

oUNIVERSIDAD ESTATAL DE GUAYAQUIL



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE MEDICINA

TEMA:

**ESTRATIFICACIÓN DEL PIE DIABÉTICO EN EL HOSPITAL GENERAL  
GUASMO SUR EN EL PERIODO 2018-2019**

TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO

Autores:

SRTA. LIDA STEFANIA VELOZ ESTRADA

SR. MARIO ANDRE ALVARADO PIHUAVE

Tutor:

DR. JAIME ROBERTO JORDAN MARTILLO

Guayaquil Ecuador

Año 2019

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO  
NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

Nosotros, VELOZ ESTRADA LIDA STEFNIA con C.I. No. 1207481811 Y ALVARADO PIHUAVE MARIO ANDRE con C.I. No. 0930150016, certificamos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“ESTRATIFICACIÓN DEL PIE DIABÉTICO EN EL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR EN EL PERIODO 2018-2019”** es de nuestra absoluta propiedad y responsabilidad Y SEGÚN EL Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN\*, autorizo el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines no académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente.

\_\_\_\_\_  
VELOZ ESTRADA LIDA STEFANIA  
C.I. No.1207481811

\_\_\_\_\_  
ALVARADO PIHUAVE MARIO ANDRE  
C.I. No. 0930150016

\*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE MEDICINA**

Este Trabajo de Graduación cuya autoría corresponde a los Sres. VELOZ ESTRADA LIDA STEFANIA Y ALVARADO PIHUAVE MARIO ANDRE, ha sido aprobado, luego de su defensa pública, en la forma presente por el Tribunal Examinador de Grado Nominado por la Escuela de Medicina, como requisito parcial para optar el título de Médico de la Facultad de Ciencias Médicas.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA

ESCUELA DE MEDICINA

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado hacia nuestros padres, quienes han sido los que siempre se han encontrado brindándonos el apoyo necesario durante toda esta larga, trabajosa y laboriosa carrera universitaria.

A nuestros amigos, docentes de la querida Facultad de Medicina y a todos aquellos que contribuyeron de una u otra forma en la lucha por conseguir el culmino de nuestro sueño.

VELOZ ESTRADA LIDA STEFANIA  
ALVARADO PIHUAVE MARIO ANDRE

## **AGRADECIMIENTO**

Tratar de enumerar las personas que hicieron posible la realización de esta obra de forma completa es una tarea difícil, puesto que no quisiera obviar a ninguno de los partícipes que colaboraron en la finalización de este proyecto. Quisiéramos dar gracias a Dios Todopoderoso quien nos ha dado salud y vida para poder lograr este objetivo, en segundo lugar, a nuestros padres **ELVA EDELMIRA ESTRADA GARCIA, ANGEL JAVIER VELOZ Y JOSEFINA BELINDA PIHUAVE LUZURIAGA, XAVIER GASTÓN ALVARADO ANDRADE** quienes con su apoyo, cariño y confianza nos empujaron a continuar y alcanzar nuestras metas.

Agradecemos a todos aquellos pacientes que contribuyeron en la realización de esta obra de forma directa o indirecta, puesto que sin ellos esto hubiese sido imposible; así mismo, a la Universidad Estatal de Guayaquil, institución que colaboró e influyó de forma decisiva en el desarrollo de la información ya que con sus enseñanzas durante todos nuestros años de estudio permitió nuestro desarrollo profesional. Finalmente, un sincero reconocimiento a nuestro tutor de tesis **DR JAIME ROBERTO JORDAN MARTILLO**, por guiarnos con sus amplios conocimientos y así haber podido culminar este trabajo de titulación.

# ESTRATIFICACION DEL PIE DIABETICO EN EL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR EN EL PERIODO 2018-2019

AUTORES: LIDA STEFANIA VELOZ ESTRADA- MARIO ANDRE ALVARADO PIHUAVE

TUTOR: DR. JAIME ROBERTO JORDAN MARTILLO

## RESUMEN

El Pie Diabético es la entidad clínica que se presenta como la principal complicación de la diabetes, un 20% de los diabéticos necesitara una internación anual y de esta el 25% es a causa del pie diabético. El presente estudio tiene como objetivo establecer los factores de riesgo y complicaciones presentes en los pacientes con pie diabético que acuden al departamento de Emergencias del Hospital General Guasmo Sur; para ello, se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo observacional, donde se estudiaron pacientes que cursen con Pie diabético. Se encontraron 70 pacientes donde el sexo más afectado fue el masculino y el grupo etario preponderante fueron mayores de 60 años; el factor de riesgo más frecuente fue el bajo nivel socioeconómico, seguido por un nivel bajo de educación, a continuación, la presencia de neuropatía diabética y los niveles elevados de HbA1c.

La complicación más frecuente fue la presencia de infección, seguida de osteomielitis, amputaciones menores y mayores.

**Palabras clave:** DIABETES. PIE DIABÉTICO. FACTORES DE RIESGO, COMPLICACIONES

## **STRATIFICATION OF THE DIABETIC FOOT IN THE GENERAL GUASMO SOUTH HOSPITAL IN THE PERIOD 2018-2019**

**AUTHORS: LIDA STEFANIA VELOZ ESTRADA- MARIO ANDRE ALVARADO PIHUAVE**

**TUTOR: DR. JAIME ROBERTO JORDAN MARTILLO**

### **ABSTRACT**

Diabetic Foot clinical entity is presented as the main complication of diabetes, 20% of diabetics will need an annual hospitalization and 25% of this is because of diabetic foot. This study aims to establish risk factors and complications present in patients with diabetic foot who come to the Emergency Department General Guasmo South Hospital. A retrospective, descriptive observational study where patients enrolled with diabetic foot were studied, 70 patients where the most affected patients were male and the age group were in over 60 years, were found that the most frequent risk factor was the low socioeconomic level followed by a low level of education, the presence of diabetic neuropathy and elevated levels of HbA1c. The most common complication was the presence of infection, followed by osteomyelitis, minor amputations and major amputations.

**Keywords: DIABETES. DIABETIC FOOT. RISK FACTORS, COMPLICATION.**

## CONTENIDO

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS.....	2
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
ESTRATIFICACION DEL PIE DIABETICO EN EL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR EN EL PERIODO 2018-2019.....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICO .....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
INTRODUCCIÓN .....	14
CAPÍTULO 1.....	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	15
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.3. DIAGNÓSTICO.....	17
1.4. PRONÓSTICO.....	18
1.5. OBJETIVOS.....	18
OBJETIVO (S) GENERAL (ES) .....	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO .....	20
DIABETES MELLITUS: .....	20
BASES PARA EL DIAGNÓSTICO.....	23
PIE DIABÉTICO: .....	23
FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABÉTICO:.....	24
PRINCIPALES FACTORES DETERMINANTES DEL PIE DIABÉTICO:.....	26
NEUROPATÍA DIABÉTICA.....	26
MACRO ANGIOGRAFÍA DIABÉTICA .....	29
MICROANGIOPATÍA DIABÉTICA .....	29
INFECCIÓN.....	30
FACTORES QUE PREDISPONEN A LA INFECCIÓN: .....	31

FISIOTERAPIA EN LA ÚLCERA DEL PIE DIABÉTICO.....	31
INFECCIONES DEL PIE DIABÉTICO .....	35
ETIOLOGÍAS DEL PIE DIABÉTICO .....	35
CLASIFICACIÓN DE PIE DIABÉTICO: .....	36
SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LESIONES EN PIE DIABÉTICO .....	37
CLASIFICACIÓN DE MEGGITT-WAGNER .....	37
CLASIFICACIÓN DE GIBBONS .....	39
CLASIFICACIÓN DE FORREST Y GAMBORG-NEILSEN.....	39
CLASIFICACIÓN DE PECORARO Y REIBER.....	40
CLASIFICACIÓN DE BRODSKY .....	41
CLASIFICACIÓN DE LESIONES DE PIE DIABÉTICO DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS.....	41
SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LIVERPOOL .....	43
SISTEMA DE CLASIFICACIÓN S (AD) SAD .....	43
SIMPLE STAGING SYSTEM (SSS).....	44
CLASIFICACIÓN DE VAN ACKER/PETER .....	46
SISTEMA DE CLASIFICACIÓN PEDIS .....	47
SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DEPA .....	49
WOUND SCORE DE STRAUSS Y AKSENOV .....	50
ÍNDICE DE SEVERIDAD DE ÚLCERAS DIABÉTICAS (DIABETIC ULCER SEVERITY SCORE-DUSS) .....	51
SISTEMA DE CLASIFICACIÓN SINBAD.....	52
CAPÍTULO III.....	54
MATERIALES Y MÉTODOS.....	54
DISEÑO Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	54
ESTUDIO DE POBLACIÓN Y PROCEDIMIENTO.....	54
POBLACIÓN:.....	54
SUJETO DE ESTUDIO:.....	54
TIPO DE ESTUDIO:.....	54
CÁLCULO DE LA MUESTRA: .....	55
CRITERIOS DE INCLUSIÓN: .....	55
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:.....	55
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	57
PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:.....	57
ASPECTOS ÉTICOS: .....	58
RESULTADOS .....	59

CAPÍTULO IV. ....	65
CONCLUSIONES .....	65
ANEXOS.....	

## ÍNDICE DE GRÁFICO

Grafico 1. La neuropatía como factor determinante de pie diabético.....	27
Grafico 2. Fisiopatología del pie diabético.....	33
Grafico 3: COMPARACIÓN ENTRE LA ESCALA DE TEXAS RESPECTO AL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO:	61
Grafico 4: COMPARACIÓN ENTRE LA ESCALA DE WAGNER Y EL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO: .....	62
Grafico 5 COMPARACIÓN ENTRE LA ETAPA B DE LA ESCALA DE TEXAS Y EL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO:.....	62
Grafico 6 COMPARACIÓN ENTRE LA ETAPA C DE LA ESCALA DE TEXAS Y EL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO.....	63
Grafico 7 COMPARACIÓN ENTRE LA ETAPA D DE LA ESCALA DE TEXAS Y EL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO.....	63

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Gérmenes más comunes en infecciones por pie diabético.....	35
Tabla 2 Clasificación de Meggit-Wagner.....	37
Tabla 3 Clasificación de Gibbons para lesiones de pie diabético.....	39
Tabla 4 Clasificación de lesiones de pie diabético de Brodsky.....	41
Tabla 5 Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas.....	42
Tabla 6 Clasificación de Liverpool para lesiones de pie diabético.....	43
Tabla 7 Sistema de clasificación S(AD) SAD.....	44
Tabla 8 Eventos significativos en la historia natural del pie diabético.....	45
Tabla 9 Clasificación de Van Acker/Peters.....	46
Tabla 10 Sistema Pedis.....	47
Tabla 11 Sistema de clasificación DEPA.....	49
Tabla 12 Wound Score de Strauss y Aksenov.....	50
Tabla 13 Diabetic Ulcer Severity Score-DUSS.....	52
Tabla 14 DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN SEXO.....	59
Tabla 15: DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON PIE DIABÉTICO SEGÚN GRUPO ETÁREO.....	59
Tabla 16: TIPO DE DIABETES MELLITUS.....	59
Tabla 17: TIEMPO DE EVOLUCIÓN EN AÑOS DE LA DIABETES MELLITUS.....	60
Tabla 18: EVOLUCIÓN CLÍNICA DE LOS PACIENTES CON LESIONES DE PIE DIABÉTICO.....	60
Tabla 19: GRADO DE PIE DIABÉTICO SEGÚN LA ESCALA DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS Y SU EVOLUCIÓN.....	61
Tabla 20: GRADO DE PIE DIABÉTICO SEGÚN LA ESCALA DE WAGNER Y SU EVOLUCIÓN.....	61



## INTRODUCCIÓN

Este es un estudio realizado en el Hospital General del Guasmo Sur, en el que se aborda el tema ESTRATIFICACIÓN DEL PIE DIABÉTICO, DURANTE EL PERÍODO 2018-2019.

Tomando en cuenta que actualmente la Diabetes Mellitus es una enfermedad que afecta a grandes sectores de la población y que muchísimas personas desconocen los riesgos a los que se exponen al no tomar las precauciones debidas, (especialmente en lo que se refiere al estilo de vida, enfocado fundamentalmente a dieta, ejercicio y tratamiento médico), que las pueden conllevar a sufrir de Pie Diabético (afección que en muchas ocasiones provoca la pérdida de miembros y hasta la muerte), fue lo que nos motivó a realizar el presente trabajo.

Uno de los objetivos de la presente Tesis es “Crear conciencia en la población general a fin de evitar llegar a etapas avanzadas de la patología”; por ello nos hemos enfocado en abordar temas muy importantes como definir con mucha claridad a qué se denomina Pie Diabético, los factores de riesgo, los principales factores determinantes, así como la terapia desde diferentes ángulos que se debe aplicar. También se describe la clasificación de lesiones del pie diabético.

Como resultado de la investigación realizada en el Hospital General del Guasmo Sur, se deduce que los pacientes con pie diabético en su mayoría son hombres que rebasan la edad de 50 años, de los cuales el 56% sufrieron amputación y el 1% de pacientes falleció.

Al concluir el presente trabajo, se colige que lo más importante ante cuadros de esta naturaleza (Pie Diabético), es el diagnóstico oportuno, la educación al paciente y a su entorno familiar, el control adecuado de la enfermedad y que los tratamientos bien realizados, tanto farmacológicamente así como la curación de las úlceras, infecciones y deformidades músculo esqueléticas, proporcionarán al paciente una mejor calidad de vida y evitarán consecuencias desastrosas como sufrir amputaciones.

## **CAPÍTULO 1**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el Hospital General del Guasmo Sur se observa una alta concurrencia de pacientes que presentan úlceras por pie diabético con estadios avanzados de pie diabético según la escala de Texas.

#### **1.1. JUSTIFICACIÓN.**

Existen gran cantidad de estudios que demuestran la importancia que tiene el pie diabético como una de las complicaciones más severas de los pacientes que padecen diabetes y en nuestro medio la situación es muy parecida, pues de lo que se ha logrado evidenciar en el Hospital General Guasmo Sur de Guayaquil, desde su inauguración hasta finales del 2018 se aprecia una cantidad alarmante de pacientes con diabetes mellitus, que ingresan con grados severos de pie diabético. A esto se le debe añadir la poca experticia que poseen los médicos para poder llegar a un diagnóstico o un estadiaje apropiado de la enfermedad, por lo que muchos pacientes podrían estar viviendo en las fases iniciales de la diabetes y no lograr su correcto diagnóstico, por lo que dichos pacientes acuden a consultas médicas cuando presentan complicaciones mayores, propias de la diabetes mellitus.

Lo mencionado hasta ahora sirve como insumo importante que nos alienta y motiva a realizar este estudio, el mismo que es justificable pues a decir de los conocidos de esta patología, los días venideros no son tan halagüeños para el Hospital, porque fácilmente se puede apreciar que alrededor del 50% de la población adulta mayor y una cuarta parte de la población infantil tienen obesidad

o sobrepeso. En la actualidad son muchas las personas que viven con diabetes y muchos más con prediabetes y esto seguirá aumentando, puesto que no se ha logrado un control de esta epidemia del nuevo siglo.

De no producirse modificaciones en los estilos de vida de la población en general, los pacientes con factores de riesgo no modificables, más la existencia de comorbilidades, provocará un aumento en la incidencia de Diabetes Mellitus en edades mucho más tempranas que las presentes en la actualidad, y de la mano lo harán las complicaciones de la microvasculatura, de entre las que destaca el pie diabético.

Este estudio también posee gran importancia desde el enfoque social porque la diabetes y sus complicaciones son el agente etiológico más frecuente de hospitalizaciones, afectación en la economía e invalidez, del mismo modo representa un alto costo en la salud pública puesto que consume importantes recursos económicos, técnicos y humanos para la atención de esta importante epidemia.

Del mismo modo justifica este estudio, el hecho que el pie diabético es la principal causa de amputaciones no traumáticas, lo cual no sólo es una consecuencia de la enfermedad sino también una falta en la educación del paciente y sus familiares, además de la población para la prevención y la detección oportuna de aquellos factores de riesgo y por ende esto representa un riesgo sociocultural que es posible modificar, ya que se podría mejorar progresivamente con la participación aunada del equipo de salud, pero primordialmente hay que destacar lo importante que es dar mayor empoderamiento a la población acerca de la enfermedad. Para el caso de

aquellos pacientes que ya padecen de Diabetes Mellitus, una apropiada adherencia al tratamiento y al autocuidado, con lo que es posible generar prevención en muchos futuros casos de pie diabético y posibles recaídas.

## **1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cuál es la etapa según la escala de Texas en la que principalmente llegan los pacientes con pie diabético a ser atendidos en el Hospital General Guasmo Sur de la ciudad de Guayaquil?

## **1.3. DIAGNÓSTICO.**

Los pacientes en la actualidad llegan en etapas muy avanzadas según la escala de Texas (entre los grados IIC a los grados IIID) a ser atendidos en el Hospital General Guasmo Sur de la ciudad de Guayaquil, sin embargo no existen datos que nos sean de utilidad para conocer en qué grado de esta patología se presentan primordialmente y cuáles son los motivos que generan que esta problemática se presente. Probablemente esto se debe a un diagnóstico poco oportuno, ya que en alguno de los casos los pacientes se enteran de que padecen diabetes mellitus al momento que son diagnosticados de pie diabético, y en algunos casos también se pueda deber a un inapropiado manejo terapéutico, e incluso a una adherencia insuficiente al tratamiento dietético y farmacológico por parte de los pacientes. También a esto se suma el manejo inadecuado de la curación de los pacientes con pie diabético en etapas iniciales de la enfermedad, ya que en torno al manejo de heridas suelen existir muchos mitos que complican el manejo.

#### **1.4. PRONÓSTICO.**

De mantenerse esta problemática los costos generados por el manejo de estos pacientes, sea por curaciones, tratamientos, e incluso manejo quirúrgico, se verían incrementados, por lo creciente de esta pandemia mundial. Además, afecta de forma considerablemente a la economía familiar, así como afecta psicológicamente a los pacientes, en desmedro de la calidad de vida de estos.

#### **1.5. OBJETIVOS.**

##### OBJETIVO (S) GENERAL (ES)

- Establecer el número de pacientes ingresados en el Hospital General Guasmo sur de Guayaquil con grados y estadillos alto según la escala de Texas.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contar con data, que sea de utilidad para estudios posteriores.
- Crear conciencia en la población general a fin de evitar llegar a etapas avanzadas de la patología.
- Evaluar la utilidad de la escala de Texas para el pronóstico de los pacientes con pie diabético del Hospital General del Guasmo Sur de Guayaquil.
- Realizar una diferenciación epidemiológica en base a los distintos grupos etarios evaluados.
- Establecer el tiempo de evolución desde el diagnóstico hasta la presencia de signos y síntomas relacionados con pie diabético.



## CAPÍTULO II.

### MARCO TEÓRICO

#### **DIABETES MELLITUS:**

DEFINICION: La diabetes mellitus es un síndrome con alteración del metabolismo e hiperglucemia inadecuada con carencia absoluta de secreción de insulina, disminución de sus eficacias biológicas o ambas. (Orrego, 2017)

La diabetes mellitus es responsable de la pérdida de años de vida y disminución de la productividad, sufrimiento físico y emocional y considerable costos médicos y sociales. Las complicaciones crónicas de esta enfermedad constituyen un problema de salud a gran escala. Entre estas complicaciones se encuentran aquellas que aparecen en los pies, conocidas como úlceras diabéticas o síndrome del pie diabético, que conducen a una alta incidencia de amputaciones, además de los efectos secundarios negativos, como sufrimiento y costos para el paciente, su familia y la sociedad. (Marcos, 2015)

Por ser un serio problema de salud demanda atención de las autoridades sanitarias, la razón que hace de la diabetes un importante problema sanitario en la presentación de complicaciones (Smith., 2016). Tales como:

- La diabetes es la primera causa de ceguera en muchos países occidentales.
- La mitad de las amputaciones de miembros inferiores realizadas son consecuencia de la diabetes.
- La diabetes es la primera causa de insuficiencia renal en la mayoría de los países occidentales.

- La diabetes aumenta entre 2 y 6 veces la frecuencia del infarto de miocardio y por encima de 10 veces la de trombosis cerebral.

La calidad de vida de estos pacientes se ve limitada por dos aspectos básicos: Uno de los problemas más temidos es la aparición de úlceras en los pies de los diabéticos, como secuela de dos de las complicaciones crónicas más habituales de esta enfermedad, la neuropatía periférica y la insuficiencia vascular; y el segundo se debe a la aparición de alteraciones ortopodológicas que dificultan la postura y la marcha, así como la predisposición a padecer de otras complicaciones dermato-podológicas. (Elena, 2017)

La combinación de estos factores descritos, neuropatía, angiopatía, junto con el alto riesgo de infección y las presiones intrínseca y extrínseca debidas a las malformaciones óseas en los pies, constituyen los desencadenantes finales, del problema que en este momento nos ocupa, el pie diabético. (ALAD, 2015)

El abordaje de un problema de salud tan importante, frecuente y de no fácil solución como es el pie diabético, necesita de la atención médica a través de un equipo transdisciplinar, ya que en general son varios los profesionales sanitarios implicados en el diagnóstico y tratamiento de este síndrome, cirujanos, endocrinólogos, infecciosos, ortopedas, fisiatras, podólogos y enfermeros; del entendimiento y colaboración de todos ellos debe surgir la mejor manera de encauzarlo correctamente y con un mismo enfoque médico. (Jose, 2017)

En sus pilares de tratamiento existen numerosos aspectos, tales como son, la dieta, el tratamiento médico, el ejercicio físico y la prevención de las

complicaciones agudas, crónicas y el tratamiento de las secuelas funcionales.  
(Lawrence M. Ternier, 2014)

En este equipo cada uno juega un papel fundamental y protagónico, puesto que su acciones van a estar dirigidas en tres líneas fundamentales: La educación diabetológica y la prevención es imprescindible y fundamental, por tanto no debe ser solamente una parte importante del tratamiento, sino que, en muchos aspectos constituye el propio tratamiento o al menos la base sobre la que este debe asentarse; (Marcos, 2015) el segundo aspecto lo constituye el tratamiento médico propiamente dicho y en tercer lugar la rehabilitación integral, jugando un papel en la prevención de complicaciones y en el tratamiento de la secuelas.  
(Marion, 2016)

Para una mejor comprensión del problema de la rehabilitación en esta afección dividamos las acciones de los fisiatras en dos campos:

El primero orientado a los problemas de la ulcera del pie diabético.

La segunda sobre las afecciones ortopédicas propias de la enfermedad.

La rehabilitación y la fisioterapia actúan con medidas de tipo física o fisiológicas y agentes físicos que modulan la actividad celular y de los tejidos afectados. (Mery, 2015) En dependencia de los objetivos que persiga el fisiatra y el equipo transdisciplinar así será el tipo de medida orientada a prevenir, tratar o recuperar la función pérdida empleando las capacidades residuales (ALAD, 2015).

## **BASES PARA EL DIAGNÓSTICO.**

- Glucosa en ayunas mayor de 126 mg/dl en dos muestras distintas.
- Glicemia mayor de 200 mg/dl a las 2hrs luego de darle 75g de glucosa oral
- Una glicemia mayor de 140 mg/dl en una toma al azar

La mayoría de los pacientes es de cuarenta años de edad y obesos (Mery, 2015).

Los síntomas incluyen polidipsia, poliuria, polifagia. Al momento del diagnóstico, la cetonuria y pérdida de peso por lo general son poco comunes. En mujeres una manifestación inicial puede ser vaginitis por cambios. Muchos pacientes tienen pocos síntomas o ninguno (Moritz, 2014).

Glicemia en plasma es de 140 mg/dl. O mayor después de ayuno toda la noche, en más de una ocasión. Después de 75 gramos de glucosa oral, los valores diagnósticos son 200 mg/dl. o más, dos horas después de la glucosa oral y cuando menos una vez entre cero y dos horas (ALAD, 2015).

## **PIE DIABÉTICO:**

El síndrome de pie diabético es definido por la OMS como la ulceración, infección y/o gangrena del pie, asociados a neuropatía diabética y diferentes grados de enfermedad arterial periférica y es el resultado de la interacción compleja de diferentes factores (Orrego, 2017). Es la consecuencia de una descompensación sostenida de los valores de glicemia, que van a desencadenar alteraciones vasculares de la micro y macro circulación, alteraciones neuropáticas y propensión especial al padecimiento de infecciones. (Sabiston, 2016)

El problema de pie diabético como complicación de la diabetes mellitus, es uno de los más dramáticos, se ha calculado que uno de cada cinco diabéticos presentará un cuadro de pie diabético en el transcurso de su vida, una gran proporción de los pacientes que lo desarrolla están en riesgo 15 veces mayor de sufrir una complicación; por lo que 20% requerirán amputación de la extremidad y el 30% experimentarán una segunda amputación ipsilateral o contralateral dentro de los 12 meses posteriores y el 50% en menos de 5 años, es más frecuente después de los 40 años y se incrementan con la edad. (Sabiston, 2016)

La gangrena es 71 veces más frecuente en diabéticos, que en no diabéticos. Los tiempos requeridos de hospitalización por lo general son mayores en promedio que por otras complicaciones. De todas las amputaciones 70-80% son precedidas por úlceras crónicas. (Smith., 2016)

### **FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABÉTICO:**

El control de los factores de riesgo del pie diabético desempeña un papel fundamental en la reducción de la incidencia de esta afección. En el análisis de los factores de riesgo que predisponen al pie diabético hemos encontrado en estudios epidemiológicos como factores fundamentales: pacientes con diabetes mellitus con tiempo de evolución de la enfermedad superior a 10 años, de edad del paciente, especialmente en los individuos mayores de 50 años, (Stein, 2016) antecedentes de ulcera o amputación, presencia de neuropatía, artropatía o vasculopatía, presencia de otras complicaciones diabéticas bajo el nivel socio económico del paciente y aislamiento social, deficiencias en la dieta, deficiente educación en el cuidado de los pies y otros factores de riesgo asociados a la enfermedad vascular (ALAD, 2015).

Existe otro grupo de factores de riesgo en el paciente con pie diabético que están muy asociados a un mayor riesgo de sufrir amputaciones de miembros inferiores, estos son: presencia de infección severa, vasculopatía periférica, retinopatía proliferativa, osteomielitis y amputación previa.

Factores de riesgo (ALAD, 2015).

- Modificables
  - Descontrol metabólico.
  - Factores sociales.
  - Deformidades anatómicas.
  - Aumento de la presión plantar.
  - Calzado inadecuado.
  - Sobrepeso corporal u obesidad.
  - Alcoholismo.
  - Tabaquismo.
  - Ingestión de b bloqueadores.
- No modificables.
  - Edad
  - Tiempo de evolución de la DM.
  - Sexo.
  - Antecedentes de úlceras y/o amputaciones.
  - Antecedentes de neuropatía, angiopatía, retinopatía y nefropatía. \*
  - Limitación de los movimientos articulares.

Causas

- Neuropatía diabética.
- Periférica (sensitiva, motora, mixta).
- Autonómica.
- Angiopatía diabética.
- Infecciones (bacterianas, micóticas y mixtas).
- Traumatismos.
- Mecánicos (fricción, presión y heridas).
- Térmicos (quemaduras).
- Químicos (yodo, callicidas, otros).

## **PRINCIPALES FACTORES DETERMINANTES DEL PIE DIABÉTICO:**

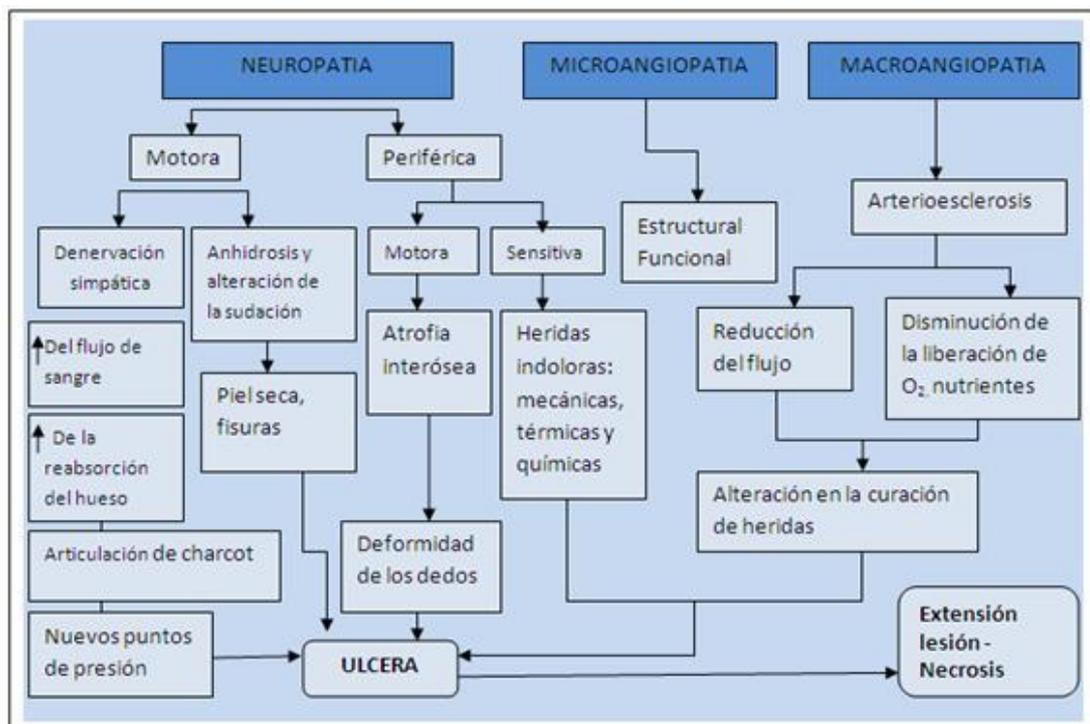
### **NEUROPATÍA DIABÉTICA.**

Es la complicación más frecuente de la diabetes mellitus, sin embargo, en la actualidad no se han definido su verdadera incidencia y prevalencia debido a la falta de consenso para emplear una metodología estandarizada para su diagnóstico. No obstante, se acepta de forma general que la frecuencia de neuropatía diabética se encuentra entre el 5 y 80% de los diabéticos examinados. Se presenta tanto en la diabetes tipo 1, como en la diabetes tipo 2, y su incidencia aumenta de forma paralela a la duración y severidad de la hiperglicemia. Es raro que ocurra en diabéticos de menos de 10 años de evolución, aunque en pacientes con diabetes tipo 2, al existir periodos largos de hiperglicemia asintomático, este tiempo puede ser más corto (Moritz, 2014). (1)

Las úlceras de los pies y los problemas articulares son causas importantes de patología en la DM. La principal causa predisponente es la polineuropatía

diabética; la desnervación sensitiva dificulta la percepción de los traumatismos por causas tan comunes como los zapatos mal ajustados o las piedrecillas. Las alteraciones de la sensibilidad propioceptiva conducen a un modo anormal de soportar el peso y a veces al desarrollo de articulaciones de Charcot (Orrego, 2017).

Grafico 1. La neuropatía como factor determinante de pie diabético.



El riesgo de infección por hongos y bacterias aumenta debido a la disminución de la inmunidad celular causada por la hiperglucemia y los déficits circulatorios originados por la hiperglucemia crónica. Son muy frecuentes las infecciones cutáneas periféricas y las aftas orales y vaginales (Orrego, 2017). El proceso inicial puede ser una infección micótica que lleva a lesiones interdigitales, grietas, fisuras y ulceraciones exudativas que facilitan una invasión bacteriana secundaria. Muchas veces los pacientes con úlceras de pie infectadas no sienten dolor a causa de la neuropatía y no tienen síntomas sistémicos hasta una fase

posterior con una evolución desatendida. Las úlceras profundas, y en especial las úlceras asociadas con algún grado detectable de celulitis, exigen hospitalización inmediata, dado que puede aparecer toxicidad sistémica e incapacidad permanente. (Orrego, 2017) Debe descartarse la osteomielitis mediante gammagrafía ósea.

El desbridamiento quirúrgico temprano es una parte esencial del tratamiento, pero a veces es imprescindible la amputación. (Moritz, 2014)

En la literatura se recoge que la mayoría de los diabéticos de más de 10-15 años de evolución tienen alguna evidencia de neuropatía: en España esto ocurre en casi el 23% de los pacientes. En EEUU más del 25% de los pacientes con diabetes mellitus padecen de neuropatía periférica. (Orrego, 2017)

La enfermedad vascular periférica

Es el clásico estudio de Framingham quedo establecido que la edad arterial oclusiva tiene una prevalencia 4 veces mayor en la población diabética que en los que no padecen esta enfermedad.

Balumbo y colaboradores han encontrado una prevalencia de la enfermedad arterial de miembros inferiores del 8 % al comienzo de la diabetes. Otros estudios epidemiológicos y clínicos plantean una prevalencia que oscila entre el 7.0 y el 40.0 % de los diabéticos examinados, en dependencia del uso de criterios clínicos, de criterios de Doppler ultrasonográfico o de ambos procederes. (Mery, 2015)

## MACRO ANGIOGRAFÍA DIABÉTICA

Al igual que la arteriosclerosis, la macroangiopatía diabética tiene como característica primordial su desarrollo multifocal afectando de manera simultánea a las arterias coronarias, cerebrales, mesentéricas, renales y de las extremidades. (Lawrence M. Ternier, 2014)

La isquemia tisular condiciona un cuadro clínico en dependencia de las estructuras orgánicas cuyo aporte sanguíneo arterial resulta empobrecido; en el caso de las extremidades inferiores su expresión máxima es la gangrena, proceso consecutivo a lesiones estenooclusivas de las arterias correspondientes. (Jose, 2017)

Es frecuente la asociación de la macroangiopatía del diabético en los miembros inferiores con otras entidades como cardiopatía isquémica e insuficiencia cerebro vascular, lo que constituye un factor agravante del estado de salud de estos pacientes. (Jose, 2017) Estudios realizados McCook y colaboradores reportan asociación a diferentes afecciones, donde 30.4 % de los pacientes con macroangiopatía de miembros inferiores presentaban cardiopatía isquémica, 5.5 % insuficiencia cerebro vascular, 1.8 % angina abdominal y 22.6 % hipertensión arterial.

## MICROANGIOPATÍA DIABÉTICA

Constituye un engrosamiento del endotelio que conforma la capa basal del capilar al nivel del micro circulación. La epidemiología este engrosamiento no es oclusivo y se destaca como el cambio dominante en la retinopatía y en la

neuropatía, pero en las extremidades inferiores se expresa con manifestaciones localizadas de gangrena seca o húmeda. (Marion, 2016)

## INFECCIÓN

Constituye un factor agravante dentro este cuadro. Puede asociarse a lesiones neuropáticas e isquémicas, pues los pacientes con este tipo de afecciones son más susceptibles de sufrir infección y una vez que esta se ha establecido presentan una gravedad y dificultades para el tratamiento. (Elena, 2017)

Estudios realizados en Cuba demuestran que el pie diabético neuroinfeccioso es la primera causa de ingreso en los servicios de angiología: aproximadamente el 80 % de los pacientes que ingresaron por pie diabético tienen sepsis, lo cual pone en evidencia su frecuencia elevada como lesión importante del pie diabético. (Jose, 2017)

El pie diabético es un problema de salud que se ha incrementado en los últimos años a pesar de los recientes avances en su tratamiento. (Orrego, 2017)

Para lograr cambios en el comportamiento de este fenómeno se requiere de un estudio profundo con un enfoque clínico, epidemiológico y social y lograr un conocimiento integral de la problemática como pilar fundamental para su prevención. (Jose, 2017)

La epidemiología es fundamental para lograr mayor impacto en el programa de control del paciente con diabetes mellitas, pero se necesita un personal de la salud capacitado en todos los niveles del sistema, capaz de ejecutar todas las

tareas que impone la epidemiología para solucionar este problema de salud con un enfoque comunitario. (Mery, 2015)

### **FACTORES QUE PREDISPONEN A LA INFECCIÓN:**

Para obtener unos resultados óptimos en el tratamiento del pie diabético, debemos conocer tanto los factores etiopatogénicos que actúan en la producción. (Orrego, 2017)

De las lesiones como la fisiopatología de las mismas. Por ello, difiere notablemente el manejo de una úlcera isquémica, neuropatía o mixta.

La infección se puede añadir a cualquiera de las anteriores o ser por sí misma el factor predominante. (Moritz, 2014)

Sólo un diagnóstico certero etiológico conducirá a los mejores resultados y a evitar las frustraciones que producen las ulceraciones que evolucionan de forma tórpida a pesar de que los tratamientos locales son considerados adecuados.

### **FISIOTERAPIA EN LA ÚLCERA DEL PIE DIABÉTICO**

Cuando se instauran las complicaciones crónicas en estos pacientes, estas tienen un difícil tratamiento y ocasionan graves consecuencias en la salud y calidad de vida de los pacientes y de sus familias; se estima que alrededor del 15% de todos los pacientes con diabetes mellitus desarrollará una úlcera en el pie o en la pierna durante el transcurso de su enfermedad. (Jose, 2017)

Por regla general la enfermería juega unos de los papeles primordiales en el tratamiento de las ulceraciones de los pies en el diabético, a estas las podemos

enmarcar en lo que en general conocemos como heridas crónicas, es decir lesiones deprimidas de la piel con afectación variable, pudiendo llegar desde epidermis hasta plano óseo y con una característica común, y es su dificultad para cicatrizar. (Jose, 2017)

Las úlceras diabéticas constituyen un gran reto para enfermería, por el tiempo que demorar en su tratamiento y la atención mantenida, así como la gran cantidad de recursos materiales que deben emplearse en su control y curación. A su vez constituye un gran problema social, porque suponen una gran carga emocional y económica para quien las padecen, para sus familias y porque no para el sistema de salud. (Jose, 2017)

Además los enfermeros suelen enfrentarse muchas veces en solitario a este problema sin apenas apoyo especializado, suponiendo una gran carga de trabajo adicional, debido a la larga evolución de este tipo de lesiones y a la existencia de una amplia gama de tratamientos que no siempre consiguen la cicatrización en la forma deseada. (Jose, 2017) Demostrado por su carácter crónico y recidivante, que en muchos casos tiene un curso irreversible debido a una escasa tendencia a cicatrizar de forma natural y que muchas veces una vez curadas vuelven a aparecer (se estima que las recidivas aparecen en un 70% de los pacientes ulcerosos). (Moritz, 2014)

La fisioterapia puede emplearse párale tratamiento de la úlcera en tres momentos importante. (Jose, 2017)

1. El tratamiento de la neuritis periférica y la angeitis del diabético.
2. En la fase de eritema

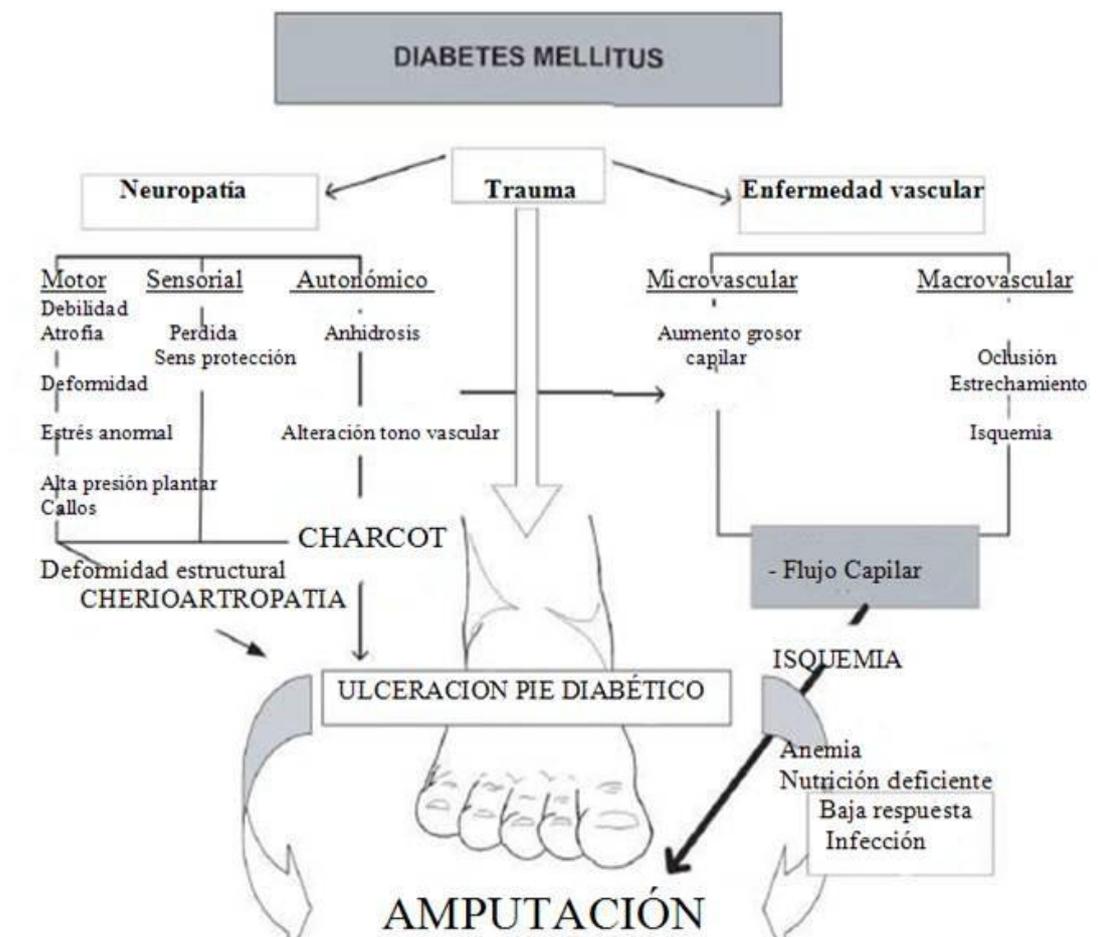
3. En la fase ulcero cicatrizal.

En el paciente diabético pueden verse alterado los siguientes patrones funcionales.

1. Patrón de percepción y mantenimiento de la salud.
2. Patrón nutricional y metabólico.
3. Patrón de actividad ejercicio.
4. Patrón cognoscitivo-perceptivo

Los cuales meritan la atención rehabilitadora integral. Con el objetivo de detectar y prevenir complicaciones y riesgos. Proporcionar confort y bienestar al paciente e impartir educación para el mantenimiento de la salud. (Marcos, 2015).

*Grafico 2. Fisiopatología del pie diabético*



La primera medida orientada al paciente es la práctica de ejercicios físicos en los diabéticos. El mismo debe ser regulado y siempre orientado por el personal de los Servicios Integrales de Rehabilitación, los cuales están especializados en la dosificación del ejercicio y la modulación de esta actividad. (Lawrence M. Ternier, 2014) La práctica diaria y escalonada del ejercicio tiene como ventajas que:

- Mejorar la forma física.
- Control del peso y reduce las grasas.
- El ejercicio reduce los niveles de glucemia.
- Estimula el sistema inmunológico y las capacidades de defensas.
- Activa los mecanismos de eliminación de desechos del organismo.

La enfermedad vascular periférica puede alcanzar hasta el 25% de los casos, quienes tienen un riesgo 30 veces mayor de sufrir una amputación. (Mery, 2015)

## INFECCIONES DEL PIE DIABÉTICO

En el diabético la infección del pie está favorecida por varios factores: alteraciones de pequeños y grandes vasos, neuropatía, traumatismos, mala higiene. (ALAD, 2015)

## ETIOLOGÍAS DEL PIE DIABÉTICO

*Tabla 1 Gérmenes más comunes en infecciones por pie diabético.*

INFECCIONES DEL PIE DIABÉTICO:	GÉRMENES
1) leve (superficial, con extensa celulitis poco, ausencia de isquemia significativa y de signos de toxicidad sistémica): no ponen en peligro la extremidad	El más frecuente es <i>S. aureus</i> , siguiéndole <i>Streptococcus spp.</i> Facultativos. Poco frecuentes: bacilos Gram negativos y anaerobios.
2) grave (celulitis extensa, linfangitis, úlceras profundas, isquemia pronunciada, osteomielitis): amenaza la extremidad.	Flora polimicrobiana: <i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , bacilos Gram negativos y anaerobios.

### Pilares diagnósticos

a) Clínicos: Las lesiones del pie diabético se clasifican en diferentes grados de acuerdo a: la profundidad de la lesión ulcerosa, la presencia o no de celulitis, el posible compromiso óseo y la existencia de signos generales de toxiinfección. En ello se basa la elección del plan terapéutico inicial. (Marcos, 2015)

### b) Paraclínicos

- Toma de material de la profundidad para estudio microbiológico, mediante hisopo o aspiración con aguja.

- Radiografía de pies.
- Hemocultivo, si hay síntomas generales de infección.

### **CLASIFICACIÓN DE PIE DIABÉTICO:**

Es importante seguir clasificaciones y graduaciones que evalúen el estado y evolución de las úlceras. Una de estas escalas es el sistema de Wagner, que clasifica el pie diabético desde una condición con laceraciones pre-ulcerativas grado 0 – hasta una condición con gangrena extensa grado 5 de forma objetiva y valorando fundamentalmente el grado de profundidad y afectación de tejido y la infección. Aunque esta escala deja al margen algunos aspectos de isquemia, sigue siendo de gran utilidad. (Marion, 2016)

A medida que las lesiones aumentan a grados superiores, aumenta la posibilidad de sufrir una amputación y aumenta asimismo la mortalidad asociada.

Es crucial aplicar un sistema de medición estandarizado para evaluar si una úlcera del pie diabético está respondiendo a la atención, como resultado, se han propuesto varios sistemas de clasificación. (Jose, 2017)

En la actualidad, ningún sistema específico ha sido aceptado universalmente. Aun así, la mayoría de los médicos utilizan uno de los sistemas disponibles al evaluar y documentar una úlcera diabética. (Marion, 2016)

Los dos sistemas de clasificación comúnmente utilizados son; El sistema de clasificación de grado de úlceras del pie diabético de Wagner y el sistema de clasificación de úlceras del pie diabético de la Universidad de Texas.

## SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LESIONES EN PIE DIABÉTICO

La clasificación de las heridas crónicas ha sido siempre una necesidad de los profesionales implicados en su cuidado, pero la heterogeneidad característica de las heridas crónicas es un inconveniente a la hora de desarrollar un sistema de clasificación universal (Marcos, 2015). Existen múltiples sistemas de clasificación de heridas crónicas. Algunos fueron diseñados para el estadiaje específico de úlceras por presión (Stein, 2016). Otros fueron diseñados específicamente para la evaluación de la efectividad de determinadas terapias (Jose, 2017). En el otro extremo existen sistemas diseñados con el fin de poder clasificar de forma universal lesiones de diferente etiología. Es el caso del sistema RYB (Moritz, 2014), que ha disfrutado de considerable difusión sobre todo entre los profesionales enfermeros (Orrego, 2017). Algunos de estos sistemas han sido utilizados frecuentemente en el estadiaje de lesiones de pie diabético. En este trabajo de investigación se señalan exclusivamente los sistemas desarrollados específicamente para su uso en lesiones de pie diabético.

### 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 (Marcos, 2015). Fue descrita por primera vez en 1976 por Meggitt pero fue popularizada por Wagner en 1981 (Jose, 2017). Este sistema consiste en la utilización de 6 categorías o grados. Cada grado describe un tipo de lesión.

*Tabla 2 Clasificación de Meggit-Wagner*

. Clasificación de Meggit-Wagner
----------------------------------

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades
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

Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. Foot Ankle 1981; 2: 64-122.

Los tres primeros grados recogen como descriptor principal la profundidad, el cuarto recoge como descriptor adicional la infección y los dos últimos incluyen la enfermedad vascular. Además, en la clasificación se incluyen para cada uno de los grados una serie de características que ayudan al clínico en el estadiaje. El sistema de clasificación de úlceras del pie diabético de Wagner evalúa la profundidad de la úlcera y la presencia de osteomielitis o gangrena utilizando los siguientes grados: (Jose, 2017)

- Grado 0 piel intacta
- Grado 1: úlcera superficial de la piel o tejido subcutáneo
- Grado 2: las úlceras se extienden hacia el tendón, el hueso o la cápsula
- Grado 3: úlcera profunda con osteomielitis o absceso
- Grado 4 gangrena parcial del pie
- Grado 5 gangrena entera del pie

Nota: si bien la herida que se muestra en la imagen anterior puede parecer una úlcera de grado 3, en la evaluación no se detectó ningún absceso ni osteomielitis. Debajo del tejido necrótico superficial se expuso tendón.

## CLASIFICACIÓN DE GIBBONS

Propuesta por Gibbons en 1984 (25) clasifica las lesiones diabéticas en tres niveles de acuerdo con la severidad. La severidad vendría determinada con la presencia de infección y su profundidad (Tabla 2). De esta forma las lesiones diabéticas serían leves (aquellas lesiones superficiales, sin celulitis ni afectación ósea), moderadas (lesiones profundas, con posible afectación ósea, celulitis periférica entre 0 y 2 cm) y severas (lesiones profundas, con afectación articular y ósea, secreción purulenta, con más de 2 cm periféricos de celulitis y probable cuadro sistémico).

*Tabla 3 Clasificación de Gibbons para lesiones de pie diabético*

<i>Clasificación de Gibbons para lesiones de pie diabético</i>	
<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>
Leve	Superficial, sin celulitis, sin afectación ósea
Moderada	Profunda, con posible afectación ósea, entre 0 y 2 cm periféricos de celulitis
Severa	Profunda, con afectación articular y ósea, secreción purulenta, más de 2 cm periféricos de celulitis, probable cuadro sistémico

## CLASIFICACIÓN DE FORREST Y GAMBORG-NEILSEN.

Aunque estrictamente no se le debe considerar un sistema exclusivo de clasificación de pie diabético, clásicamente este sistema ha sido referenciado en las revisiones sobre clasificaciones de pie diabético, ya que fue uno de los primeros sistemas de clasificación de heridas crónicas en aparecer e introdujo conceptos básicos que han sido utilizados posteriormente por los sucesivos sistemas. Publicado en 1984 de la mano de Forrest y Gamborg-Neilsen , su diseño tenía como objetivo el proveer de una herramienta para los clínicos que facilitara a estos discernir la pauta de tratamiento correcto ante determinadas heridas (como la lesiones diabéticas). En este sistema, las he idas son

clasificadas en seis tipos según el grado de contaminación. Además, se valoran nueve variables consideradas subjetivas y otras nueve variables que se definen como objetivas. Un algoritmo sirve de guía para el uso de desbridamiento quirúrgico, uso de apósitos, etc. Aunque como sistema de clasificación de lesiones de pie diabético está claramente superado, recomendamos a los interesados en conocer en profundidad los sistemas de clasificación de heridas crónicas la consulta del trabajo de investigación original.

### CLASIFICACIÓN DE PECORARO Y REIBER

Publicada en 1990 por Pecoraro y Reiber es también conocida como Sistema de Clasificación de Seattle. Diseñada para poder abarcar todos los espectros de lesiones (desde piel intacta hasta necrosis extensa) clasifica las lesiones en diez clases, determinadas por un criterio clínico observable de tipo morfológico-anatómico. Dependiendo de la clase se menciona la infección de tres formas posibles: presente, ausente o no aplicable. Este sistema se complementa con una hoja de codificación de la herida, donde se registra la localización de la lesión de forma gráfica (hasta 39 localizaciones para los dos pies). Esta clasificación además incluye una correspondencia con los grados o categorías de clasificaciones anteriormente propuestas (concretamente con la clasificación de Forrest y Gamborg-Neilsen, la clasificación de Meggitt-Wagner y la clasificación de Knighton). Así, por ejemplo, la clase 4 en esta clasificación se correspondería con el grado I de Wagner etc. A pesar de ser una clasificación bastante descriptiva algunos autores señalan que su uso está sujeto a una interpretación subjetiva.

## CLASIFICACIÓN DE BRODSKY

También denominada Clasificación por Profundidad-Isquemia fue ideada por Brodsky en 1992. Inspirada en la clasificación de Wagner-Megitt, esta clasificación fue una de las primeras que intentó aportar una visión más completa de las úlceras diabéticas en un intento de hacer una clasificación más racional y fácil de utilizar que permitiera esclarecer las distinciones entre los grados II-III de Wagner, así como mejorar la correlación clínica de los tratamientos aplicados con el grado de la lesión. Este sistema clasifica las lesiones en grados de 0 a 3 según la profundidad de la úlcera y la presencia de infección, y otorgando una letra (de la A a la D) según el grado de isquemia o gangrena.

*Tabla 4 Clasificación de lesiones de pie diabético de Brodsky*

<i>Clasificación de lesiones de pie diabético de Brodsky</i>	
0	Pie de riesgo, sin úlcera
1	Úlcera superficial, no infectada
2	Úlcera profunda con exposición de tendones o cápsula
3	Úlcera con exposición ósea y/o infección profunda: ósea o absceso
A	Sin isquemia
B	Isquemia sin gangrena
C	Gangrena localizada distal
D	Gangrena extensa

## CLASIFICACIÓN DE LESIONES DE PIE DIABÉTICO DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS

Junto con la clasificación de Wagner-Meggitt la conocida como clasificación de Texas o simplemente “Escala Texas” es la más popular de las clasificaciones de lesiones de pie diabético. Desarrollada en la University of Texas Health Science Center de San Antonio fue la primera clasificación de tipo bidimensional. 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 y existencia de infección/isquemia. De esta forma el eje longitudinal de la matriz se ocupa del parámetro profundidad, otorgándole cuatro grados (desde el grado 0 al grado 3) y el eje vertical se ocupa del parámetro infección/isquemia, clasificando este parámetro mediante la asignación de cuatro letras (A-no presencia de infección o isquemia, B-presencia de infección, C-presencia de isquemia, D-presencia de infección e isquemia) en resumen el sistema de la Universidad de Texas clasifica las úlceras del pie diabético en profundidad y luego las clasifica por la presencia o ausencia de infección e isquemia: (Jose, 2017)

- Grado 0 sitio pre o postulcerativo que se ha curado
- Grado 1: herida superficial que no involucra tendón, cápsula o hueso
- Grado 2: herida que penetra en el tendón o cápsula
- Grado 3 herida penetrante en hueso o articulación

Dentro de cada grado de herida hay cuatro etapas:

- Etapa A heridas limpias
- Etapa B heridas infectadas no isquémicas
- Etapa C heridas isquémicas no infectadas
- Etapa D heridas infectadas isquémicas

*Tabla 5 Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas*

<i>Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas</i>				
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
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

## SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LIVERPOOL

El sistema de clasificación de Liverpool fue ideado por Laing en 1998. Se puede considerar como una clasificación de carácter bipolar ya que clasifica las lesiones teniendo en cuenta dos parámetros: la etiología (clasificación primaria) y la presencia o no de complicaciones (clasificación secundaria). De esta forma dentro de la clasificación primaria las lesiones se definen como neuropáticas, isquémicas o neuroisquémicas, las cuales a su vez pueden ser complicadas si presentan osteomielitis/celulitis o absceso o no complicadas.

*Tabla 6 Clasificación de Liverpool para lesiones de pie diabético*

<i>Clasificación de Liverpool para lesiones de pie diabético</i>	
<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>
Primaria	Neuropática Isquémica Neuroisquémica
Secundaria	No complicada Complicada por la presencia por ejemplo de celulitis, absceso u osteomielitis

## SISTEMA DE CLASIFICACIÓN S (AD) SAD

Propuesto en 1999 por Macfarlane y Jeffcoate y validado en 2004 por Treece y cols. en 2004, el sistema S(AD) SAD recibe su nombre del acrónimo en inglés size (area/depth), sepsis, arteriopathy, denervation, que traducido a castellano sería tamaño (área, profundidad), infección, arteriopatía, denervación, que son los cinco componentes que esta clasificación valora. Cada uno de estos componentes es dividido en cuatro categorías que son graduadas de forma

independiente, de manera que a cada lesión se le otorgan grados del 0 al 3 para cada categoría.

Tabla 7 Sistema de clasificación S(AD) SAD

Sistema de clasificación S(AD) SAD					
Grado	Tamaño		Infección	Arteriopatía	Denervación
	Área	Profundidad			
0	Piel intacta	Piel intacta	Ninguna	Pulsos pedios presentes	Sensibilidad dolorosa intacta
1	< 1 cm <sup>2</sup>	Superficial (piel y tejido subcutáneo)	Superficial	Pulsos disminuidos o ausentes o pedios unilaterales	Sensibilidad dolorosa disminuida*
2	1-3 cm <sup>2</sup>	Tendón periosteo o cápsula articular	Celulitis	Ausencia de ambos pulsos pedios	Sensibilidad dolorosa ausente*
3	> 3 cm <sup>2</sup>	Hueso o espacio articular	Osteomielitis	Gangrena	Pie de Charcot

\*La sensibilidad dolorosa se mide con Neurotip.

## SIMPLE STAGING SYSTEM (SSS)

Creado por Foster y Edmons en 2000 e implantado en el King's College Hospital de Londres, el Simple Staging System (traducido al castellano Sistema de Estadiaje Simple) fue diseñado con el objetivo de obtener un sistema sencillo que fuera capaz de proveer un marco para el adecuado diagnóstico y tratamiento del pie diabético. Por tanto, el Simple Staging System es a la vez un sistema de estadiaje y una guía de tratamiento. En este sistema se distinguen seis fases o estados ("stages") posibles en el pie diabético basadas en la evolución natural de las lesiones, proponiendo el sistema para cada fase unas pautas de tratamiento y dando unas claves sobre los aspectos a controlar en cada fase (denominados puntos de control). Otorga gran importancia a la distinción de pie

neuropático y pie neuroisquémico. Para una completa comprensión de este sistema los autores de este trabajo de investigación recomendamos la consulta del documento original.

*Tabla 8 Eventos significativos en la historia natural del pie diabético*

<i>Eventos significativos en la historia natural del pie diabético que desembocan en la amputación según el Simple Staging System (SSS).</i>		
<i>Fases del SSS y puntos de control en cada fase</i>		
		<b>untos de control en cada fase</b>
Fase 1	El pie diabético puede no tener factores de riesgo para la ulceración	Control biomecánico Control educativo Control metabólico
Fase 2	Neuropatía, isquemia, deformidad, edema o presencia de callos son factores de riesgo bien conocidos	Control biomecánico Control educativo Control metabólico Control vascular
Fase 3	La ulceración es el evento central en el camino de la amputación y requiere un tratamiento agresivo e urgente	Control biomecánico Control educativo Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 4	La infección retrasa la curación y puede destruir los tejidos con rapidez alarmante	Control biomecánico Control educativo Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 5	La necrosis es el resultado de la destrucción tisular como resultado de la infección y la isquemia	Control biomecánico Control educativo Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 6	Pasado un tiempo cuando el pie es destruido la amputación mayor es inevitable. Esta es la fase final	Control biomecánico Control educativo Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera

## CLASIFICACIÓN DE VAN ACKER/PETER

La clasificación de Van Acker/Peter toma su nombre de sus autores, que en 2002 en un estudio compararon este nuevo sistema con la clasificación de Wagner-Meggitt. Poco conocida en nuestro país, está inspirada en la clasificación de Texas y consiste también en una matriz bidimensional ofreciendo una estimación de riesgo clínico de amputación en relación a la lesión en pie diabético.

Tabla 9 Clasificación de Van Acker/Peters

Clasificación de Van Acker/Peters. Riesgo relativo de amputación en relación con la lesión del pie					
Tipo de lesión	Superficial Epidermis/Dermis	Pérdida menor de tejido	Pérdida mayor de tejido	Periostitis	Osteomielitis complicada*
Grado de riesgo	1	2	3	4	5
Patología del pie					
<b>A</b> Pie sin sensibilidad					
<b>B</b> Pie sin sensibilidad más deformidad ósea					
<b>C</b> Pie de Charcot					
<b>D</b> Pie isquémico					
<b>E</b> Pie neuroisquémico					

\*Osteomielitis con gran destrucción y fractura ósea o contacto directo óseo. El eje horizontal muestra la extensión de la infección. Estas categorías son:  
 Categoría 1: úlcera extremadamente superficial sin signos importantes de infección.  
 Categoría 2: úlcera pequeña con celulitis sin afectación de tendón o hueso.  
 Categoría 3: úlcera infectada más severa con afectación de tendón y/o hueso con/sin absceso.  
 Categoría 4: periostitis-afectación ósea sin signos de osteomielitis destructiva; típico contacto directo con el hueso sin defectos apreciables visibles en radiografía.  
 Categoría 5: osteomielitis que se aprecia abiertamente en radiografía.

En el eje vertical encontramos las características fisiopatológicas de las úlceras diabéticas, que están codificadas como:  
 A: pie sin sensibilidad.  
 B: pie sin sensibilidad más deformidad ósea (dedos en martillo, *hallus aductus valgus*, dedo del pie predominante, movilidad del tobillo limitada).  
 C: pie de Charcot.  
 D: pie isquémico.  
 E: pie neuroisquémico.

La interpretación clínica de esta clasificación es "más claro pronóstico más favorable respecto a la amputación y más oscuro amputación más probable".

Este riesgo clínico esperado se estadía mediante un original código cromático, que viene dado por diferentes tonos de color gris. De esta forma según sea más claro u oscuro el código cromático existe menos o más riesgo respecto a la posibilidad de amputación. La matriz en la que se basa este sistema está

compuesta por dos ejes: un eje horizontal y otro vertical. El eje horizontal encuadra cinco categorías: pie sin sensibilidad, pie sin sensibilidad + deformidad ósea, pie de Charcot, pie isquémico y pie neuroisquémico. El eje vertical incluye la profundidad de la lesión así como la presencia de osteítis u osteomielitis complicada. A cada una de las categorías del eje horizontal se le aplica una letra (A, B, C, D, E) y para las categorías recogidas en el eje vertical un grado numérico.

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN PEDIS

El sistema de clasificación PEDIS nace como un sistema de clasificación de lesiones en pie diabético capaz de cubrir las necesidades específicas de los grupos investigadores en el campo de pie diabético. Este sistema fue concebido específicamente para ayudar a interpretar correctamente datos en proyectos de investigación. Fue desarrollado por el IWDGF en 2003, habiendo sido actualizado en el año 2007. Este sistema evalúa cinco categorías que según la literatura científica y la opinión de los expertos son los parámetros más relevantes para los proyectos de investigación en úlceras diabéticas. Estas categorías son: irrigación, extensión, profundidad, infección y sensibilidad. Cada una de estas categorías es graduada de forma independiente. Es un sistema complejo que va requerir para su uso de pruebas diagnósticas complementarias. Se ofrece un resumen de esta clasificación, si bien los autores de este trabajo de investigación recomendamos a los interesados en conocer este sistema la consulta del documento original.

*Tabla 10 Sistema Pedis*

<i>Sistema Pedis</i>
----------------------

PERFUSIÓN
<p><b>Grado 1:</b> sin síntomas o signos de enfermedad arterial periférica en el pie afecto en combinación con:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Pulso pedio o pulso tibial posterior palpable o</li> <li>2 ITB (Índice tobillo-brazo) 0,9 a 1,10 o</li> <li>3 Índice dedo-brazo &gt; 0,6 o</li> <li>4 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO<sub>2</sub>) &gt; 60 mm Hg</li> </ol> <p><b>Grado 2:</b> síntomas o signos de enfermedad arterial periférica, pero sin isquemia crítica del miembro:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Presencia de claudicación intermitente (tal como está definida en el documento de consenso de pie diabético)*</li> <li>2 ITB &lt; 0,9 pero con presión arterial tobillo &gt; 50 mm Hg</li> <li>3 Índice dedo-brazo &lt; 0,6 pero presión arterial sistólica en dedo &gt; 30 mm Hg o</li> <li>4 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO<sub>2</sub>) 30-60 mm Hg</li> <li>5 Otras alteraciones en test no invasivos, compatibles con enfermedad arterial periférica (pero sin isquemia crítica del miembro)</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Nota: si otros test diferentes a la presión arterial de tobillo o dedo son realizados, estos deben ser especificados en cada estudio.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>*En caso de claudicación debe ser realizado tratamiento no invasor adicional.</i></p> <p><b>Grado 3:</b> isquemia crítica del miembro, definida por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Presión arterial tobillo &lt; 50 mm Hg o</li> <li>2 Presión arterial sistólica en dedo &lt; 30 mm Hg o</li> <li>3 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO<sub>2</sub>) &lt; 30 mm Hg</li> </ol>
TALLA/EXTENSIÓN
<p>El tamaño de la herida (medido en centímetros cuadrados) debe ser medido después de desbridamiento, si es posible. La distribución de frecuencia del tamaño de las úlceras se debe divulgar en cada estudio como cuartiles.</p>
PROFUNDIDAD/PÉRDIDA TISULAR
<p><b>Grado 1:</b> úlcera con pérdida superficial completa, que no penetra más allá de la dermis</p> <p><b>Grado 2:</b> úlcera profunda, que penetra más allá de la dermis, involucrando fascia, músculo o tendón</p> <p><b>Grado 3:</b> todas las capas del pie implicado, incluyendo el hueso y/o articulación (hueso expuesto, "Probe to bone" +)</p>
INFECCIÓN
<p><b>Grado 1:</b> sin síntomas o signos de infección</p> <p><b>Grado 2:</b> infección que envuelve piel o tejido subcutáneo solamente (sin comprometer tejidos profundos ni signos sistémicos como se describen abajo). Al menos dos de los siguientes ítems están presentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hinchazón o induración local</li> <li>2 Eritema &gt; 0,5 a 2 cm alrededor de la úlcera</li> <li>3 Dolor local</li> <li>4 Calor local</li> <li>5 Secreción purulenta (densa, secreción blanca o sanguínea)</li> </ol> <p><b>Grado 3:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Eritema &gt; 2 cm más uno de los ítems descritos arriba o</li> <li>2 Infección que afecta a estructuras más profundas que piel y tejido subcutáneo tales como abscesos, osteomielitis, artritis infecciosa o fascitis</li> <li>3 Sin presencia de signos de inflamación sistémica, tal como se describen abajo</li> </ol> <p><b>Grado 4:</b> cualquier infección en el pie con signos de síndrome de inflamación sistémica de respuesta. La respuesta se manifiesta con dos o más de las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Temperatura &gt; 38 °C o &lt; 36 °C</li> <li>2 Frecuencia cardíaca &gt; 90 latidos/minuto</li> <li>3 Frecuencia respiratoria &gt; 20 respiraciones/minuto</li> <li>4 PaCO<sub>2</sub> &lt; 32 mm Hg</li> <li>5 Recuento leucocitario &gt; 12.000 o &lt; 4.000/cu mm</li> <li>6 10% de formas inmaduras</li> </ol>
SENSACIÓN

<p><b>Grado 1:</b> sin pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado, definido por la percepción de sensaciones en las modalidades abajo descritas</p> <p><b>Grado 2:</b> pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado, definido como la ausencia de percepción en uno de los siguientes test en el pie afectado:</p> <p><b>1</b> Ausencia de percepción de presión, determinado con monofilamento de 10 g, en dos de tres lugares en la planta del pie, tal como se describe en el documento de consenso</p> <p><b>2</b> Ausencia de percepción de vibración, determinado con diapasón de 128 Hz o sensación de vibración &gt; 20 v (usando técnicas semicuantitativas), ambos realizados en la cabeza del primer metatarsiano</p>
--

## SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DEPA

Desarrollado por Younes y Albsoul en 2004 el sistema DEPA recibe su nombre de las iniciales de los parámetros que este sistema propone valorar, que son: D-depth of the ulcer (profundidad de la úlcera), E-extent of bacterial colonization (extensión de la colonización bacteriana), P-phase of ulcer (fase de cicatrización) y A-associated etiology (patología asociada). Cada uno de estos parámetros se puntúa de 1 a 3, obteniéndose una puntuación total que oscilaría entre 4 y 12. Según esta puntuación obtenida, el sistema DEPA clasifica las lesiones otorgándole un grado de severidad (bajo para puntuaciones menores a 6, moderado para puntuaciones entre 7-9 y alto para puntuaciones mayores a 10).

Tabla 11 Sistema de clasificación DEPA

Sistema de clasificación DEPA			
DEPA	Puntuación		
	1	2	3
Depth of ulcer-Profundidad de la úlcera	Piel	Partes blandas	Hueso
Extent of bacterial colonization-Extensión de la colonización bacteriana	Contaminada	Infección	Infección necrotizante <sup>a</sup>
Phase of ulcer-Fase de la úlcera	Granulando <sup>b</sup>	Inflamatoria <sup>c</sup>	No curación <sup>d</sup>
Associated etiology-Patología asociada	Neuropatía	Deformidad ósea	Isquemia <sup>e</sup>
<sup>a</sup> Úlcera infectada con celulitis circundante o fascitis <sup>b</sup> Evidencia de formación de tejido de granulación <sup>c</sup> Úlcera hiperémica sin tejido de granulación < 2 semanas <sup>d</sup> Úlcera que no granula en > 2 semanas <sup>e</sup> Signos o síntoma de isquemia crítica de la extremidad inferior			
Grados de úlceras diabéticas según el DEPA			
Grado de úlcera	Puntuación DEPA		

Bajo	< 6
Moderado	7-9
Alto	10-12 o úlcera asociada a gangrena húmeda

## WOUND SCORE DE STRAUSS Y AKSENOV

Aunque no es un sistema exclusivo de lesiones en pie diabético y su uso sería factible en otras heridas crónicas, se ha decidido incluirlo en el presente trabajo de investigación ya que el Wound Score de Strauss y Aksenov surge de la evaluación que estos autores realizaron de siete sistemas de clasificación de lesiones de pie diabético (Meggitt-Wagner, escala Texas, sistema S(AD)SAD, clasificación de Forrest y Gamborg-Neilsen, clasificación de Knighton, sistema de Pecoraro y Reiber y el Simple Staging System). Estos autores evaluaron cada uno de estos sistemas en base a diez criterios. Tras la evaluación realizaron un “wound score” (lo que traducido al castellano sería un “índice de puntuación de heridas”), incluyendo aquellos parámetros que, según el análisis previo de los sistemas antes citados, aportaban más información. Este sistema evalúa 5 ítems (aspecto del lecho ulceral, extensión, profundidad, bio-carga y perfusión), otorgando a cada uno puntuaciones del 0 al 2, con la peculiaridad de poder otorgar medias puntuaciones. De esta forma las lesiones pueden obtener una puntuación de 0 (peor estado) a 10 (mejor estado).

*Tabla 12 Wound Score de Strauss y Aksenov*

<i>Wound Score de Strauss y Aksenov</i>			
<b>Criterio</b>	<b>2 puntos* (mejor)</b>	<b>1 punto* (de regular a bueno)</b>	<b>0 puntos*</b>
Apariencia (lecho ulceral)	Rojo	blanco, amarillo (o delgada escara no fluctuante)	Negro (necrótica, gangrena húmeda o escara fluctuante)

Tamaño (incluye socavamiento, tunelización, hendiduras)	Menor que la superficie de la huella dactilar del paciente	Que oscila entre el tamaño de la impresión del pulgar y el tamaño de un puño	Mayor que el tamaño de un puño
Profundidad (incluye la máxima profundidad alcanzada a la exploración)	Piel o tejido subcutáneo	Músculo y/o tendón	Hueso y/o articulación
Biocarga	Colonizada	Celulitis y/o bordes macerados	Séptica (niveles inestables de glucosa, leucocitosis, hemocultivos positivos, etc.)
Perfusión	Pulsos palpables	Pulsos doppler (trifásicos o bifásicos)	Monofásicos o pulsos ausentes
*Nota: use medios puntos si los datos obtenidos están mezclados o se encuentran entre dos puntuaciones.			

## ÍNDICE DE SEVERIDAD DE ÚLCERAS DIABÉTICAS (DIABETIC ULCER SEVERITY SCORE-DUSS)

El índice de severidad de úlceras diabéticas (DUSS) ha sido propuesto en 2006 por Stefan Beckert y cols. Como una nueva herramienta diagnóstica que anticipe la probabilidad de curación de úlceras diabéticas, facilitando la gestión de la admisión hospitalaria de estos pacientes y permitiendo además el cálculo de costes asociados a este tipo de lesiones. Debemos entender por tanto el DUSS más como un indicador de gravedad de lesiones en pie diabético que como un sistema de clasificación propiamente dicho. El DUSS es un índice extremadamente sencillo ya que combina tan sólo cuatro parámetros: ausencia de pulsos pedios, existencia de afectación ósea, lugar de la ulceración y presencia de una o varias úlceras. Cada uno de estos parámetros se puntúa con un valor de 1 o 0, obteniendo una puntuación que puede oscilar del 0 al 4. Así cuando los pulsos están presentes se le da una puntuación de 0 y cuando están ausentes se puntúa con un 1. La afectación ósea está definida por la presencia

de un “probe to bone” positivo que se puntúa con una puntuación de 1 y 0 si el “probe to bone” es negativo. Respecto a la localización de la lesión se puntúa con 1 si la lesión está en el pie y 0 si la lesión está en un dedo. Los pacientes con múltiples lesiones se puntúan con 1 y con 0 si solo se trata una lesión.

*Tabla 13 Diabetic Ulcer Severity Score-DUSS*

<i>Índice de severidad de úlceras diabéticas (Diabetic Ulcer Severity Score-DUSS)</i>		
<b>Parámetros</b>		<b>Puntuación</b>
Pulsos pedios	Ausentes Presentes	1 0
Existencia de afectación ósea	“Probe to bone” positivo “Probe to bone” negativo	1 0
Lugar de la ulceración	Pie Dedo	1 0
Presencia de una o varias úlceras	Múltiples Única	1 0

## SISTEMA DE CLASIFICACIÓN SINBAD

El sistema SINBAD se basa en un estudio multicéntrico realizado con series de casos en cuatro países (Reino Unido, Alemania, Tanzania y Pakistán). Realizado por Ince y cols. en 2008, consiste en realidad en una modificación de la clasificación S(AD)SAD y en teoría permite mediante una simple puntuación la comparación de los resultados de los tratamientos de las lesiones diabéticas entre diferentes comunidades. Por tanto, de manera similar a lo que ocurre con el DUSS, el SINBAD más que un sistema de clasificación debe considerarse como un índice comparativo. El sistema SINBAD recoge 6 categorías (localización, isquemia, neuropatía, infección bacteriana, área y profundidad). En cada una de estas categorías existen unos indicadores que determinan una

puntuación de 0 o 1. De esta forma sumando las puntuaciones en cada una de las categorías se obtienen puntuaciones totales que puede variar de 0 a 6.

## **CAPÍTULO III.**

### **MATERIALES Y MÉTODOS.**

#### **DISEÑO Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

##### **ESTUDIO DE POBLACIÓN Y PROCEDIMIENTO.**

Se obtuvieron datos de la estadística de aquellos pacientes diabéticos que se presentaron con una nueva úlcera en el pie en el Hospital General del Guasmo en el periodo 2018 – 2019, los cuales se consideraron para este estudio observacional.

##### **POBLACIÓN:**

Son todos los pacientes con diagnóstico de Pie Diabético.

##### **SUJETO DE ESTUDIO:**

Son todos los pacientes con diagnóstico de pie diabético a los cuales se les evaluó mediante la Escala de Wagner y la Escala de la Universidad de Texas en base a su pronóstico si mejoran con el tratamiento médico o terminan en tratamiento radical.

##### **TIPO DE ESTUDIO:**

Estudio Descriptivo, de tipo comparativo, se evaluó y comparó la Escala de Wagner (vrs) **vs** la Escala de la Universidad de Texas sobre el pronóstico de amputación en pacientes con Pie Diabético en el Hospital General del Guasmo en el periodo 2018 2019.

#### CÁLCULO DE LA MUESTRA:

Se tomó a los pacientes con pie diabético que acudieron a la emergencia de Cirugía General del Hospital General del Guasmo en el periodo 2018 2019. En total se atendieron 70 pacientes.

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- a) Pacientes mayores de 12 años.
- b) Pacientes con diagnóstico de (pié) diabético con o sin proceso infeccioso asociado que acudan al servicio de la Emergencia de Cirugía General del Hospital general del Guasmo en el periodo 2018 2019.

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- a) Pacientes referidos de otro Hospital ya con tratamiento instituido.

## Operacionalización de variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Escala de Wagner	Es una escala de clasificación del pie diabético en cuanto a la profundidad de la úlcera, el grado de infección y el grado de necrosis.	Ver anexo # 2	Cualitativa	Ordinal	Grados
Escala de la Universidad de Texas	Es una escala de clasificación del pie diabético que confiere grados de severidad de acuerdo a la profundidad de la úlcera y los clasifica en estadios sí o no hay infección e isquemia.	Ver anexo # 3	Cualitativa	Ordinal	Grados
Caracterización Epidemiológica	Es la caracterización epidemiológica de Acuerdo a la clasificación de una patología.	De acuerdo a: Edad Sexo Grado de Pie Diabético (PD) Tipo de DM. Tiempo de Evolución del PD	Cuantitativa Cualitativa Cualitativa Cuantitativa Cualitativa	Razón Nominal Ordinal Nominal Razón Nominal	Tipo de Caracterización
Pie Diabético	Es la ulceración, infección y/o necrosis del pie asociados a neuropatía diabética y diferentes grados de enfermedad arterial periférica.	Grados I, II, III, IV y V (Escala de Wagner). Grados de A-D y I-III (Escala	Cualitativa	Ordinal	Grados.
Sexo	Diferencia física y descriptiva de los humanos.	Masculino y Femenino.	Cualitativa.	Nominal.	Masculino. Femenino.
Edad	Tiempo que ha transcurrido de una persona.	Mayor de 12 años	Cuantitativa	Razón	Años

Tipos de Diabetes Mellitus	<b>Diabetes Mellitus Tipo 1:</b> Se caracteriza por nula producción de insulina debida a la destrucción autoinmune de las células B de los islotes de Langerhans. <b>Diabetes Mellitus Tipo 2:</b> Caracterizada por el déficit relativo de producción de insulina y deficiente utilización periférica por los tejidos de glucosa. <b>Diabetes Mellitus Gestacional:</b> Aparece entre las semanas 24 y 28.	Diabetes Mellitus Tipo I, Tipo II y Diabetes Mellitus Gestacional.	Cualitativa	Nominal	Tipo de Diabetes Mellitus
Tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus	Es el tiempo desde que debuta el paciente con diabetes mellitus hasta hoy.	5, 10, 15, etc. Años.	Cuantitativa	Numérica	Años
Evolución del Pie Diabético	Proceso gradual, ordenado y continuo, de cambio y desarrollo desde un estado a otro.	a) Adecuado al tratamiento médico. b) Tratamiento radical amputación	Cualitativa	Nominal	Tipo

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se tomó en cuenta solo pacientes con diagnóstico de Pie Diabético que estén ingresados en el servicio de emergencia del Hospital general del Guasmo en el periodo 2018 – 2019, registrando las alteraciones encontradas en una boleta donde se toma en cuenta: Tiempo de evolución de la diabetes mellitus, tipo de diabetes mellitus, evolución del pie diabético, edad, sexo y se clasificó el pie diabético según las 2 escalas en estudio: Escala de Wagner y Escala de la Universidad de Texas.

#### PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

Se procedió de la siguiente manera:

Se identificó a los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión del presente estudio.

Se hizo un examen físico minucioso, principalmente de las lesiones del pie para poder hacer una correcta clasificación de acuerdo a las Escalas en estudio.

Se revisó cada expediente y se llenó adecuadamente las boletas de recolección de datos.

Se ingresaron los datos en una boleta de recolección de datos por pacientes.

Se ingresaron los datos en hojas electrónicas de Excel, se tabuló y se ingresó fórmulas para identificar la frecuencia y la prevalencia de periodo, obteniendo los resultados en una tabla para su interpretación.

#### ASPECTOS ÉTICOS:

Todo el estudio se enfocó al pronóstico de los pacientes con diagnóstico de Pie Diabético respecto al riesgo de amputación, no se utilizó nuevas técnicas o un grupo de control por lo que a todos los pacientes se les trató igual y se respeta la confidencialidad de los resultados. El paciente tiene derecho a la privacidad y toda información que se obtuvo en conexión con este estudio que pueda identificarlo por su nombre permaneció en anonimato. La participación en este estudio fue voluntaria y el paciente podía rehusarse en cualquier momento sin que esto haya involucrado alguna penalidad o la pérdida de sus derechos.

Análisis estadístico: De acuerdo a los resultados obtenidos se procedió a realizar: tabulación, porcentaje, cuadros, se divide el número de pacientes amputados por el total de pacientes clasificados en cada escala y en cada etapa de la escala de Texas, se realiza el índice de Pearson a cada clasificación, se discute y analizan resultados obtenidos.

## RESULTADOS

Se clasificaron los pacientes con lesiones de pie diabético según sexo en: masculino y femenino:

*Tabla 14 DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN SEXO.*

SEXO	No.	%
MASCULINO	42	60%
FEMENINO	28	40%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

De acuerdo a la edad de los pacientes con pie diabético se dividieron en los siguientes grupos etáreos:

*Tabla 15: DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON PIE DIABÉTICO SEGÚN GRUPO ETÁREO.*

RANGO DE EDADES	No.	%	M # pacientes	F # pacientes
12-30 AÑOS	3	4%	3	0
31-40 AÑOS	7	10%	0	7
41-50 AÑOS	16	23%	8	8
51-60 AÑOS	25	36%	18	7
61-70 AÑOS	16	23%	10	6
> DE 70	3	4%	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>42</b>	<b>28</b>

De acuerdo al tipo de diabetes mellitus que tienen los pacientes con lesiones de pie diabético según las historias clínicas se obtuvieron los resultados siguientes los cuales se presentan en la siguiente tabla:

*Tabla 16: TIPO DE DIABETES MELLITUS.*

TIPO DE DIABETES MELLITUS	No.	%	M # pacientes	F # pacientes
TIPO I	10	14	2	8
TIPO II	60	86	40	20
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>42</b>	<b>28</b>

De acuerdo al tiempo de evolución que tenían los pacientes con diabetes mellitus desde que se les confirmó la enfermedad hasta que aparecieron las lesiones de pie diabético, se presentan en la siguiente tabla:

*Tabla 17: TIEMPO DE EVOLUCIÓN EN AÑOS DE LA DIABETES MELLITUS.*

TIEMPO DE EVOLUCIÓN EN AÑOS	No.	%	M # pacientes	F # pacientes
MENOR DE 5 AÑOS	2	3%	0	2
5-10 AÑOS	8	11%	5	3
11-15 AÑOS	24	34%	11	13
16-20 AÑOS	25	36%	20	5
MAYOR DE 20 AÑOS	11	16%	6	5
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>42</b>	<b>28</b>

De acuerdo a la evolución clínica de los pacientes con pie diabético se dividieron en: los pacientes que sufrieron amputación, los que cicatrizaron, los que no cicatrizaron y si falleció algún paciente, a continuación, se presentan los resultados en la siguiente tabla:

*Tabla 18: EVOLUCIÓN CLÍNICA DE LOS PACIENTES CON LESIONES DE PIE DIABÉTICO.*

EVOLUCIÓN	No.	%	M # pacientes	F # pacientes
AMPUTACIÓN	39	56%	24	15
CICATRIZARON	22	31%	10	12
NO CICATRIZARON	8	12%	7	1
FALLECIERON	1	1%	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>42</b>	<b>28</b>

A continuación, se presenta los resultados obtenidos clasificando los pacientes según la escala de la Universidad de Texas:

Tabla 19: GRADO DE PIE DIABÉTICO SEGÚN LA ESCALA DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS Y SU EVOLUCIÓN

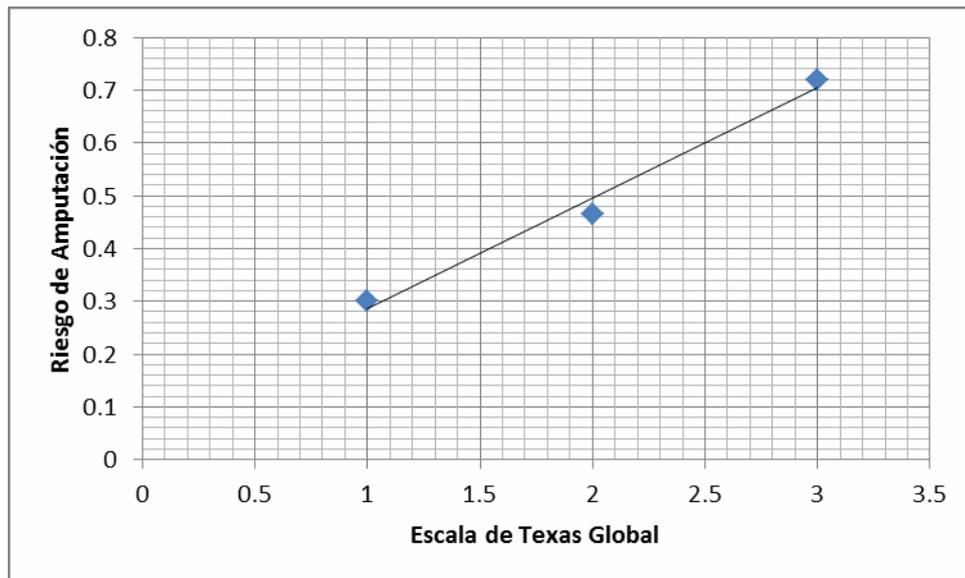
ETAPA Y GRADOS	No. De pacientes	% por etapas	Amputación		Cicatrizaron		No cicatrizaron		Fallecieron		TOTAL
			No. ptes	%	No. ptes	%	No. ptes	%	No ptes	%	%
<b>GRADO 1</b>	<b>10</b>	<b>14%</b>	<b>3</b>	<b>30%</b>	<b>3</b>	<b>30%</b>	<b>4</b>	<b>40%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
ETAPA A	1		-	-	1	100%	-	-	-	-	100%
ETAPA B	0		-	-	0	-	-	-	-	-	-
ETAPA C	5		1	20%	1	20%	3	60%	-	-	100%
ETAPA D	4		2	50%	1	25%	1	25%	-	-	100%
<b>GRADO 2</b>	<b>28</b>	<b>40%</b>	<b>13</b>	<b>46%</b>	<b>12</b>	<b>43%</b>	<b>3</b>	<b>11%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>
ETAPA A	3		-	-	3	100%	-	-	-	-	100%
ETAPA B	3		-	-	3	100%	-	-	-	-	100%
ETAPA C	7		1	14%	5	72%	1	14%	-	-	100%
ETAPA D	15		12	80%	1	7%	2	13%	-	-	100%
<b>GRADO 3</b>	<b>32</b>	<b>46%</b>	<b>23</b>	<b>72%</b>	<b>7</b>	<b>22%</b>	<b>1</b>	<b>3%</b>	<b>1</b>	<b>3%</b>	<b>100%</b>
ETAPA A	1		-	-	1	100%	-	-	-	-	100%
ETAPA B	4		1	25%	3	75%	-	-	-	-	100%
ETAPA C	8		4	50%	3	37%	1	13%	-	-	100%
ETAPA D	19		18	95%	0	-	-	-	1	5%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>39</b>	<b>56%</b>	<b>22</b>	<b>31%</b>	<b>8</b>	<b>12%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>

Se presenta los resultados obtenidos clasificando los pacientes según la escala de Wagner:

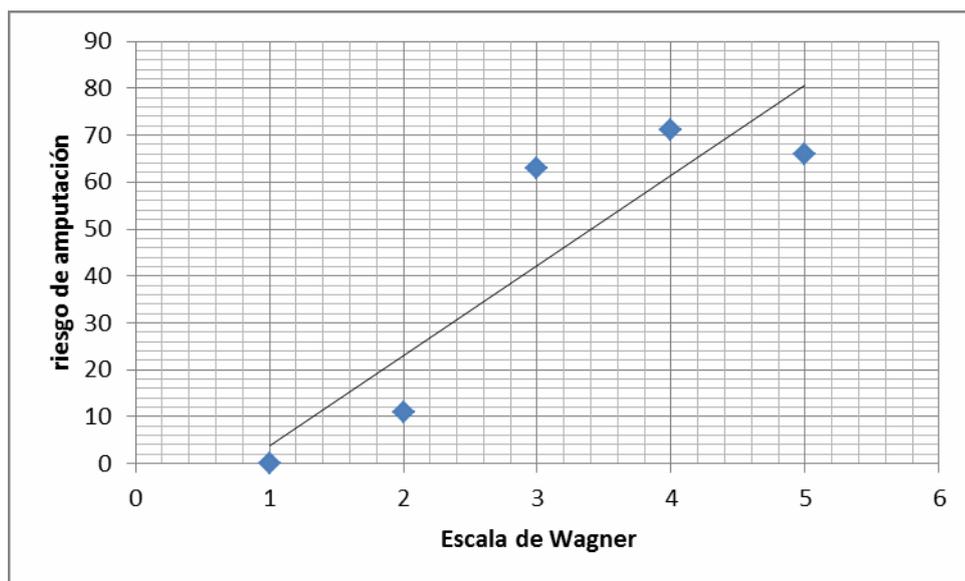
Tabla 20: GRADO DE PIE DIABÉTICO SEGÚN LA ESCALA DE WAGNER Y SU EVOLUCIÓN

GRADO DE PIE DIABETICO	No. ptes	% ptes	AMPUTACIONES		CICATRIZARON		NO CICATRIZARON		FALLECIERON		TOTAL
			No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	%
<b>GRADO 1</b>	<b>4</b>	<b>6%</b>	-	-	4	100%	-	-	-	-	100%
<b>GRADO 2</b>	<b>9</b>	<b>13%</b>	1	11%	7	78%	1	##	-	-	100%
<b>GRADO 3</b>	<b>30</b>	<b>43%</b>	19	63%	6	20%	5	##	-	-	100%
<b>GRADO 4</b>	<b>21</b>	<b>30%</b>	15	71%	5	24%	1	5%	-	-	100%
<b>GRADO 5</b>	<b>6</b>	<b>8%</b>	4	66%	-	-	1	##	1	17%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>39</b>	<b>56%</b>	<b>22</b>	<b>31%</b>	<b>8</b>	<b>##</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>

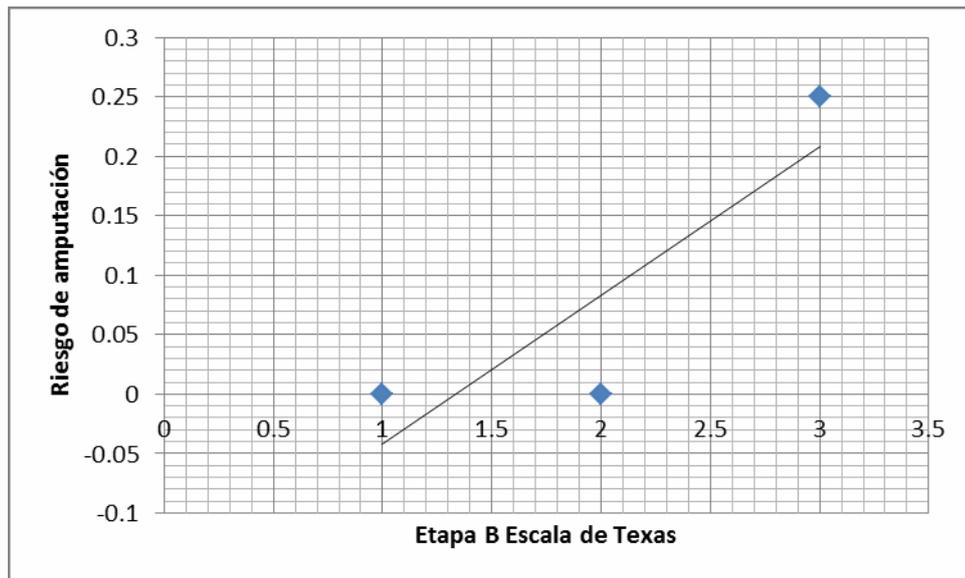
Grafico 3: COMPARACIÓN ENTRE LA ESCALA DE TEXAS RESPECTO AL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO:



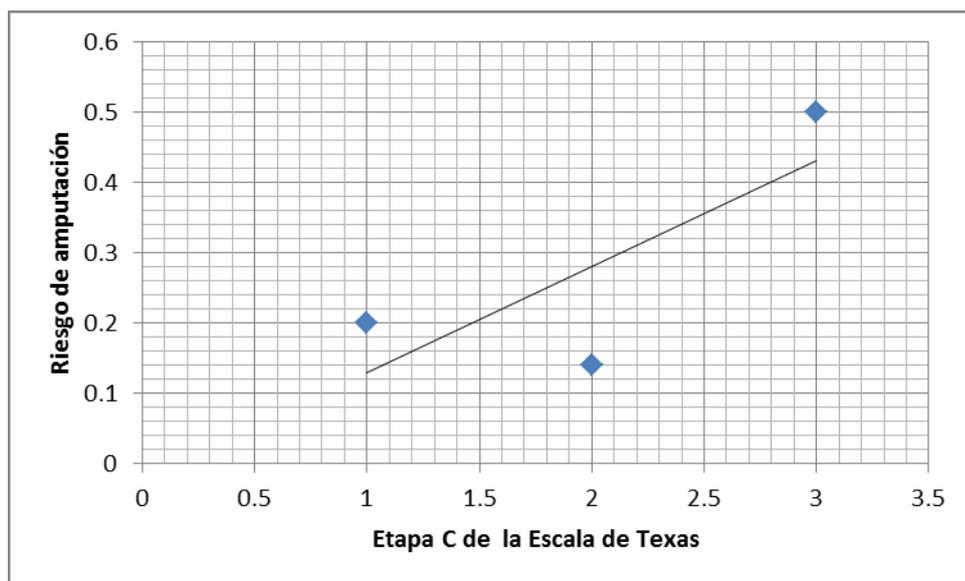
*Gráfico 4: COMPARACIÓN ENTRE LA ESCALA DE WAGNER Y EL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO:*



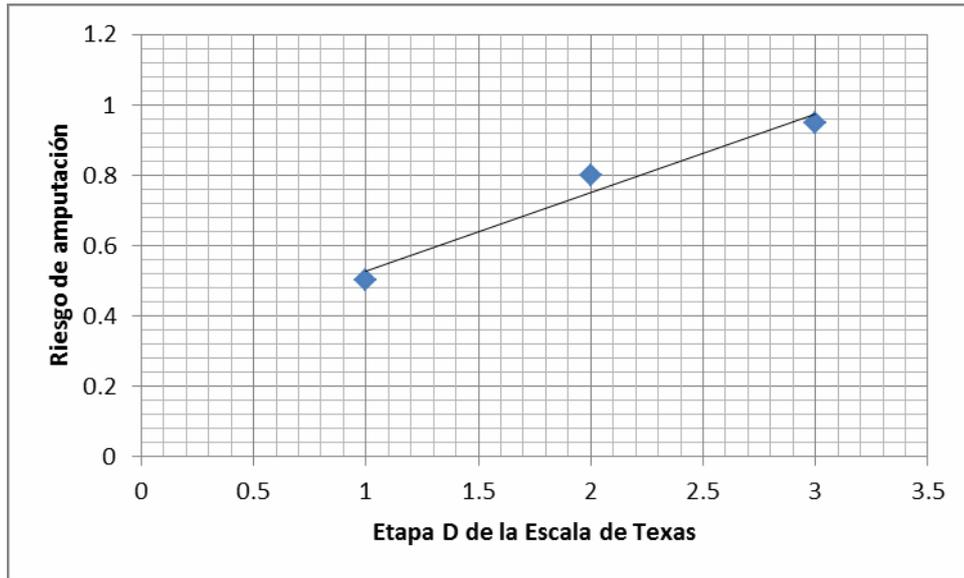
*Gráfico 5 COMPARACIÓN ENTRE LA ETAPA B DE LA ESCALA DE TEXAS Y EL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO:*



*Grafico 6 COMPARACIÓN ENTRE LA ETAPA C DE LA ESCALA DE TEXAS Y EL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO.*



*Grafico 7 COMPARACIÓN ENTRE LA ETAPA D DE LA ESCALA DE TEXAS Y EL RIESGO DE AMPUTACIÓN DEL PIE DIABÉTICO*



## **CAPÍTULO IV.**

### **CONCLUSIONES**

Los tres componentes patológicos, neuropatía, enfermedad vascular periférica y deformidades óseas, sobre los que gira la etiopatogenia de las lesiones que se desencadenan en el pie del diabético pueden traer consecuencias graves a estos pacientes. Una exploración detallada puede dar claves para diagnosticar la enfermedad o para confirmar el avanzado estado de esta. El control de la diabetes y el tratamiento adecuado de las úlceras, infecciones, deformidades músculo esqueléticas, proporcionará al paciente una mejor calidad de vida.

El papel del profesional de la salud es saber abordar este grave problema de salud; la educación sanitaria diabetológica, las recomendaciones de prevención, la identificación de riesgos, el establecimiento de un plan de cuidados individualizado y el curetaje local de las úlceras constituyen los pilares sobre los que se asienta este rol.

Las úlceras de origen diabético deben ser correctamente etiquetadas dependiendo de su origen, para realizar el correcto tratamiento local.

Las medidas terapéuticas rehabilitadoras locales en las úlceras diabéticas constituyen una etapa más del proceso global de su tratamiento integral del paciente con pie diabético; siempre debe considerarse individualmente cada caso ya que cada enfermo nos ofrecerá perspectivas distintas de abordaje.

A pesar de la efectividad de estos medios y agentes terapéuticos es necesario seguir investigando y haciendo las pertinentes evaluaciones clínicas de las nuevas terapias, para conseguir cada vez productos más eficaces que aceleren los procesos de cicatrización en las úlceras del pie diabético. El reto para el equipo transdisciplinar es enfrentarse a estas lesiones con la suficiente preparación y conocimientos profesionales, y usar los productos a su alcance de la manera más adecuada, para dar los mejores cuidados posibles, que restauren la salud del diabético y restablezcan en el menor tiempo posible la integridad de la piel, evitando así el mayor número posible de amputaciones

## RECOMENDACIONES

De acuerdo a los datos y resultados obtenidos, hemos pensado en fomentar pautas de recomendación a seguir y de esa forma lograr concientización tanto en pacientes con Diabetes Mellitus, así como también en sus familiares.

- Generar puntos informativos acerca de Diabetes Mellitus y sus complicaciones hacia pacientes y familiares
- Proveer ayuda psicológica y puntos de apoyo social tanto para pacientes con amputaciones previas y pacientes con diagnóstico temprano de Diabetes Mellitus
- En aquellos pacientes diabéticos con lesiones estructurales y que además presenten factores de riesgos, se recomienda acortar el periodo de revisión.
- Se recomienda realizar revisiones de miembros inferiores cada 6 meses a todo paciente diabético, aún en ausencia de lesiones estructurales.
- Realizar charlas educativas acerca del correcto estilo de vida y nutrición de todo paciente diabético.
- Recomendar rutinas de ejercicio personalizadas con un mínimo de 20 minutos diarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALAD. (2015). *Consejo Sobre Prevención, Control, Tratamiento De La Diabetes Mellitus No Insulinodependiente*. Mexico: ALAD.
- Elena, A. C. (2017). *Diagnostico y Tratamiento 2017*. Madrid: Elsevier.
- Jose, M. M. (2017). *Pie Diabetico*. Buenos Aires: Alfa Omega.
- Lawrence M. Ternier, J. S. (2014). *Diagnóstico Clínico Y Tratamiento*. Madrid: Manual Moderno.
- Marcos, L. G. (2015). *Tratado de Medicina Interna*. Guadalajara: Elsevier.
- Marion, M. G. (2016). *Medicina Interna*. Cuba: La Habana.
- Mery, C. Z. (2015). *Diagnostico y Tratamiento de Diabetes Mellitus Tipo II*. Barcelona: Abmco.
- Moritz, G. F. (2014). *Endocrinología, enfoque desde la fisiopatología a la terapeutica*. Berlin.: Data Becker.
- Orrego, A. (2017). *Endocrinología. Fundamentos De Medicina*. . Canarias: Adeka.
- Sabiston, C. (2016). *Tratado De Patología Quirúrgica, Bases Biológicas De La Práctica Quirúrgica*. Washington DC.: Moderna.
- Smith., C. W. (2016). *Tratado De Medicina Interna*. Nevada: Elsevier.
- Stein, J. (2016). *Medicina Interna*. . Washington DC: Manual Moderno.
- Vaquero, C. (2015). *Pie diabético*. Valladolid.
- Valk, G. D. . Educación de los pacientes para la prevención de la ulceración del pie diabético. . Biblioteca Cochrane Plus, (2)
- Stockl, K. V.. Costs of lower-extremity ulcers among patients with diabetes. *Diabetes Care*, 27(9), 2129-2134
- Skamagas, M. B.. Update on Diabetes Mellitus: prevention, treatment, and association with oral diseases. *Oral Dis*, 14(2), 105-114.
- González de la Torre, H. P. (2016). Estratificación de riesgo en pie diabético. *Gerokomos*, 21(4), 172-182
- INEC. (2013). Información histórica, nacimientos y defunciones. Guayaquil: Instituto Nacional de estadísticas y censos
- INEC. (2014). Principales causas de mortalidad. Guayaquil: Instituto Nacional de estadísticas y censos.
- Jacobsen, I. H. . Evidence-based insulin treatment in type 1 Diabetes Mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*, 86(1), 1-10.

Jara, A. Endocrinología. España: Panamericana S.A.

Jarrín, J. Y. Pie Diabético; Tratamiento Local Del Pie Diabético. Quito.

Jiménez, A. I. Identificación del riesgo de pie diabético y factores asociados. . Enfermería Clínica, 15(5), 283-286.

Jimenez, F. T. La diabetes mellitus en la práctica clínica. Madrid: Panamericana.

Khuwaja, A. R. Macrovascular complications and either associated factors among persons with type 2 diabetes in Karachi, Pakistan a multi-center study. J Pak Med Assoc, 54(2), 60-66.

Kumar, S. A. The prevalence of foot ulceration and its correlates in type 2 diabetic patients: A population based study. Diabet Med, 11(5), 480-484.

MSP. Anuario de vigilancia epidemiológica de enfermedades crónicas 1994-2012. Cuenca: Ministerio de Salud Pública.

Nathan, D. B. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: A consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. Diabetes Care, 29(8), 1963-1972.

Núñez, B. Infecciones en el pie diabético. En Núñez-Freile, Pie diabético, manual de tratamiento clínico quirúrgico (1° ed., págs. 101-127). Quito, Pichincha, Ecuador: Elsevier.

OMS. (2015). Diabetes, Nota descriptiva n°312. OMS: OMS.

OPS. (2014). La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas. Colombia: Organización Panamericana de la salud.

## ANEXOS



- Ulcera neuropática en cara plantar de 1 metatarso + ulcera neuropática infectada en cara medial de 2do ortejo, por uso de calzado inadecuado



- Ulcera en talón por presión, por encamamiento prolongado



- Ulcera neuropática en cara plantar de primer orjejo, con halo hiperqueratósico



- Postquirúrgico de amputación de 5to dedo, se observó micosis ungueal sobreañadida