



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

Amputaciones de extremidades inferiores como complicación en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, mayores de 40 años en el Hospital IESS Ceibos durante el periodo enero 2021 hasta diciembre 2021.

**AUTOR (ES):**

Romo Bowen Domenica Alejandra

Yanqui Saltos Gino Stefano

**TRABAJO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCION DEL  
TITULO DE MEDICO**

**TUTOR:**

**Molina Saltos Luis Fernando**

**Guayaquil - Ecuador**

**1 de mayo del 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

### CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Romo Bowen Domenica Alejandra y Yanqui Saltos Gino Stefano** como requerimiento para la obtención del título de **MÉDICO**

TUTOR (A)  
f. \_\_\_\_\_  
MOLINA SALTOS LUIS

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis**

**Guayaquil, a los 1 del mes de mayo del año 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, **Romo Bowen Domenica Alejandra y  
Yanqui Saltos Gino Stefano**

**DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Amputaciones de extremidades inferiores como complicación en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, mayores de 40 años en el Hospital IESS Ceibos durante el periodo enero 2021 hasta diciembre 2021**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 1 del mes de mayo del año 2023

**EL (LA) AUTOR(A):**

f.   
\_\_\_\_\_  
**Romo Bowen Doménica Alejandra**

f.   
\_\_\_\_\_  
**Yanqui Saltos Gino Stefano**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**AUTORIZACIÓN**

Nosotros, **Romo Bowen Domenica Alejandra** y  
**Yanqui Saltos Gino Stefano**


Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Amputaciones de extremidades inferiores como complicación en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, mayores de 40 años en el Hospital IESS Ceibos durante el periodo enero 2021 hasta diciembre 2021**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 1 del mes de mayo del año 2023**

**EL (LA) AUTOR(A):**

f.   
\_\_\_\_\_

**Romo Bowen Doménica Alejandra**

f.   
\_\_\_\_\_

**Yanqui Saltos Gino Stefano**



**Document Information**

Analyzed document	TESIS FINAL DOMENICA ROMO-GINO YANQUI PROMO 70.docx (D164011475)
Submitted	4/15/2023 4:45:00 AM
Submitted by	Luis Fernando Molina Saltos
Submitter email	luis.molina08@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	luis.molina08.ucsg@analysis.arkund.com

**Sources included in the report**

<b>SA</b>	<b>TESIS HOY 06-04-20.docx</b> Document TESIS HOY 06-04-20.docx (D65017353)		1
<b>SA</b>	<b>submission.pdf</b> Document submission.pdf (D141214757)		1

**Entire Document**

**Document Information**

Analyzed document	TESIS FINAL DOMENICA ROMO-GINO YANQUI PROMO 70.docx (D164011475)
Submitted	4/15/2023 4:45:00 AM
Submitted by	Luis Fernando Molina Saltos
Submitter email	luis.molina08@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	luis.molina08.ucsg@analysis.arkund.com

**Sources included in the report**

<b>SA</b>	<b>TESIS HOY 06-04-20.docx</b> Document TESIS HOY 06-04-20.docx (D65017353)		1
<b>SA</b>	<b>submission.pdf</b> Document submission.pdf (D141214757)		1

**Entire Document**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mi madre que es la persona más importante en mi vida, sin ella absolutamente nada habría sido posible. Es una ironía porque es mi motor y motivación para volar y alcanzar todos mis sueños y a la vez mi cable a tierra para mantenerme en la realidad, mi mejor ejemplo y también va dedicado a mi que solo Dios y yo realmente sabemos el esfuerzo y sacrificio que he hecho para llegar hasta aquí.

## **AGRADECIMIENTO**

Una de las lecciones más importantes en la vida que uno debe saber es recordar tener una actitud de gratitud y humildad para comprender que todo lo que tengo realmente no es mío, me ha sido otorgado para conseguir mis metas y sueños, es por eso que mi agradecimiento eterno será con Dios, mis padres, hermanos, amigos, docentes, doctores y la vida misma que han contribuido con mi formación tanto académica como humana. Los valores y principios inculcados por mi madre, el orgullo y entusiasmo que mi padre me recuerda que debo sentir por cada logro que tengo por más pequeño que sea y mis hermanos y amigos que con su amor y apoyo han hecho más llevadera esta larga y difícil carrera universitaria y, por último, pero no menos importante a mi compañero de tesis y hermano, Gino que fue la persona idónea para llegar al final de esta carrera juntos.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mi madre, pieza fundamental de mi vida y de mi formación, a la que le debo absolutamente todo en mi vida. Sin ella, este sueño de ser médico no sería posible, a ella me debo eternamente.

## **AGRADECIMIENTO**

La gratitud es una virtud que debemos considerar y cultivar siempre, en el día a día y para el resto de nuestras vidas. Agradezco de primera mano a mis padres, Cecilia y Manuel, por haberme apoyado durante todo este trayecto de mi vida llamado carrera de medicina, por depositar su confianza en mí y creer plenamente que sus esfuerzos años atrás, serían tiempo después, viéndome realizado como médico, la mayor de sus alegrías. A mis hermanos, Pablo y Manuel, quienes me han aconsejado desde su experiencia por este andar, orientándome a siempre tomar las mejores decisiones posibles para poder desempeñarme como un buen profesional. A Doménica, mi compañera de tesis, quien considero como mi hermana con quien también he compartido grandes vivencias, es con quien he decidido culminar mi etapa universitaria en este proyecto que nos verá realizado como profesionales, estoy eternamente agradecido contigo. A mi novia, Karla, quien se ha vuelto una parte fundamental de mi vida, agradezco tu amor, tu paciencia día a día, y tu apoyo incondicional con este proyecto, te amo, estoy seguro que lograremos grandes cosas juntos en un futuro. A mi tutor de tesis, el Doctor Luis Molina, por su guía y su paciencia en este proyecto.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**(NOMBRES Y APELLIDOS)**

**DECANO O DIRECTOR DE CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**(NOMBRES Y APELLIDOS)**

**COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**(NOMBRES Y APELLIDOS)**

**OPONENTE**



## INDICE

RESUMEN .....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	2
MARCO TEÓRICO.....	4
DEFINICION .....	4
ETIOLOGIA .....	4
FACTORES DE RIESGO Y COMORBILIDADES .....	5
FISIOPATOLOGIA .....	6
CUADRO CLÍNICO.....	8
CRITERIOS DE DIABETES.....	9
COMPLICACIONES .....	10
Complicaciones agudas .....	11
Complicaciones crónicas .....	12
Complicaciones microvasculares .....	12
Pie diabético .....	13
TRATAMIENTO.....	16
Amputaciones .....	17
Tipos de tratamiento quirúrgico .....	19
MATERIALES Y MÉTODOS .....	21
OBJETIVOS GENERALES Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21

Objetivo General: .....	21
Objetivos específicos:.....	21
Criterios de inclusión:.....	22
Criterios de exclusión: .....	22
Variables .....	23
RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN .....	25
CONCLUSIONES.....	26
ANEXOS .....	31

## **TABLA DE GRAFICOS**

Gráfico 1 Presencia de amputaciones en pacientes diabéticos .....	31
Gráfico 2 Etiología de la amputación .....	31
Gráfico 3 Localización de la amputación .....	32
Gráfico 4 Relación entre los niveles de glicemia con la incidencia de amputaciones.....	32
Gráfico 5 Relación entre la hemoglobina glicosilada con la aparición de amputaciones como complicación en una amputación.....	33

## **RESUMEN**

En este trabajo se busca determinar la frecuencia de las amputaciones de extremidades inferiores como complicación en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2. En este estudio de tipo observacional, retrospectivo y transversal, se trabajó con una muestra de 200 personas seleccionados mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple para estudiarlos a través de sus historias clínicas tomados de una población constituida por pacientes del hospital general IESS Ceibos con antecedentes de diabetes mellitus. Los resultados indican que un 36% de los pacientes de esta muestra fue sometido a una amputación debido a una complicación ya sea de tipo vascular o infeccioso, siendo mayoritariamente de tipo vascular y que existe una relación directamente proporcional entre los niveles de glicemia y la aparición de amputaciones como complicación en pacientes diabéticos.

**Palabras claves:** frecuencia, diabetes, antecedentes, amputaciones, etiología

## **ABSTRACT**

This paper seeks to determine the frequency of lower extremity amputations as a complication in patients with a history of type 2 diabetes mellitus. In this observational, retrospective, and cross-sectional study, we worked with a sample of 200 people selected by probabilistic sampling simple randomized to study them through their medical records taken from a population consisting of patients from the IESS Ceibos general hospital with a history of diabetes mellitus. The results indicate that 36% of the patients in this sample underwent an amputation due to a complication, either vascular or infectious, being mostly vascular and that there is a directly proportional relationship between blood glucose levels and the appearance of amputations as a complication in diabetic patients.

**Keywords:** frequency, diabetes, history, amputations, etiology

## INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad crónica no transmisible que puede ser diagnosticada en pacientes jóvenes tanto como en adultos mayores, por lo que, es un problema de salud global, esta enfermedad trae como consecuencia problemas vasculares a nivel de distintos órganos vitales como corazón, cerebro, riñones y también a nivel periférico como las extremidades. Enfocándonos en las extremidades una de las complicaciones más comunes es el pie diabético que se define por la IWGDF como la presentación de infección que se manifiesta con úlceras y destrucción de tejidos blandos que se asocia con alteraciones neurológicas que pueden terminar en amputaciones (1).

La diabetes mellitus, según datos de proyección de la OMS “será considerada como la séptima causa de muerte para el año 2030”. Estos datos se relacionan con los obtenidos en el Ecuador, ya que la diabetes mellitus figura entre las principales causas de muerte en el país, datos que se prevén sigan aumentando cada año (2)

Es un tema en el que existe mucha desinformación hacia la población en general, por lo que es de suma importancia dar a conocer como el mal manejo de patologías crónicas como la diabetes, un estilo de vida sedentario, una mala alimentación, pero sobre todo un mal control metabólico puede con el tiempo desencadenar lesiones periféricas, que resulten en la amputación de la extremidad misma (2). En este mismo sentido, según la bibliografía, la falta de comprensión sobre el autocuidado, las barreras de acceso a los servicios sanitarios, el escaso conocimiento de los signos de alerta de amputación percibidos por los pacientes como factores precipitantes, constituyen la clave para la prevención de amputaciones en aquellos que padecen

diabetes (3). En conclusión, basándonos en este contexto, el objetivo de este proyecto está en determinar con qué frecuencia se presentan las amputaciones como complicación en pacientes con diabetes mellitus además de conocer los factores que influyen sobre este.

## **MARCO TEÓRICO**

La diabetes mellitus es una patología crónica del organismo que representa a nivel global un problema sanitario debido a las crecientes cifras tanto en su prevalencia como incidencia, la elevada morbimortalidad que supone, y su importancia como factor de riesgo cardiovascular, sin dejar de lado que representa un elevado coste en salud pública. Repercute de igual manera en otros ámbitos sobre quien la padece, tanto familiar como social y laboralmente, puede verse afectada su capacidad funcional y su calidad de vida de manera general.

### ***DEFINICION***

La diabetes mellitus puede definirse como una enfermedad metabólica crónica que resulta del defecto de la secreción de insulina, de su acción o de ambos mecanismos, que está caracterizada por estados de hiperglucemia crónica, con alteración en el metabolismo tanto de los carbohidratos, así como de las grasas y las proteínas. Los factores que contribuyen al desequilibrio incluyen trastornos en la reducción de la secreción de insulina, el menor empleo de la glucosa circulante y el aumento de la síntesis de glucosa (4). Aquellos pacientes que presentan esta patología pueden ser identificados por aquellos síntomas característicos de la enfermedad tales como poliuria, pérdida de peso, polifagia, polidipsia o un estado mayor de susceptibilidad ante procesos infecciosos (4).

### ***ETIOLOGIA***

Cuando nos referimos a la diabetes, no cabe duda de que es un trastorno relacionado con la disponibilidad de la insulina, sin embargo, no se trata de una sola enfermedad como tal. “El expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus” desarrolló un sistema revisado para la clasificación de la diabetes en 1997. Las 2 categorías más amplias de la Diabetes mellitus son tipo 1 y tipo 2. A la diabetes tipo 2 corresponden en la actualidad



alrededor del 90% al 95% de los casos de diabetes (4). Otras categorías de Diabetes mellitus son la diabetes gestacional que es aquella que se desarrolla durante el embarazo y otros tipos específicos de diabetes, de las cuales muchas son secundarias a otras afecciones como otros trastornos metabólicos, genéticos o relacionados con ingesta de agentes tóxicos. (4)

<b>RECUADRO 50-1</b>	<b>CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICAS DE LA DIABETES MELLITUS</b>
<p>Diabetes tipo 1 (destrucción de células <math>\beta</math>, insuficiencia absoluta de insulina) A. De mediación inmunitaria. B. Idiopática.</p> <p>Diabetes tipo 2 (resistencia a la insulina con insuficiencia relativa de la hormona)</p> <p>Otros tipos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Defectos genéticos de la función de las células <math>\beta</math> (p. ej., diabetes juvenil de inicio en la madurez).</li><li>– Defectos genéticos que afectan la acción de la insulina (p. ej., resistencia tipo A a la insulina).</li><li>– Trastornos del páncreas exocrino.</li><li>– Endocrinopatías (p. ej., enfermedad de Cushing, acromegalia).</li><li>– Inducida por fármacos o químicos (p. ej., glucocorticoides).</li><li>– Infecciones (p. ej., citomegalovirus, virus de la rubéola).</li><li>– Otros síndromes genéticos (p. ej., síndrome de Turner syndrome, síndrome de Dawn).</li></ul>	
<p>Diabetes mellitus gestacional</p> <p><small>Adaptada de American Diabetes Association (2011) y Rubin R., Strayer D. S. (2012). <i>Rubin's pathology: Clinicopathologic foundations of medicine</i> (6a ed., p. 1088). Philadelphia, PA: Lippincott Williams &amp; Wilkins, tabla 22-3.</small></p>	

### ***FACTORES DE RIESGO Y COMORBILIDADES***

De manera inoportuna, aquellos pacientes que son diagnosticados con un trastorno endocrinológico como la diabetes, suelen presentar factores de riesgo u otras patologías concomitantes que aumentan la morbimortalidad y sobre todo la evolución de la enfermedad. es muy frecuente encontrar en pacientes con DM patologías como:

- Hipertensión
- Aterosclerosis.

- Hiperandrogenismo con síndrome de ovario poliquístico
- Obesidad
- Sedentarismo
- Alimentación desbalanceada
- Predisposición genética

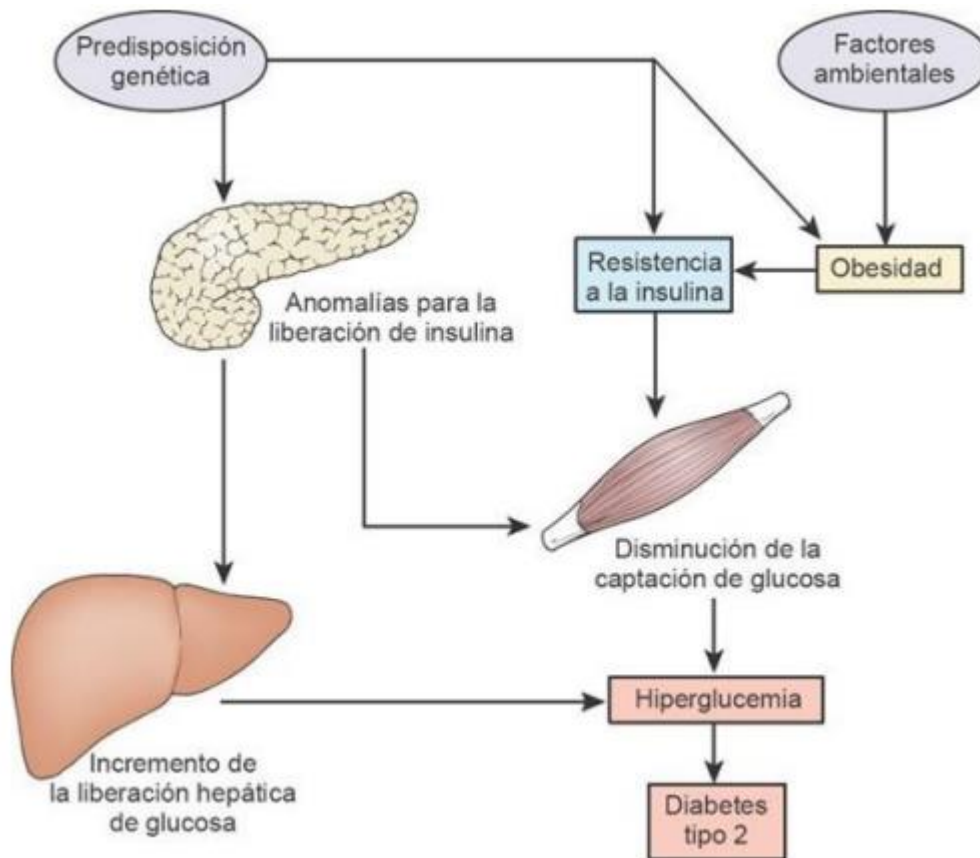
Está muy bien documentado que aquellos pacientes que están en mayor riesgo de padecer diabetes tienen un alto índice de masa corporal, con lo que son más propensos a desarrollar un cuadro de resistencia insulínica, que viene de la mano también con el mal estilo de vida que practican, desde la inactividad física < 3 veces a la semana, como una alimentación rica en hidratos de carbonos y azúcares simples. Un historial familiar de diabetes en la familia supone un riesgo importante, con un porcentaje de 40% de sufrir la enfermedad si esta enfermedad se ha presentado y ambos padres (5)

### ***FISIOPATOLOGIA***

Las alteraciones metabólicas que tiene como resultado diabetes tipo 2 incluyen:

- Resistencia a la insulina
- Alteración de las células B en cuanto a su secreción de insulina
- Síntesis de glucosa en el hígado aumentada

La resistencia a la insulina está dada básicamente por la disminución de la eficacia de la hormona para actuar sobre los tejidos diana, tales como el músculo, el hígado y el tejido adiposo. esa es su característica que la diferencia de la diabetes tipo 1 y es uno de los factores predisponentes a la enfermedad, así como la susceptibilidad genética y un índice de masa corporal que denote obesidad (4).



En un inicio, la resistencia a la insulina hace que un estado hipersecretor de la misma manteniendo un estado de hiperinsulinemia. al mismo tiempo que las células B intentan mantener los niveles de glucosa en sangre estables. Al pasar el tiempo este estado hipersecretor de insulina que mencionamos en un inicio, conduce al agotamiento y al fallo de las células B que trae como consecuencia elevación de las concentraciones preprandiales de glucosa en sangre y con el tiempo aumenta la síntesis de glucosa en el hígado (4). debido a que los pacientes con diabetes tipo 2 no tienen una insuficiencia absoluta de insulina, es menor probable que en ellos se presenten cuadros de cetoacidosis diabética en comparación con aquello que padecen diabetes tipo 1 (4). Se ha demostrado que la resistencia a la insulina identificada en paciente con diabetes tipo 2 guarda una estrecha relación con la obesidad y la inactividad física, y que así mismo la hiperglucemia puede repercutir sobre otras anomalías metabólicas (6).

## ***CUADRO CLÍNICO***

La Diabetes mellitus puede presentarse como un cuadro de rápido desarrollo. En pacientes con diabetes tipo 1 los signos y síntomas suelen presentarse de manera insidiosa o súbita mientras que en la diabetes tipo 2 se desarrollan con mayor lentitud y muchas veces puede coexistir en el organismo por varios años sin que pueda detectarse. Esta pudiera ser diagnosticada por una valoración médica de rutina o cuando el paciente acuda a consulta por otro motivo y de manera oportuna se logre detectar el cuadro (4).

Los signos y síntomas que suelen presentarse con mayor frecuencia en un paciente que acude a consulta son muy característicos de la patología según lo descrito por la literatura, son:

- poliuria o micción excesiva.
- polifagia o apetito excesivo.
- polidipsia o sed excesiva

Estos 3 síntomas cardinales guardan una estrecha relación con los estados hiperglucémicos que son propios en aquellos pacientes que padecen la enfermedad. La poliuria está dada por una intensa actividad osmótica ejercida por la glucosa al ser filtrada a través del glomérulo renal en cantidades que superan a la que es reabsorbida en los túbulos renales, ejerciendo un arrastre de agua que se expresa con la sensación frecuente de ir al baño. La sed es consecuencia de la deshidratación intracelular que ocurre al haber aumento de la concentración sanguínea de glucosa y que atraen el agua hacia fuera de la célula, incluidos aquellos que están en el centro de la seda que se encuentra en el hipotálamo. La polifagia o apetito excesivo está presente en muchos pacientes con diabetes mellitus, y estos de manera asociada presentan obesidad, que es un factor de riesgo importante para el desarrollo de la enfermedad (4).

pueden presentarse de manera simultánea otras manifestaciones clínicas que hagan sugestivo el cuadro de diabetes como hemos mencionado previamente, como obesidad central con

aumento del perímetro abdominal, acantosis nigricans que son cambios cutáneos de hiperpigmentación que pueden presentarse en diferentes zonas del cuerpo siendo la más característica en la parte posterior del cuello, así como otros pliegues cutáneos (4).

### ***CRITERIOS DE DIABETES***

La finalidad de los criterios establecidos para la diabetes fue dada por la ADA (American Diabetes Association) y su objetivo es la detección precoz de la enfermedad, así como identificar aquellos casos que pudieran presentar un riesgo mayor de desarrollar complicaciones (4).

Los criterios que se observan en el recuadro se utilizan para confirmar el diagnóstico en las personas con sospecha de padecer diabetes. Medidas como la reducción calórica, el incremento de la actividad física y la pérdida ponderal de peso resultan de mucho beneficio para que el riesgo de desarrollar la enfermedad sea menor (4).

**Glucosa Plasmática en Ayunas (GPA)  $\geq 126$ mg/dL**

El ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 h.

Ó

**Glucosa Plasmática a las 2 h. (GPP) de 2 horas  $\geq 200$ mg/dL durante la prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (TOG)**

La prueba debe realizarse según lo descrito por la OMS, utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua

Ó

**Hemoglobina Glicosilada (Hb A1c)  $\geq 6.5\%$** 

La prueba debe realizarse en un laboratorio utilizando un método certificado por NGSP y estandarizado para el ensayo DCCT

Ó

En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, una glucosa plasmática aleatoria de  $\geq 200$  mg/dL

**OMS:** Organización Mundial de la Salud; **DCCT:** Ensayo de Control y Complicaciones de la Diabetes

\*En ausencia de hiperglucemia inequívoca, el diagnóstico requiere dos resultados de prueba anormales de la misma muestra o en dos muestras de prueba separadas.

**CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE PREDIABETES – 2023****Glucosa Plasmática en Ayunas (GPA) 100 a 125mg/dL**

El ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 h.

Ó

**Glucosa Plasmática a las 2 h. (GPP) de 2 horas 140 a 199mg/dL durante la prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (TOG)**

La prueba debe realizarse según lo descrito por la OMS, utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua

Ó

**Hemoglobina Glicosilada (Hb A1c) 5.7–6.4%**

La prueba debe realizarse en un laboratorio utilizando un método certificado por NGSP y estandarizado para el ensayo DCCT

**OMS:** Organización Mundial de la Salud; **DCCT:** Ensayo de Control y Complicaciones de la Diabetes

\*En ausencia de hiperglucemia inequívoca, el diagnóstico requiere dos resultados de prueba anormales de la misma muestra o en dos muestras de prueba separadas.

## COMPLICACIONES

La diabetes mellitus tiene complicaciones agudas y crónicas, las agudas generan alteraciones como precipitación de accidentes cardiovasculares, afectación neurológica, coma y riesgo vital.

mientras que la hiperglucemia crónica provoca disfunción orgánica entre ellos, ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos.

### ***Complicaciones agudas***

#### **Hipoglucemia**

Esta es la complicación más frecuente y se da como respuesta al tratamiento intensivo con insulina. Esto se explica como la concentración de glucosa en sangre inferior a 60 mg/dl o capilar inferior a 50 mg/dl, puede terminar en un deterioro neurológico. Su gravedad depende de los síntomas y signos ya sea leve, moderada o grave.

#### **Hiperglucemia**

La hiperglucemia conlleva a complicaciones metabólicas agudas dadas por la falta de insulina y este déficit puede terminar en una cetoacidosis diabética.

#### **Cetoacidosis diabética**

La cetoacidosis diabética es el resultado de un déficit absoluto o relativo de la insulina en conjunto con una glucemia mayor a 300 mg/dl. Se da en un 2-5% de los pacientes y suele terminar en muerte debido a falta de diagnóstico o el retraso de este. En fase inicial presenta poliuria, polidipsia, pérdida de apetito, astenia luego aparecen náuseas, vómitos, dolor abdominal y alteración de la conciencia (7).

#### **Acidosis láctica**

Cuando esto ocurre en pacientes diabéticos, se da por una disminución de aporte de oxígeno relacionado con disfunción miocárdica, una infección. Debido a la hipoxia existente puede surgir la cetoacidosis. Se caracteriza por presentar taquipnea, deshidratación, dolor abdominal y coma de grado variable.

### ***Complicaciones crónicas***

A largo plazo los pacientes diabéticos desarrollan complicaciones donde aparte de la intensidad y la duración de la hiperglucemia también participan la hipertensión, el tabaquismo o la dislipemia. Estas complicaciones pueden clasificarse en macrovasculares como una enfermedad cardíaca coronaria o cerebrovascular; microvasculares como una retinopatía, nefropatía o neuropatía. El pie diabético, por otro lado, es el resultado de la neuropatía más la afección vascular de origen macroangiopático.

De todas estas complicaciones, las macrovasculares comprenden el mayor porcentaje de muerte en los diabéticos mientras que las microvasculares y el pie diabético no son una causa de mortalidad, pero afectan la calidad de vida y son de alto costo para el sistema sanitario. (7)

### ***Complicaciones microvasculares***

**Retinopatía diabética:** la retina es la estructura ocular más afectada por la diabetes, seguido del cristalino, la cámara anterior, la córnea, el iris y los nervios. Esta es la segunda causa de ceguera a nivel mundial y se da por lo general entre la tercera década y la sexta. Suele aparecer en casi todos los pacientes con antecedentes de diabetes mayor a 20 años.

Las lesiones que surgen de la retinopatía diabética progresan en 3 fases: no proliferativa que es donde surgen los micro aneurismas, hemorragias y edema macular. la preproliferativa que ya aparecen exudados algodonosos, anormalidades venosas o arteriales y por último la fase proliferativa que es donde ya existe neoformación de vasos en retina y humor vítreo, aparece tejido fibroso terminando en un desprendimiento de retina (7)

**Nefropatía diabética:** Es un síndrome clínico que se diferencia por presentar albúmina en orina mayor a 300mg/24 h e hipertensión. Es la principal causa de insuficiencia renal, presente en aproximadamente el 20% de los pacientes con diabetes. En los casos con mayor gravedad se



requiere diálisis o inclusive un trasplante renal. Según su clínica los podemos encasillar en estadios, siendo en el estadio 1 donde se presenta una hipertrofia renal con hiperfiltración, el estadio 2 donde existe lesión renal sin signos clínicos, en el estadio 3 empieza la nefropatía diabética incipiente, en el 4 la nefropatía ya es establecida y en el estadio 5 abarca la insuficiencia renal terminal (7).

**Neuropatía diabética:** presente en el 50% de los diabéticos después de 10 años del comienzo de la diabetes y menos de la mitad tiene síntomas presentes. El tiempo de evolución y la edad del paciente son factores decisivos en la aparición de esta complicación (7)

**Arteriopatía periférica:** radica en los miembros inferiores sobre todo en la zona infra patelar o distal en arterias tibioperoneas y pedias. Clínicamente presenta incapacidad de caminar determinadas distancias debido a mialgias, dolor en reposo en los músculos del pie. Suele coexistir con la neuropatía, si el predominio es isquémico el pie se encontrará frío, pálido y dolerá con la elevación de este mientras que si el predominio es neurológico el pie estará caliente, con ligero edema y pérdida de sensibilidad. Si la enfermedad continúa desarrollándose puede llegar a ulcerarse o gangrenarse que por lo general inicia en el primer dedo del pie. Un dato importante es que normalmente no existe factor infeccioso sin embargo hay que realizar estudios para evitar sobreinfecciones de las áreas necróticas. (7)

Otras de las complicaciones que se pueden presentar son de tipo mixto como el pie diabético que es en el que nos vamos a enfocar.

### ***Pie diabético***

Esta es una alteración neuropática con base en la hiperglucemia permanente con o sin isquemia y que requiere un traumatismo desencadenante para producir la lesión o ulceración del pie. El trauma no tiene que ser grande, hasta el más pequeño traumatismo puede causar lesión tisular y que aparezca una úlcera. pacientes con neuropatías, insuficiencia vascular o alguna infección

tienen mayor riesgo a presentar esta complicación y aumenta según el tiempo de evolución de la enfermedad.

Las lesiones que se presentan en el pie diabético están descritas en diferentes clasificaciones que se basan en el estadiaje de estas, otras describen el tratamiento y la efectividad de estas terapias.

El tratamiento irá acorde al grado de la lesión, según Wagner se clasifica en 6 estadios.

*Tabla 1. Clasificación de Meggit Wagner.*

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

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

Entonces, según Meggit-Wagner en pacientes con hiperqueratosis o grietas se utiliza tratamiento tópico como cremas hidratantes con lanolina o urea. Las deformidades siempre deben ser valoradas para el uso de prótesis o plantillas ortopédicas. Las úlceras de acuerdo con su profundidad se escoge un tratamiento basado en antisépticos y antibióticos. En caso de ya presentar isquemia o infección, es decir, en escala de Wagner en grado 2 o 3 con una evolución mayor a 1 mes (8).

Otra clasificación que se utiliza es la de Brodsky, que se basa en la profundidad de la lesión y el grado de isquemia con el fin de mejorar la correlación clínica con el tratamiento escogido.

Tabla 2. Clasificación de lesiones de pie diabético de Brodsky

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

La escala Texas es similar a la de Brodsky ya que su estadiaje se basa en la profundidad y presencia de isquemia o infección, pero los grados están detallados de manera más precisa para lograr clasificar de mejor manera (8).

Tabla 3. Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas

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

También están las tablas que se encargan de clasificar el riesgo de amputación según con la lesión que se presente como lo es la clasificación de Van Acker/Peters (8).

Tabla 4. Clasificación de Van Acker/Peters. Riesgo relativo de amputación en relación con la lesión del pie

Tipo de lesión	Superficial Epidermis/Dermis	Pérdida menor de tejido	Pérdida mayor de tejido	Periostitis	Osteomielitis complicada*
Grado de riesgo	1	2	3	4	5
Patología del pie					
A Pie sin sensibilidad					
B Pie sin sensibilidad más deformidad ósea					
C Pie de Charcot					
D Pie isquémico					
E Pie neuroisquémico					

\*Osteomielitis con gran destrucción y fractura ósea o contacto directo óseo.  
El eje horizontal muestra la extensión de la infección. Estas categorías son:  
- Categoría 1: úlcera extremadamente superficial sin signos importantes de infección.  
- Categoría 2: úlcera pequeña con celulitis sin afectación de tendón o hueso.  
- Categoría 3: úlcera infectada más severa con afectación de tendón y/o hueso con/sin absceso.  
- Categoría 4: periostitis-afectación ósea sin signos de osteomielitis destructiva; típico contacto directo con el hueso sin defectos apreciables visibles en radiografía.  
- Categoría 5: osteomielitis que se aprecia abiertamente en radiografía.  
En el eje vertical encontramos las características fisiopatológicas de las úlceras diabéticas, que están codificadas como:  
- A: pie sin sensibilidad.  
- B: pie sin sensibilidad más deformidad ósea (dedos en martillo, *hallux aductus valgus*, dedo del pie predominante, movilidad del tobillo limitada).  
- C: pie de Charcot.  
- D: pie isquémico.  
- E: pie neuroisquémico.  
La interpretación clínica de esta clasificación es "más claro pronóstico más favorable respecto a la amputación y más oscuro amputación más probable".

## TRATAMIENTO

La diabetes es una enfermedad que si se tiene los cuidados respectivos se puede evitar este tipo de complicaciones, es por esto por lo que la prevención juega un papel importante en el control de esta (9). El tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 se enfoca en mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de su rango normal para así prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida del paciente. Este puede variar dependiendo de las necesidades individuales del paciente y su estado en general. parte del tratamiento es el cambio en el estilo de vida que incluye una dieta equilibrada, el control de la ingesta de azúcares y carbohidratos, actividad física y control del peso para así contribuir en el control de la glucemia.

Los hipoglucemiantes orales como metformina, sulfonilureas, inhibidores de la DPP-4, agonistas del receptor Glp -1 y otros que serán escogidos según las necesidades del paciente para controlar sus niveles de glucosa. Como sabemos estos pacientes suelen tener una

deficiencia de insulina por lo que en muchos casos se requiere administrar insulina como medicamento para que cubra la necesidad del paciente y así mantener la glucemia en su rango.

Para un buen control de estos pacientes se debe mantener monitorizada la glucemia para así determinar la evolución de esta enfermedad y lograr ajustar el tratamiento si es necesario. También es bueno tener seguimientos y controles ya que como sabemos el padecer DM2 hace que el paciente sea propenso a comorbilidades como hipertensión o enfermedad renal, arteriopatías o neuropatías. la detección a tiempo a través de la inspección a diario para no pasar por alto ninguna alteración en la piel o alguna anomalía en las uñas o deformaciones como callosidades o hallux valgus, la palpación de pulsos para determinar presiones y sensibilidad van a contribuir a evitar el desarrollo del pie diabético.

### ***Amputaciones***

En esta enfermedad crónica con alta probabilidad de complicaciones graves a largo plazo como úlceras diabéticas, infecciones o lesiones graves que no logran ser controlados con los tratamientos convencionales como medida extrema se recurre a la amputación de miembros inferiores esto es así porque al ser diabéticos tienen mayor riesgo de presentar una neuropatía que puede dañar los nervios en los pies y piernas; una reducción del flujo sanguíneo debido alguna arteriopatía y por consiguiente mayor riesgo a padecer infecciones.

### **Crterios**

Una amputación en un paciente con diabetes va a depender de varios factores como la gravedad de la lesión, si hay o no infección, la capacidad que tiene la herida para regenerarse y la presencia de otras complicaciones. En 2003 fue desarrollado un sistema de clasificación PEDIS donde se cubren todas las características de manera específica ya que evalúa irrigación, extensión, profundidad, infección y sensibilidad, estas se gradúan de manera independiente y

luego con el uso de pruebas complementarias se logra clasificar el estadio correspondiente a los resultados (8).

Tabla 5. Sistema Pedis

PERFUSIÓN
<p><b>Grado 1:</b> sin síntomas o signos de enfermedad arterial periférica en el pie afecto en combinación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Pulso pedio o pulso tibial posterior palpable o</li> <li>- 2 ITB (Índice tobillo-brazo) 0,9 a 1,10 o</li> <li>- 3 Índice dedo-brazo &gt; 0,6 o</li> <li>- 4 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO2) &gt; 60 mm Hg</li> </ul> <p><b>Grado 2:</b> síntomas o signos de enfermedad arterial periférica, pero sin isquemia crítica del miembro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Presencia de claudicación intermitente (tal como está definida en el documento de consenso de pie diabético)*</li> <li>- 2 ITB &lt; 0,9 pero con presión arterial tobillo &gt; 50 mm Hg</li> <li>- 3 Índice dedo-brazo &lt; 0,6 pero presión arterial sistólica en dedo &gt; 30 mm Hg o</li> <li>- 4 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO2) 30-60 mm Hg</li> <li>- 5 Otras alteraciones en test no invasivos, compatibles con enfermedad arterial periférica (pero sin isquemia crítica del miembro)</li> </ul> <p><i>Nota: si otros test diferentes a la presión arterial de tobillo o dedo son realizados, estos deben ser especificados en cada estudio. *En caso de claudicación debe ser realizado tratamiento no invasivo adicional.</i></p> <p><b>Grado 3:</b> isquemia crítica del miembro, definida por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Presión arterial tobillo &lt; 50 mm Hg o</li> <li>- 2 Presión arterial sistólica en dedo &lt; 30 mm Hg o</li> <li>- 3 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO2) &lt; 30 mm Hg</li> </ul>
TALLA/EXTENSIÓN
<p>El tamaño de la herida (medido en centímetros cuadrados) debe ser medido después del desbridamiento, si es posible. La distribución de frecuencia del tamaño de las úlceras se debe divulgar en cada estudio como cuartiles.</p>
PROFUNDIDAD/PÉRDIDA TISULAR
<p><b>Grado 1:</b> úlcera con pérdida superficial completa, que no penetra más allá de la dermis</p> <p><b>Grado 2:</b> úlcera profunda, que penetra más allá de la dermis, involucrando fascia, músculo o tendón</p> <p><b>Grado 3:</b> todas las capas del pie implicado, incluyendo el hueso y/o articulación (hueso expuesto, "Probe to bone" +)</p>
INFECCIÓN
<p><b>Grado 1:</b> sin síntomas o signos de infección</p> <p><b>Grado 2:</b> infección que envuelve piel o tejido subcutáneo solamente (sin comprometer tejidos profundos ni signos sistémicos como se describen abajo). Al menos dos de los siguientes ítems están presentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Hinchazón o induración local</li> <li>- 2 Eritema &gt; 0,5 a 2 cm alrededor de la úlcera</li> <li>- 3 Dolor local</li> <li>- 4 Calor local</li> <li>- 5 Secreción purulenta (densa, secreción blanca o sanguínea)</li> </ul> <p><b>Grado 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Eritema &gt; 2 cm más uno de los ítems descritos arriba o</li> <li>- 2 Infección que afecta a estructuras más profundas que piel y tejido subcutáneo tales como abscesos, osteomielitis, artritis infecciosa o fascitis</li> <li>- 3 Sin presencia de signos de inflamación sistémica, tal como se describen abajo</li> </ul> <p><b>Grado 4:</b> cualquier infección en el pie con signos de síndrome de inflamación sistémica de respuesta. La respuesta se manifiesta con dos o más de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Temperatura &gt; 38 °C o &lt; 36 °C</li> <li>- 2 Frecuencia cardíaca &gt; 90 latidos/minuto</li> <li>- 3 Frecuencia respiratoria &gt; 20 respiraciones/minuto</li> <li>- 4 PaCO2 &lt; 32 mm Hg</li> <li>- 5 Recuento leucocitario &gt; 12.000 o &lt; 4.000/cu mm</li> <li>- 6 10% de formas inmaduras</li> </ul>
SENSACIÓN
<p><b>Grado 1:</b> sin pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado, definido por la percepción de sensaciones en las modalidades abajo descritas</p> <p><b>Grado 2:</b> pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado, definido como la ausencia de percepción en uno de los siguientes test en el pie afectado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Ausencia de percepción de presión, determinado con monofilamento de 10 g, en dos de tres lugares en la planta del pie, tal como se describe en el documento de consenso</li> <li>- 2 Ausencia de percepción de vibración, determinado con diapason de 128 Hz o sensación de vibración &gt; 20 v (usando técnicas semicuantitativas), ambos realizados en la cabeza del primer metatarsiano</li> </ul>

Las amputaciones requieren de un abordaje de distintas disciplinas ya que requiere de rehabilitación, psicología, fisioterapia, ortopedia además del apoyo familiar para mejorar el postoperatorio. (10)

### **Tipos de amputación**

El nivel de amputación en los pacientes debe ser aquel que garantice la cicatrización y eficiencia de la extremidad posterior a la rehabilitación, por esto es por lo que se recomienda que se evite la amputación supracondílea ya que el resultado funcional es menor en esta que en la amputación infra condílea. (10)

Anteriormente las amputaciones en el miembro inferior se dividían en dos grupos mayores que comprenden un acortamiento de la extremidad y las menores que son aquellas que solo afectan al pie. Entre las más frecuentes son las de los pies, infra condílea y supracondílea mientras que las de Pirogoff, Chopart y Lisfranc son menos frecuentes (10).

### **Tipos de tratamiento quirúrgico**

**Desbridamiento quirúrgico:** es un procedimiento utilizado para eliminar tejido muerto o infectado. En pacientes diabéticos se recomienda para tratar úlceras e infecciones graves en los pies. La diabetes puede afectar la circulación y la sensibilidad de los pies que evoluciona como una úlcera que puede infectarse y esta técnica es útil para eliminar este tejido para que no se propague. Para realizar este procedimiento se necesita anestesia ya sea local o general según la extensión (11).

**Desbridamiento cortante:** Este tipo de desbridamiento es similar al anterior con la diferencia de eliminar el tejido necrótico de manera selectiva, este método es recomendado ya que permite combinar técnicas sin embargo este suele ser muy doloroso y existe riesgo de sangrado (11).

**Técnicas de osteotomías:** Se utilizan cuando existen deformidades óseas o se requiere de alineación de los huesos que son frecuentes en pacientes diabéticos complicados, para este procedimiento se requiere mantener los niveles de glucemia normales para minimizar el riesgo de complicaciones. Dentro de estas técnicas está la de corte transversal que se utiliza en

deformidades en la punta del pie. La osteotomía de deslizamiento que corrige deformidades en el metatarso o en el antepié. El corte en cuña que corrige deformidades en el pie como tal y la técnica de alargamiento que como su nombre indica alarga un hueso que es más corto que los demás (11).

**Técnicas de alargamientos tendinosos:** este procedimiento se utiliza en pacientes que presenten alguna lesión que ha causado cicatrización o contractura del tejido conectivo. Entre las más comunes están el alargamiento en Z, alargamiento en V - Y, por deslizamiento y por transferencia de tendón (11).

**Técnicas de exostosectomías:** la exostosectomía tiene como objetivo eliminar la presión ósea que se genera en la zona, que en conjunto con la presión externa del zapato o los dedos adyacente generando dolor localizado, hematomas o incluso úlceras por presión. Se realiza una incisión de 1 mm sobre la piel del lugar donde se vaya a trabajar y mediante osteotripsia se elimina la prominencia ósea (11).

**Técnicas de artrodesis:** Con el paciente en decúbito supino, debe colocar la rodilla del lado a intervenir en una flexión de unos 45 a 60 grados y con una almohada por debajo que evite la tendencia a la rotación externa. El talón debe de estar libre lo cual será útil para el control de la posición del tobillo durante toda la operación. busca fundamentalmente conservar la movilidad de la articulación más próximas que puedan compensar la pérdida funcional que tenga el tobillo. es importante esperar a que finalice la fase inflamatoria y que el pie se encuentre estable, una complicación muy importante en estos casos es la presencia de osteomielitis (11).



## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente estudio es de tipo observacional retrospectivo, transversal y descriptivo, que se realizará en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, localizado en la ciudad de Guayaquil de la provincia del Guayas, durante enero del 2021 hasta diciembre de 2021. Para este estudio no se excluirán ni hombres ni mujeres mientras sean mayores de 40 años, tengan dentro de sus antecedentes el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 con registro de sus glicemias y que hayan presentado manifestaciones de tipo vascular o infeccioso que puedan llevar a una amputación para así analizar la frecuencia con la que se presentan las amputaciones como complicación y la relación que existe entre sus niveles de glicemia con la incidencia de las amputaciones.

La información es otorgada por el servicio de cirugía vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos; posterior a esto se realizará su respectiva revisión y análisis de las historias clínicas para la tabulación y filtración para su registro en una matriz y luego analizarlo en Microsoft Excel.

### ***OBJETIVOS GENERALES Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

#### ***Objetivo General:***

Determinar la frecuencia con la que se presentan amputaciones como complicaciones en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus mayores de 40 años en el hospital IESS CEIBOS durante el periodo de enero 2021 hasta diciembre 2021.

#### ***Objetivos específicos:***

- Establecer la etiología más frecuente por la que se da una amputación
- Establecer la frecuencia de la localización de la amputación.

- Relacionar el control glucémico y la incidencia de amputaciones de extremidades inferiores en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Problema por investigar:**

¿Cuál es la frecuencia con la que se presentan amputaciones de extremidades en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus 2 mayores de 40 años en el hospital IESS CEIBOS durante el periodo de enero 2021 hasta diciembre 2021?

***Criterios de inclusión:***

1. Pacientes mayores de 40 años.
2. Pacientes que presenten DM2 como antecedente patológico.
3. Pacientes con DM2 que hayan sido atendidos durante el periodo de enero 2021 hasta diciembre 2021 en el hospital IESS CEIBOS.

***Criterios de exclusión:***

1. Pacientes ingresados en otras instituciones de salud.
2. Pacientes que no tengan DM2 como antecedente patológico
3. Pacientes menores de 40 años.

## Variables

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	RESULTADO
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser contando desde su nacimiento.	Numérica discreta	Mayor a 40 años
GENERO	Características fenotípicas con las que nace un individuo	Categórica nominal dicotómica	Masculino Femenino
ESTILO DE VIDA	Concepto social basado en la conducta del paciente de tipo subjetivo de acuerdo con la actividad física que realiza en el día a día	Categórica nominal Dicotómica	Sedentario Activo
IMC	Índice de masa corporal medido a través de la fórmula $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m)}^2$	Categórica Nominal Politómica	Sobrepeso Obesidad Grado 1 Obesidad Grado 2 Obesidad Grado 3
ANTECEDENTES	Antecedentes personales patológicos del paciente que puedan contribuir con la enfermedad	Cualitativa nominal	Diabetes HTA Insuficiencia renal Otros
GLICEMIA	Medición de la hemoglobina glicosilada y de la glucemia al momento de la cita médica	Numérica discreta	Valor = Glicemia Valor = HbA1c
TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO	Tipo de esquema terapéutico que utiliza el paciente para controlar la diabetes	Cualitativa nominal	Insulina Hipoglucemiantes orales Ambos
ETIOLOGIA DE LA AMPUTACIÓN	Causa aparente de la complicación	Categórica nominal dicotómica	Infeccioso Vascular
AMPUTACION	Nivel al que es realizada la amputación	Categórica nominal politómicas	Infra condílea Supracondílea Transmetatarsiana

## RESULTADOS

En este trabajo de investigación se incluyeron a 200 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 mayores de 40 años que fueron atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos en el periodo enero 2021 a diciembre del 2021. El 36% de los pacientes fueron sometidos a una amputación frente al 64% de los pacientes que no han tenido una amputación como podemos observar en el Gráfico 1 (Ver anexos).

De la totalidad de paciente en los que observamos una amputación que fueron un total de 74 pacientes pudimos determinar que 39 de esos pacientes tuvieron una complicación de origen vascular (52,7%) mientras que el otro 47,3% fueron de origen infeccioso en el Gráfico 2 (ver anexos).

Así mismo en el Gráfico 3 (ver anexos) encontramos que el nivel de la amputación que predomina es el Transmetatarsiana que contó con 39 pacientes (53%) , seguido de la supracondílea con 26 pacientes (35%) y a nivel infra condíleo con 9 pacientes (12%). En el Gráfico 4, se puede apreciar la relación que existe entre los niveles de glicemia del paciente con la probabilidad de terminar una amputación en el caso de presentar un hallazgo de complicación demostrando que entre mayor sea el valor de la glicemia mayor es la incidencia de la amputación que en conjunto con la Tabla 6 y el Gráfico 5 confirman que la relación es directamente proporcional entre los valores de la HBA1C y la presencia de una amputación como complicación de DM2.

## DISCUSIÓN

Los esfuerzos por prevenir y tratar la patología de pie diabético dependen en gran medida de un trabajo multidisciplinario establecido por distintas especialidades. La probabilidad de amputación en personas con diabetes es de 10-20 veces en comparación con aquellas que no padecen patología. En este estudio hemos podido constatar varios puntos claves. De una muestra de 200 pacientes, el 36% de ellos fue sometido a una amputación indiferente del nivel al que haya sido, el cual es un dato alarmante si anexamos la estimación por parte de la Federación Internacional de la Diabetes donde calcula que para el 2030, 578 personas en el mundo padecerá de diabetes, que es el equivalente al 10.2% de la población mundial total, lo cual indica que la frecuencia de amputaciones podría ser más elevada para dicha fecha de no tener un buen control de esta enfermedad de base (12). En cuanto a la etiología más frecuente, nuestro análisis va de la mano según lo publicado por la Federación internacional de Diabetes, donde especifica que aquellos con un trastorno vascular de origen, como la insuficiencia venosa profunda, isquemia de miocardio y apoplejía, están sometidos a un mayor riesgo de amputación, representándose en nuestro análisis con un 52,70% de amputaciones de etiología de origen vascular a comparación de 47.30% de origen infeccioso (12). El nivel de amputación y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) tienen una fuerte relación que es directamente proporcional como se menciona en los resultados, lo que supone un peor control de la enfermedad de base como en este caso la diabetes por ende un tratamiento más radical. Como dato adicional se demuestra que las amputaciones llevadas a cabo eran más frecuentes en paciente de género masculino, lo cual puede estar asociado a factores como tabaquismo, mayor talla/peso. Como limitantes este estudio encontró que, en la recolección de datos, no se detallaba el grado de lesión de la ulcera de acuerdo con ningún tipo de escala.

## **CONCLUSIONES**

Las amputaciones son una complicación de la diabetes mellitus que afecta la calidad de vida del paciente tanto en aspectos psicológicos como en lo social y económico, especialmente en aquellos mayores de 40 años. Como pudimos ver en los resultados, las amputaciones se dan más por oclusiones vasculares por lo que dentro del protocolo de diagnóstico y seguimiento debe ser considerado este tipo de patologías para así poder detectar las a tiempo y evitar o disminuir las consecuencias de esta patología. En este estudio donde se realizaron sondeos y análisis de datos como la hemoglobina glicosilada y la glucemia nos orienta a ver si el plan terapéutico está funcionando en los pacientes para poder tomar las medidas correctas y poder prevenir una secuela como una amputación.

## RECOMENDACIONES

Para guiar de manera adecuada al paciente en la prevención de este tipo de complicaciones de manera oportuna, consideramos necesario la educación al paciente sobre ciertas pautas a seguir que pueden ser de gran ayuda de manera rutinaria para evitar este tipo de lesiones que, de no ser tratadas, repercuten de manera significativa en su estilo de vida. La identificación del pie en riesgo es sumamente importante, los pacientes deben someterse de manera anual a un examen físico realizado por personal de la salud capacitado, de manera exhaustiva para identificar cualquier tipo de lesión que pase desapercibida y finalmente evolucionar en una úlcera (13).

Adoptar el ejercicio como parte de un nuevo estilo de vida, no solo mejora los niveles de glicemia en sangre, aumenta el rango de movimiento del tobillo, mejora los síntomas de neuropatía y reduce los factores de riesgo de úlceras. De la mano de este punto va incluido también el uso de calzado apropiado, entendiéndose como tal, aquel que permita libre movilidad de los dedos y no ocasionar roces ni genere nuevos puntos de fricción que puedan generar una lesión (13).

El control intensivo de la glicemia también es un factor importante, ya que como lo evidencia Hasan Et Al (14), un control estricto ralentiza la progresión de la neuropatía diabética en comparación con aquellos que lo hacían con una menor frecuencia. Aquellos pacientes que llevaban un control intensivo tenían una mejor función sensorial nerviosa, y un menor riesgo de amputación. Como punto final el autocuidado de los pies es tal vez uno de los puntos más importantes, esto involucra la inspección diaria del pie en busca de lesiones que hayan pasado desapercibidas, la higiene correcta del mismo, son prácticas que permitirán al paciente una detección oportuna de cualquier anomalía que deba ser evaluada por un especialista en el tema

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barbosa Marques AD SdSLMMTMT. Asociación entre hospitalización por diabetes mellitus y amputación de pie diabético. Universidad de Murcia. 2018 junio.
2. Cruz Vera CE. utmachala.edu.ec. [Online].; 2019 [cited 2022 12 0}16. Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13607>.
3. Landrove-Rodríguez O MGAVFSSMRALMPMEea. paho.org. [Online].; 2018 [cited 2022 12 14. Available from: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34897/v42e232018.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
4. Tommie N. Porth. Fisiopatología. decima edición ed. Madrid: Lippincott Williams and Wilkins. Wolters Kluwer Health.; 2019.
5. Tinajero MG,&MVS. Elsevier. [Online].; 2021 [cited 2022 12 24. Available from: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.ecl.2021.05.013>.
6. Unai Galicia-Garcia ABVSJ. International Journal of Molecular Sciences. [Online].; 2020 [cited 2022 12 26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7503727/pdf/ijms-21-06275.pdf>.
7. Bravo JJM. Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. Elsevier. .
8. Torre1 HGdl, Fernández2 AM, Lorenzo3 MaLQ, Pérez4 EP, Montesdeoca5 MadPQ. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. SCIELO. 2019 junio; 23(2).



9. Dra. Yudit García García LEHLLAHS DJABDLZDB. Educación terapéutica en diabetes en pacientes con una primera amputación por pie diabético. Scielo. 2016 junio; 17(1).
10. Campus Panamericana. Técnicas. TEMA 8 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL PIE DIABÉTICO. In CURSO DE POSGRADO UNIVERSITARIO EN PIE DIABÉTICO.
11. Herrera ALG. Surgical procedures of neuropathic diabetic foot. Scielo. 2020 mayo - agosto; 21(2).
12. International Diabetes Federation. diabetesatlas.org. [Online].; 2019 [cited 2023 02 06]. Available from: [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133352\\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf).
13. Talaya-Navarro Emma TMLMMFRdAJTLPJ. Prevención de amputaciones relacionadas con el pie diabético. Journal of Negative and No Positive Results. 2022.
14. Rim Hasan MBFMTEJPDM. A systematic review and meta-analysis of glyceimic. Journal of Vascular Surgery. 2016.
15. M. Matas Pareja GAF. ABORDAJE QUIRÚRGICO DEL PIE DIABÉTICO. 2018..
16. R. Gómez-Huelgas FGRP. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. Revista Española de Geriátría y Gerontología. 2017 Diciembre.
17. B. Pérez-Pevida MLJGJE. Microvascular complications of diabetes. Medicine - Programa de Formación médica continuada acreditado. 2016 septiembre; 12(17).
18. Mayo clinic.org. [Online].; 2022 [cited 2022 11 19]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-2-diabetes/diagnosis-treatment/drc->

[20351199#:~:text=Metformina%20\(Fortamet%2C%20Glumetza%20y%20otros,de%20una%20manera%20m%C3%A1s%20eficaz.](#)

- 19.F Contreras, N Barreto, S Jiménez, L Terán, A Castillo, M García, N Ospino, M Rivera<sup>1</sup>, M de la Parte<sup>1</sup> y M Velasco<sup>4</sup>. Complicaciones Macrovasculares en Diabetes Tipo 2 Asociación con Factores de Riesgo. Scielo. 2020 julio.
- 20.LOTERZO LSyL. Amputaciones no traumáticas de los miembros inferiores. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. .

## ANEXOS

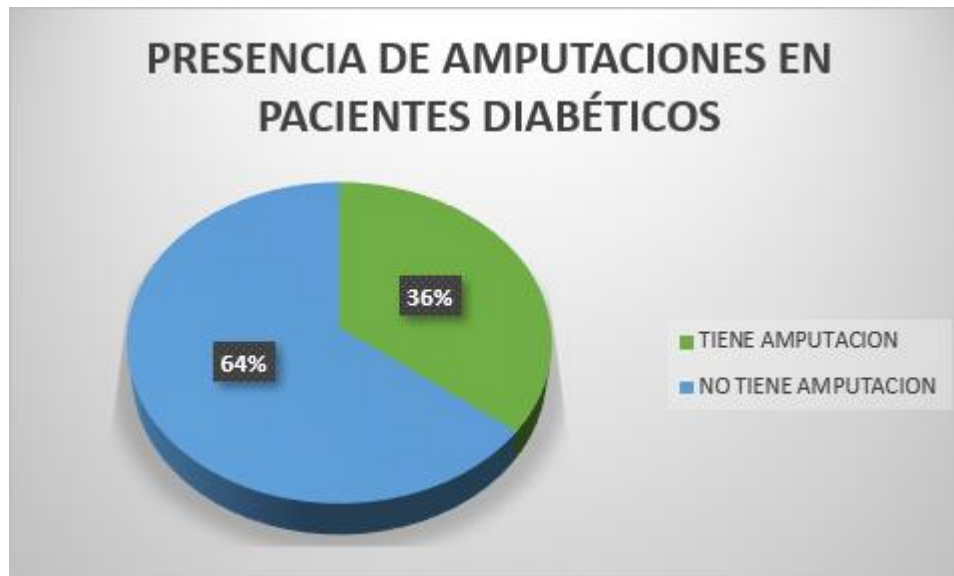


Gráfico 1 Presencia de amputaciones en pacientes diabéticos

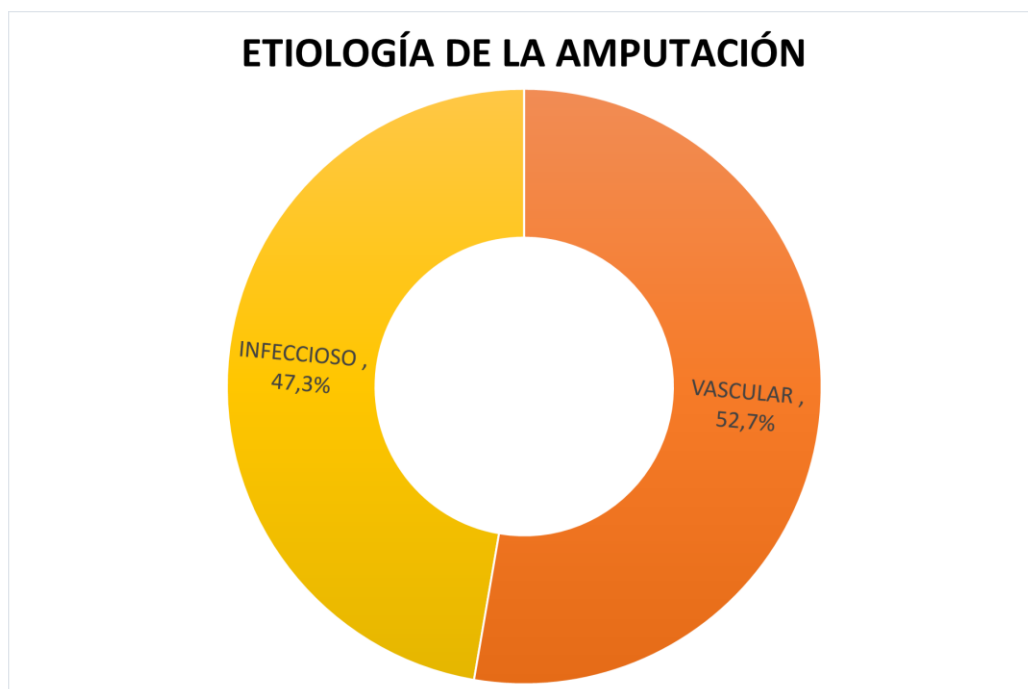


Gráfico 2 Etiología de la amputación



Gráfico 3 Localización de la amputación

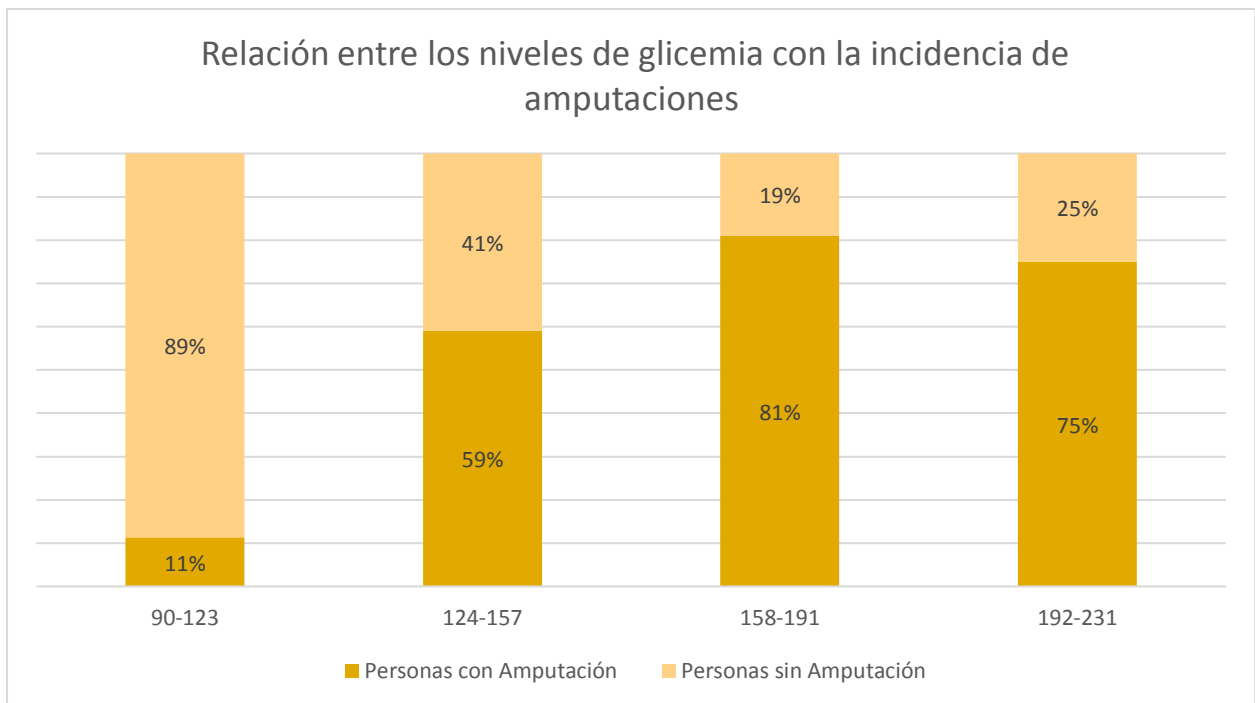


Gráfico 4 Relación entre los niveles de glicemia con la incidencia de amputaciones

Tabla 6 Relación entre la hemoglobina glicosilada con la aparición de amputaciones como complicación en una amputación

HBA1C	AMPUTACIONES		TOTAL
	SIN AMPUTACIONES	CON AMPUTACIONES	
6,3	2	0	2
6,4	2	0	2
6,5	26	2	28
6,6	33	2	35
6,7	19	5	24
6,8	22	4	26
6,9	14	9	23
7	5	16	21
7,1	0	5	5
7,2	0	6	6
7,3	1	4	5
7,4	0	4	4
7,5	0	5	5
7,6	1	3	4
7,7	1	1	2
7,8	0	2	2
7,9	0	2	2
8	0	3	3
8,2	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>126</b>	<b>74</b>	<b>200</b>

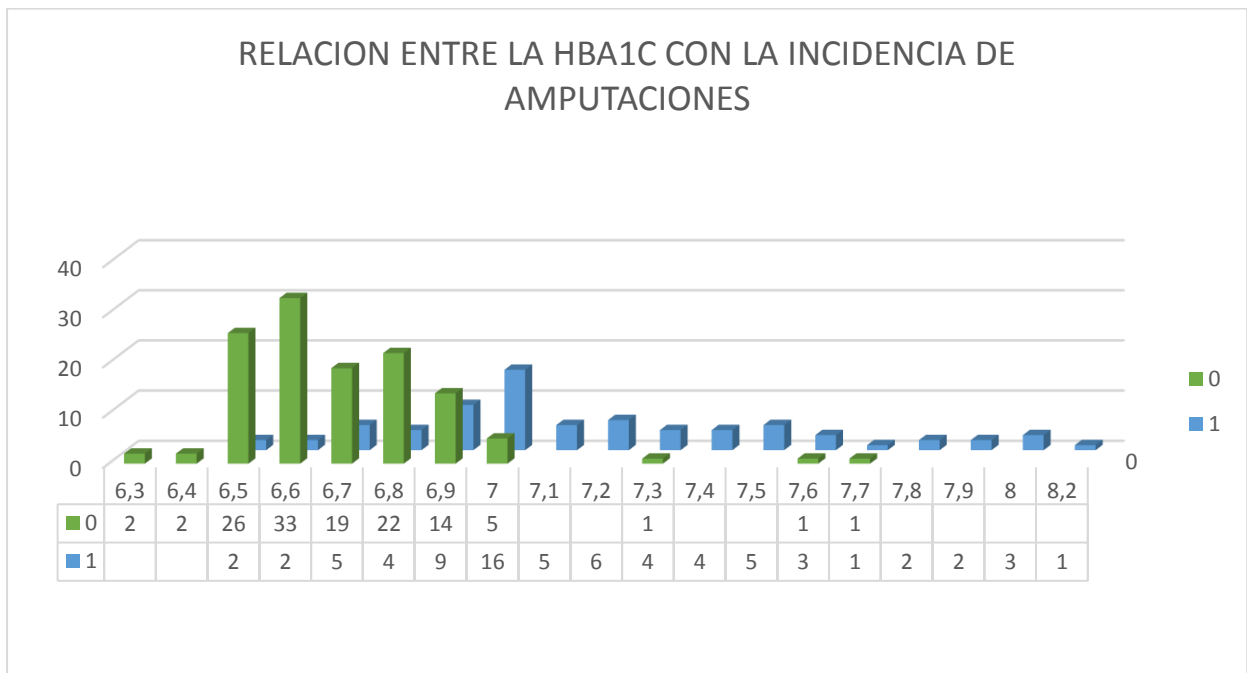


Gráfico 5 Relación entre la hemoglobina glicosilada con la aparición de amputaciones como complicación en una amputación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Doménica Alejandra Romo Bowen**, con C.C **1350212393** autor/a del trabajo de titulación: **Amputaciones de extremidades inferiores como complicación en pacientes con antecedentes de Diabetes Mellitus tipo 2, en mayores de 40 años en el Hospital IESS Ceibos durante el periodo enero 2021 hasta diciembre 2021** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **01 de mayo de 2023**



f. \_\_\_\_\_  
**Romo Bowen Doménica Alejandra**

**C.C: 1350212393**


## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Gino Stefano Yanqui Saltos**, con C.C **1310616170** autor/a del trabajo de titulación: **Amputaciones de extremidades inferiores como complicación en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, mayores de 40 años en el Hospital IESS Ceibos durante el periodo enero 2021 hasta diciembre 2021** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **01 de mayo de 2023**

f.   
Yanqui Saltos Gino Stefano

C.C: **1310616170**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Amputaciones de extremidades inferiores como complicación en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, mayores de 40 años en el Hospital IESS Ceibos durante el periodo enero 2021 hasta diciembre 2021		
<b>AUTOR(ES)</b>	Romo Bowen Doménica Alejandra Yanqui Saltos Gino Stefano		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dr. Molina Saltos Luis Fernando		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Medicas		
<b>CARRERA:</b>	Carrera de Medicina		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	1 de mayo del 2023	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	32
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Endocrinología, Medicina Interna, Cirugía		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	frecuencia, diabetes, antecedentes, amputaciones, etiología		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>En este trabajo se busca determinar la frecuencia de las amputaciones de extremidades inferiores como complicación en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2. En este estudio de tipo observacional, retrospectivo y transversal, se trabajó con una muestra de 200 personas seleccionados mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple para estudiarlos a través de sus historias clínicas tomados de una población constituida por pacientes del hospital general IESS Ceibos con antecedentes de diabetes mellitus. Los resultados indican que un 36% de los pacientes de esta muestra fue sometido a una amputación debido a una complicación ya sea de tipo vascular o infeccioso, siendo mayoritariamente de tipo vascular y que existe una relación directamente proporcional entre los niveles de glicemia y la aparición de amputaciones como complicación en pacientes diabéticos.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +59395180969 +593969519084	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:gino_yanqui@hotmail.com">gino_yanqui@hotmail.com</a> <a href="mailto:domenicaromo.uecn@gmail.com">domenicaromo.uecn@gmail.com</a>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio <b>Teléfono:</b> 0982742221 <b>E-mail:</b> <a href="mailto:diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec">diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec</a>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			