



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

Tratamiento Quirúrgico Integral del Pie Diabético. Hospital  
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2018 –  
2020

**Trabajo de titulación para optar al título de**  
**MÉDICO GENERAL**

**Autor:**

Villacrés Salazar, Walter Omar

**Tutor:**

Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda

**Riobamba, Ecuador. 2021**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, Walter Omar Villacrés Salazar con C.I. 0604106997, declaro ser responsable de las ideas, resultados y propuestas planteadas en este proyecto de investigación sobre “TRATAMIENTO QUIRÚRGICO INTEGRAL DEL PIE DIABÉTICO. HOSPITAL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. RIOBAMBA, 2018 – 2020.”, y que el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, noviembre 2021



Walter Omar Villacrés Salazar

C.I: 0604106997

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda, Docente de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo.

### **CERTIFICO**

Haber asesorado y revisado el informe final del proyecto de investigación titulado **“Tratamiento quirúrgico integral del pie diabético. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2018 – 2020”**, realizado por el Sr. Walter Omar Villacrés Salazar con C.I 0604106997, el mismo que cumple con los parámetros establecidos por la institución, por lo tanto, se encuentra **APROBADO Y APTO PARA PRESENTARSE A LA DEFENSA.**

Por constancia de lo expuesto firma:



Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda

**TUTOR**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL



### CERTIFICACIÓN:

#### EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El trabajo de titulación de modalidad proyectos de Investigación y Desarrollo, denominado “Tratamiento quirúrgico integral del pie diabético. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2018- 2020”, de responsabilidad del tesista, Villacrés Salazar Walter Omar con C.I: 0604106997 y dirigido por el Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda con C.I: 0601541972

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación escrito con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia de la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo

Para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Patricio Vásconez Andrade

**PRESIDENTE DELEGADO DEL DECANO**

Dr. Wilson Nina Mayancela

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

Dr. Edwin Altamirano Llumipanta

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Dr. Vinicio Moreno Rueda

**TUTOR**

## CERTIFICADO ANTI-PLAGIO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID  
Ext. 1133

Riobamba 04 de febrero del 2022  
Oficio N° 017-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2022

**Dr. Patricio Vásconez Andrade**  
**DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 126468544	Tratamiento quirúrgico integral del pie diabético. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2018-2020	Walter Omar Villacres Salazar	5	x	

Atentamente,

**CARLOS**  
**GAFAS**  
**GONZALEZ**  
Firmado digitalmente  
por CARLOS GAFAS  
GONZALEZ  
Fecha: 2022.02.04  
18:00:13 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH  
C/e Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

## **DEDICATORIA**

*A la mujer más importante de mi vida, Yolanda Salazar, mi madre. Quien con partes tuyas siempre construyó todo lo que soy ahora. Todo te lo debo a ti.*

*A la razón de todo de ahora en adelante, la luz que ilumina el camino por el que debo transitar y sobre todo quien me brinda la fuerza para hacer lo mejor día a día, para mi amado hijo, mi pequeño Samuel.*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento primeramente es a Dios por regalarme la vida, la salud y la inteligencia para poder ponerla al servicio de la medicina, a mi madre que con su esfuerzo y dedicación me dio la oportunidad de culminar esta etapa de mi carrera profesional siempre brindándome amor y confianza en cada paso que doy. A mis hermanos Joseline y David por siempre ser un apoyo incondicional y nunca dejarme desistir.

A Paulina Monar, mi compañera de vida quien forma parte fundamental de este proyecto por toda la confianza depositada en mí y por brindarme el regalo más importante de mi vida, mi hijo.

*Walter Omar Villacrés Salazar*

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	2
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	3
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	4
CERTIFICADO ANTI-PLAGIO.....	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO.....	7
ÍNDICE GENERAL.....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
CAPITULO I:.....	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	15
1.3. OBJETIVOS.....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
CAPITULO II.....	17
2. ESTADO DEL ARTE.....	17
2.1. GENERALIDADES.....	17
2.2. EPIDEMIOLOGIA.....	17
2.3. FISIOPATOLOGÍA.....	18
2.3.1. Eventos Predisponentes.....	18
2.3.2. Eventos Precipitantes.....	20
2.3.3. Eventos Agravantes.....	21
2.4. ULCERAS DEL PÍE DIABÉTICO.....	21
2.5. FACTORES DE RIESGO.....	22
2.6. SISTEMA DE CLASIFICACIONES.....	23
2.6.1. Clasificación de Texas.....	23
2.6.2. Clasificación de Meggit & Wagner.....	24
2.7. ABORDAJE QUIRÚRGICO INTEGRAL DE LA ULCERA DEL PÍE DIABÉTICO.....	25



2.7.1.	Desbridamiento.....	25
2.7.2.	Revascularización.....	26
2.7.3.	Amputación .....	27
2.8.	ALGORITMO DE ABORDAJE PARA EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL PACIENTE CON PIE DIABÉTICO .....	29
CAPITULO III: .....		30
3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	30
3.2.	POBLACIÓN.....	30
3.3.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	30
3.4.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	30
3.5.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES .....	30
3.5.1.	Variables Dependientes .....	30
3.5.2.	Variables Independientes.....	30
3.6.	MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	31
3.7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	31
3.7.1.	Datos Univariantes .....	31
3.7.2.	Datos Bivariantes.....	31
3.8.	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	31
3.9.	ASPECTOS ÉTICOS .....	31
3.10.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	32
CAPITULO IV: .....		34
4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS. ....	34
4.1.	RESULTADOS UNIVARIABLES .....	34
4.2.	RESULTADOS BIVARIABLES .....	41
4.3.	DISCUSIÓN .....	44
CAPITULO V .....		46
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
5.1.	CONCLUSIONES .....	46
5.2.	RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS .....		48
ANEXOS.....		51

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su sexo. ....	34
TABLA N° 2. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su edad. ....	35
TABLA N° 3. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su etnia. ....	36
TABLA N° 4. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su grado de escolaridad .....	37
TABLA N° 5. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según el tiempo de evolución de su diabetes. ....	38
TABLA N° 6. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su control glicémico. ....	39
TABLA N° 7. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según el Tipo de Intervención Quirúrgica. ....	40
TABLA N° 8. Relación de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 con antecedente de amputación previa. ....	41
TABLA N° 9. Relación de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 con tiempo de evolución de diabetes. ....	42
TABLA N° 10. Relación de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 con el control glicémico. ....	43

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1. Distribución de sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su sexo. ....	34
GRÁFICO N° 2. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su edad. ....	35
GRÁFICO N° 3. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su etnia. ....	36
GRÁFICO N° 4. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su grado de escolaridad. ....	37
GRÁFICO N° 5. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según el tiempo de evolución de su diabetes. ....	38
GRÁFICO N° 6. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su control glicémico. ....	39
GRÁFICO N° 7. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según el Tipo de Intervención Quirúrgica. ....	40

## RESUMEN

El síndrome de pie diabético es una de las complicaciones más frecuentes del paciente que padece de diabetes mellitus. Por lo que este proyecto está enfocado en protocolizar el tratamiento quirúrgico del pie diabético con el objetivo de elaborar un algoritmo para su abordaje, basado en las atenciones efectuadas en el Servicio de Cirugía Vascular del Hospital IESS Riobamba, se usa las técnicas más utilizadas y si esta decisión está ligada a factores tales como el sexo, la edad, grupo étnico, grado de escolaridad o condiciones propias de pacientes diabéticos, Este trabajo fue realizado en los pacientes que fueron atendidos en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba durante el periodo 2018 – 2020. La metodología de esta investigación fue un diseño no experimental, en el que se recolectó datos de 132 historias clínicas virtuales en el sistema AS-400, de las cuales tras aplicar criterios de inclusión y exclusión formaron un grupo de estudio de 71 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico integral del pie diabético. Se utilizó el cálculo del Chi cuadrado de Pearson para determinar si existe relación entre las variables donde se observó que existe una relación estadísticamente significativa entre un mal control de la enfermedad de base, un mayor tiempo de evolución y la presencia de amputación previa como tratamiento de pie diabético con llegar a un procedimiento quirúrgico como tratamiento de esta patología.

**Palabra Clave:** Pie Diabético, Amputación, Procedimientos Quirúrgicos Vasculares

## ABSTRACT

Diabetic foot syndrome is one of the most frequent complications in patients with diabetes mellitus. Therefore, this project is focused on protocolizing the surgical treatment of diabetic feet to develop an algorithm for its approach. Based on the care provided in the Vascular Surgery Service of the Hospital IESS Riobamba, for which the most commonly used techniques are taken into account, and if this decision is linked to factors such as sex, age, ethnicity, level of schooling, or conditions of diabetic patients. This work was conducted on patients who were treated at the Hospital of the Ecuadorian Institute of Social Security. Riobamba during the period 2018 - 2020. The methodology of this research was a non-experimental design. Data were collected from 132 virtual medical records in the AS-400 system, of which, after applying inclusion and exclusion criteria, formed a study group of 71 patients undergoing comprehensive surgical treatment for the diabetic foot. Pearson's Chi-square test was used to determine if there is a relationship between the variables where it was observed that there is a statistically significant relationship between a poor control of the base disease, a longer time of evolution, and the presence of the previous amputation as a treatment of diabetic foot with reaching a surgical procedure as a treatment for this pathology.

**Keywords:** Diabetic Foot, Amputation, Vascular Surgical Procedure

Translation of the abstract reviewed by:



Dr. Narcisca Fuertes, PhD.

**ENGLISH PROFESSOR**

Cc: 1002091161

## CAPITULO I:

### 1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es el termino colectivo utilizado para definir a los trastornos metabólicos de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas cuyo principal hallazgo es la hiperglucemia crónica a causa de una secreción alterada de insulina o un efecto deficiente de la misma sobre el musculo y el tejido adiposo, además un deterioro progresivo de la función y masa de las células beta del tejido pancreático, una secreción inadecuada de glucagón y una secreción inadecuada de glucosa hepática. (Petersmann et al., 2019). A lo largo de los años, han surgido múltiples clasificaciones para encasillar a diversos tipos de diabetes mellitus, teniendo así dentro de las más importantes a la DM tipo 1 donde existe una destrucción progresiva de las células beta del páncreas mediada por una respuesta inmunológica que terminara en una deficiencia absoluta de insulina en el paciente que lo padece. La DM tipo 2 por otro lado debuta con una resistencia periférica a la insulina con una disfunción relativa en su secreción que de manera progresiva ira siendo más acentuada en quien lo padece, esta suele asociarse a otras enfermedades como el síndrome metabólico. Por otro lado existen otros cuadros menos frecuentes que pueden clasificarse como cuadros diabéticos, como por ejemplo las enfermedades del páncreas exocrino donde podemos resaltar la pancreatitis, la fibrosis y la hemocromatosis. Las endocrinopatías como el síndrome de Cushing, la acromegalia o la feocromocitoma y algunas inducias por medicamentos como los glucocorticoides, los neurolépticos, el uso de interferón alfa o la pentamidina. Su importancia radica en que la hiperglicemia mantenida durante varios años llevara a complicaciones tanto agudas como la cetoacidosis diabética o el estado hiperglucémico hiperosmolar, como complicaciones crónicas microvasculares y macrovasculares. Esta concepción de enfermedad crónica amerita que los pacientes con diabetes mellitus requieran de cuidado médico continuo para de esta manera prevenir estados complicados como el pie diabético. (American Diabetes Association, 2021)

Las complicaciones de la diabetes mellitus representa una preocupación cada vez mayor de salud pública, los cambios que se presentan a causa de un incremento de glucosa plasmática crónica en un paciente diabético lleva a complicaciones visuales, cardiacas, renales, neurológicas y vasculares tanto centrales como periféricas, dentro de las cuales sin duda el pie diabético es uno de los más frecuentes y que conlleva un cuidado especial por parte del personal sanitario y el paciente como tal, cuyo descuido puede traer un desenlace que termine en la amputación del miembro afectado que a su vez representa un alto gasto público para su manejo y un impacto notable sobre la calidad de vida de dicho paciente.(Rodríguez et al., 2018)

El pie diabético es una condición compleja en la cual se presentan lesiones las cuales se caracterizan por su lenta curación, resistencia a las terapéuticas usadas clásicamente para su curación y limitación para realizar actividades diarias que conlleva un problema social, psicológico y económico, concomitante a la aparición de complicaciones tales como

infección, gangrena y amputación. (Prieto et al., 2017).

En un panorama internacional, en Estados Unidos se estima que el 70% de pacientes con complicaciones vasculares por diabetes sufren algún tipo de amputación de las extremidades inferiores. Con una incidencia media de casos nuevos de 2.2%. (Del Core et al., 2018), similar a lo encontrado en estudios europeos, donde las complicaciones relacionadas al pie diabético llegan a presentarse en un 25% de pacientes con diabetes mellitus. (Lim et al., 2017).

En los establecimientos de salud se realiza un manejo multidisciplinario, la tendencia a cambiado ya que una ulcera que no cicatriza no debe ser considerada por sí sola como una indicación de amputación. Sino que debe ser estudiada para dilucidar otras condiciones subyacentes, sin embargo, hay casos en que son inevitables. (Pereira C. et al., 2018)

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La prevalencia de la diabetes sigue en aumento por todo el mundo, lo que lleva a una mayor incidencia de complicaciones, de las cuales se menciona dentro de las más importantes a las que aparecen en los miembros inferiores conocidas como las úlceras del pie diabético, las cuales por si solas representan un problema por su atención frecuente, cuidado diario de la herida, terapias antimicrobianas, procedimientos quirúrgicos que desemboca en alto costo de atención médica para su manejo. (Lipsky et al., 2020). A nivel mundial, la federación internacional de diabetes estima que en 26.1 millones de personas con diabetes, 9.1 millones desarrollaran pie diabético con una incidencia anual que oscila entre el 2.2% al 6.3%.(Armstrong et al., 2017) en el Ecuador en la última década se ha presentado un incremento considerable de casos de diabetes, siendo incluso la segunda causa de muerte en el país según el INEC en el año de 2010. El censo de discapacidades del MSP realizó una estimación de prevalencia en las amputaciones de miembros inferiores el cual se encuentra entre el 24 y 27%, además en el 2011 se registraron cerca de 700 casos de personas con úlceras en el pie, cuya incidencia reportada por hospitales llego hasta el 65%.(Casanova et al., 2017). El manejo inadecuado de la diabetes aumentara el riesgo de desarrollar un pie diabético, este cuadro es complejo y representa un alto costo para la salud pública, mismo que guarda una relación directamente proporcional a la complejidad del cuadro y que de manera subsecuente conllevara la utilización de más insumos, procedimientos más invasivos y la intervención multidisciplinaria de varios profesionales (Montiel-Jarquín et al., 2017). Que de no tratarse de manera oportuna aumentaría la frecuencia de amputaciones por complicación vascular.

### **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El pie diabético representa una de las complicaciones más frecuentes que aqueja a aquellos pacientes que padecen de diabetes y cuyo control y manejo es malo, Es una

condición que por sí sola representa una problemática para los diferentes sistemas de salud por el alto costo que genera su manejo integral, además del impacto que genera en la calidad de vida de los pacientes. Por lo que la protocolización mediante el algoritmo diseñado basado en la experiencia en el manejo vascular del pie diabético disminuirá el número de amputaciones por complicaciones vasculares asociadas a la diabetes. es por esto y por su tendencia al incremento de casos durante los últimos años, que el estudio a realizar es viable. Ya que existe material bibliográfico para respaldarse en bases de datos como: PubMed, Scopus, Scielo, Redalyc, Elsevier, NEJM, Tripdatabase, uptodate y la autorización de las autoridades correspondientes del Hospital del Iess Riobamba para la recolección de datos necesarios para su posterior procesamiento, análisis e interpretación.

Los beneficiarios del presente estudio son: El investigador y la comunidad académica, ya que los resultados obtenidos serán de utilidad para la elaboración de guías relacionadas al manejo integral del pie diabético.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Protocolizar el tratamiento quirúrgico en pacientes con pie diabético en el hospital del seguro social Riobamba durante el periodo 2018 – 2020.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar a los pacientes atendidos por pie diabético durante el periodo 2018-2020 en el hospital del seguro social de Riobamba.
- Caracterizar los diferentes procedimientos quirúrgicos que se disponen como tratamiento para el pie diabético.
- Identificar los factores de riesgo que presentaron los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico integral del pie diabético.
- Establecer una relación entre los factores de riesgo identificados y el tipo de procedimiento al que fueron sometidos los pacientes como tratamiento del pie diabético.



## **CAPITULO II**

### **2. ESTADO DEL ARTE**

#### **2.1. GENERALIDADES**

La enfermedad del pie diabético es una de las complicaciones más graves a presentarse en el paciente que fue diagnosticado con diabetes mellitus, la misma se define según la organización mundial de la salud como “una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática inducida por la hiperglicemia mantenida, en la que con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, se produce la lesión y/o ulceración del pie”. Concepto que múltiples entidades avaladas para el estudio y manejo del pie diabético, como el International work group of diabetic foot (IWGDF) simplifican el concepto y la definen como “cualquier complicación en el pie como consecuencia de la diabetes mellitus, que tiene diversas formas de presentación y cuya principal causa son la neuropatía y la insuficiencia vascular periférica.” (Rubio Garcia et al., 2019)

#### **2.2. EPIDEMIOLOGIA**

En el ámbito global, Datos extraídos de la federación internacional de la diabetes del plan establecido para el año 2012 nos señala que aproximadamente 366 millones de personas tienen diabetes mellitus, de forma establecida y que 280 millones de personas más se encuentran en un grupo que potencialmente pueden desarrollarla, del primer grupo se estima que el 66% presentan criterios de neuropatía y por tanto se considera que la complicación más prevalente de la diabetes mellitus es el pie diabético, sin embargo, la prevalencia del pie diabético depende mucho de donde proviene la población estudiada, en Europa, la guía de práctica clínica en el pie diabético con la intención de calcular la prevalencia de isquemia de miembros inferiores en pacientes aquejados por diabetes encontró una prevalencia total del 22.6% haciendo hincapié en que la probabilidad de que un paciente desarrolle una úlcera se acerca al 50% durante su vida y que sufra una amputación en miembros inferiores por pie diabético es del 20%. (Del Castillo et al., 2015)

Un informe realizado por el centro de control y prevención de enfermedades en Estados Unidos (CDC) en control que 30 millones de habitantes en su territorio tienen diabetes, esto representa el 9% de su población, sobre la cual se estima que el 20% de estos pacientes en algún momento requerirán hospitalización por condiciones asociadas a complicaciones por pie diabético. Además, que a lo largo de cada año el riesgo de desarrollar una úlcera en el pie incrementa un 2.5%. (Bandyk, 2018)

En el Ecuador en la última década ha presentado un incremento considerable de casos de diabéticos y es la primera causa de muerte en el país. En relación con la complicación del pie diabético en el año 2010 el censo de discapacidades del MSP estimó una prevalencia de amputaciones entre el 24 y 27%. En el 2011 se registraron 700 casos de pacientes con úlceras en las extremidades inferiores, de los cuales la incidencia de las amputaciones de

extremidades inferiores reportadas por los hospitales fue del 65%. (Casanova et al., 2017).

### **2.3. FISIOPATOLOGÍA**

A pesar de que el pie diabético se presente de diferentes maneras. Las vías de ulceración son similares en la mayoría de los pacientes, estas son resultado de niveles de glicemias elevados en sangre de manera no controlada en un periodo evolutivo de 5 años en promedio, lo cual llevara a una angiopatía, neuropatía y mayor riesgo de infecciones, asociado además con el efecto de las presiones secundarias a malformaciones óseas en los pies. Por lo que se trataría de una etiología de naturaleza multifactorial. (Pitocco et al., 2019). Además, varios autores recalcan la importancia de entenderlo como una serie de acontecimientos, que se pueden dividir en

#### **2.3.1. Eventos Predisponentes**

Son aquellos que en un enfermo diabético van a ocasionar riesgo de sufrir una lesión, ya que en etapa inicial del pie diabético se aprecia una atrofia progresiva de la musculatura interdigital, hiperqueratosis y deformidad ósea, asociada a isquemia de diferente grado que crea una situación propensa para que cualquier tipo de traumatismo de lugar a una úlcera. Dentro de ellos los principales se encuentra la neuropatía diabética periférica y la enfermedad arterial periférica. (Del Castillo et al., 2015)

##### **- Neuropatía Diabética Periférica**

La Neuropatía Diabética es un trastorno neurodegenerativo único del sistema nervioso periférico que se dirige preferentemente a los axones. Presenta una alta prevalencia en pacientes diabéticos llegando incluso a estar presente en el 55% de casos teniendo como grupo etario más frecuente a las personas que se encuentran entre los 50 a 75 años (Feldman et al., 2019). El consenso de Toronto el en año de 2009 ayudo a establecer una clasificación formal y definir las características de la neuropatía diabética periférica, dividiéndola en forma de presentación como típica y atípica. La típica tiene como características principales el ser crónica, simétrica y con manifestaciones sensoriales y motoras, cuya distribución sigue un patrón llamado “calcetas y guantes” ya que se presenta principalmente en manos y pies. La variante atípica, menos estudiada por su baja incidencia y cuya presentación puede ser aguda o crónica se caracteriza por presentar alodinia e hiperestesia cuyo detonante suele ser la pérdida abrupta de peso corporal y un mal control glicémico. Dentro de las manifestaciones típicas de se pueden dividir en neuropatía periférica sensorial, motora y autónoma. En la parte sensorial la clínica característica es una reducción o pérdida del sentido de la vibración, y la sensibilidad superficial. Así como la parestesia subjetiva durante este punto un 50% de pacientes con neuropatía sensorial subjetiva tienden a debutar con el “síndrome de pies ardientes” el cual se presenta durante la noche y se acompaña de una sensación estresante de dolor que tiende a ceder durante el día y que con el pasar del tiempo disminuye como consecuencia

de la neuropatía sensorial crónica. (Volmer-Thole & Lobmann, 2016)

La neuropatía periférica motora se caracteriza por una atrofia de los músculos pequeños del pie, lo cual provoca una posición anómala de los dedos que se conoce como “Dedos en garra” además se observa pérdida progresiva de los reflejos musculares como el reflejo aquiliano, esto para varios autores es un signo temprano de neuropatía motora. (Zakin et al., 2019)

La neuropatía autónoma periférica conduce a la paresia vasomotora que resulta en una hiperperfusión por parte de redes arteriovenosas subcutáneas que lleva al sobrecalentamiento de la piel, además tiene un componente neuroendocrino sobre las glándulas sudoríparas de esta zona, haciendo que la sudoración se vuelva deficiente y por ende, este sobrecalentamiento de la piel acompañado de falta de humedad y enfriamiento por evaporación da como consecuencia que la piel se seque y se lesione y sea mas propensa a contraer infecciones. (Iqbal et al., 2018)

De esta manera, la combinación de estos mecanismos de acción conducen a una parestesia y deformidad del pie causando con frecuencia una anormal distribución de la carga sobre el mismo. Que con el tiempo y la marcha desarrollara hiperqueratosis y posteriormente, higroma y hematoma malum perforans en sitios como el primer metatarsiano y el área del Talón. (Volmer-Thole & Lobmann, 2016)

#### - Enfermedad Arterial Periférica

Se entiende como insuficiencia arterial periférica al conjunto de cuadros sindrómicos, agudos o crónicos, generalmente derivados de la presencia de una enfermedad arterial oclusiva, que condiciona un insuficiente flujo sanguíneo a las extremidades. En la gran mayoría de las ocasiones, el proceso patológico subyacente es la enfermedad arteriosclerótica, y afecta preferentemente a la vascularización de las extremidades inferiores, por lo que nos referiremos a esta localización.

La diabetes es un factor de riesgo no sólo cualitativo, sino cuantitativo, ya que por cada aumento del 1% de la hemoglobina glucosilada se produce un incremento del 25% en el riesgo de EAP. La afectación de vasos distales de las extremidades es típica. Desde el punto de vista fisiopatológico, la isquemia de los miembros inferiores puede clasificarse en funcional y crítica. La isquemia funcional ocurre cuando el flujo sanguíneo es normal en reposo, pero insuficiente durante el ejercicio, manifestándose clínicamente como claudicación intermitente. La isquemia crítica se produce cuando la reducción del flujo sanguíneo ocasiona un déficit de perfusión en reposo y se define por la presencia de dolor en reposo o lesiones tróficas en la extremidad. En estas circunstancias, el diagnóstico preciso es fundamental, ya que hay un claro riesgo de pérdida de extremidad si no se restablece un flujo sanguíneo adecuado, mediante cirugía o tratamiento endovascular. Diferenciar ambos conceptos es importante para establecer la indicación terapéutica y el pronóstico de los pacientes con EAP. (Serrano Hernando & Martín Conejero, 2017)

El grado de afectación clínica dependerá de dos factores: la evolución cronológica del proceso (agudo o crónico) y la localización y la extensión de la enfermedad (afectación de uno o varios sectores). El mecanismo fisiopatológico por el que se desarrolla la insuficiencia arterial se basa en la presencia de estenosis arteriales que progresan en su historia natural hasta provocar una oclusión arterial completa. Ello se traduce en un mayor o menor grado de desarrollo de las vías colaterales de suplencia. Cuando el desajuste entre las necesidades de los tejidos periféricos y el aporte de sangre se produce de manera más o menos abrupta (placa de alto riesgo), estaremos ante un cuadro de isquemia aguda de origen trombótico. Se han podido detectar diferencias en el comportamiento de la placa aterosclerótica en relación con la localización anatómica. Las placas de alto riesgo de las arterias de las extremidades inferiores son muy estenóticas y fibrosas<sup>15</sup>. Dicha estenosis, asociada con un estado de hipercoagulabilidad, contribuye de manera decisiva al desarrollo de eventos agudos. (Barrett et al., 2017)

### **2.3.2. Eventos Precipitantes**

Una vez instauradas alteraciones de base sobre el paciente diabético como las antes mencionadas, existen ciertos acontecimientos que pueden desencadenar soluciones de continuidad en la piel, aparición de úlceras o necrosis de tejido, estos se pueden clasificar en:

- Extrínsecos

Los cuales hacen referencia a traumatismos externos, sean estos de tipo mecánicos, químicos o térmicos. El más frecuente documentado es el traumatismo mecánico, el cual cuando actúa de forma mantenida, provoca la rotura de la piel y la formación de una úlcera con necrosis secundaria, la causa más específica es la lesión a causa de utilización de un calzado inadecuado, que se sitúa como causa desencadenante de aproximadamente el 40% de los casos, otra causa menos frecuente es la realización de pedicura de manera incorrecta. El traumatismo térmico directo lesiona la piel y puede estar relacionado con la neuropatía sensitiva que expone al paciente a situaciones como introducir el pie en agua a temperatura excesivamente elevada sin notarlo, descansar muy cerca de una estufa o radiador, andar descalzo en arena caliente o por el contrario no proteger al pie de temperaturas extremadamente bajas. Por último y menos frecuente, el traumatismo químico estaría relacionado con el uso de agentes queratolíticos como por ejemplo el ácido salicílico. (Colonio, 2018)

- Intrínsecos:

Relacionados al aumento de presión en ciertos puntos del pie a causa de deformidades propias de la historia natural del pie diabético, donde podemos destacar el pie de Charcot, el cual no es más que la consecuencia de la neuropatía diabética que conlleva un proceso inflamatorio con diferentes grados de destrucción ósea y deformidad. Su prevalencia ronda según algunos estudios el 7.5% de todos los pacientes diabéticos. De ellos,

alrededor del 35% presentaran esta afectación de manera bilateral. (Minchala-Urgilés et al., 2020)

Dentro de los primeros síntomas del pie de Charcot se encuentra la parestesia de pies además de sensación de ardor y dolor difuso acompañado de debilidad muscular, la misma que a medida que progresa comienza a mostrar sus deformidades como el pie cavo, cavo-varo, dedos en garra y plantar flexión del primer metatarsiano. Su diagnóstico suele ser clínico, la exploración biomecánica del pie es imprescindible para evitar los riesgos de ulceración, ya que esta patología se asocia con isquemia del miembro inferior de rápida evolución con desarrollo de lesiones de difícil manejo, con dolor, infección y necrosis. (Rios Ruh et al., 2019)

### **2.3.3. Eventos Agravantes**

Una vez instaurada la lesión u ulceración en el pie diabético esta puede verse complicada por eventos agravantes de estas lesiones, donde de manera más frecuente se presentan las infecciones, la pérdida de la continuidad de la piel representa la puerta de entrada para diversos microorganismos a las lesiones presentes en el pie diabético. Tradicionalmente, se considera que la colonización de estas es polimicrobiana, destacando un papel fundamental de organismos como el estafilococo y el estreptococo. Además, diversos factores modifican la composición del microbioma de la úlceras. Como la presencia concomitante de infecciones fúngicas en los espacios interdigitales, la cronicidad que se ha demostrado que contribuye al crecimiento de bacterias gram negativas y anaerobios, el mal control metabólico y la disminución de la respuesta leucocitaria por parte de los pacientes diabéticos mal controlados y que indudablemente complican el cuadro del pie diabético, su manejo y su desenlace a largo plazo. (Martínez-Gómez et al., 2019)

Además de manera concomitante con la infección, se debe considerar también el grado de afectación arterial periférica del miembro en cuestión, ya que este puede agravar el cuadro según en qué estado se encuentre, además. Por sí solo, esta condición en estadios avanzados que genera isquemia crítica que se encuentra en el final de la evolución, con dolor en reposo, con o sin pérdida de tejido podrá desencadenar en una resolución quirúrgica del cuadro. (Benavent et al., 2018)

## **2.4. ULCERAS DEL PÍE DIABÉTICO**

Según la biblioteca nacional de medicina de los EE. UU, una úlcera es una lesión similar a un cráter en la piel o membrana mucosa. Se forma cuando se han quitado las capas superiores de la piel o tejido. En los miembros inferiores, la úlcera más frecuente es la úlcera del pie diabético (UPD), la presencia de enfermedad vascular periférica aumenta el riesgo de amputación, disminuye la cicatrización, aumenta la recurrencia y la mortalidad.

La neuropatía periférica (sensorial y motora) es la causa más frecuente de ulceración de pie. Puesto que muchos pacientes con neuropatía sensorial sufren una pérdida alterada o

completa de sensibilidad en el pie y la pierna, cualquier corte o trauma en el pie pueden pasar completamente inadvertidas durante días o semanas. La neuropatía motora puede inducir debilidad muscular (atrofia muscular), causando deformidades en el pie que posteriormente pueden provocar una redistribución inadecuada del peso. Pueden aparecer isquemia y necrosis tisular, causando ulceraciones. Además, la neuropatía autonómica puede reducir la sudoración debido a la denervación de las estructuras dérmicas. Esto induce sequedad de piel, causando fisuras, que aumentan el riesgo de infección. La angiopatía diabética es otro factor de riesgo en el desarrollo de las úlceras del pie diabético y de infecciones, ya que aumenta la calcificación de las arterias más grandes (macroangiopatía) y engrosan las membranas basales de las pequeñas arterias capilares (microangiopatía) que pueden trastornar la microcirculación. Las UPD se clasifican en neuropáticas o neuro isquémicas, sin descartar que ambas pueden existir en un mismo paciente. (Martínez & Rodríguez, 2020)

### Úlcera Neuropática

Definida como la existencia de ulceración en un punto de presión o deformación del pie, suele presentarse en tres localizaciones prevalentes:

- Primer metatarsiano en sus zonas acras.
- Quinto metatarsiano en sus zonas acras.
- Calcáneo en su extremo posterior.

Son ulceraciones de forma redondeada, callosidad periulcerosa e indoloras. Existe una alteración de la sensibilidad. La perfusión arterial es correcta, con los pulsos periféricos conservados.

### Úlcera Neuro-isquémica

Necrosis inicialmente seca y habitualmente de localización latero-digital, que suele progresar de forma rápida a húmeda y supurativa si existe infección sobreañadida. Generalmente los pulsos tibiales están abolidos y existe una neuropatía previa asociada. Dolorosas, aunque depende del grado de neuropatía coexistente. Localización más habitual en el primer dedo, superficie lateral de la cabeza del quinto metatarsiano y talón. (Fabelo et al., 2019)

## **2.5. FACTORES DE RIESGO**

Los factores de riesgo asociados al desarrollo de una úlcera de pie diabético han sido divididas de manera clásica en dos grandes grupos, Factores no modificables y factores modificables. Dentro e los factores de riesgo modificables se valora el sexo, la edad y el tiempo de evolución de la enfermedad, actualmente se han publicado diversos estudios donde dichos factores de riesgo no guardan una relación estadísticamente significativa con el desarrollo de una úlcera de pie diabético. A excepción del tiempo de la enfermedad donde se apreció que un tiempo de evolución mayor a 10 años aumenta en 51.8% las

probabilidades de desarrollar una ulcera en el pie. (Arribasplata Espinoza & Luna Muñoz, 2019)

Por otro lado, los factores de riesgo modificables cuentan una historia diferente, múltiples ensayos realizados en los últimos años recalcan la importancia de estos para el desarrollo del pie diabético, y más allá. Remarcan que un menor control bajo estos datos aumentan el riesgo de amputación e intervención quirúrgica en estos pacientes. Dentro de los más estudiados encontramos (Wam Serrano et al., 2021)

- Hemoglobina Glicosilada mayor a 7.5%.
- Onicomiosis concomitante
- Enfermedad Arterial Periférica
- Neuropatía Periférica
- Antecedente como fumador
- Sobrepeso
- Obesidad
- Enfermedad Renal Crónica
- Hipertensión arterial no controlada
- Dislipidemia.

Como nos menciona Wam & Col. En su trabajo publicado en 2021 acerca de factores de riesgo asociados a amputación en pacientes con pie diabético, señala que la hemoglobina Glicosilada mayor de 7.5%, onicomiosis, Enfermedad Arterial periférica, neuropatía, sobrepeso y obesidad presentan una relación estadísticamente significativa de terminar en una resolución quirúrgica definitiva del pie diabético.

## **2.6. SISTEMA DE CLASIFICACIONES**

Existe un número elevado de sistemas de clasificación en pacientes con pie diabético. La importancia de una correcta clasificación de las lesiones se explica porque determina el tratamiento y puede aportar datos sobre el pronóstico, respecto a posibles amputaciones. En los últimos años, la tendencia es al desarrollo de sistemas más complejos que vayan más allá de los aspectos meramente descriptivos y que sean capaces de prever el riesgo de amputación de forma eficaz. (A. Bravo, 2017)

Dentro de las más aceptadas por los profesionales en cirugía vascular y angiología, encontramos las siguientes:

### **2.6.1. Clasificación de Texas**

Es un sistema de clasificación elaborado y presentado en la Universidad de Texas por primera vez en el año de 1996, en el cual las lesiones son estadificadas en base a 2 criterios principales los cuales son: Profundidad de la lesión y existencia de infección o isquemia, de esta forma se logra elaborar un sistema bidimensional que crea una matriz de 16

cuadros, en el cual el eje longitudinal de la matriz se ocupa del parámetro de profundidad y otorga 4 grados del 0 al 3 y el eje vertical se encarga de clasificar el grado de infección o isquemia; clasifica a este parámetro por la asignación de una letra, donde cada una representa (Ascaño, 2021):

- A: ausencia de infección o isquemia
- B: Presencia de infección
- C: Presencia de isquemia
- D: Presencia de infección e isquemia

Dicho score puede ser complejo de utilizar en la práctica clínica diaria sobre todo en la atención ambulatoria, sin embargo, se beneficia de criterios objetivos para la definición de isquemia o infección, volviéndola fácil de reproducir. Es una de las más aceptadas ya que fue valorada por múltiples estudios alrededor del mundo que afirmaron de manera consistente la relación entre un mayor grado de la escala de Texas con un peor pronóstico evolutivo y mayor necesidad de amputación y manejo quirúrgico (Ver ANEXO 1).

### **2.6.2. Clasificación de Meggit & Wagner**

Se trata de una escala descrita por primera vez en 1976 por Meggitt y que fue popularizada por Wagner en 1981. Este sistema consiste en la utilización de 5 grados o categorías que describe un tipo de lesión, los tres primeros grados se caracterizan por tener como descriptor principal la profundidad, como descriptor adicional el cuarto grado recoge a la infección y el último incluye la enfermedad vascular (Ver ANEXO 2). Además, cada grado se acompaña de características clínicas que ayudan durante su observación para correcto estadiaje (Calles et al., 2020), dentro de ellas se encuentra:

- Grado 1: Son superficiales, implican la piel completa y espesor
- Grado 2: son más profundas, penetran ligamentos y cápsula articular.
- Grado 3: son lesiones profundas, con abscesos u osteomielitis
- Grado 4: Lesiones que presentan gangrena localizada
- Grado 5: Lesione que incluyen una Gangrena extensa, la cual se considera extensa cuando ha comprometido más de dos tercios del pie.

Las escalas antes mencionadas han sido validadas por diversos trabajos a nivel del mundo, como el realizado por Calles & col en 2020. Donde concluyeron que escalas como el sistema de Wagner o de la Universidad de Texas, aunque son realmente simples de evaluar son los mejores predictores de riesgo de amputación a nivel colectivo, sin embargo, no se puede recomendar ningún sistema de clasificación actual que proporcione un pronóstico individual y nos permita ser una guía para el manejo y ayuda del paciente. El grupo internacional de trabajo sobre el pie diabético recomienda que futuras investigaciones debieran aumentar su nivel de complejidad para lograrlo, añadir características como el estadio final de la enfermedad renal, úlcera única/múltiple, Localización más detallada de las úlceras o medidas más específicas de isquemia de



extremidades que mejoren significativamente su validez individual y utilidad clínica. (Rubio Garcia et al., 2019)

## **2.7. ABORDAJE QUIRÚRGICO INTEGRAL DE LA ULCERA DEL PÍE DIABÉTICO**

El tratamiento del pie diabético se ha ido modificando a lo largo de la historia, con el objetivo claro de sobreponer el salvataje de la extremidad y de esta manera reducir el número de amputaciones en los pacientes con esta patología. La inspección por un profesional en cirugía vascular es esencial cuando el paciente es sintomático o frente a una úlcera que no cicatriza a pesar del tratamiento conservador no invasivo como el control de la infección, edema, curaciones avanzadas y procedimientos más avanzados como la presión negativa, utilización de oxígeno hiperbárico, terapia celular y tratamiento con factor de crecimiento, estas pueden precisar desde desbridamiento de tejido desvitalizado o infectado en combinación del cuidado local de la herida, hasta una resección quirúrgica acompañado de tratamiento antibiótico en casos de infección grave y estadios clasificatorios avanzados. Si bien las amputaciones mayores no han podido ser evitadas hasta la fecha en su totalidad las tasas de salvataje de extremidad han aumentado por considerar el concepto de que una úlcera que no cicatriza no debe ser considerado por si sola como una indicación de amputación, sino que debe ser estudiada para llegar a las condiciones patológicas subyacentes y enfocar un tratamiento específico para cada una de ellas. (Mendoza Aguilar et al., 2019)

Las úlceras complejas pueden llegar a requerir estudios vasculares más complejos para mejorar su evaluación:

- La angiogramografía computarizada se realiza en los pacientes candidatos para una reconstrucción con microcirugía para evaluar el estado vascular general y de las colaterales. Estas últimas sobre todo toman importancia en pacientes diabéticos, donde los vasos colaterales pueden actuar como vaso de irrigación principal para el resto de la extremidad distal donde si son insuficientes un colgajo apoyado en las mismas puede terminar en isquemia y fallo.
- La ecografía Doppler se utiliza para verificar el estado del flujo vascular distal. Nos puede proporcionar información muy relevante para la selección de los vasos receptores ya que múltiples trabajos han evidenciado que una velocidad de flujo máximo >40 cm/seg en los vasos receptores se ha asociado a una mayor sobrevida del colgajo.
- Presión transcutánea de oxígeno nos indica que un valor > 30mmhg con  $pO_2$  ambiental es un factor predictivo para el éxito de cicatrización, mientras valores menores se han relacionado a un curso desfavorable.

### **2.7.1. Desbridamiento**

El manejo quirúrgico inicial comienza con el desbridamiento y el control de la infección

para evitar amputaciones y hospitalizaciones prolongadas. Todo el tejido blando e infectado y parte ósea desvitalizada se deben reseca en el transquirurgico con la finalidad de dejar un tejido limpio y viable para favorecer la cicatrización. Luego se deberá irrigar abundantemente para reducir el recuento bacteriano, existen además tipos de desbridamientos como los biológicos (mediante el uso de larvas), autolíticos (hidrogeles) o bioquímicos (enzimas). En general, hay datos de baja calidad que un tipo de desbridamiento es más beneficioso y efectivo que otro. Sin embargo, actualmente los expertos recomiendan que se adopte el desbridamiento cortante clásico preferentemente a otras técnicas. En particular porque este método es menos costoso y está disponible en múltiples áreas. Además, se recomienda la toma de cultivos de tejidos para posterior manejo adecuado de antibioticoterapia específica. Se debe tener en cuenta que el desbridamiento quirúrgico urgente está indicado en presencia de infección con formación de gas, abscesos o fascitis necrotizante. (Pereira C. et al., 2018)

### **2.7.2. Revascularización**

El espacio para la amputación en el manejo de la úlcera del pie diabético se redujo con el enfrentamiento frontal y profundo de las infecciones, y con la utilización de procedimientos quirúrgicos vasculares más efectivos. La decisión de revascularizar un pie diabético ulcerado es compleja, debido a que son numerosos los factores que contribuyen a la curación de una úlcera, además de la macroangiopatía diabética. En la actualidad se tienen conocimientos de la mayoría de los procedimientos quirúrgicos arteriales. En los pacientes que pueden soportar una cirugía, sobre todo en aquellos con enfermedad extensa femoropoplítea y distal, la técnica quirúrgica de elección es la cirugía de revascularización. Entre las técnicas revascularizadora, la cirugía derivativa convencional o bypass es la técnica de elección para el tratamiento de estenosis u oclusiones largas, pues ofrece los mejores resultados a largo plazo (C. Bravo et al., 2019), se pueden dividir en:

#### **Técnicas de revascularización del sector aortoiliaco**

- Anatómica: bypass aorto-femoral (bi o uni).
- Extra-anatómico: bypass (axilo-femoral, fémoro-femoral).
- La endarterectomía.
- La cirugía endovascular en el sector iliaco.

#### **Técnica de revascularización femoropoplítea y distal**

- El bypass secuencial.
- Endarterectomía.
- Simpatomía.
- Tratamiento endovascular.

### **2.7.3. Amputación**

La amputación se define por la IWGDF como la extirpación de un miembro u otra parte del cuerpo mediante cirugía como consecuencia de una lesión o enfermedad que afecten la vitalidad, estructura o función de una extremidad, que la convierta en no funcionales o que de manera indirecta deteriore el estado general del paciente y ponga en riesgo su vida. Esta a su vez es una de las complicaciones más importantes de la diabetes a nivel mundial ya que se estima que en los estados unidos, el 70% de las amputaciones realizadas anualmente se asocian a úlceras de pie diabético, además, de que el 15% de los pacientes que desarrollan una úlcera terminaran en amputación. este procedimiento supone una reducción de la esperanza y calidad de vida del paciente diabético, evidenciando un aumento progresivo de la tasa de letalidad postoperatoria a los 3 años, 5 años y 10 años de 18%, 38% y 68% respectivamente además de ocasionar un elevado impacto personal, social, económico y laboral,(Gutierrez et al., 2018). Es por ello que muchos de los esfuerzos en la actualidad se centran en encontrar tratamientos alternativos para convertir lo que anteriormente terminaba siendo una amputación infra condílea en una amputación parcial del pie a nivel transmetatarsiano para buscar preservar una biomecánica más favorable.

Dentro de los factores de riesgo para amputación en el paciente diabético varias literaturas mencionan:

- Sexo Masculino.
- Edad mayor de 60 años
- Pobre control glicémico
- DM de larga data
- Bajo nivel de escolaridad

Para el pie diabético, la magnitud y severidad de una infección, así como otros factores cuya importancia ya fue mencionada anteriormente como la neuropatía periférica, la vasculopatía periférica determinan el papel de una cirugía, en estos casos, se divide en dos grupos básicos de amputación: la amputación menor y la amputación mayor.

#### **2.7.3.1. Amputación menor**

Es aquella cuya amputación del miembro inferior se realiza por debajo del tobillo o que se seccione los dedos de las extremidades inferiores, esta se lleva a cabo cuando existe presencia de una lesión de localización distal, que no presente gangrena extensa ni compromiso de los compartimentos más profundos del pie. Dentro de las más utilizadas encontramos:

Amputaciones del dedo gordo: para ello se utiliza una desarticulación metatarsofalángica siempre que sea posible y aunque técnicamente es un poco más demantande, se cree que es preferible conservar si el caso lo permite la base de la falange proximal. La ventaja

potencia de su conservación es mantener parcialmente los mecanismos biomecánicos y funcionales del primer radio a través de la inserción de la fascia plantar y el flexor hallus brevis. Esta amputación, aunque es bien tolerada debe decirse que la alteración de la fase propulsiva de la marcha es importante y existen estudios que resaltan como la amputación del dedo gordo contribuye a generar deformidades secundarias en los dedos vecinos que como sabemos aumentaría el riesgo de desarrollar nuevas úlceras.

Amputación de los dedos menores: de igual manera que el Hallux es preferible cuando el caso lo permite mantener el remanente del dedo sobre la articulación. En este caso la ventaja es que el dedo remanente actúa como separador, impidiendo la desviación de los demás dedos y futuras ulceraciones por presión.

Amputación transmetatarsiana: Es una amputación técnicamente sencilla que, como su nombre indica, se realiza a través de la paleta metatarsal intentando mantener una parábola. Es una amputación muy funcional, ya que mantiene intactos el tendón de Aquiles, el tibial anterior y el posterior, los tendones peroneos y fundamentalmente el peroneo brevis. Por ello, se mantiene la dorsiflexión activa y el equilibrio entre flexores y extensores, inversores y eversores. No obstante y a pesar de los potenciales beneficios biomecánicos en comparación con otros niveles distales, se ha objetivado que las amputaciones transmetatarsianas no pueden generar momentos de fuerzas flexores de tobillo normales, por lo que se precisa una inusual activación de los flexores de cadera para suplir este déficit, traccionando la extremidad hacia delante por lo que durante el quirúrgico se deberá considerar una elongación para obtener buenos resultados y evitan nuevas ulceraciones.

Amputación de Chopart: Este tipo de amputación también conocida como transtasiana es aquella que se realiza a través de la articulación naviculiforme y cuboideometatarsiana. Esta técnica guarda ventajas a su favor como la facilidad técnica, conserva la almohadilla plantar natural del talón y además de no produce un acortamiento significativo de la extremidad, como desventaja esta no permite dotar a la extremidad de una poetización funcional que aporte efectos biomecánicos eficientes para la marcha.

Amputación de Syme: Procedimiento durante el cual se lleva a cabo una desarticulación del tobillo, además de ofrecer excelentes ventajas protésicas, sin embargo, últimamente se la ha asociado a un mayor número de formación de úlceras de presión en pacientes diabéticos por el remanente peroneal además se han reportado casos de vasculopatías por deficiente perfusión donde existe un riesgo elevado de complicaciones cutáneas secundarias.

#### 2.7.3.2. Amputación Mayor

La amputación mayor es aquella que corresponde a las realizadas por encima de la articulación del tobillo. Esta al ser más radical se realiza como consecuencia de una infección extensa teniendo como objetivo controlar la sepsis general o abscesos de los

comportamientos más profundos con gangrena extensa del antepié o pérdida tisular inminente a este nivel. Para la elección del nivel donde realizar la amputación dependerá netamente de la condición clínica de la extremidad, la extensión de la infección y el nivel de compromiso vascular. Para categorizarlo se puede usar clasificaciones anatómicas como la de Oxford o topográfica como la de Schwartz.

Las implicaciones posteriores a este procedimiento pueden ser bastante extensas, no solo representa un coste elevado para el sistema de salud de manera económica, si no también representa un impacto en términos de salud de manera individual. Afectando o tanto el aspecto psicológico como el pronóstico de vida, ya que se conoce que, tras una amputación mayor, la tasa de mortalidad en los siguientes tres años parte desde el 20% hasta llegar a valores como el 70% en 5 años. Además, entre más proximal sea la amputación el consumo energético para la deambulación se incrementa, si a eso se suma que los pacientes con comorbilidades como los diabéticos tienen un consumo energético basal mayor que a su vez conlleva menos reservas energéticas, se puede traducir en menor energía para realizar tareas cotidianas a tal punto de no poder asumir el esfuerzo que significa afrontar la adaptación a una prótesis y el periodo de rehabilitación.

## **2.8. ALGORITMO DE ABORDAJE PARA EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL PACIENTE CON PIE DIABÉTICO**

Al darnos cuenta que el abordaje del pie diabético es un proceso complejo que debe tomar en cuenta varios parámetros de cada paciente para orientar el correcto tratamiento, es importante que exista un modelo que permita a los profesionales de la salud tener de manera unificada un protocolo de tratamiento quirúrgico en los pacientes que lo ameriten, es por ello que se ha elaborado un algoritmo de abordaje para el tratamiento quirúrgico del paciente con pie diabético. (**ANEXO N° 3**).

## **CAPITULO III:**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se describe el tipo y forma de investigación realizada, considerando los procedimientos, técnicas e instrumentos que se tomaron en cuenta para obtener los datos necesarios para llegar a la conclusión de los objetivos planteados en este trabajo.

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Se llevó a cabo un trabajo investigativo de tipo descriptivo, no experimental, correlacional, retrospectivo y de corte transversal en pacientes con pie diabético que cumplieron con los criterios de inclusión.

#### **3.2. POBLACIÓN**

El universo de este estudio fue de 71 historias clínicas de pacientes que fueron atendidos en emergencia, consulta externa y hospitalización y que fueron intervenidos en el servicio de cirugía vascular y especialidades quirúrgicas en el periodo de 2018-2020 en el Hospital General Riobamba del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, ubicado en la parroquia Lizarzaburu, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo – Ecuador.

#### **3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes intervenidos quirúrgicamente como tratamiento para el pie diabético en el Hospital General Riobamba del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social durante el periodo de 2018-2020.

#### **3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con pie diabético tratados de manera clínica conservadora.
- Pacientes con pie diabético que fueron referidos a otra casa de salud para su manejo clínico o quirúrgico
- Pacientes con pie diabético que solicitaron alta voluntaria

#### **3.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES**

##### **3.5.1. Variables Dependientes**

- Pacientes intervenidos quirúrgicamente por diagnóstico de pie diabético.
- Tipo de Intervención quirúrgica realizada como tratamiento del pie diabético.

##### **3.5.2. Variables Independientes**

- Sexo

- Edad
- Etnia
- Grado de Escolaridad
- Tiempo de evolución de diabetes.
- Amputaciones Anteriores
- Buen control Glicémico

### **3.6. MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se recolectó información de datos estadísticos obtenidos de las historias clínicas y protocolos operatorios que se encuentran dentro del sistema AS-400 de aquellos pacientes con diagnóstico de pie diabético con algún tipo de complicación que fueron sometidos a intervención quirúrgica en el servicio de cirugía vascular en el Hospital General Riobamba del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en el periodo 2018 – 2020.

### **3.7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Se procesó la información almacenada previamente en una base de datos:

#### **3.7.1. Datos Univariantes**

- Porcentajes
- Frecuencias

#### **3.7.2. Datos Bivariantes**

- Chi cuadrado
- Valor P

### **3.8. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Para el análisis se utilizó el programa SPSS versión 22 en el cual para el análisis univariante se realizó un escrutinio de variables obteniendo tablas de frecuencia y porcentajes. Por otro lado, para el análisis bivariado se usó la prueba de chi-cuadrado para que se pueda determinar la existencia o no de independencia entre variables y el valor P para determinar si esta relación es estadísticamente significativa.

### **3.9. ASPECTOS ÉTICOS**

Para este proyecto investigación científica se el mantuvo la privacidad de los datos obtenidos en las historias clínicas. Teniendo en cuenta que los diagnósticos son confidenciales, se realizó una declaración de conflictos de intereses en la cual se detalla el tener conocimiento sobre el código de ética el mismo que fue autorizado por los coordinadores de los centros respectivos y del Hospital IESS Riobamba. En el presente trabajo no existen conflictos de interés.

### 3.10. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional		
		Tipo de Variable	Escala	Indicador
<b>Sexo</b>	Condición biológica y orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Cualitativa	Hombre Mujer	Frecuencia Porcentaje
<b>Edad</b>	Se entiende como el tiempo que ha vivido una persona desde el momento de su nacimiento	Cuantitativa	< de 50 años 50 – 60 años > 60 años	Frecuencia Porcentaje
<b>Etnia</b>	Conjunto de características que hacen a un individuo ser parte de una misma raza que comparten generalmente comunidad lingüística y cultural.	Cualitativa	Blanco Mestizo Indígena Afroecuatoriano	Frecuencia Porcentaje
<b>Grado de Escolaridad</b>	Se refiere al máximo grado de estudios aprobados por las personas.	Cualitativa	Sin Instrucción Primaria Secundaria Bachillerato Tercer nivel o superior.	Frecuencia Porcentaje
<b>Tiempo de Diabetes diagnosticada</b>	Es el tiempo transcurrido desde el diagnóstico inicial de diabetes hasta el momento de la complicación.	Cuantitativa	< 5 años 5-10 años > 10 años	Frecuencia Porcentaje



<b>Control glicémico</b>	Es el nivel de hemoglobina glicosilada del paciente diabético al momento de la complicación	Cualitativa	Adecuado No adecuado	Frecuencia Porcentaje
<b>Tipo de Intervención quirúrgica</b>	Se entiende como el tipo de cirugía que se realizó como tratamiento para el pie diabético complicado	Cualitativa	Limpieza Quirúrgica y Desbridamiento Revascularización Amputación Mayor Amputación Menor.	Frecuencia Porcentaje
<b>Amputaciones anteriores</b>	Es la presencia de una o más amputaciones en el paciente por complicaciones de pie diabético	Cualitativa	Si No	Frecuencia Porcentaje

## CAPITULO IV:

### 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS.

En el Hospital Riobamba del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social durante el periodo 2018- 2020 se registraron 132 atenciones a pacientes con pie diabético con complicaciones de los cuales se excluyeron 61 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión establecidos para este estudio, quedando una población de 71 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por pie diabético con complicaciones.

#### 4.1. RESULTADOS UNIVARIABLES

**TABLA N° 1. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su sexo.**

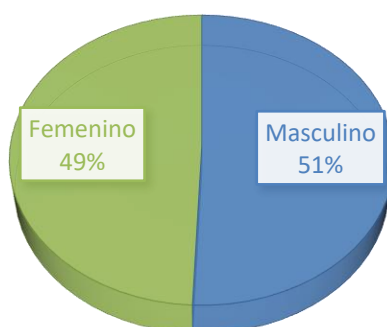
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	36	50.7%
Femenino	35	49.3%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

**GRÁFICO N° 1. Distribución de sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su sexo.**

#### DISTRIBUCIÓN SEGUN EL SEXO



**Fuente:** Tabla 1

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

#### Análisis e Interpretación

Dentro del total de 71 pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas como tratamiento integral del pie diabético en el Hospital IESS Riobamba durante el periodo 2018-2020, de los cuales 36 pacientes fueron de sexo masculino y representan el 51.7% de la población en total, por otro lado 35 pacientes fueron de sexo femenino y representaron el

49.7% sin mostrar una diferencia marcada en la frecuencia que se intervienen de manera quirúrgica a los pacientes con pie diabético según su sexo.

**TABLA N° 2. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su edad.**

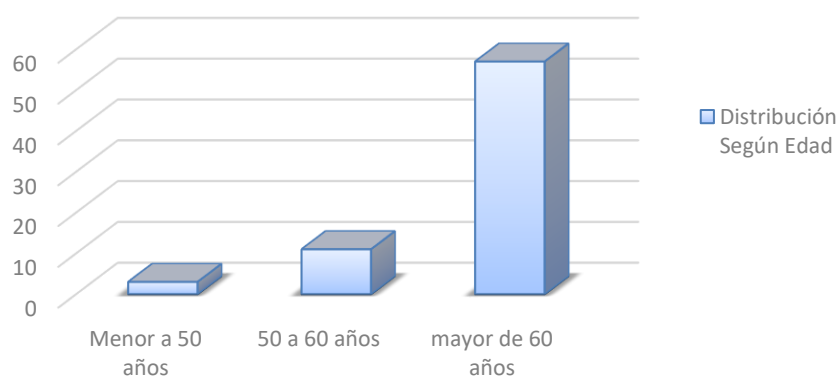
Rangos de Edad	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 50 años	3	4.2%
50 a 60 años	11	15.5%
Mayor de 60 años	57	80.3%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

**GRÁFICO N° 2. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su edad.**

### Distribución Según Edad



**Fuente:** Tabla 2

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

### Análisis e Interpretación

Dentro de los 71 pacientes incluidos en este estudio, 3 de ellos tenían una edad menor de 50 años y representaron el 4.2% del total, 11 de ellos tenían una edad entre los 50 a 60 años de edad y representaron en 15.5%, por otro lado 57 pacientes tenían una edad por encima de los 60 años de edad y representaron el 80.3% siendo la gran mayoría de pacientes intervenidos quirúrgicamente por complicaciones de pie diabético.

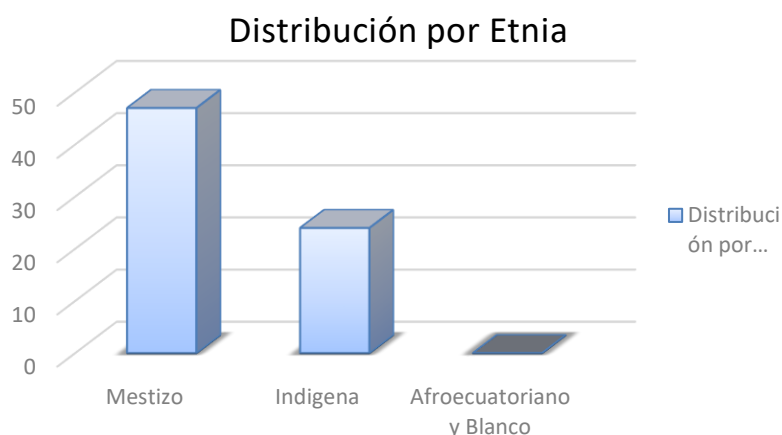
**TABLA N° 3. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su etnia.**

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	47	66.2%
Indígena	24	33.8%
Blanco	0	0
Afroecuatoriano	0	0
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

**GRÁFICO N° 3. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su etnia.**



**Fuente:** Tabla 3

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

### **Análisis e Interpretación**

De los 71 pacientes incluidos en el estudio, 47 pacientes se identificaron como mestizos y conformaron el 66.2% del total representando la mayoría, mientras que 24 pacientes se identificaron con la etnia indígena y representaron el 33.8% del total. en este estudio no se registraron pacientes que se identifiquen con la etnia Blanca o Afroecuatoriana.

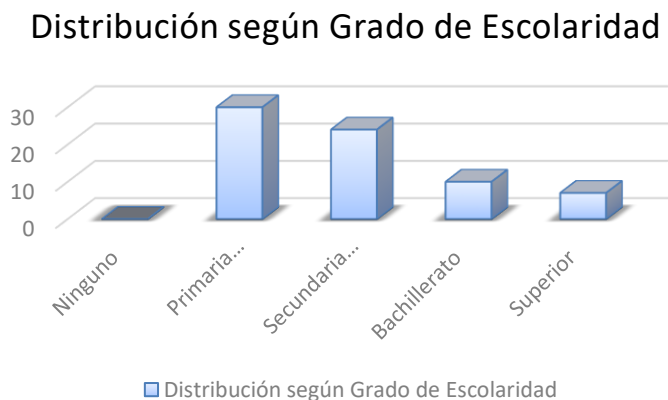
**TABLA N° 4. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su grado de escolaridad**

Grado de Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	0	0%
Primaria Completa	30	42.3%
Secundaria Completa	24	33.8%
Bachillerato	10	14.1%
Superior	7	9.9%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

**GRÁFICO N° 4. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su grado de escolaridad.**



**Fuente:** Tabla 4

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

### **Análisis e Interpretación**

En el estudio se registró que la primaria completa es el grado de escolaridad de 30 pacientes que representan 42.3% del total del grupo de estudio, 24 pacientes tuvieron un grado de escolaridad equivalente a la secundaria completa lo cual equivale al 33.8% del total, solamente 10 pacientes tenían estudios hasta el bachillerato completo lo cual representa 14.1% del total y 7 pacientes lograron culminar estudios superiores, dentro de

este estudio no se registraron pacientes sin ningún tipo de grado de escolaridad.

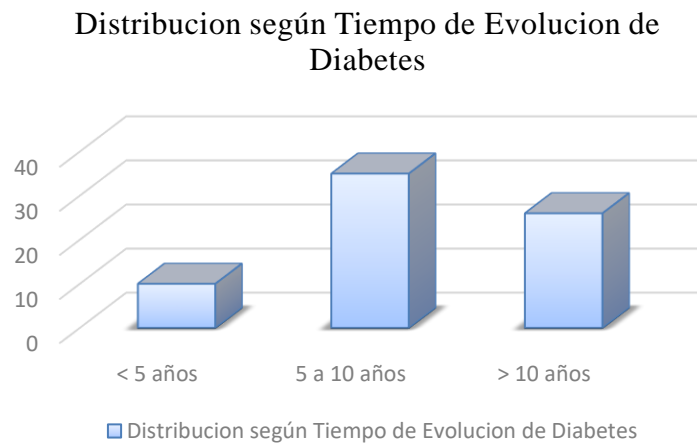
**TABLA N° 5. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según el tiempo de evolución de su diabetes.**

Tiempo de Evolución de Diabetes	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 5 años	10	14.1 %
Entre 5 a 10 años	35	49.3 %
Mayor a 10 años	26	36.6 %
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

**GRÁFICO N° 5. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según el tiempo de evolución de su diabetes.**



**Fuente:** Tabla 5

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

### Análisis e Interpretación

Dentro de los pacientes seleccionados para este estudio, 10 de ellos presentaron diabetes mellitus preexistente durante un tiempo menor de 5 años, los cuales representan el 14.1% del total, aquellos pacientes que tenían Diabetes preexistente durante un periodo entre 5 y 10 años fueron 35, los mismos que representan el 49.3% del total, el resto de pacientes que tuvieron una diabetes preexistente por un periodo mayor a 10 años fueron 26 y representan un 36.6% del total de la población.

**TABLA N° 6. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su control glicémico.**

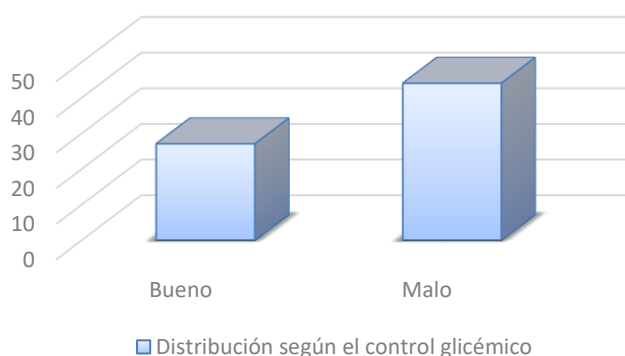
Control Glicémico	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	27	38%
Malo	44	62%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

**GRÁFICO N° 6. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según su control glicémico.**

Distribución según el control glicémico



**Fuente:** Tabla 6

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

### **Análisis e Interpretación**

de los 71 pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico en el Hospital IESS Riobamba, la gran mayoría presentó un mal control glicémico en base a su hemoglobina glicosilada al momento del estudio, un total de 44 pacientes que representan el 62 % de todo el grupo. En menor cantidad encontramos a los pacientes que mantuvieron un buen control glicémico en ese momento que fueron 27 y conforman el 38% del estudio.

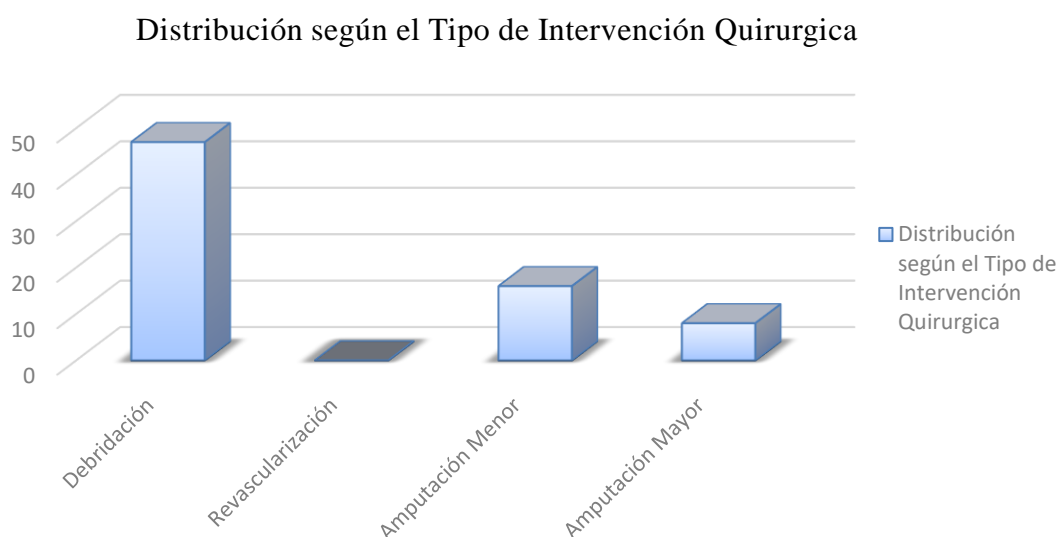
**TABLA N° 7. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según el Tipo de Intervención Quirúrgica.**

Tipo de Intervención	Frecuencia	Porcentaje
Debridación	47	66.2%
Revascularización	0	0%
Amputación Menor	16	22.5%
Amputación Mayor	8	11.3%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

**GRÁFICO N° 7. Distribución de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 según el Tipo de Intervención Quirúrgica.**



**Fuente:** Tabla 7

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

### **Análisis e Interpretación**

De todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente como tratamiento integral del pie diabético encontramos que la mayoría fue llevado a quirófano para llevarse a cabo una debridación y limpieza quirúrgica, siendo 47 pacientes que significan un 66.2% del total. de manera menos frecuente encontramos las amputaciones, la amputación menor se llevó a cabo en 16 pacientes que son el 22.5% del total y la amputación mayor se realizó a 8 pacientes que representan al 11.3%. en este estudio no se registró procedimientos de revascularización durante el periodo de estudio ya que ninguno de los pacientes incluidos fue candidato para beneficiarse de esta técnica.



## 4.2. RESULTADOS BIVARIABLES

**TABLA N° 8. Relación de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 con antecedente de amputación previa.**

	Tipo de Intervención				
	Debridación	Amputación Menor	Amputación Mayor	Total Frecuencia	Total Porcentaje
Amputación Previa	5	7	5	17	23.9%
No Amputación Previa	42	9	3	54	76.1%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

H<sub>0</sub>: La cirugía previa no tiene relación con las intervenciones quirúrgicas posteriores

H<sub>1</sub>: La cirugía previa tiene relación con intervenciones quirúrgicas posteriores

Margen de error = 0.05

Grado de libertad = (2-1) x (3-1) = 2

X<sup>2</sup> calculado = 13.82

X<sup>2</sup> Tabla = 5.99

Valor p: 0.0001

### **Análisis e Interpretación**

Se dispone de 71 pacientes que fueron sometidos a intervención quirúrgica como tratamiento integral del pie diabético de los cuales 17 de ellos tienen como antecedente intervención previa. Para rechazar alguna de las hipótesis planteadas sobre la relación entre la intervención quirúrgica actual teniendo como antecedente una cirugía previa se aplica el chi cuadrado. El chi cuadrado calculado es de 13.82 por lo que se rechaza la hipótesis 0 y se acepta la hipótesis 1. Por lo que podemos decir que la cirugía previa tiene influencia sobre las intervenciones quirúrgicas posteriores como tratamiento para pie diabético ya que el valor es mayor a 5.99 de la tabla estándar. Lo descrito se refleja en la tabla N° 8.

**TABLA N° 9. Relación de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 con tiempo de evolución de diabetes.**

	Tipo de Intervención				
	Debridación	Amputación Menor	Amputación Mayor	Total Frecuencia	Total Porcentaje
Menor a 5 Años	7	1	1	9	12.7%
Entre 5 y 10 años	29	5	2	36	50.7%
Mayor de 10 años	11	10	5	26	36.6%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

H<sub>0</sub>: El tiempo de evolución de diabetes no influye con las intervenciones quirúrgicas del pie diabético

H<sub>1</sub>: El tiempo de evolución de diabetes influye con las intervenciones quirúrgicas del pie diabético

Margen de error = 0.05

Grado de libertad = (3-1) x (3-1) = 1

X<sup>2</sup> calculado = 12.74

X<sup>2</sup> Tabla = 3.84

Valor p: 0.013

### **Análisis e Interpretación**

De 71 pacientes que fueron sometidos a intervención quirúrgica como tratamiento integral del pie diabético de los cuales 9 de ellos tienen un tiempo de evolución de diabetes preexistente de menos de 5 años, 36 de ellos tienen un tiempo de evolución de entre 5 a 10 años y 26 de ellos tienen un tiempo de evolución de la enfermedad de más de 10 años. Para rechazar alguna de las hipótesis planteadas sobre la relación entre la intervención quirúrgica y el tiempo de evolución de diabetes preexistente se aplica el chi cuadrado. El chi cuadrado calculado es de 12.74 por lo que se rechaza la hipótesis 0 y se acepta la hipótesis 1. De esta manera podemos decir que el tiempo de evolución de la diabetes preexistente guarda una relación significativa y directamente proporcional sobre el número de intervenciones quirúrgicas como tratamiento integral para el pie diabético ya que el valor es mayor a 3.84 de la tabla estándar. Lo descrito se refleja en la tabla N° 9

**TABLA N° 10. Relación de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético en el Hospital del IESS Riobamba en el periodo 2018 - 2020 con el control glicémico.**

	Tipos de Intervención				
	Debridación	Amputación Menor	Amputación Mayor	Total Frecuencia	Total Porcentaje
Buen control Glicémico	22	4	1	27	38%
Mal Control Glicémico	25	12	7	44	62%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del sistema AS-400

**Elaboración:** Walter. Omar Villacrés Salazar

H<sub>0</sub>: El tiempo de evolución de diabetes no influye en las intervenciones quirúrgicas del pie diabético.

H<sub>1</sub>: El tiempo de evolución de diabetes influye con las intervenciones quirúrgicas del pie diabético.

Margen de error = 0.05

Grado de libertad = (2-1) x (3-1) = 2

X<sup>2</sup> calculado = 6.90

X<sup>2</sup> Tabla = 5.99

Valor p: 0.028

### **Análisis e Interpretación.**

Dentro del estudio tenemos 71 pacientes que fueron sometidos a intervención quirúrgica como tratamiento integral del pie diabético de los cuales 27 de ellos tienen un buen control glicémico al momento de la intervención y 44 de ellos tienen mal control glicémico al momento de la intervención. Para rechazar alguna de las hipótesis planteadas sobre la relación entre la intervención quirúrgica y mal control metabólico se aplica el chi cuadrado. El chi cuadrado calculado es de 6.9 por lo que se rechaza la hipótesis 0 y se acepta la hipótesis 1. De esta manera podemos decir que el mal control glicémico guarda una relación significativa sobre el número de intervenciones quirúrgicas como tratamiento integral para el pie diabético ya que el valor es mayor a 5.99 de la tabla estándar. Lo descrito se refleja en la tabla N° 10.

### 4.3. DISCUSIÓN

En nuestro trabajo se incluyó a 71 pacientes quienes fueron sometidos a intervenciones quirúrgicas como tratamiento integral del pie diabético en el hospital del IESS Riobamba durante el periodo 2018 -2020, en esta población no se encontró una diferencia marcada en la frecuencia en la que se intervienen de manera quirúrgica a los pacientes con pie diabético según su sexo, datos concordantes a las guías internacionales como la IWGDF la cual nos menciona que no existe una incidencia significativa de un sexo sobre otro. Al igual que trabajos epidemiológicos realizados en América como el de Nuñez, et al. En 2017 donde se presenta una relación no significativa entre la presencia de pie diabético con requerimiento de resolución quirúrgica y el sexo de los pacientes, en cuanto a la edad. En nuestro estudio la mayoría (80.3%) está representada por pacientes por encima de los 60 años de edad, dato que concuerda con la tendencia mundial, ya que como se expone en trabajos como el de (Lipsky et al., 2020) las edades avanzadas se asocian a mayor riesgo de intervención quirúrgica como tratamiento por encima del tratamiento conservador e incluso más riesgo de sufrir tratamientos más invasivos como la amputación mayor.

Respecto a la Etnia, la mayor cantidad de pacientes pertenecieron a la etnia mestiza (66.2%) seguido de la etnia indígena (33.8%), si bien a día de hoy no existe evidencia científica de calidad que señale una mayor prevalencia de complicaciones de pie diabético sobre un grupo étnico en específico, existen varios trabajos como el publicado por (Del Castillo et al., 2015) donde señalan que la condicionante étnica se vería afectada en cada región, presentándose la mayor prevalencia de pie diabético sobre el grupo étnico con mayor porcentaje en la región. Aunque esta afirmación no es más que una estimación, en el caso de este trabajo tendría concordancia ya que, en el Ecuador según el último censo realizado en 2010 por el INEC, el 71.2% de habitantes son mestizos, mientras que en Chimborazo el 58.4% se identifica como mestizo contra el 38.1% de habitantes que se identifican como Indígenas.

Lo relacionado con el grado de escolaridad, la gran mayoría (42.3%) tuvieron un grado de escolaridad equivalente a la primaria completa, como ya se ha evidenciado, una intervención quirúrgica para pie diabético en muchas de las ocasiones tiene relación con acudir de manera tardía por ayuda sanitaria profesional permitiendo que la patología tome un curso más complicado, el grado de escolaridad tiene un rol importante en este aspecto ya que existen trabajos como el realizado por Hernández en 2018 donde se evidencio que independientemente de las condiciones económicas, étnicas, de ruralidad, edad y género. un mayor grado de escolaridad es el factor con mayor influencia positiva para la percepción de la salud individual y por ende, un menor grado de escolaridad está asociado a mayor nivel de complicación de enfermedades crónicas como la diabetes. En cuanto al tiempo de evolución de su patología de base podemos apreciar que la menor cantidad de pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas por pie diabético fueron aquellos que tienen un tiempo de evolución menor a 5 años (14.1%) lo cual concuerda con los resultados emitidos por (Arribasplata Espinoza & Luna Muñoz, 2019) quienes dentro de

su estudio mencionan que un mayor tiempo de evolución de la enfermedad tiene asociación con mayor aparición de complicaciones del pie diabético, a diferencia de nuestro estudio donde la gran mayoría de pacientes presentan un tiempo de evolución entre los 5 y 10 años (49.3%), en muchos trabajos se asocian un tiempo de evolución mayor a 10 años a mayor riesgo de complicaciones.

El control glicémico metabólico de los pacientes en estudio también es un dato fundamental ya que en nuestro trabajo el 62% represento a aquellos pacientes que no tuvieron un control glicémico adecuado, este dato está acorde a lo expuesto por la literatura actual donde autores como Escalante et. Al. en 2020 evidencian la relación entre un mal control glicémico y un mayor riesgo para tratamiento quirúrgico del pie diabético, de manera concreta aumenta el riesgo de ser sometido a una amputación menor o mayor en comparación a aquellos quienes mantienen un control glicémico adecuado, que dicho estudio lo fija como una hemoglobina glicosilada menor de 7.5% al igual que en el nuestro.

Respecto al tratamiento quirúrgico más utilizado para el pie diabético encontramos que La limpieza y debridación se realizó en la gran mayoría de pacientes (66.2%) y de forma menos frecuente encontramos a las amputaciones donde la amputación menor se realizó con mayor frecuencia que la amputación mayor. Estos datos van acorde a lo encontrado en la literatura donde la limpieza quirúrgica forma parte de la primera estrategia para combatir las complicaciones del pie diabético que no se pueden manejar de forma conservadora, por lo que la gran mayoría de pacientes serán sometidos a este procedimiento. Como se expone en el trabajo realizado por Del Core Et al. en 2018 donde la debridación es utilizada como estrategia para intentar la conservación de la extremidad, en algunos casos donde las condiciones clínicas ameritan una cirugía más invasiva, la amputación menor será de elección siempre y cuando se pueda. cómo se evidencia en el trabajo de Espinoza et al. en 2017 que el análisis integral e individual es vital en cada caso para estimar realizar una amputación lo más distal posible, por lo que en concordancia con nuestro trabajo las amputaciones menores se realizan en mayor cantidad que las amputaciones mayores.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

- El pie diabético es una complicación relativamente frecuente en nuestro medio y su correcto manejo depende de la individualización de cada paciente, un análisis integral y correcta estadificación del pie diabético al momento de la atención orientara al profesional de la salud para llevar un correcto manejo terapéutico. Por lo que basados en la experiencia del servicio de cirugía vascular del hospital IESS de Riobamba y la literatura actual, se ha efectuado un algoritmo para manejo quirúrgico del pie diabético tomando en cuenta la información obtenida en nuestra investigación, donde observamos que para estadios iniciales del pie diabético con buena perfusión en miembro inferior es recomendable procedimientos conservadores clínicos, caso contrario se debe valorar la realización de un procedimiento de revascularización para frenar la progresión del cuadro, en estadios más avanzados en conjunto con terapia clínica es importante enfocar el tratamiento quirúrgico en el salvataje de la extremidad siempre y cuando el estado general del paciente lo permita, escalando en técnicas quirúrgicas desde limpiezas y debridaciones, amputaciones menores y en última instancia amputaciones mayores.
- Se evidenció que durante el Periodo 2018 – 2020 en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Riobamba se sometió a tratamiento quirúrgico del pie diabético a un total de 71 pacientes que fueron incluidos en este estudio para analizar a detalle cada una de sus características clínicas que orientaron a realizar las distintas terapéuticas quirúrgicas que se disponen en este establecimiento de salud.
- Se estableció que en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Riobamba durante el Periodo 2018 - 2020, el tratamiento quirúrgico del pie diabético más frecuente fue la debridación y limpieza quirúrgica, seguido de las amputaciones menores y en menor cantidad las amputaciones mayores. No se realizó durante el periodo de estudio procedimientos de revascularización debido a que ninguno de los pacientes incluidos en este estudio fue candidato para beneficiarse de esta técnica.
- De los factores de riesgo más importantes identificados en la población de este estudio se encuentran la edad, el grado de escolaridad, el tiempo transcurrido de su enfermedad de base, el control glicémico y la presencia de una amputación realizada anteriormente, estos son aquellos que tuvieron una relación directa con un cuadro de pie diabético mas complicado y que amerite una resolución quirúrgica del cuadro. Además, otros factores mencionados en la literatura como el sexo y la etnia que también fueron estudiados sin embargo estos no tuvieron un impacto directo sobre el curso de la enfermedad.

- No se presentó una diferencia porcentual marcada sobre el sexo específico de los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico del pie diabético, al contrario del grupo etario donde sí se pudo apreciar una tendencia que a mayor edad existe un mayor riesgo de ser sometido a una intervención quirúrgica como tratamiento del pie diabético. Además, del total de pacientes intervenidos quirúrgicamente como tratamiento del pie diabético se evidenció un mayor número de intervenciones invasivas sobre aquellos que presentaban un mal control glicémico, mayor tiempo de evolución de su enfermedad de base y una intervención previa utilizada como tratamiento para el pie diabético, con una relación estadísticamente significativa. El grado de escolaridad que se presentó en mayor frecuencia en los pacientes de nuestro estudio fue la primaria completa, por lo que se estima que un menor grado de escolaridad estaría relacionado a un mayor número de pacientes cuyo cuadro clínico del pie diabético ameritaría una intervención quirúrgica para su tratamiento.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda utilizar el algoritmo de abordaje para el tratamiento quirúrgico en pacientes con pie diabético realizado en base a la experiencia del servicio de cirugía vascular del hospital del IESS de Riobamba y la literatura actual para poder optimizar el manejo de estos pacientes y que con el tiempo se logre disminuir el índice de intervenciones quirúrgicas extensas e invasivas como las amputaciones para poder mejorar la calidad de vida y disminuir el gasto en salud pública que conlleva este tipo de tratamientos.
- Capacitar al personal del primer nivel de atención de manera continua para que optimicen la identificación y diagnóstico oportuno del paciente con pie diabético para de esta manera elegir un tratamiento adecuado o una referencia oportuna a un nivel mayor de complejidad para de esta forma disminuir el impacto de la enfermedad en la calidad de vida del paciente y disminuir el número de intervenciones quirúrgicas por este cuadro.
- Llevar a cabo jornadas informativas para los pacientes, sobre todo a aquellos con un menor grado de escolaridad, sobre la diabetes y sus complicaciones e impartir signos de alarma y parámetros autoevaluativos sencillos. Para de esta manera evitar la progresión del cuadro de pie diabético y crear un impacto sobre las cifras de intervenciones quirúrgicas invasivas como la amputación menor o mayor.
- Poner énfasis durante la atención sobre aquellos factores de riesgo modificables del paciente diabético, sobre todo aquellos que tienen relación con el desarrollo de complicaciones vasculares o neurológicas con el fin de frenar la progresión de un cuadro que sea propicio para desarrollar un pie diabético.
- Utilizar los múltiples resultados obtenidos en este estudio como fundamento para la elaboración de futuros trabajos que tengan como objetivo estandarizar y protocolizar el manejo quirúrgico de los pacientes con pie diabético. haciendo un abordaje de manera individual e integral considerando todos los aspectos clínicos de cada caso.

## REFERENCIAS

1. American Diabetes Association. (2021). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*, 44(Supplement 1), S15-S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
2. Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M., & Bus, S. A. (2017). Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *New England Journal of Medicine*, 376(24), 2367-2375. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1615439>
3. Arribasplata Espinoza, Y., & Luna Muñoz, C. (2019). FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO EN EL HOSPITAL PNP LUIS N. SAENZ, AÑO 2017. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(2). <https://doi.org/10.25176/RFMH.v19.n2.2070>
4. Ascaño, A. (2021). Criterios y resultados de la aplicación de las clasificaciones para pacientes con pie diabético. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(4), 1-18.
5. Bandyk, D. F. (2018). The diabetic foot: Pathophysiology, evaluation, and treatment. *Seminars in Vascular Surgery*, 31(2-4), 43-48. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2019.02.001>
6. Barrett, E. J., Liu, Z., Khamaisi, M., King, G. L., Klein, R., Klein, B. E. K., Hughes, T. M., Craft, S., Freedman, B. I., Bowden, D. W., Vinik, A. I., & Casellini, C. M. (2017). Diabetic Microvascular Disease: An Endocrine Society Scientific Statement. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 102(12), 4343-4410. <https://doi.org/10.1210/jc.2017-01922>
7. Benavent, E., Soldevila, L., & Murillo, O. (2018). Protocolo diagnóstico de las infecciones de úlceras del pie diabético. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(51), 3048-3051. <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.03.008>
8. Bravo, A. (2017). *Influencia de la Microbiología y las Escalas de Texas, Wagner y Pedis en la Evolución del Pie Diabético*. [Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/47112>
9. Bravo, C., Savigne, W., & Aldama, A. (2019). Tipos de cirugías arteriales en pacientes diabéticos. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*, 20(1), 119.
10. Calles, O., Sánchez, M., Miranda, T., Villalta, D., & Paoli, M. (2020). Factores de Riesgo para el Desarrollo de Pie Diabético. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolism*, 18(2), 65-79.
11. Casanova, L., Venegas, C., Moreira, L., & Monroy, F. (2017). *Guía de Práctica Clínica SEPID: pie diabético*. (1era. Ed., Vol. 1). SEPID.
12. Colonio, L. (2018). *Traumatismo mecánico como principal factor desencadenante de Pie Diabético en el servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016*. Universidad Ricardo Palma.
13. Del Castillo, A., Fernández, J., & Del Castillo, F. (2015). *Guía de práctica Clínica en el pie Diabético*. (Vol. 10). Imed journals.
14. Del Core, M. A., Ahn, J., Lewis, R. B., Raspovic, K. M., Lalli, T. A. J., & Wukich, D. K. (2018). The Evaluation and Treatment of Diabetic Foot Ulcers and Diabetic Foot Infections. *Foot & Ankle Orthopaedics*, 3(3), 247301141878886. <https://doi.org/10.1177/2473011418788864>
15. Fabelo, A., Figueroa, A., Valdés, C., Damaris, P., & Alvarez, A. (2019). Evolución de las úlceras de pie diabético con el tratamiento mixto de Heberprot-



- P® y ozonoterapia. *Revista Cubana de Angiología*, 20(1), 10-15.
16. Feldman, E. L., Callaghan, B. C., Pop-Busui, R., Zochodne, D. W., Wright, D. E., Bennett, D. L., Bril, V., Russell, J. W., & Viswanathan, V. (2019). Diabetic neuropathy. *Nature Reviews Disease Primers*, 5(1), 41. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0092-1>
  17. Gutierrez, D., García, L., Gamarra, J., & Escalante, G. (2018). Amputación del miembro inferior por pie diabético en hospitales de la costa norte peruana 1990—2000: Características clínico-epidemiológicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 20(3), 20-21.
  18. Iqbal, Z., Azmi, S., Yadav, R., Ferdousi, M., Kumar, M., Cuthbertson, D. J., Lim, J., Malik, R. A., & Alam, U. (2018). Diabetic Peripheral Neuropathy: Epidemiology, Diagnosis, and Pharmacotherapy. *Clinical Therapeutics*, 40(6), 828-849. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2018.04.001>
  19. Lim, J. Z. M., Ng, N. S. L., & Thomas, C. (2017). Prevention and treatment of diabetic foot ulcers. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 110(3), 104-109. <https://doi.org/10.1177/0141076816688346>
  20. Lipsky, B. A., Senneville, É., Abbas, Z. G., Aragón-Sánchez, J., Diggle, M., Embil, J. M., Kono, S., Lavery, L. A., Malone, M., Asten, S. A., Urbančič-Rovan, V., Peters, E. J. G., & on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). (2020). Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 36(S1). <https://doi.org/10.1002/dmrr.3280>
  21. Martínez, I., & Rodríguez, Y. (2020). Diabetic foot ulcer treated with Heberprot-P. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vasculard*, 21(1), 20-22.
  22. Martínez-Gómez, D. de A., Ramírez-Almagro, C., Campillo-Soto, Á., Morales-Cuenca, G., Pagán-Ortiz, J., & Aguayo-Albasini, J. L. (2019). Infecciones del pie diabético. Prevalencia de los distintos microorganismos y sensibilidad a los antimicrobianos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 27(6), 317-321. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2008.07.004>
  23. Mendoza Aguilar, C. M., Yagual Villon, O. A., Macas Quevedo, C. J., & Naranjo Escobar, M. J. (2019). Tratamiento integral de pie diabético. *RECIAMUC*, 3(1), 170-195. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(2\).abril.2019.170-195](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(2).abril.2019.170-195)
  24. Minchala-Urgilés, R. E., Ramírez-Coronel, A. A., Martínez-Suárez, P. C., & Estrella-González, M. D. L. Á. (2020). *Caso Clínico: Diabetes Mellitus Tipo I, Pie de Charcot*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4381108>
  25. Montiel-Jarquín, Á. J., García Villaseñor, A., Castillo Rodríguez, C., Romero-Figueroa, M. S., Etchegaray-Morales, I., García-Cano, E., & Arévalo-Ramírez, M. (2017). Costes directos de atención médica del pie diabético en el segundo nivel de atención médica. *Revista Chilena de Cirugía*, 69(2), 118-123. <https://doi.org/10.1016/j.rchic.2016.09.009>
  26. Pereira C., N., Suh, H. P., & Hong, J. P. (JP). (2018). Úlceras del pie diabético: Importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. *Revista Chilena de Cirugía*, 70(6), 535-543. <https://doi.org/10.4067/s0718-40262018000600535>
  27. Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., Landgraf, R., Nauck, M., Freckmann, G., Heinemann, L., & Schleicher, E. (2019). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 127(S 01), S1-S7. <https://doi.org/10.1055/a-1018-9078>
  28. Pitocco, D., Spanu, T., Di Leo, M., Vitiello, R., Rizzi, A., Tartaglione, L., Fiori,

- B., Caputo, S., Tinelli, G., Zaccardi, F., Flex, A., Galli, M., Pontecorvi, A., & Sanguinetti, M. (2019). Diabetic foot infections: A comprehensive overview. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 23(2 Suppl), 26-37. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_201904\\_17471](https://doi.org/10.26355/eurrev_201904_17471)
29. Prieto, B., Aguirre, A., Saldaña, J., León, J., & Moya, A. (2017). Síndrome metabólico y sus complicaciones: El pie diabético. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 60(4), 7-18.
  30. Rios Ruh, J. M., López Capdevila, L., Domínguez Sevilla, A., Roman Verdasco, J., Santamaría Fumas, A., & Sales Pérez, J. M. (2019). Tratamiento del pie de Charcot complejo mediante cirugía en un solo tiempo con fijador circular estático. Serie de casos. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 63(1), 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2018.05.002>
  31. Rodríguez, G. J., Córdoba-Doña, J. A., Escolar-Pujolar, A., Aguilar-Diosdado, M., & Goicolea, I. (2018). Familia, economía y servicios sanitarios: Claves de los cuidados en pacientes con diabetes y amputación de miembros inferiores. Estudio cualitativo en Andalucía. *Atención Primaria*, 50(10), 611-620. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.06.011>
  32. Rubio Garcia, J., San Martin, G., & Rios, J. (2019). *Guías del IWGDF para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético*. IWGDF. [https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2020/03/IWGDF-Guidelines-2019\\_Spanish.pdf](https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2020/03/IWGDF-Guidelines-2019_Spanish.pdf)
  33. Serrano Hernando, F. J., & Martín Conejero, A. (2017). Enfermedad arterial periférica: Aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. *Revista Española de Cardiología*, 60(9), 969-982. <https://doi.org/10.1157/13109651>
  34. Volmer-Thole, M., & Lobmann, R. (2016). Neuropathy and Diabetic Foot Syndrome. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(6), 917. <https://doi.org/10.3390/ijms17060917>
  35. Wam Serrano, I., País Lescano, A. C., Espinoza Deza, J. G., & Arce Barreto, A. S. del P. (2021). FACTORES DE RIESGO EN LA INCIDENCIA DE PIE DIABETICO. *Revista científica CURAE*, 4(1), 38-47. <https://doi.org/10.26495/curae.v4i1.1898>
  36. Zakin, E., Abrams, R., & Simpson, D. M. (2019). Diabetic Neuropathy. *Seminars in Neurology*, 39(05), 560-569. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1688978>

## ANEXOS

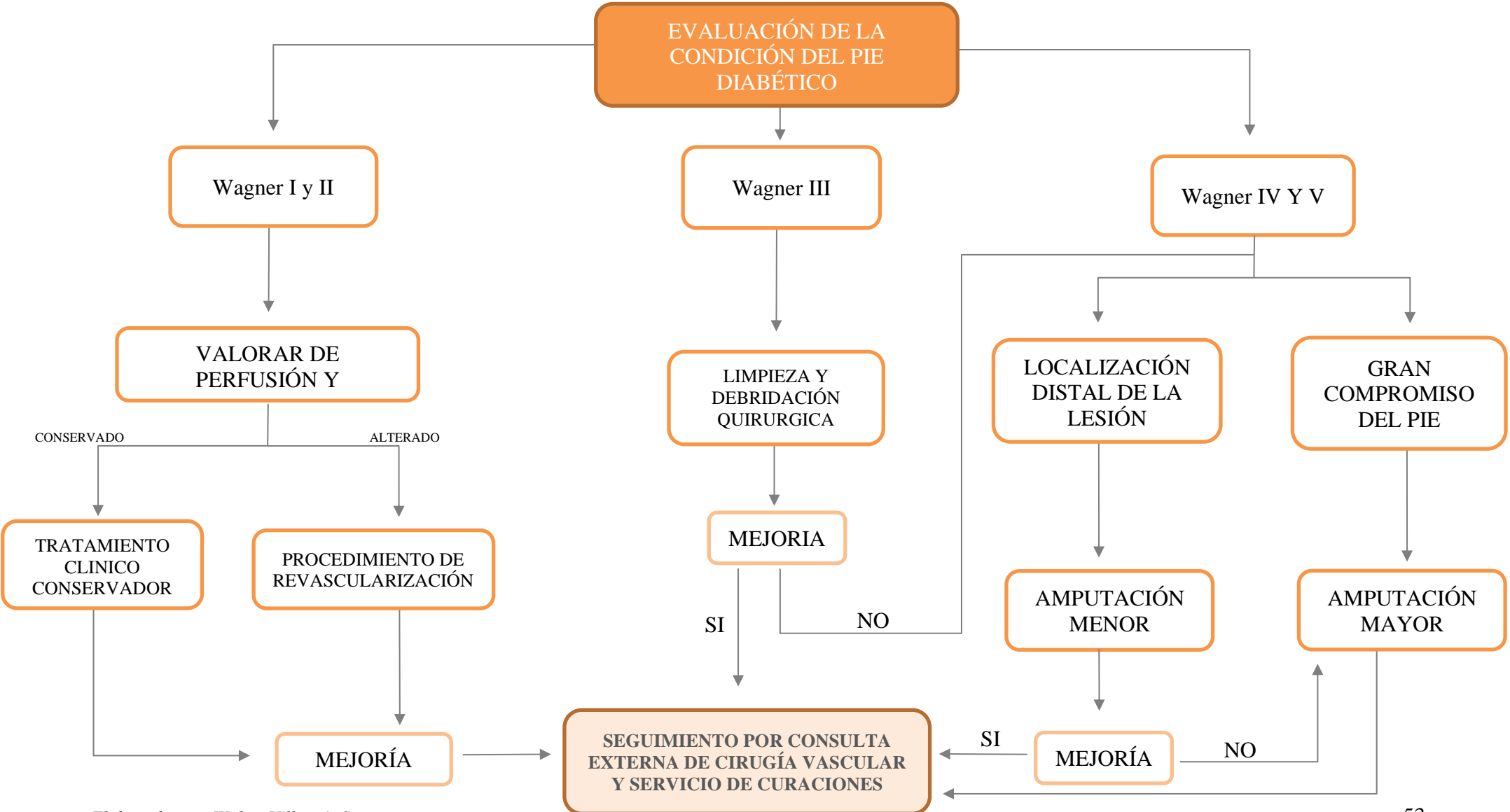
### ANEXO N° 1. CLASIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS PARA ULCERAS DEL PIÉ DIABÉTICO.

Anexo 1 Clasificación de la Universidad de Texas				
Estadios	Grado de afectación			
	0	I	II	III
<b>A</b>	Lesión preulcerosa o periulcerosa completamente epitelizada	Lesión superficial, No involucra tendón o cápsula o hueso	Lesión que involucra tendón o Capsula	Lesión penetrante que involucra a hueso o articulación
<b>B</b>	Lesión preulcerosa o periulcerosa completamente epitelizada con infección	Lesión superficial que no involucra tendón, capsula, o hueso, con infección	Lesión que involucra tendón o capsula con infección	Herida penetrante a hueso o articulación con infección
<b>C</b>	Lesión preulcerosa o periulcerosa completamente epitelizada con isquemia	Lesión superficial que no involucra tendón, capsula, o hueso, con isquemia.	Lesión que involucra tendón o Capsula con isquemia	Herida penetrante a hueso o articulación con isquemia
<b>D</b>	Lesión preulcerosa o periulcerosa completamente epitelizada con infección e isquemia	Lesión superficial que no involucra tendón, capsula, o hueso, con infección e isquemia.	Lesión que involucra tendón o capsula con infección e isquemia	Herida penetrante a hueso o articulación con infección e isquemia

**ANEXO N° 2. CLASIFICACIÓN DE MEGGIT Y WAGNER PARA PIE DIABÉTICO**

<b>Clasificación de Meggit y Wagner</b>		
<b>Grado</b>	<b>Lesión</b>	<b>Características</b>
<b>0</b>	Ninguna, Pie de Riesgo	Callos gruesos, Cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
<b>1</b>	Ulceras Superficiales	Dstrucción del espesor total de la piel
<b>2</b>	Ulceras Profundas	Penetra la piel, grasa y ligamentos, pero sin afectar hueso. Infeada.
<b>3</b>	Ulceras Profundas + Abscesos (osteomielitis)	Extensa y Profunda, secreción. mal olor
<b>4</b>	Gangrena Limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
<b>5</b>	Gangrena Extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos.

**ANEXO N° 3 ALGORITMO DE ABORDAJE PARA EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL PACIENTE CON PIE DIABÉTICO.**



Elaborado por: Walter Villacrés S.  
 Basado en: Clasificación de Meggit y Wagner de 1976 y terapéuticas quirúrgicas de la guía de prevención y tratamiento para el pie diabético de la IWGDF de 2020

## ANEXO N° 4. APROBACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN



DECANATO FACULTAD  
DE CIENCIAS DE LA SALUD



Riobamba, 11 de agosto de 2021  
Oficio No. 0678-RD-FCS-2021

**ASUNTO:** NOTIFICACIÓN RESOLUCIÓN No. 0678-D-FCS-11-08-2021.

Doctor  
Patricio Vásconez  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE MEDICINA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD – UNACH**  
En su despacho. -

Cúmpleme informar a usted la resolución de Decanato de la Facultad de Ciencias de la Salud, que corresponde al miércoles 11 de agosto de 2021.

**RESOLUCIÓN No. 0678-D-FCS-11-08-2021:** Aprobar el tema, perfil del proyecto de investigación, Tutor y Miembros de Tribunales de la carrera de Medicina. Oficio N° 1452-CM-FCS-TELETRABAJO-2021, sugerencia Comisión de Carrera y CID de la Facultad:

No	Estudiantes	Tema Proyecto de investigación presentado a revisión	Tema Proyecto de investigación revisado y APROBADO por la Comisión y CID	Informe de la Comisión de Carrera	Tribunal Aprobado. Art.173 Trabajo Escrito	Tribunal Aprobado. Art.174 Sustentación
1	Walter Omar Villacres Salazar	Tratamiento Quirúrgico en Pacientes con Pie Diabético en el Hospital del Seguro Social Riobamba. Durante el Periodo 2018 – 2020	Tratamiento quirúrgico integral del pie diabético. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2018-2020	APROBADO Dominio emergente Salud como producto social  Línea de investigación: Salud	Tutor: Dr. Vinicio Moreno R. Miembros: Dr. Edwin Altamirano Ll. Dr. Wilson Nina M.	Preside: Dr. Patricio Vásconez Andrade (Delegado Decano) Miembros: Dr. Edwin Altamirano Ll. Dr. Wilson Nina M.

Atentamente,

GONZALO EDMUNDO BONILLA PULGAR  
Firmado digitalmente por GONZALO EDMUNDO BONILLA PULGAR  
Fecha: 2021.08.11 22:07:15 -0500

Dr. Gonzalo Bonilla P.  
**DECANO DE LA FACULTAD**  
**CIENCIAS DE LA SALUD – UNACH**

Adj.: Oficio en Referencia  
c.c. Archivo

Elaboración de Resoluciones Decanato 11-08-2021 McC. Ligia Viteri  
Transcripción Resoluciones Decanato 11-08-2021: Tlga. Francisca Jara  
Revisado y Aprobado: Dr. Gonzalo Bonilla

## ANEXO N° 5. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES



<b>DIRECCIÓN DEL SEGURO GENERAL DE SALUD INDIVIDUAL Y FAMILIAR</b>	<b>Cod: INV- 045</b>
MANUAL PARA LA ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE GUÍAS DE PRACTICA CLÍNICA O INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL HOSPITAL	<b>FECHA:</b> 2021-09-26 <b>VERSIÓN:</b> 1

### DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

FECHA 26/09/2021

Superior directo (nombre y cargo): Dr. Fabricio García P. Coordinador del Centro de Investigación y Docencia

Cargo del empleado que declara responsabilidad de la investigación:

Dr. Vinicio Moreno – Médico Cirujano (DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNACH)

Título de la Investigación: ""Tratamiento quirúrgico integral del pie diabético. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2018- 2020""


Declaración del Investigador:

Yo, **WALTER OMAR VILLACRÉS SALAZAR** portador de cedula de ciudadanía **0604106997**, declaro tener conocimiento del Código de Ética y las situaciones que se consideran como Conflicto de Interés y de la necesidad de informar a la administración superior cualquier situación que pueda ser fuente de un potencial conflicto de interés, razón por la cual declaro:

No poseer situaciones a informar como potenciales Conflictos de Intereses (en caso de no tener situación de Conflicto de Interés a informar) sobre el proyecto de investigación presentado a esta institución.

Al mismo tiempo me comprometo a entregar una copia del proyecto de investigación en la Institución (IESS) una vez terminado y respetar el derecho a la confidencialidad de los datos entregados, caso contrario aceptar la sanción correspondiente de la Institución.

  
Nombre: Walter Villacrés  
FIRMA DEL INVESTIGADOR

  
Nombre: Dr. Vinicio Moreno  
FIRMA DEL TUTOR

  
Nombre: Dr. Fabricio García  
FIRMA DEL COORDINADOR DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

## ANEXO N°6. DATOS ESTADÍSTICOS EN EL SISTEMA SPSS

DATOS FINAL.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

5 : Diabetes 3

	Sexo	Edad	Etnia	Escolaridad	Diabetes	Glicemia	Intervención	Amputación
1	2	1	1	2	2	2	1	2
2	1	3	1	3	3	2	3	1
3	1	3	2	2	2	2	3	1
4	2	3	1	4	2	1	1	2
5	2	3	1	3	3	2	4	2
6	1	3	1	5	3	1	1	2
7	2	3	1	3	3	2	1	2
8	2	2	1	3	2	2	1	2
9	2	2	1	2	3	1	4	1
10	2	3	1	2	3	2	3	1
11	2	3	2	5	2	1	1	2
12	2	3	1	4	3	1	1	2
13	2	3	2	2	3	1	1	2
14	1	3	1	4	2	1	1	2
15	1	3	2	2	3	1	3	2
16	1	2	1	4	1	2	1	2
17	1	3	2	5	2	2	3	2
18	1	1	1	5	2	1	1	2
19	1	3	2	3	2	2	1	2
20	2	2	1	2	2	1	3	2
21	2	2	1	3	3	2	4	1
22	1	3	1	2	3	2	1	2

Vista de datos Vista de variables

DATOS FINAL.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

5 : Diabetes 3

	Sexo	Edad	Etnia	Escolaridad	Diabetes	Glicemia	Intervención	Amputación
50	2	3	2	2	2	1	1	2
51	2	3	1	5	2	2	1	2
52	2	3	1	3	2	2	1	2
53	1	3	2	2	3	2	4	2
54	1	3	2	3	3	2	3	1
55	2	3	2	2	1	1	1	2
56	2	3	1	4	2	1	1	2
57	1	3	1	5	2	1	1	2
58	2	3	2	2	1	2	4	2
59	1	3	2	2	3	2	3	1
60	1	3	1	3	2	1	1	2
61	1	3	1	3	2	2	1	2
62	2	2	2	2	1	2	1	2
63	1	2	1	3	1	1	1	2
64	2	3	1	3	2	2	1	2
65	1	3	2	2	1	2	4	1
66	2	3	2	2	3	2	3	2
67	1	3	1	3	2	1	1	2
68	2	3	1	2	2	2	1	2
69	1	3	1	3	3	2	1	1
70	2	1	2	3	2	2	1	2
71	1	3	2	2	1	2	3	2

Vista de datos Vista de variables