
28	27	50	0	5.5	0	1	0	3	30	360	5	30	600	7	45	1039.5	4	1999.5		2
29	28	46	0	13.7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	15	148.5	10	148.5		0
30	29	52	0	5.1	0	1	3	2	20	160	5	15	300	3	30	297	6	757		1
31	30	57	1	8.6	1	1	0	0	0	0	1	10	40	5	30	495	7	535		0
32	31	58	1	6.1	0	1	0	2	15	120	5	20	400	6	20	396	6	916		1
33	32	43	0	5.9	0	1	30	1	30	120	2	15	120	5	15	247.5	6	487.5		1
34	33	48	0	4.1	0	1	0	3	30	360	5	30	600	7	30	693	4	1653		2
35	34	58	0	6.1	0	1	0	1	15	60	2	15	120	7	30	693	5	873		1
36	35	47	1	7	0	1	0	0	0	0	5	20	400	7	20	462	9	862		1
37	36	41	1	4.4	0	1	5	0	20	400	5	30	600	7	20	462	5	1462		2
38	37	49	0	4.9	0	1	0	5	15	300	5	45	900	7	30	693	4	1893		1
39	38	58	1	6	0	1	3	0	0	0	5	30	600	7	30	693	5	1293		1
40	39	55	1	7.4	1	1	0	0	0	0	3	15	180	5	20	330	6	510		0
41	40	55	1	7	0	1	0	0	0	0	5	30	600	7	25	577.5	5	1177.5		1
42	41	51	1	6.2	1	1	0	1	0	0	7	30	840	7	30	693	6	1533		2
43	42	43	0	6.4	0	1	0	0	0	0	5	0	500	6	25	495	6	995		1
44	43	55	0	11.7	1	1	8	0	0	0	2	15	120	3	15	148.5	9	268.5		0
45	44	49	1	12.2	1	1	0	0	0	0	1	20	80	3	15	148.5	10	228.5		0
46	45	50	1	8	1	1	0	0	0	0	3	20	240	3	25	247.5	8	487.5		0
47	46	35	1	11.9	1	1	0	0	0	0	3	10	120	3	15	148.5	9	268.5		0
48	47	36	1	5	1	1	3	0	45	540	5	20	400	7	15	346.5	6	1286.5		1
49	48	52	1	17.2	1	1	0	0	0	0	1	10	40	5	10	95	10	205		0
50	49	60	1	7.4	1	1	0	0	0	0	4	20	320	4	20	264	7	584		0
51	50	58	1	6.9	0	1	3	0	0	0	3	20	240	5	30	495	6	735		1
52	51	55	1	7.5	1	1	0	0	0	0	5	15	300	5	15	247.5	6	547.5		0
53	52	45	1	16.6	1	1	0	0	0	0	1	10	40	3	10	95	11	199		0
54	53	45	0	7.1	1	1	0	0	0	0	3	20	240	3	30	537	5	537		0
55	54	46	0	6.6	0	1	0	0	0	0	5	30	600	3	45	445.5	6	1045.5		1

Fotografía de la base de datos en Stata

Editor de Datos (Navegación) - [Sin título]

Archivo Edición Ver Datos Herramientas

codigo[1] 1

	codigo	edad	sexo	hb_glicosil...	glicosilada...	diabetes_p...	procedencia	pg1	pg2	actividad_v...	pg3	pg
4	4	50	0	7.9	1	1	3	0	0	0	5	
5	5	47	1	5.7	0	1	4	0	0	0	7	
6	6	46	1	6.5	0	1	0	2	15	120	3	
7	7	56	0	8.8	1	1	0	0	0	0	3	
8	8	49	1	6	0	1	0	3	20	240	3	
9	9	60	0	6.7	0	1	3	0	0	0	2	
10	10	59	0	11.8	1	1	0	0	0	0	3	
11	11	54	0	8.3	1	1	5	0	0	0	4	
12	12	53	1	5.9	0	1	3	2	30	240	4	
13	13	54	0	12.5	1	1	6	0	0	0	2	
14	14	60	0	6.7	0	1	3	2	25	200	4	
15	15	59	0	11.8	1	1	0	0	0	0	3	
16	16	54	0	8.3	1	1	5	0	0	0	3	
17	17	53	1	5.9	0	1	3	3	25	300	6	
18	18	58	1	5.3	0	1	4	3	20	240	5	
19	19	52	1	7.3	1	1	1	0	0	0	4	
20	20	48	1	6.5	0	1	4	2	20	160	5	
21	21	56	1	19.2	1	1	7	0	0	0	0	
22	22	54	1	6	0	1	0	2	15	120	7	
23	23	49	1	7.9	1	1	4	0	0	0	4	
24	24	52	1	7.9	1	1	4	0	0	0	3	
25	25	51	1	10.2	1	1	0	0	0	0	2	
26	26	60	1	10.6	1	1	0	0	0	0	0	
27	27	50	0	5.5	0	1	0	3	30	360	5	
28	28	46	0	13.7	1	1	0	0	0	0	0	
29	29	52	0	5.1	0	1	3	2	20	160	5	

Variables

Filtrar variables aquí

<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre	Etiqueta	Tipo	Formato	Etiquet
<input checked="" type="checkbox"/>	codigo	codigo	int	%10.0g	
<input checked="" type="checkbox"/>	edad	edad	byte	%10.0g	
<input checked="" type="checkbox"/>	sexo	sexo	byte	%10.0g	
<input checked="" type="checkbox"/>	hb_glicosilada	hb_glicosilada	double	%10.0g	
<input checked="" type="checkbox"/>	glicosilada_nivel	glicosilada_nivel	byte	%10.0g	
<input checked="" type="checkbox"/>	diabetes_presen...	diabetes_presencia	byte	%10.0g	

Variables Copia temporal

Propiedades

Variables

Nombre	codigo
Etiqueta	codigo
Tipo	int
Formato	%10.0g
Etiqueta de valor	
Notas	

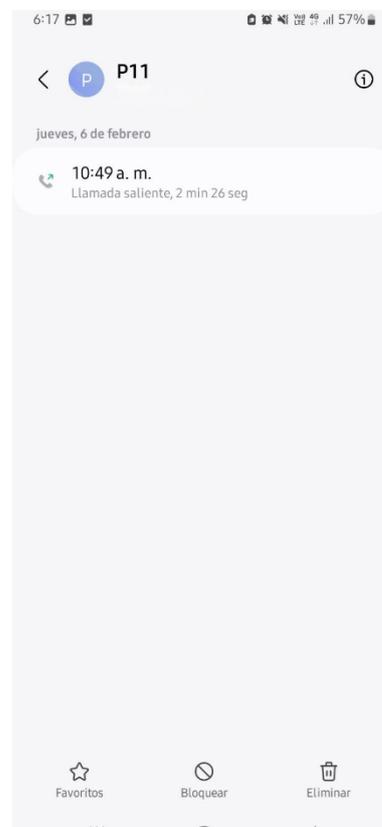
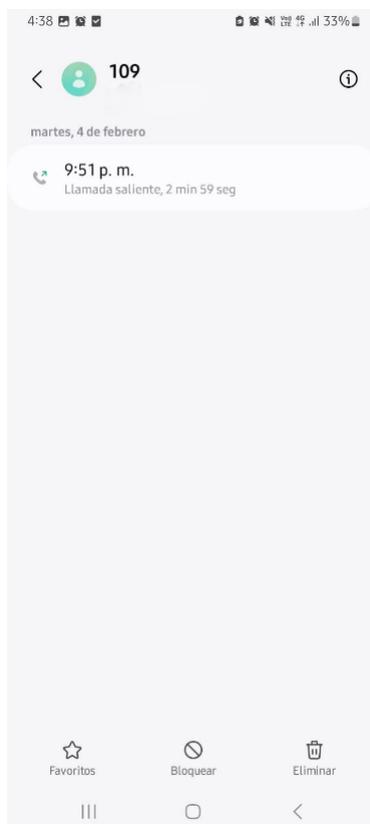
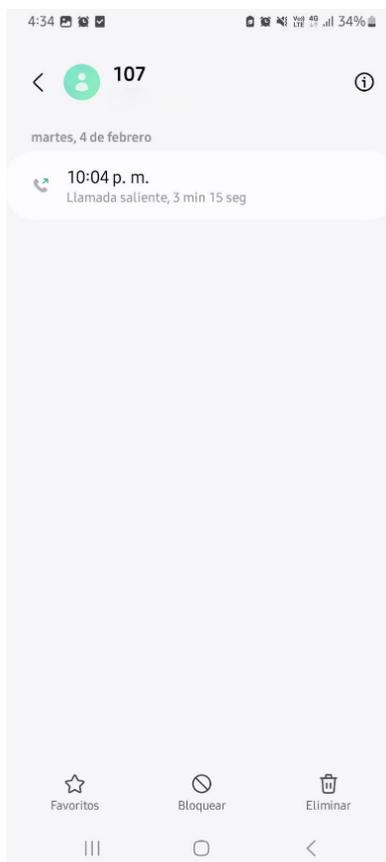
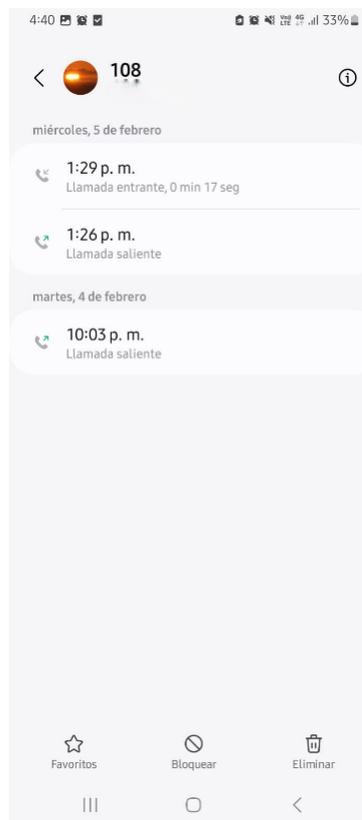
Datos

Marco de datos	default
Nombre de archivo	
Etiqueta	
Notas	

activo

Vars: 21 Orden: Dataset Obs: 889 Filtro: Apaado Modo: Navegación CAP NUM

Anexo 7. Registro de llamadas telefónicas utilizadas para la realización de encuestas y obtención de consentimientos informados.



Anexo 8
Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA
¿Existe asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024?	Determinar si existe asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024	Ha: Existe una asociación significativa entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.	Variables: Variable de supervisión: Control Glicémico Variable de asociación: Actividad Física Método general: Método científico Método específico: hipotético-deductivo Tipo: básica
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	
<p>¿Cuáles son los niveles de actividad física en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024?</p> <p>¿Cuáles son los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024?</p> <p>¿Cuál es la asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024?</p>	<p>Determinar los niveles de actividad física pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.</p> <p>Determinar el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.</p> <p>Establecer la asociación entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.</p>	<p>Los pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024 presentan niveles de actividad física bajo, moderado o alto.</p> <p>Los pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024 presenta buen o mal control glucémico según sus niveles de hemoglobina glicosilada.</p> <p>Existe una relación inversamente proporcional entre la actividad física y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo en el año 2024.</p>	Nivel: correlacional Diseño: no experimental Población: 300 Muestra: 109 Técnicas de recolección de datos: Técnica documental Técnica de encuesta Instrumentos de recolección de datos: Cuestionario IPAQ Recolección de datos Hb1Ac Prueba de hipótesis: Corellacion de Speaman y Chi cuadrado