

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA  
DE EL SALVADOR

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-BACTERIOLÓGICAS EN PACIENTES  
EGRESADOS POR PIE DIABÉTICO DEL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN  
JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL, ENERO A JUNIO 2021”**

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**Asesor:** Dr. José Eduardo Oliva Marín

**Presentado por:**

Flores Díaz, Daniela Elizabeth  
Granados Santin, Rebeca Alejandra  
Meléndez Domínguez, Gerson Steven

SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE DE 2022

## **CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>CAPITULO I.</b> ....	5
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>Situación problemática</b> .....	6
<b>Enunciado del problema</b> .....	8
<b>Objetivos de la investigación</b> .....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8
<b>Contexto</b> .....	8
<b>Factibilidad del estudio</b> .....	9
<b>Justificación</b> .....	9
<b>CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	12
<b>Estado actual</b> .....	12
<b>Epidemiología</b> .....	12
<b>Factores de riesgo para desarrollar pie diabético</b> .....	13
<b>Clasificación del pie diabético</b> .....	15
<b>Cuadro Clínico</b> .....	16
<b>Diagnóstico</b> .....	17
<b>Complicaciones</b> .....	18
<b>Tratamiento</b> .....	19
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	25
<b>A. Enfoque y tipo de investigación</b> .....	25
<b>B. Sujetos y objetos de estudio</b> .....	25
1. <b>Unidad de análisis, población y muestra</b> .....	25
<b>C. Variables e indicadores</b> .....	27
<b>D. Técnicas, materiales e instrumentos</b> .....	38
1. <b>Técnicas y procedimientos empleados en la recopilación de información</b> .....	38
2. <b>Instrumentos de registro y medición</b> .....	38
<b>E. Procesamiento y análisis de la información</b> .....	38
<b>F. Conflicto de interés</b> .....	39
<b>G. Cronograma</b> .....	39
<b>H. Presupuesto</b> .....	40

<b>G. Estrategias de utilización de resultados</b> .....	41
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	43
<b>Discusión de resultados</b> .....	57
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	61
<b>Conclusiones</b> .....	61
<b>Recomendaciones</b> .....	62
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	64
<b>Anexo 1: Herramienta para recolección de datos</b> .....	68
<b>Anexo 2. Carta para el director del Hospital Nacional Zacamil</b> .....	74

## **INTRODUCCIÓN**

El pie diabético es “una infección, ulceración y/o destrucción de los tejidos profundos, relacionada con alteraciones neurológicas y distintos grados de arteriopatía en las extremidades inferiores”. El pie diabético constituye una de las principales causas de morbilidad y discapacidad en los pacientes con diabetes mellitus (DM) a pesar de que, con un rápido reconocimiento y abordaje de sus factores de riesgo, se puede prevenir o retardar la aparición de úlceras, amputaciones y otras complicaciones. Por esta razón, se pretende describir las características clínico-bacteriológicas de los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil en el periodo de enero a junio de 2021.

El desarrollo de esta investigación consta de cinco capítulos. En el capítulo I, se describe la situación problemática sobre el tema a abordar, tanto a nivel mundial, como en nuestro país. En este apartado se aborda también el enunciado del problema, los objetivos de la investigación, el contexto de estudio y por último, la justificación del estudio.

En el capítulo II, se presenta el fundamento del marco histórico, teórico y conceptual sobre la temática del pie diabético en donde hacemos referencia a conceptos, composición, clasificación, causas que contribuyen al inicio de dicha patología, entre otros. El capítulo III trata de la metodología de la investigación en el cual describe el enfoque y tipo de investigación, el sujeto y objeto de estudio, las variables e indicadores, las técnicas a emplear en la recopilación de información, los instrumentos de registros y medición.

El capítulo IV trata sobre los resultados obtenidos y el análisis de dichos resultados. Por último, el capítulo V aborda las conclusiones que se realizaron basadas en los objetivos propuestos y se dan recomendaciones sobre como mejorar dichas problemáticas.

# **CAPITULO I.**

# **PLANTEAMIENTO DEL**

# **PROBLEMA**

# CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## Situación problemática

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad sistémica común con una alta prevalencia alrededor del mundo. Una de sus complicaciones a mediano y largo plazo es el pie diabético. El pie diabético engloba un conjunto de síndromes en los que la presencia de neuropatía, isquemia e infección, conllevan a diversas complicaciones e incluso la amputación(1).

En la mayoría de los casos los factores responsables de la lesión pueden ser evitados con un correcto manejo por parte del paciente. Además, un diagnóstico precoz y el correcto tratamiento de la lesión pueden mantener la integridad del pie, evitando así, las complicaciones. Constituye, por tanto, una importante causa de morbilidad en los pacientes diabéticos, e incluso puede llegar a ocasionar situaciones invalidantes(1).

Los últimos datos publicados por la Federación Internacional de Diabetes (FID) indican que 463 millones de adultos viven con diabetes en la actualidad(2). Si no se toman las medidas necesarias para atajar esta pandemia, 578 millones de personas tendrán diabetes en el año 2030. La prevalencia creciente de la diabetes a nivel mundial está impulsada por una compleja interacción de factores socioeconómicos, demográficos, ambientales y genéticos(2).

Los datos de 2019 muestran que los tres países con mayor número de adultos con diabetes son China, India y Estados Unidos(2). La prevalencia de la diabetes está aumentando en la Región de Europa, y ya alcanza tasas del 10 al 12% de la población en algunos Estados miembros. En España, según los datos del estudio di@bet.es, su prevalencia es del 13.8% en la población adulta(2).

En Norteamérica, incluyendo Puerto Rico y México, la cifra actual de personas con esta enfermedad es de 37 millones. En Centroamérica, el resto del Caribe y

toda Suramérica, la cantidad es de 24 millones(3). Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Sudamérica, en el año 2014, la prevalencia de DM en adultos  $\geq 18$  años, según el país evaluado y de acuerdo al género (hombre-mujer, respectivamente) fue: Argentina (H: 9.9%, M: 8.2%); Bolivia (H: 6.7, M: 8.5%); Brasil (H: 8.5, M: 7.2); Chile (H: 10.6, M: 9.5); Colombia (H: 8.5, M: 8.5); Ecuador (H: 7.9, M: 8.5); Paraguay (H: 7.6, M: 7.2); Perú (H: 7.8, M: 8.5); Uruguay (H: 9.5, M: 8.5); Venezuela (H: 9.7, M: 8.4)(4).

Según la encuesta realizada por la Asociación Salvadoreña de Diabéticos (ASADI) en el 2013, existen aproximadamente 800,000 personas en El Salvador con DM(4). Para el año 2014 la DM ocupaba el lugar número 13 de consultas de un total de 93 enfermedades y eventos bajo vigilancia. Además, se destaca que ocupó el primer lugar de consultas del total de enfermedades metabólicas con una razón de mujer/hombre de 2:1. Con respecto a las edades el grupo de edad de 40 a 49 años, 50 a 59 años y mayores de 60 años presentan entre 2 a 3 veces mayor riesgo de padecer la enfermedad, encontrándose una mayor prevalencia desde los 50 a 59 años(5).

Se estima que aproximadamente un 15% de los pacientes con diabetes desarrollará una úlcera en el pie o en la pierna en el transcurso de la enfermedad y de éstos, entre 15 y 20% sufrirá amputación, la mayoría (70-80%) precedida por úlceras crónicas y hasta dos tercios sufrirán una segunda amputación en los 12 meses posteriores a la primera(6).

La alta tasa de complicaciones específicas se relaciona con un mal manejo a nivel primario de factores de fácil detección(7). El conocimiento de las características clínicas y bacteriológicas del pie diabético es importante para iniciar y guiar el manejo de los pacientes. Sin embargo, los resultados de los cultivos no son siempre claros, dada la compleja microbiota de sus infecciones(8).

## **Enunciado del problema**

¿Cuál son las características clínico-bacteriológicas de los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, de enero a junio del 2021?

## **Objetivos de la investigación**

### Objetivo General.

Describir las características clínico-bacteriológicas de los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, de enero a junio de 2021.

### Objetivos Específicos

- Describir las características clínicas, de laboratorio e imagen, de los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, en el periodo descrito.
- Identificar cuáles son los microorganismos aislados con mayor frecuencia en los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, en el periodo descrito.
- Identificar los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados con mayor frecuencia en los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, en el periodo descrito.

## **Contexto**

La investigación se llevará a cabo en el Hospital Nacional Zacamil (HNZ) ubicado en Calle la Ermita y Avenida Castro Moran, Urbanización José Simeón Cañas, Colonia Zacamil, Mejicanos, San Salvador. Es uno de los hospitales de segundo nivel que se encuentra en el departamento de San Salvador, atendiendo a personas de municipios como Mejicanos, Cuscatancingo, Ayutuxtepeque, Apopa, Ciudad



Delgado y Panchimalco. Se brinda atención a pacientes de clase baja, media baja y media de sus alrededores(9).

Dentro de las instalaciones del HNZ se puede contar con especialidades como medicina interna, cirugía general, pediatría, ginecología y obstetricia, ortopedia y traumatología, cirugía endoscópica, coloproctología, urología, cuidados paliativos, anestesiología, cirugía avanzada, oftalmología, cirugía maxilofacial, cirugía vascular, endocrinología, psicología, clínica de tiroides, clínica metabólica, clínica integral, entre otras(9).

Además de contar con servicio como Laboratorio Clínico, Radiología, Banco de Sangre y Servicio de Emergencias las 24 horas(9).

### **Factibilidad del estudio**

El presente informe de investigación resulto ser factible en la medida que se dispuso de todas las capacidades, conocimientos necesarios, elementos materiales como económicos y de tiempo que permitieron realizar los pasos fundamentales para ser ejecutado de modo seguro, eficiente y ético.

### **Justificación**

El pie diabético es una entidad con una alta incidencia en El Salvador, a pesar de ello, no se conocen documentos nacionales que profundicen el abordaje de las características clínicas y bacteriológicas de los pacientes que padecen esta patología(10)(11)(12). La información conocida generalmente se basa en estudios extranjeros.

Una investigación que abarque características clínicas y bacteriológicas de los pacientes con pie diabético en El Salvador establecerá una base científica que permitirá desarrollar un manejo más apropiado, un manejo que se adecue a las características y necesidades de la población salvadoreña evitando así complicaciones incapacitantes o que pongan en peligro la vida del paciente.

Se pretende indagar acerca de las características clínicas, de laboratorio e imagen, de los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional Dr. Juan José Fernández, así como también, acerca de sus hallazgos bacteriológicos (microorganismos aislados, antibiogramas y patrones de susceptibilidad antimicrobiana). Lo anterior, con el fin de proponer mejores prácticas de abordaje y tratamiento para el diabético en El Salvador.

# **CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

## CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### Estado actual

Según la OMS, el pie diabético es “una infección, ulceración y/o destrucción de los tejidos profundos, relacionada con alteraciones neurológicas y distintos grados de arteriopatía en las extremidades inferiores”. El pie diabético constituye una de las principales causas de morbilidad y discapacidad en los pacientes con diabetes mellitus (DM) a pesar de que, con un rápido reconocimiento y abordaje de sus factores de riesgo, se puede prevenir o retardar la aparición de úlceras, amputaciones y otras complicaciones. El pie diabético es la principal causa de amputación no traumática alrededor del mundo además las úlceras neuróticas suelen sobre infectarse por microorganismos de diversa índole, en su mayoría de naturaleza saprófita como estafilococos, estreptococos, entre otros como bacterias Gram negativas como *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Echerichia coli* y anaerobias como *Enterococcus faecium* y *Acinetobacter spp*(12).

### Epidemiología

Globalmente, en los pacientes con DM, la prevalencia de pie diabético es de 6.3%, siendo mayor en hombres que en mujeres. América del Norte presenta la prevalencia más alta con un 13% y Oceanía la más baja con 3%, mientras que África, Asia, Europa presentan prevalencias de 7.2%, 5.5% y 5.1%, respectivamente. En cuanto a la prevalencia por países, Bélgica tiene la más alta con 16.6%, seguida de Canadá con 14.8%, los Estados Unidos de América (EE.UU.) con 13%(13), México con 6.94%(14), Guatemala con 4%(15) y Nicaragua 6.5%(16). Australia es el país con la prevalencia de pie diabético más baja con un 1.5%(13). Ecuador es el país con la más alta prevalencia de los países de Sur América con 9%, seguido por Venezuela 8.1%, Perú 5.1%, Argentina 4.5%, Uruguay 4.3% y Bolivia con 3.1%(16).

En El Salvador, el Ministerio de Salud reportó 14,534 casos de DM durante el año 2013 (4,721 hombres y 9,813 mujeres). De estos, 3,044 (20.94%) presentaron algún grado de pie diabético(10).

## **Factores de riesgo para desarrollar pie diabético**

En general, los factores que facilitan el desarrollo de pie diabético incluyen neuropatía, biomecánica anormal de los pies y cicatrización deficiente(17). La neuropatía diabética constituye el principal factor de inicio de la lesión, asociada al trauma y/o a la deformidad, triada presente en el 60% de los pacientes(17). Los pacientes con pie diabético son mayores de edad, se reporta con mayor frecuencia entre los 45 y 65 años(18), tienen índices de masa corporal más bajos, mayor duración de la diabetes y mayor frecuencia de hipertensión arterial y retinopatía diabética, así como mayores antecedentes de tabaquismo(17).

Los factores de riesgo para el desarrollo de pie diabético incluyen(18):

- a) **Factores predisponentes:** el pie diabético inicia con la combinación de isquemia, atrofia progresiva en musculatura y sequedad en la piel. En esta situación cualquier tipo de traumatismo dará lugar a una úlcera. Las arterias de mediano y gran calibre pueden afectarse por la isquemia, de manera que se calcifican y se altera la presión arterial a nivel de las arterias tibiales.
  
- b) **Factores precipitantes o desencadenantes:** de forma habitual se produce un traumatismo mecánico, ocasionando soluciones de continuidad en la piel, aparición de úlcera o necrosis del tejido. En cualquier caso, su aparición dependerá de:
  - Nivel de respuesta sensitiva o umbral de dolor
  - Tipo de foco aplicado, magnitud y duración del mismo
  - Capacidad de los tejidos para resistir la fuente de agresión externa

Los factores precipitantes o desencadenantes pueden ser de tipo extrínseco o intrínseco.

b1) Extrínsecos: de tipo traumático, se dividen según la causa en mecánicos, térmicos y químicos. El traumatismo mecánico se produce a causa de calzados mal ajustados y aparece como el factor precipitante más importante hasta en el 50% de las ocasiones. El térmico generalmente se produce al introducir el pie en agua a temperatura excesivamente elevada. El traumatismo químico suele producirse por el uso inadecuado de agentes queratolíticos, cuyo máximo exponente es el ácido salicílico.

b2) Intrínsecos: en este apartado incluimos cualquier deformidad del pie, dedos en martillo y/o en garra, hallux valgus, artropatía de Charcot o cualquier limitación en la movilidad articular.

c) **Factores agravantes:** las úlceras neuropáticas suelen sobreinfectarse por microorganismos de diversa índole, en su mayoría de naturaleza saprófita como estafilococos y estreptococos, entre otros. También pueden encontrarse, si las úlceras son lo suficientemente profundas, organismos aerobios y anaerobios como *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens*. Estos microorganismos pueden llegar a ocasionar celulitis, osteomielitis y/o artritis séptica(18).

La carencia de enseñanza sanitaria de los pacientes también agrava esta patología, manteniendo hábitos como el tabaco y una inadecuada alimentación. Estos hábitos deben ser modificados para mejorar la evolución de la DM y disminuir así, el riesgo de pie diabético(17).

## Clasificación del pie diabético

Existen múltiples sistemas de clasificación:

### Clasificación de Meggitt-Wagner

La clasificación de Meggitt-Wagner es probablemente, junto con la clasificación de Texas, el sistema de estadiaje de lesiones de pie diabético más conocido. Fue descrita por primera vez en 1976 por Meggitt pero fue popularizada por Wagner en 1981 (Tabla 1)(19).

**Tabla 1.** Clasificación de lesiones de pie diabético de Meggit-Wagner

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Dstrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

Fuente: Wagner F W Jr. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. Foot Ankle. 1981;2(2):64-122. DOI: [10.1177/107110078100200202](https://doi.org/10.1177/107110078100200202)

### Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas

Diseñada por Lavery y Armstrong en 1996 y posteriormente validada en 1998, es un sistema de clasificación donde las lesiones son estadiadas en base a dos criterios principales: profundidad de la lesión y existencia de infección/isquemia(19).

**Tabla 2.** Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas

Estadio	Grado			
	0	I	II	III
A	Lesiones pre o postulcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial, no involucra tendón, cápsula o hueso	Herida a tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso o articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

Fuente: Lavery LA, Armstrong DG, Harkless LB. Classification of Diabetic Foot Wounds. J Foot Ankle Surg. 1996; 35: 528-31. PMID: 898689

## Cuadro Clínico

De forma habitual, en el desarrollo del pie diabético, el primer síntoma es la disminución de la sensibilidad. El pie diabético se caracteriza por el desarrollo de úlceras, pie artropático o artropatía de Charcot, necrosis digital, celulitis y linfangitis, infección necrotizante de tejidos blandos y/u osteomielitis. Estos hallazgos clínicos se describen a continuación(18):

**La úlcera** de pie diabético se caracteriza por una disfunción celular y un desequilibrio bioquímico, cuya principal manifestación es la presencia de barreras mecánicas que retrasan el proceso normal de cicatrización. Estas barreras son principalmente: la presencia de tejido necrótico y esfácelos, el desequilibrio bacteriano y la alteración de los niveles de exudado y su composición.

**El pie artropático o artropatía de Charcot** se produce como consecuencia directa de micro traumatismos sobre la estructura ósea del pie ocasionando atrofia en la zona. En la fase más precoz se desarrolla eritema, aumento de la temperatura cutánea y edema. Radiológicamente, se observan deformidades en la estructura ósea, como luxación tarso metatarsiana y subluxación plantar del tarso.

**La necrosis digital** se produce por una trombosis séptica arteriolar ocasionada a su vez, por una vasculitis neutrofílica secundaria a la infección, no es en sí por la



isquemia. Por lo anterior, en estos casos la revascularización no está indicada. En su lugar, lo correcto es un desbridamiento quirúrgico extenso y una cobertura antibiótica amplia o específica, dirigida al germen responsable(20).

**Celulitis y linfangitis:** son consecuencia de la sobreinfección de una úlcera a nivel local o que se propaga por vía linfática. La linfangitis se caracteriza por el desarrollo de líneas eritematosas que ascienden por el dorso del pie y la pierna. La linfangitis y la celulitis se suelen producir por infecciones producidas por microorganismos Gram positivos, llegando a causar fiebre y leucocitosis y en casos extremos, shock séptico.

**Infección necrotizante de tejidos blandos:** se produce cuando la infección sobrepasa el nivel subcutáneo e involucra espacios subfasciales, tendones, vainas tendinosas y tejido muscular. Suelen ser polimicrobianas y a menudo están implicados gérmenes anaerobios.

**La osteomielitis** es una infección frecuentemente asociada como causa de una evolución tórpida de úlceras neuropáticas en pacientes con diabetes mellitus(18).

## Diagnóstico

La exploración del pie del paciente diabético debe ir dirigida a detectar lesiones o úlceras que a mediano o largo plazo aumentan las probabilidades de amputación.

La evaluación debe estar centrada en los siguientes aspectos(21):

1. Una historia clínica general y completa con un buen control glucémico, evaluación cardiovascular, renal y oftalmológica, estado nutricional, hábitos psico-biológicos, tratamiento farmacológico actual, entre otros.
2. Historia clínica del pie y de heridas previas teniendo en cuenta presencia de hiperqueratosis, infecciones previas y síntomas neuropáticos (parestesias, disestesias).
3. Exploración física: se recomienda una revisión sistemática y ordenada con el objetivo de identificar un pie en riesgo (Wagner 0), lo que permite realizar un abordaje diagnóstico terapéutico oportuno y eficaz.

3a. Exploración neurológica: se debe evaluar la sensibilidad táctil superficial a través de la sensibilidad epicrítica, algésica y térmica, así como la sensibilidad barestésica con el monofilamento de Semmes-Weinstein y la artrocinética a través de los movimientos de flexión dorsal y plantar de los dedos.

3b. Exploración vascular: el grupo arterial más afectado en la DM es el fémoro-poplíteotibial y, por lo tanto, el grupo muscular que con más frecuencia claudica es el gemelar. Se debe valorar la presencia o ausencia de los pulsos tibiales, poplíteos y femorales, así como la existencia de soplos en la arteria femoral común y en la aorta abdominal. A la vez, evaluar la temperatura y coloración de las caras dorsal y plantar de los pies, así como la presencia de cianosis, palidez e hiperemia. Esta evaluación se debe complementar con estudios arteriales invasivos y no invasivos para determinar la perfusión de la extremidad inferior.

4. Evaluación de la infección: toda úlcera se considera infectada ante la presencia de secreción purulenta o al menos, ante la presencia de dos o más de las manifestaciones cardinales de inflamación (hiperemia, calor local, edema o tumefacción y dolor o reblandecimiento de los tejidos) y ocasionalmente, manifestaciones sistémicas.

Dependiendo de la profundidad de la lesión, la infección puede ser: celulitis, erisipela, fascitis necrotizante, mionecrosis o abscesos, pudiendo extenderse a estructuras osteoarticulares presentando artritis y/u osteomielitis. Luego de la inspección clínica se recomienda realizar estudios de imagen con la finalidad de descartar osteomielitis. Seguidamente se deben identificar los agentes microbiológicos responsables de la infección a través de la toma de muestra para cultivo. Se define infección con la presencia de  $10^5$  UFC por cm cuadrados de muestra obtenida(21).

## **Complicaciones**

Las complicaciones del pie diabético son: infección, isquemia y dolor neuropático(18).

Signos de infección: La observación de infección en una úlcera en pie diabético es difícil, ya que los signos “clásicos” de infección (rubor, calor, tumor y dolor) se

encuentran atenuados en la mayoría de las ocasiones, por lo que la práctica habitual será observar la existencia de celulitis en la zona, olor desagradable y/o exudado purulento.

Signos de isquemia: Los signos de isquemia que vamos a encontrar son: piel brillante, lecho necrótico, dolor (incluso en reposo y sin presión sobre ella), eritema periférico y de localización habitual en zonas acras (dedos) o maleolares.

Dolor neuropático: Se denomina neuropatía diabética a los signos y síntomas producidos por la afectación de los nervios periféricos a consecuencia de la diabetes. La neuropatía diabética se clasifica en diferentes síndromes según su distribución y la afectación neurológica(18).

## **Tratamiento**

El tratamiento es individualizado, incluye tanto el tratamiento profiláctico como el específico. El pilar fundamental del tratamiento es la profilaxis, que reduce al máximo las consecuencias del pie diabético. En la profilaxis tomamos en cuenta la educación, un adecuado control metabólico, garantizar el cumplimiento de la dieta, los ejercicios y el tratamiento farmacológico, así como la identificación y corrección precoz de los factores de riesgo modificables y buen auto cuidado de los pies(18).

### **Tratamiento específico según grados (18):**

#### ***Grado 0***

1. Tratar los factores de riesgo modificables y tratar las lesiones pre ulcerativas. Hacer uso de cremas de lanolina o urea y uso de prótesis de silicona, si necesario; evitar la humedad en el pie, entre otras.

#### ***Grado I***

1. Reposo absoluto del pie por 3-4 semanas.
2. Curas cada 24-48h.
3. Hidratar piel.

4. Si el fondo de la úlcera es necrótico: debridar y limpiar con solución salina fisiológica.
5. No usar antisépticos locales.

**Grado II:**

1. Reposo absoluto del pie afectado.
2. Vigilancia exhaustiva de la aparición de signos locales de infección: celulitis, exudado purulento mal olor.
3. Limpieza de la lesión con solución salina fisiológica al 0.9%.
4. Exploración interna de la úlcera valorando la tunelización con un estilete.
5. Desbridamiento quirúrgico y/o cortante de esfácelos y del tejido necrótico. En aquellos en que no salgan se usarán productos con enzimas proteolíticas o hidrogeles.
6. Curas cada 24-48 horas.
7. Tratamiento antibiótico según el antibiograma.
8. Ante signos de infección estaría indicado el uso de sulfadiacina argéntica o los apósitos de plata. En lesiones muy exudativa usaríamos apósitos.

**Grado III:**

1. Desbridamiento quirúrgico en las zonas donde halla celulitis, abscesos, osteomielitis, o signos de sepsis.
2. Tratamiento con antibióticos.

**Grado IV:**

1. Gangrena en los dedos del pie: el paciente debe ser hospitalizado para estudiar su circulación periférica y valorar tratamiento quirúrgico por parte del servicio de Cirugía Vascular.

**Grado V:**

1. Igual al anterior, pero la amputación debe tener el margen quirúrgico por encima del límite de la lesión y se realizará en un segundo tiempo, el cierre de colgajos(18).

Lineamientos técnicos para el abordaje integral, multidisciplinario e interinstitucional a las personas con pie diabético/2021 del MINSAL(8), detallan los antimicrobianos recomendados para iniciar de forma empírica el tratamiento del pie diabético, dependiendo de la gravedad de la infección: leve, moderada o grave (Tabla 3) y se describen en las Tablas 4, 5 y 6.

Tabla 3. Clasificación de las infecciones bacterianas en el pie diabético para decidir inicio de antibioticoterapia

Grado de infección	Descripción
Infección leve	Infección local que afecta solamente la piel y el tejido celular subcutáneo con eritema de > 0,5 cm a ≤ 2 cm alrededor de la úlcera (sin afectar tejidos más profundos ni signos sistémicos) Agente causal: Staphylococcus aureus (incluye MRSA) y Streptococcus spp.
Infección moderada	Infección local con eritema > 2 cm o que afecta estructuras más profundas que los tejidos cutáneos y subcutáneos (por ejemplo, abscesos, fascitis) y sin signos de sepsis Agente causal: Staphylococcus aureus (incluye MRSA) y Streptococcus spp., bacilos gramnegativos
Infección grave	Infección local con signos de sepsis. Agente causal: igual que moderada.

Fuente: OPS Washington D:C: 2019. Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2020-2022. Octava edición.

Tabla 4. Antimicrobianos a utilizar empíricamente en el pie diabético con infección leve (vía oral) y nivel de atención correspondiente

Regímenes Antibióticos (Monoterapia)	Presentación oral	Dosificación	Nivel de uso (desde)
<b>Sin tratamiento de antibióticos previo usar:</b>			
Dicloxacilina	500 mg	1 tab c/6 h	1B UCSF Interm.
ciprofloxacina	500 mg	1 tab c/12 h	1A UCSF básica
Amoxicilina-clavulanato	500+125mg	1 tab VO c/8 h	1A UCSF básica
<b>Si ha recibido Tratamiento de antibióticos previo usar:</b>			
doxiciclina	100 mg	1 tab VO c/12 h	1A UCSF básica
Trimetoprim- sulfametoxazol	160 /800 mg	1 tab VO c/12 h	1A UCSF básica
Clindamicina	300 mg	1 tab c/6 h	2A Hosp. básico
Duración del tratamiento: 7 a 10 días			

Fuente: OPS Washington D:C: 2019. Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2020-2022. Octava edición.

Tabla 5. Antimicrobianos a utilizar empíricamente en el pie diabético con infección moderada (vía parenteral) y nivel de atención correspondiente

Regímenes antibióticos	Presentación parenteral	Dosificación (adultos función renal normal) †	Actividad contra Pseudomonas <sup>Δ</sup>	Nivel de uso**
Ceftriaxona más clindamicina *	1 gr 150 mg/mL	2 g c/24 h 600 mg IV c/8 h	No No	2A Hospital básico
Ciprofloxacina más Clindamicina*	2 mg/mL 150 mg/mL	400 mg IV c/12h 600 mg IV c/8 h	Sí, cuando se dosifica c/8 h No	2A Hospital básico 2A Hospital básico
Ampicillin-sulbactam	1000 + 500 mg	1.5 a 3 g c/6 h	No	2B Hospital Departamental.
Piperacilina/tazobactam	4000 + 500 mg	4.5 g c/ 8 h	Sí, cuando se dosifica 4.5g c/6h	2C Hospital Regional exclusivo infectología y UCI
<p>* En caso de no contar con clindamicina usar metronidazol: 500mg IV cada 6h o 1g IV cada 12h)Sanford 2020.          Muchos de estos agentes requieren el ajuste de la dosis en el contexto de la disfunción renal.  <sup>Δ</sup> La cobertura empírica para <i>Pseudomonas aeruginosa</i> puede no ser necesaria excepto en casos graves o cuando el paciente tiene un riesgo particular de estar involucrado con este organismo, como una herida macerada o una con exposición significativa al agua.          ** ( LIME 1ª versión 2016)</p>				

Fuente: OPS Washington D:C: 2019. Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2020-2022. Octava edición.

Tabla 6. Antimicrobianos a utilizar empíricamente en el pie diabético con infección grave (vía parenteral) y nivel de atención correspondiente

Regímenes Antibióticos	Presentación parenteral	Dosificación (adultos función renal normal) †	Actividad contra Pseudomona <sup>Δ</sup>	Nivel de uso**
<b>Actividad documentada contra Pseudomonas considerar los siguientes carbapenem y agregar vancomicina por MRSA</b>				
Imipenem-cilastatin ◊ o	500 +500 mg	500 mg IV c/6 h	Sí	2B Hospital. Departamental. (Infectología con cultivo)
Meropenem ◊ +	500 mg o 1 gr	1 g IV c/8 h	Si	2C Hospital Regional
Vancomicina ‡	0.5 mg	15 mg/kg IV c/ 12 h	No	2B Hospital. Departamental
<p>Opción para sustituir vancomicina (MRSA): linezolid 600 mg IV o VO, 2 veces/día. Debido a la toxicidad asociada con el uso de linezolid a largo plazo, no se recomiend este agente para el tratamiento de la osteomielitis.  <sup>¶</sup> Muchos de estos agentes requieren el ajuste de la dosis en el contexto de la disfunción renal.  <sup>Δ</sup> La cobertura empírica para <i>Pseudomonas aeruginosa</i> puede no ser necesaria excepto en casos graves o cuando el paciente tiene un riesgo particular de estar involucrado con este organismo, como una herida macerada o una con exposición significativa al agua.  <sup>◊</sup> Estos antibióticos pueden administrarse como una infusión prolongada durante 3 a 4 horas. Los pacientes que tienen un alto riesgo de infección con patógenos resistentes a los medicamentos o que están críticamente enfermos en el contexto de una infección grave, tienen más probabilidades de beneficiarse de la dosificación de infusión prolongada.  <sup>‡</sup> Máximo 2 gramos por dosis. Ajustar la dosis para mantener las concentraciones séricas de vancomicina de 15 a 20 mg / dl. Las dosis diarias totales superiores a ≥4 g por día se han asociado con un mayor riesgo de nefrotoxicidad.</p>				

Fuente: OPS Washington D:C: 2019. Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2020-2022.Octava edición.

\*\* (LIME 1ª versión 2016).

Si existe alergia a los betalactámicos los regímenes recomendados son: Ciprofloxacina 400 mg/IV c/12 h o levofloxacina 750 mg/IV c/24 h + Metronidazole 1 g/IV dosis de carga, seguido de 0,5 g/IV c/6 h o 1 g/IV c/12 h(8).

### **Duración de la terapia**

La duración del tratamiento debe ser individualizada.

Para aquellos pacientes que reciben tratamiento ambulatorio con antibióticos orales, la duración suele ser de 7 a 10 días. En aquellos pacientes tratados por vía parenteral, pero sin osteomielitis, indicar antimicrobianos por 2 a 4 semanas. Si se observa osteomielitis de PD, dar tratamiento por 6 a 8 semanas. Cuando la osteomielitis de PD no se trata quirúrgicamente o cuando queda hueso residual después de la cirugía valorar tratamiento hasta 3 meses(8).

# **CAPÍTULO III.**

## **Metodología de investigación**



## **CAPITULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **A. Enfoque y tipo de investigación**

Se realizará un estudio observacional descriptivo transversal retrospectivo.

- Cuantitativo: porque todas las variables y resultados se expresarán en números
- Observacional: se describe un fenómeno dentro de una población de estudio.
- Descriptivo: describe las características del problema de salud en la población a estudiar, sin analizar relaciones entre las variables.
- Transversal: se recolectarán datos en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de describir las variables y su incidencia de interrelación en un momento dado.
- Retrospectivo: porque analizaremos de forma retrospectiva a pacientes con pie diabéticos que ya fueron dados de alta.

### **B. Sujetos y objetos de estudio**

#### **1. Unidad de análisis, población y muestra**

##### **Unidad de análisis**

Expedientes clínicos de los pacientes que fueron egresados con diagnóstico de pie diabético en el Hospital Nacional Zacamil, del enero a junio de 2021.

##### **Población**

Pacientes que fueron egresados con diagnóstico de pie diabético, en un total de ciento trece, en el Hospital Nacional Zacamil, el enero a junio de 2021. Esta población pertenece a varios municipios del departamento de San Salvador, siendo los principales Mejicanos, Cuscatancingo, Ayutuxtepeque, Apopa, Ciudad Delgado y Panchimalco. estos provienen de cantones, caseríos y comunidades. Donde se brinda atención a pacientes de clase baja, media baja y media.

- Criterios de inclusión
  - a. Pacientes mayores de 18 años, independientemente del sexo
  - b. Pacientes que fueron egresados con diagnóstico de pie diabético del Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández”, Zacamil, del enero a junio de 2021, independientemente del tiempo de evolución de su diabetes y del hecho si están controlados o no
  - c. Primer ingreso o ingresos subsecuentes por pie diabético.
  - d. Expediente accesible para su análisis.
  
- Criterios de exclusión
  - a. Pacientes cuyo expediente no sea accesible, por extravío u otra causa.
  - b. Expedientes duplicados

## C. Variables e indicadores

<b>Tema:</b> Características clínico-bacteriológicas en pacientes egresados por pie diabético del Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, enero a junio 2021							
<b>Enunciado del problema:</b> ¿Cuáles son las características clínico-bacteriológicas de los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional Zacamil, de enero a junio de 2021?							
<b>Objetivo general:</b> Describir las características clínico-bacteriológicas de los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional Zacamil, de enero a junio de 2021.							
Objetivos específicos	Hipótesis específica	Unidad de análisis	Variables	Operacionalización de las variables	Indicadores	Técnicas a utilizar	Tipo de instrumentos a utilizar

Describir las características clínicas, de laboratorio e imagen, de los pacientes egresados por pie diabético en el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández”	No aplica	Pacientes dados de alta	<b>DEMOGRAFICOS</b>			Revisión retrospectiva de expedientes clínicos	Herramienta de recolección de datos.
			Edad	Edad en días, meses o años del paciente, al momento del ingreso	Numéricos		
			Sexo	Sexo biológico del paciente	Masculino Femenino		
			Área de procedencia	Tipo de área de procedencia	Urbana Rural		
			Comorbilidades	La presencia de una o más enfermedades además de diabetes mellitus y el pie diabético	Si No ¿Cuáles?		

Zacamil, en el periodo descrito.			Duración de la DM previo al presente ingreso	Tiempo en año desde el diagnóstico inicial de la diabetes mellitus	Tiempo en años		
			Se encuentra en control por su DM	Se encuentra en control en cualquier establecimiento de salud por su diabetes mellitus	Si No		
			Última glicemia antes del presente ingreso	Valor de ultima glicemia tomada antes del presente ingreso	mg/dl		
			Última hemoglobina glicosilada antes del presente ingreso	Valor de ultima hemoglobina glicosilada tomada antes del presente ingreso	%		
			Ingresos previos por pie diabético	Número de ingresos previos por pie diabético	Número de ingresos previos		
			<b>DATOS CLINICOS</b>				
			Días de sintomatología previo al ingreso	Número de días en el cual iniciaron los signos y síntomas que lo llevaron al presente ingreso	Número de días		
			Fecha de ingreso	Fecha en la que iniciaron los signos y	Día/mes/año		

				síntomas que lo llevaron al presente ingreso			
			Peso al ingreso	Peso actual con el que ingresa el paciente	Peso en kilos.		
			Estado nutricional	Diagnóstico de estado nutricional del paciente al momento del ingreso	Normal Sobrepeso Obesidad Obesidad morbida		
			Área del pie afectada	Área del pie que presenta el daño por pie diabético	Ortejos Dorso Planta Talón		
			Presencia de úlcera	Presencia de úlcera en el pie del paciente al momento del ingreso o durante su estancia hospitalaria	Si No		
			Duración de la úlcera previo al presente ingreso	Tiempo transcurrido desde la formación de la ulcera hasta el presente ingreso	Tiempo en días		
			Profundidad de la úlcera	Profundidad de la úlcera según la <i>Clasificación de Wagner</i>	Grado 0: pie de riesgo		

					<p>Grado I: Úlcera superficial</p> <p>Grado II: Úlcera profunda</p> <p>Grado III: Úlcera profunda más infección (tejido celular subcutáneo, absceso u osteomielitis)</p> <p>Grado IV: Gangrena limitada</p> <p>Grado V: Gangrena extensa</p>		
			Evento desencadenante de la lesión	Razón por la cual se formó la lesión	<p>Traumático</p> <p>Lesión accidental</p> <p>Ampollas o trauma por</p>		

					calzado inadecuado Callos Uñas encarnadas Prurito		
			Presencia de artropatía de Charcot	Presencia de lesión neuroartropática destruictiva asociada a la pérdida de sensibilidad dolorosa, térmica y propioceptiva	Si No		
			Hallazgos generales del pie diabético	Presencia de hallazgos característicos del pie diabético	Atrofia Hipotermia Anhidrosis Hiperqueratosis Cianosis Palidez Eritema Calor Edema Dolor Parestesias		

					Disestesias Callos gruesos Cabezas de metatarsianos prominentes Dedos en garra Deformidades óseas		
			Dolor neuropático	Dolor que se presenta en el pie afectado debido a la afectación de los nervios periféricos a consecuencia de la diabetes mellitus	Si No		
			Secreción purulenta	Presencia de secreción purulenta	Si No		
			Mal olor	Presencia de fetidez	Si No		
			Celulitis	Presencia de infección en la epidermis	Si No		
			Infección de tejido celular subcutáneo (incluir linfangitis e	Presencia de infección en el tejido celular subcutáneo	Si No		



			infección necrotizante)					
			Absceso	Acumulación de pus ubicada en el pie afectado	Si No			
			Artritis séptica	Infección en alguna articulación del pie afectado	Si No			
			Osteomielitis	Infección de hueso o médula ósea ubicada en el pie afectado	Si No			
			Gangrena	Muerte de tejido corporal como consecuencia de falta de irrigación sanguínea y/o una infección bacteriana grave	Si No			
			Amputación	Procedimiento quirúrgico consistente en la resección, total o parcial, de una extremidad	Si No			
			<b>LABORATORIO</b>					
			Glicemia al ingreso	Valor de glicemia al ingreso	Valor expresado en mg/dl			

			Hemoglobina glicosilada al ingreso	Valor de hemoglobina glicosilada al ingreso	Valor expresado en mg/dl				
			Leucocitos al ingreso	Valor de glicemia al ingreso	Valor expresado en mg/dl				
			Porcentaje de neutrófilos segmentados al ingreso	% de neutrófilos segmentados al ingreso	Valor expresado en porcentaje				
			Recuento absoluto de neutrófilos (RAN) al ingreso	Valor de glicemia al ingreso	Valor expresado en mg/dl				
			<b>CARACTERISTICAS DE IMAGEN</b>						
			Hallazgos de perfusión arterial	Hallazgos encontrados mediante imagenología (Rayos X, USG, TAC o RM)	Descripción de hallazgos reportados por radiólogo				
			Hallazgos óseos	Hallazgos encontrados mediante imagenología (Rayos X, USG, TAC o RM)	Descripción de hallazgos reportados por radiólogo				
			<b>TRATAMIENTO</b>						
			Antibióticos intrahospitalarios	Antibióticos indicados al paciente, durante la estancia	Nombre				

				intrahospitalario			
			Procedimientos quirúrgicos	Intervenciones quirúrgicas efectuadas	Número de intervenciones quirúrgicas efectuadas		
			<b>EGRESO</b>				
			Fecha de egreso	Fecha en la que el paciente egresa	Día/mes/año		
			Condición de egreso	Estado en el que el paciente egresa	Vivo Muerto Referido a tercer nivel de atención		
			Antibióticos al egreso	Antibióticos indicados al paciente, al final de la estancia intrahospitalaria.	Nombre		
Identificar cuáles son los microorganismos aislados con mayor frecuencia en los pacientes egresados por pie diabético...			<b>BACTERIOLOGIA</b>				
			Tipos de cultivos	Muestra recolectada para realizar el cultivo	Fondo o borde de ulcera Secreción cutánea o subcutánea Macerado cutáneo o de TCS Pus Líquido articular		

					Hueso Medula ósea		
			Microorganismos aislados	Nombre de los microorganismos aislados en cada una de las muestras clínicas	Género y especie del patógeno aislado		
Identificar los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados con mayor frecuencia en los pacientes egresados por pie diabético			<b>BACTERIOLOGIA</b>				
			Patrón de susceptibilidad antimicrobiano encontrado	Patrón de susceptibilidad que la bacteria muestra ante los antibióticos evaluados	<b>“Susceptible”</b> <b>“Susceptibilidad intermedia”</b> <b>“Resistente”</b> a los antibióticos reportados en el antibiograma: Amikacina Amoxicilina/Ac. Ampicilina Ampicilina/Sulbactam Cefepime Clavulánico Ampicilina Ceftazidima Ceftriaxona Ciprofloxacina Clindamicina Cloranfenicol		

					Gentamicina Imipenem Ertapenem Levofloxacina Meropenem Penicilina Oxacilina Piperacilina Tazobactam Trimetroprim Sulfametoxazol Vancomicina		
--	--	--	--	--	--	--	--

## **D. Técnicas, materiales e instrumentos**

### **1. Técnicas y procedimientos empleados en la recopilación de información**

Los datos se obtendrán de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron egresados con diagnóstico de pie diabético del HNZ, del enero a junio de 2021. Los datos serán recolectados por tres médicos en año social, debidamente capacitados en el manejo de la herramienta de recolección de datos, con el propósito de conocer las características demográficas, clínicas y bacteriológicas, de los pacientes egresados con diagnóstico de pie diabético. Al final de cada jornada, los datos se digitarán en una matriz Excel™ 2016, donde se almacenarán para su posterior estudio y análisis, utilizando estadística descriptiva.

### **2. Instrumentos de registro y medición**

Herramienta de recolección de datos (Anexo 1).

## **E. Procesamiento y análisis de la información**

Los datos serán procesados en el programa Excel® 2016, realizando estadística descriptiva, con el objetivo de describir las características y comportamiento de las variables, mediante medidas de resumen, tablas o gráficos.

### **Aspectos éticos de la investigación**

La investigación se abordará a través de los aspectos éticos basados en las Buenas Prácticas Clínicas, acorde a los principios que tienen su origen en la Declaración de Helsinki, donde todos los datos clínicos de la investigación se obtendrán conforme las mejores prácticas.

La revisión de expedientes clínicos se realizará previa autorización por escrito, del director del HNZ. Los datos obtenidos de cada expediente clínico serán guardados en un computador, donde solo se tendrá acceso los autores del estudio a dicha

información. Estos datos no serán utilizados para otros fines que no sean los especificados dentro del protocolo de investigación, basados a través de los principios de responsabilidad y compromisos básicos como el fomento del altruismo, la integridad, la honradez, la veracidad.

## F. Conflicto de interés

Autores declaran no tener conflictos de interés.

## G. Cronograma

ACTIVIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Elaboración de Capítulo I:  Planteamiento del problema									
Elaboración del Capítulo II:  Marco teórico									
Elaboración de Capítulo III:  Metodología de investigación									
Defensa de anteproyecto									
Recolección de datos									

<b>Elaboración de Capítulo IV: Análisis de la información</b>									
<b>Elaboración de Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones</b>									
<b>Elaboración de Artículo</b>									
<b>Presentación oral de informe final</b>									
<b>Entrega de informe final y artículo corregido</b>									
<b>Entrega de actas</b>									

## H. Presupuesto

<b>Artículo.</b>	<b>Costo.</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Total.</b>
Papel bond (resma)	\$5.00	1	\$5.00
Tinta Cartucho blanco/negro y color	Blanco/negro \$24.00 Color \$25.00	1 1	\$49.00
Internet	\$20.00	1	\$20.00



Electricidad	\$45.00	1	\$45.00
Alimentación	\$10.00	3	\$30.00
Impresiones.	\$0.10		
Empastado	\$20.00	2	\$40.00
Deterioro del equipo.	\$100.00	3	\$300.00
Gasolina	\$20.00	3	\$60.00
Recurso humano	\$5.00	3	\$15.00
Subtotal.			\$564.00
<b>Total</b>			<b>\$564.00</b>

### **G. Estrategias de utilización de resultados**

A través de un informe entregado a las autoridades de la UEES y del HNZ, se darán a conocer los resultados obtenidos de la investigación. Un artículo científico estará disponible en la biblioteca virtual de la UEES, y de ser posible, se presentarán los resultados en congresos científicos.

Con el conocimiento generado, con respecto a las características locales del pie diabético en cuanto a demografía, clínica, laboratorio, imagen y tratamiento, se beneficiará a todo el personal de salud que atiende a pacientes con esta patología y de forma consecuente, a los pacientes que lo padecen.

# **CAPITULO IV. ANALISIS DE RESULTADOS**

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de los datos, se utilizó el programa Excel™ versión 2016, donde se realizó estadística descriptiva, con el objetivo de describir las características y el comportamiento de las variables, a través de la tabulación de los datos y la creación de los gráficos.

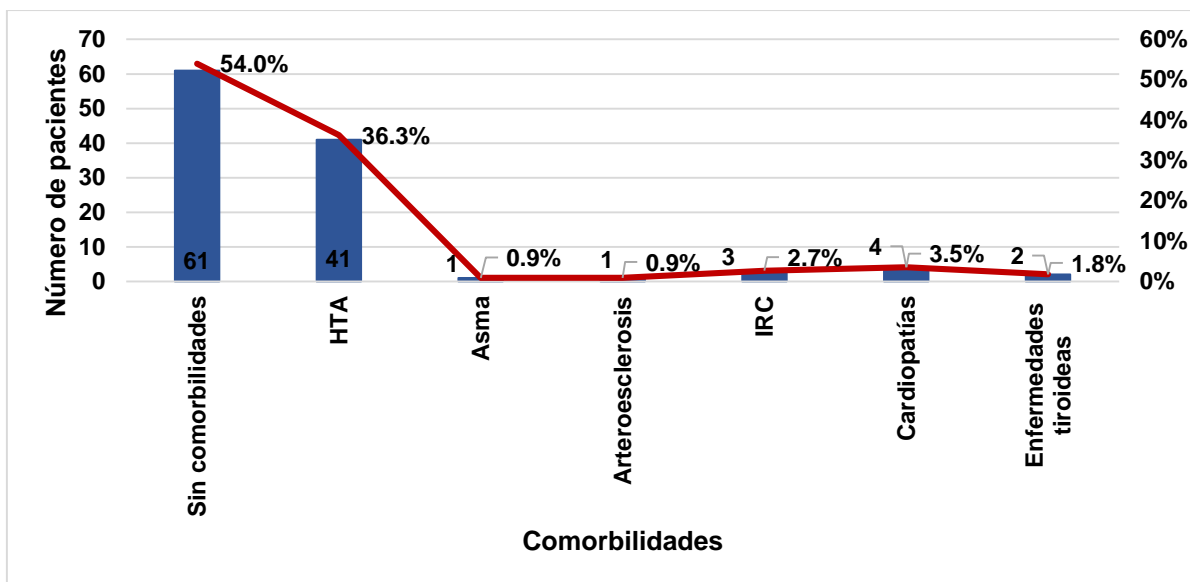
Para nuestro estudio utilizamos una población total de 113 pacientes egresados del HNZ por pie diabético de enero a junio de 2021, siendo estos 56 hombres y 57 mujeres.

**Tabla 1.** Rango de edad de pacientes egresados por pie diabético del HNZ, de enero a junio del 2021

Rango de edad pacientes egresados por pie diabético	Número de pacientes	Porcentaje
<60 años	53	46.9%
60 - 79 años	56	49.5%
≥ 80 años	4	3.5%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Del total de pacientes que egresaron por pie diabético, la mayor cantidad de casos se observó en el rango de edad de 60-79 años, con 49.5%, seguido de los pacientes <60 años con 46.9%. De los 113 pacientes que fueron egresados con diagnóstico de pie diabético, 104 pacientes (92%) provenían de área urbana.



HTA: hipertensión arterial, IRC: insuficiencia renal crónica

**Gráfico 1.** Comorbilidades de los pacientes egresados por pie diabético en HNZ

**Fuente:** Elaboración propia.

De los 113 pacientes que egresaron del HNZ por pie diabético durante el período de estudio, 61 pacientes (54.0%) presentaban diabetes mellitus tipo 2 sin adolecer comorbilidades, 41 pacientes (36.3%) presentaban hipertensión arterial, cuatro pacientes (3.5%) cardiopatías, tres pacientes (2.7%) insuficiencia renal crónica, dos pacientes (1.8%) enfermedades tiroideas, un paciente asma (0.9%) y un paciente (0.9%) aterosclerosis.

**Tabla 2.** Tiempo de evolución transcurrido desde el diagnóstico de diabetes mellitus hasta la presentación del pie diabético

Tiempo de evolución de diabetes mellitus	Número de pacientes	Porcentaje
< 5 años	17	15.0%
5 - 10 años	23	20.4%
> 10 años	73	64.6%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

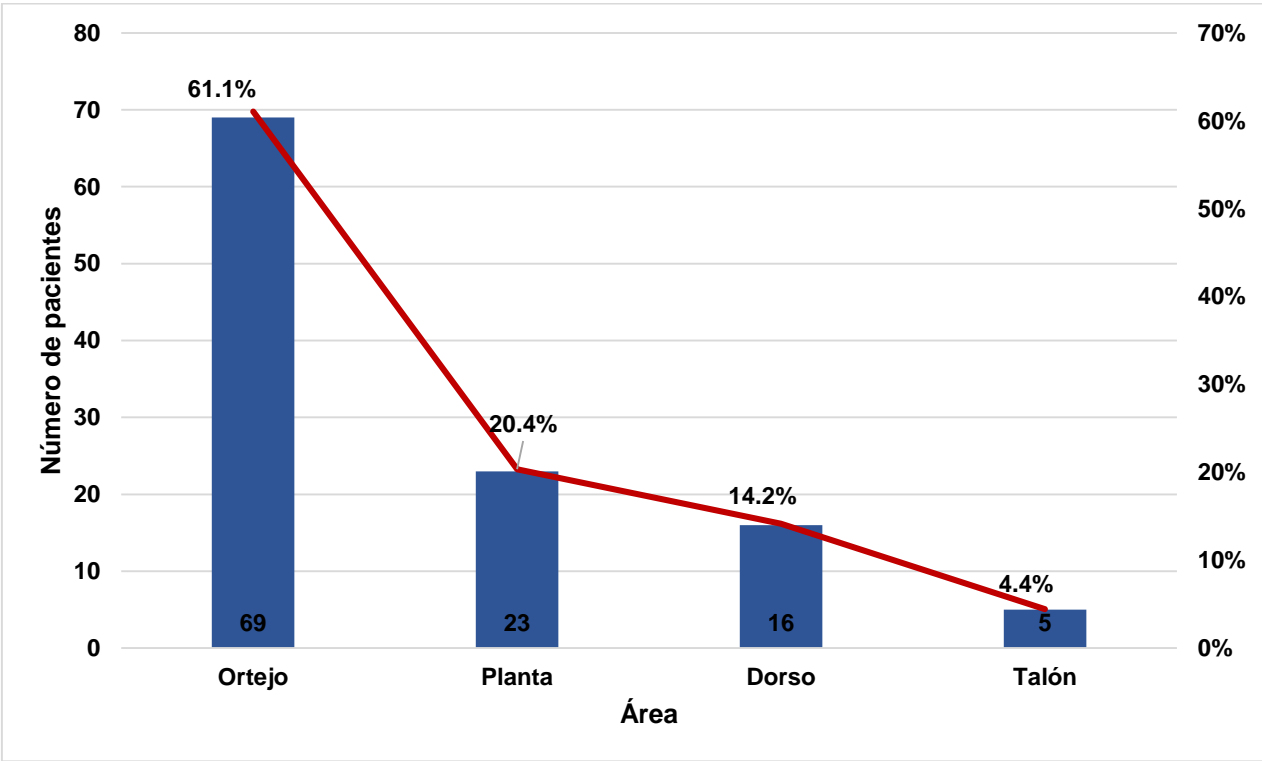
**Fuente:** Elaboración propia.

Se evaluó el tiempo de evolución transcurrido desde el diagnóstico de diabetes mellitus hasta la fecha de consulta por pie diabético. Setenta y tres pacientes (64.6%) ha

padecido de diabetes mellitus por más de 10 años, 23 pacientes (20.4%) entre 5 a 10 años y 17 pacientes (15%) menos de 5 años. Del total de pacientes, 94 (82.3%) tenían controles de DM en algún establecimiento de salud previo a su ingreso.

Del total de pacientes, se recolectaron datos del estado nutricional de 35 (31%), obteniendo los siguientes resultados: 21 pacientes (18.6%) tenían un peso normal, 7 pacientes (6.2%) presentaban sobrepeso y 7 pacientes (6.2%) tenían obesidad.

Con respecto al número de días que transcurrieron desde el inicio de la sintomatología hasta la consulta al hospital por pie diabético, se observó que 41 pacientes (36.3%) tardaron de 1 a 9 días en consultar, 38 pacientes (33.6%) de 10 a 20 días y 34 pacientes (30.1%) más de 21 días.



**Gráfico 2.** Área de pie afectada.

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos, se encontró que el 61.1% de los pacientes tenían como área afectada algún orotejo, siendo el hallux el más frecuentemente afectado. La siguiente zona más afectada fue la zona plantar con 20.4%, luego el dorso con 14.2% y finalmente el talón con 4.4%.

**Tabla 3.** Mecanismo de lesión para el desarrollo de pie diabético

Mecanismo de lesión	Número de pacientes	Porcentaje
Espontáneo	41	36.3%
Trauma	37	32.7%
Ampollas	27	23.9%
Callos	6	5.3%
Uñas encarnadas	2	1.8%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

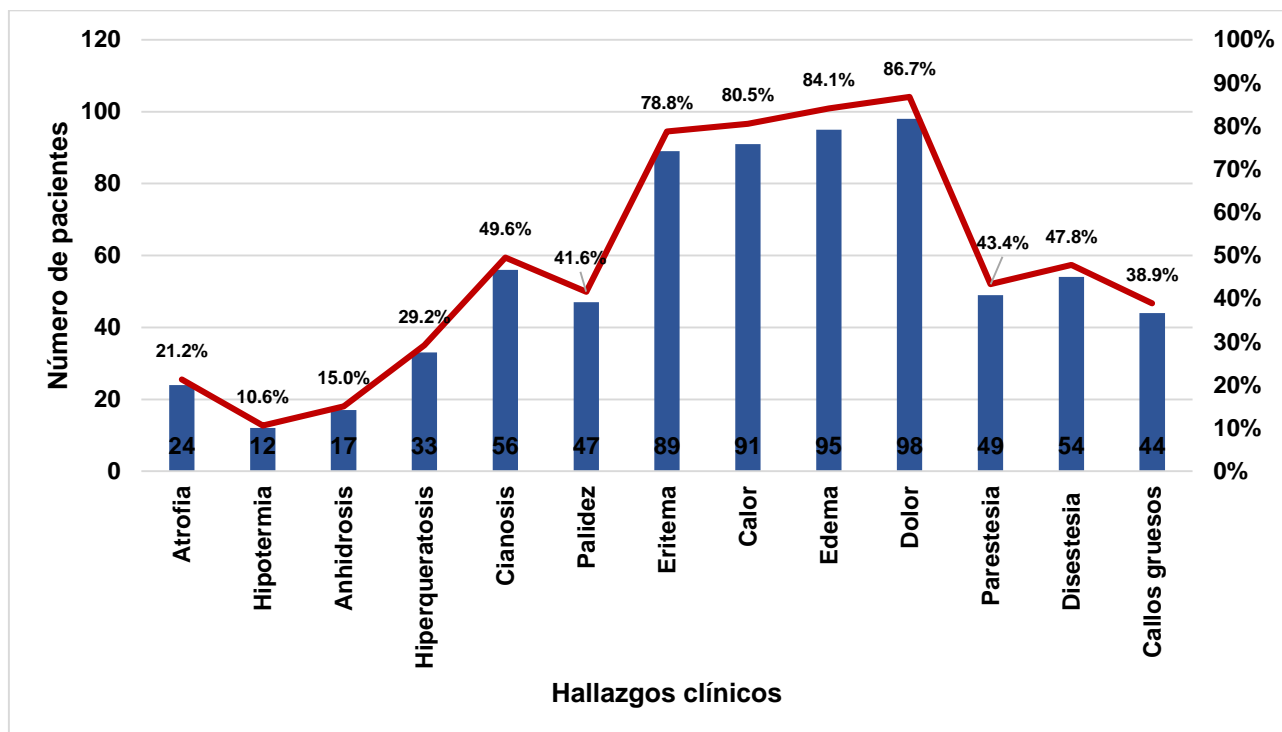
Respecto al mecanismo que ocasionó la lesión inicial del pie diabético, se encontró que lo más frecuente es que fueron espontáneos, con 36.3%, le siguió el trauma con 32.7%, las ampollas con 23.9%, los callos con 5.3% y las uñas encarnadas con 1.8%. De los 113 pacientes, 59 (52.2%) desarrollaron úlcera. Además, se identificó que el promedio de días de aparición de la úlcera, antes de ir a consultar, fue de 18.9 días.

**Tabla 4.** Grado de la úlcera

Grado de la úlcera	Número de pacientes	Porcentaje
Grado 0	0	0.0%
Grado I	1	0.9%
Grado II	2	1.8%
Grado III	89	78.8%
Grado IV	21	18.6%
Grado V	0	0.0%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

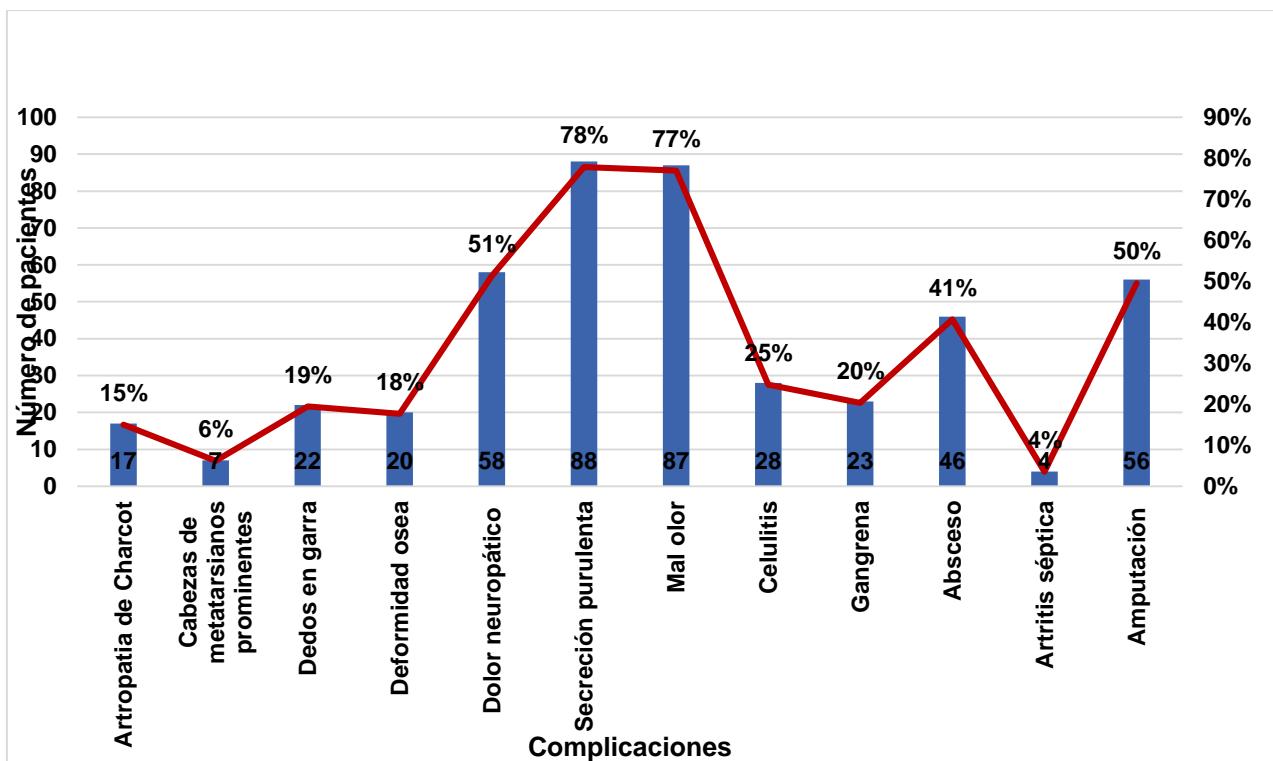
Del total de pacientes, a 89 (78.8%) se les diagnosticó úlcera grado III (úlceras con celulitis o abscesos), a 21 pacientes (18.6%) úlcera grado IV (gangrena localizada), a 2 pacientes (1.8%) úlcera grado II (úlceras profundas) y a un paciente (0.9%) úlcera grado I (úlceras superficiales). Ningún paciente fue clasificado como grado 0 (úlceras cerradas) o V (gangrena completa del pie) según la Escala de Meggitt-Wagner.



**Gráfico 3.** Hallazgos clínicos de pie diabético

Fuente: Elaboración propia.

El dolor (86.7%) del miembro afectado fue el hallazgo clínico que se reportó con más frecuencia, seguido por el edema (84.1%), el calor (80.8%) y el eritema (78.8%). La hipotermia (10.6%) fue el hallazgo reportado con menor frecuencia.



**Gráfico 4.** Complicaciones presentadas por los pacientes con diagnóstico de pie diabético egresados del HNZ

**Fuente:** Elaboración propia.

Se reportaron las siguientes complicaciones: secreción purulenta (77.9%) y mal olor (77%) las cuales denotan infección, dolor neuropático (51.3%), amputaciones previas (49.6%) y abscesos (40.9%). Las reportadas con menor frecuencia fueron las cabezas de los metatarsianos prominentes (6.2%) y la artritis séptica (3.5%).

**Tabla 5.** Exámenes de laboratorio de los pacientes con pie diabético

Hallazgos de laboratorio		Número de pacientes	Porcentaje
Leucocitos	Leucopenia (< 5,000)	5	4.4%
	Valores normales (5,000 – 11,000)	30	26.5%
	Leucocitosis (> 11,000)	78	69.0%

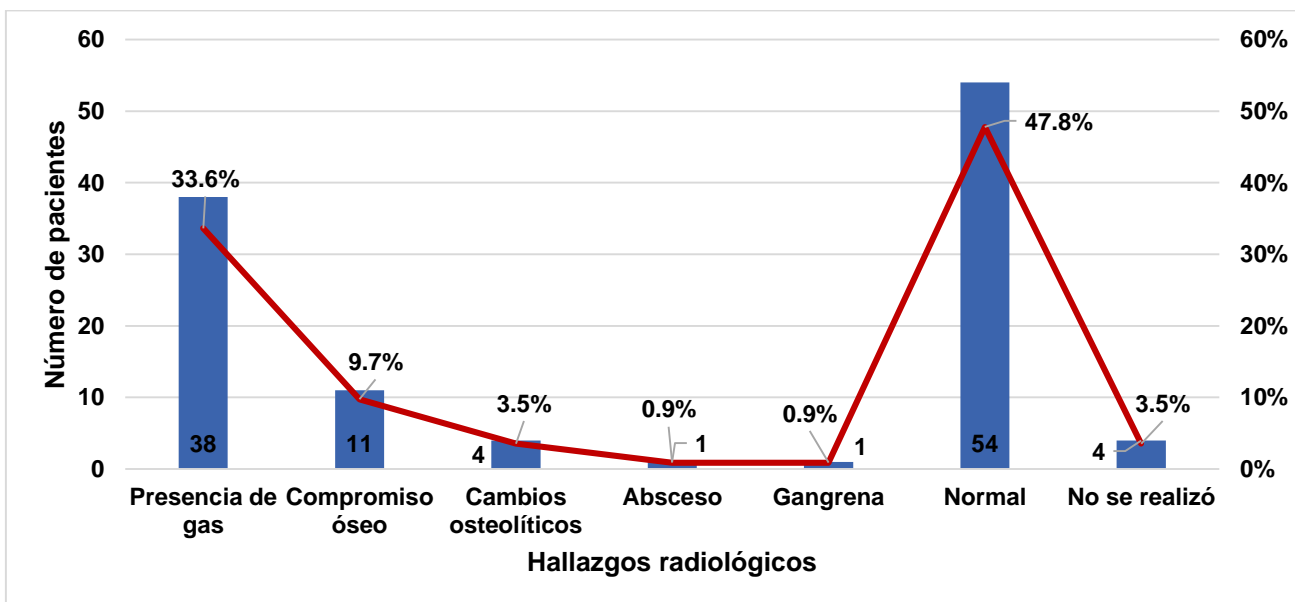


<b>Recuento total de neutrófilos</b>	Neutropenia (< 1,500)	4	3.5%
	Valor normal (1,500 – 7,500)	45	39.8%
	Neutrofilia (>7,500)	64	56.6%

De los 113 hemogramas realizados se reportaron 78 (69.0%) pacientes con leucocitosis y 82 (72.6%) presentaron neutrofilia.

**Fuente:** Elaboración propia.

La media de glicemia reportada al ingreso fue de 243 mg/dl. Solo a un paciente de los 113 evaluados se le tomó hemoglobina glicosilada, de forma ambulatoria, ya que este examen no se toma de rutina en el HNZ, reportó un valor de 13.7%, considerando el rango normal menor de 6.5%.



**Gráfico 5.** Hallazgos encontrados en radiografías de pacientes con pie diabético

**Fuente:** Elaboración propia.

Se les realizó estudio radiológico a 59 (52%) de los 113 pacientes. De estos, 38 (33.6%) presentaron gas en el miembro afectado, 11 (9.7%) compromiso óseo del pie, cuatro (3.5%) cambios osteolíticos, un paciente (0.9%) absceso en algún área de la

extremidad afectada y un paciente (0.9%) gangrena. A cincuenta y cuatro (48%) pacientes no se les reportó ningún cambio radiológico y solo a 4 (3.5%) personas no se les realizó estudio radiológico.

**Tabla 6.** Hallazgos encontrados en USG Doppler

Hallazgos vasculares	Número de pacientes	Porcentaje
Ateroesclerosis	23	20.4%
Estenosis	4	3.5%
Insuficiencia arterial	2	1.8%
No se realizó USG Doppler	84	74.3%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

En los reportes de USG Doppler realizados, en 23 pacientes (20.4%) se identificó ateroesclerosis, en cuatro (3.5%) estenosis y en dos (1.8%) insuficiencia arterial.

**Tabla 7.** Antimicrobianos intrahospitalarios usados en paciente con pie diabético

Antibióticos intrahospitalarios	Número de pacientes	Porcentaje
Ceftriaxona + clindamicina	6	5.3%
Ampicilina/sulbactam	1	0.9%
Ampicilina + clindamicina	1	0.9%
Ceftriaxona + metronidazol	1	0.9%
Ciprofloxacina	2	1.8%
Ciprofloxacina + clindamicina	94	83.2%
Clindamicina	1	0.9%
Imipenem	2	1.8%
Fluconazole	1	0.9%
Penicilina sódica	3	2.7%
Gentamicina	1	0.9%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

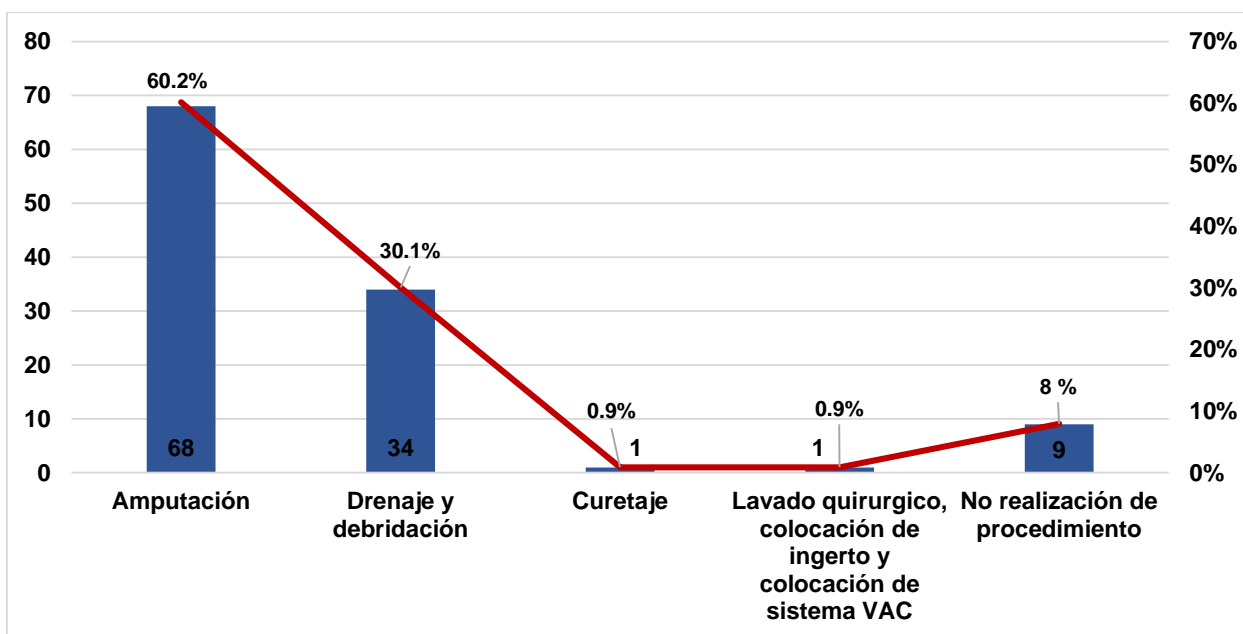
La combinación de antibióticos más utilizada fue ciprofloxacina + clindamicina, indicada en 94 (83.2%) de los 113 pacientes, seguida por la combinación ceftriaxona + clindamicina indicada en seis pacientes (5.3%) y penicilina sódica en tres pacientes (2.7%). Los antimicrobianos menos utilizados fueron ampicilina/sulbactam, ampicilina + clindamicina, ceftriaxona + metronidazol, clindamicina sola, fluconazole y gentamicina, indicados cada uno de ellos en un paciente (0.9%), respectivamente

**Tabla 8.** Antibióticos indicados al egreso

<b>Antibióticos de egreso</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Amoxicilina</b>	1	0.9%
<b>Amoxicilina/ácido clavulánico</b>	2	1.8%
<b>Cefepime + metronidazol</b>	1	0.9%
<b>Ciprofloxacina</b>	16	14.2%
<b>Clindamicina</b>	6	5.3%
<b>Ciprofloxacina + clindamicina</b>	54	47.8%
<b>Ciprofloxacina + metronidazol</b>	1	0.9%
<b>Imipenem</b>	1	0.9%
<b>Levofloxacina</b>	1	0.9%
<b>Trimetroprim/Sulfametoxazol (TMP-SMX)</b>	4	3.5%
<b>No les indicaron antibióticos al egreso</b>	26	23.0%
<b>Total</b>	113	100%

Fuente: Elaboración propia.

En relación a los antimicrobianos indicados al alta, cincuenta y cuatro (47.8%) de los 113 pacientes fueron dados de alta con la combinación de ciprofloxacina + clindamicina para continuar su tratamiento de forma ambulatoria, 16 (14.2%) con ciprofloxacina, seis (5.3%) con clindamicina, cuatro (3.5%) con TMP-SMX y dos (1.8%) con amoxicilina/ácido clavulánico. A 26 pacientes (23%) no les fueron indicados antibióticos al egreso.



**Gráfico 6.** Procedimientos realizados en pacientes con pie diabético durante su estancia hospitalaria

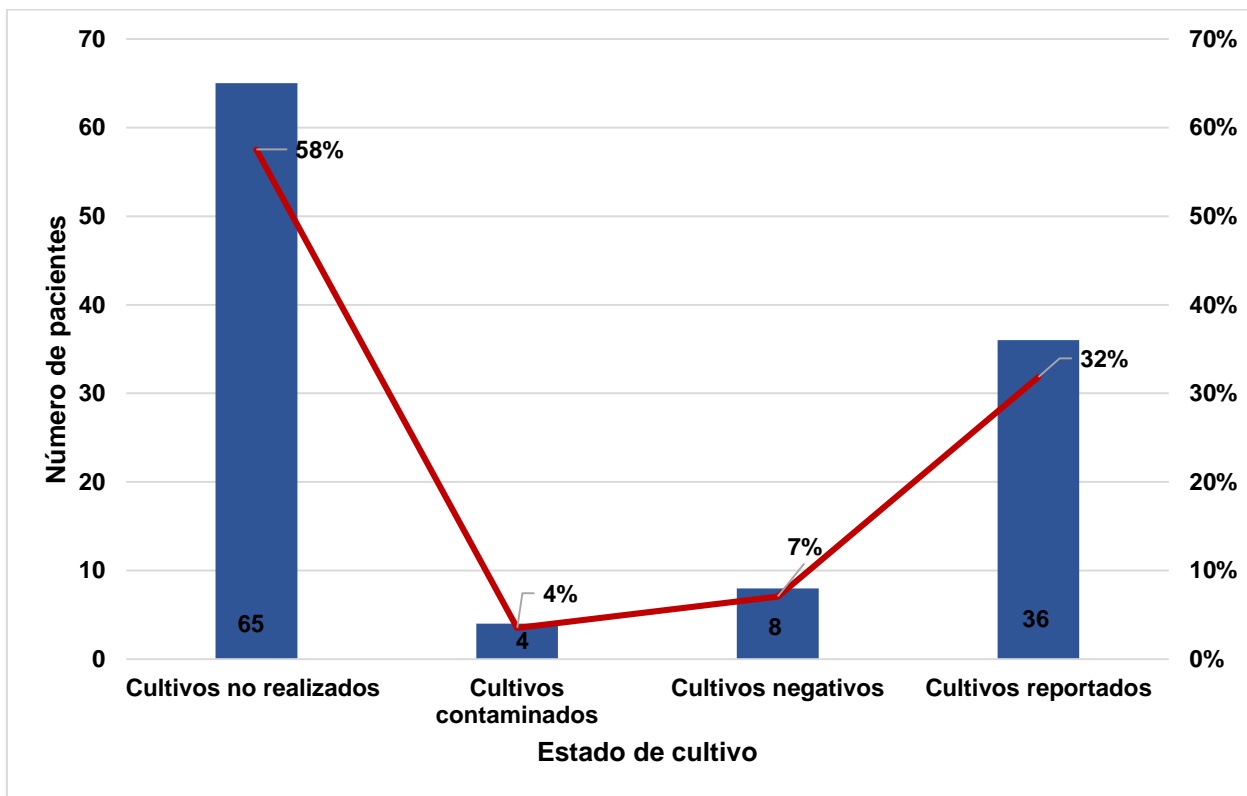
**Fuente:** Elaboración propia.

La amputación de la extremidad fue el procedimiento quirúrgico que se reportó con mayor frecuencia, se realizó en 68 (60.2%) de los 113 pacientes, seguida por el drenaje y la debridación en 34 pacientes (30.1%). El curetaje y el lavado quirúrgico con colocación de injerto y colocación de sistema VAC o terapia de cierre asistido por vacío (un *sistema* no invasivo y dinámico que ayuda a promover la cicatrización mediante la aplicación de presión negativa en el lugar de la herida) se realizaron, cada uno de ellos, en un paciente (0.9%), respectivamente.

### Condición de egreso

En relación con la condición de egreso, 98 (87.6%) de los 133 pacientes tratados por pie diabético en el HNZ de enero a julio 2021 egresaron vivos, 10 (8.8%) fueron referidos al Hospital Nacional Rosales por complicaciones, o bien, al Hospital Nacional General de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña” para continuar su tratamiento. Cinco pacientes (4.4%) exigieron el alta. Se encontró una media de

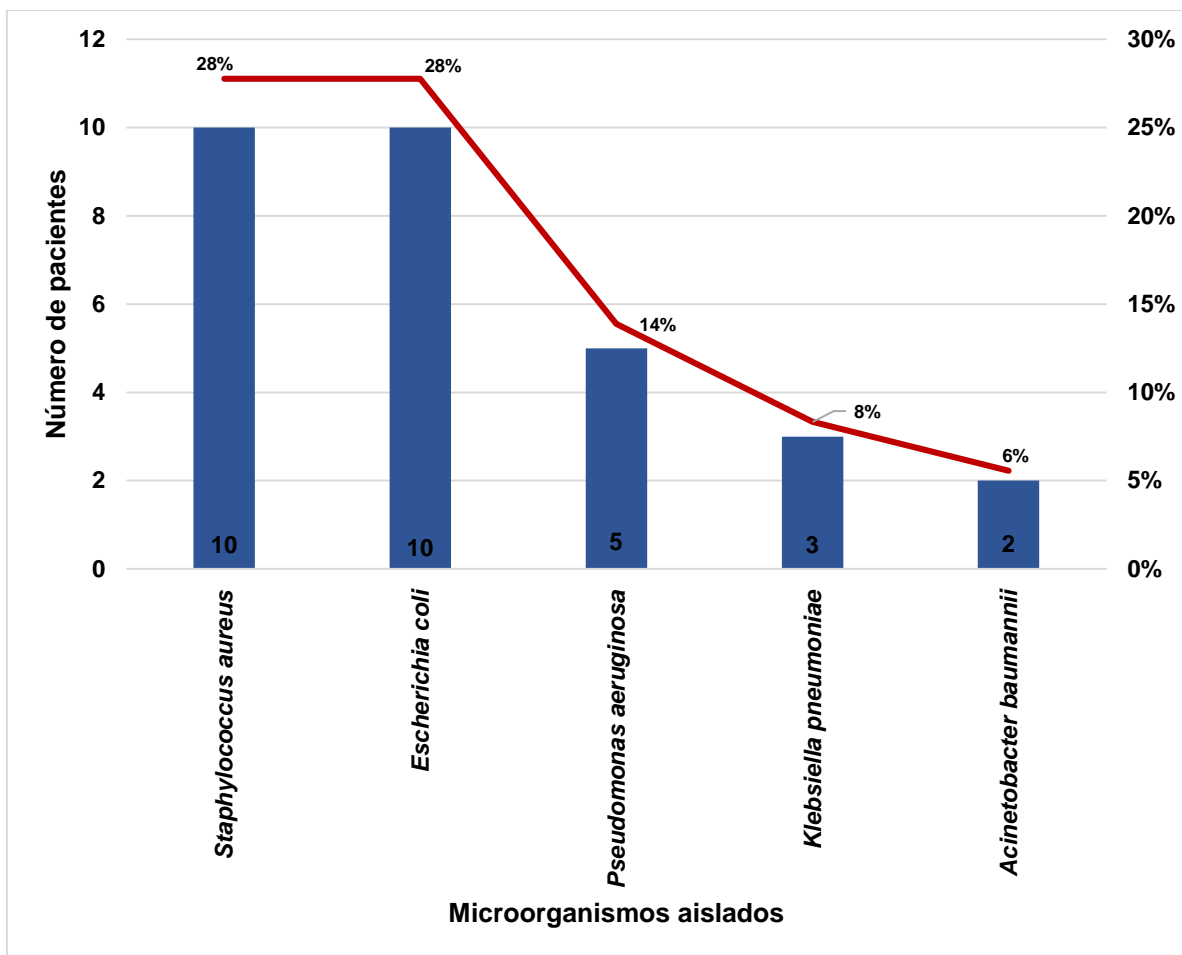
estancia hospitalaria (EIH) de 16.8 días, siendo la EIH más alta 121 días y la más baja 1 día.



**Gráfico 7.** Estado de cultivo de pacientes con pie diabético

**Fuente:** Elaboración propia.

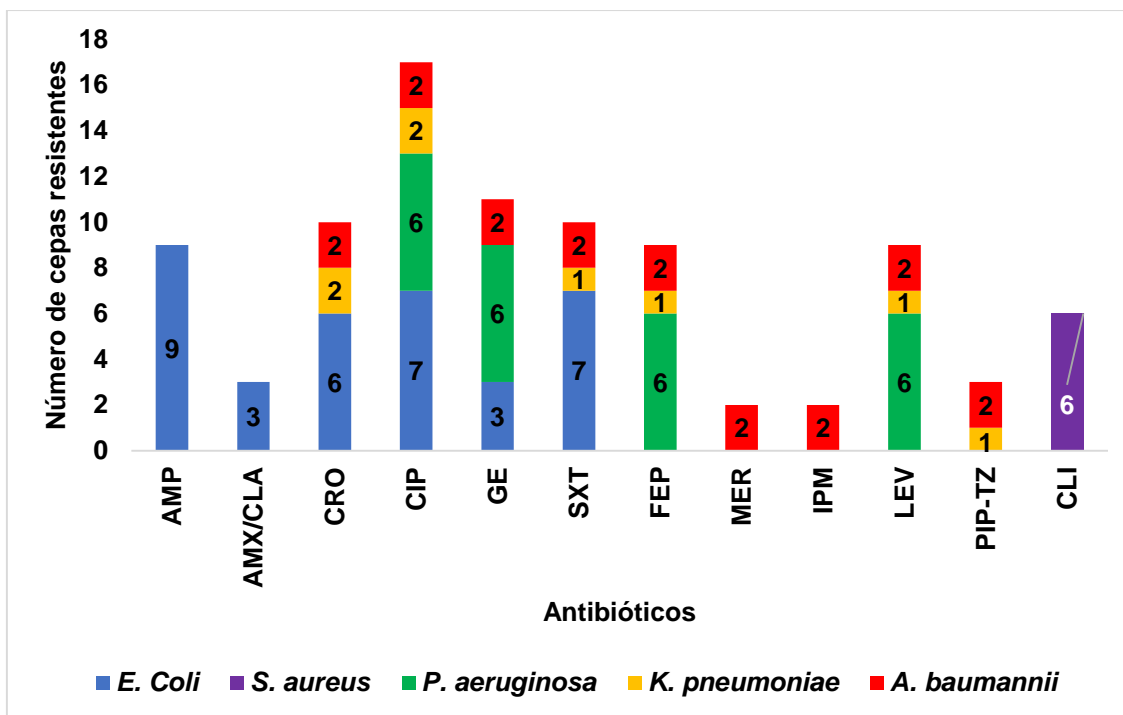
Del total de la muestra de pacientes, a 65 (57.5%) no se les realizó cultivo, 36 pacientes (32%) tuvieron cultivos con aislamiento, 8 (7%) tuvieron cultivos negativos y a 4 (3.5%) se les reportó cultivos contaminados.



**Gráfico 8.** Microorganismos aislados en pacientes con pie diabético.

**Fuente:** Elaboración propia.

Según el resultado de los cultivos, los microorganismos aislados en pacientes con pie diabético fueron los siguientes, en orden de mayor a menor frecuencia: 10 aislamientos (28%) de *Staphylococcus aureus*, 10 (28%) de *Escherichia coli*, 5 (14%) de *Pseudomonas aeruginosa*, 3 (8%) de *Klebsiella pneumoniae*, 2 (8%) de *Acinetobacter baumannii*, 2 (8%) de *Enterococcus faecalis*, 1 (3%) de *Enterococcus cloacae*, 1 (3%) de *Serratia marcescens*, 1 (3%) de *Candida spp.* y 1 (3%) de *Streptococcus agalactiae*.



AMP: ampicilina; AMX/CLA: amoxicilina/ácido clavulánico; CRO: ceftriaxona; CIP: ciprofloxacina; GE: gentamicina; SXT: trimetoprim/sulfametoxazol; FEP: cefepime; MER: meropenem; IPM: imipenem; LEV: levofloxacina; PIP-TZ: piperacilina-tazobactam; CLI: clindamicina

**Gráfico 9.** Susceptibilidad antimicrobiana de los aislamientos de pacientes con pie diabético

**Fuente:** Elaboración propia.

En la presente investigación se identificaron 10 aislamientos para *Escherichia coli*, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados: en 9 de los 10 aislamientos se encontró resistencia a ampicilina, en 7/10 resistencia a ciprofloxacina y a TMP/SMZ, en 6/10 resistencia a ceftriaxona, en 5/10 resistencia a cefepime, en 3/10 resistencia a gentamicina, en 2/10 aislamientos susceptibilidad intermedia a amoxicilina/clavulanato, y en 1/10 aislamiento resistencia a amoxicilina/clavulanato. No se encontró resistencia a imipenem, meropenem ni a piperacilina/tazobactam.

Con respecto a *Staphylococcus aureus*, también se identificaron 10 aislamientos, de los cuales, 6/10 presentaron resistencia a clindamicina. En estas cepas no se evaluó resistencia a la penicilina y a la oxacilina. No se reportaron cepas resistentes a vancomicina.

Otro microorganismo encontrado en el estudio fue *Pseudomonas aeruginosa*, de la cual se identificaron 5 aislamientos, de estos, 3/5 presentaron resistencia a cefepime, ciprofloxacina, gentamicina y levofloxacina y 2/5 susceptibilidad intermedia a cefepime. No se reportó resistencia a imipenem y meropenem.

De *Klebsiella pneumoniae* se identificaron 3 aislamientos en total. Uno de los tres aislamientos resultó resistente a cefepime, ceftriaxona, ciprofloxacina, TMP/XMZ y levofloxacina, otro resultó resistente a ceftriaxona y con susceptibilidad intermedia a ciprofloxacina y el tercero con susceptibilidad intermedia a piperacilina/tazobactam. No se encontró resistencia a gentamicina, imipenem, meropenem y ertapenem.

De *Acinetobacter baumannii* se identificaron dos aislamientos. Ambos aislamientos fueron resistentes a: cefepime, ceftriaxona, ciprofloxacina, gentamicina, imipenem, levofloxacina, meropenem, piperacilina/tazobactam y TMP/SMZ.



## Discusión de resultados

El pie diabético constituye una de las principales causas de morbilidad y discapacidad en los pacientes con diabetes mellitus (DM). En la presente investigación, la mayor cantidad de casos de pie diabético (PD) se identificó en el rango de edad de 60-79 años, seguido de los pacientes <60 años. Según un estudio realizado por Ascaño Ortega *et al.* en Cuba en 2015, se evidenció que el promedio de edad de los pacientes con PD fue de 60-64 años, lo que concuerda con la presente investigación(22).

Así también, se evaluó el tiempo de evolución transcurrido desde el diagnóstico de DM hasta la fecha de consulta. El 64.6% de los pacientes ha padecido de DM por más de 10 años y el 20.4% entre 5 a 10 años. Otro estudio realizado por Carro *et al.* en Buenos Aires en el año 2018, menciona que la mediana del tiempo de evolución de la DM con PD fue también de 10 años. Además, se observó que el 36.3% de los pacientes consultaron después de 1 a 9 días de sintomatología(16).

Se encontró que más de la mitad de los pacientes (61.1%) tenían como área afectada algún ortejo, siendo el más frecuente el hallux. Otras zonas comúnmente afectadas fueron la zona plantar, la dorsal y con menor frecuencia, el talón. El mecanismo de lesión más frecuente por el que se ocasionó la lesión inicial fue el accidental con 36.3%.

Otro dato importante encontrado fue que el 78.8 % de los pacientes se diagnosticó con úlcera grado III y el 18.6 % con úlcera grado IV. Ninguno de los pacientes fue clasificado como úlcera grado 0 y V. En un estudio de investigación hecho por Iribaren *et al.* en Colombia en 2007, se observó que la úlcera grado III fue la más frecuente, con 49 pacientes (42%)(23).

En relación con los exámenes de laboratorio y gabinete el 69% presentaron leucocitosis al momento del ingreso y 25.7% presentó compromiso vascular diagnosticada por Doppler, cabe mencionar que al 74.3% de la muestra no se realizó algún tipo de estudio vascular.

Un estudio realizado por Valderrama *et al.* en Colombia en el 2020, describe datos similares, el estudio reportó que el 42% de los pacientes presentaron leucocitosis al momento del ingreso, 76% de los pacientes reportaron compromiso vascular(24).

Los antibióticos más utilizados para tratamiento de pie diabético fue la combinación de ciprofloxacina + clindamicina, empleado en el 83.2% de los pacientes. Estos resultados contrastan con un estudio realizado por Moreno *et al.* en el Instituto Nacional del Pie Diabético de Honduras en 2016, el cual reporta que el antibiótico más utilizado en pacientes con pie diabético fue la ceftriaxona (58,3%), seguida por Clindamicina (36,5%)(25).

Se desconoce si el inicio y/o modificaciones de los antibióticos en los pacientes con pie diabético en el HNZ, se hacían de forma empírica o posterior a la evaluación de los cultivos con sus respectivos antibiogramas. Lo anterior, tomando en cuenta que, en los expedientes revisados, no se encontraron en las notas diarias de evolución las justificaciones correspondientes.

El 60% de pacientes verificó algún tipo de amputación en la extremidad afectada. En un estudio desarrollado por Rivero *et. al.* en Cuba en 2005, más del 50% de los pacientes reportó amputación a nivel del pie y vinculaban las amputaciones con neuropatía y obstrucción vascular(26). Otra investigación, realizada por Real *et. al.* en España en 2001, discrepa en gran medida con los hallazgos anteriores, en esta investigación la tasa de amputación fue del 9.2% pero al igual que la investigación en Cuba, concluye que la incidencia de amputación está relacionada a daño neuropático y vasculopatía(27). Un aspecto muy importante de esta investigación es que recalca que la mala evolución de la infección, al no ser adecuadamente controlada por la antibioticoterapia empírica, hace que el riesgo de amputación se multiplique 14 veces.

El 87% de los pacientes egresaron vivos con pronóstico favorable. León *et al.* en Perú en el 2021, reportaron una evolución desfavorable en el 38.5% de sus pacientes(28).

Del 100% de los cultivos positivos a *Escherichia coli*, el 90% era resistente a ampicilina, 60% resistente a ciprofloxacina y 20 % resistente a amoxicilina + ácido clavulánico. El 60% de los cultivos positivos para *Pseudomonas aeruginosa* reportaron resistencia a ciprofloxacina. Una investigación sobre prevalencia de microorganismos en pacientes con pie diabético realizada por Martínez *et al.* en España 2009, reportó que 71% de cultivos positivos para *Escherichia coli* eran resistentes a ampicilina, 30% resistentes a ciprofloxacina y 30% resistentes a amoxicilina + ácido clavulánico, en relación con *Pseudomonas aeruginosa* se reportó una resistencia a ciprofloxacina del 33%, tanto la investigación realizada por Martínez, así como la presente, reportan una sensibilidad del 100% a vancomicina para ambos patógenos(29).

El 60% de las cepas de *Staphylococcus aureus* se reportaron resistentes a clindamicina y el 100% resultaron sensibles a vancomicina. A pesar de su relevancia, no se le efectuó evaluación de eficacia, ante *Staphylococcus aureus*, a la penicilina ni a la oxacilina. Un estudio similar desarrollado en el Hospital Arzobispo Layza de Perú en 2006, reportó que el 75% de cultivos positivos a *Staphylococcus aureus* eran resistentes a clindamicina, 68% resistente a oxacilina y 100% sensibles a vancomicina(30).

# **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La mayoría de los pacientes pertenecían al rango de edad de 60-79 años y con el área urbana como región geográfica de residencia. En general, los pacientes manifestaron adolecer de diabetes mellitus por más de 10 años y, la comorbilidad que se registró con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial. A pesar de llevar controles médicos, dos terceras partes de los pacientes tardaron más de veinte días en consultar posterior al inicio de la sintomatología.

En conclusión, encontramos que el pie diabético es una afección que se localiza con frecuencia en los orfejos, siendo el hallux el más afectado. En la mayoría de los pacientes las úlceras se presentaron de manera espontánea, no encontrándose un factor desencadenante. En su mayoría, estas se clasificaron como lesión grado III según la Escala de Meggit Wagner.

La sintomatología reportada con mayor frecuencia fue: dolor, edema, calor y eritema. Las complicaciones registradas con mayor frecuencia fueron: secreción purulenta, mal olor, y dolor neuropático. La leucocitosis y la neutrofilia predominaron en dos terceras partes de los pacientes, con una media de glicemia de 243 mg/dl. Los estudios radiológicos demostraron que en la mayor parte de los pacientes no hay alteraciones; sin embargo, al ser reportados, los más frecuentes fueron presencia de gas en tejidos blandos y compromiso óseo. La aterosclerosis fue el hallazgo principal en los pacientes a quienes se les realizó USG Doppler.

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, seguidos de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii*.

La mayoría de los aislamientos de *Escherichia coli* resultó resistente a la ampicilina, ciprofloxacina, TMP/SMZ y ceftriaxona, lo cual las califica como multidrogorresistente.

No se encontró resistencia a imipenem, meropenem y a piperacilina/tazobactam. Con respecto a *Staphylococcus aureus*, la mayoría de cepas aisladas presentaron resistencia a clindamicina. Si bien son importantes como opciones terapéuticas para *S. aureus*, la penicilina y la oxacilina no fueron incluidas en los antibiogramas procesados. No hubo reporte de resistencia ante vancomicina. Aunque *Acinetobacter baumannii* no se encuentra dentro de las bacterias aisladas con mayor frecuencia, es de hacer notar que las dos cepas aisladas fueron panresistentes, es decir, presentaron resistencia a todos los antibióticos evaluados.

El esquema antimicrobiano más utilizado fue ciprofloxacina más clindamicina, obteniendo resultados favorables al ser dados de alta. Sin embargo, con base a lo encontrado en los expedientes clínicos, se desconoce si el inicio y/o modificaciones de los antibióticos se hacía de forma empírica o posterior a la evaluación de los cultivos con sus respectivos antibiogramas

## **Recomendaciones**

Autoridades y personal de salud.

- Educar a la población sobre la importancia de la prevención de esta enfermedad.
- Proporcionar al primer nivel los elementos básicos para tratar pie diabético en estadios I y II y así poder evitar la sobresaturación de segundo nivel de atención.
- Extender la oferta de exámenes, en los tres niveles de atención, tanto de laboratorio como de gabinete con el fin de entender mejor la evolución de la enfermedad.
- Realizar antibiogramas a una mayor diversidad de fármacos en las muestras realizadas, para obtener resultados confiables de los cultivos realizados con el fin de reevaluar el antibiótico inicial y dirigir el tratamiento hacia el patógeno aislado.

- El tercer nivel de atención debe brindar un tratamiento multidisciplinario que incluya evaluación por medicina interna, cirugía, ortopedia y psicología para proporcionar un manejo integral.
- Dar seguimiento integral a los pacientes tratados por pie diabético en estadio III y IV que hayan sido sometidos a amputación.

A la población.

- Coordinar con su centro de salud para crear clubs de pacientes con pie diabético con el fin de aprender más sobre la enfermedad y como prevenirla.
- Ser responsable con el tratamiento hipoglucemiante, medida nutricionales y seguimientos médicos.
- Prevenir esta enfermedad mediante una hidratación adecuada, uso de calzado adecuado, medidas higiénicas adecuadas.
- Ante la presencia de lesiones descamativas, laceraciones o ulcerativas consultar a su centro de salud de referencia.
- Evitar actividades que puedan lesionar miembros inferiores.
- Pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas asistir a sus controles especializados en hospital correspondientes.
- Pacientes en rehabilitación, secundario a un evento quirúrgico, cumplir las indicaciones médicas, fisioterapia, y seguimientos correspondientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Calvo AMG, Blasco PC, Laborda PJP. el pie diabético. 2013 [citado 25 de agosto de 2022];41(1):8-17. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-pdf-13044043>
2. International Federation of Diabetes. Guía de incidencia política de la novena edición del atlas de la diabetes de la FID 2019. 2019;1(9):2-4. Disponible en: [https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20191219\\_091956\\_2019\\_IDF\\_Advocacy\\_Guide\\_ES.pdf](https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20191219_091956_2019_IDF_Advocacy_Guide_ES.pdf)
3. Mora Morales E. Estado actual de la diabetes mellitus en el mundo. 2014;26(2):1-3. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v56n2/art01v56n2.pdf>
4. Vargas Uricoechea H, Casas Figueroa LÁ. Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. 2016;28(5):245-56. Disponible en: <http://residenciamflapaz.com/Articulos%20Residencia%2017/88%20Epidemiologia%20de%20diabetes%20en%20Sudamerica.pdf>
5. Ministerio de Salud. Boletín Epidemiológico/Semana 08 (del 22 al 28 de Febrero 2015) [Internet]. El Salvador: Minsal; 2015 p. 22. Disponible en: [https://www.salud.gob.sv/archivos/vigi\\_epide2015/boletines\\_epidemilogicos2015/Boletin\\_epidemiologico\\_SE082015.pdf](https://www.salud.gob.sv/archivos/vigi_epide2015/boletines_epidemilogicos2015/Boletin_epidemiologico_SE082015.pdf)
6. Llanes Barrios JA, Acosta Ravelo Y, Martínez Díaz Y, Melgarejo Rivero B, Torres Zaldivar A. Atención multidisciplinaria con terapia avanzada y de recurso a pacientes con pie diabético en Mayabeque. Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vasculare [Internet]. diciembre de 2019 [citado 25 de agosto de 2022];16(2):139-53. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1682-00372015000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1682-00372015000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
7. Hernández AEM, José Antonio Álvarez, Vaca FC de, Cuevas A, Ramírez AJ, Ramírez WA, et al. Microbiología del pie diabético: ¿es útil el cultivo tomado con hisopo? Gaceta Médica de México [Internet]. 2016;147(1):117-24. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2011/gm112d.pdf>
8. Alabi Montoya FJA, Cardoza CGA. Lineamientos técnicos para el abordaje integral, multidisciplinario e interinstitucional a las personas con pie diabético. [Internet]. El Salvador: Minsal; 2021 p. 53. Disponible en: <http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientostecnicosabordajeintegralmultidisciplinarioeinterinstitucionalalaspersonasconpiediabetico-Acuerdo-2736.pdf>
9. Portal de transparencia. Hospital Nacional «Dr. Juan José Fernández», Zacamil [Internet]. 2022 [citado 26 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/h-zacamil>



10. Irigoyen FM, Andrade LG, Fuentes M. Manejo idea de pie diabetico. 2017 [citado 25 de agosto de 2022];2(1):8. Disponible en: [https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.medicosdeelsalvador.com/cgi-bin/medicos/jump.cgi?ID%3D3400%26v%3DArchivo\\_PDF](https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.medicosdeelsalvador.com/cgi-bin/medicos/jump.cgi?ID%3D3400%26v%3DArchivo_PDF)
11. Portillo EFM, Galindo DGC, Flores BEC. Diagnóstico, tratamiento y prevención de diabetes mellitus y pie diabético en pacientes que consultan en las UCSFI de Ilopango y San Bartolome Perulapia. Agosto del 2018 [Internet]. [El Salvador]: Universidad de El Salvador; 2018. Disponible en: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19111/1/DIAGNOSTICO,%20TRATAMIENTO%20Y%20PREVENCION%20DE%20DIABETES%20MELLITUS%20Y%20PIE%20DIABETICO.pdf>
12. Organización Mundial de la Salud. Diabetes [Internet]. [citado 28 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
13. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. Annals of Medicine [Internet]. 17 de febrero de 2017 [citado 25 de agosto de 2022];49(2):106-16. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07853890.2016.1231932>
14. Casanova Arboleda HA, Morales Andrade E. Epidemiología del pie diabético: base de datos de la CONAMED. CONAMED [Internet]. 2008;13:15-23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/conamed/con-2008/con081c.pdf>
15. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS). Guía de práctica clínica basada en evidencia/manejo pie diabético. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social [Internet]. Guatemala; 2017 p. 108. Disponible en: <https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/2020/02/PIE-DIAB%20C3%89TICO2018.pdf>
16. Carro GV, Saurral R, Sagüez FS, Witman EL. Pie diabético en pacientes internados en hospitales de Latinoamérica. Medicina Buenos Aires [Internet]. 2018;78:243-51. Disponible en: <https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol78-18/n4/243-251-Med6812-Garro.pdf>
17. Murillo KIB. Autocuidado y factores de riesgo en pacientes con pie diabético [Internet]. [Ecuador]: Universidad Estatal del Sur de Manabí; 2021. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3080/1/BARBERAN%20MURILLO.pdf>
18. Tirado RA del C, López Fernández JA, del Castillo Tirado FJ. Guía de práctica clínica en el pie diabético. 2014;10(2):17. Disponible en: <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/gua-de-prctica-clnica-en-el-pie-diabtico.pdf>

19. González de la Torre H, Mosquera Fernández A, Quintana Lorenzo M<sup>a</sup> L, Perdomo Pérez E, Quintana Montesdeoca M<sup>a</sup> del P. Clasificaciones de lesiones en pie diabético: Un problema no resuelto. Gerokomos [Internet]. junio de 2017 [citado 25 de agosto de 2022];23(2):75-87. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2012000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2012000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
20. Rubio JA, Jiménez S, Martínez-Izquierdo MÁ, Guadalix G. Infección necrotizante en el pie diabético: una urgencia que amenaza la pérdida de la extremidad. Endocrinología y Nutrición [Internet]. agosto de 2012 [citado 25 de agosto de 2022];59(7):466-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1575092211003974>
21. Rincón Y, Gil V, Pacheco J, Benitez I, Sánchez M. Evaluación y tratamiento del pie diabético. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo [Internet]. 2012;10(3):176-87. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3755/375540231008.pdf>
22. Ascaño Ortega A, Lima Gutiérrez H, Guerra Castro M, Torres Sariol M, Ramos Brito O. Aspectos clínico-epidemiológicos de pacientes geriátricos con pie diabético. Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. marzo de 2015 [citado 25 de agosto de 2022];44(1):63-72. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0138-65572015000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572015000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
23. Iribarren B O, Passim G, Aybar M N, Ríos M P, González A L, Rojas G MA, et al. Pie diabético: Evolución en una serie de 121 pacientes. Revista chilena de cirugía [Internet]. octubre de 2007 [citado 25 de agosto de 2022];59(5):337-41. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0718-40262007000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-40262007000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
24. Valderrama Molina CO, Puerta Gómez A, Arango Rivas AM, Mejía Arrieta D, Lopera Restrepo JC, Gómez Roldán CI. Caracterización clínica y microbiológica de pacientes con pie diabético que requieren hospitalización en alta complejidad. Serie de casos. Rev Colomb Ortop Traumatol [Internet]. 1 de abril de 2020 [citado 25 de agosto de 2022];34(2):129-36. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-caracterizacion-clinica-microbiologica-pacientes-con-S0120884520300675>
25. Moreno RF, Mejía SC, Núñez DP, CF1 AA, Díaz CM, Laura Giacaman Abudoj, et al. Perfil Bacteriológico en Pacientes con Pie Diabético, que asisten al Instituto Nacional del Diabético Tegucigalpa, Honduras, Enero 2013-Diciembre 2015. Archivos de medicina [Internet]. 2017;12(3):17. Disponible en: <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/perfil-bacterioloacutegico-en-pacientes-con-pie-diabeacutetico-que-asisten-al-instituto-nacional-del-diabeacutetico-tegucigalpa-ho.pdf>

26. Rivero Fernández F, Expósito Martín T, Rodríguez Alonso ME, Lazo Díaz I. Frecuencia de amputaciones por pie diabético en un área de salud. *Revista Archivo Médico de Camagüey* [Internet]. abril de 2017 [citado 25 de agosto de 2022];9(2):94-102. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-02552005000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552005000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
27. Real Collado JT, Valls M, Basanta Alario ML, Ampudia Blasco FJ, Ascaso Gimilio JF, Carmena Rodríguez R. Estudio de factores asociados con amputación, en pacientes diabéticos con ulceración en pie. *Anales de Medicina Interna* [Internet]. febrero de 2001 [citado 25 de agosto de 2022];18(2):13-8. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0212-71992001000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-71992001000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
28. León Jiménez F, Torres- amamé L, Cardozo LA, Navarro Ríos APS, Meléndez-Ramírez GA. Seguimiento de pacientes con pie diabético en un hospital de alta complejidad del norte del Perú. *Anales de la Facultad de Medicina* [Internet]. abril de 2021 [citado 25 de agosto de 2022];82(2):124-30. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-55832021000200124&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832021000200124&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
29. Martínez Gómez D de A, Ramírez Almagro C, Campillo Soto Á, Morales Cuenca G, Pagán Ortiz J, Aguayo Albasini JL. Infecciones del pie diabético. Prevalencia de los distintos microorganismos y sensibilidad a los antimicrobianos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2019 [citado 25 de agosto de 2022];27(6):317-21. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-infecciones-del-pie-diabetico-prevalencia-S0213005X08000633>
30. Falcón FE, Villanueva JS, Arizmendiz LN. Estudio bacteriológico de pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Arzobispo Loayza. 2016;19(1):5-9. Disponible en: <https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/spmi/v19n1/pdf/a02v19n1.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1: Herramienta para recolección de datos

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-BACTERIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES  
EGRESADOS POR PIE DIABÉTICO EN EL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN  
JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL, DE ENERO A JUNIO DE 2021 ”**

Código del paciente: \_\_\_\_\_

Servicio hospitalario: \_\_\_\_\_

Fecha de recolección de datos: \_\_\_\_\_

### DATOS DEMOGRÁFICOS

VARIABLE	VALORES
Edad	
Sexo	Femenino Masculino
Área de procedencia	Urbana Rural
Comorbilidades	Si No ¿Cuáles?
Duración de la DM previo al presente ingreso	
Se encuentra en control por su DM	Si No
Ingresos previos por pie diabético	

## VARIABLES CLINICAS

<b>VARIABLE</b>	<b>VALORES</b>
<b>Número de días de sintomatología previos al ingreso</b>	
<b>Fecha de ingreso</b>	
<b>Peso al ingreso</b>	
<b>Estado nutricional</b>	Normal Sobrepeso Obesidad Obesidad morbida
<b>Área del pie afectada</b>	Ortejos Dorso Planta Talón
<b>Presencia de úlcera</b>	Si No
<b>Duración de la úlcera previo al presente ingreso</b>	
<b>Profundidad de la úlcera</b>	Grado 0: pie de riesgo Grado 1: Úlcera superficial Grado 2: Úlcera profunda Grado 3: Úlcera profunda más infección (tejido celular subcutáneo, absceso u osteomielitis Grado 4: Gangrena limitada Grado 5: Gangrena extensa
<b>Evento desencadenante de la lesión</b>	Traumático Lesión accidental Ampollas o trauma por calzado inadecuado Callos

	Uñas encarnadas Prurito
<b>Presencia de artropatía de Charcot</b>	Si No
<b>Hallazgos generales del pie diabético</b>	Atrofia Hipotermia Anhidrosis Hiperqueratosis Cianosis Palidez Eritema Calor Edema Dolor Parestesias Disestesias Callos gruesos Cabezas de metatarsianos prominentes Dedos en garra Deformidades óseas
<b>Dolor neuropático</b>	Si No
<b>Secreción purulenta</b>	Si No
<b>Mal olor</b>	Si No
<b>Celulitis</b>	Si No
<b>Infección de tejido celular subcutáneo</b>	Si No
<b>Gangrena</b>	Si

	No
<b>Absceso</b>	Si No
<b>Artritis séptica</b>	Si No
<b>Osteomielitis</b>	Si No
<b>Amputación</b>	Si No

#### VARIABLES DE LABORATORIO

VARIABLE	VALORES
<b>Última hemoglobina glicosilada antes del presente ingreso</b>	
<b>Última glicemia antes del presente ingreso</b>	
<b>Leucocitos al ingreso</b>	
<b>Porcentaje de neutrófilos segmentados al ingreso</b>	
<b>Recuento absoluto de neutrófilos (RAN) al ingreso</b>	

#### VARIABLES BACTERIOLÓGICAS

VARIABLE	VALORES
<b>Tipos de cultivos</b>	Fondo o borde de úlcera Secreción cutánea o subcutánea Macerado cutáneo o de tejido celular subcutáneo Pus

	Líquido articular Hueso Medula ósea <b>Otro:</b> _____				
<b>Microorganismos aislados</b>					
<b>Patrón de susceptibilidad antimicrobiano encontrado</b>	Susceptible Susceptibilidad intermedia Resistente	S	I	R	N/A
<b>Antibióticos a los cuales se les efectúa pruebas de susceptibilidad antimicrobiana</b>	Amikacina				
	Amoxicilina/Ac.				
	Ampicilina				
	Ampicilina/Sulbactam				
	Cefepime				
	Clavulánico				
	Ceftazidima				
	Ceftriaxona				
	Ciprofloxacina				
	Clindamicina				
	Cloranfenicol				
	Gentamicina				
	Imipenem				
	Ertapenem				
	Levofloxacina				
	Meropenem				
Penicilina					
Oxacilina					



	Piperacilina				
	Tazobactam				
	Trimetroprim				
	Sulfametoxazol				
	Vancomicina				

### VARIABLES DE IMAGEN

VARIABLE	VALORES
Hallazgos de perfusión arterial	
Hallazgos óseos	

USG: ultrasonografía, TAC: tomografía axial computarizada, RM: resonancia magnética

### VARIABLES ANTIMICROBIANOS

VARIABLE	VALORES
Antibióticos intrahospitalarios	
Procedimientos quirúrgicos	
Antibióticos al egreso	

### OTRAS

VARIABLE	VALORES
Fecha de egreso	
Condición de egreso	Vivo Muerto Referido a tercer nivel de atención

## Anexo 2. Carta para el director del Hospital Nacional Zacamil

San Salvador, 09 de mayo de 2021

Dr. Herson Manuel Avalos Méndez

Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil

Mediante esta presente le brindamos un cordial saludo, esperamos que goce de buena salud usted y su familia y deseándole éxito en sus labores cotidianas. El motivo de la presente es para que nosotros Br. Daniela Elizabeth Flores Díaz, con CIF 2015010177 egresada de la carrera Doctorado en Medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador, Br. Rebeca Alejandra Granados Santín con CIF 2015010136 egresada de la carrera Doctorado en Medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador y Br. Gerson Steven Meléndez Domínguez, con CIF 0101-112-0021 egresado de la carrera Doctorado en Medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador que por el momento nos encontramos elaborando nuestro taller de investigación para tesis llamado "Características clínicas bacteriológicas de los pacientes ingresados por pie diabético en el Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil, de enero a diciembre de 2021". Por este medio solicitamos la autorización y apoyo para la revisión de expedientes para la recolección de datos que necesitamos para nuestro enfoque de estudio, sin exponer información personal e integridad de cada uno.

Muchísimas gracias de antemano.

Atentamente

  
Br. Daniela Elizabeth Flores Díaz

  
Br. Rebeca Alejandra Granados Santín

  
Br. Gerson Steven Meléndez Domínguez


Daniela Elizabeth Flores Díaz  
DOCTORADO EN MEDICINA  
J.V.P.M. PROVISIONAL No. 31702022

Rebeca Alejandra Granados Santín  
DOCTORADO EN MEDICINA  
J.V.P.M. PROVISIONAL No. 31702022

Gerson Steven Meléndez Domínguez  
DOCTORADO EN MEDICINA  
J.V.P.M. PROVISIONAL No. 7152022