



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>



CONSTANCIA DE EVALUACION DE ORIGINALIDAD

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA**

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

**CONSTANCIA**

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**Perfil sociodemográfico, clínico y evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025**

Presentado por:

**QUICAÑO QUISPE ELVIA MARIA**

**ESTUDIANTE** del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA HUMANA DAC**. El resultado obtenido es **0%** por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

**Observaciones:** Se aprueba la **TESIS**, por tener un porcentaje de coincidencias aceptable; acorde al Reglamento.

Ica, 24 de febrero del 2026

Universidad Nacional San Luis Gonzaga  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

Dr. LUIS F. CIROTTI PALOMINO  
Director de la Unidad de Investigación (e)

**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DAC**

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**  
**“VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN”**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**“DANIEL ALCIDES CARRIÓN”**



**TESIS**

**Perfil sociodemográfico, clínico y evolución del paciente con  
pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit  
Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025**

**Línea de investigación**

**SALUD PÚBLICA Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR:**

**ELVIA MARIA QUICAÑO QUISPE**

**ASESOR:**

**LEVEAU BARTRA HARRY RAUL**

**ICA – PERÚ**

**2026**

## **DEDICATORIA**

A mis hijos, mi mayor motivación, mi fuerza silenciosa y la razón por la que nunca me rendí. Son mi inspiración diaria para ser mejor persona y mejor profesional.

A mi esposo, por apoyo incondicional y por sostener mi mano en los momentos más difíciles. Gracias por acompañar en este camino lleno de retos y por ser mi compañero de vida y de sueños.

A mis padres, por ser el pilar de todo lo que soy. Gracias por su amor, su apoyo incondicional, sus enseñanzas, sus valores y por haber sembrado en mí la perseverancia y el deseo de superación.

Con amor, gratitud y orgullo, dedico este trabajo a ustedes, quienes son el verdadero motor de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar esta importante etapa de mi formación profesional.

Al Hospital Regional de Ica, por las facilidades brindadas para la recolección de datos y por permitir la ejecución de este estudio.

A mi querida Alma Mater, la Facultad de Medicina Humana “Daniel Alcides Carrión” de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, por la sólida formación académica, científica y humana brindada, que ha sido pilar esencial en mi desarrollo profesional.

A mis docentes y asesores, por su orientación, dedicación y valiosos conocimientos brindados durante el desarrollo de la presente investigación, los cuales fueron fundamentales para su culminación.

Finalmente, a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron y me alentaron a seguir adelante hasta alcanzar este objetivo profesional.

## INDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CUERPO DEL INFORME FINAL	
I. INTRODUCCIÓN	11
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	32
III. RESULTADOS	34
IV. DISCUSIÓN	46
V. CONCLUSIONES	51
VI. RECOMENDACIONES	52
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
VIII. ANEXOS	59

## Índice de tablas

N°	Tabla	Pág
Tabla 1	Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Edad	34
Tabla 2	Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Sexo	35
Tabla 3	Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Procedencia	36
Tabla 4	Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Grado de instrucción	37
Tabla 5	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Control de glicemia	38
Tabla 6	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Tiempo de enfermedad	39
Tabla 7	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Hipertensión arterial	40
Tabla 8	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Dislipidemia	41
Tabla 9	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Ecodoppler	42
Tabla 10	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Consumo de tabaco	43

Tabla 11	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Consumo de alcohol	44
Tabla 12	Evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Desenlace	45

## Índice de figuras

N°	Figura	Pág
Figura 1	Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Edad	34
Figura 2	Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Sexo	35
Figura 3	Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Procedencia	36
Figura 4	Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Grado de instrucción	37
Figura 5	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Control de glicemia	38
Figura 6	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Tiempo de enfermedad	39
Figura 7	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Hipertensión arterial	40
Figura 8	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Dislipidemia	41
Figura 9	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Ecodoppler	42
Figura 10	Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Consumo de tabaco	43

- Figura 11 Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: 44  
Consumo de alcohol
- Figura 12 Evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: 45  
Desenlace

## Resumen

**Objetivo.** Determinar el perfil sociodemográfico, clínico y evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025. **Metodología,** Estudio de tipo observacional, descriptiva, retrospectiva y transversal en una población de 236 pacientes de donde se obtuvo un tamaño de muestra de estudio de 146 pacientes con pie diabético de grado 3 y 4 según la escala de Merrit Wagner. **Resultados:** el 22,6% de pacientes tenían de 30 a 50 años, 48,6% eran de 51 a 60 años y el 28,8% tuvieron más de 60 años, observando una mayor proporción de pacientes de más de 60 años que tienen grado 4 en la escala de Merrit Wagner  $p < 0,001$ , El 52,1% de pacientes eran del sexo masculino, mostrando asociación con mayor probabilidad de tener pie diabético de grado 4  $p = < 0,012$ . El 58,2% de pacientes procedían de Ica distrito, mientras que el 33,6% eran de otros distritos de la provincia de Ica y el 8,2% procedían de otras provincias. El 13% de pacientes tenían grado de instrucción primaria, en tanto que el 55,5% tenían secundaria y el 31,5% tenían grado de instrucción superior, existiendo diferencias significativas entre menor grado de instrucción y mayor grado de severidad del pie diabético  $p = 0,002$ . El 70,5% de pacientes tuvieron un mal control de la glicemia, y estuvo asociado una mayor severidad del pie diabético  $p = 0,024$ . El 43,8% de pacientes tuvieron un tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 de 10 a más años y son los que presentan mayor severidad del pie diabético. El 21,2% de pacientes tuvieron hipertensión arterial, asociándose con mayor severidad del pie diabético valor de  $p = 0,002$ . La prevalencia de pacientes con dislipidemia que tuvieron mala evolución del pie diabético fue de 15,1%. La frecuencia de pacientes con patrón monofásico del ecodoppler fue de 33,6%, presentando asociación con mayor gravedad del pie diabético  $p < 0,001$ . La frecuencia de pacientes que consumían tabaco fue de 14,4%, y de alcohol fue de 17,8% con asociación con mayor severidad del pie diabético  $p < 0,05$ . La tasa de amputaciones en pacientes con pie diabético con grado 3 o 4 según la escala de Merrit Wagner fue de 48,6%. **Conclusión.** El perfil edad avanzada, sexo masculino, procedencia de zonas de poco acceso a la salud, tener bajo grado de instrucción, el mal control de la glicemia, tiempo de evolución mas de 10 años de la diabetes mellitus tipo 2, tener hipertensión, presentar patrones monofásicos en el ecodoppler consumir tabaco o alcohol caracterizan al del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025 La tasa de amputaciones del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025 es de 33,6%.

**Palabras clave:** Perfil, pie diabético, úlceras, grado 3 a 4, escala de Merrit Wagner

## Abstract

**Objective:** To determine the sociodemographic and clinical profile and the clinical outcomes of patients with diabetic foot ulcers grade 3 to 4 according to the Merrit Wagner scale treated at the Regional Hospital of Ica between 2023 and 2025. **Methodology:** An observational, descriptive, retrospective, and cross-sectional study was conducted in a population of 236 patients, from which a study sample of 146 patients with diabetic foot grade 3 and 4 according to the Merrit Wagner scale was obtained. **Results:** Of the patients, 22.6% were between 30 and 50 years old, 48.6% were between 51 and 60 years old, and 28.8% were older than 60 years, with a higher proportion of patients over 60 years presenting grade 4 diabetic foot according to the Merrit Wagner scale ( $p < 0.001$ ). A total of 52.1% of patients were male, showing an association with a higher probability of having grade 4 diabetic foot ( $p < 0.012$ ). Regarding place of origin, 58.2% of patients were from the Ica district, 33.6% from other districts of the province of Ica, and 8.2% from other provinces. Regarding educational level, 13% had primary education, 55.5% secondary education, and 31.5% higher education, with significant differences observed between lower educational level and greater severity of diabetic foot ( $p = 0.002$ ). Poor glycemic control was found in 70.5% of patients and was associated with greater severity of diabetic foot ( $p = 0.024$ ). A total of 43.8% of patients had a duration of type 2 diabetes mellitus of 10 years or more, and this group presented greater severity of diabetic foot. Hypertension was present in 21.2% of patients and was associated with greater severity of diabetic foot ( $p = 0.002$ ). The prevalence of dyslipidemia among patients with poor diabetic foot outcomes was 15.1%. Monophasic patterns on Doppler ultrasound were observed in 33.6% of patients and were significantly associated with greater severity of diabetic foot ( $p < 0.001$ ). The frequency of tobacco use was 14.4%, and alcohol consumption was 17.8%, both associated with greater severity of diabetic foot ( $p < 0.05$ ). The amputation rate among patients with grade 3 or 4 diabetic foot according to the Merrit Wagner scale was 48.6%. **Conclusion:** An advanced age profile, male sex, origin from areas with limited access to healthcare, low educational level, poor glycemic control, duration of type 2 diabetes mellitus longer than 10 years, presence of hypertension, monophasic Doppler ultrasound patterns, and tobacco or alcohol consumption characterize patients with diabetic foot ulcers grade 3 to 4 according to the Merrit Wagner scale treated at the Regional Hospital of Ica between 2023 and 2025. The amputation rate among patients with diabetic foot ulcers grade 3 to 4 according to the Merrit Wagner scale treated at the Regional Hospital of Ica between 2023 and 2025 was 33.6%.

**Keywords:** Profile, diabetic foot, ulcers, grade 3–4, Merrit Wagner scale

## I. INTRODUCCIÓN

### **Planteamiento del problema**

A nivel global, la prevalencia de la diabetes oscila entre el 5% y el 6%. Proyecciones elaboradas por la Federación Internacional de Diabetes (FID) indican que, para el año 2030, se espera que el número de personas afectadas por esta patología ascienda a 438 millones en todo el mundo<sup>1</sup>.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que existen más de 20 millones de personas con neuropatía atribuible a la diabetes, alrededor de 6 millones de amputaciones asociadas a esta condición y aproximadamente 5 millones de casos de retinopatía vinculados con la enfermedad<sup>2</sup>.

En territorios como Estados Unidos y Europa, se observa que más de la mitad de las amputaciones de miembros inferiores no asociadas a traumatismos tienen su origen en complicaciones no resueltas, frecuentemente relacionadas con la diabetes. Los individuos que padecen esta enfermedad presentan un riesgo de amputación que se sitúa entre 15 y 40 veces por encima del de las personas no diabéticas<sup>3</sup>.

Por otro lado, se ha documentado que hasta un 20% de quienes desarrollan úlceras en los pies llegan a requerir la amputación de una extremidad. Llama la atención que un 85% de quienes han sido sometidos previamente a una amputación de miembro inferior reportan antecedentes de úlceras en el pie durante los 2 a 5 años posteriores a la pérdida de la extremidad opuesta. Finalmente, se calcula que cerca del 20% de las personas amputadas recurren al uso de una prótesis de pierna para facilitar su movilidad y mejorar su calidad de vida<sup>4</sup>.

En el contexto indio, la cantidad de personas diagnosticadas con diabetes sobrepasa los 62 millones, y existe una creciente preocupación ante el riesgo de que la enfermedad adquiera dimensiones epidémicas. La prevalencia de la diabetes en la India exhibe variaciones regionales notables, fluctuando desde el 5,3% en la región central hasta alcanzar el 13,6% en el norte. Entre las complicaciones crónicas más habituales en este grupo de pacientes destacan las úlceras en los pies, condición que, según las proyecciones, llegará a afectar al 15% de quienes padecen diabetes en algún momento de su vida<sup>5</sup>.

Por otro lado, en Brasil, donde se ha estimado una población de 7,12 millones de personas con diagnóstico de diabetes tipo II, cerca de 484.500 presentan úlceras en los pies. De este subgrupo, aproximadamente 81.000 individuos requieren anualmente una amputación, y desafortunadamente, un porcentaje importante de estos casos progresa hasta desenlaces fatales, subrayando la gravedad de la situación y la urgencia de fortalecer las estrategias de prevención y manejo integral<sup>6</sup>.

En el ámbito hospitalario latinoamericano, se ha identificado que las lesiones asociadas al pie diabético tienden a manifestar una mayor severidad en pacientes cuya diabetes ha persistido por más de una década. Este patrón se mantiene independientemente del tipo de diabetes, el sexo, la

edad, la existencia previa de amputaciones o la duración desde la aparición inicial de la lesión hasta el momento de la hospitalización<sup>7,8</sup>.

En lo que respecta a Perú, los registros señalan que el 18,9% de las personas diabéticas ingresadas en hospitales presentan complicaciones relacionadas con el pie diabético; de ese conjunto, aproximadamente el 61% desarrolla infecciones graves en la extremidad afectada. Estas cifras ponen de manifiesto la significativa carga sanitaria y social que representa el pie diabético en el contexto peruano, resaltando la necesidad de implementar estrategias más eficaces de prevención, diagnóstico temprano y tratamiento oportuno<sup>9</sup>.

En el contexto peruano, la encuesta Perdiab realizada sobre una muestra de 1,677 hogares distribuidos a nivel nacional y representando a una población estimada de 10 millones de adultos de 25 años o más reportó una prevalencia de diabetes del 7%. Es importante destacar que, en países de ingresos bajos y medios como Perú, la mortalidad asociada a la diabetes mellitus afecta de manera especialmente marcada a la población en edad productiva, incrementando así el impacto socioeconómico de la enfermedad<sup>10</sup>.

Por otro lado, en la región de Ica, los hospitales reportan durante los periodos de internado médico un número considerablemente alto de casos de pie diabético en etapas avanzadas; una proporción significativa de estos pacientes acaba requiriendo amputaciones, hecho que repercute negativamente en su calidad de vida. Sin embargo, se ha observado que la presencia de ciertos factores de riesgo predispone a que el pie diabético evolucione hacia formas clínicas más graves. Este hallazgo justificó la realización del presente estudio, cuyo objetivo central fue identificar los factores de riesgo asociados a la progresión avanzada del pie diabético, con el propósito de delinear un perfil de riesgo y, a partir de este conocimiento, fortalecer la prevención a través de intervenciones médicas dirigidas a la población con diabetes mellitus.

## **Antecedentes de la investigación**

### **Internacionales**

Najam Iqbal M<sup>11</sup>. El objetivo central de una investigación realizada en Pakistán en el año 2022 consistió en analizar la posible asociación entre los valores de hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c), el tiempo de evolución de la diabetes y la gravedad del pie diabético, empleando la escala de Wagner como referencia. Este estudio, de corte transversal, fue efectuado en el Hospital Bahawal Victoria de Bahawalpur. La muestra estuvo conformada por 100 personas con diabetes, cuyas edades oscilaban entre los 25 y los 65 años; en cada caso, las lesiones presentes en el pie diabético fueron clasificadas siguiendo los criterios de Wagner. Los resultados indicaron que la edad media de los participantes fue de  $51,46 \pm 10,51$  años, predominando los hombres (70) frente a las mujeres (30). En cuanto a los niveles promedio de HbA1c, estos alcanzaron un valor de  $8,31 \pm 2,02$ . La neuropatía apareció como el factor de riesgo más prevalente, identificado en el 52% de los casos. Al evaluar las correlaciones, no se halló una relación estadísticamente significativa

entre los niveles de HbA1c y la severidad del pie diabético, tal como lo evidencia un valor p de 0,346. No obstante, sí se identificó una asociación significativa entre el tiempo de diagnóstico de la diabetes y el grado de severidad según la clasificación de Wagner, con un valor p de 0,003. En síntesis, este trabajo concluye que, dentro del contexto analizado, la gravedad del pie diabético no guarda una correlación relevante con los niveles de HbA1c, aunque sí se relaciona de manera significativa con la duración de la diabetes.

Nita O<sup>12</sup>, En 2023, se llevó a cabo en Rumania una investigación titulada "Evaluación de Sistemas de Clasificación de la Gravedad de las Úlceras en los Pies Diabéticos: Un Estudio Retrospectivo de 12 Años sobre Factores que Afectan a la Supervivencia". Para desarrollar este análisis, se adoptó un enfoque retrospectivo, haciendo seguimiento a pacientes con úlceras en el pie diabético durante un periodo de 13 años, abarcando una muestra de 659 individuos. Los resultados revelaron que, a lo largo del tiempo de observación, fallecieron 278 pacientes, lo que representa el 42,2% del total, y la supervivencia media fue de 9 años. Se evidenció que quienes presentaban úlceras de mayor gravedad —lesiones que comprometían tendones, articulaciones o estructuras óseas— tenían una probabilidad de mortalidad significativamente superior en comparación con aquellos cuyos cuadros correspondían a úlceras superficiales o fases pre ulcerosas al momento de la evaluación inicial. Esta diferencia se corroboró aplicando la clasificación de Wagner-Meggitt, donde se reportó un Hazard Ratio (HR) de 1,889, con un intervalo de confianza del 95% entre 1,024 y 3,417, tras ajustar por posibles factores de confusión. Asimismo, empleando el sistema de clasificación SINBAD, el HR ascendió a 2,333, con un IC 95% de 1,258 a 4,326. En síntesis, estos hallazgos resaltan que la presencia de úlceras en el pie diabético que afectan tendones, articulaciones o huesos se asocia con un riesgo considerablemente mayor de mortalidad frente a aquellos pacientes cuyas lesiones permanecen en etapas superficiales o pre ulcerosas.

Nanda, R<sup>13</sup>, Durante el año 2022, en la India se implementó un algoritmo de aprendizaje automático específicamente diseñado para evaluar los factores de riesgo y la severidad de las úlceras del pie diabético. Gracias a este enfoque basado en técnicas de inteligencia artificial, fue posible identificar de manera precoz los factores que predisponen a la aparición de úlceras en personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). La investigación se planteó con el propósito fundamental de explorar la relación entre diversos factores clínicos y bioquímicos y la incidencia de úlceras del pie diabético. Para ello, se desarrolló un estudio observacional que incluyó a 80 pacientes con DM2 que presentaban úlceras en el pie y a otros 80 pacientes con la misma condición, pero sin lesiones ulcerosas. Los datos recogidos, tanto clínicos como de laboratorio, fueron sometidos a análisis mediante diferentes algoritmos de aprendizaje automático. En particular, se utilizó el método de bosques aleatorios para construir un modelo predictivo capaz de distinguir entre ambos grupos de pacientes (clasificación de etapa I), así como para categorizar

el tipo de úlcera en los casos correspondientes (clasificación de etapa II). Entre los hallazgos más relevantes, el estudio logró identificar nuevos factores de riesgo implicados en el desarrollo de úlceras, como ApoA1 e IL-10. Además, al analizar la IL-10 en conjunto con los niveles de ácido úrico, se evidenció que esta combinación permite discriminar entre diferentes grados de gravedad de las úlceras del pie diabético, aportando así un enfoque innovador para la evaluación y manejo de estos pacientes.

Yandan Z<sup>14</sup>, En 2023, se llevó a cabo en Shanghái una investigación destinada a identificar los factores de riesgo vinculados a la amputación en pacientes con úlceras de pie originadas por diabetes, con especial énfasis en el análisis de las puntuaciones que reflejan el estado nutricional y la proporción entre neutrófilos y linfocitos. El propósito central del estudio fue determinar aquellos elementos que incrementan la probabilidad de amputación en el contexto de úlceras diabéticas, considerando detalladamente la puntuación nutricional y los biomarcadores sanguíneos relacionados con la respuesta inmunitaria. Durante el periodo de observación, se incluyó un total de 389 pacientes; de ellos, 247 fueron sometidos a procedimientos de amputación. El análisis estadístico identificó cinco variables independientes que contribuyen significativamente al riesgo de amputación en estos casos: la severidad de la úlcera, la localización anatómica de la lesión, la coexistencia de enfermedad arterial periférica, la razón neutrófilos/linfocitos y la puntuación correspondiente al estado nutricional, todas con valores de p inferiores a 0,01. En síntesis, el estudio subraya que la gravedad y ubicación de la úlcera, la presencia de enfermedad arterial periférica, el equilibrio entre neutrófilos y linfocitos y el nivel nutricional constituyen factores independientes que incrementan el riesgo de amputación en pacientes con úlceras del pie diabético. Además, estos hallazgos aportan un valor predictivo relevante respecto a la evolución clínica de las úlceras hacia la necesidad de amputación, proporcionando información clave para la intervención temprana y el manejo preventivo.

Din, N.et al<sup>15</sup>, En 2023, en Pakistán, se llevó a cabo un estudio denominado “Asociación entre la gravedad de la úlcera en el pie diabético y los niveles de hemoglobina A1c glucosilada: Úlcera en el pie diabético y niveles de HbA1c glucosilada”, cuyo objetivo primordial fue analizar el vínculo entre la severidad de las úlceras en el pie diabético y los diferentes valores de HbA1c. Para este fin, se desarrolló un estudio transversal que incluyó a 360 pacientes con diabetes, todos los cuales otorgaron su consentimiento informado y respondieron un cuestionario. Los hallazgos obtenidos evidenciaron una correlación estadísticamente significativa entre la magnitud de las úlceras del pie diabético y los niveles de HbA1c, con un valor de p menor a 0,001. En términos prácticos, se constató que aquellos pacientes con concentraciones más elevadas de HbA1c solían presentar úlceras de mayor gravedad. De manera específica, se observó que quienes padecían úlceras de grado 1 en el pie generalmente mostraban niveles de HbA1c por debajo de 11,00,

siendo que el 50% de este grupo se encontraba en el rango de 7,01 a 9,00. En contraste, los individuos que presentaban úlceras de grado 5 tendían a registrar valores de HbA1c superiores a 11,00, predominando la mayoría por encima de este umbral. En conclusión, este trabajo refuerza la asociación previamente reconocida entre el deficiente control glucémico y la mayor gravedad de las úlceras en el pie diabético, subrayando que los niveles elevados de HbA1c se vinculan con lesiones ulcerativas más severas en esta población.

Shah P<sup>16</sup>, Una investigación llevada a cabo en 2022 en un hospital universitario situado en una zona suburbana se focalizó en la utilización de la Clasificación de Wagner como instrumento para valorar y orientar el manejo de las úlceras del pie diabético. La estrategia metodológica consistió en desarrollar un estudio observacional prospectivo, incluyendo a 50 pacientes con diagnóstico de diabetes y distintas afecciones en los pies. Los datos obtenidos permitieron identificar que un inadecuado control glucémico, ciertos aspectos relacionados con el estilo de vida y el consumo de tabaco se asociaron a un incremento en el riesgo de presentar complicaciones en las úlceras del pie. Asimismo, la existencia de neuropatía y vasculopatía propias de la diabetes se erigió como un factor predictivo de mayor gravedad en dichas complicaciones. Por otro lado, el análisis reveló que un puntaje elevado en la Clasificación de Wagner se relacionaba con un aumento en la probabilidad de requerir amputación. En síntesis, la estratificación de pacientes con pie diabético a través de la Clasificación de Wagner surge como una herramienta de valor para estimar tanto el pronóstico como la gravedad de las complicaciones, aportando información crucial para guiar el tratamiento y la atención integral de esta población.

### **Nacionales**

Ortiz de Orué Cruz, K<sup>17</sup>. Durante el periodo 2022-2023, se llevó a cabo un estudio cuyo propósito fue identificar los factores de riesgo asociados con la amputación en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital Antonio Lorena y el Hospital Regional del Cusco. El enfoque metodológico adoptado correspondió a un diseño de casos y controles con carácter correlacional, incluyendo 79 casos de pacientes sometidos a amputación y 79 controles sin esta complicación. El análisis de los datos permitió identificar múltiples factores de riesgo estadísticamente significativos para la amputación en este grupo de pacientes. Entre ellos, la duración prolongada de la diabetes destacó como uno de los elementos más relevantes, evidenciando una fuerte asociación ( $p=0,004$ ) y un odds ratio (OR) de 6,474, con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%) comprendido entre 1,796 y 23,336. Del mismo modo, haber experimentado una amputación previa se reconoció como un importante factor de riesgo, con una asociación significativa ( $p=0,005$ ) y un OR de 8,946 (IC 95%: 1,937-41,315). Otros factores que incrementaron el riesgo incluyeron la presencia de enfermedad arterial periférica ( $p=0,029$ , OR=4,599, IC 95%: 1,168-18,114), un deficiente control glucémico ( $p=0,047$ , OR=3,092, IC 95%: 1,017-9,400) y la

coexistencia de hipertensión arterial ( $p=0,003$ ,  $OR=6,641$ ,  $IC\ 95\%: 1,905-23,144$ ). En síntesis, los resultados de este estudio subrayan que los factores de riesgo más importantes para la amputación en pacientes con pie diabético atendidos en los hospitales del Cusco durante el periodo analizado fueron la prolongada duración de la enfermedad, antecedentes de amputación, la enfermedad arterial periférica, el control glucémico inadecuado y la presencia de hipertensión arterial.

Pachas Talla, A<sup>18</sup>. En 2023, se llevó a cabo una investigación en el servicio de endocrinología de un hospital terciario perteneciente a la seguridad social, con el objetivo de identificar los factores de riesgo vinculados a la amputación en pacientes adultos mayores de 18 años diagnosticados con pie diabético y hospitalizados por úlceras en los pies en el Departamento de Endocrinología del Hospital Rebagliati. El diseño metodológico adoptado fue observacional, analítico y retrospectivo. El análisis comprendió a 163 pacientes que presentaban úlceras en el pie; de estos, el 55,21% superaba los 60 años y el 70,55% correspondía al sexo masculino. A partir del procesamiento de los datos, se identificaron diversas variables asociadas a un mayor riesgo de amputación en este grupo de pacientes. Destacan la enfermedad arterial periférica, la cual mostró un riesgo relativo (RR) de 1,57 ( $IC\ 95\%: 1,09-2,25$ ;  $p=0,01$ ), la presencia de úlceras clasificadas en grado IV según la escala de Wagner (RR 4,25;  $IC\ 95\%: 1,41-12,77$ ;  $p=0,01$ ), así como la detección de niveles de glucemia superiores a 130 mg/dl al momento del ingreso hospitalario (RR 2,40;  $IC\ 95\%: 1,10-5,24$ ;  $p=0,02$ ). En suma, los resultados de este estudio ponen de manifiesto que la coexistencia de enfermedad arterial periférica, la progresión de las úlceras a estadios avanzados según la clasificación de Wagner y la hiperglucemia al ingreso constituyen factores de riesgo relevantes que se asocian con la gravedad del pie diabético y la probabilidad de amputación, proporcionando elementos fundamentales para la valoración clínica y la toma de decisiones terapéuticas en este contexto.

León-Jiménez F<sup>19</sup>. El propósito de una investigación llevada a cabo en 2021 fue describir la evolución clínica del pie diabético en pacientes atendidos en un hospital de alta complejidad en Lambayeque, Perú, aplicando una metodología prospectiva y descriptiva. La cohorte estuvo compuesta por 136 individuos con una edad promedio de 63 años, de los cuales el 50,38% correspondía al sexo masculino. Se registró una mediana de 10 años tanto para el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de diabetes como para la duración de la estancia hospitalaria, reflejando así una evolución prolongada de la enfermedad y la necesidad de hospitalizaciones extendidas. Al analizar los antecedentes y las comorbilidades, se identificó que el 40% de los participantes había sufrido un traumatismo previo y el 21% presentaba antecedentes de amputación. Entre las condiciones asociadas, se encontraron hipertensión arterial en el 52,9% de los pacientes, nefropatía diabética en el 26,4%, enfermedad renal crónica en el 33,3%, síndrome

coronario agudo en el 2,9% y antecedentes de eventos cerebrovasculares en el 16,6%. En relación con la localización de las lesiones, se observó que el 50,7% de las úlceras comprometía el pie derecho, el 58,1% el pie izquierdo y el 8,6% afectaba simultáneamente ambos pies. La distribución de la severidad de las lesiones, evaluada mediante la Clasificación de Wagner al inicio del estudio, mostró que el grado IV era el más frecuente, con un 30,16%, seguido del grado II, que representaba el 25,40%. Tras el periodo de seguimiento, el grado IV persistió como el más prevalente (42,15%), mientras que el grado II alcanzó el 22,31%. En conclusión, el estudio evidenció una alta incidencia de desenlaces desfavorables, tales como la amputación, el fallecimiento o el agravamiento de la gangrena, entre los pacientes con pie diabético atendidos en este hospital especializado de Lambayeque. Estos hallazgos subrayan la necesidad de intervenciones oportunas y estrategias de prevención dirigidas a esta población de alto riesgo.

### **Locales**

Huisacayna Diaz, F<sup>20</sup>. El objetivo de una investigación desarrollada en el Hospital Minsa durante el año 2020 fue analizar la posible asociación entre las prácticas de autocuidado y la gravedad de las lesiones o úlceras del pie en personas con diabetes. Este trabajo adoptó un diseño básico, descriptivo y correlacional, sin incorporar intervenciones experimentales, e incluyó la participación de 153 pacientes diagnosticados con diabetes tipo II. Los hallazgos mostraron que la mayor parte de los participantes, concretamente el 62,7%, no presentaba lesiones en las extremidades inferiores, clasificándose en grado 0 conforme a la escala de Wagner. Por otro lado, el 19% tenía lesiones de grado I, el 13,7% correspondía al grado II, el 3,3% presentaba grado III y apenas el 1,4% se encontraba en el grado IV de severidad de pie diabético. Respecto a las conductas de autocuidado orientadas a prevenir el desarrollo de pie diabético, se encontró que el 51% de los pacientes alcanzó un nivel medio de autocuidado, el 24,8% demostró un nivel alto, mientras que el 24,2% exhibió un nivel bajo en este ámbito. La conclusión fundamental de este estudio establece que existe una relación estadísticamente significativa entre la intensidad de las prácticas de autocuidado y la severidad de las lesiones en el pie diabético ( $p=0,001$ ). En términos prácticos, se observó que, a mayor nivel de autocuidado, menor fue la gravedad de las heridas en los pacientes estudiados, lo que resalta la importancia de fomentar conductas preventivas en esta población.

Gutiérrez Revatta ER<sup>21</sup>. Manejo y estadiaje del pie diabético en el Hospital Santa María del Socorro Ica en el año 2022, con el objetivo de describir el manejo y estadiaje clínico del pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal y revisión retrospectiva de información clínica, basado en el análisis de 320 historias clínicas de pacientes atendidos entre julio de 2012 y julio

de 2014. Para la evaluación del pie diabético se emplearon la escala de Wagner, la clasificación de la Universidad de Texas, el sistema PEDIS y el protocolo de exploración integral del paciente diabético. Se analizaron variables demográficas, hallazgos del examen físico y presencia de complicaciones crónicas asociadas. Resultados: Aproximadamente el 60 % de los pacientes presentó signos compatibles con neuropatía periférica, considerada el principal factor fisiopatológico en la génesis de ulceraciones. Cerca del 40 % evidenció enfermedad arterial periférica y alrededor del 30 % presentó deformidades estructurales del pie. El antecedente de úlcera se identificó en aproximadamente el 25 % de los casos, incrementando el riesgo de recurrencia y progresión a estadios avanzados. Conclusiones: Una proporción considerable de pacientes diabéticos presentó factores predisponentes para el desarrollo de pie diabético, resaltándose la importancia de la evaluación sistemática y el uso de escalas clínicas estandarizadas para la identificación temprana del riesgo.

Peves Chumbi L<sup>22</sup>. Se llevo a cabo el desarrollo de una investigación orientada a identificar factores pronósticos relacionados con la amputación en pacientes diagnosticados con pie diabético atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2022–2023. El estudio presentó un diseño observacional, retrospectivo y de corte transversal con análisis bivariado.

La muestra estuvo conformada por 266 historias clínicas, distribuidas en dos grupos comparables: 133 pacientes sometidos a amputación y 133 pacientes con pie diabético que no requirieron intervención amputatoria. Dentro de las variables evaluadas se incluyeron edad (considerando como punto de corte los 60 años), sexo, tiempo de evolución de la diabetes mayor o menor de 10 años, control glucémico, grado de lesión según la clasificación de Wagner, presencia de hipertensión arterial y antecedente de consumo de tabaco.

Los resultados evidenciaron que los pacientes mayores de 60 años representaron la mayor proporción dentro del grupo amputado, mientras que los menores de dicha edad predominaron entre quienes conservaron la extremidad. Asimismo, el sexo masculino mostró mayor frecuencia en los casos sometidos a amputación, en contraste con el predominio femenino en el grupo no amputado. El tiempo de enfermedad superior a diez años se observó con mayor frecuencia en pacientes amputados, sugiriendo relación con la progresión de la enfermedad.

En relación con las comorbilidades, la hipertensión arterial y el antecedente de tabaquismo fueron más frecuentes en el grupo de pacientes no amputados, hallazgo que fue interpretado dentro del contexto de la distribución propia de la población estudiada. El autor concluyó que la edad avanzada, el mayor tiempo de evolución de la diabetes y la severidad de la lesión constituyen elementos relevantes en la evolución clínica del pie diabético.

### **Marco teórico**

El término “pie diabético” hace referencia a una complicación que afecta la estructura y función del pie como consecuencia de la diabetes mellitus tipo 2 (DM-2); no obstante, aunque la diabetes mellitus tipo 1 (DM-1) posee una fisiopatología distinta, los individuos con DM-1 también pueden desarrollar esta afección. En ambos tipos de diabetes, la persistencia de hiperglucemia durante períodos prolongados, especialmente cuando el control metabólico es insuficiente, constituye el eje central del proceso fisiopatológico<sup>23</sup>.

Entre los mecanismos involucrados, la neuropatía destaca como uno de los principales. Un manejo deficiente de la DM-2 favorece la elevación crónica de los niveles de glucosa en sangre, lo cual interfiere con la síntesis de mioinositol, compuesto esencial para la adecuada función nerviosa<sup>22</sup>. El daño a los nervios encargados del control muscular en el pie puede generar desequilibrios entre los movimientos de flexión y extensión, lo que a su vez propicia deformidades anatómicas y la formación progresiva de úlceras<sup>24</sup>.

Adicionalmente, la neuropatía autonómica afecta la hidratación cutánea y reduce la actividad de las glándulas sudoríparas; este déficit se traduce en sequedad de la piel, mayor susceptibilidad a lesiones e infecciones y, por ende, un incremento en el riesgo de ulceraciones. Estos elementos resaltan el papel central de la neuropatía en la génesis de las lesiones características del pie diabético<sup>24</sup>.

### **Sintomatología**

Entre las manifestaciones clínicas del pie diabético, es frecuente observar síntomas como sensación de frío en las extremidades, variaciones en la coloración cutánea que pueden oscilar entre palidez, enrojecimiento o tonalidades azuladas (cianosis), y dolor incluso en estado de reposo. También se presentan alteraciones en el aspecto de las uñas y de la piel, claudicación intermitente, la presencia de soplos arteriales femorales, disminución o ausencia de vello y de pulsos periféricos, así como un tiempo de llenado venoso prolongado al descender la extremidad, el cual puede superar los 20 segundos<sup>25</sup>.

Las lesiones ulcerativas suelen localizarse en áreas específicas, como la región anterior de la tibia, el talón, el maléolo, la superficie dorsal de las articulaciones de los dedos y las cabezas del primer y quinto metatarsiano. Estas úlceras, caracterizadas por bordes irregulares y, en muchos casos,

dolor, suelen manifestarse inicialmente como úlceras o como gangrena de origen isquémico, pudiendo estar acompañadas o no de procesos infecciosos<sup>25</sup>.

En relación con la enfermedad vascular periférica, la hiperglucemia mantenida induce disfunción endotelial y alteraciones en la musculatura lisa de las arterias periféricas. Este desequilibrio produce una reducción de los mediadores responsables de la vasodilatación, a la vez que incrementa la síntesis de tromboxano A<sub>2</sub>, una molécula que favorece la vasoconstricción y potencia la agregación plaquetaria, contribuyendo así a un estado procoagulante<sup>26</sup>.

Adicionalmente, los pacientes con diabetes tipo 2 suelen presentar factores de riesgo concomitantes, tales como el consumo de tabaco, la hipertensión arterial y dislipidemias. Estas condiciones, en conjunto, aumentan la probabilidad de desarrollar enfermedad arterial periférica, lo que puede traducirse en la obstrucción de vasos y una reducción del flujo sanguíneo hacia los miembros inferiores, facilitando la aparición y agravamiento de úlceras y sus complicaciones asociadas<sup>27</sup>.

La localización de la Enfermedad Arterial Periférica (EAP) presenta diferencias notables cuando se compara a pacientes con diabetes frente a aquellos sin esta condición. En individuos diabéticos, la afectación suele concentrarse en el segmento vascular situado por debajo de la rodilla, lo que se denomina enfermedad infrapoplíteica; esta involucra arterias como las tibiales, la peronea y los vasos del arco plantar. Característicamente, el compromiso arterial es bilateral y simétrico, pudiendo aparecer áreas focales de estenosis en los capilares, mientras que la EAP, en términos generales, se define como una patología crónica de obstrucción arterial que compromete la circulación en los miembros inferiores, con un espectro variable de severidad<sup>28</sup>.

Aunque muchas personas pueden permanecer asintomáticas, el signo clínico clásico es la claudicación intermitente: consiste en sensaciones de ardor, dolor, espasmos musculares, fatiga y entumecimiento en las pantorrillas, muslos o glúteos, desencadenadas por la actividad física y que desaparecen completamente en reposo. Sin embargo, la identificación de este síntoma puede verse dificultada cuando existen déficits neurológicos previos<sup>28</sup>.

El estadio más avanzado de la EAP se manifiesta como isquemia crónica grave, situación en la cual las extremidades corren riesgo; esto se expresa mediante dolor en reposo, la aparición de úlceras isquémicas o el desarrollo de gangrena seca<sup>29</sup>. El dolor isquémico en reposo tiene su origen en el déficit crónico de oxígeno a nivel de los nervios sensoriales, generando una sensación dolorosa difusa o de quemazón en la zona anterior del pie. Este dolor suele agravarse al elevar la extremidad y experimenta cierto alivio al posicionarla en declive<sup>29</sup>.

Entre los principales factores de riesgo asociados a la EAP destacan la edad avanzada, el tabaquismo, la dislipidemia y el inadecuado control glucémico<sup>28</sup>. Se ha documentado que el hábito de fumar duplica el riesgo de desarrollar EAP, y en presencia de diabetes, esta probabilidad puede multiplicarse por cuatro. Tanto el tabaquismo como la diabetes y la alteración de los lípidos sanguíneos se relacionan directamente con el deterioro progresivo de la circulación arterial<sup>30</sup>.

El pronóstico de las lesiones isquémicas en personas con diabetes depende de múltiples variables, entre las que se incluyen la localización anatómica de la lesión, la existencia de procesos infecciosos, alteraciones neurológicas y la presencia de comorbilidades como enfermedades coronarias o cerebrovasculares. Se estima que, dentro de los cinco años siguientes al diagnóstico de Enfermedad Arterial Periférica (EAP), cerca del 27% de los pacientes diabéticos presentarán una progresión de la patología; de ellos, aproximadamente el 4% requerirá una amputación mayor, mientras que un 20% sufrirá algún evento cardiovascular<sup>31</sup>.

En situaciones donde la isquemia alcanza un grado severo—definida por una presión en el tobillo inferior a 70 mm Hg o una presión en el hallux menor a 50 mm Hg—alrededor del 30% de los pacientes se verán en la necesidad de una amputación mayor, siendo el 20% de los casos en los que esto ocurre durante el primer año posterior a la detección de la isquemia grave<sup>32</sup>.

Cabe destacar que existe una probabilidad elevada (alrededor del 50%) de coexistencia entre la EAP y la enfermedad coronaria, ya sea sintomática o asintomática. Debido a esta estrecha asociación, resulta esencial realizar una evaluación integral de la función cardíaca en los pacientes diagnosticados con EAP, con el fin de anticipar y prevenir posibles complicaciones cardiovasculares<sup>32</sup>.

La enfermedad de Charcot, descrita inicialmente en 1868 por el reconocido patólogo y neurólogo francés Jean-Martin Charcot, fue identificada a partir de la evaluación de un paciente con dolor lumbar relacionado con mielopatía de origen sifilítico. Aunque los mecanismos etiológicos exactos continúan sin esclarecerse por completo, existe un acuerdo general en que la patología es de naturaleza multifactorial, destacando la polineuropatía—caracterizada por la disminución en la percepción del dolor y de la propiocepción—como el factor subyacente más relevante<sup>33</sup>.

En la población con diabetes, la prevalencia del pie de Charcot fluctúa entre el 0,1% y el 7,5%; sin embargo, este porcentaje se incrementa notablemente hasta alcanzar el 35% en aquellos individuos que presentan neuropatía periférica. Es importante señalar que el desarrollo de esta afección no está condicionado por el tipo de diabetes, pues tanto en la diabetes tipo 1 como en el tipo 2 el riesgo permanece. Se han reportado tasas de compromiso bilateral que varían entre un 9% y un 75%, y, frecuentemente, los pacientes afectados cuentan con un historial de diabetes superior a una década<sup>33</sup>.

El curso clínico del pie de Charcot se divide en cuatro etapas: inflamación, fragmentación, fusión y endurecimiento. En la fase activa, la polineuropatía se manifiesta mediante pies que se presentan calientes, enrojecidos e hinchados, usualmente en ausencia de dolor significativo<sup>33</sup>.

La presencia de osteofitos prominentes y masas palpables de consistencia blanda son consecuencia de la extensa destrucción articular y ósea que se produce inicialmente, seguida de una fase de proliferación ósea secundaria<sup>33</sup>.

En el abordaje diagnóstico del pie diabético, resulta esencial distinguir entre las dos complicaciones musculoesqueléticas más relevantes: la neuroartropatía diabética—frecuentemente denominada osteoartropatía de Charcot—y la osteomielitis<sup>34,35</sup>.

Es fundamental subrayar que, particularmente en las fases iniciales, la neuroartropatía de Charcot puede presentar manifestaciones clínicas que se asemejan a las de la osteomielitis. De igual modo, las imágenes obtenidas mediante gammagrafía ósea y resonancia magnética pueden compartir hallazgos similares en ambos procesos patológicos<sup>36</sup>.

No obstante, la utilización de protocolos diagnósticos adecuados y la evaluación cuidadosa de elementos como los cambios en los tejidos blandos, la presencia de edema en la médula ósea y los patrones de distribución de las alteraciones en el pie permiten establecer una diferenciación entre ambas entidades. Esta distinción resulta crucial para seleccionar la estrategia terapéutica más apropiada y garantizar un manejo efectivo de cada complicación<sup>36</sup>.

**Úlceras diabéticas:** En el contexto de la diabetes, es habitual identificar dos categorías principales de úlceras en el pie: las de origen neuropático y las de etiología isquémica. Sin embargo, conviene destacar que, en la práctica clínica, muchas úlceras presentan una naturaleza mixta, es decir, resultan de la coexistencia de neuropatía y alteraciones circulatorias (isquemia neural). Aunque no todas las úlceras necesariamente están infectadas, la aparición de una úlcera en el pie diabético constituye un factor predisponente crucial para el posterior desarrollo de infecciones<sup>36</sup>.

Las úlceras isquémicas, cuya génesis está relacionada con la vasculopatía diabética, representan hasta un 37% de los casos documentados. Suelen manifestarse en pies que experimentan una irrigación sanguínea insuficiente, lo que se traduce clínicamente en una sensación de frialdad en la extremidad. Estas lesiones tienden a localizarse en la zona lateral del quinto metatarsiano o en regiones que, habitualmente, no soportan una presión significativa. Un rasgo particular de este tipo de úlceras es la escasa formación de callos en los márgenes de la herida<sup>37</sup>.

Para un diagnóstico certero, resulta fundamental una exploración física orientada, que contemple la palpación de los pulsos tibiales posteriores y la evaluación del llenado vascular en los dedos. En caso de identificar alteraciones, pueden recurrirse a estudios complementarios como la ecografía Doppler o la medición del índice vascular digital. Es pertinente señalar que el índice tobillo-brazo (ITB) podría arrojar resultados falsamente negativos debido a la frecuente calcificación de los vasos en personas con diabetes<sup>38</sup>.

En contraste, las úlceras neuropáticas predominan en pacientes con alteración de la sensibilidad propioceptiva. Estas lesiones se desarrollan típicamente en áreas de elevada presión, como la región plantar, y también pueden observarse en el talón, especialmente en personas que permanecen largos periodos en decúbito<sup>39</sup>.

La aparición de úlceras neuropáticas suele estar asociada a deformidades estructurales del pie, entre las que destaca la artropatía de Charcot. Este tipo de alteración produce modificaciones

morfológicas y la formación de prominencias óseas, generando zonas de presión anómalamente elevadas en comparación con la arquitectura previa del pie. Una característica distintiva de estas úlceras es la presencia de callosidades circundantes<sup>39</sup>.

**Bacteriología.** La variedad de microorganismos responsables de las infecciones en el pie diabético depende de factores como la naturaleza de la infección, las particularidades clínicas del paciente, antecedentes de uso de antibióticos, intervenciones previas sobre la herida y episodios de hospitalización. Dichas infecciones pueden originarse por un único agente bacteriano (monomicrobianas) o involucrar una combinación de varias especies bacterianas (polimicrobianas)<sup>40</sup>.

Dentro del grupo de bacterias Gram positivas, *Staphylococcus aureus* destaca como el patógeno más habitual, mientras que entre los Gram negativos predominan *Pseudomonas*, *Escherichia coli* y *Klebsiella*. Para elegir el tratamiento antimicrobiano más adecuado, resulta indispensable realizar una identificación microbiológica precisa del agente infeccioso presente en la lesión del pie diabético, lo que permite confirmar la naturaleza bacteriana y orientar la terapia de forma específica<sup>40</sup>.

Las úlceras diabéticas tienen un origen multifactorial, siendo la hiperglucemia crónica, el incremento de la hemoglobina glucosilada (HbGlic), las alteraciones vasculares y la neuropatía diabética los principales factores implicados. Cabe resaltar que, mediante intervenciones como la educación sanitaria adecuada, el control riguroso de los parámetros metabólicos, la reducción de zonas de sobrepresión en el pie (empleando dispositivos ortopédicos o procedimientos quirúrgicos) y la optimización del manejo de los factores de riesgo cardiovascular, es posible disminuir hasta en un 50% la probabilidad de requerir amputación en estos pacientes<sup>41</sup>.

En cuanto al riesgo de infecciones asociadas al pie diabético, los individuos con diabetes enfrentan una probabilidad considerablemente alta de desarrollar este tipo de complicaciones a lo largo de su vida, estimándose una incidencia de hasta el 25%<sup>42</sup>.

Estas infecciones pueden presentarse bajo diversas formas clínicas, como la celulitis—habitualmente secundaria a heridas o erosiones superficiales—o como infecciones que surgen tras intervenciones quirúrgicas o traumas. No obstante, la manifestación más frecuente es el desarrollo de infecciones a partir de úlceras diabéticas preexistentes, tal como se ha descrito previamente<sup>40</sup>. Las infecciones asociadas al pie diabético suelen tener un perfil clínico agresivo, manifestándose con rapidez y propiciando la aparición de múltiples focos infecciosos en la extremidad en cuestión de horas o pocos días<sup>43</sup>.

En la práctica médica, tanto el diagnóstico de infección en úlceras del pie diabético como la identificación microbiológica del agente causal y la implementación de estrategias terapéuticas son procedimientos estándar. Corresponde al profesional responsable evaluar el grado de severidad de la infección, así como analizar los mecanismos patológicos implicados en cada caso,

ya que estos elementos resultan determinantes al momento de tomar decisiones sobre la necesidad de hospitalización y la selección del régimen antibiótico más adecuado<sup>43</sup>.

Desde una perspectiva conceptual, se entiende por infección el proceso mediante el cual microorganismos invaden y proliferan en los tejidos del huésped, desencadenando una reacción inflamatoria del sistema inmune y provocando daño tisular. No obstante, los signos clínicos que evidencian este proceso pueden ser poco evidentes o retrasarse, dificultando así la detección oportuna. El avance de la infección en úlceras de pie diabético suele ser gradual: inicialmente compromete los tejidos superficiales adyacentes a la lesión y, posteriormente, se extiende a planos más profundos y puede incluso alcanzar el hueso en las cercanías de la úlcera. En este contexto, la diseminación sistémica a través del torrente sanguíneo es infrecuente<sup>44</sup>.

De este modo, una infección en el marco del pie diabético se define como aquella que compromete los tejidos blandos o el tejido óseo localizado por debajo del maléolo en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus. Tal como se expone en la fisiopatología, las alteraciones neurológicas pueden predisponer a la formación de úlceras tras traumas inadvertidos, mientras que la isquemia o el déficit de perfusión dificultan la reparación tisular. Este escenario se ve agravado por la inmunosupresión secundaria a la diabetes, lo que incrementa la vulnerabilidad del paciente ante infecciones severa<sup>45</sup>.

Es importante subrayar que el riesgo de infección en el pie diabético tiende a incrementarse como consecuencia de procesos inflamatorios sistémicos y alteraciones inmunológicas, destacando especialmente la disfunción en la actividad de los neutrófilos. Considerando que la evolución de la infección está determinada por una variedad de factores, resulta imprescindible instaurar una intervención multidisciplinaria integral de forma precoz. El estándar de atención óptimo se fundamenta en la participación coordinada de distintos especialistas, con la recomendación de categorizar las infecciones en grados de severidad leves, moderadas o graves y adaptar las estrategias terapéuticas a las características y necesidades particulares de cada paciente. Dentro de este enfoque, el manejo local de las heridas, la eliminación de secreciones y la administración de antibióticos constituyen pilares esenciales del tratamiento<sup>46</sup>.

La clasificación de las úlceras en el pie diabético desempeña un papel fundamental tanto en la estandarización de la intervención médica como en la valoración pronóstica de la enfermedad. El sistema Meggitt-Wagner, desarrollado inicialmente por Meggitt en 1976 y perfeccionado posteriormente por Wagner en 1981, es ampliamente reconocido y su principal criterio es la profundidad de la lesión<sup>47</sup>.

En contraste, la clasificación propuesta por la Universidad de Texas (UT) integra no solo la valoración de la profundidad de la herida, sino también la presencia de infección y el compromiso isquémico. La Sociedad Internacional del Pie Diabético ha desarrollado un sistema conocido como PEDIS, el cual categoriza las úlceras teniendo en cuenta cinco dimensiones: perfusión, extensión o tamaño, profundidad o pérdida de tejido, presencia de infección y grado de

sensibilidad. Además, se ha señalado que variables como el tamaño (incluyendo área y profundidad), la sepsis, la enfermedad arterial y la disminución de la sensibilidad reunidas bajo el acrónimo SAD son elementos críticos. La consideración de estos factores puede llevar tanto a una simplificación excesiva como a una mayor complejidad, justificando su incorporación en otros esquemas propuestos para el manejo integral de esta condición<sup>47</sup>.

La clasificación desarrollada por el Dr. Wagner, conocida también como Meggitt/Wagner, surgió en la década de 1970 con el objetivo de establecer criterios uniformes para la descripción y el manejo de las lesiones del pie diabético<sup>48</sup>. Esta propuesta se basa en la teoría que explica la aparición de lesiones en el pie de personas con diabetes y derivó en una escala compuesta por cinco grados de complejidad progresiva<sup>49</sup>.

La utilidad de la clasificación de Wagner radica en su sencillez y aplicabilidad clínica, lo que ha favorecido su adopción generalizada para la valoración de lesiones tróficas en el pie diabético.

La escala contempla los siguientes grados:

Grado 0: Pies con elevado riesgo, pero sin presencia de úlceras.

Grado 1: Úlcera superficial que abarca todo el grosor cutáneo, sin invadir estructuras profundas.

Grado 2: Úlcera profunda que se extiende sin alcanzar ligamentos ni músculos, aunque puede implicar daño óseo y la formación de abscesos.

Grado 3: Úlceras profundas que se asocian a celulitis o abscesos y suelen estar vinculadas a osteomielitis.

Grado 4: Presencia de gangrena localizada en el pie.

Grado 5: Gangrena extensa, con compromiso de la totalidad del pie<sup>49</sup>.

**Diagnóstico.** El diagnóstico del síndrome del pie diabético se fundamenta primordialmente en la evaluación clínica, donde una anamnesis exhaustiva y un examen físico detallado permiten recabar hasta el 90% de la información necesaria para identificar la etiología subyacente. Durante la fase de entrevista, la prioridad es detectar los factores de riesgo que predisponen a las distintas complicaciones asociadas<sup>50</sup>.

Este proceso implica recopilar datos relevantes, entre ellos la edad del paciente, la duración de la diabetes, el grado de control glucémico alcanzado, antecedentes de patologías crónicas como úlceras previas, amputaciones, infecciones o traumatismos en los pies y el consumo de fármacos, en particular betabloqueantes<sup>51</sup>.

Es igualmente indispensable indagar sobre hábitos nocivos, como el uso de tabaco, alcohol u otras sustancias, cuantificar su impacto y explorar aspectos del entorno social, incluyendo la situación socioeconómica y el respaldo familiar disponible para afrontar eventuales complicaciones. Un aspecto crítico en la valoración es la pesquisa de síntomas que puedan sugerir la presencia de neuropatía, enfermedad vascular o sepsis, los cuales pueden constituir causas subyacentes del síndrome del pie diabético<sup>51</sup>.

La evaluación se complementa con un estudio integral que abarca componentes generales, locales e instrumentales. El objetivo es identificar signos de neuropatía, alteraciones vasculares, sepsis o lesiones traumáticas, así como otros factores de riesgo vinculados con la aparición y progresión de complicaciones en el pie diabético. Esto incluye la inspección de deformidades anatómicas, la valoración del peso corporal y la detección de obesidad, así como el análisis del tipo de calzado utilizado por el paciente. Asimismo, se procede a medir la presión arterial tanto en las extremidades superiores como inferiores, e incluso en los dedos de los pies, recomendándose obtener lecturas iguales o superiores a 50 mm Hg<sup>52</sup>.

Cabe destacar que la elevación de la hemoglobina glucosilada (HbA1C), indicativa de un deficiente control glucémico, se asocia con una mayor prevalencia de úlceras avanzadas en el contexto del pie diabético<sup>52</sup>.

En individuos diagnosticados con pie diabético, se ha evidenciado una reducción en los niveles de saturación de oxígeno en sangre (SpO<sub>2</sub>). Se considera que valores inferiores al 90% constituyen un factor de riesgo independiente para el desarrollo de esta patología, situándose por encima de otros factores predisponentes. De acuerdo con los datos reportados, la mediana de SpO<sub>2</sub> en pacientes con pie diabético es del 90%, mientras que en aquellos sin esta complicación alcanza el 95%<sup>53</sup>.

La correlación entre la edad y la severidad del pie diabético es compleja y no necesariamente directa ni proporcional. Es imprescindible analizar diversos factores y matices que pueden influir en esta relación. Por lo general, la población de edad avanzada con diagnóstico de diabetes presenta una mayor susceptibilidad a desarrollar complicaciones propias de la enfermedad, incluyendo el pie diabético. Este incremento en el riesgo suele estar relacionado con la presencia de comorbilidades asociadas al envejecimiento, como el deterioro de la circulación periférica y la neuropatía, ambos reconocidos como factores que agravan la evolución del pie diabético<sup>55</sup>.

Asimismo, las personas mayores enfrentan obstáculos adicionales para el autocuidado, derivados de condiciones como la fragilidad física, la limitación en la movilidad o el deterioro cognitivo. Tales dificultades pueden repercutir negativamente en la gestión de la diabetes y en el cuidado adecuado de los pies, incrementando así la posibilidad de complicaciones. Además, en este grupo etario suelen concurrir otros elementos de riesgo, como patologías cardiovasculares o hipertensión arterial, que pueden exacerbar la gravedad del pie diabético<sup>55</sup>.

La diabetes mellitus, al ser una afección crónica de larga evolución, expone al organismo a daños acumulativos a nivel de nervios y vasos sanguíneos a medida que pasa el tiempo. Este fenómeno contribuye de forma significativa a la progresión y mayor severidad del pie diabético en personas de edad avanzada<sup>55</sup>.

La asociación entre el sexo y la severidad del pie diabético constituye un área de interés en la investigación médica; sin embargo, no se trata de una relación lineal o universal, ya que puede estar modulada por una variedad de factores. En determinadas regiones, la incidencia de diabetes

difiere entre hombres y mujeres. Cuando la prevalencia es mayor en un género específico dentro de una población, es probable que en ese grupo se registre un mayor número de casos de pie diabético<sup>56</sup>.

El grado de gravedad del pie diabético se encuentra vinculado a distintos factores de riesgo, entre los cuales destacan el nivel de control glucémico, la calidad de la perfusión sanguínea y la presencia de neuropatía periférica; se ha observado que, en la población masculina, estos factores tienden a influir de forma desfavorable<sup>56</sup>.

Por otra parte, la coexistencia de hipertensión arterial y diabetes representa un desafío significativo en el manejo clínico, dado que ambas patologías incrementan el riesgo de complicaciones severas. La hipertensión, al lesionar las paredes vasculares, agrava la dificultad para mantener una adecuada circulación sanguínea en las extremidades. A su vez, la diabetes potencia estas alteraciones circulatorias. Cuando ambas condiciones confluyen, la perfusión de los pies puede verse gravemente comprometida, dificultando la cicatrización de las lesiones y aumentando la propensión a la formación de úlceras<sup>57</sup>.

Tanto la hipertensión como la diabetes actúan como factores predisponentes para la enfermedad arterial periférica (EAP), una afección caracterizada por el estrechamiento o la obstrucción de las arterias en las extremidades inferiores a causa de la acumulación de placa aterosclerótica. La EAP reduce aún más el aporte sanguíneo a pies y piernas, incrementando considerablemente la probabilidad de úlceras y otras complicaciones graves asociadas al pie diabético<sup>57</sup>.

Las afecciones que afectan los pies, tales como las úlceras, dificultades para la deambulación, gangrena y amputaciones, constituyen una causa relevante de morbilidad, discapacidad y deterioro en la calidad de vida entre personas que viven con diabetes. Resulta particularmente destacable que el 80% de las amputaciones no traumáticas incluyendo hasta un 85% de estos procedimientos se atribuyen directamente a estas complicaciones, siendo las úlceras el factor desencadenante predominante. Por esta razón, la vigilancia periódica y sistemática para la detección temprana de úlceras resulta fundamental<sup>58</sup>.

Diversos factores de riesgo incrementan la susceptibilidad a desarrollar úlceras en los pies de pacientes diabéticos, entre los que destacan:

- Cirugías previas de amputación
- Antecedentes de úlceras en los pies
- Neuropatía periférica
- Deformidades estructurales en el pie
- Patología vascular periférica
- Reducción de la agudeza visual
- Nefropatía diabética, en particular en quienes reciben tratamiento de diálisis
- Control glucémico inadecuado
- Evolución prolongada de la diabetes (más de una década)

- Consumo de tabaco<sup>59</sup>.

Adicionalmente, existen factores denominados predisponentes o predictivos que incrementan la probabilidad de que las personas con diabetes desarrollen complicaciones. Entre estos elementos se incluyen alteraciones neurológicas derivadas de problemas macrovasculares o microvasculares, que pueden contribuir significativamente a la aparición de lesiones en los pies<sup>59</sup>. Factores precipitantes de las úlceras: El desarrollo de úlceras en el pie diabético está estrechamente relacionado con alteraciones tanto en la biomecánica estática como dinámica de la estructura podal. Desde una perspectiva estática, estas modificaciones implican una redistribución anómala de las fuerzas de presión sobre el pie, mientras que, en el plano dinámico, se observa un cambio en el patrón de apoyo durante la marcha<sup>60</sup>.

Dichas modificaciones originan zonas sometidas a presiones elevadas, así como a incrementos en la fricción y el cizallamiento, lo que incrementa significativamente el riesgo de lesiones de tipo mecánico, químico o térmico en grados y frecuencias variables. Además, la concurrencia de neuropatía periférica potencia la vulnerabilidad de los tejidos ante estas agresiones<sup>60</sup>.

Las lesiones resultantes pueden llevar a la ruptura de la barrera cutánea, favoreciendo la aparición tanto de úlceras como de necrosis tisular. La evolución de estas complicaciones se encuentra condicionada por diversos factores, entre ellos la sensibilidad del paciente, el umbral doloroso, la intensidad y naturaleza de la fuerza aplicada, el tiempo de exposición a los agentes lesivos y la capacidad de los tejidos para resistir insultos externos<sup>60</sup>.

En cuanto a los factores que desencadenan las úlceras, estos pueden ser clasificados como externos o internos.

a) Los factores externos, de origen traumático, adoptan múltiples manifestaciones: los traumatismos mecánicos, térmicos o químicos se distinguen en función de su etiología específica. Entre ellos, el traumatismo mecánico frecuentemente asociado al uso de calzado inadecuado o mal ajustado constituye el principal factor precipitante, llegando a explicar hasta la mitad de los casos nuevos de úlceras<sup>61</sup>.

Por su parte, las quemaduras suelen producirse cuando los pies se exponen a temperaturas extremas sin la protección apropiada. En cuanto a los traumatismos químicos, estos son frecuentemente consecuencia del empleo inadecuado de agentes queratolíticos, como el ácido salicílico, cuya acción puede provocar la disolución parcial o total del estrato córneo, generando daño cutáneo<sup>62</sup>.

b) Los factores internos, o intrínsecos, comprenden anomalías estructurales del pie tales como dedo en martillo, dedo en garra, hallux valgus, artropatía de Charcot y restricciones en la movilidad articular<sup>62</sup>.

Estas alteraciones conducen a un aumento localizado de la presión plantar, favoreciendo la formación de hiperqueratosis o callosidades, las cuales pueden evolucionar y convertirse en lesiones precursoras de úlceras<sup>62</sup>.

## **Formulación del problema**

### **Problema general**

¿Cuál es el perfil sociodemográfico, clínico y evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?

### **Problemas específicos**

¿Cuál es el perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?

¿Cuál es el perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?

¿Cuál es la evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?

### **Justificación e importancia de la investigación**

**Justificación.** La justificación se basa en la necesidad de generar evidencia local sobre el pie diabético complicado clasificado como 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner, lo que facilita una mejor comprensión de esta problemática contribuyendo en una mejor decisión de las autoridades médicas para evitar que el pie diabético termine con úlceras profundas.

**Importancia Metodológica.** Este estudio empleó un diseño que permitió la recolección de datos específica y estandarizada, que asegure la obtención de información homogénea y de calidad sobre variables sociodemográficas, clínicas, de laboratorio y evolutivas que serán de utilidad para comparar con resultados de otras investigaciones como parte de la evolución y perfeccionamiento de la ciencia.

**Importancia Teórica.** La progresión hacia estadios avanzados (Wagner 3-4) y la evolución clínica subsecuente están influenciadas por una variedad de factores que van más allá de la biología. Este estudio se justifica teóricamente porque busca construir un modelo de conocimiento integral y contextualizado que explique por qué un subgrupo de pacientes diabéticos desarrolla estas complicaciones severas.

**Importancia Práctica.** Los hallazgos de este estudio tendrán una aplicación directa e inmediata en la práctica clínica diaria de los equipos multidisciplinarios que manejan el pie diabético. Conocer el perfil del paciente que llega a estadios avanzados es crucial para optimizar la prevención y el tratamiento. Optimizar protocolos actuales de curación, desbridamiento y tratamiento antibiótico, y proponer mejoras basadas en la evidencia local.

Importancia Social. El pie diabético en estadios Wagner 3-4 no es solo una complicación médica; es una tragedia social con un impacto devastador. La amputación de una extremidad inferior en un adulto, a menudo en edad productiva, tiene consecuencias catastróficas, facilitar el tratamiento eficaz de estos pacientes permitirá disminuir la incidencia de pie diabéticos complicados y amputados.

### **Viabilidad.**

La investigación fue viable metodológicamente por disponer de asesores que guiaron el correcto desarrollo de la investigación. Este estudio fue autofinanciado por el investigador en vista de que no cuenta con apoyo económico externo.

### **Objetivos**

#### **Objetivo general.**

Determinar el perfil sociodemográfico, clínico y evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

#### **Objetivos específicos**

Determinar el perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Determinar el perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Determinar la evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

### **Hipótesis y variables de la investigación**

#### **Hipótesis**

Es un estudio descriptivo sin hipótesis.

#### **Variables**

##### **Variable de estudio**

Pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner

##### **Variable de caracterización**

Edad

Sexo

Procedencia

Grado de instrucción

Control de glicemia

Tiempo de enfermedad

Hipertensión arterial

Dislipidemia

Ecodoppler

Consumo de tabaco

Consumo de alcohol

Desenlace

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

**Tipo.** Trabajo de investigación enfocado de manera cuantitativa analizando estadísticamente los resultados, descriptiva al estudiar solo a los pacientes con pie diabético con grado 3 a 4 en la escala de Wagner, observacional porque no existió manipulación de las variables y transversal al medirse las variables una sola vez.

**Nivel:** Descriptivo

**Enfoque.** Cuantitativo

**Diseño.** Descriptivo

**Población.** Pacientes con pie diabético con grado 3 a 4 en la escala de Wagner que fueron tratados entre los años 2023 al 2025 que son 236 pacientes.

### CRITERIO DE INCLUSIÓN

Paciente con pie diabético con lesión de grado 3 a 4 en la escala de Wagner.

Paciente con historial que contiene información clara de las variables en estudio.

### CRITERIO DE EXCLUSIÓN

Paciente con insuficiencia renal crónica terminal

Paciente con pie diabético amputado

Pie diabético con secuela de trauma.

Paciente con pie diabético con grado 5 en la escala de Wagner por ser candidato a amputación.

### Tamaño de muestra

Fórmula para proporciones con población conocida

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)d^2 + Z^2PQ}$$

N= Población= 236 pacientes

P= Proporción que incrementa el tamaño de muestra= 0,5

Q= 1-p= 0,5

d= Especificidad: 0,05

n= 146 pacientes con pie diabético en grado 3 o 4 de la escala de Wagner.

### Muestreo.

La muestra en la que se desarrolló la investigación fue seleccionada de manera aleatoria a fin de que todos los que son parte de la población tengan las mismas posibilidades de ser parte de la muestra.

**Marco muestra.**

Son la base de datos de los pacientes con pie diabéticos con grado 3 o 4 en la escala de Wagner.

**Unidad de muestreo.**

Paciente con pie diabético en grado 3 o 4 en la escala de Wagner

**Unidad de información.** Historia clínica del paciente en estudio.

**La técnica.**

Para la obtención de los datos, esta se hará utilizando la técnica documental, en las que se identificaron a los pacientes con grado 3 o 4 en la escala de Wagner según el CIE: E11.621 obteniendo su historia clínica extrayendo la información clara sobre las variables estudiadas, las que se pasaron a una ficha de recolección de datos.

**Instrumento.**

Se realizó una ficha que contiene los datos del paciente referente a las variables a estudiar, esta información está sustentada en la literatura. Además, dicha ficha se validó con 3 expertos.

**Procesamiento de datos.**

La información recopilada fue procesada empleando el software estadístico SPSS en su versión 29. Mediante esta herramienta se elaboraron tablas descriptivas que muestran los resultados tanto en valores absolutos como en porcentajes, integrando además los intervalos de confianza al 95% correspondientes. Este enfoque metodológico facilitó una visualización nítida y rigurosa de la distribución de los datos y su nivel de fiabilidad, permitiendo así una interpretación más sólida de los hallazgos obtenidos.

**Ética.**

En el diseño y ejecución de este estudio se tomaron en cuenta los principios éticos establecidos en el Reporte Belmont.

No maleficencia. Se evaluó que los posibles beneficios del estudio superaban ampliamente cualquier riesgo, ya que la investigación se llevó a cabo sin interacción directa con los pacientes y se prestó especial atención a la protección de la confidencialidad en cada historia clínica.

Beneficencia. El objetivo principal de la investigación fue aportar evidencia que permita mejorar la salud de las personas con diabetes a partir de los resultados obtenidos.

Justicia. Para asegurar el anonimato de los participantes y promover la equidad en el manejo de los datos, a cada historia clínica se le asignó un identificador numérico, garantizando así un tratamiento igualitario de toda la información recopilada.

### III. RESULTADOS

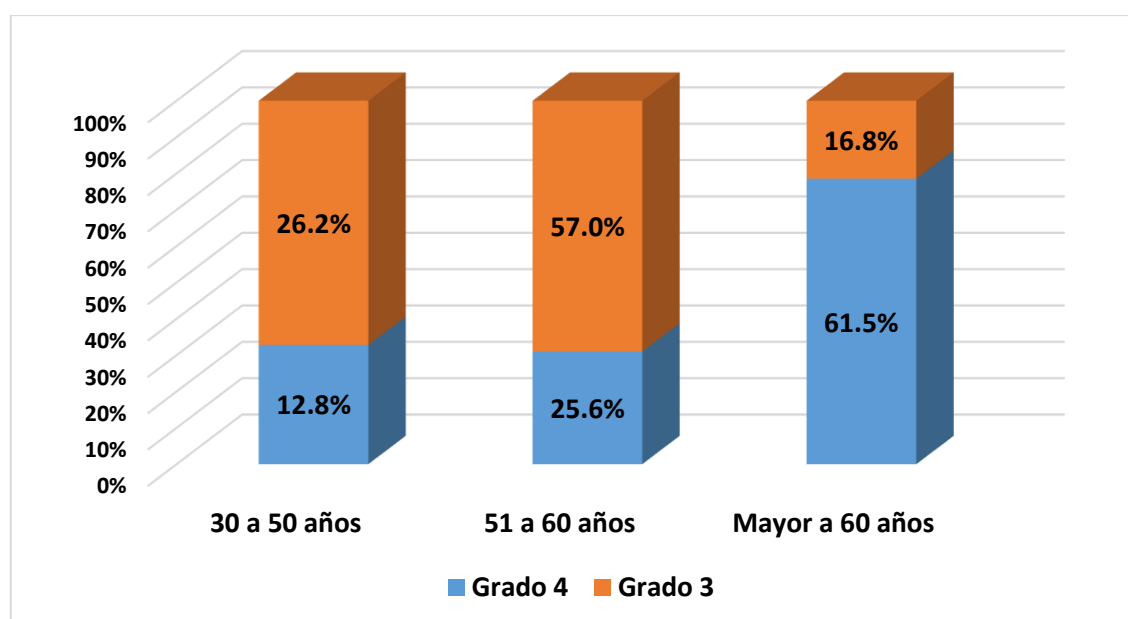
**Tabla 1. Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Edad**

Edad	Grado		Total	
	Grado 4	Grado 3		
	5	28	33	
30 a 50 años	12,8%	26,2%	22,6%	Chi <sup>2</sup> = 27,9 p= < 0,001
51 a 60 años	25,6%	57,0%	48,6%	
Mayor a 60 años	61,5%	16,8%	28,8%	
	39	107	146	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente: Elaboración propia

La tabla muestra que el 22,6% de pacientes tenían de 30 a 50 años, 48,6% eran de 51 a 60 años y el 28,8% tuvieron mas de 60 años, observando una mayor proporción de pacientes de mas de 60 años que tienen grado 4 en la escala de Merrit Wagner respecto al grado 3, con diferencias significativas  $p = < 0,001$ .

**Figura 1. Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Edad**



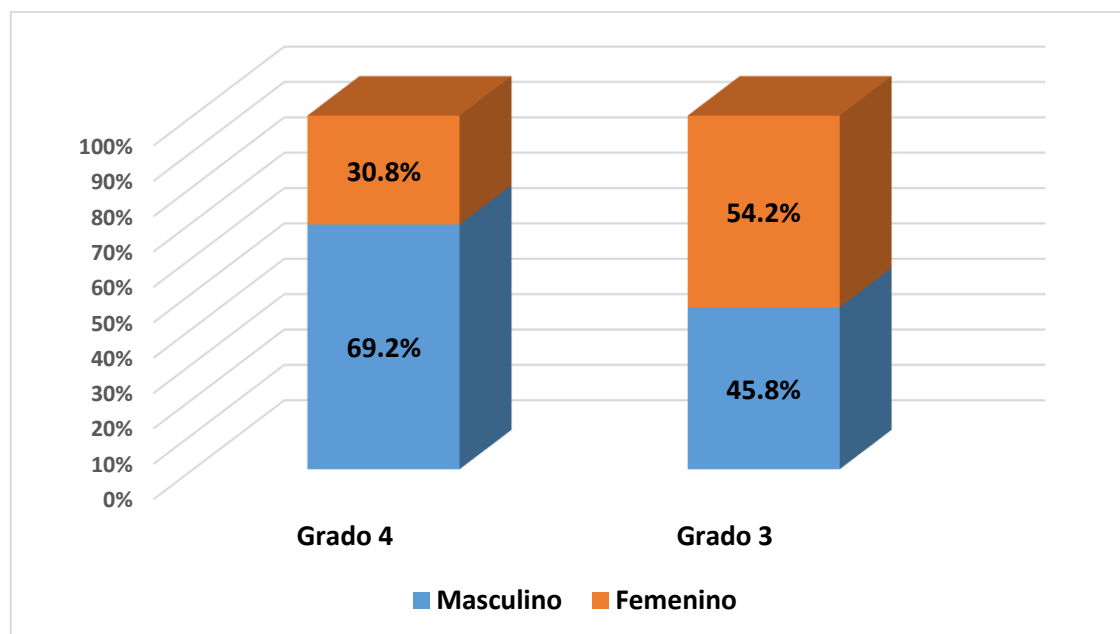
**Tabla 2. Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Sexo**

Sexo	Grado		Total	
	Grado 4	Grado 3		
Masculino	27	49	76	Chi <sup>2</sup> = 6,29 p= < 0,012
Femenino	12	58	70	
Total	39	107	146	
	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El 52,1% de pacientes eran del sexo masculino, y el 69,2% tuvieron grado 4 en la escala de Merrit Wagner y 45,8% tuvieron grado 3 en esta escala, con diferencias significativas  $p = < 0,012$ .

**Figura 2. Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Sexo**



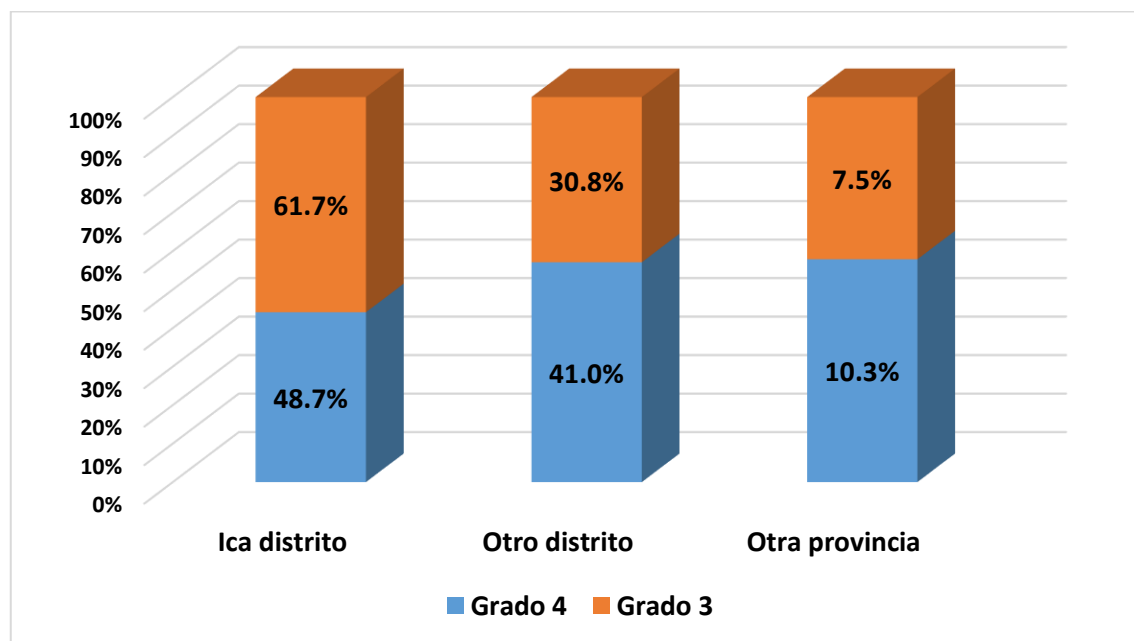
**Tabla 3. Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Procedencia**

Procedencia	Grado		Total	
	Grado 4	Grado 3		
Ica distrito	19 48,7%	66 61,7%	85 58,2%	Chi <sup>2</sup> = 1,98 p= 0,372
Otro distrito	16 41,0%	33 30,8%	49 33,6%	
Otra provincia	4 10,3%	8 7,5%	12 8,2%	
<b>Total</b>	<b>39 100,0%</b>	<b>107 100,0%</b>	<b>146 100,0%</b>	

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el 58,2% de pacientes procedían de Ica distrito, mientras que el 33,6% eran de otros distritos de la provincia de Ica y el 8,2% procedían de otras provincias, no existiendo diferencias significativas entre la procedencia y el grado de severidad del pie diabético  $p > 0,05$

**Figura 3. Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Procedencia**



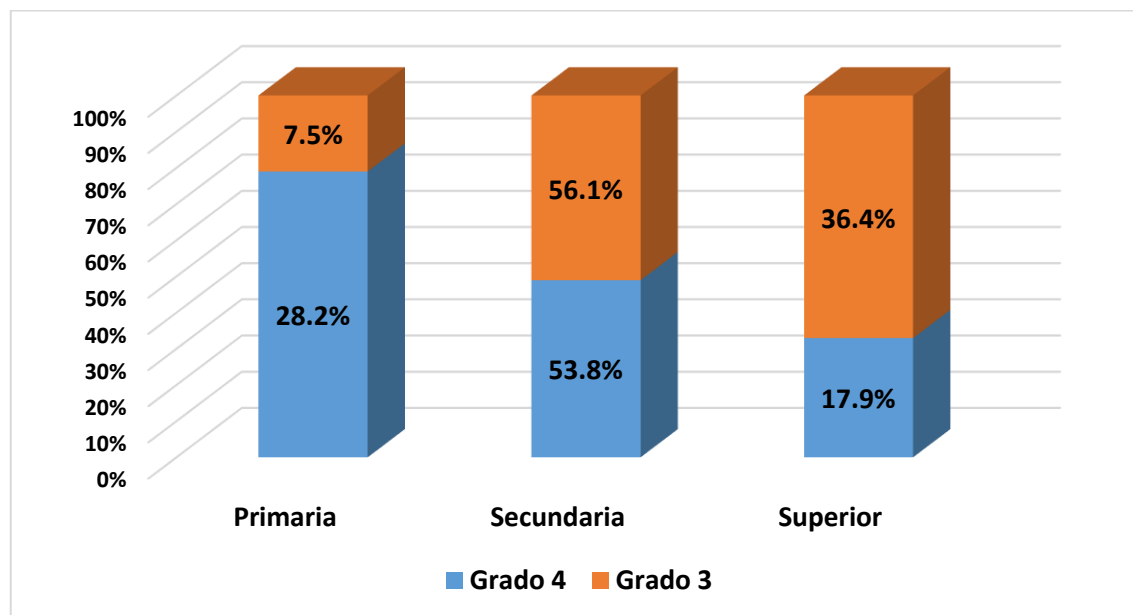
**Tabla 4. Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Grado de instrucción**

Grado de instrucción	Grado		Total	
	Grado 4	Grado 3		
Primaria	11 28,2%	8 7,5%	19 13,0%	Chi <sup>2</sup> = 12,57 p= 0,002
Secundaria	21 53,8%	60 56,1%	81 55,5%	
Superior	7 17,9%	39 36,4%	46 31,5%	
<b>Total</b>	<b>39 100,0%</b>	<b>107 100,0%</b>	<b>146 100,0%</b>	

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el 13% de pacientes tenían grado de instrucción primaria, en tanto que el 55,5% tenían secundaria y el 31,5% tenían grado de instrucción superior, existiendo diferencias significativas entre menor grado de instrucción y mayor grado de severidad del pie diabético p= 0,002.

**Tabla 4. Perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Grado de instrucción**



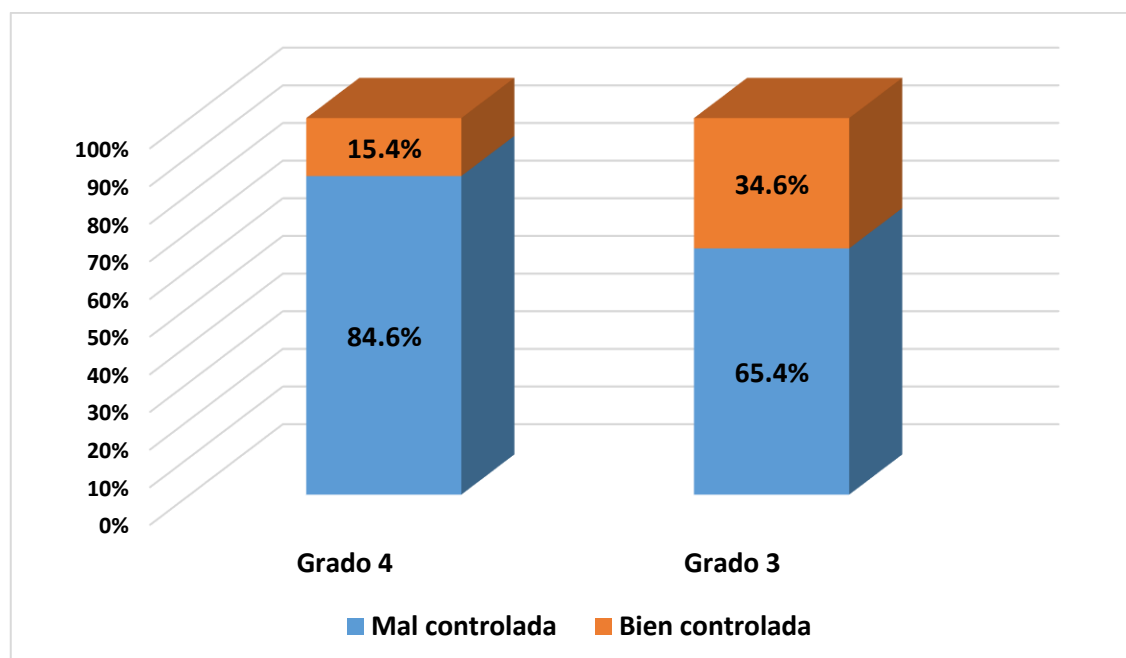
**Tabla 5. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Control de glicemia**

Control de glicemia	Grado		Total	Chi <sup>2</sup> = 5,07 p= 0,024
	Grado 4	Grado 3		
Mal controlada	33 84,6%	70 65,4%	103 70,5%	
Bien controlada	6 15,4%	37 34,6%	43 29,5%	
Total	39 100,0%	107 100,0%	146 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El 70,5% de pacientes tuvieron un mal control, en tanto que el 84,6% de pacientes del grupo de severidad 4 del pie diabético tenían mal control de la glicemia y en el grupo de grado 3 del pie diabético esta proporción de pacientes con mal control de la glicemia eran de 65,4% con valor de p= 0024.

**Figura 5. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Control de glicemia**



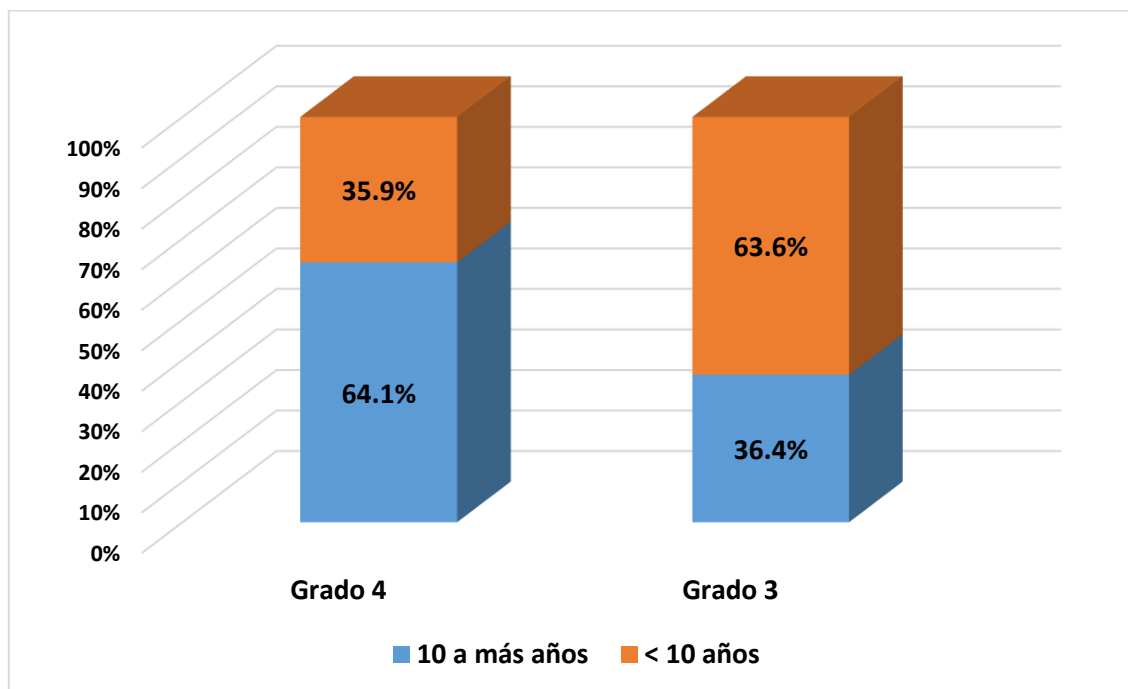
**Tabla 6. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Tiempo de enfermedad**

Tiempo de enfermedad	Grado		Total	Chi <sup>2</sup> = 8,88 p= 0,003
	Grado 4	Grado 3		
10 a más años	25 64,1%	39 36,4%	64 43,8%	
< 10 años	14 35,9%	68 63,6%	82 56,2%	
Total	39 100,0%	107 100,0%	146 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla indican que el 43,8% de pacientes tuvieron un tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 de 10 a más años y el 56,2% menos de 10 años. Y el 64,1% de pacientes del grupo de severidad 4 del pie diabético tenían un tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 de 10 a más años y en el grupo de grado 3 del pie diabético esta proporción de pacientes con con 10 a más años de evolución de la enfermedad eran de 36,4% con valor de p= 0003.

**Figura 6. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Tiempo de enfermedad**



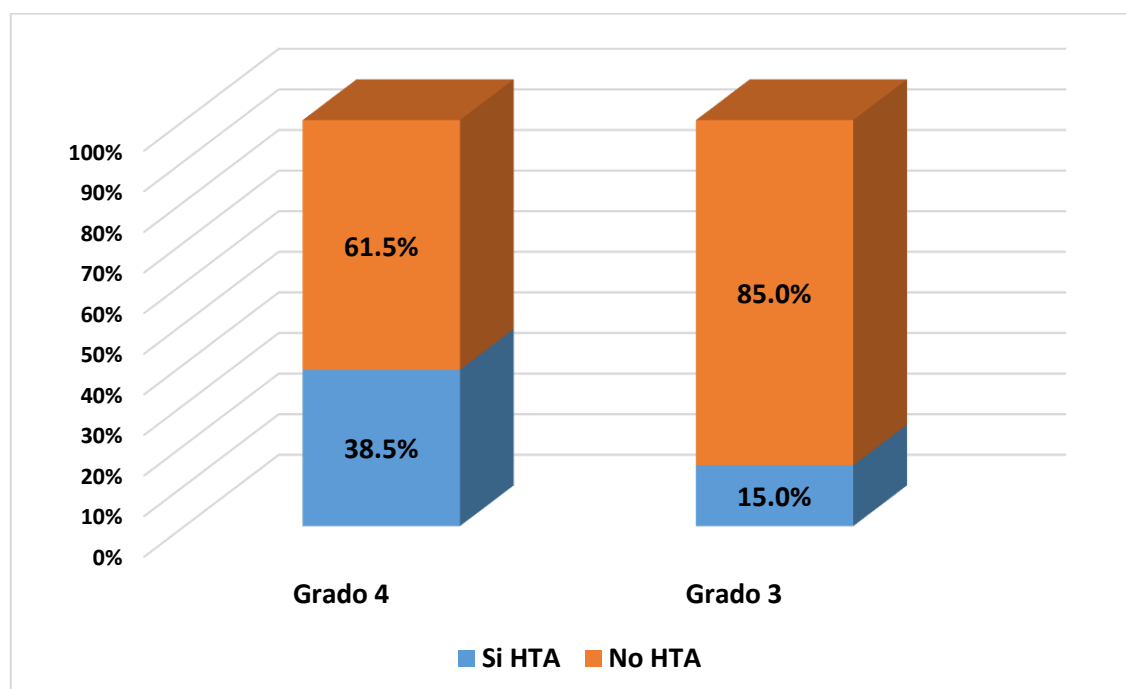
**Tabla 7. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Hipertensión arterial**

Hipertensión arterial	Grado		Total	Chi <sup>2</sup> = 9,45 p= 0,002
	Grado 4	Grado 3		
Si HTA	15 38,5%	16 15,0%	31 21,2%	
No HTA	24 61,5%	91 85,0%	115 78,8%	
Total	39 100,0%	107 100,0%	146 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El 21,2% de pacientes tuvieron hipertensión arterial. El 38,5% de pacientes con grado 4 del pie en la escala de Merrit Wagner sufrían hipertensión arterial y solo el 16,5% en el grupo de pacientes con grado 3, con diferencias significativas entre ambos grupos pues el valor de  $p=0,002$ .

**Figura 7. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Hipertensión arterial**



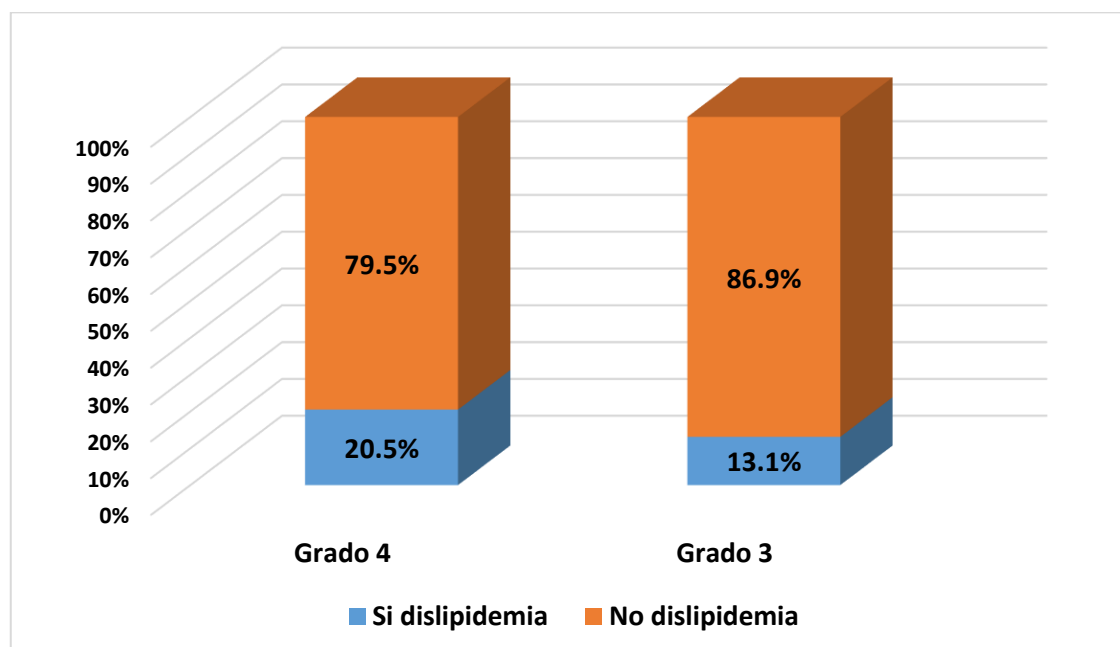
**Tabla 8. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Dislipidemia**

Dislipidemia	Grado		Total	Chi <sup>2</sup> = 1,23 p= 0,267
	Grado 4	Grado 3		
Si	8 20,5%	14 13,1%	22 15,1%	
No	31 79,5%	93 86,9%	124 84,9%	
Total	39 100,0%	107 100,0%	146 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se indica que la prevalencia de pacientes con dislipidemia que tuvieron mala evolución del pie diabético fue de 15,1%, que 20,5% del grupo de grado 4 tenían dislipidemia y 13,1% en el grupo de severidad 3 del pie diabético, sin que estas diferencias sean significativas  $p > 0,05$

**Figura 8. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Dislipidemia**



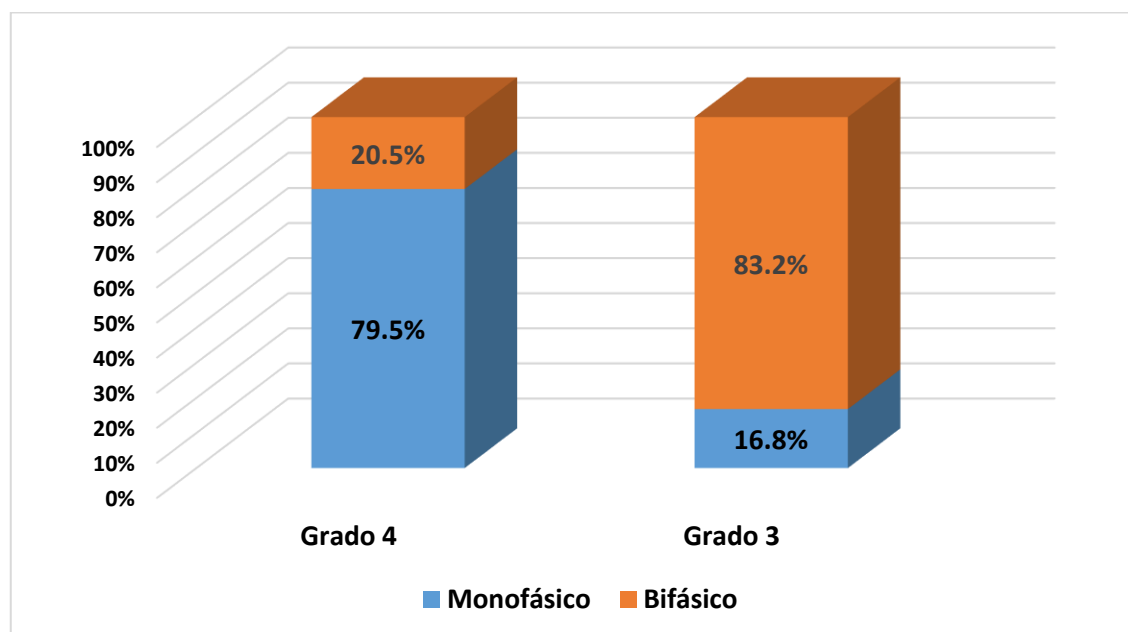
**Tabla 9. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Ecodoppler**

Ecodoppler	Grado		Total	Chi <sup>2</sup> = 50,33 p= 0,000
	Grado 4	Grado 3		
Monofásico	31 79,5%	18 16,8%	49 33,6%	
Bifásico	8 20,5%	89 83,2%	97 66,4%	
Total	39 100,0%	107 100,0%	146 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla demuestra que la frecuencia de pacientes con patrón monofásico del ecodoppler fue de 33,6%, y el 79,5% de pacientes del grupo de grado 4 tenían patrón monofásico mientras que el 16,8% en el grupo de severidad 3 del pie diabético tenían patrón monofásico, con diferencias significativas  $p < 0,001$

**Figura 9. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Ecodoppler**



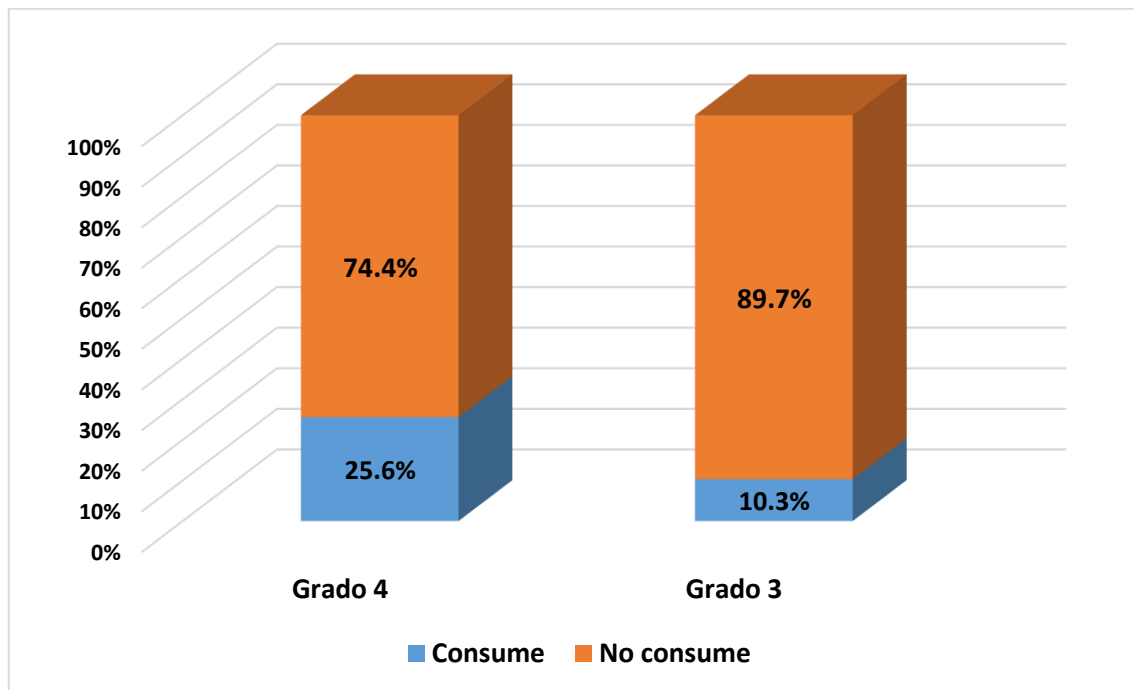
**Tabla 10. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Consumo de tabaco**

Consumo de tabaco	Grado		Total	Chi <sup>2</sup> = 5,48 p= 0,019
	Grado 4	Grado 3		
Consume	10 25,6%	11 10,3%	21 14,4%	
No consume	29 74,4%	96 89,7%	125 85,6%	
Total	39 100,0%	107 100,0%	146 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla demuestra que la frecuencia de pacientes que consumían tabaco fue de 14,4%, y el 25,6% de pacientes del grupo de grado 4 consumían tabaco mientras que el 10,3% pacientes del grupo de severidad 3 del pie diabético consumían tabaco, con diferencias significativas p= 0,019.

**Figura 10. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Consumo de tabaco**



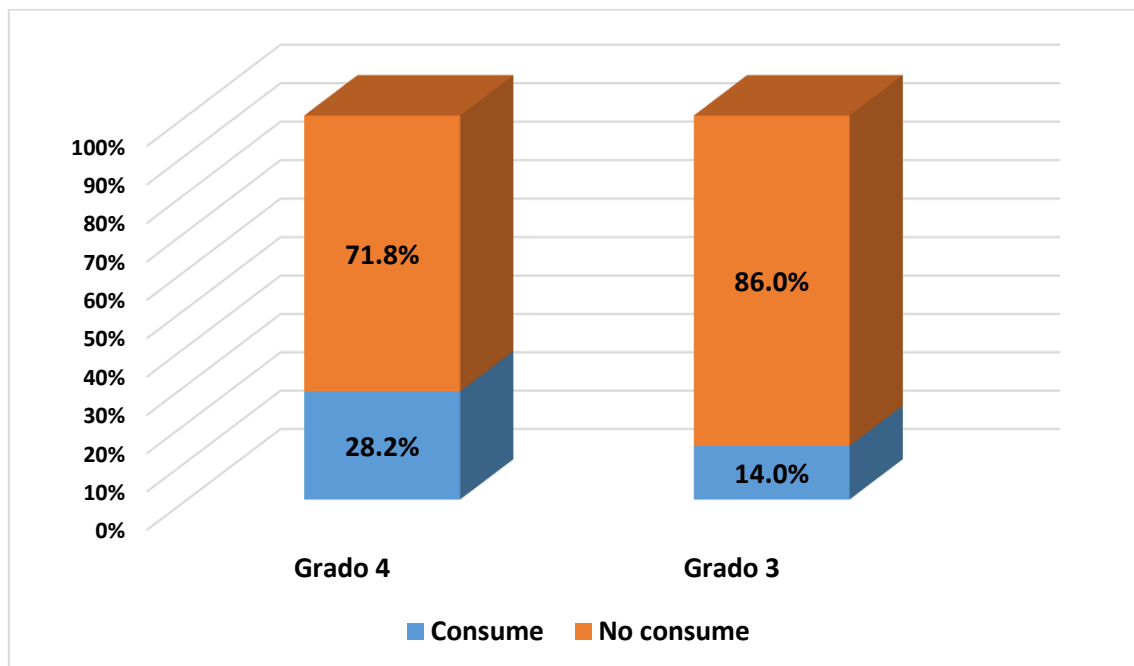
**Tabla 11. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Consumo de alcohol**

Consumo de alcohol	Grado		Total	Chi <sup>2</sup> = 3,93 p= 0,049
	Grado 4	Grado 3		
Consume	11 28,2%	15 14,0%	26 17,8%	
No consume	28 71,8%	92 86,0%	120 82,2%	
Total	39 100,0%	107 100,0%	146 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla demuestra que la frecuencia de pacientes que consumían alcohol fue de 17,8%, y el 28,2% de pacientes del grupo de grado 4 del pie diabético consumían alcohol mientras que el 14% pacientes del grupo de severidad 3 del pie diabético consumían alcohol, con diferencias significativas  $p= 0,049$ .

**Figura 11. Perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Consumo de alcohol**



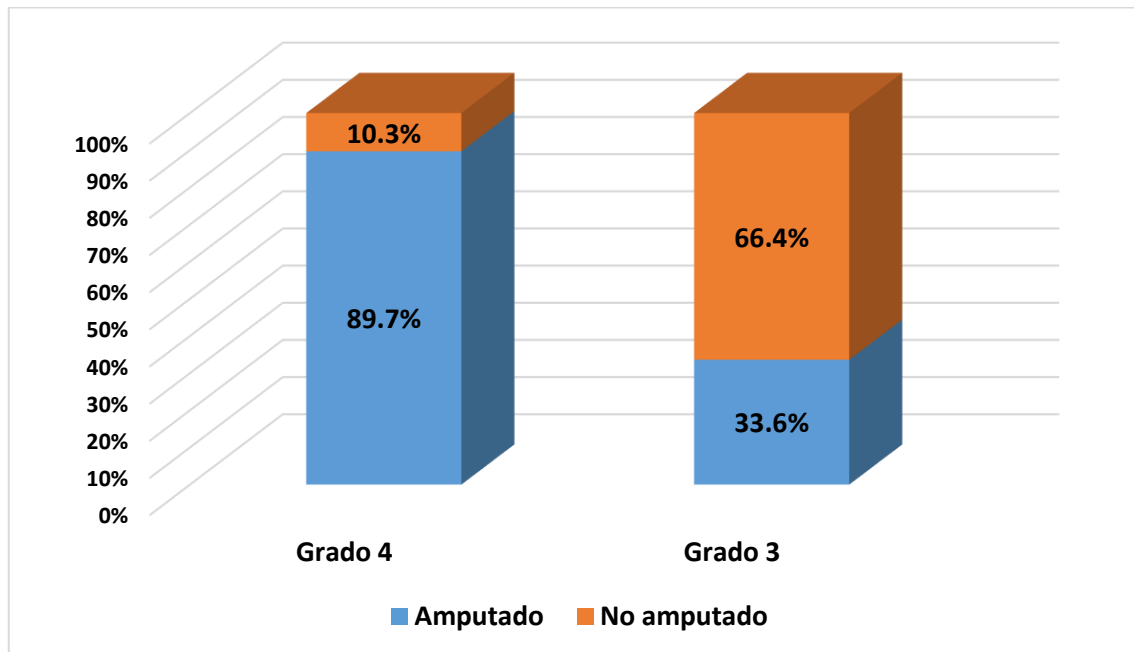
**Tabla 12. Evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Desenlace**

Desenlace	Grado		Total	Chi <sup>2</sup> = 36,0 p= 0,000
	Grado 4	Grado 3		
Amputado	35 89,7%	36 33,6%	71 48,6%	
No amputado	4 10,3%	71 66,4%	75 51,4%	
Total	39 100,0%	107 100,0%	146 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

La tasa de amputaciones en pacientes con pie diabético con grado 3 o 4 según la escala de Merrit Wagner fue de 48,6%. La prevalencia de pacientes amputados en el grupo de pacientes con pie diabético grado 4 es de 89,7%, mientras que la prevalencia en el grupo de pacientes con pie diabético de grado 3 es de 33,6% con valor de  $p < 0,005$ .

**Figura 12. Evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025: Desenlace**



#### IV. DISCUSIÓN

En el presente estudio se evidenció que la mayoría de los pacientes con pie diabético se concentró en los grupos etarios de 51 a 60 años (48,6%) y mayores de 60 años (28,8%), lo que confirma que la severidad de esta complicación aumenta con la edad. Asimismo, se observó una mayor proporción de pacientes mayores de 60 años que presentaron grado 4 en la escala de Merritt-Wagner en comparación con el grado 3, diferencia que resultó estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ), lo que sugiere una asociación clara entre edad avanzada y mayor severidad del pie diabético. Este hallazgo puede explicarse por los cambios fisiológicos propios del envejecimiento, como la disminución de la micro y macrocirculación, la menor capacidad de cicatrización tisular y la mayor prevalencia de neuropatía periférica y enfermedad arterial periférica, condiciones que favorecen la progresión de lesiones leves a úlceras profundas con compromiso infeccioso. Además, los pacientes de mayor edad suelen presentar mayor tiempo de evolución de la diabetes mellitus y un control glucémico deficiente, factores que incrementan el riesgo de lesiones avanzadas y complicaciones severas. Estos resultados son congruentes con el hallazgo del estudio de Najam<sup>11</sup> en Pakistán que menciona haber observado una mayor prevalencia de pie diabéticos complicados en ellos varones.

Se evidenció que el 52,1% de los pacientes con pie diabético correspondieron al sexo masculino, observándose además que una mayor proporción de estos pacientes presentó grado 4 en la escala de Merritt-Wagner (69,2%) en comparación con el grado 3 (45,8%), diferencia que resultó estadísticamente significativa ( $p < 0,012$ ). La mayor severidad observada en los pacientes de sexo masculino puede explicarse por múltiples factores, pues los varones presentan una mayor exposición a actividades laborales de riesgo, menor adherencia a las medidas de autocuidado del pie y una búsqueda tardía de atención médica, lo que favorece la progresión de lesiones iniciales hacia estadios más avanzados. Además, factores socioculturales y conductuales, como la menor percepción de riesgo y el retraso en la consulta ante lesiones tempranas, podrían explicar la mayor frecuencia de grados avanzados de pie diabético en este grupo. En contraste, las mujeres tienden a acudir de manera más oportuna a los servicios de salud y a mantener un mayor cumplimiento de las recomendaciones preventivas, lo que podría limitar la progresión de la enfermedad<sup>56</sup>.

La mayoría de los pacientes con pie diabético procedían del distrito de Ica (58,2%), seguido de otros distritos de la provincia de Ica (33,6%) y, en menor proporción, de otras provincias (8,2%). Sin embargo, el análisis estadístico no evidenció una asociación significativa entre la procedencia geográfica y el grado de severidad del pie diabético, según la escala de Merritt-Wagner ( $p > 0,05$ ). Por otro lado, la severidad del pie diabético suele estar más estrechamente relacionada con factores clínicos y metabólicos, como el tiempo de evolución de la diabetes mellitus, el control glucémico, la presencia de neuropatía periférica, enfermedad arterial periférica e infecciones asociadas, más que con la procedencia geográfica en sí. En este contexto, la procedencia podría

actuar como un factor indirecto condicionado por variables socioeconómicas y de acceso a la atención sanitaria, las cuales no fueron evaluadas de manera específica en este estudio.

La mayoría de los pacientes con pie diabético presentó un grado de instrucción secundaria (55,5%), seguido de educación superior (31,5%) y, en menor proporción, educación primaria (13%). No obstante, el análisis estadístico demostró la existencia de diferencias significativas entre un menor grado de instrucción y una mayor severidad del pie diabético ( $p = 0,002$ ), lo que sugiere que el nivel educativo constituye un factor de riesgo relevante para la progresión de esta complicación. La asociación observada puede explicarse por el impacto del nivel educativo en el conocimiento de la enfermedad, la adherencia al tratamiento y la adopción de conductas de autocuidado. Los pacientes con menor grado de instrucción suelen presentar limitaciones en la comprensión de las medidas preventivas, como el cuidado diario de los pies, el reconocimiento temprano de lesiones y la importancia del control metabólico, lo que favorece la evolución hacia estadios más severos del pie diabético así como un uso de calcetines que traumatizan el pie<sup>62</sup>.

El 70,5% de los pacientes con pie diabético presentaron un mal control de la glicemia. Asimismo, se evidenció que el 84,6% de los pacientes con pie diabético grado 4 según la escala de Merritt-Wagner tenían un inadecuado control glucémico, mientras que en el grupo con grado 3 esta proporción fue menor (65,4%), encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,024$ ). Estos resultados indican una asociación clara entre el mal control glicémico y una mayor severidad del pie diabético. El mal control de la glicemia desempeña un papel fundamental en la fisiopatología del pie diabético, ya que la hiperglicemia crónica favorece el desarrollo de neuropatía periférica, disfunción endotelial y enfermedad arterial periférica, condiciones que predisponen a la aparición de úlceras y dificultan su cicatrización. Además, la hiperglicemia altera la respuesta inmunológica, incrementando la susceptibilidad a infecciones severas y facilitando la progresión de lesiones superficiales hacia estadios más avanzados. Najam<sup>11</sup> menciona en su estudio en Pakistán pues menciona que los pies diabéticos complicados son más prevalentes en pacientes que tienen un mal control de la glicemia con HbA1c, de 8,21 a más, que también es observado por Din<sup>15</sup> en Pakistán que concluye que hay una relación entre un inadecuado manejo de la glucosa en sangre y el incremento en la severidad de las úlceras presentes en individuos con pie diabético pone de manifiesto que valores elevados de HbA1c se asocian directamente con la aparición de lesiones ulcerativas que presentan mayor gravedad, tal como también lo menciona Ortiz<sup>17</sup> que encuentra una fuerza de asociación de 3 veces más riesgo de amputación en los pacientes con mal control de la glucosa.

El 43,8% de los pacientes presentó un tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 de 10 o más años, mientras que el 56,2% tenía menos de 10 años de evolución de la enfermedad. Sin embargo, al analizar la severidad del pie diabético, se observó que el 64,1% de los pacientes con grado 4 según la escala de Merritt-Wagner tenía 10 o más años de evolución de la diabetes, en contraste con el 36,4% del grupo con grado 3, diferencia que resultó estadísticamente significativa

( $p = 0,003$ ). Estos hallazgos sugieren una asociación entre mayor tiempo de evolución de la diabetes mellitus y una mayor severidad del pie diabético. El tiempo de evolución de la diabetes mellitus constituye un factor determinante en la aparición de complicaciones crónicas, debido a la exposición prolongada a la hiperglicemia y al daño metabólico acumulativo. Con el paso de los años, se incrementa la probabilidad de desarrollar neuropatía periférica, enfermedad arterial periférica y alteraciones microvasculares, condiciones que predisponen a la formación de úlceras, infecciones profundas y gangrena, características de los estadios más severos del pie diabético, como lo menciona Pachas<sup>18</sup> que además asocia la gravedad del pie diabético con el mayor riesgo de amputación que es congruente con los resultados de León<sup>19</sup> que menciona los pacientes con más de 10 años de evolución de la diabetes tienen mayor probabilidad de que sufran amputación. En el presente estudio se observó que el 21,2% de los pacientes con pie diabético presentaron hipertensión arterial. Asimismo, se evidenció que la hipertensión arterial estuvo presente en el 38,5% de los pacientes con pie diabético grado 4 según la escala de Merritt-Wagner, en contraste con el 16,5% de los pacientes con grado 3, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ( $p = 0,002$ ). Estos resultados sugieren una asociación entre la presencia de hipertensión arterial y una mayor severidad del pie diabético. La relación entre hipertensión arterial y severidad del pie diabético puede explicarse por el impacto de la hipertensión sobre la micro y macrocirculación, lo que contribuye al daño endotelial y a la progresión de la enfermedad arterial periférica. Estas alteraciones vasculares reducen la perfusión tisular y el aporte de oxígeno a los tejidos, dificultando la cicatrización de las lesiones y favoreciendo la evolución hacia infecciones profundas y necrosis, características de los estadios más avanzados del pie diabético<sup>28</sup>. Esta relación es observada también por Ortiz<sup>19</sup> que indica que los hipertensos tienen mayor probabilidad de desarrollar pie diabético complicado. León<sup>19</sup> también concluye que existe asociación entre hipertensión arterial y mayor severidad del pie diabético. Se observó que la prevalencia de dislipidemia en los pacientes con pie diabético fue de 15,1%. Al analizar la severidad de la enfermedad, se evidenció que el 20,5% de los pacientes con pie diabético grado 4 según la escala de Merritt-Wagner presentaron dislipidemia, mientras que en el grupo con grado 3 esta proporción fue de 13,1%, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ( $p > 0,05$ ), sin embargo, aludiendo que la gravedad del pie diabético puede deberse a alteraciones metabólicas como la dislipidemia, el estudio de Nanda<sup>15</sup> en la India encuentra asociación entre hiperuricemia y complicaciones del pie diabético. Además, se encontró que el 33,6% de los pacientes con pie diabético presentó un patrón monofásico en el ecodoppler, indicador de compromiso vascular significativo. Al analizar la severidad de la enfermedad, se evidenció que el 79,5% de los pacientes con pie diabético grado 4 según la escala de Merritt-Wagner presentó dicho patrón, en contraste con solo el 16,8% de los pacientes con grado 3, diferencia que resultó altamente significativa ( $p < 0,001$ ). Estos resultados demuestran una fuerte asociación entre el patrón monofásico en el ecodoppler y una mayor

severidad del pie diabético. El patrón monofásico es característico de una disminución marcada del flujo arterial, generalmente secundaria a enfermedad arterial periférica avanzada. Esta condición genera hipoperfusión tisular crónica, reducción del aporte de oxígeno y nutrientes, y alteración de los mecanismos de defensa local, lo que favorece la aparición de úlceras profundas, infecciones severas y necrosis, hallazgos propios de los estadios avanzados del pie diabético. La elevada proporción de patrón monofásico en los pacientes con grado 4 sugiere que el compromiso vascular desempeña un rol central en la progresión de la enfermedad. La isquemia persistente no solo limita la cicatrización de las lesiones, sino que también potencia el efecto deletéreo de otros factores como la neuropatía periférica y el mal control glicémico, acelerando la evolución hacia formas más severas y aumentando el riesgo de amputaciones<sup>38</sup>.

La frecuencia de consumo de tabaco en los pacientes con pie diabético fue de 14,4%. Al analizar la severidad de la enfermedad, se evidenció que el 25,6% de los pacientes con pie diabético grado 4 según la escala de Merritt-Wagner consumían tabaco, en comparación con el 10,3% de los pacientes con grado 3, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,019$ ). Estos resultados indican una asociación entre el consumo de tabaco y una mayor severidad del pie diabético. El efecto deletéreo del tabaco sobre la progresión del pie diabético puede explicarse por su impacto negativo en la circulación periférica. El tabaquismo favorece la vasoconstricción, el daño endotelial y la aceleración del proceso aterosclerótico, lo que incrementa el riesgo de enfermedad arterial periférica y reduce la perfusión tisular<sup>27</sup>. Estas alteraciones dificultan la cicatrización de las lesiones y predisponen a infecciones profundas, contribuyendo al desarrollo de estadios avanzados del pie diabético. Shah<sup>16</sup> en el 2022 relaciona entre gravedad del pie diabético y consumo de tabaco.

En tanto que, frecuencia de consumo de alcohol en los pacientes con pie diabético fue de 17,8%. Al analizar la severidad de la enfermedad, se evidenció que el 28,2% de los pacientes con pie diabético grado 4 según la escala de Merritt-Wagner consumían alcohol, en comparación con el 14,0% de los pacientes con grado 3, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,049$ ). Estos resultados sugieren una asociación entre el consumo de alcohol y una mayor severidad del pie diabético. El consumo de alcohol puede influir negativamente en la evolución del pie diabético a través de diversos mecanismos. El alcoholismo crónico se asocia con un deterioro del control glicémico, incremento de la neuropatía periférica y alteraciones inmunológicas, lo que favorece la aparición de lesiones y dificulta su cicatrización. Asimismo, el consumo de alcohol puede reducir la adherencia al tratamiento médico y a las medidas de autocuidado, incrementando el riesgo de progresión hacia estadios más avanzados de la enfermedad.

En el presente estudio se evidenció que la tasa global de amputaciones en pacientes con pie diabético grado 3 y 4 según la escala de Merritt-Wagner fue de 48,6%, lo que refleja una elevada carga de complicaciones severas en la población estudiada. Al analizar según el grado de

severidad, se observó que la prevalencia de amputaciones en los pacientes con pie diabético grado 4 fue de 89,7%, en contraste con el 33,6% en los pacientes con grado 3, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,005$ ). Estos resultados confirman una fuerte asociación entre mayor severidad del pie diabético y el riesgo de amputación. La elevada frecuencia de amputaciones en el grupo de grado 4 puede explicarse por la presencia de infecciones profundas, necrosis extensa y compromiso vascular severo, características propias de los estadios avanzados del pie diabético. En estos pacientes, la combinación de isquemia crítica, neuropatía periférica y sobreinfección limita las opciones de manejo conservador, haciendo que la amputación sea, en muchos casos, la única alternativa terapéutica para controlar la infección y preservar la vida del paciente. Este hallazgo es fortalecido por el resultado de la investigación de Nita<sup>14</sup> en Rumanía que menciona que los pies con úlceras que comprometen tendones, articulaciones o huesos se asocia con un riesgo mayor de mortalidad frente a aquellos pacientes cuyas lesiones permanecen en etapas superficiales o pre ulcerosas, estas afirmaciones concuerdan con lo indicado por En la ciudad de Shanghai, Yandan<sup>16</sup> llevó a cabo un estudio en el que se identificó que existen ciertos factores independientes asociados con un mayor riesgo de amputación en personas que presentan úlceras del pie diabético. De acuerdo con los hallazgos obtenidos, la severidad y el sitio anatómico donde se localiza la úlcera, así como la coexistencia de enfermedad arterial periférica, desempeñan un papel determinante en dicho incremento del riesgo. Además, se constató que tanto el balance entre neutrófilos y linfocitos un indicador inmunológico como el estado nutricional del paciente influyen también de manera significativa como elementos predisponentes para la amputación en este grupo de pacientes. Del mismo modo concluye Shah<sup>18</sup> en el 2022 que pone de manifiesto que aquellos pacientes que obtenían valores altos en la Clasificación de Wagner mostraban una mayor propensión a necesitar la realización de una amputación. Finalmente, la conclusión del estudio de Huisacayna<sup>22</sup> menciona que los pacientes que practican un autocuidado adecuado tienen menor probabilidad de desarrollar pies diabéticos más complicados.

## V. CONCLUSIONES

- Cuando concurren isquemia crítica, neuropatía periférica y una sobreinfección bajo estas condiciones clínicas, la amputación suele convertirse en la única opción disponible para lograr el control efectivo del proceso infeccioso y, al mismo tiempo, salvaguardar la supervivencia del paciente, esta situación implica que, frecuentemente, no existen alternativas terapéuticas distintas a la intervención quirúrgica radical con el fin de evitar complicaciones letales asociadas a la infección persistente.
- El perfil sociodemográfico, edad avanzada, sexo masculino, procedencia de zonas de poco acceso a la salud, tener bajo grado de instrucción, caracterizan al paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025
- El perfil clínico, mal control de la glicemia, tiempo de evolución más de 10 años de la diabetes mellitus tipo 2, tener hipertensión, presentar patrones monofásicos en el ecodoppler consumir tabaco o alcohol caracterizan al del paciente con pie diabético con mala evolución en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025
- La tasa de amputaciones del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025 es de 33,6%.

## VI. RECOMENDACIONES

- Implementar programas de detección temprana del pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, especialmente en aquellos con más de 10 años de evolución de la enfermedad, con el objetivo de identificar oportunamente signos de neuropatía periférica, isquemia crítica e infección, evitando la progresión a estadios avanzados (Wagner 3–4) que condicionan la amputación como única alternativa terapéutica.
- Es fundamental desarrollar programas de educación sanitaria dirigidos a pacientes de edad avanzada y con bajo nivel de instrucción, orientados al autocuidado del pie diabético, reconocimiento temprano de lesiones, control glicémico y abandono de hábitos nocivos como el consumo de tabaco y alcohol.
- Es prioritario reforzar el control estricto de la glicemia y el manejo adecuado de comorbilidades como la hipertensión arterial, mediante seguimiento periódico y adherencia terapéutica, a fin de reducir el riesgo de complicaciones vasculares y la progresión de las lesiones del pie diabético. Se recomienda mejorar el acceso a la atención especializada para pacientes procedentes de zonas con limitada cobertura sanitaria, a través de estrategias como la referencia oportuna, campañas itinerantes y fortalecimiento del primer nivel de atención, con énfasis en la evaluación vascular (ecodoppler) y manejo integral del pie diabético.
- Dada la elevada tasa de amputaciones (33,6%), se sugiere implementar y reforzar protocolos institucionales estandarizados para el manejo del pie diabético, incluyendo criterios claros de hospitalización, antibioticoterapia temprana, revascularización cuando sea posible y seguimiento postquirúrgico.

## VII. Referencias bibliográficas.

- 1.- Federación Internacional de Diabetes. (FID) Más de 250 millones de personas en todo el mundo desconocen que padecen diabetes, según un nuevo estudio FID. <https://idf.org/es/news/idf-diabetes-atlas-11th-edition/>
- 2.- OMS 2024. Diabetes. Datos y cifras. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- 3.- Talaya-Navarro E. Prevención de amputaciones relacionadas con el pie diabético. JONNPR vol.7 no.2 Madrid abr./jun. 2022 Epub 01-Ago-2022. <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.4450>
- 4.- Arias-Rodríguez F. Pie diabético. Actualización en diagnóstico y tratamiento. Revisión bibliográfica. Angiología vol.75 no.4 Madrid jul./ago. 2023 Epub 27-Nov-2023 <https://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00474>
- 5.- OMS 2024. Diabetes en la India. <https://www.who.int/india/diabetes>
- 6.- Português Almeida L. Admisiones por pie diabético en Brasil: análisis regional y correlación de masa corporal. Rev Enferm Atenção Saúde. 2025;14(1): e202557. DOI: <https://doi.org/10.18554/reas.v14i1.8041>
- 7.- Pan American Health Organization (PAHO). El número de personas con diabetes en las Américas se ha triplicado en tres décadas, según un informe de la OPS 2022. <https://www.paho.org>
- 8.- Tejada-Pérez C, Palacio-Peñaloza C, Tavera-Medina A, Maldonado-Ramírez N, Beltrán-Sánchez C, Gómez-Rodríguez L, Bettin-Martínez A. Infecciones en úlceras de pie diabético: diagnóstico, microbiológico y tratamiento 2022. Revista Ciencias Biomédicas, 11(1), 50-65. <https://doi.org/10.32997/rcb-2022-3418>
- 9.- Chunga Huamán E. Autocuidado y riesgo de pie diabético en los pacientes del hospital i “Agustín Arbulú Neyra” ferreñafe, agosto 2019-julio 2020. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/9438>
- 10.- Mendoza-Cabrera H. Colegio Médico del Perú. Pie diabético. <https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5772.pdf>
- 11.- Najam Iqbal M. Correlación de HbA1c y duración de la diabetes mellitus con los grados del pie diabético Pakistán 2022. DOI: <https://doi.org/10.29309/TPMJ/2022.29.02.6724>
- 12.- Nita O. Evaluación de Sistemas de Clasificación de la Gravedad de las Úlceras en los Pies Diabéticos: Un Estudio Retrospectivo de 12 Años sobre Factores que Afectan a la Supervivencia Rumania 2023. Healthcare 2023, 11(14), 2077; <https://doi.org/10.3390/healthcare11142077>
- 13.- Nanda, R., Nath, A., Patel, S., et al. Algoritmo de aprendizaje automático para evaluar los factores de riesgo de las úlceras en los pies diabéticos y su gravedad en India 2022. Med Biol Eng Comput 60, 2349-2357 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11517-022-02617-w>.

- 14.- Yandan Z. Análisis de factores de riesgo para la amputación relacionada con la úlcera del pie diabético, incluida la puntuación de control del estado nutricional y la proporción de neutrófilos a linfocitos Shanghai 2023. <https://doi.org/10.1111/iwj.14296>
- 15.- Din, N. et al. Asociación entre la gravedad de la úlcera en el pie diabético y los niveles de hemoglobina A1c glucosilada: Úlcera en el pie diabético y niveles de HbA1c glucosilada Pakistan 2023. Revista Pakistaní de Ciencias de la Salud. 4(01), 161–165. <https://doi.org/10.54393/pjhs.v4i01.497>
- 16.- Shah P, Inturi R, Anne D, et al. La clasificación de Wagner como herramienta para el tratamiento de las úlceras del pie diabético: nuestras observaciones en un Hospital Docente Suburbano 2022. Cureus 14(1): e21501. DOI 10.7759/cureus.21501
- 17.- Ortiz de Orué Cruz, K. Factores de riesgo de amputación de pie diabético en pacientes de dos hospitales del Cusco, 2022-2023. URI <https://hdl.handle.net/20.500.12557/5398>
- 18.- Pachas Talla, A. Factores de riesgo para la amputación en pacientes mayores de 18 años con pie diabético en el servicio de endocrinología en un hospital de tercer nivel de la Seguridad Social 2023. URI. <http://hdl.handle.net/10757/655168>
- 19.- León-Jiménez F. Seguimiento de pacientes con pie diabético en un hospital de alta complejidad del norte del Perú. An. Fac. med. vol.82 no.2 Lima abr./jun 2021. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v82i2.20103>
- 20.- Huisacayna Diaz, F. Grado de lesión en miembros inferiores a través de escala Wagner y autocuidado en prevención a pie diabético en pacientes diabetes mellitus II en un hospital Minsa, Ica 2020. URI <https://hdl.handle.net/20.500.13028/3296>
- 21.- Gutiérrez Revatta ER. Manejo y estadiaje del pie diabético en el Hospital Santa María del Socorro Ica, julio 2012-julio 2014 [tesis de maestría]. Ica (PE): Universidad Nacional San Luis Gonzaga; 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13028/4058>
- 22.- Peves Chambi LN. Factores pronósticos de la amputación en pacientes con pie diabético Hospital Regional de Ica - 2022-2023 [Internet] [Tesis pregrado]. Universidad Nacional San Luis Gonzaga; 2024 [citado 14 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13028/5721>
- 23.- Viadé-Julià J, Longa-López J, Nicolás-Piera M, Sabriá-Leal M, Lladó-Vidal M, Muñoz-De La Calle FJ, Madirolas-Alonso X, Sirvent-González M, Riera-Hernández C, Carrasco-LópezC, Pérez-Andrés R, Rodríguez-Baeza A. Abordaje global del paciente con pie diabético: Una revisión Rev Fac Med Hum. 2024;24(2):139-155.. doi 10.25176/RFMH.v24i2.6518
- 24.- : Jiménez-Castillo GA, Martínez-Bravo LE, Anaya-Escamilla A. Neuropatía Diabética: Una revisión narrativa de fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Acta Med Peru. 2023; 40(3): 243-51. doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2023.403.2731>

- 25.- Díaz-Rodríguez JJ. Aspectos clínicos y fisiopatológicos del pie diabético. *Med Int Méx.* 2021; 37 (4): 540-550. <https://doi.org/10.24245/mim.v37i4.3298>
- 26.- Rümnapf G, Abilmona N, Morbach S, Sigl M. Peripheral Arterial Disease and the Diabetic Foot Syndrome: Neuropathy Makes the Difference! A Narrative Review. *J Clin Med.* 2024 Apr 8;13(7):2141. doi: 10.3390/jcm13072141. PMID: 38610906; PMCID: PMC11012336.
- 27.- Meloni M, Vas PRJ. Enfermedad arterial periférica en el pie diabético: una enfermedad con múltiples patrones. *Journal of Clinical Medicine.* 2025; 14(6):1987. <https://doi.org/10.3390/jcm14061987>
- 28.- Barahona-Coloma G. Arteriopatía diabética, implicaciones terapéuticas. *Dom. Cien., ISSN: 2477-8818 Vol 7, núm. 3, Mayo Especial 2021, pp. 835-843*  
<http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- 29.- Abdulmajeed A. Diabetic foot and peripheral arterial disease. *Medical Journal* January 2021, 42 (1) 49-55; DOI: <https://doi.org/10.15537/smj.2021.1.25640>
- 30.- Arias Rodríguez F. *Angiología vol.74 no.6 Madrid nov./dic. 2022 Epub 23-Ene-2023.*  
<https://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00421>
- 31.- Fernández Frómata CE, Chaveco Ochoa S, Frómata Ríos VE. Enfermedad arterial periférica en un paciente diabético. Presentación de un caso. *UNIMED [Internet].* 24 de mayo de 2022 [citado 6 de noviembre de 2025];4(1): e113. Disponible en: <https://revunimed.sld.cu/index.php/revestud/article/view/113>
- 32.- Bautista Orozco N. Insuficiencia arterial periférica y los flujos Doppler en diabetes tipo 2 *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay. ISSN en línea: 2789-3855, agosto, 2024, Volumen V, Número 4 p 3545. DOI: https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2513*
- 33.- Lasalle Vignolo A. Enfermedad de Charcot de pie y tobillo en pacientes con diabetes Mellitus: análisis de las causas de re consultas en una Unidad de pie diabético hospitalaria. *Anfamed vol.9 no.1 Montevideo jun. 2022 Epub 01-Jun-2022*  
<https://doi.org/10.25184/anfamed2022v9n1a3>
- 34.- Handan Derebaşınlioğlu, O. Evaluación de la osteomielitis en úlceras del pie diabético con hueso expuesto. *Wound Practice and Research* 2023; 31(1):28-39. DOI <https://doi.org/10.33235/wpr.31.1.28-39>
- 35.- Orellano P. Osteomielitis en el pie diabético. Tratamiento médico y cirugía conservadora. Experiencia en la Unidad de Pie. *Rev. Méd. Urug. vol.38 no.1 Montevideo 2022 Epub 01-Mar-2022* <https://doi.org/10.29193/rmu.38.1.9>
- 36.- Hernández Rodríguez J, Conesa González AI, González Calero T: Elementos básicos para el diagnóstico de la Neuroartropatía de Charcot en personas con Diabetes mellitus. *Rev haban cienc méd [Internet].* 2023 [citado]; Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5083>

- 37.- Carro G. Características clínicas y evolución de pacientes con pie diabético en Argentina: estudio longitudinal multicéntrico. *Medicina (Buenos Aires)* 2023; 83: 0000
- 38.- Fernández, D., Valle, S., Arráiz, C., y Fernández, G., (2025) Pie Diabético: una revisión actual del diagnóstico y tratamiento. *Reincisol*, 4(7), pp. 1813-1844. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)1813-1844](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)1813-1844)
- 39.- Tejada Pérez, C. et al. Infecciones en úlceras de pie diabético: diagnóstico, microbiológico y tratamiento 2022. *Revista Ciencias Biomédicas*, 11(1), 50-65. <https://doi.org/10.32997/rcb-2022-3418>
- 40.- Febles Sanabria R. Características microbiológicas de los pacientes con úlcera del pie diabético. *Rev Cubana Angiol Cir Vasc* vol.22 no.3 La Habana sept.-dic. 2021 Epub 01-Dic-2021
- 41.- Macdonald, K.E., Boeckh, S., Stacey, H.J. et al. The microbiology of diabetic foot infections: a meta-analysis. *BMC Infect Dis* 21, 770 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06516-7>
- 42.- Wada, F.W., Mekonnen, M.F., Sawiso, E.D. et al. Bacterial profile and antimicrobial resistance patterns of infected diabetic foot ulcers in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 13, 14655 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41882-z>
- 43.- Yefou MD, Jingi AM, Etoga MCE, Mekobe FM, Agoons BB, Ngassam E, Sobngwi E, Mbanya JC. Bacterial profile of diabetic foot infections and antibiotic susceptibility in a specialized diabetes centre in Cameroon. *Pan Afr Med J*. 2022 May 18; 42:52. doi: 10.11604/pamj.2022.42.52.31042.
- 44.- Lee J. The bacteriology of diabetic foot ulcers and infections and incidence of *Staphylococcus aureus* Small Colony Variants. *Journal of Medical Microbiology*. Volume 72, Issue 6. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.001716>
- 45.- Patel S, Jooste E, Glynos C, Mbajiorgu O, Sipahlanga A, Ngubane W, Maharaj G, Moeng MS, Luvhengo TE. Microbiology and Antimicrobial Resistance Profile in Patients with Diabetic Foot Sepsis at a Central Hospital in Johannesburg, South Africa. *Diagnostics*. 2025; 15(1):32. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15010032>
- 46.- Rajha H, Alsheikh R, Zar A, Mohsen S, M. Zughaier S. Microbiology and Antimicrobial Resistance in Diabetic Foot Infections [Internet]. *Diabetic Foot Ulcers - Pathogenesis, Innovative Treatments and AI Applications*. IntechOpen; 2024. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1004761>
- 47.- Shah P, Inturi R, Anne D, Jadhav D, Viswambharan V, Khadilkar R, Dnyanmote A, Shahi S. Wagner's Classification as a Tool for Treating Diabetic Foot Ulcers: Our Observations at a Suburban Teaching Hospital. *Cureus*. 2022 Jan 22;14(1):e21501. doi: 10.7759/cureus.21501.
- 48.- Tacca-Quinteros P. Prognostic ability of diabetic foot classification systems for lower limb amputation in Latin America and the Caribbean: a systematic review with meta-analysis. *Acta Med Peru [Internet]*. 2024 sep. 30 [cited 2025 Nov. 6];41(3):167-82: <https://amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/article/view/2925>

- 49.- Saleem M, Mir A, Ullah U, et al. (August 24, 2025) The Association of Wagner Classification, Microbial Resistance, Immune Markers, and Glycemic Control With Diabetic Foot Ulcer Severity: A Multi-disciplinary Approach to Predict Severity and Outcome. *Cureus* 17(8): e90914. doi:10.7759/cureus.90914
- 50.- Bindhu et al / IP International Journal of Medical Microbiology and Tropical Diseases 2025;11(1):9-23. Email: bindhuraviedu0412@gmail.com  
<http://doi.org/10.18231/j.ijmmt.2025.003>
- 51.- Shabhay A, Horumpende P, Shabhay Z, Mganga A, Van Baal J, Msuya D, Chilonga K, Chugulu S. Clinical profiles of diabetic foot ulcer patients undergoing major limb amputation at a tertiary care center in North-eastern Tanzania. *BMC Surg.* 2021 Jan 12;21(1):34. doi: 10.1186/s12893-021-01051-3. PMID: 33435942; PMCID: PMC7802243.
- 52.- Bahati R, Kitua D, Selestine L, Mwanga A, Urio M, Mchele G, Antanamsu D. Factors influencing the severity of diabetic foot ulcers: a cross-sectional study. *BMC Endocr Disord.* 2025 Mar 20;25(1):76. doi: 10.1186/s12902-024-01785-0. 51.- Xu E. Monitorización precoz no invasiva del estado hipóxico del pie diabético mediante espectroscopia de reflectancia difusa. *Phys.* , 12 de abril de 2022 Sección de Óptica y Fotónica Volumen 10 - 2022 |<https://doi.org/10.3389/fphy.2022.853813>
- 53.- Gong H, Ren Y, Li Z, Zha P, Bista R, Li Y, Chen D, Gao Y, Chen L, Ran X, Wang C. Clinical characteristics and risk factors of lower extremity amputation in the diabetic inpatients with foot ulcers. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023 Mar 31;14:1144806. doi: 10.3389/fendo.2023.1144806.
- 54.- Sorber R, Abullarrage CJ. Diabetic foot ulcers: Epidemiology and the role of multidisciplinary care teams. *Semin Vasc Surg.* 2021 Mar;34(1):47-53. doi: 10.1053/j.semvascsurg.2021.02.006. Epub 2021 Feb 5. PMID: 33757635.
- 55.- Iacopi E, Pieruzzi L, Riitano N, Abbruzzese L, Goretti C, Piaggese A. The Weakness of the Strong Sex: Differences Between Men and Women Affected by Diabetic Foot Disease. *Int J Low Extrem Wounds.* 2023 Mar;22(1):19-26. doi: 10.1177/1534734620984604. Epub 2021 Jan 22. PMID: 33480296.
- 56.- Rossboth S, Lechleitner M, Oberaigner W. Risk factors for diabetic foot complications in type 2 diabetes-A systematic review. *Endocrinol Diabetes Metab.* 2020 Aug 17;4(1):e00175. doi: 10.1002/edm2.175. PMID: 33532615; PMCID: PMC7831214.
- 57.- Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. Prevalence of diabetes, epidemiological characteristics and vascular complications. *Arch Cardiol Mex.* 2023;93(1):30-36. English. doi: 10.24875/ACM.21000410. PMID: 36757785; PMCID: PMC10161833.
- 58.- McDermott K, Fang M, Boulton AJM, Selvin E, Hicks CW. Etiology, Epidemiology, and Disparities in the Burden of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care.* 2023 Jan 1;46(1):209-221. doi: 10.2337/dci22-0043. PMID: 36548709; PMCID: PMC9797649.

- 59.- Rehman ZU, Khan J, Noordin S. Diabetic Foot Ulcers: Contemporary Assessment And Management. *J Pak Med Assoc.* 2023 Jul;73(7):1480-1487. doi: 10.47391/JPMA.6634. PMID: 37469062.
- 60.- Fan, Z., Liu, Y., Xie, H. et al. Analysis of risk factors for foot ulcers in diabetes patients with neurovascular complications. *BMC Public Health* 25, 792 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21639-1>
- 61.- Kurian SJ, Baral T, Unnikrishnan MK, Benson R, Munisamy M, Saravu K, Rodrigues GS, Rao M, Kumar A, Miraj SS. The association between micronutrient levels and diabetic foot ulcer: A systematic review with meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023 Mar 29;14:1152854. doi: 10.3389/fendo.2023.1152854. PMID: 37065742; PMCID: PMC10090454.
- 62.- Rashid Amen M, Salih Kumait A, Yousif Jaafar A. Risk Factors for Diabetic Foot Ulceration Among Patients: A Cross-Sectional Study in Kirkuk City, Iraq. *Journal of Pioneering Medical Sciences.* 2025 Jul;14(7):112-116.

**Anexos**

**Matriz de consistencia**

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización	Método
			Variable	
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es el perfil sociodemográfico, clínico y evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuál es el perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025? ¿Cuál es el perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025? ¿Cuál es la evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar el perfil sociodemográfico, clínico y evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Determinar el perfil sociodemográfico, del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025 Determinar el perfil clínico del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025 Determinar la evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025</p>	<p><b>Hipótesis general</b> No aplica</p>	<p><b>Variable de estudio</b> Pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner.</p> <p><b>Variable de caracterización</b> Edad Sexo Procedencia Grado de instrucción Control de glicemia Tiempo de enfermedad Hipertensión arterial Dislipidemia Ecodoppler Consumo de tabaco Consumo de alcohol</p>	<p><b>Tipo.</b> Observacional, transversal, retrospectiva y descriptiva <b>Nivel.</b> Descriptiva <b>Diseño.</b> Descriptivo <b>Población.</b> Pacientes con pie diabético con grado 3 a 4 en la escala de Wagner que fueron tratados entre los años 2023 al 2025 que son 236 pacientes.</p> <p><b>Muestra</b> 146 pacientes con pie diabético en grado 3 o 4 de la escala de Wagner. <b>La técnica:</b> Documental <b>Instrumento:</b> <b>Procesamiento de datos.</b> Será procesada empleando el software estadístico SPSS en su versión 29. se elaborarán tablas descriptivas que mostrarán los resultados tanto en valores absolutos como en porcentajes, integrando además los intervalos de confianza al 95% correspondientes.</p>

### Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Categoría	Instrumento
<b>Variable de estudio</b> Pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner	Condición clínica compleja en pacientes con Diabetes Mellitus, caracterizada por la presencia de una úlcera profunda que compromete tejido subcutáneo, tendones, cápsula articular (Grado 3) o que se extiende hasta el hueso o la articulación, o que presenta gangrena localizada en una porción del pie (Grado 4).	Escala de Wagner para: • Grado 3: Úlcera profunda con absceso, osteomielitis o sepsis. • Grado 4: Gangrena localizada (dedos, antepié o talón). El diagnóstico debe estar consignado en la historia clínica	Grado en la escala de Wagner	Grado 3 o 4	Ficha de datos
<b>Variabes de caracterización</b> Edad	Tiempo cronológico transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta el momento de la evaluación.	Lo que registrará en años cumplidos al momento del diagnóstico del pie diabético	Años	30 a 50 años 51 a 60 años > 60 años	
Sexo	Conjunto de características biológicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombres o mujeres	Lo que registra en la historia clínica	Sexo	Masculino Femenino	
Procedencia	Ubicación geográfica habitual de residencia del individuo	Según lo indicado en la historia clínica	Lugar	Distrito de Ica Otro distrito Otra provincia	
Grado de instrucción	Nivel más alto de estudios formales que una persona ha completado	Según los datos de filiación de la historia clínica	Nivel de instrucción	Primaria Secundaria Superior	
Control de glicemia	Grado en que los niveles de glucosa en sangre de un paciente se han mantenido dentro de los rangos objetivo durante un período prolongado	Niveles de glicemia en los análisis laboratoriales.	Glicemia	Mal controlada Bien controlada	

Tiempo de enfermedad	Duración en años desde el momento en que se realizó el diagnóstico médico de Diabetes Mellitus hasta la evaluación actual.	Lo que registrará en años transcurridos desde la fecha del primer diagnóstico de Diabetes Mellitus consignado en la historia clínica.	Años	< 10 años ≥ 10 años	
Hipertensión arterial	Comorbilidad frecuente en pacientes diabéticos, caracterizada por una elevación persistente de la presión sanguínea	De acuerdo a los niveles de la presión arterial registradas en la historia clínica o con antecedente de tratamiento antihipertensivo	Antecedente de HTA	Si No	
Dislipidemia	Alteración de los niveles de lípidos (grasas) en la sangre, incluyendo colesterol total, colesterol LDL ("malo"), colesterol HDL ("bueno") o triglicéridos	1. Diagnóstico médico previo de dislipidemia. 2. Estar en tratamiento con fármacos hipolipemiantes (p. ej., estatinas, fibratos). 3. Tener un perfil lipídico (últimos 6 meses) con valores fuera de rango: Colesterol Total >200 mg/dL, LDL >100 mg/dL, HDL <40 mg/dL (hombres) o <50 mg/dL (mujeres), Triglicéridos >150 mg/dL.	Dislipidemia	Si No	
Ecodoppler	Estudio de ultrasonido no invasivo que evalúa el flujo sanguíneo en las arterias y venas.	Se registrará el resultado del último informe de Ecodoppler arterial de miembros inferiores consignado en la historia clínica. Se clasificará como: • Normal: Flujos trifásicos, sin estenosis significativas. • Anormal: Presencia de flujos monofásicos/bifásicos, estenosis >50%, oclusión arterial, o un Índice Tobillo-Brazo (ITB) < 0.9.	Flujo	Monofásico Bifásico Trifásico	
Consumo de tabaco	Hábito de fumar	Según lo registrado en los hábitos nocivos de la historia clínica	Consumo	Consume No consume	

Consumo de alcohol	Hábito de ingerir bebidas alcohólicas	Según lo registrado en los hábitos nocivos de la historia clínica	Consumo	Consume No consume	
Desenlace	Proceso que sigue una determinada patología respecto a su historia natural	Indicada en la historia clínica	Amputación	Si No	

## Instrumentos de recolección de información



### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1.- Ficha N° \_\_\_\_\_

#### 2. Pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner

Grado 3 ( )

Grado 4 ( )

#### 3. Edad

30 a 50 años ( )

51 a 60 años ( )

> 60 años ( )

#### 4. Sexo

Masculino ( )

Femenino ( )

#### 5. Procedencia

Distrito de Ica ( )

Otro distrito ( )

Otra provincia ( )

#### 6. Grado de instrucción

Primaria ( )

Secundaria ( )

Superior ( )

#### 7. Control de glicemia

Mal controlada ( )

Bien controlada ( )

#### 8. Tiempo de enfermedad

< 10 años ( )

≥ 10 años ( )

### **9. Hipertensión arterial**

Si ( )

No ( )

### **10. Dislipidemia**

Colesterol Total >200 mg/dL, LDL >100 mg/dL, HDL <40 mg/dL (hombres) o <50 mg/dL (mujeres), Triglicéridos >150 mg/dL.

Si ( )

No ( )

### **11. Ecodoppler**

Monofásico ( )

Bifásico ( )

Trifásico ( )

### **12. Consumo de tabaco**

Consume ( )

No consume ( )

### **13. Consumo de alcohol**

Consume ( )

No consume ( )

### **14.- Desenlace**

Amputado ( )

No amputado ( )

**TÍTULO: Perfil sociodemográfico, clínico y evolución del paciente con pie diabético con úlceras grado 3 a 4 en la escala de Merrit Wagner tratado en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto:.....  
 1.2 Cargo e institución donde labora:.....  
 1.3 Nombre del instrumento: Cuestionario  
 1.4 Autor (a) del instrumento: ELVIA MARIA QUICAÑO QUISPE

**Informe de Opinión de Experto**

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 – 20%	Regular 21 -40%	Buena 41 -60%	Muy Buena 61 -80%	Excelente 81 -100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría					
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer descripción adecuada de las variables					
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					

**III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**  
 APLICABLE

.....

**IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN**

Lugar y Fecha: Ica, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2026

\_\_\_\_\_  
 Firma del Experto