UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

T E S I S

Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025-2026

Para optar el título profesional de:

Cirujano Dentista

Autor:

Bach. Victor Raul FALCON CHAMORRO

Asesor:

Dr. Marco Aurelio SALVATIERRA CELIS

Cerro de Pasco - Perú - 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

T E S I S

Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025-2026

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Justo Nilo BALCAZAR CONDE	**Dra. Nancy Beatriz RODRIGUEZ MEZA**
PRESIDENTE	**MIEMBRO**

Dr. Eduardo LOPEZ PAGAN
MIEMBRO

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion
Facultad de Odontología
Unidad de Investigacion

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 17-2026-UNDAC-UI-FO

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por
FALCON CHAMORRO VICTOR RAUL

Escuela de Formación Profesional
Odontología

Tipo de trabajo
Tesis

Titulado
Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025-2026

Asesor
Dr(a). SALVATIERRA CELIS Marco Aurelio

Indice de similitud
2%

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software antiplagio

Cerro de Pasco,18 de Julio del 2026

Firma Digital UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION [AVANZADA]
Firmado digitalmente por SALVATIERRA CELIS Marco Aurelio FAU 20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 18.07.2026 12:41:06 -05:00

Documento firmado por
Marco Aurelio SALVATIERRA CELIS
Director(e)
Unidad de Investigación
Odontología

1948103112-1

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la vida, la salud, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar satisfactoriamente este importante trabajo de investigación.

A mis padres, por su amor incondicional, sacrificio, consejos y ejemplo de perseverancia, valores que han guiado cada etapa de mi formación personal y profesional.

A mi familia, por su comprensión, confianza y apoyo constante durante los momentos de esfuerzo y dedicación que demandó el desarrollo de esta investigación.

A mis docentes y mentores, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas, contribuyendo significativamente a mi crecimiento académico y profesional.

A los pacientes que participaron en este estudio y al personal de los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, cuya colaboración hizo posible la realización de esta investigación.

A todas las personas que, de manera directa o indirecta, brindaron su apoyo moral, académico y humano para alcanzar esta meta.

Y finalmente, a mí mismo, por la perseverancia, disciplina, compromiso y determinación demostrados para superar las dificultades y culminar con éxito esta etapa tan importante de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión y a la Facultad de Odontología por la formación académica y profesional recibida durante mi etapa universitaria.

A mi asesor de investigación, por su orientación, apoyo y valiosos conocimientos brindados durante el desarrollo y culminación de este trabajo de investigación.

A los profesionales de los establecimientos de salud de Cerro de Pasco y a los pacientes que participaron en el estudio, por su colaboración y disposición para hacer posible la ejecución de esta investigación.

Finalmente, agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante, que fueron fundamentales para alcanzar esta importante meta profesional.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

Metodología: Investigación de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel correlacional, diseño observacional, analítico y transversal. La muestra estuvo conformada por 85 adultos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, seleccionados según criterios establecidos en el estudio. La recolección de datos se realizó mediante Ficha Clínica Periodontal, Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c y Ficha de Recolección Documental (Historia Clínica). Se evaluaron variables clínicas, sociodemográficas y metabólicas. El análisis estadístico incluyó estadística descriptiva e inferencial mediante chi-cuadrado, V de Cramer, Rho de Spearman, U de Mann–Whitney y Kruskal–Wallis, con un nivel de significancia de 0,05.

Resultados: Se encontró una asociación significativa entre periodontitis y control glicémico (χ^2 = 43,429; p < 0,001; V de Cramer = 0,715). El 75,9% de los pacientes con periodontitis presentó mal control glicémico. Se observó una correlación positiva fuerte entre severidad periodontal y HbA1c (Rho = 0,881; p < 0,001). Los pacientes con periodontitis severa mostraron HbA1c promedio de 9,33 ± 1,01%, superior a la registrada en pacientes con periodonto sano, leve o moderado (7,42 ± 0,73%; p < 0,001). Asimismo, la edad avanzada, mayor tiempo de diagnóstico de diabetes y bajo nivel de instrucción se asociaron significativamente con mayor prevalencia de periodontitis.

Conclusiones: Existe una asociación estadísticamente significativa entre periodontitis y control glicémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. A mayor severidad periodontal, mayores niveles de HbA1c. Los hallazgos respaldan la necesidad de integrar la evaluación periodontal al manejo integral del paciente diabético.

Palabras clave: periodontitis; diabetes mellitus tipo 2; hemoglobina glucosilada; control glicémico; salud periodontal.

ABSTRACT

Objective: To determine the association between periodontitis and glycemic control (HbA1c) in adults with type 2 diabetes mellitus treated at healthcare facilities in Cerro de Pasco, 2025.

Methodology: A quantitative, applied, correlational, observational, analytical, and cross-sectional study. The sample consisted of 85 adults diagnosed with type 2 diabetes mellitus, selected according to criteria established in the study. Data collection was performed using a Periodontal Clinical Record, a Clinical Laboratory Report for HbA1c, and a Document Collection Form (Medical Record). Clinical, sociodemographic, and metabolic variables were evaluated. Statistical analysis included descriptive and inferential statistics using the chi-square test, Cramer's V, Spearman's Rho, Mann–Whitney U, and Kruskal–Wallis tests, with a significance level of 0.05.

Results: A significant association was found between periodontitis and glycemic control ($\chi^2 = 43.429$; $p < 0.001$; Cramer's V = 0.715). 75.9% of patients with periodontitis had poor glycemic control. A strong positive correlation was observed between periodontal severity and HbA1c (Rho = 0.881; $p < 0.001$). Patients with severe periodontitis had a mean HbA1c of 9.33 ± 1.01%, higher than that recorded in patients with healthy, mild, or moderate periodontium (7.42 ± 0.73%; $p < 0.001$). Likewise, advanced age, longer duration of diabetes diagnosis, and low educational level were significantly associated with a higher prevalence of periodontitis.

Conclusions: There is a statistically significant association between periodontitis and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. Greater periodontal severity was associated with higher HbA1c levels. The findings support the need to integrate periodontal evaluation into the comprehensive management of diabetic patients.

Keywords: periodontitis; type 2 diabetes mellitus; glycated hemoglobin; glycemic control; periodontal health.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI debido a su elevada prevalencia, creciente incidencia y múltiples complicaciones sistémicas asociadas. La Federación Internacional de Diabetes estimó que en 2023 aproximadamente 537 millones de adultos vivían con diabetes a nivel mundial y proyecta que esta cifra aumentará hasta 783 millones para 2045, siendo la DM2 responsable de cerca del 90–95% de los casos diagnosticados (1). Esta enfermedad metabólica crónica se caracteriza por hiperglucemia persistente originada por resistencia a la insulina, alteración de la secreción pancreática o ambas condiciones, generando complicaciones microvasculares, macrovasculares y alteraciones inflamatorias sistémicas que comprometen significativamente la calidad y esperanza de vida de las personas afectadas (68).

Dentro del manejo clínico de la diabetes, el control glicémico representa un indicador fundamental para valorar la evolución de la enfermedad y prevenir complicaciones. La hemoglobina glucosilada (HbA1c) constituye actualmente el biomarcador de referencia para evaluar el promedio de glucosa sanguínea de los últimos dos a tres meses, permitiendo determinar objetivamente el grado de control metabólico del paciente diabético (69). Diversas guías clínicas internacionales recomiendan mantener valores de HbA1c inferiores a 7% en la mayoría de pacientes con DM2, debido a que incrementos sostenidos en este parámetro se asocian con mayor riesgo cardiovascular, nefropatía, retinopatía, neuropatía y otras complicaciones sistémicas (70).

Paralelamente, la periodontitis representa una de las enfermedades inflamatorias crónicas más prevalentes de la cavidad oral. Se caracteriza por destrucción progresiva de los tejidos de soporte dentario, pérdida de inserción clínica, reabsorción ósea alveolar, formación de bolsas periodontales y eventual pérdida dentaria (53). La clasificación periodontal vigente, propuesta por la American Academy of Periodontology (AAP) y la European Federation of

Periodontology (EFP), reconoce distintos estadios y grados de progresión de la enfermedad, incorporando además factores sistémicos como la diabetes mellitus dentro de la valoración pronóstica del paciente periodontal (19).

Durante las últimas décadas, la evidencia científica ha demostrado que la relación entre diabetes mellitus tipo 2 y periodontitis es bidireccional, compleja y clínicamente relevante. Por un lado, la hiperglucemia crónica favorece alteraciones inmunológicas, microvasculares y metabólicas que incrementan la susceptibilidad periodontal; por otro lado, la infección periodontal crónica puede contribuir al deterioro del control glicémico mediante el incremento sostenido de mediadores inflamatorios sistémicos y mecanismos relacionados con la resistencia a la insulina (20).

Desde la perspectiva fisiopatológica, la diabetes mal controlada favorece la acumulación de productos finales de glicación avanzada (AGEs), activación de receptores RAGE, disfunción neutrofílica, incremento del estrés oxidativo y sobreexpresión de citocinas proinflamatorias como TNF-α, IL-1β e IL-6, mecanismos que potencian la destrucción periodontal (40). De manera recíproca, la periodontitis activa constituye una fuente persistente de inflamación sistémica, bacteriemia transitoria y liberación de endotoxinas bacterianas que pueden alterar la sensibilidad a la insulina, elevar los niveles de HbA1c y agravar la evolución metabólica del paciente diabético (71).

La importancia de esta interacción ha sido respaldada por numerosos estudios internacionales recientes. Stöhr et al., mediante un metaanálisis de estudios de cohorte, confirmaron una asociación bidireccional significativa entre diabetes y periodontitis, evidenciando que ambas enfermedades incrementan mutuamente su riesgo de aparición y progresión (25). Asimismo, Chen et al. demostraron que el tratamiento periodontal puede generar reducciones clínicamente relevantes en HbA1c, particularmente en pacientes con peor

control metabólico inicial (27). De forma similar, investigaciones desarrolladas en Ecuador y otros contextos latinoamericanos han reportado alta prevalencia de periodontitis en pacientes con diabetes tipo 2 y una asociación significativa entre enfermedad periodontal y mal control glicémico (36,35).

En el contexto peruano, la diabetes mellitus representa igualmente un desafío sanitario creciente. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) informó una prevalencia nacional cercana al 4,8% en adultos, con predominio urbano y tendencia ascendente en los últimos años (10). Simultáneamente, las enfermedades periodontales constituyen una de las patologías bucales más frecuentes en adultos, particularmente en individuos con enfermedades crónicas no transmisibles (72). Diversos estudios nacionales han identificado asociación entre DM2 y periodontitis severa en poblaciones peruanas, incluyendo investigaciones realizadas en regiones andinas de gran altitud como Cusco, donde se observó una coexistencia significativa entre diabetes mellitus y enfermedad periodontal (31,32).

Sin embargo, pese a la creciente evidencia internacional y nacional, persisten vacíos importantes de conocimiento en poblaciones altoandinas como Cerro de Pasco, donde las condiciones geográficas, climáticas, socioeconómicas y de acceso a servicios de salud podrían influir tanto en el control metabólico como en la salud bucal de los pacientes con DM2. Cerro de Pasco se ubica a más de 4300 metros sobre el nivel del mar, condición que implica exposición crónica a hipoxia hipobárica, limitaciones de accesibilidad sanitaria y características epidemiológicas particulares que aún han sido escasamente estudiadas desde la perspectiva de la relación entre periodontitis y control glicémico.

En los establecimientos de salud de la región se observa un incremento progresivo de pacientes diabéticos que presentan dificultades en la adherencia terapéutica, control metabólico irregular y limitada atención odontológica preventiva especializada. No obstante, hasta el

momento existe escasa evidencia científica local que permita establecer con claridad si la severidad periodontal se encuentra asociada con niveles elevados de HbA1c en esta población específica.

La ausencia de estudios locales limita la formulación de estrategias interdisciplinarias orientadas al abordaje integral del paciente diabético. En consecuencia, comprender la interacción entre salud periodontal y control glicémico adquiere importancia clínica, epidemiológica y sanitaria, debido a que permitiría fortalecer los programas de prevención, seguimiento médico-odontológico y atención integral de enfermedades crónicas no transmisibles.

En este contexto, la presente investigación se planteó con el objetivo de determinar la asociación entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. Para ello se evaluó la frecuencia y severidad periodontal, los niveles de HbA1c, la relación entre ambas variables y los factores sociodemográficos y clínicos asociados a la presencia de enfermedad periodontal.

La relevancia de este estudio radica en que aporta evidencia científica local en una población diabética de altura, permitiendo comprender el comportamiento de la relación diabetes-periodontitis en un contexto escasamente investigado. Desde el punto de vista clínico, sus resultados pueden contribuir al fortalecimiento de modelos integrados de atención médico-odontológica; desde una perspectiva académica, amplían el conocimiento sobre la interacción entre salud oral y enfermedades sistémicas; y desde el enfoque sanitario y social, respaldan la necesidad de incorporar la evaluación periodontal como componente del manejo integral del paciente con diabetes mellitus tipo 2.

ÍNDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema 1

1.2. Delimitación de la investigación. 3

1.2.1. Delimitación espacial 4

1.2.2. Delimitación temporal 4

1.2.3. Delimitación de Universo y Muestra. 5

1.2.4. Delimitación de contenido. 5

1.2.5. Delimitación Teórica 6

1.3. Formulación del Problema 7

1.3.1. Problema general 7

1.3.2. Problemas específicos. 7

1.4. Formulación de Objetivos 7

1.4.1 Objetivo general 7

1.4.2 Objetivos específicos 8

1.5. Justificación de la investigación 8
1.6. Limitaciones de la investigación....11

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio....12
2.1.1. Antecedentes internacionales....12
2.1.2. Antecedentes nacionales 16
2.1.3. Antecedentes locales....17
2.2. Bases teóricas – científicas 18
2.2.1. Diabetes Mellitus y control glucémico (HbA1c). 18
2.2.2. Periodontitis: definición, factores y evaluación clínica. 20
2.2.3. Relación bidireccional entre diabetes mellitus y periodontitis 24
2.2.4. Evidencia clínica de la influencia periodontal en la glucemia.....32
2.2.5. Implicancias para el estudio y conclusiones teóricas....35
2.3. Definición de términos básicos....37
2.4. Formulación de hipótesis 40
2.4.1. Hipótesis general....40
2.4.2. Hipótesis específicas....40
2.5. Identificación de variables. 41
2.6. Definición operacional de variables e indicadores. 42

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación....43
3.2. Nivel de Investigación 43
3.3. Método de investigación....44

3.4. Diseño de investigación 44
3.5. Población y muestra 45
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. 47
3.6.1. Técnicas de recolección de datos. 47
3.6.2. Instrumentos 47
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación 48
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos. 49
3.9. Tratamiento estadístico 51
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica 53

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo 56
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados 59
4.3. Prueba de Hipótesis 73
4.4. Discusión de resultados 80

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1. Características sociodemográficas, clínicas y conductuales de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).....60

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas principales medidas en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 62

Tabla 3. Distribución de las dimensiones de la variable periodontitis en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).....63

Tabla 4. Distribución del control glicémico según HbA1c de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85)...64

Tabla 5. Asociación entre diagnóstico periodontal y control glicémico categórico de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 65

Tabla 6. Asociación entre periodontitis severa y HbA1c elevada (≥8%) de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).....66

Tabla 7. Niveles de HbA1c según estadio periodontal de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 67

Tabla 8. Correlación entre HbA1c y dimensiones periodontales de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).....69

Tabla 9. Factores asociados a periodontitis severa en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 70

Tabla 10. Regresión lineal múltiple para explicar HbA1c según estadio periodontal y covariables clínicas en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 72

Tabla 11. Asociación entre la presencia de periodontitis y el control glicémico en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 73

Tabla 12. Relación entre el estadio de periodontitis y los valores de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 75

Tabla 13. Niveles de HbA1c en pacientes adultos con periodontitis severa y con periodonto sano o leve, atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. 76

Tabla 14. Relación entre severidad periodontal y los niveles de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. . 77

Tabla 15. Factores asociados con mayor prevalencia de periodontitis en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. 79

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. Características sociodemográficas, clínicas y conductuales de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).....61

Figura 2. Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas principales medidas en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 62

Figura 3. Distribución de las dimensiones de la variable periodontitis en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).....64

Figura 4. Distribución del control glicémico según HbA1c de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85)...65

Figura 5. Asociación entre diagnóstico periodontal y control glicémico categórico de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 66

Figura 6. Asociación entre periodontitis severa y HbA1c elevada (≥8%) de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).....67

Figura 7. Promedio de HbA1c según estadio periodontal de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85)...68

Figura 8. Correlación entre HbA1c y dimensiones periodontales de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).....69

Figura 9. Factores asociados a periodontitis severa en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85). 71
Figura 10. Coeficientes de regresión lineal múltiple para explicar los niveles de HbA1c según estadio periodontal y covariables clínicas en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85). 72
Figura 11. Resultados del contraste de asociación entre la presencia de periodontitis y el control glicémico en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85). 74
Figura 12. Relación entre el estadio de periodontitis y los valores de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85).....75
Figura 13. Niveles de HbA1c en pacientes adultos con periodontitis severa y con periodonto sano o periodontitis leve-moderada atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85). 76
Figura 14. Relación entre severidad periodontal y los niveles de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85).....78
Figura 15. Factores asociados con mayor prevalencia de periodontitis en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.....79

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye una enfermedad metabólica crónica caracterizada por hiperglucemia persistente, producto de una deficiencia en la secreción o acción de la insulina. Su prevalencia mundial continúa en aumento y se asocia con múltiples complicaciones sistémicas y orales. La Federación Internacional de Diabetes estimó que, para 2023, alrededor de 537 millones de adultos en el mundo padecían diabetes, y se proyecta que esta cifra aumente a 783 millones para 2045, siendo la DM2 la forma más común de la enfermedad (1). Esta patología no solo afecta los sistemas cardiovascular, renal y nervioso, sino que también tiene un impacto directo sobre la salud periodontal, constituyendo un problema de salud pública global que compromete la calidad de vida (2).

Desde la perspectiva bucodental, la periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica que afecta los tejidos de soporte del diente y que, sin tratamiento, conduce a la pérdida dentaria. Estudios recientes evidencian que la relación entre la DM2 y la periodontitis es bidireccional: la hiperglucemia no controlada agrava la

destrucción periodontal, mientras que la inflamación periodontal crónica puede dificultar el control glicémico al incrementar los niveles sistémicos de mediadores inflamatorios (3,4). En otras palabras, el mal control glicémico (expresado por valores elevados de hemoglobina glicosilada o HbA1c) puede empeorar la condición periodontal, generando un círculo vicioso de deterioro metabólico y oral (5).

A nivel internacional, investigaciones en distintos países confirman la magnitud de este problema. En un estudio realizado en Estados Unidos, Demmer et al. hallaron que los pacientes diabéticos con periodontitis severa presentaban niveles significativamente más altos de HbA1c que aquellos con periodonto sano (6). De forma similar, en un estudio transversal en Brasil, Santos et al. (2021) demostraron que la presencia de periodontitis se asoció con un incremento promedio de 0.6% en los valores de HbA1c en pacientes con DM2 mal controlada (7). En poblaciones asiáticas, estudios en Corea y Japón confirman también esta asociación y resaltan la influencia del control metabólico sobre la progresión de la enfermedad periodontal (8,9).

En el contexto nacional (Perú), la diabetes mellitus tipo 2 representa un importante desafío de salud pública. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el año 2022 la prevalencia nacional de diabetes en adultos fue de 4.8%, con mayor concentración en zonas urbanas (10). Por su parte, el Ministerio de Salud (MINSA) reconoce a la periodontitis como una de las enfermedades bucales más frecuentes en adultos, particularmente en aquellos con enfermedades crónicas como la diabetes (11). Sin embargo, la evidencia científica que explore la asociación entre la salud periodontal y el control glicémico en la población peruana es todavía limitada, y más aún en regiones de altura donde las condiciones ambientales y el acceso a servicios de salud podrían influir en el manejo de la diabetes (12).

En el ámbito local (Cerro de Pasco), la situación es preocupante. Los establecimientos de salud reportan un incremento progresivo de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, muchos de los cuales presentan pobre adherencia al control metabólico y escasas prácticas de higiene bucodental. El contexto geográfico, caracterizado por la altura (más de 4300 m.s.n.m.), condiciones climáticas extremas y limitaciones socioeconómicas, contribuye a una menor accesibilidad a la atención odontológica integral (13). Los profesionales de salud de la región han reportado casos frecuentes de enfermedad periodontal avanzada en pacientes diabéticos, sin seguimiento periodontal ni control periódico de HbA1c, lo que denota una posible relación no estudiada de manera formal.

La falta de control glicémico adecuado (HbA1c $\geq$ 7%) en pacientes con DM2 podría estar asociada con una mayor prevalencia y severidad de la periodontitis. Sin embargo, en la región de Pasco no existen estudios sistemáticos que determinen si esta asociación se presenta y cuál es su magnitud. Ello impide establecer estrategias integradas de manejo médico-odontológico en los programas de enfermedades crónicas no transmisibles.

Lo que se pretende es establecer una evidencia científica local sobre la relación entre la salud periodontal y el control metabólico, fortaleciendo las estrategias de prevención y atención integral del paciente diabético desde una perspectiva interdisciplinaria.

1.2. Delimitación de la investigación.

La delimitación permitió circunscribir nuestro estudio dentro de límites aceptables para ejecutar el presente estudio.

1.2.1. Delimitación espacial

El estudio se desarrolló en los establecimientos de salud de la ciudad de Cerro de Pasco, provincia y región de Pasco, Perú que referencian sus pacientes diabéticos la Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión. Esta zona se ubica a más de 4 300 metros sobre el nivel del mar y cuenta con una población predominantemente urbana, con acceso limitado a servicios odontológicos especializados y con alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas la diabetes mellitus tipo 2 (14). Los establecimientos que integran la Red de Salud Pasco incluyen el Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión, centros y puestos de salud donde se brinda atención integral al adulto, lo que permite acceder a pacientes diabéticos registrados en los programas de enfermedades crónicas del Ministerio de Salud (15).

La elección del ámbito geográfico responde a la necesidad de generar evidencia local en una región altoandina donde los factores ambientales, socioeconómicos y de acceso al servicio pueden influir en el control glicémico y en la salud periodontal, aspectos poco estudiados hasta el momento (12).

1.2.2. Delimitación temporal

La investigación se llevó a cabo durante el año 2025, comprendiendo las siguientes etapas:

Julio a agosto 2025: diseño, validación de instrumentos y obtención de autorizaciones éticas.

Setiembre a octubre 2025: recolección de datos clínicos y laboratoriales (HbA1c) de los pacientes participantes.

Noviembre a diciembre 2025: procesamiento, análisis estadístico y redacción del informe final.

El período seleccionado permitió abarcar un año calendario, garantizando que las mediciones clínicas y bioquímicas sean representativas y comparables entre estaciones climáticas, dado que las condiciones de altura pueden modificar respuestas metabólicas (16).

1.2.3. Delimitación de Universo y Muestra.

El universo estará constituido por todos los adultos diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de la Red de Salud Pasco durante el año 2025 referidos al Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión para su tratamiento de Diabetes Mellitus.

La muestra se conformó por los pacientes adultos con diagnóstico confirmado de DM2, registrados en el programa de enfermedades crónicas no transmisibles y que cumplan con los criterios de inclusión (edad ≥ 30 años, residencia en Cerro de Pasco y al menos 6 meses de control médico en el establecimiento). Se excluyeron los pacientes con diagnóstico de otras enfermedades sistémicas inflamatorias, fumadores severos o aquellos que hayan recibido tratamiento periodontal intensivo en los últimos seis meses (17,5).

Esta delimitación buscó asegurar homogeneidad clínica y validez interna en la evaluación de la relación entre la periodontitis y los niveles de HbA1c.

1.2.4. Delimitación de contenido.

El estudio abordó exclusivamente la asociación entre la condición periodontal evaluada clínicamente según los criterios del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y la American Academy of Periodontology (AAP)— y el nivel de control glicémico expresado en valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) (18,19).

No se incluyó otras complicaciones de la diabetes (retinopatía, nefropatía o neuropatía), ni otras enfermedades bucales (caries dental, lesiones mucosas, etc.), ya que el propósito era concentrar el análisis en la relación bidireccional entre la enfermedad periodontal y el control metabólico (3).

1.2.5. Delimitación Teórica

El estudio se fundamenta en los principios de la medicina basada en la evidencia y en el modelo inflamatorio bidireccional que describe la interacción entre diabetes mellitus tipo 2 y periodontitis. Teóricamente, se sustenta en las siguientes bases:

La hiperglucemia crónica induce una respuesta inflamatoria sistémica caracterizada por el incremento de citocinas proinflamatorias como interleucina-6 (IL-6) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α), las cuales agravan el daño periodontal (20).

La periodontitis puede contribuir a la resistencia a la insulina y elevar los niveles de HbA1c debido a la liberación persistente de mediadores inflamatorios desde los tejidos periodontales infectados (2,7).

Este enfoque se apoya en la teoría de la retroalimentación inflamatoria, que establece que la infección periodontal actúa como un foco inflamatorio crónico capaz de influir en el metabolismo glucídico sistémico (4).

Por tanto, el marco teórico se centra en el análisis de los mecanismos fisiopatológicos que vinculan la inflamación periodontal con el deterioro del control glicémico, así como en la evidencia empírica que demuestra dicha relación en poblaciones adultas con DM2.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema general

¿Existe asociación entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025?

1.3.2. Problemas específicos.

a. ¿Cuál es la frecuencia y el grado de severidad de la periodontitis en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025?

b. ¿Cuál es el nivel de control glicémico, expresado en valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c), en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025?

c. ¿Existe relación entre el grado de periodontitis y los niveles de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025?

d. ¿Qué factores sociodemográficos y clínicos se asocian con la presencia de periodontitis en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar la asociación entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

1.4.2 Objetivos específicos

a. Identificar la frecuencia y el grado de severidad de la periodontitis en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

b. Determinar los niveles de control glicémico (HbA1c) en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

c. Analizar la relación entre el grado de periodontitis y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

d. Evaluar los factores sociodemográficos y clínicos asociados a la presencia de periodontitis en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

1.5. Justificación de la investigación

La investigación se justifica por:

- Justificación Teórica: El presente estudio tiene sustento teórico en el modelo inflamatorio bidireccional que describe la interrelación entre la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la periodontitis. Se ha demostrado que la hiperglucemia crónica induce alteraciones vasculares e inmunitarias que favorecen la destrucción del tejido periodontal, mientras que la inflamación periodontal sistémica puede alterar la sensibilidad a la insulina y elevar los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) (2,20).
  - Diversos autores coinciden en que la periodontitis constituye la sexta complicación de la diabetes, y su presencia podría afectar negativamente el control metabólico (5,3). Estudios longitudinales han mostrado que el

tratamiento periodontal contribuye a la reducción de los niveles de HbA1c, lo cual respalda la influencia recíproca entre ambas enfermedades (21,7).

- Por lo tanto, este estudio aporta evidencia científica local que refuerza las bases fisiopatológicas de esta interacción, permitiendo comprender de manera más profunda cómo la enfermedad periodontal influye en el control glicémico en poblaciones altoandinas, un contexto poco estudiado en la literatura (8,4).

- **Justificación práctica**: Desde una perspectiva aplicada, los resultados del presente trabajo permiten mejorar el abordaje clínico integral del paciente diabético en los establecimientos de salud de la provincia de Cerro de Pasco. Identifican la asociación entre periodontitis y niveles de HbA1c ayudan a incorporar la evaluación periodontal dentro de los protocolos rutinarios de seguimiento de los pacientes con DM2 (17).

- De confirmarse la hipótesis, se justifica la necesidad de incluir intervenciones odontológicas preventivas y terapéuticas como parte del manejo multidisciplinario del paciente diabético, contribuyendo así al control metabólico y a la disminución de complicaciones sistémicas. Asimismo, los resultados orientaran la elaboración de guías clínicas regionales que integren la atención odontológica al programa de enfermedades crónicas no transmisibles del MINSA y la DIRESA Pasco (11,15).

- **Justificación Metodológica**: Metodológicamente, la investigación es de tipo observacional, analítica y transversal, lo que permite analizar la asociación entre la severidad de la periodontitis y los niveles de HbA1c en una muestra representativa de adultos diabéticos tipo 2. Este diseño facilita

la estimación de relaciones estadísticas válidas entre las variables estudiadas en condiciones naturales de atención primaria (22). La metodología se fundamenta en criterios clínicos estandarizados para la evaluación periodontal según la clasificación de la American Academy of Periodontology (AAP, 2018) y en la determinación de HbA1c mediante análisis de laboratorio certificado, lo que asegura la validez y confiabilidad de los datos (19,18). Además, el estudio establece una línea de base científica local que servirá para futuras investigaciones longitudinales o intervencionales sobre la relación entre salud bucodental y enfermedades metabólicas, especialmente en contextos de altura.

- **Justificación Social:** El impacto social de este estudio radica en su contribución a la mejora de la calidad de vida de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. En el Perú, la diabetes afecta a cerca del 5% de la población adulta y representa una de las principales causas de mortalidad por enfermedades no transmisibles (10). En la región Pasco, el acceso limitado a atención odontológica y el bajo nivel de conocimiento sobre salud bucodental agravan la prevalencia de periodontitis en pacientes con enfermedades crónicas (12). Generar evidencia sobre la relación entre periodontitis y control glicémico permite fortalecer las políticas públicas orientadas a la prevención y promoción de la salud bucal, fomentando la integración de la atención médica y odontológica. Asimismo, beneficia a los pacientes al promover hábitos de higiene oral y control metabólico más estrictos, reduciendo el riesgo de complicaciones y mejorando su bienestar general (23).

1.6. Limitaciones de la investigación

En nuestra investigación hubo limitaciones debido al contexto o diversas situaciones que serán difíciles de controlar y estas pueden afectar los resultados; estas se mencionan a continuación:

- Diseño transversal: Al ser un estudio de corte transversal, solo permite establecer asociaciones estadísticas y no relaciones causales entre periodontitis y niveles de HbA1c (24).
- Tamaño y selección de la muestra: El número de participantes depende de la población registrada en los establecimientos de salud y referenciados al Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión, lo que podría limitar la generalización de los resultados a toda la región.
- Condiciones ambientales de altura: Factores fisiológicos propios de la hipoxia hipobárica pueden alterar la glicemia y la respuesta inflamatoria, constituyendo una variable de confusión (16).
- Sesgo de información: La precisión en el diagnóstico de periodontitis depende de la estandarización del examinador y del acceso a equipos clínicos adecuados.
- Factores conductuales no controlados: Variables como la higiene bucal, dieta o adherencia al tratamiento farmacológico influyen en los resultados y requirieron control estadístico durante el análisis.
- A pesar de estas limitaciones, los resultados brindan información relevante, confiable y aplicable para el fortalecimiento de las estrategias integrales de atención a pacientes con DM2 en entornos similares.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Alemania (2021, estudio de cohorte/meta-análisis): Stöhr et al. realizaron un meta-análisis de estudios de cohorte y confirmaron una asociación bidireccional significativa entre periodontitis y diabetes tipo 2. Hallaron que la periodontitis elevó el riesgo de desarrollar diabetes en ~26% (RR ≈ 1.26) y, recíprocamente, la diabetes incrementó ~24% el riesgo de periodontitis. Estos resultados subrayan la necesidad de tamizar pacientes periodontales en busca de diabetes y viceversa (25).

EE. UU./Reino Unido (2021, estudio genético – mendelian randomization): Shah et al. investigaron la causalidad genética entre periodontitis y control glucémico usando datos del Biobanco del Reino Unido y otras cohortes. No encontraron evidencia de una relación causal directa entre la predisposición genética a periodontitis y los niveles de HbA1c o el riesgo de diabetes tipo 2. Sus hallazgos sugieren que la asociación observacional podría explicarse por factores de confusión, más que por causalidad genética directa (26).

China (2021, revisión sistemática de ensayos clínicos): Chen et al. evaluaron en una revisión sistemática de ECA si el tratamiento periodontal mejora el control glicémico en diabéticos tipo 2. Concluyeron que la terapia periodontal no quirúrgica produce una reducción significativa de la HbA1c en pacientes con DM2, particularmente en aquellos con peor control inicial (HbA1c basal más elevada). Es decir, mientras peor era el control glucémico al inicio, mayor fue la mejora tras el tratamiento periodontal (27).

EE. UU. (2023), estudio transversal nacional NHANES): Zhang et al. analizaron datos de 892 adultos con DM2 en EE. UU. y encontraron que una buena higiene oral se asocia con mejor salud periodontal y metabólica. Los diabéticos que usaban hilo dental con regularidad presentaron menor prevalencia de periodontitis (OR ajustado 0.61) y un HbA1c promedio 0.3% menor comparado con los que no usaban hilo dental. En cambio, las visitas dentales preventivas se asociaron con menor periodontitis pero no mostraron efecto significativo en HbA1c. Esto sugiere que el autocuidado oral (p. ej., uso de hilo dental) podría beneficiar el control glicémico en diabéticos (28).

Egipto/Alemania (2025, ensayo clínico aleatorizado): Al-Abbadi et al. evaluaron en pacientes con DM2 y periodontitis estadio II si el uso adjunto de gel de ácido hialurónico mejora los resultados del tratamiento periodontal. Ambos grupos (terapia mecánica con y sin gel) lograron mejoras clínicas periodontales significativas; sin embargo, solo el grupo con ácido hialurónico mostró una disminución estadísticamente significativa de la HbA1c a 6 meses. Los autores concluyen que el tratamiento periodontal de rutina beneficia clínicamente a diabéticos con periodontitis y que el ácido hialurónico como coadyuvante podría contribuir a mejorar el control glicémico en pacientes con diabetes controlada (29).

Argentina (2021, estudio transversal): Ortega et al. evaluaron 42 pacientes con DM2 en Corrientes (Argentina) para correlacionar la severidad periodontal con el control metabólico. Si bien hallaron alta prevalencia de periodontitis (más del 75% de los diabéticos presentaba alguna afectación periodontal), no detectaron diferencias significativas en la distribución o gravedad de la periodontitis entre los pacientes con buen vs. mal control glucémico (p=0.12). En su muestra, el grado de enfermedad periodontal resultó independiente del nivel de HbA1c. No obstante, observaron que los diabéticos con periodontitis más avanzada tenían mayor número de dientes perdidos que aquellos con enfermedad leve. Este estudio sugiere que podrían influir otros factores (p. ej., duración de la diabetes, adherencia a cuidados) en la relación DM-periodontitis, y resalta la necesidad de más investigación regional (33).

España (2025, revisión narrativa): Díez-Espino (Navarra, España) publicó un extenso artículo de revisión titulado “Diabetes y enfermedad periodontal: la sexta complicación”. Resume evidencia de que la periodontitis es considerada la “sexta complicación” de la diabetes por su frecuente asociación con mal control glucémico y mayores complicaciones microvasculares. Destaca que los pacientes diabéticos con periodontitis suelen tener peor control de HbA1c y mayor riesgo de retinopatía, nefropatía y enfermedad cardiovascular. Asimismo, comparten múltiples factores de riesgo (edad, obesidad, tabaquismo, nivel socioeconómico bajo). La revisión señala que el tratamiento periodontal puede lograr mejorías modestas en el control glucémico en diabetes tipo 2. El autor aboga por un enfoque multidisciplinar y mayor cobertura odontológica en pacientes diabéticos para prevenir complicaciones y mejorar su calidad de vida (34).

Ecuador (2024, estudio mixto hospitalario): González-Torres et al. examinaron la relación entre periodontitis y DM2 en pacientes del Hospital General IESS de Ibarra,

Ecuador (-2225 msnm). Realizaron tanto una revisión de literatura como un examen clínico a 75 adultos (25 diabéticos vs. 50 controles). Los resultados fueron contundentes: 100% de los pacientes diabéticos presentaron enfermedad periodontal (predominando periodontitis severa estadio 3 en 16% de ellos), mientras que en el grupo control solo el 50% tenía periodontitis (mayormente formas moderadas, estadio 2). Incluso con menor placa dentobacteriana, los pacientes diabéticos desarrollaron periodontitis severa con más frecuencia que los no diabéticos. Además, observaron mayor prevalencia de periodontitis grave en mujeres afroecuatorianas diabéticas. Concluyen que la relación bidireccional DM - periodontitis es evidente en este contexto, siendo la diabetes un factor determinante de la severidad periodontal. El estudio resalta la importancia del manejo interdisciplinario (medicina-odontología) para mejorar el control glucémico y la salud bucal de estos pacientes (35).

Ecuador (2022, estudio transversal analítico): Macas Malla et al. investigaron la prevalencia de periodontitis en 95 pacientes con DM2 atendidos en fundaciones médicas de Cuenca, Ecuador (-2500 msnm). Encontraron una prevalencia altísima de periodontitis: 86.3% de los diabéticos tenía algún grado de periodontitis clínicamente diagnosticada. La gran mayoría (87.4%) de estos pacientes además presentaba mal control metabólico (HbA1c ≥7%). Se halló una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de periodontitis y el grado de control glicémico ($p=0.003$). Los pacientes mal controlados (HbA1c ≥7%) tuvieron un riesgo ~6.7 veces mayor de sufrir periodontitis comparados con los bien controlados (OR 6.67; IC95% 1.7–26.1). Igualmente, la duración de la diabetes se asoció con enfermedad periodontal: diabéticos con ≥10 años de enfermedad tuvieron ~6 veces mayor riesgo de periodontitis que aquellos con <10 años (OR 6.06; $p=0.013$). En conclusión, este estudio local confirmó una elevadísima prevalencia de periodontitis en diabéticos andinos y su fuerte

asociación con el mal control glicémico y la larga evolución de la diabetes. Recomiendan reforzar el control periodontal en pacientes con diabetes de larga data y pobre control metabólico (36).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Perú (2022, revisión integrativa): Salazar Villavicencio et al. (Lima, Perú) publicaron una actualización sobre la relación DM–periodontitis. Su revisión concluye que existe una clara asociación bidireccional entre la diabetes mellitus y la enfermedad periodontal, aunque persisten limitaciones en la evidencia para establecer causalidad directa. Destacaron que la periodontitis puede exacerbar la hiperglucemia en diabéticos y, a su vez, la diabetes mal controlada agrava la inflamación periodontal. Recomiendan profundizar en estudios locales dado el aumento simultáneo de ambas condiciones en Perú (30).

Perú (2024, estudio transversal poblacional): Mayta-Mayorga et al. analizaron una encuesta de salud en el norte de Perú con 1606 adultos (35–69 años). Reportaron que los diabéticos tipo 2 presentaron casi el doble de prevalencia de periodontitis severa que los no diabéticos (RP ajustada -1.99). Es notable que los diabéticos con <5 años de enfermedad tenían mayor riesgo de periodontitis severa (RP - 2.48) que aquellos con diabetes de más larga data. Este estudio confirma la asociación entre DM2 y periodontitis severa, sobre todo en diabéticos de diagnóstico relativamente reciente, e insta a un control periódico de la salud oral en pacientes diabéticos (31).

Perú (2024, estudio clínico hospitalario en altura): Quispe & Vargas estudiaron 139 historias clínicas de pacientes con diabetes atendidos en el Hospital Regional del Cusco (3326 msnm) para evaluar la relación entre periodontitis y DM2. Encontraron que el 46.7% de los pacientes diabéticos presentaban enfermedad periodontal concomitante. La periodontitis (principalmente moderada a severa) se observó con

mayor frecuencia en las mujeres de 30–59 años. Sus resultados indican una “inferencia” de la DM2 sobre la salud periodontal, es decir, una asociación significativa entre ambas condiciones en esta población andina. Concluyen que la diabetes y la enfermedad periodontal tienen una relación estadísticamente significativa en los pacientes evaluados en Cusco, resaltando la importancia del enfoque multidisciplinario en regiones de gran altitud (32).

2.1.3. Antecedentes locales

Perú – zona altoandina (s.f., reportes aislados): En Cerro de Pasco y regiones andinas similares del Perú no se han publicado hasta el momento estudios clínicos formales que cumplan los criterios (2019–2025) sobre la asociación periodontitis–HbA1c. Sin embargo, los hallazgos locales descritos en Cusco (Perú) y Ecuador son extrapolables a poblaciones de altitud. Las condiciones de hipoxia crónica y limitaciones de acceso sanitario podrían influir en la salud periodontal y metabólica. Los antecedentes regionales sugieren que los adultos con DM2 en la altura presentan alta prevalencia de periodontitis y que un deficiente control glucémico agrava la enfermedad periodontal, formando un círculo vicioso inflamatorio. Esto resalta la prioridad de implementar programas integrados de manejo diabético-odontológico en entornos altitudinales.

También se hallaron reportes regionales andinos: Comunicaciones de sociedades odontológicas andinas Bolivia/Colombia (s.f., relevancia geográfica): Si bien no se identificaron estudios publicados en Bolivia o Colombia de altura en el periodo reciente, profesionales locales reconocen la relación bidireccional. Por ejemplo, la Sociedad Boliviana de Periodoncia refiere que la periodontitis empeora el control glicémico y recomienda incluir evaluación periodontal en la atención rutinaria del diabético. Del mismo modo, en poblaciones andinas de Colombia, se reporta que la

periodontitis severa tiende a presentarse en diabéticos de más edad y con control deficiente, similar a lo observado en Ecuador y Perú. Estos informes respaldan la noción de que en la región andina la diabetes mal controlada va de la mano con la enfermedad periodontal activa, demandando un enfoque preventivo conjunto.

Consideraciones locales (Perú, 2025): Dado el escenario de Cerro de Pasco (2025), con población adulta diabética en altura, los antecedentes mencionados cobran especial importancia. No solo internacionales e nacionales, sino también los locales sugieren una alta carga de periodontitis en pacientes con DM2 y un impacto negativo mutuo: la inflamación periodontal crónica podría dificultar el control de la glucemia, y la hiperglucemia sostenida favorecería la progresión de la periodontitis. Por ende, se justifica plenamente la presente investigación en Cerro de Pasco para confirmar esta asociación en un contexto local de gran altitud y así fundamentar intervenciones integrales (tratamiento periodontal intensivo junto con optimización del control metabólico) en la atención de adultos con diabetes mellitus tipo 2. En el Consenso global (2020): Diversas revisiones internacionales (Federación Dental Internacional, Federación Diabetológica) reconocen la interrelación bidireccional DM-periodontitis y recomiendan integrar la salud periodontal en el manejo del paciente diabético, especialmente en entornos de recursos limitados como los Andes.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Diabetes Mellitus y control glucémico (HbA1c).

La diabetes mellitus (DM) es un trastorno metabólico crónico caracterizado por hiperglucemia persistente, resultado de deficiencias en la producción o acción de la insulina, o de ambas. Existen varias formas de DM, pero aproximadamente 90–95 % de los casos corresponden a diabetes tipo 2, asociada a resistencia a la insulina y frecuentemente vinculada con obesidad y estilos de vida poco saludables. La

hiperglucemia crónica de la diabetes conlleva complicaciones microvasculares (retinopatía, nefropatía, neuropatía) y macrovasculares (enfermedad cardiovascular) potencialmente graves (37). Por décadas, la periodontitis fue reconocida incluso como la "sexta complicación" de la diabetes mellitus (después de las complicaciones clásicas) debido a su alta prevalencia en diabéticos mal controlados. No obstante, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) actualmente clasifica la periodontitis no como complicación directa, sino como comorbilidad interrelacionada con la diabetes, subrayando que ambas enfermedades coexisten e influyen mutuamente.

El control glucémico en pacientes diabéticos se evalúa principalmente mediante la hemoglobina glucosilada (HbA1c). La HbA1c resulta de la unión no enzimática de la glucosa a la hemoglobina de los eritrocitos, reflejando el promedio de la glicemia en los últimos 2 a 3 meses (38). Este marcador proporciona un indicador confiable de la hiperglucemia crónica y se correlaciona estrechamente con el riesgo de complicaciones a largo plazo de la diabetes (38). En personas sin diabetes, un valor de HbA1c <5,7 % se considera normal, mientras que una HbA1c ≥6,5 % es criterio diagnóstico de diabetes. En pacientes diabéticos, las guías internacionales recomiendan típicamente metas de HbA1c <7 % para un control óptimo, aunque objetivos individualizados pueden variar según la edad y comorbilidades. Estudios clínicos suelen definir mal control glucémico con puntos de corte de HbA1c elevados (por ejemplo, ≥8 %) para evaluar su impacto en otros sistemas. Una HbA1c elevada indica un control inadecuado de la glucemia y se ha asociado independientemente con mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares (ej. enfermedad coronaria, ictus) tanto en pacientes diabéticos como en no diabéticos (38). La información proporcionada por un solo test de HbA1c es de gran valor diagnóstico y pronóstico, por lo que este parámetro se ha convertido en un pilar en el manejo de la diabetes (38).

En síntesis, la HbA1c constituye el principal indicador de la calidad del control glicémico. Su reducción sostenida se asocia con mejores desenlaces: por ejemplo, una disminución absoluta de 1 % en HbA1c puede reducir en ~35 % el riesgo de complicaciones microvasculares diabéticas. Incluso reducciones más pequeñas (ej. 0,2–0,3 %) se traducen en beneficios clínicos, incluyendo menor mortalidad a largo plazo. Por ello, cualquier intervención que mejore la HbA1c, por modesta que sea, es clínicamente relevante para pacientes con diabetes. En este contexto, ha surgido gran interés por entender cómo la enfermedad periodontal podría afectar el control glucémico y viceversa, dado que ambas condiciones comparten un trasfondo de inflamación crónica y pueden influenciar recíprocamente sus severidades (37).

2.2.2. Periodontitis: definición, factores y evaluación clínica.

Definición.

La enfermedad periodontal abarca un espectro de trastornos inflamatorios crónicos que afectan los tejidos de soporte de los dientes (periodonto). Incluye formas reversibles como la gingivitis (inflamación gingival sin pérdida ósea) y formas irreversibles como la periodontitis, en la cual ocurre destrucción progresiva del ligamento periodontal y reabsorción del hueso alveolar. La periodontitis se caracteriza por la pérdida de inserción del tejido conectivo y el hueso alrededor del diente, resultado de una respuesta inmune-inflamatoria exagerada frente a la placa bacteriana subgingival crónica. Inicialmente, la biopelícula microbiana desencadena inflamación local; con el tiempo, en individuos susceptibles, esta reacción ocasiona la formación de bolsas periodontales, recesión gingival y destrucción ósea, pudiendo conducir a la movilidad dentaria y eventualmente a la pérdida del diente afectado.

Factores.

La etiología primaria de la periodontitis es bacteriana dado a que un biofilm dental disbiótico (dominado por bacterias gramnegativas anaerobias como Porphyromonas gingivalis, Tannerella forsythia, Treponema denticola, entre otras) actúa como factor iniciador de la inflamación periodontal. No obstante, la severidad de la enfermedad depende en gran medida de la respuesta del huésped y de factores de riesgo modificantes. Entre los principales factores de riesgo para periodontitis se incluyen:

- Higiene oral deficiente: acumulación de placa bacteriana y cálculo dental.
- Tabaquismo: es uno de los factores ambientales más fuertemente asociados a mayor prevalencia y severidad de periodontitis.
- Factores genéticos y predisposición hereditaria: polimorfismos que modulan la respuesta inmune inflamatoria.
- Edad avanzada: la periodontitis es más común en adultos mayores, en parte por exposición acumulada a placa y menor regeneración tisular.
- Enfermedades sistémicas: particularmente la diabetes mellitus mal controlada, que incrementa la susceptibilidad periodontal. Otros, como la osteoporosis, obesidad e incluso estrés crónico, también se han implicado.

A nivel poblacional, la periodontitis constituye un problema global de salud bucal. Estudios epidemiológicos indican que las formas leves a moderadas de enfermedad periodontal (gingivitis/periodontitis incipiente) pueden afectar hasta al 90 % de la población adulta mundial a lo largo de la vida, mientras que las formas severas de periodontitis afectan aproximadamente al 11 % de los adultos, siendo una de las principales causas de pérdida dentaria en el mundo. La carga de enfermedad periodontal es particularmente alta en países en vías de desarrollo, y su prevalencia tiende a aumentar con la edad. Dada su alta prevalencia e impacto en la calidad de vida (dolor,

dificultades masticatorias, problemas estéticos), la periodontitis es considerada un importante problema de salud pública global (Global Burden of Disease).

Evaluación clínica de la periodontitis:

El diagnóstico periodontal se basa en una combinación de examen clínico e imágenes radiográficas. Los indicadores clínicos clave incluyen:

- Profundidad de sondaje periodontal (PS): distancia desde el margen gingival hasta el fondo de la bolsa periodontal, medida con una sonda milimetrada. Una profundidad de sondaje >3–4 mm en múltiples sitios indica bolsas patológicas.
- Nivel de inserción clínica (NIC): distancia desde la unión cemento-esmalte hasta la base del surco o bolsa. La pérdida de inserción (NIC aumentado) refleja destrucción del ligamento periodontal y hueso de soporte.
- Sangrado al sondaje (BOP): la presencia de sangrado gingival al sondar indica inflamación activa de los tejidos; es un signo de gingivitis o periodontitis activa.
- Índice de placa y cálculo dental: estimación de la cantidad de placa bacteriana presente. La placa es el factor etiológico primario, por lo que su acumulación correlaciona con riesgo de enfermedad, aunque en diabéticos incluso con menor placa pueden observarse lesiones severas.
- Movilidad dentaria y furcas expuestas: en etapas avanzadas puede haber movilidad patológica de dientes y exposición de furcaciones radiculares por la pérdida ósea.

Radiográficamente, se evalúa la pérdida de hueso alveolar alrededor de los dientes en comparación con la longitud radicular. La pérdida ósea horizontal o vertical confirmada en radiografías periapicales o panorámicas apoya el diagnóstico y la clasificación de la periodontitis.

Actualmente se utiliza la Clasificación 2018 de la Periodontitis (formulada conjuntamente por la European Federation of Periodontology y la American Academy of Periodontology) para estadiar y graduar la enfermedad. Esta clasificación define:

- Estadios I–IV: según la severidad y extensión de la destrucción periodontal. El Estadio I corresponde a periodontitis inicial (pérdida ósea leve, ≤2 mm de NIC); Estadio II a periodontitis moderada; Estadio III a periodontitis severa con pérdida ósea avanzada (≥5 mm NIC) y posible pérdida dentaria; Estadio IV es similar al III pero con complicaciones funcionales avanzadas (movilidad extrema, necesidad de rehabilitación compleja). La extensión se especifica como localizada (<30 % de dientes afectados) o generalizada. Estudios en poblaciones diabéticas han mostrado predominio de formas severas generalizadas (estadios 3–4) de periodontitis, en comparación con formas más moderadas en población no diabética. De hecho, se ha observado que pacientes diabéticos pueden desarrollar periodontitis severa incluso con menor acumulación de placa bacteriana que individuos no diabéticos, lo que sugiere un papel determinante de la hiperglucemia en la severidad periodontal.
- Grados (A, B, C): reflejan la tasa de progresión esperada de la enfermedad y consideran factores de riesgo sistémicos. El Grado A indica progresión lenta, Grado B progresión moderada (estándar) y Grado C progresión rápida. La presencia de diabetes mal controlada es un criterio que automáticamente eleva el grado a C, debido a que la hiperglucemia se asocia con mayor destrucción periodontal en menor tiempo. Es decir, en un paciente diabético con periodontitis, especialmente si su HbA1c excede ~7 %, se asume un comportamiento más agresivo de la enfermedad periodontal (grado C) en comparación con un paciente

no diabético equivalente. Esta inclusión de la diabetes en la gradación destaca cuán fuerte es la influencia de la DM en la periodontitis.

En resumen, la periodontitis es una enfermedad multifactorial donde factores locales (placa bacteriana) y sistémicos (como la diabetes) convergen. Su evaluación clínica detallada (periodontogramas, índices de placa/sangrado) permite establecer dimensiones de la variable periodontitis como la severidad (nivel de inserción perdido, profundidad de bolsas), la extensión (porcentaje de dientes afectados) y actividad inflamatoria (sangrado), que servirán más adelante para correlacionar con parámetros sistémicos como el control glicémico.

2.2.3. Relación bidireccional entre diabetes mellitus y periodontitis

La interrelación entre diabetes y periodontitis ha sido ampliamente documentada y es considerada bidireccional: la presencia de una influye negativamente en la condición de la otra, creando un ciclo de retroalimentación mutua. Diversos estudios epidemiológicos y clínicos sustentan esta asociación de dos vías. En general, las personas con diabetes –especialmente si está mal controlada– presentan mayor riesgo y severidad de periodontitis que las no diabéticas, mientras que la periodontitis activa puede dificultar el control glicémico y empeorar las complicaciones de la diabetes. A continuación, se detalla la evidencia de esta relación en ambos sentidos, así como los posibles mecanismos fisiopatológicos que la explican.

Impacto de la diabetes mellitus en la enfermedad periodontal.

Los pacientes diabéticos (tanto tipo 1 como tipo 2) tienen una prevalencia y severidad de periodontitis significativamente mayores que la población no diabética. Se estima que la diabetes mellitus —en particular cuando coexiste un control glucémico deficiente— aumenta el riesgo de desarrollar periodontitis en aproximadamente 3 a 4 veces. En EE. UU., por ejemplo, adultos con diabetes mal controlada (ej. HbA1c

elevada) presentan hasta tres veces más periodontitis grave que individuos sin diabetes, y consecuentemente sufren en promedio el doble de pérdida dentaria a lo largo de la vida. Esta asociación es tan consistente que la periodontitis ha sido reconocida como una de las comorbilidades más comunes en diabéticos, afectando su salud oral de forma notable.

Mecanismos por los cuales la diabetes exacerba la periodontitis

La diabetes mal controlada crea un entorno propicio para agravar la inflamación periodontal a través de múltiples vías fisiopatológicas interrelacionadas:

- Alteraciones vasculares y reducción de la reparación tisular.

  La hiperglucemia crónica produce daño endotelial y microangiopatía en los tejidos periodontales, afectando la vascularización gingival. Capilares engrosados e isquemia relativa reducen la llegada de oxígeno y nutrientes, entorpeciendo la regeneración de la encía y el hueso. Esto vuelve al periodonto más susceptible a la infección y retarda la cicatrización de heridas. Estudios han confirmado que la periodontitis en diabéticos se asocia a signos de microangiopatía en tejidos gingivales, similar a la observada en retina o riñón diabético.

- Productos finales de glicación avanzada (AGEs) e inflamación.

  La hiperglucemia favorece la formación de AGEs, moléculas resultantes de la glicación de proteínas y lípidos. Los AGEs se acumulan en los tejidos periodontales (colágeno gingival, membrana basal de vasos) y alteran su estructura. Además, interactúan con sus receptores celulares (RAGE) en células del periodonto, desencadenando la liberación de mediadores proinflamatorios y prooxidantes que exacerban el daño tisular. Se ha demostrado que en pacientes diabéticos las encías contienen concentraciones elevadas de AGEs; esto compromete la homeostasis periodontal al crear un ambiente más favorable a bacterias periodontopatógenas

anaerobias. Asimismo, los AGEs afectan la función de fibroblastos y osteoblastos periodontales, disminuyendo la regeneración de colágeno y hueso, a la vez que incrementan la producción local de citocinas inflamatorias (TNF-α, IL-1) y enzimas destructivas (metaloproteinasas).

- Disfunción del sistema inmune innato (neutrófilos, monocitos).

  La diabetes mal controlada induce alteraciones cuantitativas y funcionales en células clave de la respuesta inmune. Se ha observado deterioro en la función de neutrófilos en diabéticos, incluyendo disminución de la quimiotaxis, adherencia y fagocitosis bacteriana. Esta disfunción neutrofílica dificulta la eliminación efectiva de los patógenos periodontales, prolongando la infección y la inflamación. A la vez, los neutrófilos de pacientes diabéticos tienden a liberar mayores cantidades de especies reactivas de oxígeno (ROS) y enzimas proteolíticas, que contribuyen a la destrucción tisular periodontal. Por otro lado, la diabetes altera la respuesta de los monocitos/macrófagos, promoviendo un perfil proinflamatorio (mayor producción de TNF-α, IL-1β) y un sesgo hacia fenotipos M1 más inflamatorios en detrimento de M2 reparadores. Esta activación exagerada amplifica la inflamación periodontal ante el mismo desafío bacteriano.

- Alteraciones en el equilibrio de citoquinas y células inmunes.

  En individuos diabéticos se detectan niveles significativamente más altos de mediadores como IL-1β, IL-6, TNF-α y prostaglandina E2 (PGE2) en el fluido crevicular gingival, aun controlando por la severidad de la periodontitis (39). Ello indica un “primer golpe” inflamatorio potenciado por la diabetes. Además, la hiperglucemia se asocia con incremento en IL-17 circulante, una citocina proinflamatoria que puede favorecer la disbiosis microbiana periodontal y la activación de osteoclastos (vía RANKL). Conjuntamente, en diabetes mal

controlada se observa un aumento en la proporción de células Th17 (productoras de IL-17) respecto a células T reguladoras, lo cual inclina la balanza inmunológica hacia la inflamación crónica. También se ha descrito mayor relación RANKL/OPG en tejidos periodontales de diabéticos, indicando un entorno que promueve la reabsorción ósea acelerada (39). Todos estos cambios contribuyen a que, ante la presencia de placa bacteriana, el paciente diabético sufra una destrucción periodontal más rápida y extensa que un no diabético.

- Cambios en la microbiota periodontal.

  Si bien la presencia de placa es requisito para la periodontitis, la diabetes puede modular la composición microbiana. Estudios recientes de secuenciación genética han encontrado diferencias en la comunidad bacteriana subgingival de diabéticos vs. no diabéticos, con mayor abundancia de ciertos patógenos periodontales (p.ej., Tannerella forsythia) en pacientes diabéticos con periodontitis (sepa.es) (sepa.es). La hiperglucemia podría crear un ambiente en el surco gingival con más nutrientes (glucosa en fluido crevicular) que favorece microorganismos más virulentos. Además, un estudio mostró que niveles altos de IL-17 (comunes en diabetes) podrían contribuir a una disbiosis al afectar las interacciones huésped-microbio, haciendo la flora subgingival más patogénica. En suma, la diabetes parece incrementar la carga bacteriana patógena o la agresividad de la microbiota, aunque este factor es secundario comparado con la disfunción inmune descrita.

En conjunto, estos mecanismos explican por qué la diabetes mellitus (especialmente si no está bien controlada) es considerada un factor de riesgo establecido para la periodontitis. De hecho, la DM se incorpora en la valoración del paciente periodontal: por ejemplo, en la clasificación de 2018, un diabético no controlado se clasifica con un grado de progresión más alto (Grado C) debido a

esta mayor susceptibilidad a la destrucción periodontal. La consecuencia clínica es que pacientes con diabetes suelen presentar periodontitis más severa, de progresión más rápida y más difícil de manejar, requiriendo un enfoque preventivo y terapéutico riguroso en su cuidado periodontal.

Impacto de la periodontitis en el control glucémico y la diabetes.

Recíprocamente, la presencia de periodontitis activa puede ejercer efectos deletéreos sobre el control metabólico del paciente diabético e incluso contribuir al desarrollo de alteraciones glucémicas en individuos previamente normoglucémicos. En las últimas décadas ha emergido el concepto de que la periodontitis no es solo una consecuencia de la diabetes, sino también un factor que puede empeorar la diabetes. Diversos estudios han observado que pacientes diabéticos con enfermedad periodontal presentan peores niveles de glucemia (HbA1c más elevada) que aquellos diabéticos sin periodontitis, controlando otros factores (37). Además, pacientes con diabetes que padecen periodontitis tienden a desarrollar complicaciones sistémicas diabéticas más severas y en menos tiempo que diabéticos periodontalmente sanos (37). Incluso en individuos sin diagnóstico de diabetes, se ha reportado que la periodontitis se asocia con incrementos modestos en la glicemia basal respecto a personas sin enfermedad periodontal (37), lo cual sugiere que la inflamación periodontal puede influir en la homeostasis glucémica y potencialmente aumentar el riesgo de aparición de diabetes tipo 2 en el largo plazo.

Mecanismos por los cuales la periodontitis afecta la homeostasis glucémica:

La periodontitis actúa como una infección crónica focal que desencadena una respuesta inflamatoria sistémica de bajo grado. Varias vías fisiopatológicas interconectadas explican cómo esta inflamación crónica periodontal puede inducir resistencia a la insulina y dificultad en el control glucémico (37):

- Carga inflamatoria sistémica y citocinas proinflamatorias: La encía inflamada en la periodontitis libera una serie de mediadores inmunitarios que pueden diseminarse por la circulación sistémica. Entre las principales citocinas proinflamatorias producidas localmente (y halladas luego elevadas en sangre) están IL-1β, IL-6, TNF-α, además de moléculas como la proteína C reactiva (PCR) y ciertas quimiocinas (37). Estas citocinas, particularmente TNF-α e IL-6, interfieren con la señalización insulínica en tejidos periféricos: activan vías inflamatorias (NF-κB, JNK) que fosforilan de forma aberrante el sustrato del receptor de insulina (IRS-1) impidiendo la acción adecuada de la insulina (37). El resultado es resistencia a la insulina en hígado, músculo y tejido adiposo, lo que conlleva hiperglucemia sostenida. De hecho, el TNF-α —elevado en periodontitis— fue uno de los primeros mediadores identificados en causar resistencia insulínica al inhibir la señal post-receptor en adipocitos (37). La IL-6 crónicamente alta se asocia a menor captación de glucosa por músculo. Este modelo inflamatorio explica que la periodontitis crónica contribuya a mantener un estado hiperglucémico en pacientes diabéticos, dificultando alcanzar las metas de HbA1c (37). Se ha documentado que personas con periodontitis presentan niveles circulantes más altos de TNF-α, IL-6 y PCR en comparación con controles periodontales sanos, y dicha elevación es más acentuada si coexiste diabetes (37). Así, la "hipótesis de la inflamación sistémica" postula que la periodontitis actúa como un reservorio de mediadores inflamatorios que exacerban la inflamación sistémica de la diabetes, creando un círculo vicioso de mal control glucémico (37).
- Bacteriemia y endotoxemia recurrente: Las bolsas periodontales en la periodontitis pueden facilitar la entrada de bacterias periodontales y sus productos (por ej., lipopolisacárido, LPS) al torrente sanguíneo. Episodios transitorios de bacteriemia

ocurren durante actividades cotidianas (masticación, cepillado) y más durante procedimientos dentales (40). Esta diseminación de microorganismos orales activa continuamente la respuesta inmune sistémica. El LPS de bacterias gramnegativas periodontales en circulación estimula receptores Toll-like (TLR4) en hígado y tejido adiposo, desencadenando la producción de citocinas inflamatorias sistémicas que inducen resistencia insulínica. Modelos experimentales han demostrado que la inoculación oral de patógenos periodontales puede inducir intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina en animales susceptibles (40). Asimismo, se ha visto que ratones diabéticos obesos desarrollan empeoramiento de la hiperglucemia y sensibilidad a insulina al ser infectados con P. gingivalis u otros periodontopatógenos, evidenciando el rol de la carga bacteriana periodontal en el metabolismo sistémico (40). Otro mecanismo propuesto es la alteración de la microbiota intestinal por deglución de bacterias periodontales: la periodontitis crónica podría contribuir a una disbiosis intestinal y mayor permeabilidad del intestino ("endotoxemia metabólica"), lo cual agrava la inflamación sistémica y la resistencia a insulina. En resumen, la periodontitis provee una fuente persistente de antígenos microbianos y endotoxinas al organismo, que amplifican la respuesta inflamatoria sistémica y empeoran el control glicémico.

- Mediadores y vías metabólicas alteradas por patógenos periodontales: Evidencias más recientes indican que ciertos productos bacterianos derivados de patógenos periodontales pueden interferir directamente en rutas metabólicas clave. Por ejemplo: Porphyromonas gingivalis expresa una enzima dipeptidil peptidasa-4 (Pg-DPP4) análoga a la humana, capaz de degradar la incretina GLP-1. La GLP-1 estimula la secreción de insulina en respuesta a la glucosa; por tanto, la Pg-DPP4 producida en el periodonto podría reducir los niveles de GLP-1 activa y con ello

atenuar la liberación de insulina, contribuyendo a hiperglucemia. De hecho, se han encontrado niveles circulantes reducidos de GLP-1 en sujetos obesos con periodontitis (40). Asimismo, P. gingivalis es capaz de sintetizar aminoácidos de cadena ramificada (BCAA) como subproducto metabólico; estudios en modelos murinos han demostrado que la presencia de P. gingivalis eleva los niveles sistémicos de BCAA y que esta elevación está vinculada con inducir resistencia a la insulina vía activación de la ruta mTOR/S6K1 que fosforila IRS-1 (inhibiendo la señal de insulina) (40). Mutantes de P. gingivalis incapaces de producir BCAA causaron periodontitis en animales pero no indujeron resistencia insulínica, implicando a los BCAA bacterianos como factor necesario en el efecto diabetogénico de la infección periodontal (40). Otro hallazgo notable es que P. gingivalis puede invadir células sanguíneas (ej. monocitos) actuando como "caballo de Troya" para distribuirse a sitios distantes (40). Se han detectado ADN y antígenos de P. gingivalis en tejidos pancreáticos; incluso se observó, en modelos animales y muestras humanas, la presencia de componentes de P. gingivalis dentro de células β pancreáticas, asociada a cambios hacia un fenotipo dediferenciado de estas células (40). Se postula que la infección crónica podría inducir modificaciones epigenéticas en el núcleo de las células β, promoviendo su disfunción o muerte, lo que empeora la secreción de insulina (40). En resumen, más allá de la inflamación, existe evidencia de que factores específicos de los patógenos periodontales (enzimas, metabolitos, toxinas) pueden contribuir directamente a desregulaciones metabólicas en el huésped diabético.

- Resistencia a la insulina y complicaciones diabéticas: Como resultado de lo anterior, la periodontitis establece un estado de inflamación sistémica crónica de bajo grado que no solo dificulta el control inmediato de la glucemia, sino que

también puede acelerar las complicaciones diabéticas. La resistencia insulínica agravada se traduce en necesidad de mayores dosis de medicamentos hipoglucemiantes o insulina para lograr el control, y en muchos casos en un círculo vicioso de hiperglucemia. Esta hiperglucemia, a su vez, alimenta los mecanismos ya descritos (formación de más AGEs, más estrés oxidativo), cerrando un ciclo fisiopatológico bidireccional: la diabetes mal controlada empeora la periodontitis y la periodontitis no controlada dificulta el manejo de la diabetes. Adicionalmente, la elevación persistente de mediadores inflamatorios (IL-6, TNF, PCR) provenientes del periodonto puede contribuir a daño endotelial sistémico y, por ende, aumentar la incidencia o gravedad de complicaciones cardiovasculares en diabéticos (37). También se ha sugerido que la periodontitis podría agravar las complicaciones microvasculares: por ejemplo, se observa mayor severidad de retinopatía y nefropatía en diabéticos que también padecen periodontitis severa, en comparación con aquellos sin periodontitis (37). Esto se atribuye a que la carga inflamatoria sistémica actúa sinérgicamente en todos los lechos vasculares.

2.2.4. Evidencia clínica de la influencia periodontal en la glucemia.

Evidencia clínica de la influencia periodontal en la glucemia: Más allá de los mecanismos teóricos, estudios de intervención han proporcionado datos relevantes. Numerosos ensayos clínicos controlados han evaluado si el tratamiento periodontal intensivo en pacientes con diabetes mejora el control glicémico. En general, la mayoría de estudios reportan que la terapia periodontal no quirúrgica (raspado y alisado radicular) produce una reducción significativa de los niveles de HbA1c en comparación con controles sin tratamiento. Si bien la magnitud de la reducción promedio de HbA1c tiende a ser modesta (entre 0,3 y 0,6 puntos porcentuales, dependiendo del estudio), esta disminución es clínicamente importante. Por ejemplo, una revisión sistemática

encontró que tras la fase higiénica periodontal, los pacientes diabéticos lograron reducciones de ~0,4 % en HbA1c en un seguimiento de 3 a 6 meses. Este efecto es más pronunciado en aquellos individuos con peor control inicial (HbA1c más elevada al inicio), lo que sugiere que la inflamación periodontal contribuye más al desequilibrio glucémico en quienes ya están descompensados. Además, incluso pequeñas reducciones de HbA1c se traducen en menor riesgo de complicaciones: como se mencionó, reducir 0,2–0,3 % HbA1c puede disminuir alrededor de un 10 % la mortalidad, y un 1 % menos implica 35 % menos microangiopatías. Por tanto, el control periodontal es parte integral del cuidado del paciente con diabetes.

Cabe destacar que en estos ensayos, el beneficio glucémico se obtuvo principalmente con la eliminación mecánica de la infección periodontal (limpieza profunda); tratamientos coadyuvantes como antibióticos sistémicos (ej. metronidazol), láser o probióticos no han mostrado ventajas adicionales significativas en la reducción de HbA1c sobre la terapia periodontal básica. Esto refuerza la idea de que es la reducción de la carga inflamatoria/infecciosa periodontal lo que mejora la sensibilidad a la insulina, independientemente del método específico empleado mientras se logre una encía más sana.

En conjunto, la evidencia apoya que la periodontitis influye negativamente en la diabetes. Por esta razón, se promueve un modelo integrado de manejo bidireccional: tratar la periodontitis no solo mejora la salud oral sino que puede facilitar el control metabólico; simultáneamente, optimizar el control glucémico contribuye a mejores resultados periodontales. De hecho, consensos internacionales (como el documento conjunto Federación Internacional de Diabetes – Federación Europea de Periodoncia) recomiendan que los clínicos odontólogos y médicos trabajen coordinadamente, incorporando la salud periodontal dentro del manejo global del paciente con diabetes.

La ADA, por su parte, aunque históricamente ha prestado poca atención a la salud oral en sus guías, reconoce crecientemente la importancia de derivar pacientes para evaluaciones periodontales regulares.

- Modelo de la inflamación crónica y ciclo bidireccional

  A modo de síntesis, la relación entre diabetes y periodontitis puede entenderse mediante un modelo de inflamación crónica sistémica compartida. En este modelo, la hiperglucemia diabética establece un estado proinflamatorio en todo el organismo (con elevación de citocinas, estrés oxidativo y AGEs) que predispone a daño periodontal acelerado; simultáneamente, la infección periodontal crónica añade una carga inflamatoria adicional al sistema, perpetuando y agravando la resistencia a la insulina y la hiperglucemia (37). Ambas condiciones se retroalimentan en un círculo vicioso. Por un lado, la diabetes descontrolada conduce a periodontitis más severa; por el otro, la periodontitis activa dificulta la compensación diabética. La inflamación actúa como nexo común: las citoquinas y mediadores liberados en las encías enfermas alcanzan la circulación sistémica e interfieren con el metabolismo de glucosa, mientras que el ambiente hiperglucémico del diabético amplifica las respuestas destructivas en el periodonto (37).

  Esquema del modelo bidireccional diabetes-periodontitis (inflamación crónica de dos vías). La diabetes mal controlada (hiperglucemia crónica) conduce a alteraciones inmunológicas (neutrófilos disfuncionales, ↑AGEs, ↑IL-17, microangiopatía) que aumentan la susceptibilidad a periodontitis y su gravedad. Concurrentemente, la periodontitis activa libera bacterias y mediadores inflamatorios (↑TNF-α, IL-1, IL-6, PCR, etc.) a la circulación, induciendo

resistencia a la insulina y dificultando el control glucémico. Este bucle inflamatorio bidireccional resulta en la exacerbación mutua de ambas enfermedades (37).

En apoyo a este modelo, investigaciones longitudinales recientes han confirmado la asociación bidireccional. Stöhr et al. (2021), en un estudio de cohortes, encontraron que pacientes diabéticos tenían mayor incidencia de periodontitis con el tiempo que sujetos no diabéticos, y a su vez pacientes periodontales mostraban tendencia a peor control glucémico en el seguimiento. Romano et al. (2021) reportaron una "fuerte conexión de dos vías" entre periodontitis y control glucémico, identificando la carga inflamatoria sistémica como el predictor más potente de dicha conexión. Estas evidencias respaldan la noción de causalidad recíproca: cada enfermedad puede actuar como factor de riesgo agravante de la otra.

No obstante, pese a la abrumadora asociación epidemiológica y las bases mecanísticas plausibles, es importante señalar que establecer causalidad directa presenta desafíos. Los estudios aún enfrentan limitaciones metodológicas (factores de confusión, temporalidad, etc.). Aún así, el consenso científico actual sostiene que mejorar una de las condiciones contribuye a mejorar la otra. Por ejemplo, el cuidado periodontal adecuado en pacientes con diabetes tipo 2 ha demostrado mejorar los niveles de glucemia, y un buen control diabético suele asociarse con encías más saludables. En virtud de esto, las guías clínicas interdisciplinares recomiendan la integración de la salud oral en el manejo de la diabetes y viceversa.

2.2.5. Implicancias para el estudio y conclusiones teóricas

Con base en lo revisado, se establece que la diabetes mellitus y la periodontitis comparten una relación bidireccional sustentada en procesos inflamatorios comunes. Las variables principales del presente estudio – periodontitis y control glucémico

(HbA1c) – están interconectadas de tal manera que cada una puede influir en la otra. Es fundamental entonces definir operacionalmente dichas variables y sus indicadores para investigarlas:

- Variable 1: Periodontitis. Dimensiones: severidad (grado de destrucción periodontal) y extensión (porcentaje de sitios o dientes afectados). Indicadores: profundidad de sondaje periodontal, nivel de inserción clínica, sangrado al sondaje, presencia de placa, y diagnóstico de estadio/grado según clasificación vigente. Para fines de este estudio, la periodontitis podría categorizarse clínicamente en leve, moderada o severa (por estadios I–IV) y evaluarse su presencia/ausencia en sujetos diabéticos vs. no diabéticos. La hipótesis es que los pacientes con mal control glucémico presentarán periodontitis de mayor severidad (estadios avanzados) y más sitios con bolsas periodontales activas que aquellos con buen control, reflejando la influencia de la hiperglucemia en la salud periodontal.
- Variable 2: Control glucémico (HbA1c). Dimensiones: nivel de control metabólico, categorizado por rangos de HbA1c (por ej., buen control <7 %, control subóptimo 7–8 %, mal control >8 %). Indicadores: porcentaje de hemoglobina glucosilada en sangre (valor de laboratorio), complementado posiblemente con glicemia en ayunas para contexto. En este estudio se empleará principalmente la HbA1c como indicador objetivo del control glucémico crónico (38). Se espera encontrar valores de HbA1c más altos en pacientes con periodontitis severa respecto a aquellos sin periodontitis o con enfermedad periodontal leve, apoyando la hipótesis bidireccional donde la inflamación periodontal descontrolada empeora el metabolismo glucémico (37). Asimismo, podría evaluarse la diferencia de HbA1c antes y después de un tratamiento periodontal para observar cambios en el control glicémico atribuibles a la intervención.

En conclusión, la base teórica expuesta sustenta que existe un sustento científico sólido para la asociación bidireccional entre periodontitis y control glucémico en la diabetes. La inflamación crónica actúa como puente fisiopatológico entre ambas condiciones, formando un modelo explicativo donde cada variable es a la vez causa y efecto de la otra. Este marco teórico justifica la importancia del presente estudio y orienta la formulación de sus objetivos y métodos: al comprender las dimensiones e indicadores de periodontitis y HbA1c, y su interrelación, se busca aportar evidencia que refuerce la necesidad de un manejo clínico integrado. En última instancia, abordar la periodontitis como parte del cuidado rutinario del paciente diabético y controlar estrictamente la glucemia para mejorar la salud periodontal– podría traducirse en mejores resultados para ambas condiciones, validando el concepto de que la salud sistémica y la salud oral están indisolublemente ligadas (37).

2.3. Definición de términos básicos

- Diabetes mellitus tipo 2 (DM2).- Enfermedad metabólica crónica caracterizada por hiperglucemia sostenida, resultante de resistencia a la insulina y una secreción inadecuada de insulina por parte de las células β pancreáticas (17).
- Hemoglobina glucosilada (HbA1c).- Biomarcador que refleja el promedio de glucosa en sangre en los últimos 2 a 3 meses, formado por la unión no enzimática de glucosa a la hemoglobina A en los eritrocitos (41).
- Periodontitis.- Enfermedad inflamatoria crónica de los tejidos de soporte del diente, con destrucción del ligamento periodontal y pérdida ósea alveolar, usualmente como progresión de una gingivitis no tratada (19).
- Inflamación crónica sistémica.- Estado persistente de activación inmune caracterizado por niveles bajos pero sostenidos de citoquinas proinflamatorias

circulantes, común en enfermedades como la diabetes, obesidad y periodontitis (42).

- AGEs (productos finales de glicación avanzada).- Compuestos resultantes de reacciones no enzimáticas entre azúcares y proteínas/lípidos, que se acumulan en tejidos y contribuyen al daño oxidativo e inflamación en personas con hiperglucemia crónica (43).
- Receptores RAGE.- Receptores de membrana que se unen a los AGEs y activan vías intracelulares inflamatorias (como NF-κB), contribuyendo a la disfunción endotelial y tisular en la diabetes y periodontitis (44).
- Citocinas proinflamatorias (TNF-α, IL-1, IL-6).- Mediadores inmunes liberados por células inflamatorias que amplifican la respuesta inflamatoria local y sistémica; juegan un rol central en la patogénesis de la periodontitis y la resistencia a la insulina (45).
- Resistencia a la insulina.- Condición en la cual las células periféricas responden deficientemente a la insulina, resultando en hiperglucemia; es un componente clave de la diabetes tipo 2 y puede ser exacerbada por inflamación crónica (46).
- Sondaje periodontal.- Procedimiento clínico con una sonda milimetrada para medir la profundidad del surco o bolsa gingival; valores superiores a 3 mm indican inflamación o destrucción periodontal (47).
- Nivel de inserción clínica (NIC).- Distancia entre la unión cemento-esmalte del diente y la base del surco/boca de la bolsa periodontal, usada para determinar la pérdida de soporte periodontal (48).
- Sangrado al sondaje (BOP).- Presencia de hemorragia tras el sondaje suave del surco gingival; se considera un indicador de inflamación activa de los tejidos periodontales (49).

- Modelo bidireccional diabetes-periodontitis.- Propuesta teórica según la cual la diabetes mal controlada agrava la periodontitis, mientras que la inflamación periodontal activa puede empeorar el control glucémico, generando una relación de retroalimentación negativa (20).
- Microbiota periodontal.- Conjunto de microorganismos que habitan el surco subgingival; su composición puede alterarse (disbiosis) en respuesta a enfermedades como la diabetes, favoreciendo la colonización por especies patógenas (50).
- Bacteriemia transitoria oral.- Paso de bacterias orales al torrente sanguíneo durante actividades cotidianas (masticar, cepillar), más común en presencia de bolsas periodontales profundas e inflamadas (51).
- GLP-1 (glucagon-like peptide 1).- Incretina que potencia la secreción de insulina dependiente de glucosa; su inactivación por enzimas bacterianas periodontales podría empeorar la hiperglucemia (52).
- Clasificación 2018 de periodontitis.- Sistema internacional que define estadios (I–IV) y grados (A–C) de periodontitis según severidad y progresión, considerando factores sistémicos como la diabetes para asignar riesgo (53).
- Dipeptidil peptidasa bacteriana (Pg-DPP4).- Enzima producida por Porphyromonas gingivalis con función similar a la DPP4 humana, capaz de degradar incretinas como GLP-1, interfiriendo con la secreción de insulina (54).
- Interleucina-17 (IL-17).- Citocina proinflamatoria implicada en la destrucción ósea periodontal y en la resistencia a insulina, elevada en personas con periodontitis y diabetes mal controlada (55).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

H_1: Existe una asociación significativa entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

Ho: No existe asociación entre la periodontitis y el control glicémico en adultos con DM2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

2.4.2. Hipótesis específicas

a. $H_1.1$: Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentan periodontitis muestran mayor severidad de la enfermedad periodontal conforme se incrementan los valores de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

b. Hi2: Los niveles de HbA1c son más altos en los pacientes con periodontitis severa que en aquellos con periodonto sano o leve, atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

c. Hi3: Existe una relación directamente proporcional entre el grado de periodontitis y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2; es decir, a mayor severidad de la periodontitis, mayores serán los valores de HbA1c.

d. Hi4: Factores como la edad avanzada, el tiempo de diagnóstico de diabetes y el bajo nivel de instrucción se asocian con mayor prevalencia de periodontitis en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

2.5. Identificación de variables.

Variable Independiente: Periodontitis

Definición conceptual: Enfermedad inflamatoria crónica de origen bacteriano que afecta los tejidos de soporte del diente, caracterizada por destrucción del ligamento periodontal y reabsorción ósea, con riesgo de pérdida dentaria (19).

Definición operacional: Grado de afectación periodontal diagnosticado clínicamente según la Clasificación Mundial 2018 (AAP/EFP), evaluada por parámetros como nivel de inserción clínica, profundidad de sondaje, sangrado al sondaje, y pérdida de soporte.

Dimensiones e indicadores:

- Severidad: Estadio I, II, III, IV (leve a severa)
- Extensión: Localizada (<30 % de dientes afectados), Generalizada (≥30 %)
- Actividad inflamatoria: Sangrado al sondaje (presente/ausente), Índice de placa
- Pérdida de soporte: Nivel de inserción clínica (NIC), profundidad de bolsa periodontal (≥4 mm)

Variable Dependiente: Control Glucémico

Definición conceptual: Grado de control de los niveles promedio de glucosa en sangre en un período de 2–3 meses, reflejado por el porcentaje de hemoglobina glucosilada (HbA1c), marcador aceptado internacionalmente para evaluar el manejo de la diabetes (17).

Definición operacional: Valor de HbA1c (%) determinado mediante análisis bioquímico estandarizado, expresado como porcentaje, clasificado según metas ADA 2024.

Dimensiones e indicadores:

- Nivel de control: HbA1c <7 % (óptimo), 7–7.9 % (subóptimo), ≥8 % (mal control)
- Valor continuo: Porcentaje de HbA1c (%) determinado en laboratorio clínico
- Tiempo de diagnóstico: Número de años desde el diagnóstico médico de diabetes mellitus tipo 2, categorizado como <5 años, 5–10 años, >10 años.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

La operacionalización se formula de acuerdo con los objetivos y a la estructura que se establece en el estudio. Se incluye la variable independiente (Periodontitis), la variable dependiente (Control glucémico) y la interviniente (Tiempo de diagnóstico de diabetes), con sus dimensiones, indicadores, escalas, técnicas e instrumentos:

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE: Periodontitis	Grado de afectación periodontal diagnosticado clínicamente según la Clasificación Mundial 2018 (AAP/EFP), evaluada por parámetros como nivel de inserción clínica, profundidad de sondaje, sangrado al sondaje, y pérdida de soporte.	Severidad	Estadios clínicos (I–IV)	I: leve II: moderada III–IV: severa	Ordinal	Examen clínico periodontal	ficha clínica Periodontal
		Extensión	Porcentaje de dientes afectados	Localizada <30% Generalizada ≥30%	Ordinal		ficha clínica Periodontal
		Actividad inflamatoria	Sangrado al sondaje / índice de placa	- Presencia/ausencia de sangrado - % de placa acumulada	Nominal /Razón		Sangrado al sondaje / índice de placa O'leary
		Pérdida de soporte	Nivel de inserción clínica (NIC)	-NIC ≥1 mm (incipiente) -NIC ≥5 mm (avanzada)	Razón		ficha clínica Periodontal
VARIABLE DEPENDIENTE: Control glucémico	Valor de HbA1c (%) determinado mediante análisis bioquímico estandarizado, expresado como porcentaje, clasificado según metas ADA 2024.	Nivel de control	Categoría HbA1c	<7% (óptimo) 7–7.9% (subóptimo) ≥8% (mal control)	Ordinal	Análisis bioquímico	Análisis de Laboratorio clínico estandarizado (HbA1c)
		Valor continuo	Porcentaje HbA1c	HbA1c en % (ej. 6.8%, 8.5%, etc.)	Razón		
		Tiempo de diagnóstico	Años desde diagnóstico de DM2	<5 años 5–10 años >10 años	Ordinal	Revisión documental	Historia clínica / ficha de recolección

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo aplicado, ya que tiene como finalidad utilizar conocimientos científicos existentes sobre la relación entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) para mejorar el diagnóstico, tratamiento e integración del abordaje clínico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Busca generar evidencia útil para la práctica clínica y la toma de decisiones en salud bucal y sistémica en el ámbito local.

"La investigación aplicada se orienta a la solución de problemas específicos, empleando los conocimientos científicos disponibles" (56).

3.2. Nivel de Investigación

La investigación corresponde al nivel correlacional, dado que busca determinar la asociación entre dos variables: la severidad de la periodontitis y el grado de control glucémico (HbA1c) en adultos con DM2. No pretende establecer causalidad directa, sino identificar relaciones significativas entre ambas condiciones clínicas, lo cual orientará futuras intervenciones integradas.

"En el nivel correlacional se estudia la relación o grado de asociación entre dos o más variables en una población determinada" (57).

3.3. Método de investigación

- Según el Enfoque: Cuantitativo

  Este estudio es de enfoque cuantitativo, ya que se fundamenta en la medición objetiva y sistemática de las variables, utilizando herramientas estandarizadas como sondajes periodontales, índices clínicos e informes de laboratorio para la HbA1c. La información se someterá a análisis estadístico para identificar correlaciones significativas.

  "El enfoque cuantitativo emplea la recolección y análisis de datos numéricos para probar hipótesis y establecer patrones de relación entre variables" (58).

- Según el tipo de inferencia: Deducción correlacional

  Se emplea un método deductivo al partir de teorías existentes sobre la relación entre periodontitis y control glicémico, para luego verificar empíricamente la hipótesis en una muestra específica. La inferencia es correlacional, ya que el propósito es determinar si existe y cómo es la relación entre las variables estudiadas.

3.4. Diseño de investigación

El diseño es no experimental, transversal y correlacional.

No experimental: no se manipularán las variables; se observarán tal como ocurren en el contexto clínico.

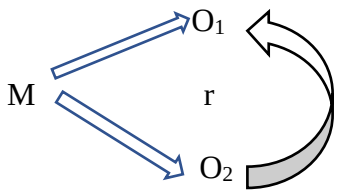
Transversal: la recolección de datos se realizará en un solo momento del tiempo, sin seguimiento longitudinal.

Correlacional: se analizará si existe una relación estadísticamente significativa entre el grado de periodontitis y los niveles de HbA1c.

"En el diseño no experimental, el investigador no manipula intencionalmente las variables, sino que observa fenómenos en su ambiente natural" (59).

"El diseño transversal recolecta los datos en un único momento, permitiendo estudiar relaciones entre variables en una muestra determinada" (60).

Esquema:



Donde:

M = Muestra de adultos con DM2

O1 = Periodontitis

O2 = Control Glucémico

r = Relación estadística entre O1 y O2

3.5. Población y muestra

Población: La población del presente estudio está conformada por todos los adultos con diagnóstico médico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) que acuden a consulta en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco y son referidos al Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión para su tratamiento especializado durante el año 2025.

"La población es el conjunto total de individuos que poseen una o más características comunes y sobre el cual se realizará la inferencia estadística" (56).

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Diagnóstico médico confirmado de diabetes mellitus tipo 2.

- Que hayan sido atendidos en consulta médica u odontológica durante el periodo de estudio.
- Que otorguen consentimiento informado para participar.

Criterios de exclusión:

- Pacientes edéntulos totales.
- Personas con enfermedades sistémicas inmunosupresoras distintas de la diabetes (p. ej., VIH, quimioterapia activa).
- Pacientes con enfermedades periodontales agudas o tratamientos periodontales recientes (<6 meses).

Muestra

Tipo de Muestreo: Se emplea un muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que se trabajó con los pacientes diabéticos disponibles durante el periodo de recolección de datos, que cumplieron los criterios establecidos y acepten participar.

"El muestreo por conveniencia se basa en seleccionar a quienes estén disponibles y dispuestos a participar, en función de criterios definidos y la accesibilidad" (61).

Tamaño de Muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra en un estudio correlacional, se considera:

- Nivel de confianza: 95 % (Z = 1.96)
- Poder estadístico: 80 % (1 – β = 0.80)
- Coeficiente de correlación esperado: r = 0.30 (correlación moderada)
- Error tipo I (α): 0.05

Según fórmulas estadísticas o el software G*Power, el tamaño mínimo requerido para detectar una correlación r = 0.30 con 80 % de poder es aproximadamente:

n = 85 sujetos adultos

Por tanto, la muestra estimada fue de **85** Adultos.

"Para estudios correlacionales, el tamaño de muestra depende del tamaño del efecto, el nivel de confianza y el poder estadístico deseado" (62).

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1. Técnicas de recolección de datos.

Se emplearon tres técnicas principales:

- Examen clínico periodontal:

  Para medir la variable independiente periodontitis y sus dimensiones (severidad, extensión, actividad inflamatoria y pérdida de soporte), se realizará un examen clínico directo por un odontólogo capacitado.

- Análisis bioquímico de laboratorio:

  Para la variable dependiente control glucémico, se utilizaron los resultados de hemoglobina glucosilada (HbA1c) obtenidos mediante pruebas estandarizadas en laboratorios certificados.

- Revisión documental:

  Para conocer el tiempo desde el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, se revisaron las historias clínicas oficiales de los pacientes.

3.6.2. Instrumentos

Se utilizaron los siguientes instrumentos:

a) Ficha clínica periodontal: Instrumento con estandarización internacional, el diagnóstico de periodontitis se realizó siguiendo la Clasificación Mundial 2018 de la AAP/EFP (19). Contiene además el Índice de Sangrado al Sondaje (ISS) e Índice de O'Leary, como Índices de reconocimiento clínico

validado, ampliamente utilizados en estudios epidemiológicos periodontales (63).

b) Análisis de Laboratorio bioquímico clínico de HbA1c: Parámetros diagnósticos aceptados como el control glucémico será evaluado mediante HbA1c, conforme a los lineamientos de la ADA 2024 (17).

c) Ficha de recolección documental/Historia clínica: El documento médico legal que los datos de interés se registraron en la ficha de recolección documental.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Una vez seleccionados las técnicas e instrumentos de recolección de datos fueron sometidos a Validez de contenido y Confiabilidad:

Validez

La validez de contenido de los instrumentos fue determinada mediante juicio de expertos, participando tres profesionales con experiencia en investigación, periodoncia y salud pública. Los expertos evaluaron la claridad, pertinencia, relevancia y coherencia de los ítems mediante una escala de valoración de 1 a 5 puntos.

Para el análisis se aplicó el coeficiente V de Aiken, obteniéndose valores individuales entre 0,92 y 1,00, con una V de Aiken global promedio de 0,97. Este resultado evidencia una validez de contenido excelente, demostrando que los ítems incluidos en la Ficha Clínica Periodontal, el registro de HbA1c y la Ficha de Recolección Documental son adecuados para responder a los objetivos de la investigación.

Confiabilidad

Para evaluar la confiabilidad del instrumento clínico, se realizó el cálculo del alfa de Cronbach considerando el 10% de la muestra total. Dado que la investigación

estuvo conformada por 85 adultos con diabetes mellitus tipo 2, el 10% correspondió aproximadamente a 9 participantes. La confiabilidad se calculó sobre los indicadores de la Ficha Clínica Periodontal: profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica, sangrado al sondaje, índice de placa, extensión periodontal y estadío periodontal.

El resultado obtenido fue un alfa de Cronbach de 0,989, valor que evidencia una confiabilidad muy alta del instrumento. Este hallazgo indica que los indicadores evaluados presentan adecuada consistencia interna y permiten valorar de manera coherente la condición periodontal de los pacientes incluidos en el estudio. En consecuencia, la Ficha Clínica Periodontal mostró una confiabilidad favorable para su aplicación en la investigación titulada "Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025".

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Procesamiento de datos

Una vez concluida la etapa de recolección de información mediante la Ficha Clínica Periodontal (Anexo N.° 01), el Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c (Anexo N.° 02) y la Ficha de Recolección Documental – Historia Clínica (Anexo N.° 03), se procedió al procesamiento sistemático de los datos obtenidos.

Inicialmente se realizó la revisión, control de calidad y depuración de la información recolectada, verificando la integridad, consistencia y legibilidad de los registros. Se identificaron posibles errores de digitación, inconsistencias clínicas y datos incompletos, efectuándose la validación cruzada con las fuentes primarias correspondientes cuando fue necesario.

Posteriormente, la información fue codificada y organizada en una base de datos electrónica estructurada, asignándose códigos numéricos a las variables cualitativas y

ordinales con la finalidad de facilitar su tratamiento estadístico. Las variables sociodemográficas, clínicas, periodontales y metabólicas fueron registradas en una matriz de datos diseñada específicamente para el estudio.

Las variables principales incluyeron: presencia y severidad de periodontitis, profundidad de sondaje periodontal, nivel de inserción clínica, sangrado al sondaje, placa bacteriana, niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c), edad, sexo, tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y nivel de instrucción, entre otras variables contempladas en los objetivos de investigación.

Luego de la codificación, se efectuó la digitación de los datos y la validación de consistencia de la base consolidada, correspondiente a 85 adultos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (n=85). Finalmente, la base de datos fue exportada al programa estadístico correspondiente para el análisis descriptivo e inferencial.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó siguiendo los objetivos general y específicos del estudio, empleando procedimientos de estadística descriptiva e inferencial, de acuerdo con la naturaleza de las variables y el diseño metodológico de la investigación.

En el análisis descriptivo, las variables categóricas y ordinales fueron presentadas mediante tablas de distribución de frecuencias absolutas (n) y relativas (%), permitiendo describir la frecuencia y severidad de la periodontitis, los niveles de control glicémico y las características sociodemográficas y clínicas de la población estudiada.

Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, incluyendo media aritmética, desviación estándar, mediana, valores mínimos y máximos, con el propósito de describir el comportamiento de los niveles de HbA1c y los indicadores clínicos periodontales.

Asimismo, los resultados fueron presentados mediante tablas y figuras estadísticas, incorporando frecuencias, porcentajes, valores promedio y comentarios interpretativos, articulados con los objetivos de investigación y el contraste de hipótesis.

3.9. Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico se desarrolló utilizando un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia estadística $\alpha = 0,05$.

Previamente al contraste de hipótesis, se evaluó la naturaleza y distribución de las variables con la finalidad de seleccionar las pruebas estadísticas más apropiadas para el análisis.

Para el objetivo general, orientado a determinar la asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c), se aplicó la prueba Chi-cuadrado (χ^2) para evaluar asociación entre variables categóricas, complementándose con el coeficiente V de Cramer para estimar la magnitud de dicha asociación.

En relación con los objetivos específicos, se aplicaron los siguientes procedimientos estadísticos:

- Para identificar la frecuencia y severidad de la periodontitis, se empleó estadística descriptiva basada en distribuciones de frecuencia, porcentajes y representación tabular y gráfica.
- Para determinar los niveles de control glicémico (HbA1c) se utilizaron medidas descriptivas como media, desviación estándar, mediana y rangos de distribución.
- Para analizar la relación entre el grado de periodontitis y los niveles de HbA1c, considerando la naturaleza ordinal y cuantitativa de las variables, se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, permitiendo determinar la dirección,

fuerza y significancia de la relación entre severidad periodontal y control glicémico.

- Para comparar los valores de HbA1c entre grupos de diferente severidad periodontal, se utilizaron pruebas no paramétricas de comparación de grupos. Se aplicó la prueba U de Mann–Whitney para comparar dos grupos independientes (por ejemplo, periodontitis severa versus grupo sano/leve/moderado) y la prueba de Kruskal–Wallis para comparar múltiples categorías de severidad periodontal.
- Para evaluar los factores sociodemográficos y clínicos asociados a la presencia de periodontitis, como edad, tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y nivel de instrucción, se utilizó la prueba Chi-cuadrado (χ^2), permitiendo identificar asociaciones estadísticamente significativas entre dichas variables y la presencia de enfermedad periodontal.

Los resultados del análisis inferencial fueron expresados mediante estadísticos de prueba, valores p, coeficientes de correlación y medidas de magnitud de asociación, permitiendo el contraste de las hipótesis planteadas en la investigación.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidenció una asociación significativa entre periodontitis y control glicémico ($\chi^2 = 43{,}429$; $p < 0{,}001$; V de Cramer = 0,715), una correlación positiva fuerte entre severidad periodontal y HbA1c (Rho de Spearman = 0,881; $p < 0{,}001$) y diferencias significativas en los niveles de HbA1c según el grado de severidad periodontal ($p < 0{,}001$), confirmándose las hipótesis planteadas en el estudio.

En consecuencia, el procesamiento y análisis estadístico permitieron responder de manera objetiva, válida y consistente a los objetivos y preguntas de investigación, sustentando científicamente la asociación entre periodontitis y control glicémico en

adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La presente investigación titulada: "Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025" se enmarcó estrictamente en los principios éticos fundamentales que orientan los estudios con participación humana, conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes.

- Principios éticos fundamentales

La investigación observará los siguientes principios bioéticos:

- ✓ Respeto por las personas (autonomía):

Todos los participantes fueron informados clara y detalladamente sobre los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos del estudio. Se garantizó su participación voluntaria mediante la firma del consentimiento informado.

- ✓ Beneficencia:

Se procuró maximizar los beneficios directos e indirectos para los participantes y la comunidad. El examen periodontal y la evaluación del control glicémico contribuyeron a identificar necesidades clínicas no detectadas.

- ✓ No maleficencia:

Ningún procedimiento representó daño físico, psicológico ni económico para los participantes. La toma de datos clínicos se realizó con instrumentos rutinarios y sin manipulación experimental.

- ✓ Justicia:

Se seleccionó a los participantes de manera equitativa, sin discriminación por género, edad, etnia u origen socioeconómico, asegurando el acceso libre a la información y el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento.

Estos principios se ajustan a lo estipulado por el Informe Belmont (1979) y la Declaración de Helsinki (actualización 2013), documentos internacionales rectores en ética en investigación con seres humanos (66,67).

- Autorización institucional
  - ✓ El estudio fue sometido a evaluación y aprobación por la institución universitaria correspondiente a la facultad.
  - ✓ Se solicitó autorización formal a las autoridades de los establecimientos de salud en este caso de los servicios involucrados del Hospital regional Dr. Daniel Alcides Carrión donde fueron referidos los pacientes con DM2 y donde se recolectaron los datos.
  - ✓ La identidad de los participantes fue confidencial y todos los datos recolectados se codificaron para su análisis estadístico anónimo.
- Protección de la privacidad y confidencialidad
  - ✓ Los datos personales fueron protegidos bajo la normativa de la Ley N.º 29733 - Ley de Protección de Datos Personales del Perú.
  - ✓ Se aseguró el almacenamiento seguro de fichas clínicas y resultados de laboratorio, sin divulgación no autorizada.
  - ✓ El investigador principal y el archivo del Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión serán responsables de la custodia y confidencialidad de la información.

- Consentimiento informado

  Se elaboró un formato de consentimiento informado que incluyo:

  - ✓ Objetivos del estudio
  - ✓ Tipo de participación
  - ✓ Riesgos y beneficios
  - ✓ Confidencialidad y anonimato
  - ✓ Derecho a no participar o retirarse sin consecuencias

  Este documento fue explicado verbalmente y entregado en formato escrito para su lectura y firma por cada participante.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo de la presente investigación se desarrolló en pobladores de todos los establecimientos de salud de la ciudad de Cerro de Pasco, pertenecientes a la Red de Salud Pasco, que son referidos al Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, durante el periodo comprendido entre los meses programados para la recolección de información del estudio, siguiendo las etapas metodológicas previstas en el proyecto de investigación.

Previamente al inicio de la recolección de datos, se realizaron las gestiones administrativas y autorizaciones institucionales correspondientes ante los establecimientos de salud participantes, garantizando el cumplimiento de los principios éticos, la confidencialidad de la información y el acceso a las historias clínicas y registros laboratoriales de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

En una primera fase, se efectuó la capacitación y estandarización del evaluador clínico, con la finalidad de uniformizar los criterios diagnósticos periodontales, el

manejo de los instrumentos clínicos y el llenado adecuado de los formatos de recolección. Se revisaron los criterios diagnósticos de periodontitis basados en la clasificación periodontal vigente de la American Academy of Periodontology (AAP) y European Federation of Periodontology (EFP), así como los procedimientos para el registro clínico de profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica, sangrado al sondaje y acumulación de placa bacteriana.

Posteriormente, se identificó la población elegible mediante la revisión de los registros del programa de enfermedades crónicas no transmisibles, consultorios de medicina y archivos clínicos de los establecimientos participantes. Los pacientes fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el estudio, considerándose adultos con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2, residentes en Cerro de Pasco y con seguimiento clínico documentado en los establecimientos de salud.

La recolección de datos se efectuó mediante la aplicación de tres instrumentos previamente definidos en el proyecto de investigación:

a) Ficha Clínica Periodontal (Anexo N.º 01):

   Se realizó la evaluación clínica intraoral de los participantes utilizando instrumental periodontal convencional estandarizado. Durante el examen periodontal se registraron variables clínicas como profundidad de sondaje periodontal, nivel de inserción clínica, sangrado al sondaje, presencia de placa bacteriana y clasificación del grado o estadio de periodontitis. Las mediciones fueron obtenidas mediante exploración sistemática de los dientes presentes, siguiendo criterios clínicos uniformes para asegurar confiabilidad diagnóstica.

b) Informe de Laboratorio Clínico de Hemoglobina Glicosilada – HbA1c (Anexo N.º 02):

Los valores de control glicémico fueron obtenidos a partir de los informes de laboratorio clínico disponibles en los establecimientos de salud, empleando el resultado más reciente de hemoglobina glucosilada (HbA1c) correspondiente al periodo de estudio. Este indicador permitió evaluar objetivamente el nivel de control metabólico de los pacientes durante los últimos dos a tres meses previos a la evaluación.

c) Ficha de Recolección Documental – Historia Clínica (Anexo N.º 03):

Se revisaron las historias clínicas y registros institucionales para recopilar información sociodemográfica y clínica relevante, incluyendo edad, sexo, grado de instrucción, tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, antecedentes clínicos y otras variables consideradas en los objetivos específicos del estudio.

Una vez concluida la etapa de obtención de información clínica, documental y laboratorial, se procedió al control de calidad, verificación, depuración y codificación de los datos recolectados. La información fue organizada en una base de datos electrónica estructurada para garantizar consistencia, integridad y trazabilidad de los registros.

Posteriormente, los datos fueron ingresados al programa estadístico correspondiente para efectuar el procesamiento y análisis descriptivo e inferencial. Se elaboraron tablas de frecuencia, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión, así como pruebas estadísticas acordes con la naturaleza de las variables y los objetivos del estudio, incluyendo chi-cuadrado, V de Cramer, Rho de Spearman, U de Mann–Whitney y Kruskal–Wallis, permitiendo evaluar la asociación entre periodontitis, severidad periodontal, niveles de HbA1c y factores sociodemográficos y clínicos.

Durante todo el desarrollo del trabajo de campo se respetaron los principios bioéticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, asegurando el manejo confidencial de los datos personales, el uso exclusivamente académico de la información y la protección de la identidad de los participantes mediante codificación anónima de los registros.

Finalmente, el trabajo de campo permitió obtener una base de datos consolidada de 85 adultos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, la cual constituyó la fuente principal para el análisis estadístico, contraste de hipótesis y elaboración de los resultados de la investigación sobre la asociación entre periodontitis y control glicémico en pacientes diabéticos de Cerro de Pasco.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Se presenta a continuación los resultados descriptivos e inferenciales con el uso de tablas y gráficos para un mejor análisis. Los resultados corresponden a 85 adultos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco durante el periodo 2025 - 2026. El análisis se desarrolló de acuerdo con el proyecto de tesis, considerando estadística descriptiva mediante frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar; y estadística inferencial mediante pruebas de normalidad, chi-cuadrado, correlación de Spearman, U de Mann–Whitney, Kruskal–Wallis y regresión lineal múltiple. La significancia estadística se estableció con $\alpha=0,05$.

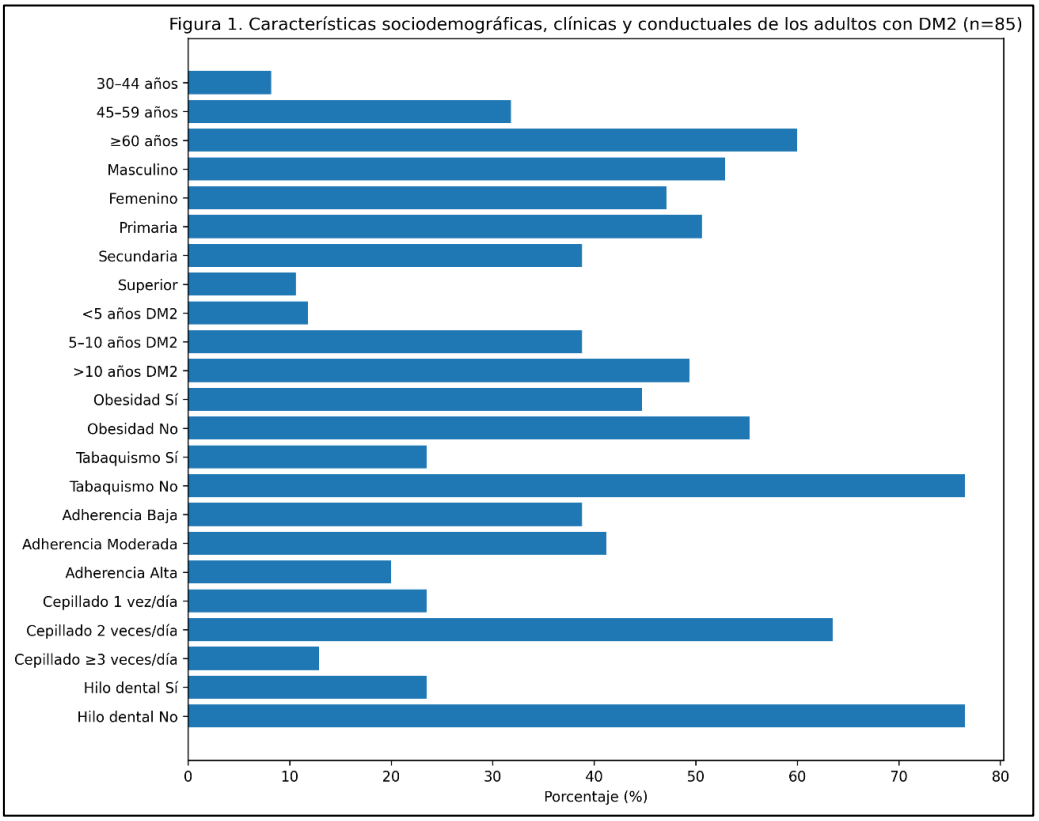
Características generales de la muestra

Tabla 1. *Características sociodemográficas, clínicas y conductuales de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Variable	**Categoría**	**n**	**%**
Edad	30–44 años	7	8.20
	45–59 años	27	31.80
	≥60 años	51	60.00
Sexo	Masculino	45	52.90
	Femenino	40	47.10
Nivel educativo	Primaria	43	50.60
	Secundaria	33	38.80
	Superior	9	10.60
Tiempo de diagnóstico de DM2	<5 años	10	11.80
	5–10 años	33	38.80
	>10 años	42	49.40
Obesidad	No	47	55.30
	Sí	38	44.70
Tabaquismo	No	65	76.50
	Sí	20	23.50
Adherencia al tratamiento	Baja	33	38.80
	Moderada	35	41.20
	Alta	17	20.00
Frecuencia de cepillado	1 vez/día	20	23.50
	2 veces/día	54	63.50
	3 o más veces/día	11	12.90
Uso de hilo dental	No	65	76.50
	Sí	20	23.50

Fuente: Ficha de Recolección Documental /Ficha Clínica Periodontal

Figura 1. *Características sociodemográficas, clínicas y conductuales de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 1

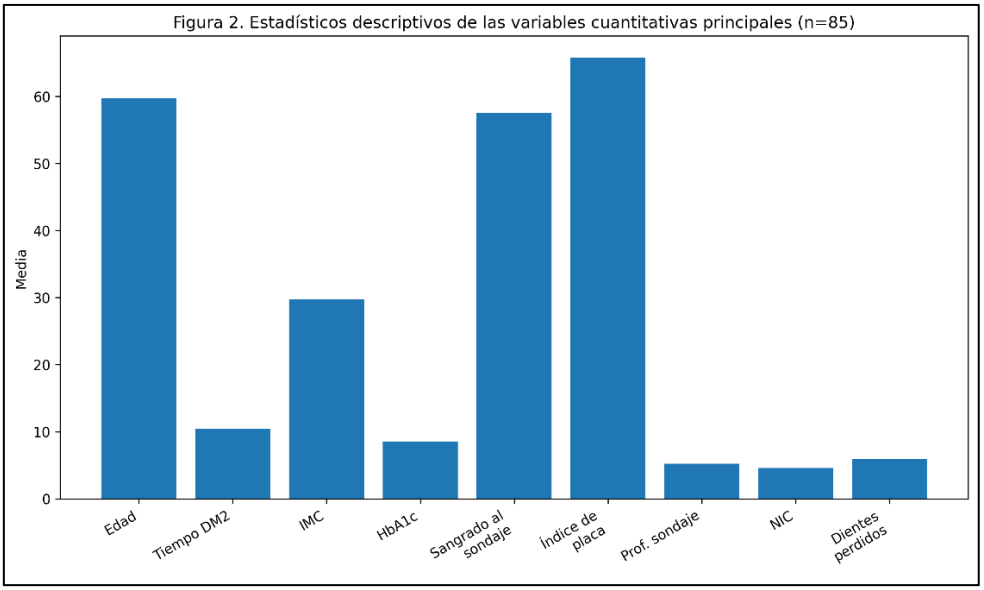
Interpretación: la tabla N° 1 y gráfico N° 1 se observa que la muestra estuvo constituida principalmente por adultos de 60 años a más (60,0%), con ligera predominancia del sexo masculino (52,9%). El nivel educativo más frecuente fue primaria (50,6%), seguido de secundaria (38,8%). En el componente clínico, casi la mitad de los pacientes tenía más de 10 años de diagnóstico de DM2 (49,4%) y 44,7% presentó obesidad. En las conductas de autocuidado se observó baja proporción de uso de hilo dental (23,5%) y una adherencia alta al tratamiento en solo 20,0%, lo que sugiere un perfil clínico vulnerable para el deterioro periodontal y metabólico.

Tabla 2. *Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas principales medidas en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Variable	Media	DE	Mediana	Mín.	Máx.	Shapiro-Wilk p
Edad (años)	59.73	10.55	61.00	32.0	82.0	0.153
Tiempo de diagnóstico de DM2 (años)	10.48	4.67	10.00	1.0	21.0	0.081
Índice de masa corporal (kg/m²)	29.70	2.91	29.50	21.9	36.9	0.935
HbA1c (%)	8.58	1.30	8.50	6.2	12.3	0.179
Sangrado al sondaje (%)	57.52	21.20	63.00	4.0	95.0	0.003
Índice de placa (%)	65.71	20.29	66.00	12.0	96.0	<0.001
Profundidad de sondaje promedio (mm)	5.22	1.42	5.60	1.8	7.9	0.028
Nivel de inserción clínica promedio (mm)	4.61	2.09	5.10	0.0	8.3	0.030
Dientes perdidos (n)	5.89	3.74	6.00	0.0	15.0	0.015

Fuente: Ficha de Recolección Documental/ Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c/ Ficha Clínica Periodontal

Figura 2. *Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas principales medidas en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 2

Interpretación: La tabla N° 2 y Gráfico N° 2 muestra que la edad promedio fue 59,73±10,55 años y el tiempo medio de diagnóstico de DM2 fue 10,48±4,67 años. La HbA1c media fue 8,58±1,30%, valor compatible con predominio de control

glicémico deficiente. En las dimensiones periodontales se observó profundidad de sondaje promedio de 5,22±1,42 mm, NIC promedio de 4,61±2,09 mm, sangrado al sondaje de 57,52±21,20% e índice de placa de 65,71±20,29%. Estos hallazgos describen una muestra con compromiso periodontal clínicamente relevante. La prueba de Shapiro–Wilk mostró distribución no normal en varias mediciones periodontales, por lo que se priorizaron pruebas no paramétricas en los contrastes principales.

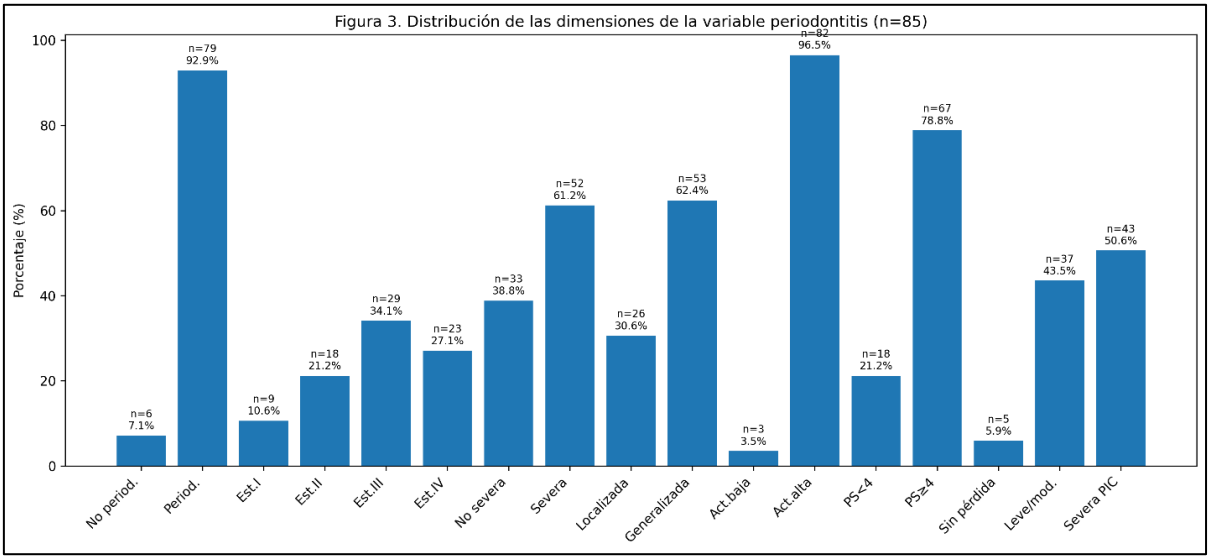
Resultados descriptivos de la variable periodontitis

Tabla 3. *Distribución de las dimensiones de la variable periodontitis en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Dimensión	Categoría	n	%
Diagnóstico periodontal	No presenta periodontitis	6	7.10
	Presenta periodontitis	79	92.90
Severidad/estadio	Sin periodontitis	6	7.10
	Estadio I	9	10.60
	Estadio II	18	21.20
	Estadio III	29	34.10
	Estadio IV	23	27.10
Severidad dicotómica	No severa/sana-leve-moderada	33	38.80
	Severa (III–IV)	52	61.20
Extensión	No aplica	6	7.10
	Localizada	26	30.60
	Generalizada	53	62.40
Actividad inflamatoria	Bajo/ausente	3	3.50
	Alto/presente	82	96.50
Profundidad de sondaje	Bajo (<4 mm)	18	21.20
	Alto (≥4 mm)	67	78.80
Pérdida de inserción clínica	Sin pérdida	5	5.90
	Leve/moderada	37	43.50
	Severa	43	50.60

Fuente: Ficha Clínica Periodontal

Figura 3. *Distribución de las dimensiones de la variable periodontitis en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 3

Interpretación: La tabla N° 3 y Gráfico N° 3 muestra que la periodontitis estuvo presente en 79 de 85 pacientes (92,9%). Según estadio, predominaron las formas avanzadas: estadio III en 34,1% y estadio IV en 27,1%; en conjunto, la periodontitis severa alcanzó 61,2%. Además, la extensión generalizada fue la más frecuente (62,4%), el sangrado al sondaje alto/presente se observó en 96,5% y la profundidad de sondaje ≥4 mm en 78,8%. Estos resultados responden al primer objetivo específico y evidencian una alta carga de enfermedad periodontal en adultos con DM2 en Cerro de Pasco.

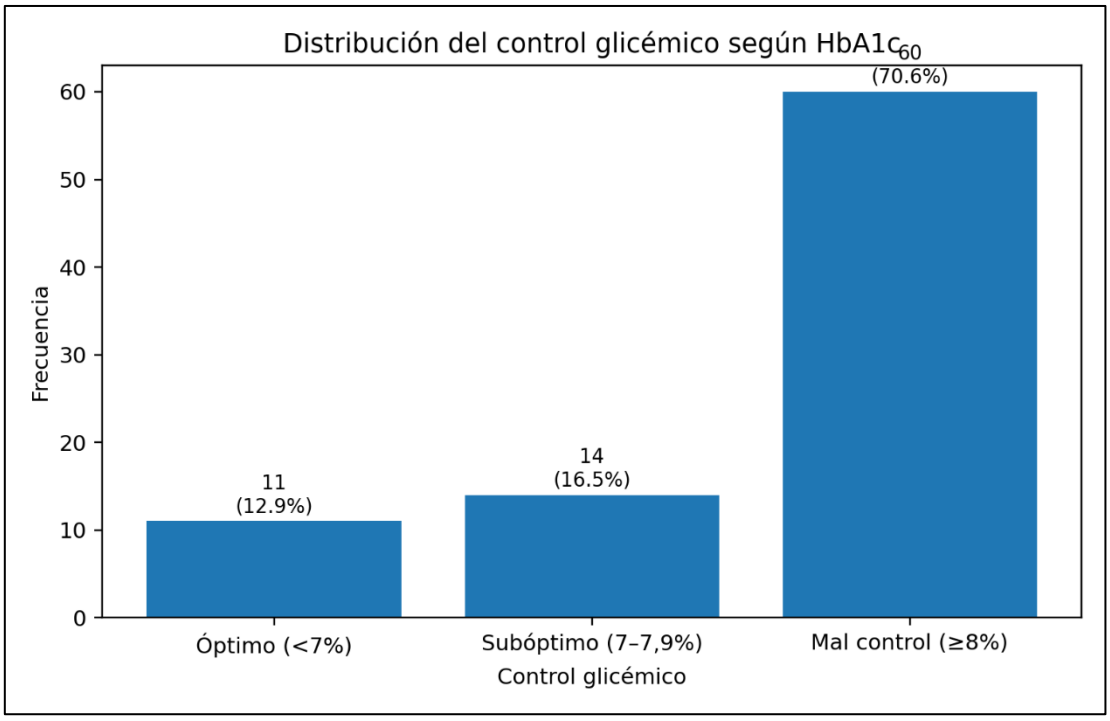
Resultados descriptivos de la variable control glicémico

Tabla 4. *Distribución del control glicémico según HbA1c de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Dimensión	Categoría	n	%
Control glicémico categórico	Óptimo (<7%)	11	12.90
	Subóptimo (7–7,9%)	14	16.50
	Mal control (≥8%)	60	70.60
HbA1c dicotómica	<8%	11	12.90
	≥8%	74	87.10

Fuente: Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c

Figura 4. *Distribución del control glicémico según HbA1c de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 4

Interpretación: La tabla N° 4 y Gráfico N° 4 muestra que con respecto al segundo objetivo específico, 60 pacientes (70,6%) se ubicaron en mal control glicémico con HbA1c ≥8%, mientras que solo 11 pacientes (12,9%) tuvieron control óptimo (<7%). Al analizar HbA1c como variable dicotómica, 74 pacientes (87,1%) presentaron HbA1c elevada (≥8%). En conjunto, estos resultados muestran predominio de descompensación metabólica en la muestra estudiada.

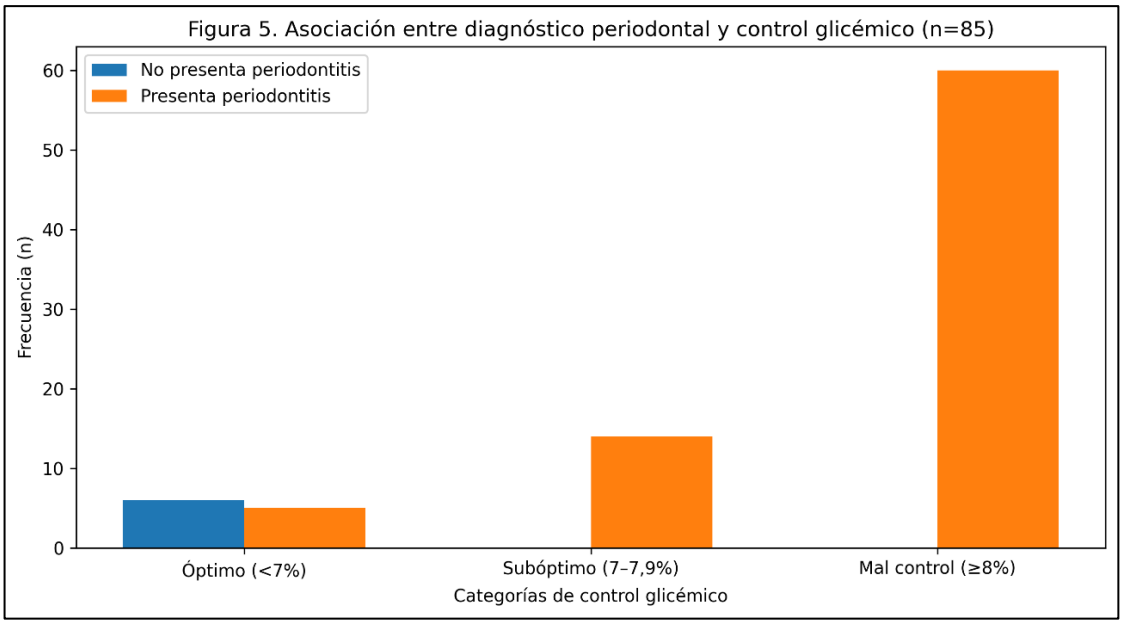
Asociación entre periodontitis y control glicémico

Tabla 5. *Asociación entre diagnóstico periodontal y control glicémico categórico de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Diagnóstico periodontal	Óptimo (<7%)	Subóptimo (7–7,9%)	Mal control (≥8%)	Total
No presenta periodontitis	6 (7.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (7.1%)
Presenta periodontitis	5 (5.9%)	14 (16.5%)	60 (70.6%)	79 (92.9%)

Fuente: Ficha Clínica Periodontal

Figura 5. *Asociación entre diagnóstico periodontal y control glicémico categórico de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 5

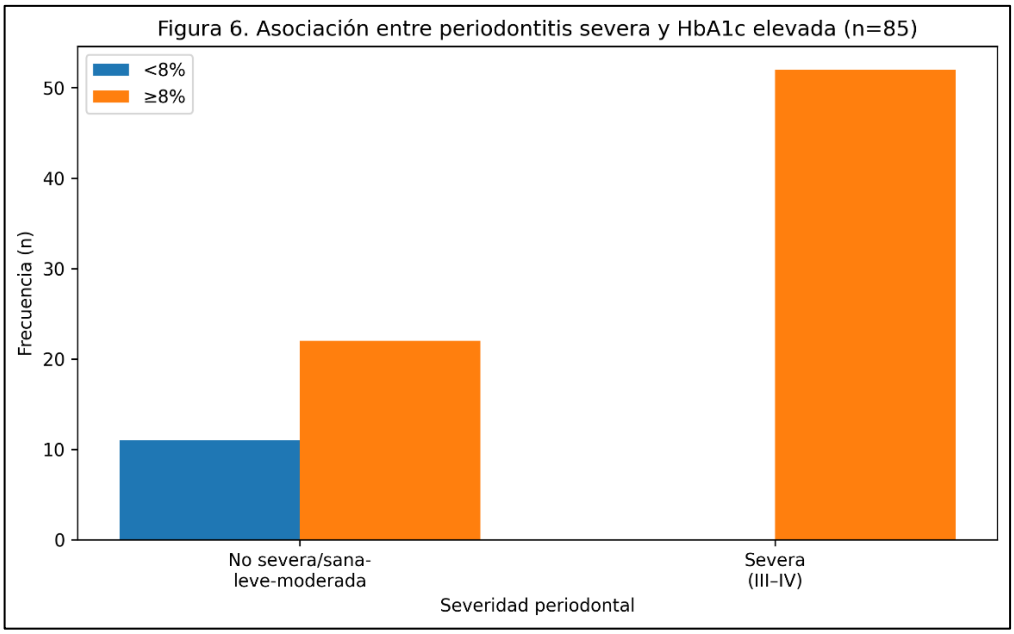
Interpretación: La tabla N° 5 y Gráfico N° 5 muestra que el contraste entre diagnóstico periodontal y control glicémico fue estadísticamente significativo (χ^2=43.43; gl=2; p<0.001; V de Cramer=0.715). Todos los pacientes sin periodontitis se ubicaron en control óptimo, mientras que entre quienes presentaron periodontitis predominó claramente el mal control glicémico. Este resultado permite responder el objetivo general y sostiene la hipótesis general de asociación significativa entre periodontitis y control glicémico en adultos con DM2.

Tabla 6. *Asociación entre periodontitis severa y HbA1c elevada (≥8%) de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Severidad periodontal	<8%	≥8%	Total
No severa/sana-leve-moderada	11 (33.3%)	22 (66.7%)	33 (100.0%)
Severa (III–IV)	0 (0.0%)	52 (100.0%)	52 (100.0%)

Fuente: Ficha Clínica Periodontal

Figura 6. *Asociación entre periodontitis severa y HbA1c elevada (≥8%) de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 6

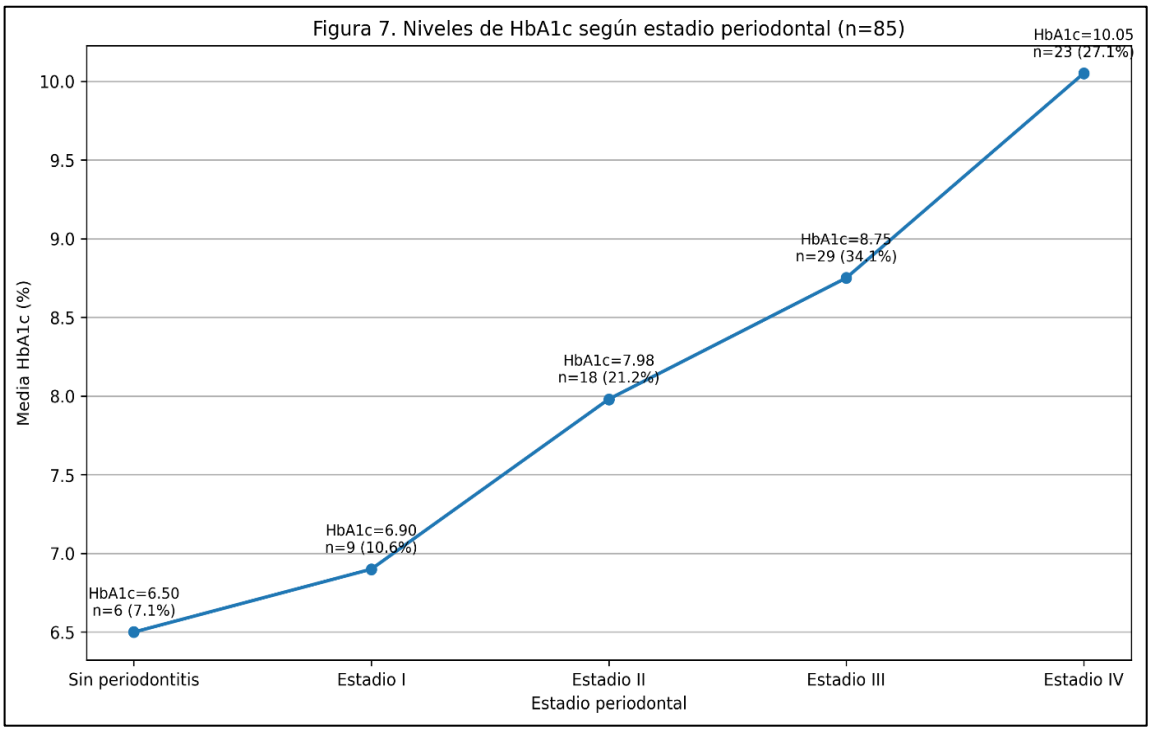
Relación entre severidad periodontal y valores de HbA1c

Tabla 7. *Niveles de HbA1c según estadio periodontal de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Estadio periodontal	n	Media HbA1c	DE	Mediana	Mín.	Máx.
Sin periodontitis	6	6.50	0.19	6.50	6.20	6.70
Estadio I	9	6.90	0.27	6.90	6.30	7.20
Estadio II	18	7.98	0.42	7.95	7.40	8.70
Estadio III	29	8.75	0.63	8.60	7.80	10.30
Estadio IV	23	10.05	0.94	9.90	8.40	12.30

Fuente: Ficha Clínica Periodontal/ Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c

Figura 7. *Promedio de HbA1c según estadio periodontal de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 7

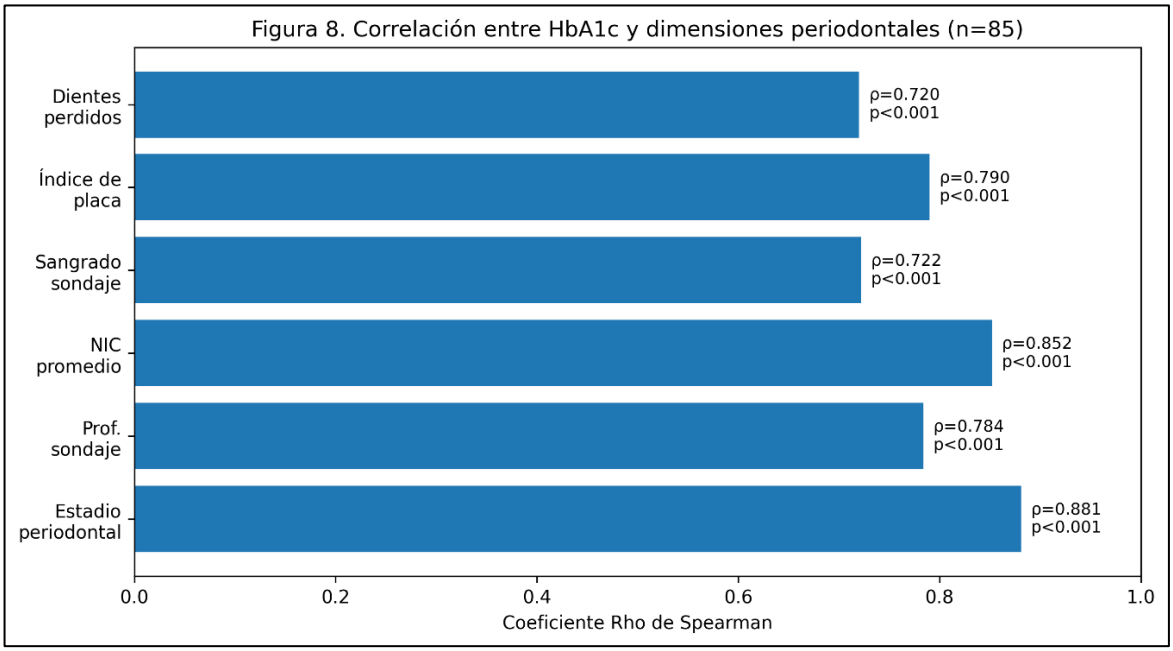
Interpretación: La tabla N° 6-7 y Gráfico N° 6-7 muestran que la media de HbA1c mostró un incremento progresivo conforme aumentó el estadio periodontal: 6,50% en pacientes sin periodontitis, 6,90% en estadio I, 7,98% en estadio II, 8,75% en estadio III y 10,05% en estadio IV. La comparación entre grupos mediante Kruskal–Wallis fue significativa ($H=65.78$; $p<0.001$). Este patrón confirma que los niveles de HbA1c son más altos en pacientes con periodontitis severa que en aquellos con condición periodontal sana o menos avanzada, respaldando la hipótesis específica Hi2.

Tabla 8. *Correlación entre HbA1c y dimensiones periodontales de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Dimensión periodontal	Rho de Spearman	p	Interpretación
Estadio periodontal	0.881	<0.001	Correlación positiva muy alta
Profundidad de sondaje promedio	0.784	<0.001	Correlación positiva alta
NIC promedio	0.852	<0.001	Correlación positiva muy alta
Sangrado al sondaje (%)	0.722	<0.001	Correlación positiva alta
Índice de placa (%)	0.790	<0.001	Correlación positiva alta
Dientes perdidos	0.720	<0.001	Correlación positiva alta

Fuente: Ficha Clínica Periodontal

Figura 8. *Correlación entre HbA1c y dimensiones periodontales de los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 8

Interpretación: la tabla N° 8 y Gráfico N° 8 muestran que la relación entre estadio periodontal y HbA1c fue positiva y estadísticamente significativa (ρ=0.881; p<0.001), lo que indica que a mayor severidad periodontal, mayores valores de HbA1c. También se observaron correlaciones positivas significativas con profundidad de sondaje, NIC, sangrado al sondaje, placa y dientes perdidos. Estos resultados respaldan

las hipótesis Hi1 y Hi3, al evidenciar que la severidad y las dimensiones clínicas de la periodontitis aumentan conforme se incrementa el deterioro del control glicémico.

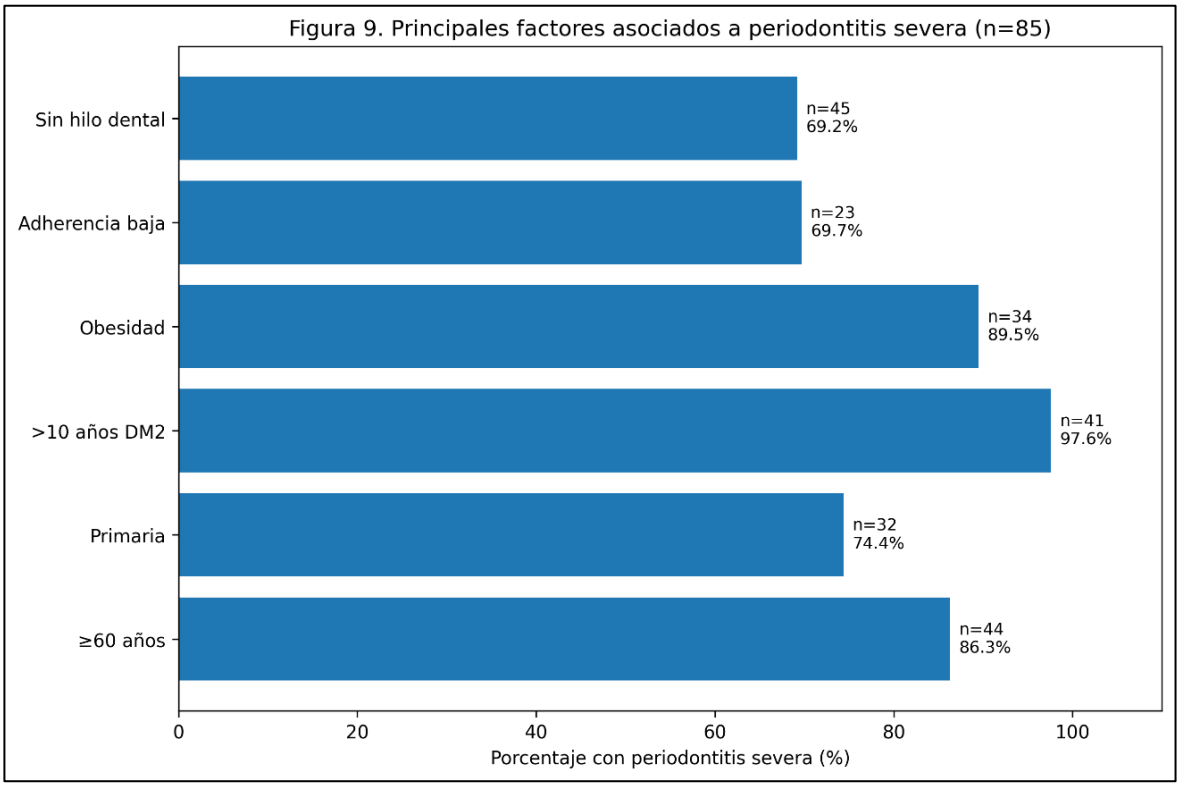
Factores sociodemográficos y clínicos asociados a periodontitis severa.

Tabla 9. *Factores asociados a periodontitis severa en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Factor	**Categoría**	**n total**	**Periodontitis severa n**	**Periodontitis severa %**	**p (χ^2)**
Edad	30–44 años	7	0	0.00	<0.001
	45–59 años	27	8	29.60	<0.001
	≥60 años	51	44	86.30	<0.001
Sexo	Masculino	45	29	64.40	0.665
	Femenino	40	23	57.50	0.665
Nivel educativo	Primaria	43	32	74.40	0.002
	Secundaria	33	19	57.60	0.002
	Superior	9	1	11.10	0.002
Tiempo de DM2	<5 años	10	0	0.00	<0.001
	5–10 años	33	11	33.30	<0.001
	>10 años	42	41	97.60	<0.001
Obesidad	No	47	18	38.30	<0.001
	Sí	38	34	89.50	<0.001
Tabaquismo	No	65	40	61.50	1.000
	Sí	20	12	60.00	1.000
Adherencia	Baja	33	23	69.70	0.011
	Moderada	35	24	68.60	0.011
	Alta	17	5	29.40	0.011
Cepillado	1 vez/día	20	16	80.00	0.052
	2 veces/día	54	32	59.30	0.052
	3 o más veces/día	11	4	36.40	0.052
Uso de hilo dental	No	65	45	69.20	0.013
	Sí	20	7	35.00	0.013

Fuente: Ficha de Recolección Documental/ Ficha Clínica Periodontal

Figura 9. *Factores asociados a periodontitis severa en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*



Fuente: Tabla N° 9

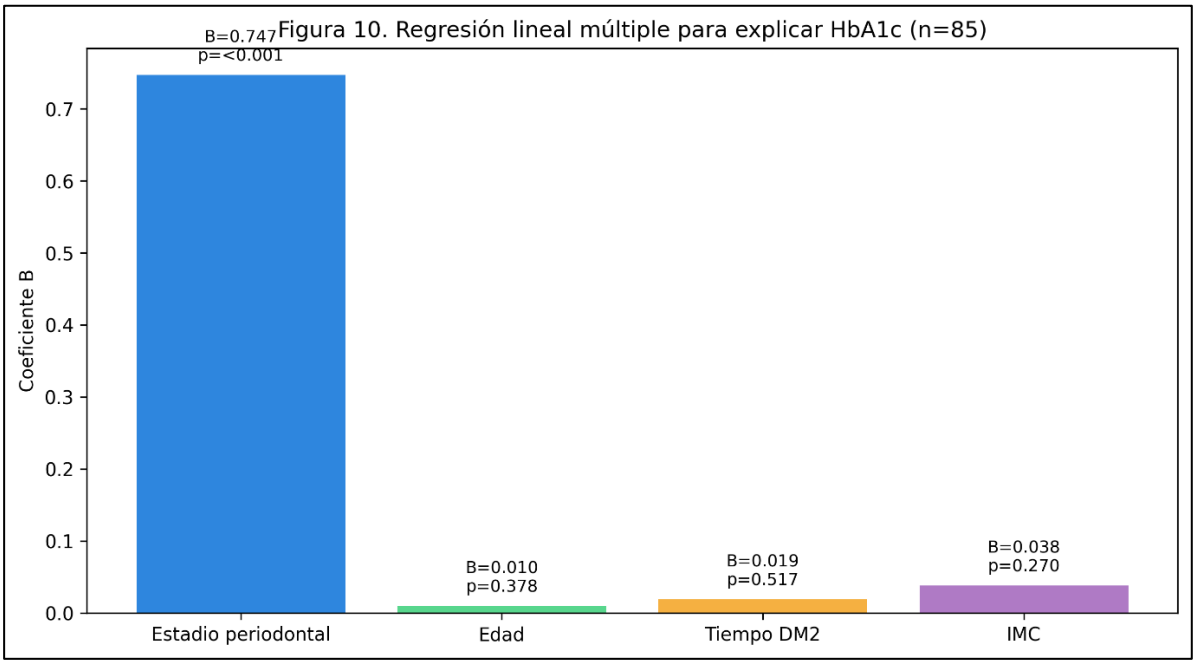
Interpretación: La tabla N° 9 y Gráfico N° 9 muestran que la periodontitis severa se concentró especialmente en pacientes de 60 años a más, con menor nivel educativo, mayor tiempo de diagnóstico de DM2, obesidad, menor adherencia, ausencia de uso de hilo dental y peor control glicémico. No se evidenció asociación significativa con sexo ni tabaquismo en esta base. Estos hallazgos responden al cuarto objetivo específico y apoyan parcialmente la hipótesis Hi4, destacando que edad avanzada, tiempo de enfermedad y bajo nivel de instrucción se relacionan con mayor compromiso periodontal.

Tabla 10. *Regresión lineal múltiple para explicar HbA1c según estadio periodontal y covariables clínicas en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Predictor	B	Error estándar	IC95% B	p
Constante	4.707	0.996	2.725 a 6.688	<0.001
Estadio periodontal	0.747	0.149	0.450 a 1.043	<0.001
Edad	0.010	0.011	-0.012 a 0.032	0.378
Tiempo DM2	0.019	0.029	-0.039 a 0.076	0.517
IMC	0.038	0.034	-0.030 a 0.106	0.270

Fuente: Ficha Clínica Periodontal/ Ficha de Recolección Documental

Figura 10. *Coeficientes de regresión lineal múltiple para explicar los niveles de HbA1c según estadio periodontal y covariables clínicas en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85).*



Fuente: Tabla N° 10

Interpretación: La tabla N° 10 y Gráfico N° 10 muestran que el modelo de regresión lineal múltiple mostró capacidad explicativa importante (R^2=0.747; R^2 ajustado=0.735; F=59.14; p<0.001). Tras ajustar por edad, tiempo de diagnóstico de DM2 e IMC, el estadio periodontal mantuvo asociación significativa con HbA1c (B=0.747; p<0.001). En términos prácticos, por cada incremento de un estadio

periodontal, la HbA1c aumentó aproximadamente 0.75 puntos porcentuales, manteniendo constantes las demás variables del modelo. Esto refuerza el papel de la severidad periodontal como indicador clínico relacionado con el deterioro del control glicémico.

4.3. Prueba de Hipótesis

Se aplicó contraste inferencial según lo previsto en el proyecto: chi-cuadrado para variables categóricas, V de Cramer como fuerza de asociación, U de Mann–Whitney/Kruskal–Wallis para comparación de HbA1c y Rho de Spearman para relación ordinal entre severidad periodontal y HbA1c. El proyecto planteó un diseño cuantitativo, correlacional, transversal, con análisis descriptivo e inferencial para severidad periodontal, HbA1c y factores asociados.

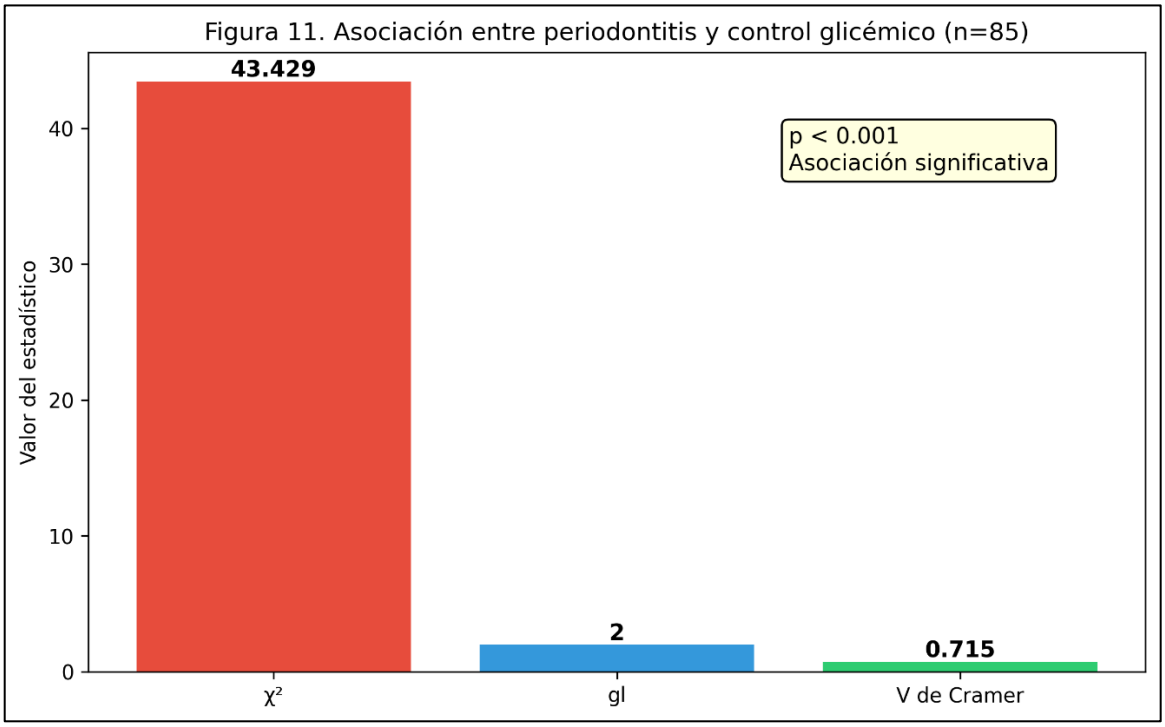
Hipótesis General

Tabla 11. *Asociación entre la presencia de periodontitis y el control glicémico en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Contraste	Resultado
Periodontitis × control glicémico	$\chi^2 = 43{,}429$
gl	2
p valor	< 0,001
V de Cramer	0,715

Fuente: Ficha Clínica Periodontal/ Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c

Figura 11. *Resultados del contraste de asociación entre la presencia de periodontitis y el control glicémico en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85).*



Fuente: Tabla N° 11

Comentario Interpretativo: En la tabla N° 11 y Gráfico N°11 se observa que existe asociación estadísticamente significativa entre la presencia de periodontitis y el control glicémico en adultos con DM2. El 75,9% de los pacientes con periodontitis presentó mal control glicémico —HbA1c ≥ 8%—, mientras que el 100% de los pacientes sin periodontitis se ubicó en control óptimo. La magnitud de asociación fue alta, por lo que los datos respaldan la hipótesis general del estudio.

Decisión sobre la Hipótesis General

Se rechaza Ho y se acepta H_1; por tanto, se acepta la hipótesis general que se planteó de acuerdo a la base de datos analizada, es decir, existe asociación estadísticamente significativa entre la presencia de periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con DM2.

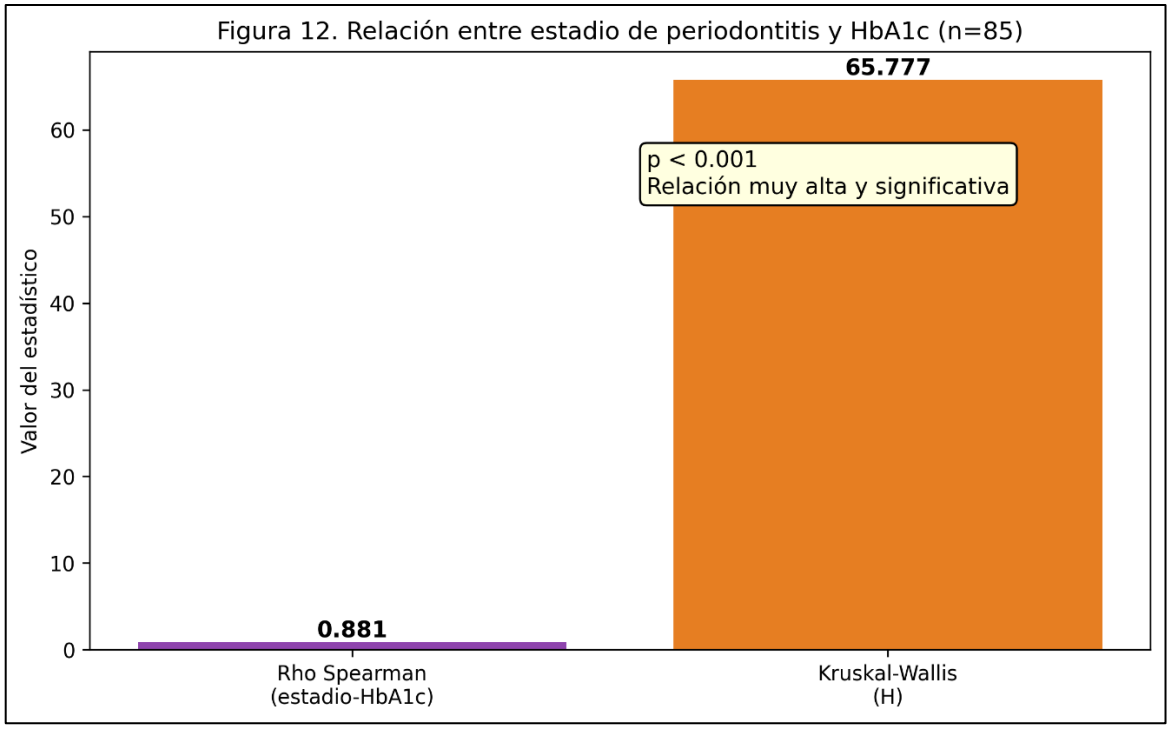
Hipótesis Específica 1:

Tabla 12. *Relación entre el estadio de periodontitis y los valores de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. (n=85).*

Contraste	Resultado
Estadio periodontal × HbA1c	Rho de Spearman = 0,881
p valor	< 0,001
Kruskal–Wallis entre estadios	H = 65,777; p < 0,001

Fuente: Ficha Clínica Periodontal/ Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c

Figura 12. *Relación entre el estadio de periodontitis y los valores de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85).*



Fuente: Tabla N° 12

Comentario Interpretativo: En la tabla N° 12 y Gráfico N°12 se evidenció una relación positiva fuerte entre el estadio de periodontitis y los valores de HbA1c. La media de HbA1c aumentó progresivamente desde 6,50% en sujetos sin periodontitis hasta 10,05% en estadio IV. Esto indica que, conforme se incrementa el descontrol glicémico, también aumenta la severidad periodontal.

Decisión sobre la Hipótesis Específica 1

Se acepta $H_1.1$; por tanto, se encontró relación positiva fuerte ya que los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentan periodontitis muestran mayor severidad de la enfermedad periodontal conforme se incrementan los valores de HbA1c.

Hipótesis Específica 2:

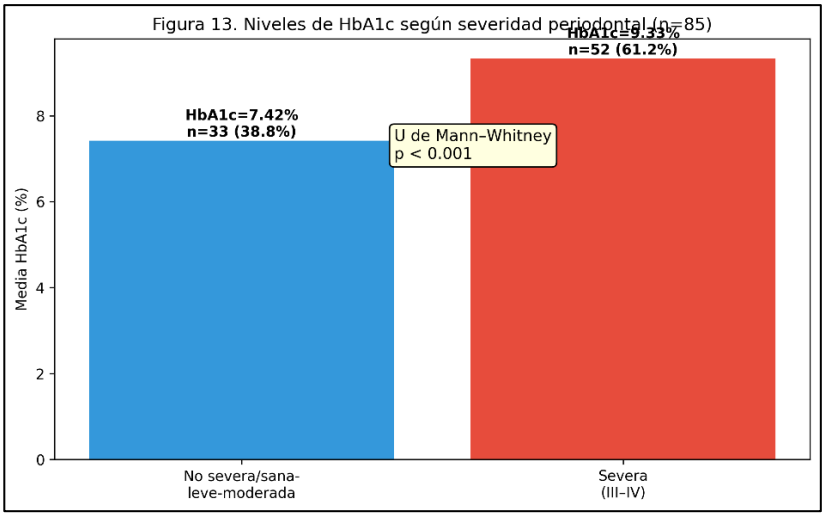
Tabla 13. *Niveles de HbA1c en pacientes adultos con periodontitis severa y con periodonto sano o leve, atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.*

Grupo periodontal	n	Media HbA1c	DE	Mediana
No severa/sana-leve-moderada	33	7,42	0,73	7,40
Severa, estadío III–IV	52	9,33	1,01	9,10

Fuente: Ficha Clínica Periodontal/ Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c

Prueba U de Mann–Whitney: < 0,001.

Figura 13. *Niveles de HbA1c en pacientes adultos con periodontitis severa y con periodonto sano o periodontitis leve-moderada atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85).*



Fuente: Tabla N° 13

Comentario Interpretativo: En la tabla N° 13 y Gráfico N°13 se observa que los pacientes con periodontitis severa presentaron valores significativamente más altos de HbA1c que aquellos con periodonto sano, periodontitis leve o moderada. La

diferencia promedio fue de aproximadamente 1,91 puntos porcentuales de HbA1c, hallazgo clínicamente relevante para el control metabólico del paciente diabético.

Decisión sobre la Hipótesis Específica 2

Se acepta Hi.2; por tanto, se encontró que los pacientes con periodontitis severa presentaron valores significativamente más altos de HbA1c que aquellos con periodonto sano, periodontitis leve o moderada.

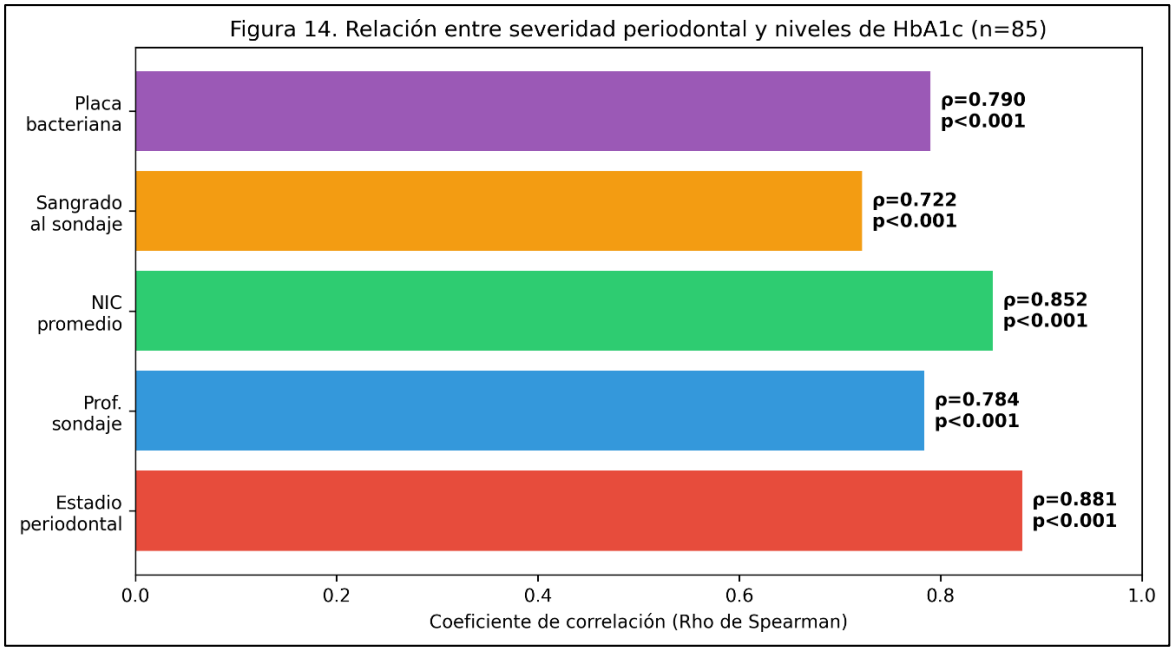
Hipótesis Específica 3:

Tabla 14. *Relación entre severidad periodontal y los niveles de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.*

Variable periodontal	**Rho Spearman con HbA1c**	**p valor**
Estadio periodontal	0,881	< 0,001
Profundidad de sondaje promedio	0,784	< 0,001
Nivel de inserción clínica promedio	0,852	< 0,001
Sangrado al sondaje (%)	0,722	< 0,001
Placa bacteriana (%)	0,790	< 0,001

Fuente: Ficha Clínica Periodontal/ Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c

Figura 14. *Relación entre severidad periodontal y los niveles de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025 (n=85).*



Fuente: Tabla N° 14

Comentario Interpretativo: En la tabla N° 14 y Gráfico N°14 se observa que existe relación directamente proporcional entre la severidad periodontal y los niveles de HbA1c. A mayor estadio periodontal, mayor profundidad de sondaje, mayor pérdida de inserción clínica, mayor sangrado y mayor placa, se observaron valores más elevados de HbA1c. Este resultado confirma estadísticamente la relación positiva planteada en la hipótesis.

Decisión sobre la Hipótesis Específica 3

Se acepta Hi3. Existe una relación directamente proporcional entre el grado de periodontitis y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

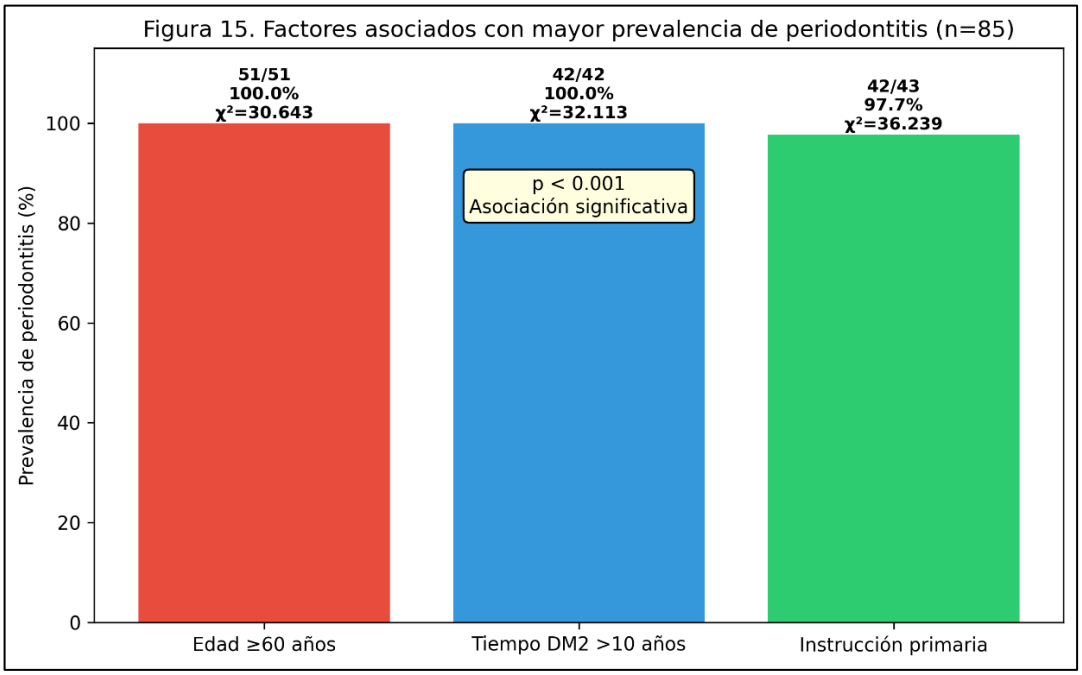
Hipótesis Específica 4:

Tabla 15. *Factores asociados con mayor prevalencia de periodontitis en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.*

Factor	Periodontitis n/N	%	χ^2	p valor	Interpretación
Edad ≥ 60 años	51/51	100,0%	30,643	< 0,001	Asociación significativa
Tiempo DM2 > 10 años	42/42	100,0%	32,113	< 0,001	Asociación significativa
Instrucción primaria	42/43	97,7%	36,239	< 0,001	Asociación significativa

Fuente: Ficha Clínica Periodontal/Ficha de Recolección Documental

Figura 15. *Factores asociados con mayor prevalencia de periodontitis en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.*



Fuente: Tabla N° 15

Comentario Interpretativo: En la tabla N° 15 y Gráfico N°15 observamos que la edad avanzada, el mayor tiempo de diagnóstico de diabetes y el menor nivel de instrucción se asociaron significativamente con la presencia de periodontitis. La prevalencia fue de 100% en adultos de 60 años a más y en pacientes con más de 10 años de diagnóstico de DM2. Asimismo, los pacientes con instrucción primaria presentaron

una prevalencia de periodontitis de 97,7%, evidenciando una mayor vulnerabilidad clínica y social.

Decisión sobre la Hipótesis Específica 4

Se acepta Hi4. Que los factores como la edad avanzada, el tiempo de diagnóstico de diabetes y el bajo nivel de instrucción se asocian con mayor prevalencia de periodontitis en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

Síntesis final del contraste hipotético

Con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, todas las hipótesis de investigación fueron aceptadas. Los resultados demuestran que la periodontitis se asocia significativamente con el control glicémico, y que la mayor severidad periodontal se relaciona con valores más elevados de HbA1c. Además, la edad avanzada, el tiempo prolongado de diagnóstico de DM2 y el bajo nivel de instrucción se comportaron como factores asociados a mayor prevalencia de periodontitis en la muestra estudiada.

4.4. Discusión de resultados

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre la periodontitis y el control glicémico, medido mediante HbA1c, en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. Los hallazgos obtenidos permiten responder afirmativamente a la pregunta de investigación, debido a que se demostró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia y severidad de la periodontitis y los niveles de HbA1c. Esta relación se evidenció tanto en el análisis categórico, mediante chi-cuadrado, como en el análisis ordinal y correlacional, mediante Rho de Spearman y pruebas no paramétricas de comparación de grupos.

El resultado principal mostró una asociación significativa entre periodontitis y control glicémico, con $\chi^2 = 43,429$; $p < 0,001$ y V de Cramer = 0,715, lo que indica una asociación de magnitud alta. Este hallazgo es relevante porque no solo confirma una diferencia estadística, sino que evidencia una relación clínicamente importante: los pacientes con periodontitis concentraron mayor proporción de mal control glicémico, mientras que los pacientes sin periodontitis presentaron mejores valores de HbA1c. En términos clínicos, ello sugiere que la enfermedad periodontal no debe ser entendida únicamente como una condición oral aislada, sino como una manifestación vinculada al estado metabólico del paciente diabético.

Estos resultados son coherentes con el modelo inflamatorio bidireccional entre diabetes mellitus tipo 2 y periodontitis. La hiperglucemia crónica favorece alteraciones inmunológicas, microvasculares y tisulares que incrementan la susceptibilidad periodontal; a su vez, la inflamación periodontal persistente puede contribuir al aumento de mediadores inflamatorios sistémicos, resistencia a la insulina y dificultad para mantener un adecuado control glicémico (20,40). Desde esta perspectiva, los hallazgos de la presente investigación respaldan la hipótesis de que ambas condiciones se retroalimentan negativamente, formando un círculo inflamatorio que afecta tanto la salud oral como el control metabólico.

En relación con la severidad periodontal, se encontró una correlación positiva fuerte entre el estadio periodontal y los valores de HbA1c, con Rho de Spearman = 0,881; $p < 0,001$. Este resultado confirma que, a mayor severidad de la periodontitis, mayores son los niveles de HbA1c. La progresión observada desde pacientes sin periodontitis hasta aquellos con estadios avanzados refleja una tendencia biológica plausible: la mayor destrucción periodontal se acompaña de mayor carga inflamatoria, bolsas periodontales más profundas, pérdida de inserción clínica y mayor sangrado al

sondaje, indicadores que también se relacionaron significativamente con la HbA1c. Este hallazgo responde directamente a la hipótesis específica que planteaba una relación directamente proporcional entre el grado de periodontitis y el control glicémico.

La comparación entre pacientes con periodontitis severa y aquellos con periodonto sano o formas leves/moderadas también mostró diferencias importantes. Los pacientes con periodontitis severa presentaron una media de HbA1c de 9,33%, frente a 7,42% en el grupo no severo, diferencia estadísticamente significativa mediante U de Mann–Whitney, $p < 0,001$. Esta diferencia aproximada de 1,91 puntos porcentuales de HbA1c tiene relevancia clínica, porque incluso variaciones menores en HbA1c se asocian con cambios importantes en el riesgo de complicaciones diabéticas. Por tanto, el hallazgo no solo tiene valor estadístico, sino también implicancia clínica para el manejo integral del paciente con diabetes mellitus tipo 2.

Estos resultados coinciden con lo reportado por Macas Malla et al. en Ecuador, quienes hallaron una elevada prevalencia de periodontitis en pacientes con DM2 y una asociación significativa con mal control metabólico, reportando que los pacientes con HbA1c ≥ 7% tenían mayor riesgo de presentar periodontitis (36). La similitud con este estudio es importante, porque ambas investigaciones se realizaron en contextos andinos, donde pueden coexistir barreras de acceso a servicios odontológicos, mayor vulnerabilidad social y condiciones geográficas que dificultan el seguimiento clínico regular. En ese sentido, los resultados de Cerro de Pasco fortalecen la evidencia regional sobre la necesidad de integrar la atención periodontal al control del paciente diabético.

Asimismo, los hallazgos concuerdan con González-Torres et al., quienes encontraron alta frecuencia de enfermedad periodontal en pacientes diabéticos y mayor severidad en comparación con controles no diabéticos (35). Aunque dicho estudio tuvo un diseño mixto y comparó diabéticos con no diabéticos, sus conclusiones coinciden

con la presente investigación en señalar que la diabetes constituye un factor determinante de deterioro periodontal. En nuestro estudio, todos los sujetos fueron pacientes con DM2, lo que permitió profundizar en el comportamiento interno de esta población y demostrar que el peor control glicémico se relaciona con mayor severidad periodontal.

A nivel nacional, los resultados se relacionan con Mayta-Mayorga et al., quienes reportaron asociación entre diabetes tipo 2 y periodontitis severa en población adulta del norte del Perú (31). Aunque ese estudio fue poblacional y el presente se centró en adultos diabéticos atendidos en establecimientos de salud, ambos coinciden en reconocer que la diabetes está vinculada con mayor carga de enfermedad periodontal. También son concordantes con Quispe y Vargas, quienes identificaron relación entre diabetes mellitus y enfermedad periodontal en pacientes atendidos en el Hospital Regional del Cusco, contexto de altura que guarda similitud geográfica con Cerro de Pasco (32). Esta coincidencia es relevante porque sugiere que en regiones altoandinas la interacción entre salud metabólica y salud periodontal puede adquirir especial importancia sanitaria.

Los resultados también se alinean con revisiones sistemáticas y estudios de cohorte. Stöhr et al. confirmaron una asociación bidireccional entre enfermedad periodontal y diabetes mellitus, señalando que la periodontitis incrementa el riesgo de diabetes y que la diabetes incrementa el riesgo de periodontitis (25). Del mismo modo, Chen et al. encontraron que la terapia periodontal puede mejorar los niveles de HbA1c en pacientes con DM2, especialmente en aquellos con peor control inicial (27). Aunque el presente estudio no evaluó intervención periodontal, la fuerte asociación encontrada entre periodontitis severa y HbA1c elevada respalda indirectamente la importancia de intervenir sobre la salud periodontal como parte del manejo metabólico.

Sin embargo, no todos los estudios coinciden completamente. Ortega et al., en Argentina, hallaron alta prevalencia de periodontitis en pacientes con DM2, pero no encontraron diferencias significativas según control metabólico (33). Esta diferencia puede explicarse por el tamaño muestral, criterios diagnósticos, distribución de severidad periodontal, características clínicas de los pacientes o forma de categorizar la HbA1c. A diferencia de ese estudio, en la presente investigación se observó una gradiente clara entre severidad periodontal y HbA1c, respaldada por varios indicadores clínicos: estadio periodontal, profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica, sangrado al sondaje y placa bacteriana. Ello fortalece la consistencia interna de nuestros resultados.

Respecto a los factores asociados, se encontró que la edad avanzada, el mayor tiempo de diagnóstico de diabetes y el bajo nivel de instrucción se asociaron significativamente con mayor prevalencia de periodontitis. Este hallazgo es coherente con la literatura, debido a que la edad incrementa la exposición acumulada a placa bacteriana, pérdida de soporte periodontal, comorbilidades y deterioro funcional. Asimismo, un mayor tiempo de diagnóstico de DM2 refleja mayor exposición a hiperglucemia crónica, productos finales de glicación avanzada y alteraciones microvasculares que pueden acelerar la destrucción periodontal (19,43). El bajo nivel de instrucción, por su parte, puede relacionarse con menor acceso a información preventiva, menor adherencia al autocuidado oral y menor frecuencia de atención odontológica.

Este componente social del hallazgo es especialmente importante en Cerro de Pasco. La investigación adquiere relevancia no solo clínica, sino también sanitaria y comunitaria, porque evidencia que la periodontitis en pacientes diabéticos no depende únicamente de factores biológicos, sino también de condiciones educativas, preventivas

y de acceso a servicios. En consecuencia, los resultados justifican la implementación de estrategias de promoción de salud bucal dirigidas a pacientes con DM2, especialmente adultos mayores, personas con más años de enfermedad y pacientes con menor nivel educativo.

La principal fortaleza de esta investigación es que aborda un problema poco estudiado en Cerro de Pasco y genera evidencia local sobre una relación de alta importancia clínica: la interacción entre enfermedad periodontal y control glicémico. Además, se trabajó con una muestra definida de 85 adultos con diagnóstico de DM2, coherente con el cálculo y planteamiento metodológico del proyecto. La evaluación consideró dimensiones clínicas de la periodontitis y un marcador objetivo de control metabólico como la HbA1c, lo que incrementa la validez del análisis. También constituye una fortaleza el uso de pruebas estadísticas adecuadas para variables categóricas, ordinales y continuas, permitiendo contrastar la hipótesis desde distintos enfoques analíticos.

Otra fortaleza es la pertinencia territorial. Cerro de Pasco constituye un escenario altoandino con particularidades geográficas, climáticas, sociales y de acceso sanitario. La ausencia de estudios locales previos sobre periodontitis y HbA1c convierte a esta investigación en una línea de base útil para futuras investigaciones y para la toma de decisiones en programas de enfermedades crónicas no transmisibles. En este sentido, el estudio aporta evidencia aplicable a establecimientos de salud que atienden pacientes diabéticos y que podrían incorporar tamizaje periodontal dentro del seguimiento rutinario.

Entre las limitaciones, debe señalarse que el diseño transversal permite establecer asociación, pero no causalidad. Por ello, no puede afirmarse que la periodontitis cause directamente el mal control glicémico o viceversa; más bien, los

resultados demuestran que ambas condiciones se encuentran significativamente relacionadas en la muestra estudiada. Asimismo, el muestreo no probabilístico limita la generalización de los hallazgos a toda la población diabética de Cerro de Pasco. Otra limitación es que factores como dieta, adherencia farmacológica, frecuencia de cepillado, acceso a atención odontológica previa, uso de medicamentos, obesidad o tabaquismo podrían actuar como variables de confusión si no fueron controladas de manera multivariada.

A pesar de estas limitaciones, la fuerza de asociación observada, la consistencia entre los indicadores periodontales y la concordancia con estudios internacionales, nacionales y regionales respaldan la solidez de los hallazgos. La investigación responde claramente a la pregunta general: sí existe asociación significativa entre periodontitis y control glicémico en adultos con DM2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco. Además, responde a las preguntas específicas al demostrar alta frecuencia de periodontitis, mayor HbA1c en periodontitis severa, relación directamente proporcional entre severidad periodontal y HbA1c, y asociación de factores sociodemográficos y clínicos con la prevalencia periodontal.

En síntesis, los resultados permiten afirmar que la periodontitis debe ser considerada un problema prioritario dentro del manejo integral del paciente con diabetes mellitus tipo 2. La evidencia obtenida sugiere que la evaluación periodontal no debe quedar limitada a la consulta odontológica aislada, sino integrarse al seguimiento médico del paciente diabético. Desde una perspectiva preventiva, identificar tempranamente sangrado gingival, bolsas periodontales, pérdida de inserción y placa bacteriana puede contribuir no solo a preservar dientes y tejidos periodontales, sino también a mejorar el abordaje global del control metabólico.

Por tanto, esta investigación tiene relevancia académica, clínica y social. Académicamente, fortalece la evidencia local sobre la relación entre salud bucal y enfermedades sistémicas. Clínicamente, orienta a médicos, odontólogos y equipos de salud a trabajar de manera interdisciplinaria. Socialmente, permite visibilizar una condición que afecta con mayor intensidad a adultos mayores, personas con diabetes de larga evolución y pacientes con menor nivel educativo. En consecuencia, los hallazgos sustentan la necesidad de protocolos integrados de atención médico-odontológica, educación sanitaria permanente y control periodontal periódico en los programas de atención a pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que existe una asociación estadísticamente significativa entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025, evidenciada mediante $\chi^2 = 43{,}429$; $p < 0{,}001$ y una magnitud de asociación alta (V de Cramer = 0,715). Asimismo, el 75,9% de los pacientes con periodontitis presentó mal control glicémico, mientras que los pacientes sin periodontitis mostraron predominantemente niveles compatibles con mejor control metabólico, confirmándose la hipótesis general y cumpliéndose el objetivo principal del estudio.
2. Respecto a la frecuencia y severidad de la periodontitis, se identificó una elevada carga de enfermedad periodontal en los adultos con DM2 evaluados (n=85). Predominaron las formas moderadas y severas de periodontitis, observándose mayor concentración de pacientes en los estadios III y IV, lo que evidencia una importante afectación periodontal en esta población diabética. Estos hallazgos confirman que la periodontitis constituye un problema clínico frecuente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el contexto altoandino de Cerro de Pasco.
3. En relación con los niveles de control glicémico (HbA1c), se encontró una distribución importante de pacientes con valores compatibles con mal control metabólico, registrándose niveles más elevados de HbA1c en los sujetos con mayor compromiso periodontal. La media de HbA1c en pacientes con periodontitis severa fue de 9,33 ± 1,01%, mientras que en aquellos con periodonto sano, periodontitis leve o moderada fue de 7,42 ± 0,73%, diferencia que resultó estadísticamente significativa ($p < 0{,}001$), evidenciando una condición metabólica desfavorable en los pacientes con mayor severidad periodontal.
4. Al analizar la relación entre el grado de periodontitis y los niveles de HbA1c, se comprobó una correlación positiva fuerte y directamente proporcional entre ambas variables (Rho de

Spearman = 0,881; p < 0,001). Los valores de HbA1c aumentaron progresivamente conforme se incrementó el estadio periodontal, pasando aproximadamente de 6,50% en sujetos sin periodontitis a 10,05% en pacientes con estadio IV. Del mismo modo, otros indicadores clínicos periodontales —como profundidad de sondaje, pérdida de inserción clínica, sangrado al sondaje y presencia de placa bacteriana— mostraron correlaciones significativas con HbA1c (p < 0,001), confirmando que a mayor severidad periodontal, mayores niveles de descontrol glicémico.

5. En cuanto a los factores sociodemográficos y clínicos asociados a la presencia de periodontitis, se evidenció asociación significativa con la edad avanzada, el mayor tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y el bajo nivel de instrucción (p < 0,001). La prevalencia de periodontitis alcanzó el 100,0% en los pacientes de 60 años o más y en aquellos con más de 10 años de evolución de la diabetes. Asimismo, los participantes con nivel educativo primario presentaron una prevalencia de periodontitis de 97,7%, demostrando que los factores biológicos, clínicos y sociales influyen significativamente en la presencia de enfermedad periodontal en pacientes diabéticos tipo 2.
6. En conjunto, los resultados obtenidos demuestran que la periodontitis y el control glicémico mantienen una relación estrecha, clínicamente relevante y estadísticamente significativa, por lo que se sustenta la necesidad de incorporar la evaluación y atención periodontal dentro del manejo integral, preventivo e interdisciplinario del paciente con diabetes mellitus tipo 2, particularmente en contextos de altura y vulnerabilidad sanitaria como Cerro de Pasco.

RECOMENDACIONES

1. A los establecimientos de salud de Cerro de Pasco:
    - Implementar la evaluación periodontal sistemática dentro del control rutinario de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, incorporando el examen periodontal básico, registro de sangrado al sondaje, profundidad de sondaje y derivación odontológica oportuna. Esta recomendación se sustenta en los hallazgos del estudio, donde se evidenció una alta frecuencia de periodontitis y una asociación significativa entre enfermedad periodontal y control glicémico ($\chi^2 = 43{,}429$; $p < 0{,}001$). Considerando que 75,9% de los pacientes con periodontitis presentó mal control glicémico, resulta clínicamente pertinente fortalecer un modelo de atención integral médico-odontológico en el primer nivel de atención.
    - Asimismo, se recomienda desarrollar programas educativos dirigidos a pacientes diabéticos y familiares sobre higiene oral, control metabólico, adherencia terapéutica y prevención de complicaciones periodontales, priorizando adultos mayores y pacientes con larga evolución de diabetes.
2. Al Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión
    - Fortalecer la atención interdisciplinaria entre Medicina Interna, Endocrinología, Enfermería y Odontología, incorporando protocolos de referencia y contrarreferencia para pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad periodontal.
    - Dado que el estudio encontró que los pacientes con periodontitis severa presentaron HbA1c promedio de 9,33 ± 1,01%, significativamente superior a la observada en pacientes con periodonto sano, leve o moderado (7,42 ± 0,73%; $p < 0{,}001$), se recomienda que los pacientes con HbA1c elevada (>8%) sean evaluados odontológicamente como parte de su seguimiento integral.

- Asimismo, se sugiere implementar un registro clínico institucional integrado de DM2 y salud periodontal, permitiendo monitorear indicadores de HbA1c, severidad periodontal y adherencia terapéutica, lo cual contribuiría a mejorar la calidad de atención y reducir complicaciones sistémicas y bucales.

3. A las autoridades de la DIRESA Pasco
    - Diseñar e implementar lineamientos regionales de integración entre salud bucal y enfermedades crónicas no transmisibles, incorporando la evaluación periodontal dentro de los programas regionales de diabetes mellitus.
    - Los resultados muestran que la edad avanzada, el mayor tiempo de diagnóstico de diabetes y el bajo nivel educativo se asociaron significativamente con la presencia de periodontitis ($p < 0,001$); particularmente, la prevalencia de periodontitis alcanzó 100% en pacientes ≥60 años y en aquellos con más de 10 años de evolución de DM2. Estos datos justifican la priorización de poblaciones vulnerables dentro de las estrategias regionales.
    - Se recomienda además fortalecer la capacitación continua del personal asistencial en la relación bidireccional diabetes-periodontitis, así como promover campañas regionales preventivas en establecimientos urbanos y periféricos de Cerro de Pasco.
4. Al Ministerio de Salud (MINSA):
    - Incorporar explícitamente la salud periodontal dentro de las normas técnicas, guías clínicas y programas nacionales de atención integral del paciente diabético, considerando la evidencia científica acumulada y los resultados del presente estudio.
    - La fuerte correlación encontrada entre severidad periodontal y HbA1c (Rho Spearman = 0,881; $p < 0,001$) demuestra que la enfermedad periodontal no debe abordarse como un problema exclusivamente odontológico, sino como una condición estrechamente relacionada con el control metabólico.

- Se recomienda promover la elaboración de protocolos nacionales de tamizaje periodontal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, financiamiento de programas preventivos integrados y estudios multicéntricos nacionales que evalúen la relación entre periodontitis y enfermedades metabólicas en distintos contextos geográficos del país, incluyendo poblaciones altoandinas.

5. Al personal de salud asistencial en Odontología:
    - Fortalecer la práctica clínica basada en evidencia, incorporando la valoración sistemática del estado metabólico del paciente diabético durante la atención odontológica y promoviendo la coordinación permanente con el equipo médico tratante.
    - Considerando que los valores de HbA1c aumentaron progresivamente desde aproximadamente 6,50% en pacientes sin periodontitis hasta 10,05% en pacientes con estadio IV, se recomienda que los odontólogos consideren los niveles de HbA1c como un parámetro clínico complementario para la planificación terapéutica, seguimiento periodontal y estratificación del riesgo periodontal.
    - Asimismo, se recomienda intensificar las intervenciones preventivas, profilaxis periódica, educación personalizada en higiene oral y seguimiento clínico estrecho en pacientes diabéticos, particularmente en adultos mayores, pacientes con larga evolución de enfermedad y menor nivel educativo.
6. A la comunidad en general:
    - Promover una mayor conciencia sobre la relación entre salud bucal y enfermedades sistémicas, especialmente entre diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad periodontal. La comunidad debe reconocer que el sangrado gingival, movilidad dental, inflamación gingival o pérdida dentaria no constituyen procesos normales del envejecimiento, sino

posibles manifestaciones de enfermedad periodontal que requieren atención profesional.

- Dado que el estudio evidenció mayor frecuencia de periodontitis en pacientes con edad avanzada, mayor tiempo de diabetes y bajo nivel educativo, se recomienda incentivar controles médicos y odontológicos periódicos, mantener prácticas adecuadas de higiene oral, adherencia al tratamiento antidiabético, alimentación saludable y estilos de vida preventivos.
- Finalmente, se recomienda fomentar la participación activa de pacientes y familias en programas educativos y campañas de promoción de salud, con el propósito de contribuir al mejor control glicémico, disminuir la progresión de la periodontitis y mejorar la calidad de vida de las personas con diabetes mellitus tipo 2.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th ed. Brussels: IDF; 2023. Disponible en: https://diabetesatlas.org
2. Preshaw PM, Alba AL, Herrera D, Jepsen S, Konstantinidis A, Makrilakis K, et al. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. Diabetologia. 2012;55(1):21–31.
3. Taylor JJ, Preshaw PM, Lalla E. A review of the evidence for pathogenic mechanisms linking periodontitis and diabetes. J Clin Periodontol. 2013;40(Suppl 14):S113–S134.
4. Bascones-Martínez A, Matesanz-Pérez P, Escribano-Bermejo M, González-Moles MÁ, Bascones-Ilundain C. Diabetes y enfermedad periodontal. Avances en Periodoncia e Implantología Oral. 2014;26(1):9–16.
5. Mealey BL, Ocampo GL. Diabetes mellitus and periodontal disease. Periodontol 2000. 2007;44:127–53.
6. Demmer RT, Jacobs DR, Desvarieux M. Periodontal disease and incident type 2 diabetes: results from the First National Health and Nutrition Examination Survey and its epidemiologic follow-up study. Diabetes Care. 2008;31(7):1373–9.
7. Santos VR, Lima JA, Oliveira R, Costa FO. Association between periodontitis and glycemic control in patients with type 2 diabetes. J Periodontol. 2021;92(5):682–9.
8. Han SJ, Kim SH, Ko SH, et al. Association between periodontitis and poor glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. J Diabetes Complications. 2018;32(12):1133–7.
9. Takeda K, Mizutani K, Mikami R, Matsuura T. Relationship of glycemic control and periodontitis in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study. BMC Oral Health. 2020;20:75.
10. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2022. Lima: INEI; 2023. Disponible en: https://www.inei.gob.pe

11. Ministerio de Salud (MINSA). Plan Nacional de Salud Bucal 2023–2030. Lima: MINSA; 2023. Disponible en: https://www.gob.pe/minsa
12. Ramírez J, Córdova L, Rojas R. Prevalencia de enfermedad periodontal en pacientes diabéticos tipo 2 en un hospital de Lima Metropolitana. Rev Estomatol Herediana. 2021;31(1):32–8.
13. Dirección Regional de Salud Pasco (DIRESA Pasco). Informe Anual de Enfermedades No Transmisibles 2024. Pasco: DIRESA; 2025.
14. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Compendio Estadístico Regional Pasco 2024. Lima: INEI; 2024. Disponible en: https://www.inei.gob.pe.
15. Dirección Regional de Salud Pasco (DIRESA Pasco). Informe anual de enfermedades no transmisibles 2024. Pasco: DIRESA; 2025.
16. Fraga-Silva RA, Monteiro MB, Marques A, et al. Influence of high altitude on glycemic control and insulin sensitivity: A systematic review. Diabetes Res Clin Pract. 2020;168:108370.
17. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2024. Diabetes Care. 2024;47(Suppl 1):S1–S204.
18. Page RC, Eke PI. Case definitions for use in population-based surveillance of periodontitis. J Periodontol. 2007;78(7 Suppl):1387–99.
19. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification. J Periodontol. 2018;89(Suppl 1):S159–S172.
20. Lalla E, Papapanou PN. Diabetes mellitus and periodontitis: a tale of two common interrelated diseases. Nat Rev Endocrinol. 2011;7(12):738–48.
21. Engebretson S, Kocher T. Evidence that periodontal treatment improves diabetes outcomes: a systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol. 2013;40(Suppl 14):S153–S163.

22. Hernández-Sampieri R, Mendoza Torres C. Metodología de la investigación. 7ª ed. México: McGraw-Hill; 2022.
23. World Health Organization (WHO). Global Oral Health Status Report 2022. Geneva: WHO; 2023. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484
24. Porta M. A Dictionary of Epidemiology. 6th ed. Oxford: Oxford University Press; 2016.
25. Stöhr J, Barbaresko J, Neuenschwander M, Schlesinger S. Bidirectional association between periodontal disease and diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. Sci Rep. 2021;11(1):13686
26. Shah PD, Schooling CM, Borrell LN. Impact of liability to periodontitis on glycemic control and type II diabetes risk: a Mendelian randomization study. Front Genet. 2021;12:767577.
27. Chen YF, Zhan Q, Wu CZ, et al. Baseline HbA1c level influences the effect of periodontal therapy on glycemic control in people with type 2 diabetes and periodontitis: a systematic review of randomized controlled trials. Diabetes Ther. 2021;12(5):1249-1278.
28. Zhang Y, Leveille SG, Camhi SM, Shi L. Association of oral care with periodontitis and glycemic control among US adults with diabetes. BMC Oral Health. 2023;23(1):903.
29. Al-Abbadi R, Shemais N, Nawwar A, Fawzy El-Sayed KM. Non-surgical periodontal therapy with and without hyaluronic acid gel in type 2 diabetic stage-II periodontitis patients: a randomized clinical trial. BMC Oral Health. 2025;25(1):1166.
30. Salazar Villavicencio M, Chávez Castillo DM, Carranza Samanez KM. Actualización de la relación bidireccional de la diabetes mellitus y la enfermedad periodontal. Int J Odontostomat. 2022;16(2):293-299.
31. Mayta-Mayorga M, Guerra-Rodríguez V, Bernabé-Ortiz A. Association between type 2 diabetes and periodontitis: a population-based study in North Peru. Wellcome Open Res. 2024;9:562 (v4).

32. Quispe Huasco W, Vargas Gonzales YP. Relación entre enfermedad periodontal y diabetes mellitus en pacientes atendidos en el Hospital Regional del Cusco. Rev Antoniana Estomatol. 2024;2(1):18-24.
33. Ortega S, Kremer Sendrós S, De La Cruz M, et al. Diabetes y enfermedad periodontal. Rev ALAD (Asoc Latinoam Diabetes). 2021;11(2):65-70.
34. Díez-Espino J. Diabetes y enfermedad periodontal: la sexta complicación. Diabetes Práctica. 2025;16(2):35-72.
35. González Torres MA, Guanoluisa F, Villafuerte C, Bedoya M. Diagnóstico de la relación entre periodontitis y diabetes. Rev Cubana Invest Bioméd. 2024;43(Suppl):e3695.
36. Macas Malla LG, Ávila Guazha JA, Espinoza Rodríguez MC, Carvajal Endara AS. Prevalencia de periodontitis en diabéticos tipo 2 y su asociación con el control metabólico (Estudio transversal, Cuenca–Ecuador). Research Soc Dev. 2022;11(6):e29664.
37. Rattu V. Effects of periodontitis on glycaemic control and diabetes. Periodontitis–Diabetes Hub [Internet]. [citado 2025 nov 4]. Disponible en: https://www.periodiabetes.org
38. Sherwani SI, Khan HA, Ekhzaimy A, Masood A, Sakharkar MK. Significance of HbA1c test in diagnosis and prognosis of diabetic patients. Biomarker Insights. 2016;11:95–104. doi:10.4137/BMI.S38440.
39. Montero E, Madianos P, Herrera D. Diabetes y enfermedades periodontales: su asociación bidireccional y sus implicaciones. Periodoncia Clínica. 2017;8(1):35-49. Disponible en: https://etep.ucm.es o en la revista Periodoncia Clínica: Salud periodontal y salud general. Los beneficios sistémicos de la salud periodontal.
40. Barutta F, Bellini S, Durazzo M, Gruden G. Novel insight into the mechanisms of the bidirectional relationship between diabetes and periodontitis. Biomedicines. 2022;10(1):178. doi:10.3390/biomedicines10010178.

41. Sacks DB. Hemoglobin A1c in diabetes: panacea or pointless? Diabetes. 2013;62(1):41–43.
42. Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. Nature. 2006;444(7121):860–867.
43. Brownlee M. Biochemistry and molecular cell biology of diabetic complications. Nature. 2001;414(6865):813–820.
44. Bierhaus A, Humpert PM, Morcos M, et al. Understanding RAGE, the receptor for advanced glycation end products. J Mol Med. 2005;83(11):876–886.
45. Graves DT, Liu R, Oates TW. Diabetes-enhanced inflammation and apoptosis: impact on periodontal pathosis. Periodontol 2000. 2007;45:128–137.
46. Shoelson SE, Lee J, Goldfine AB. Inflammation and insulin resistance. J Clin Invest. 2006;116(7):1793–1801.
47. Armitage GC. Clinical evaluation of periodontal diseases. Periodontol 2000. 1995;7:39–53.
48. Eke PI, Page RC, Wei L, et al. Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis. J Periodontol. 2012;83(12):1449–1454.
49. Lang NP, Joss A, Orsanic T, Gusberti FA, Siegrist BE. Bleeding on probing: a predictor for the progression of periodontal disease? J Clin Periodontol. 1986;13(6):590–596.
50. Perez-Chaparro PJ, Gonçalves C, Figueiredo LC, et al. Newly identified pathogens associated with periodontitis: a systematic review. J Dent Res. 2014;93(9):846–858.
51. Forner L, Larsen T, Kilian M, Holmstrup P. Incidence of bacteremia after chewing, tooth brushing and scaling in individuals with periodontal inflammation. J Clin Periodontol. 2006;33(6):401–407.
52. Genco RJ, Borgnakke WS. Diabetes as a potential risk for periodontitis: association studies. Periodontol 2000. 2020;83(1):40–45.

53. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, et al. Periodontitis: consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop. J Periodontol. 2018;89(Suppl 1):S173–S182.
54. Furusho H, Miyauchi M, Hyogo H, et al. Porphyromonas gingivalis accelerates atherosclerosis through activation of Toll-like receptor 2. J Dent Res. 2013;92(5): 493–498.
55. Cardoso CR, Garlet GP, Crippa GE, et al. Evidence of IL-17 involvement in the bone loss of periodontitis in animal models and humans. J Clin Periodontol. 2009;36(7):633–637.
56. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 6.ª ed. México: McGraw-Hill; 2014. p. 144–145.
57. Tamayo y Tamayo M. El proceso de la investigación científica. 5.ª ed. México: Limusa; 2013. p. 88–91.
58. Bisquerra R. Metodología de la investigación educativa. 2.ª ed. Madrid: La Muralla; 2009. p. 73–75.
59. Sampieri R, Collado F, Lucio P. Fundamentos de investigación. México: McGraw-Hill; 2021. p. 115–120.
60. Kerlinger FN, Lee HB. Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales. 4.ª ed. México: McGraw-Hill; 2002. p. 511–514.
61. Otzen T, Manterola C. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Int J Morphol. 2017;35(1):227–232.
62. Soper D. A-priori Sample Size Calculator for Correlation. https://www.danielsoper.com/statcalc/. Acceso: octubre 2025.
63. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. Int Dent J. 1975;25(4):229–235.
64. Bisquerra R. Introducción a la estadística aplicada a la investigación educativa. 4.ª ed. Madrid: La Muralla; 2009. p. 219–223.

65. Field A. Discovering Statistics Using SPSS. 5th ed. London: Sage Publications; 2018. p. 138–147.
66. The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. The Belmont Report: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research. U.S. Department of Health, Education, and Welfare; 1979.
67. World Medical Association. Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. JAMA. 2013;310(20):2191–2194.
68. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Standards of care in diabetes—2025. Diabetes Care. 2025;48(Suppl 1):S1-S350.
69. Little RR, Rohlfing CL, Sacks DB. Status of hemoglobin A1c measurement and goals for improvement. Clin Chem. 2019;65(1):64-70.
70. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Glycemic targets: Standards of Care in Diabetes 2025. Diabetes Care. 2025;48(Suppl 1):S97-S110.
71. Romano F, Perotto S, Mohamed SEO, Bernardi S, Giraudi M, Caropreso P, et al. Bidirectional association between metabolic control in type-2 diabetes mellitus and periodontitis inflammatory burden. J Clin Med. 2021;10(2):178.
72. Ministerio de Salud. Situación de la salud bucal en el Perú. Lima: MINSA; 2023.

ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ANEXO Nº 01

Ficha Clínica Periodontal

Objetivo: Instrumento clínico estructurado que permite evaluar de forma directa y estandarizada el estado de salud periodontal del paciente. Recoge información correspondiente a las dimensiones de severidad, extensión, actividad inflamatoria y pérdida de soporte de la periodontitis.

Instrucciones: Registrar los indicadores de la enfermedad periodontal.

I. DATOS GENERALES:

Código del participante o Historia clínica: _____

Edad: _____ Sexo: ☐ F ☐ M

Fecha de evaluación: / / 2025

Frecuencia de cepillado
1 vez/día : ☐
2 veces/día : ☐
3 o más veces/día: ☐

Uso de hilo dental
Si : ☐
No : ☐

II. CRITERIOS CLÍNICOS:

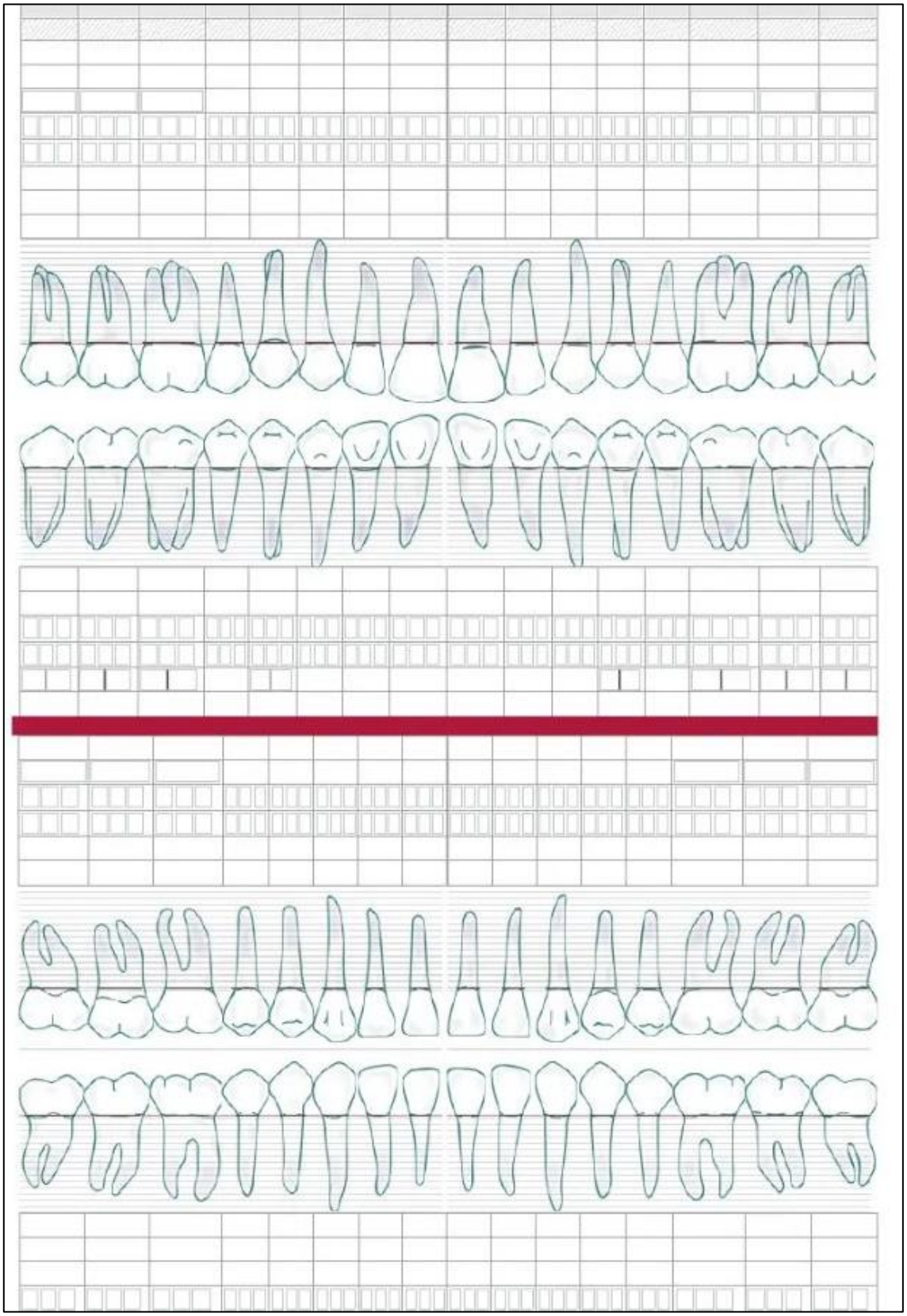
- **Severidad de la periodontitis:**
  estadio I: ☐
  estadio II: ☐
  estadio III: ☐
  estadio IV: ☐

- **Extensión de la Afectación:**
  Localizada (menos del 30 % de dientes afectados) : ☐
  Generalizada (30 % o más) : ☐

- **Actividad inflamatoria:**
  - Sangrado al sondaje:
    Presente:…….
    Ausente:…….
  - Índice de placa: Índice de O'Leary:
    _____%

- **Pérdida de soporte periodontal:**
  - Nivel de inserción clínica (NIC) en milímetros:
    _____
    _____

PERIODONTOGRAMA

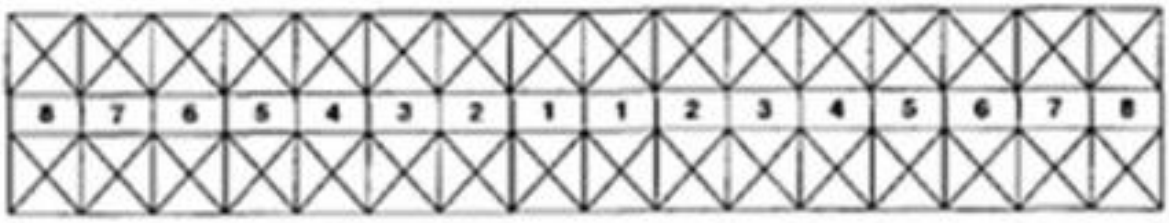


INDICE DE HIGIENE ORAL DE O'LEARY

Cantidad de superficies teñidas X 100 =

Total de superficies Presentes

_____%



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ANEXO Nº 02

Informe de Laboratorio Clínico de HbA1c

Objetivo: Verificar el valor de hemoglobina glicosilada (HbA1c), parámetro validado a nivel internacional para evaluar el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Instrucciones: Registrar los resultados emitidos por laboratorios clínicos acreditados.

I. DATOS GENERALES:

Código del participante o Historia clínica: _____

Edad: _____ Sexo: ☐ F ☐ M

Fecha de la prueba: / / 2025

II. ANALISIS DE LABORATORIO:

- **Valor de HbA1c (%):**

_____%

- **Clasificación del control glucémico:**
  - Óptimo: <7.0 % …….: ☐
  - Subóptimo: 7.0 % – 7.9 %.....: ☐
  - Mal control: ≥8.0 %.....: ☐

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ANEXO Nº 03

Ficha de Recolección Documental (Historia Clínica)

Objetivo: Extraer información relevante desde la historia clínica institucional del paciente, específicamente el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

Instrucciones: Registrar los datos relevantes de la Historia Clínica del paciente.

I. DATOS GENERALES:

Código del participante o Historia clínica: _____

Edad: _____ Sexo: ☐ F ☐ M

Nivel Educativo Primaria : ☐
Secundaria : ☐
Superior : ☐

Establecimiento de Salud de atención: _____

Tabaquismo Si : ☐
No : ☐
Obesidad Si : ☐
No : ☐

Índice de masa corporal (kg/m²) IMC : ----------

II. DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS 2:

- **Fecha de diagnóstico de DM2:**

  _____ (según anotación médica registrada)

- **Categorización del tiempo de diagnóstico:**

  - Menos de 5 años:…… ☐
  - De 5 a 10 años:…… ☐
  - Más de 10 años: ……..☐

- **Adherencia al tratamiento:**

  - Baja:…… ☐
  - Moderada:……..…… ☐
  - Alta: ……..……..☐

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ANEXO Nº 04

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto: "Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025."

1. Presentación

Usted está siendo invitado(a) a participar en una investigación científica cuyo objetivo es evaluar si existe una relación entre la salud de sus encías (periodontitis) y el control de su diabetes mellitus tipo 2, mediante el valor de hemoglobina glicosilada (HbA1c). Esta información permitirá mejorar la atención integral de los pacientes con diabetes.

2. Procedimientos

Si usted acepta participar, su intervención consistirá en:

- Un examen clínico periodontal no invasivo realizado por un profesional capacitado para valorar el estado de sus encías.
- Revisión del resultado reciente de su análisis de hemoglobina glicosilada (HbA1c), el cual ya fue solicitado por su médico tratante.
- Revisión de su historia clínica para conocer el tiempo desde su diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- Registro confidencial de los datos obtenidos en una ficha diseñada exclusivamente para fines académicos.

3. Riesgos y beneficios

Este estudio no representa riesgos para su salud. No se realizará ningún procedimiento invasivo ni doloroso. Como beneficio, usted recibirá una evaluación de su salud bucal y su nivel de control glucémico, lo cual podría contribuir a detectar necesidades clínicas que merezcan atención oportuna.

4. Confidencialidad

Todos los datos recolectados serán estrictamente confidenciales y anonimizados. No se publicará su nombre ni información que lo identifique. Solo los investigadores tendrán acceso a los datos, exclusivamente para fines académicos y científicos. Se cumplirá con lo establecido por la Ley de Protección de Datos Personales N.º 29733.

5. Participación voluntaria

Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse en cualquier momento sin dar explicaciones y sin que esto afecte su atención médica actual o futura.

6. Declaración de consentimiento

Declaro que he leído o se me ha leído y explicado la información anterior. He comprendido los fines, procedimientos, beneficios y mis derechos como participante. Se me han respondido todas mis dudas y preguntas.

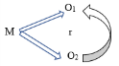
Autorizo libre y voluntariamente mi participación en este estudio.

Nombre del participante: _____
Firma: _____
DNI: _____
Fecha: ____ / ____ / 2025

Nombre del investigador responsable: _____
Firma del investigador: _____

ANEXO N° 5.
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	MÉTODOS
Problema general	**Objetivo general**	**Hipótesis general**			
¿Existe asociación entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025?	Determinar la asociación entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.	H_1: Existe una asociación significativa entre la periodontitis y el control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. Ho: No existe asociación entre la periodontitis y el control glicémico en adultos con DM2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.	**Variable Independiente:** Periodontitis	1. Severidad 2. Extensión 3.Actividad Inflamatoria 4. Pérdida de soporte	**ENFOQUE**: Cuantitativo **TIPO:** Aplicada **NIVEL:** Correlacional **METÓDO**: Deducción Correlacional **DISEÑO:** No experimental y transversal, correlacional  **Población:** Adultos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) que acuden a consulta en los establecimientos de salud **Muestra** Tipo de Muestreo no probabilístico conveniencia (pacientes DM2). **Tamaño de muestra**
Problemas específicos	**Objetivos específicos**	**Hipótesis específicas**			
▪ ¿Cuál es la frecuencia y el grado de severidad de la periodontitis en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025? ▪ ¿Cuál es el nivel de control glicémico, expresado en valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c), en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025? ▪ ¿Existe relación entre el grado de periodontitis y los	▪ Identificar la frecuencia y el grado de severidad de la periodontitis en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. ▪ Determinar los niveles de control glicémico (HbA1c) en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. ▪ Analizar la relación entre el grado de periodontitis y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus	H_1.1: Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentan periodontitis muestran mayor severidad de la enfermedad periodontal conforme se incrementan los valores de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. Hi2: Los niveles de HbA1c son más altos en los pacientes con periodontitis severa que en aquellos con periodonto sano o leve, atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. Hi3: Existe una relación directamente proporcional entre el grado de periodontitis y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en	**Variable dependiente** Control Glucemico	1. Nivel de control: HbA1c 2. Valor continuo 3. Tiempo de diagnóstico	

niveles de HbA1c en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025? ▪ ¿Qué factores sociodemográficos y clínicos se asocian con la presencia de periodontitis en los adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025?	tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025. ▪ Evaluar los factores sociodemográficos y clínicos asociados a la presencia de periodontitis en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.	adultos con diabetes mellitus tipo 2; es decir, a mayor severidad de la periodontitis, mayores serán los valores de HbA1c. Hi4: Factores como la edad avanzada, el tiempo de diagnóstico de diabetes y el bajo nivel de instrucción se asocian con mayor prevalencia de periodontitis en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025.			Según fórmulas estadísticas o el software G*Power, el tamaño mínimo requerido para detectar una correlación r = 0.30 con 80 % de poder es aproximadamente n=85 sujetos adultos

CONFIABILIDAD:

Se realizó el cálculo del alfa de Cronbach en el 10% de la muestra total, siendo 85 adultos con diabetes mellitus tipo 2, correspondió aproximadamente 9 participantes. La confiabilidad se calculó sobre los indicadores de la Ficha Clínica Periodontal: profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica, sangrado al sondaje, índice de placa, extensión periodontal y estadío periodontal.

El resultado obtenido fue un alfa de Cronbach de 0,989, valor que evidencia una confiabilidad muy alta del instrumento. En consecuencia, la Ficha Clínica Periodontal mostró una confiabilidad favorable para su aplicación en la investigación titulada "Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025".

Escala: Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025

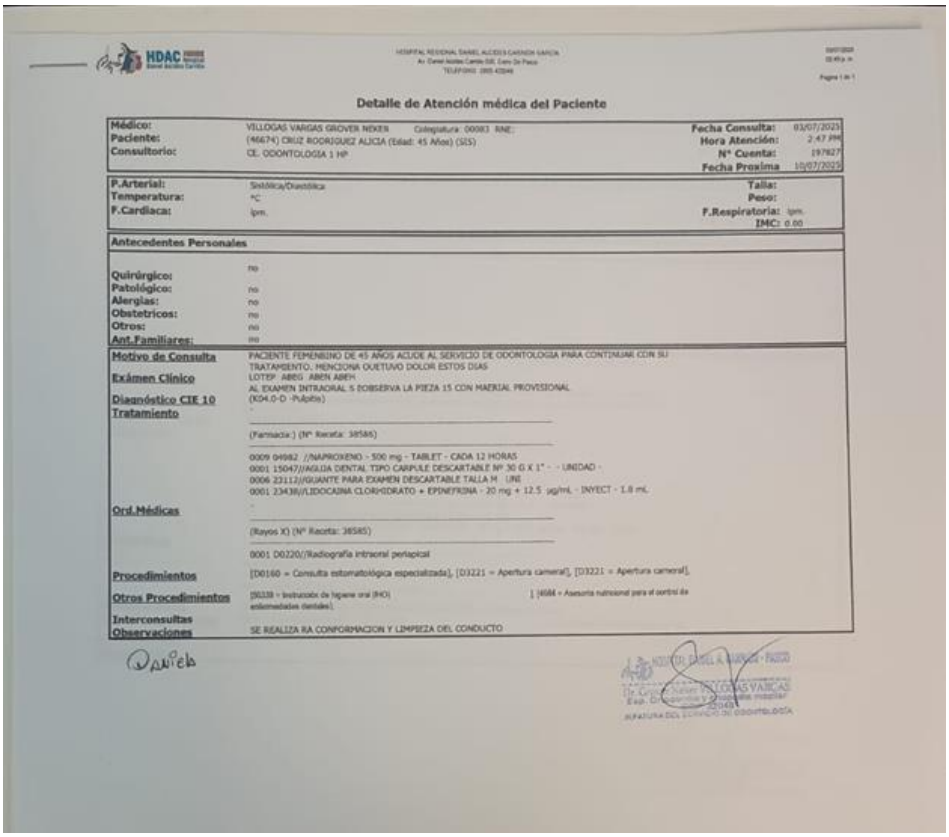
Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	09	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	09	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,989	09



HOSPITAL REGIONAL DANIEL ALCIDES CARRION GARCIA
Av. Daniel Alcides Carrión S/E. Cerro De Pasco
TELEFONO: (063) 422646

03/07/2025 03:45 p. m.
Página 1 de 1

Detalle de Atención médica del Paciente

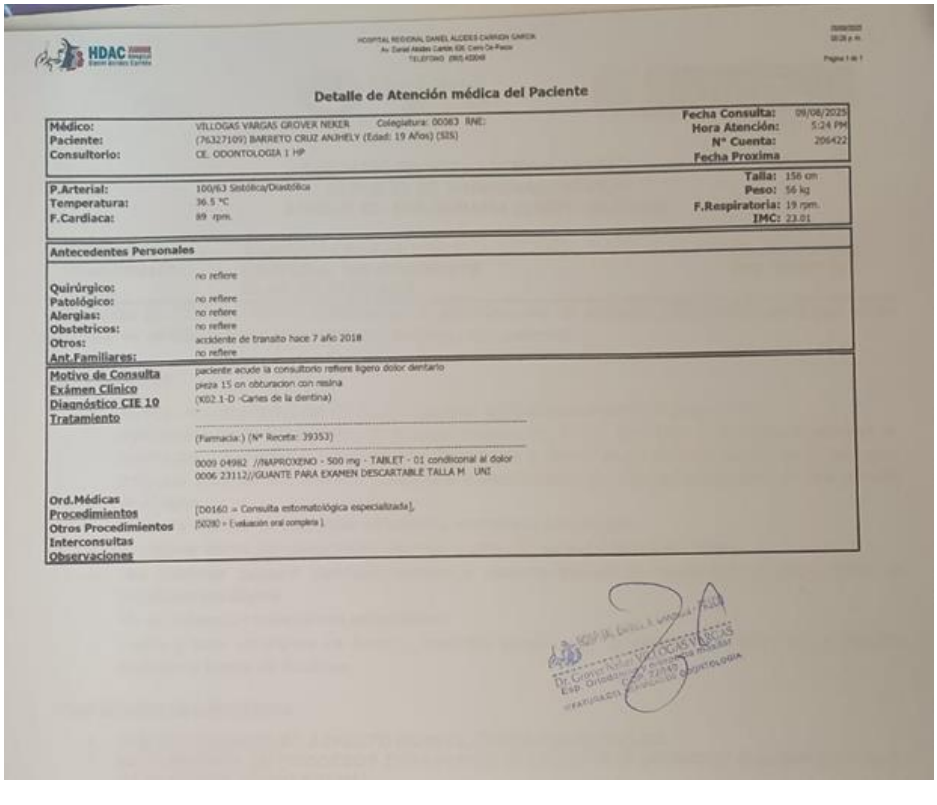
Médico:	VILLOGAS VARGAS GROVER NEKER Colegiatura: 00083 RNE:	**Fecha Consulta:**	03/07/2025
Paciente:	(46674) CRUZ RODRIGUEZ ALICIA (Edad: 45 Años) (SIS)	**Hora Atención:**	2:47 PM
Consultorio:	CE. ODONTOLOGIA 1 HP	**N° Cuenta:**	197827
		Fecha Proxima	10/07/2025

P.Arterial:	Sistólica/Diastólica	**Talla:**	
Temperatura:	°C	**Peso:**	
F.Cardiaca:	lpm.	**F.Respiratoria:**	lpm.
		IMC:	0.00

Antecedentes Personales

Quirúrgico:	no
Patológico:	no
Alergias:	no
Obstetricos:	no
Otros:	no
Ant.Familiares:	no
Motivo de Consulta	PACIENTE FEMENINO DE 45 AÑOS ACUDE AL SERVICIO DE ODONTOLOGIA PARA CONTINUAR CON SU TRATAMIENTO. MENCIONA QUETUVO DOLOR ESTOS DIAS
Exámen Clínico	LOTEP ABEG ABEN ABEH AL EXAMEN INTRAORAL S EOBSERVA LA PIEZA 15 CON MAERIAL PROVISIONAL
Diagnóstico CIE 10	(K04.0-D -Pulpitis)
Tratamiento	-
	(Farmacia:) (N° Receta: 38586)
	0009 04982 //NAPROXENO - 500 mg - TABLET - CADA 12 HORAS 0001 15047//AGUJA DENTAL TIPO CARPULE DESCARTABLE N° 30 G X 1" - - UNIDAD - 0006 23112//GUANTE PARA EXAMEN DESCARTABLE TALLA M UNI 0001 23438//LIDOCAINA CLORHIDRATO + EPINEFRINA - 20 mg + 12.5 µg/mL - INYECT - 1.8 mL
Ord.Médicas	-
	(Rayos X) (N° Receta: 38585)
	0001 D0220//Radiografía intraoral periapical
Procedimientos	[D0160 = Consulta estomatológica especializada], [D3221 = Apertura cameral], [D3221 = Apertura cameral],
Otros Procedimientos	[S0338 = Instrucción de higiene oral (HO)] [A9584 = Asesoría nutricional para el control de enfermedades dentales],
Interconsultas	
Observaciones	SE REALIZA RA CONFORMACION Y LIMPIEZA DEL CONDUCTO

Daniela



HOSPITAL REGIONAL DANIEL ALCIDES CARRION GARCIA
Av. Daniel Alcides Carrión S/E. Cerro De Pasco
TELEFONO: (063) 422646

09/08/2025 05:28 p. m.
Página 1 de 1

Detalle de Atención médica del Paciente

Médico:	VILLOGAS VARGAS GROVER NEKER Colegiatura: 00083 RNE:	**Fecha Consulta:**	09/08/2025
Paciente:	(76327109) BARRETO CRUZ ANJHELY (Edad: 19 Años) (SIS)	**Hora Atención:**	5:24 PM
Consultorio:	CE. ODONTOLOGIA 1 HP	**N° Cuenta:**	206422
		Fecha Proxima	

P.Arterial:	100/63 Sistólica/Diastólica	**Talla:**	156 cm
Temperatura:	36.5 °C	**Peso:**	56 kg
F.Cardiaca:	89 rpm.	**F.Respiratoria:**	19 rpm.
		IMC:	23.01

Antecedentes Personales

Quirúrgico:	no refiere
Patológico:	no refiere
Alergias:	no refiere
Obstetricos:	no refiere
Otros:	accidente de transito hace 7 año 2018
Ant.Familiares:	no refiere
Motivo de Consulta	paciente acude la consultorio refiere ligero dolor dentario
Exámen Clínico	pieza 15 on obturacion con resina
Diagnóstico CIE 10	(K02.1-D -Caries de la dentina)
Tratamiento	-
	(Farmacia:) (N° Receta: 39353)
	0009 04982 //NAPROXENO - 500 mg - TABLET - 01 condicional al dolor 0006 23112//GUANTE PARA EXAMEN DESCARTABLE TALLA M UNI
Ord.Médicas	
Procedimientos	[D0160 = Consulta estomatológica especializada],
Otros Procedimientos	[S0280 = Evaluación oral completa]
Interconsultas	
Observaciones	

HDAC Hospital Daniel Alcides Carrión

HOSPITAL REGIONAL DANIEL ALCIDES CARRION GARCIA
Av. Daniel Alcides Carrión S/N. Cerro De Pasco
TELEFONO: (063) 422640

11/08/2025
05:08 p. m.
Página 1 de 1

Detalle de Atención médica del Paciente

Médico:	RAMIREZ CRIOLLO TONNY NINO Colegiatura: 35501 RNE:	**Fecha Consulta:**	11/08/2025
Paciente:	(77878711) PUENTE ZUÑIGA VALENTINA (Edad: 12 Años) (SIS)	**Hora Atención:**	5:03 PM
Consultorio:	CE. ODONTOLOGIA 2 HP	**N° Cuenta:**	208011
		Fecha Proxima	18/08/2025

P.Arterial:	90/50 Sistólica/Diastólica	**Talla:**	002 cm
Temperatura:	36.6 °C	**Peso:**	51 kg
F.Cardiaca:	90 rpm.	**F.Respiratoria:**	22 rpm.
		IMC:	226,666.67

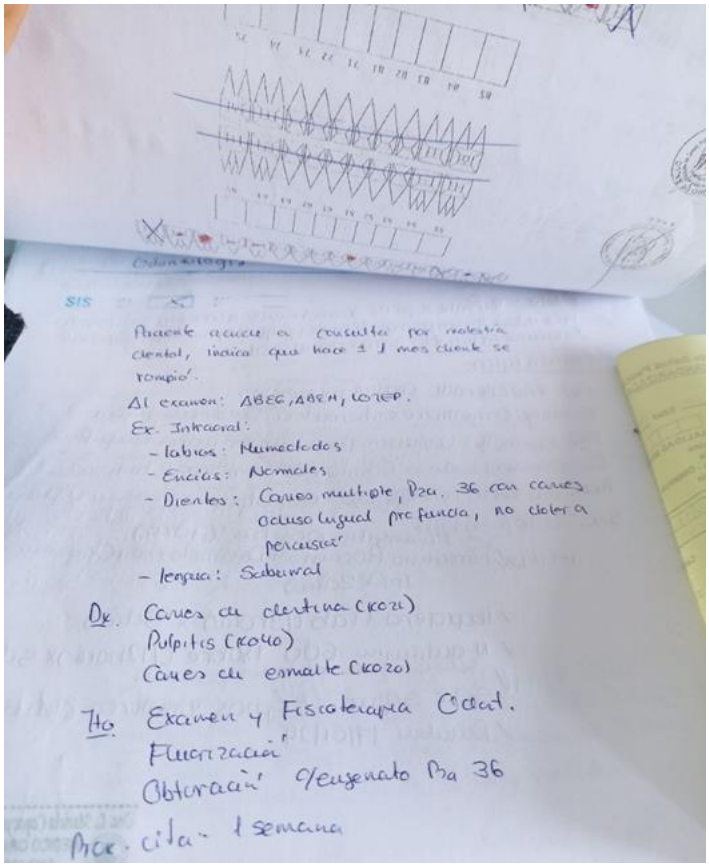
Antecedentes Personales

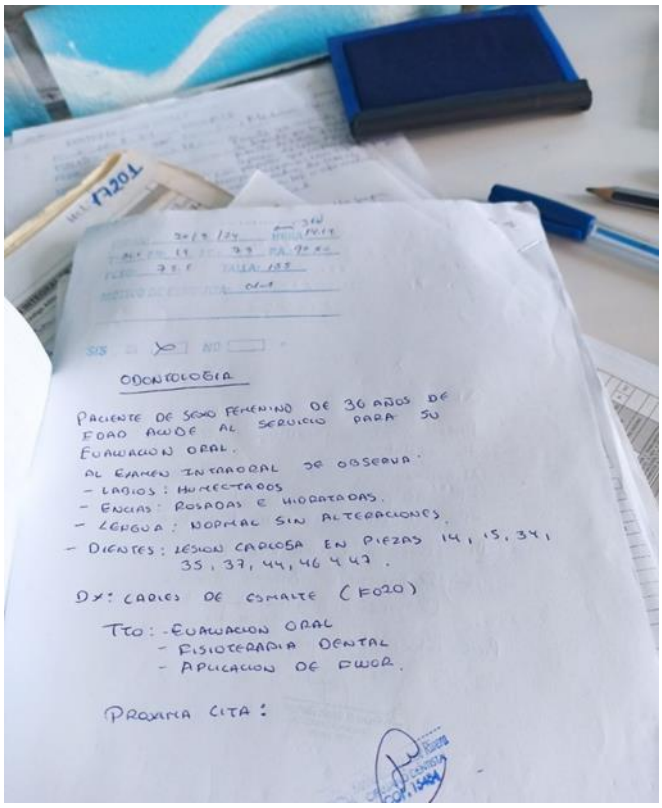
Quirúrgico:	NO REFIERE
Patológico:	NO REFIERE
Alergias:	NO REFIERE
Obstetricos:	NO REFIERE
Otros:	
Ant.Familiares:	NO REFIERE

Motivo de Consulta	PACIENTE FEMENINO DE 12 AÑOS DE EDAD ACUDE AL SERVICIO ACOMPAÑADO CON SU MAMÁ PARA SEGUIR CONTINUANDO CON SU TRATAMIENTO DE ENDODONCIA
Exámen Clínico	LOTEP ABEG ABEN ABEH AL EXAMEN INTRAORAL SE PUEDE OBSERVAR LA PIEZA 3.6 CON OLOR Y CON MEDICACIÓN INTRICANAL
Diagnóstico CIE 10	(K04.0-D -Pulpitis)
Tratamiento	-
	(Farmacia:) (Nº Receta: 39387)
	0002 04982 //NAPROXENO - 500 mg - TABLET - 1 TABLETA CADA 12 HORAS 0004 01636 //CITALEXINA - 500 mg - TABLET - 1 TABLETA CADA 6 HORAS 0004 23112//GUANTE PARA EXAMEN DESCARTABLE TALLA M UNI
Ord.Médicas	-
	(Rayos X) (Nº Receta: 39386)
	0001 D0220//Radiografía intraoral periapical
Procedimientos	
Otros Procedimientos	[D8 = Terapia endodóntica en piezas dentarias posteriores (final)]
Interconsultas	
Observaciones	DISTAL 19 MV 19 ML 19 LIMA NUMERO 25 SE PIDE CON MEDICACIÓN INTRACANAL Y CON RESTAURACIÓN TEMPORAL (CLISENATO)

HDAC Hospital Daniel Alcides Carrión

Dr. Tonny N. Ramirez Criollo
CIRUJANO DENTISTA
C.O.P. [illegible] D.N.I. 40340083





SIS SI [X] NO [ ]

ODONTOLOGIA

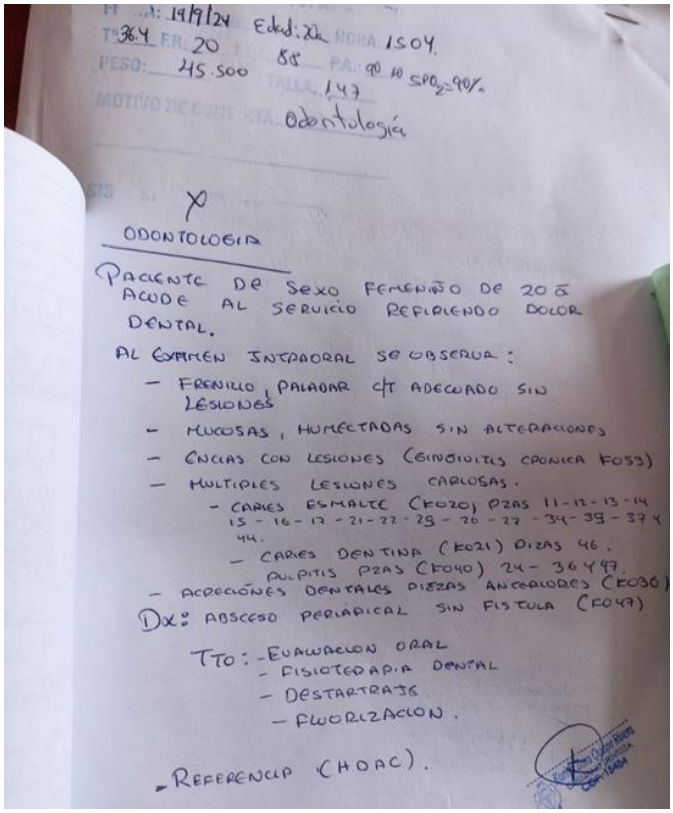
PACIENTE DE SEXO FEMENINO DE 36 AÑOS DE EDAD ACUDE AL SERVICIO PARA SU EVALUACION ORAL.

AL EXAMEN INTRAORAL SE OBSERVA:
- LABIOS: HUMECTADOS
- ENCIAS: ROSADAS E HIDRATADAS.
- LENGUA: NORMAL SIN ALTERACIONES.
- DIENTES: LESION CARIOSA EN PIEZAS 14, 15, 34, 35, 37, 44, 46 Y 47.

DX: CARIES DE ESMALTE (K020)

TTO: -EVALUACION ORAL
- FISIOTERAPIA DENTAL
- APLICACION DE FLUOR.

PROXIMA CITA:



...: 19/9/24 Edad: 20a HORA 1504
T°: 36.4 FR: 20 SS PA: 90 10 SPO2: 90%
PESO: 45.500 TALLA: 1.47
MOTIVO DE CONSULTA: Odontología

SIS [X]

ODONTOLOGIA

PACIENTE DE SEXO FEMENINO DE 20 A ACUDE AL SERVICIO REFIRIENDO DOLOR DENTAL.

AL EXAMEN INTRAORAL SE OBSERVA:
- FRENILLO, PALADAR CT ADECUADO SIN LESIONES
- MUCOSAS, HUMECTADAS SIN ALTERACIONES
- ENCIAS CON LESIONES (GINGIVITIS CRONICA K053)
- MULTIPLES LESIONES CARIOSAS.
  - CARIES ESMALTE (K020) PZAS 11-12-13-14 15-16-17-21-22-25-26-27-34-35-37 Y 44.
  - CARIES DENTINA (K021) PIZAS 46.
  - PULPITIS PZAS (K040) 24-36 Y 47.
- ACRECIONES DENTALES PIEZAS ANTERIORES (K036)

DX: ABSCESO PERIAPICAL SIN FISTULA (K047)

TTO: -EVALUACION ORAL
- FISIOTERAPIA DENTAL
- DESTARTRAJE
- FLUORIZACION.

-REFERENCIA (HOAC).

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

ASUNTO: Solicito constancia de autorización para ejecución de Proyecto de Investigación.

SEÑOR:
C.D. Esp. Grover Neker Villogas Vargas
Jefe del Área de Odontología del Hospital Daniel Alcides Carrión
Presente. -

De mi consideración:

Yo, **Víctor Raúl Falcón Chamorro**, Bachiller en Odontología, identificado con DNI N° **71648507**, con domicilio Jr. Los Geranios – Héroes de Jactay, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco; ante usted, con el debido respeto, me presento y expongo:

Que, con la finalidad de optar el **Título Profesional de Cirujano Dentista**, me encuentro desarrollando el proyecto de investigación titulado: **"Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025-2026"**

Por tal motivo, recurro a su digno despacho a fin de solicitar se me otorgue una **Constancia de Solicitud de Autorización para la Ejecución** del proyecto antes mencionado, siendo un requisito necesario para el cumplimiento de mis trámites académicos y administrativos.

Por lo expuesto, solicito a usted acceder a mi petición por ser de justicia.

Adjunto a la presente:

- Copia del Proyecto de Investigación.
- Copia de DNI.

Cerro de Pasco, 19 de febrero de 2026

Atentamente:

Víctor Raúl Falcón Chamorro
DNI N° 71648507
Bachiller en Odontología

Dr. Grover Neker VILLOGAS VARGAS
Esp. Ortodoncia y ortopedia maxilar
C.O.P. 22040
JEFATURA DEL SERVICIO DE ODONTOLOGIA

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

CONSTANCIA

El Jefe del Servicio de Odontología del **Hospital Regional Daniel Alcides Carrión**, que suscribe:

AUTORIZA:

Al **Bach. Víctor Raúl Falcón Chamorro**, identificado con DNI N° **71648507**, a ejecutar el proyecto de investigación titulado: **"Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025-2026"**

La ejecución del mencionado proyecto se realizará a partir de la fecha de emisión de la presente constancia hasta la culminación del estudio correspondiente, conforme a los fines académicos y de investigación establecidos.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime convenientes.

Cerro de Pasco, 27 de febrero del 2026

HOSPITAL DANIEL A. CARRIÓN - PASCO
Dr. Grover Neker VILLOGAS VARGAS
Esp. Ortodoncia y ortopedia maxilar
COP 22040
JEFATURA DEL SERVICIO DE ODONTOLOGÍA

C.D. Esp. Grover Neker Villogas Vargas
Jefe del Servicio de Odontología
Hospital Regional Daniel Alcides Carrión

HDAC Hospital Daniel Alcides Carrión

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

CONSTANCIA

El Jefe del Servicio de Odontología del **Hospital Regional Daniel Alcides Carrión**, que suscribe:

HACE CONSTAR:

Que el **Bach. Víctor Raúl Falcón Chamorro**, identificado con DNI N° **71648507**, realizó la ejecución del proyecto de investigación titulado: **"Asociación entre periodontitis y control glicémico (HbA1c) en adultos con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimientos de salud de Cerro de Pasco, 2025-2026"**

Dicha investigación fue desarrollada en los ambientes de Historias Clínicas y Consultorio Odontológico del **Hospital Regional Daniel Alcides Carrión**, durante el periodo comprendido entre **marzo y abril del año 2026**, en cumplimiento de los fines académicos y de investigación correspondientes.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime convenientes.

Cerro de Pasco, 4 de mayo de 2026

HOSPITAL DANIEL A. CARRIÓN - PASCO
Dr. Grover Neker VILLOGAS VARGAS
Esp. Ortodoncia y ortopedia maxilar
COP. 22040
JEFATURA DEL SERVICIO DE ODONTOLOGÍA

C.D. Esp. Grover Neker Villogas Vargas
Jefe del Servicio de Odontología
Hospital Regional Daniel Alcides Carrión


CHAMPAMARCA
LOS ANDES
PACOYAN
ANTACULPAN
AYAIRCA
PARAGSHA
RACCO
SACRA FAMILIA
CHONTA
CLAVO RUMI
QUIULACOCHA
GARACANCHA
INCAPACHACAN
PACHAMACHAY
YURAJHUANCA
YURAJHU


WICRA
WISHCA
VARIOS - 1001
VARIOS - 2001


SAN ANDRES
YANARUMI
VARIOS - 1001
TUNACANCHA


CHAMPAMARCA
S LOS ANDES
SACRA F
QUILLACC