



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD**

**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
“LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA”**

**ESPECIALIDAD EN:  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**“ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LOS PACIENTES AMPUTADOS POR  
COMPLICACIONES DE DIABETES, ATENDIDOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE  
REHABILITACIÓN LGIIL, EN EL PERIODO 2013-2018.”**

# **TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**PRESENTA:  
DRA. SANDRA LORENA TORRES ISAAK**

**PROFESOR TITULAR:  
DR. DANIEL D. CHÁVEZ ARIAS**

**ASESORES:  
DRA. IRMA GUADALUPE ESPINOSA JOVE  
DRA. LAURA PAULINA MUÑOZ VELASCO  
M en C DIANA AVENDAÑO BADILLO**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**

**Tesis Digitales**

**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal de Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México)

El uso de imágenes, fragmentos de video y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**DRA MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DR. HUMBERTO VARGAS FLORES**  
ENCARGADO DE LA SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**  
JEFE DE SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

---

**DR. DANIEL D. CHÁVEZ ARIAS**  
PROFESOR TITULAR

---

**DRA. IRMA GUADALUPE ESPINOSA JOVE**  
ASESOR CLÍNICO Y TUTORA

---

**DRA LAURA PAULINA MUÑOZ VELASCO**  
ASESOR CLÍNICO

---

**M en C DIANA AVENDAÑO BADILLO**  
ASESOR METODOLÓGICO

## **AGRADECIMIENTOS**

**El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador, motor y guía para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados.**

**A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Es un orgullo y privilegio de su hija, son los mejores padres.**

**A mi hermana por estar siempre acompañándome y por el apoyo moral a lo largo de esta etapa de mi vida.**

**Agradezco a la Dra. Irma Guadalupe Espinosa Jove y a la Dra. Diana Avendaño Badillo, por brindarme la oportunidad de trabajar con ellas y que con su paciencia y apoyo, este trabajo se haya realizado con éxito. Agradezco también a mi compañera Alessandra González Ávila por su asesoría para realizar este proyecto.**

**Agradezco al Instituto Nacional de Rehabilitación y a todos sus docentes por abrirme las puertas y compartir su conocimiento y apoyo a lo largo de la preparación profesional.**

## Contenido

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS.....	7
RESUMEN .....	8
ANTECEDENTES .....	9
JUSTIFICACIÓN .....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
OBJETIVO GENERAL .....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	16
<b>Tipo de estudio</b> .....	16
<b>Universo de trabajo.</b> .....	16
<b>Criterios de inclusión</b> .....	16
<b>Criterios de eliminación</b> .....	16
<b>Tamaño de muestra</b> .....	17
<b>Operacionalización de variables</b> .....	17
<b>Análisis estadístico</b> .....	21
RESULTADOS.....	22
DISCUSIÓN .....	32
CONCLUSIONES.....	37
REFERENCIAS .....	40

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

Tabla 1. Variables.....	17
Tabla 2. Distribución por grupo de edad .....	22
Tabla 3. Distribución de pacientes de acuerdo a centro de atención de la diabetes .....	25
Tabla 4. Distribución de comorbilidades en los pacientes .....	26
Tabla 5. Distribución de acuerdo a las complicaciones por diabetes .....	27
Tabla 6. Sitio Anatómico de acuerdo al nivel de amputación de miembro inferior .....	28
Tabla 7. Institución donde se lleva a cabo amputación .....	29
Tabla 8. Correlación causa de amputaciones múltiples .....	31
Gráfica 1. Distribución de pacientes de acuerdo a la frecuencia de ocupación .....	23
Gráfica 2. Distribución de pacientes de acuerdo a la frecuencia del nivel socioeconómico ...	23
Gráfica 3. Distribución de pacientes por porcentaje de acuerdo a su Procedencia .....	24
Gráfica 4. Nivel de amputación de miembro inferior.....	28

## RESUMEN

La diabetes mellitus en este país es un problema de salud pública que presenta un incremento continuo y progresivo. Una de las complicaciones más comúnmente asociadas a la diabetes mellitus, es el pie diabético, que contribuye con más del 90% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores. De acuerdo a ENSANUT, se han registrado incrementos importantes en el número de amputaciones año con año. De acuerdo a diversos estudios, se estima que el 50% de los pacientes amputados por complicaciones de diabetes, tienen riesgo de tener una amputación subsecuente, ipsilateral o contralateral, en los siguientes 5 años. **Objetivo:** Describir las características epidemiológicas de la población de pacientes diabéticos amputados en el INR LGII durante el periodo enero 2013 - diciembre 2018. **Material y métodos:** Se realizó una búsqueda en el expediente clínico electrónico de los pacientes diabéticos que acudieron a la consulta de amputados del INR LGII de primera vez en el periodo del 1 de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2018. Se analizaron los datos obtenidos y se describieron las principales características sociodemográficas y clínicas. **Diseño de estudio:** Transversal, retrolectivo, observacional y descriptivo. **Análisis estadístico:** Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. Para las variables cualitativas, se usó frecuencias, proporciones y razones y un análisis de regresión logística multivariado, por medio del programa STATA 8. **Resultados:** Se analizaron 381 registros de pacientes diabéticos amputados, encontrando una mayor proporción en el sexo masculino (5:1), la edad promedio fue de 56.5 años, con mayor porcentaje en los mayores de 60 años (39.4%). Una gran proporción tuvieron un nivel escolar y socioeconómico bajo. Los principales lugares de residencia fueron la Ciudad de México y el Estado de México, teniendo participación de 23 estados en total. El 80% de los pacientes se encontraba desempleado o no activo laboralmente. La comorbilidad más frecuentemente reportada es: hipertensión arterial (32.3%). Entre las complicaciones más frecuentes se reportó: la disminución de la agudeza visual 89%, dislipidemias 68.9%, retinopatía 60.1%, neuropatía 56.3% y nefropatía 50%. El antecedente de la aparición de una úlcera previo a la amputación fue del 85.3%. Las amputaciones transfemorales y transtibiales de miembros inferiores superaron al resto de los niveles de amputación. Se pudo observar en esta población el promedio de una siguiente amputación era de 1.8 años ( $\pm 2.6$ ). Mediante una regresión logística, se pudieron asociar como factores: la edad, la hiperuricemia y la presencia de neuropatía. El control médico aparece como factor protector. Teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda tener en el INR LGII un médico internista o endocrinólogo quien pueda llevar control de los pacientes amputados. Se podrían realizar investigaciones adicionales para identificar la asociación entre el tratamiento de hiperuricemia y las amputaciones múltiples. **Conclusiones:** Los resultados coinciden con la información nacional e internacional, exceptuando el periodo de segunda amputación. Cabe resaltar la asociación entre hiperuricemia y neuropatía. Esta información se utilizará como fundamento para nuevas investigaciones y planeación de los servicios de salud.

## ANTECEDENTES

La prevalencia global de diabetes mellitus ha sido reportada como 4 veces mayor que todos los cánceres combinados, contribuyendo al 9% de la mortalidad mundial (4 millones de muertes por año)<sup>[1]</sup>. Según estadísticas de mortalidad en México, después de la enfermedad cardiovascular, la diabetes ha sido la causa principal de muerte entre mujeres y hombres desde el año 2000. Acorde a la OMS<sup>[2]</sup>, en 2016 en México, la diabetes fue responsable de 87,000 muertes, representando el 14% de todas las muertes. De acuerdo a la Encuesta Nacional De Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT)<sup>[3]</sup>, los estados con prevalencias más altas en diabetes son: Ciudad de México, Nuevo León, Veracruz, Tamaulipas, Durango y San Luis Potosí.

Una de las complicaciones más comúnmente asociadas a la diabetes mellitus, es el pie diabético. Una úlcera de pie diabético tiene una patogénesis multifactorial, incluyendo: cambio de la arquitectura del pie, neuropatía periférica (factor causal primario), una enfermedad vascular periférica, traumatismo repetitivo y superposición de alguna infección. Éstas contribuyen con más del 90% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores, que se traduce en más de un millón de amputaciones / año<sup>[4]</sup>. De acuerdo a ENSANUT 2012<sup>[3]</sup>, se registró un incremento importante en el número de amputaciones, ya que en el 2006 se reportó 1.9% y en la de 2012, un 2%. Según *Cisneros et al* <sup>[5]</sup>, aproximadamente, el 15 al 25 % de los pacientes con diabetes mellitus desarrollan esta complicación durante su evolución. A nivel mundial, se estima que la

incidencia anual de las úlceras en el pie en el paciente diabético se encuentra entre 1.0 a 4.1%.

Se calcula que el 50% de los pacientes amputados por complicaciones de diabetes, tienen riesgo de tener una amputación subsecuente, ipsilateral o contralateral, en los siguientes 5 años. Sin embargo, el impacto a la salud no sólo termina con la amputación, sino que a este tipo de pacientes se les asocia con otro tipo de condiciones crónico degenerativas como: un alto riesgo cardiovascular, obesidad, alteraciones óseas y tasas elevadas de depresión y estrés emocional <sup>[6]</sup>. Además de graves comorbilidades, existen otros factores de riesgo que afectan significativamente la funcionalidad y el estado de vida independiente de los pacientes después de la amputación, entre los cuales se encuentran: una edad mayor de 60 años, amputación por encima del tobillo, estado basal en el hogar y presencia de demencia <sup>[7]</sup>.

Existe un estudio realizado en 2003 por *Otiniano et al* <sup>[8]</sup>, en una población de 3050 pacientes geriátricos mexicoamericanos, en donde se reporta una prevalencia basal de amputaciones del 8%. La incidencia de nuevas amputaciones en un periodo de 5 años fue del 12%. Como factores de riesgo de base para una amputación de miembro inferior, se asocian: género masculino, las alteraciones oculares, fracturas de cadera y más de 10 años de evolución de diabetes; mientras que la obesidad, la enfermedad vascular cerebral y más de 10 años de evolución de diabetes fueron asociados significativamente como factores de riesgo para una reamputación en un periodo de 5 años, más comúnmente para miembro

inferior. Asimismo, en este estudio se muestra que tasa de mortalidad en la muestra hispana de pacientes diabéticos sin amputaciones fueron del 28%, mientras que la mortalidad casi se duplicó (46%) en aquellas personas con diabetes que experimentaron una amputación. Los autores exponen teorías acerca de las altas proporciones de amputaciones en esta población, entre las que destacan: diagnóstico de diabetes a una edad temprana, prevalencia de dos a cuatro veces mayor que en no hispanos, propensión a la obesidad, disminución de la agudeza visual (impide correcto autocuidado de pies), niveles educativos más bajos, bajo nivel socioeconómico y no contar con seguro médico.

De acuerdo a *Sheehan et al* <sup>[6]</sup>, las tasas de amputaciones de miembro inferior no traumáticas, sirven como un importante indicador de la efectividad de los esfuerzos para reducir complicaciones de la diabetes, ya que están asociadas con numerosos factores de riesgos modificables, como son: la presión arterial alta, niveles altos de lípidos y glucemia, detección y cuidado de pies de alto riesgo.

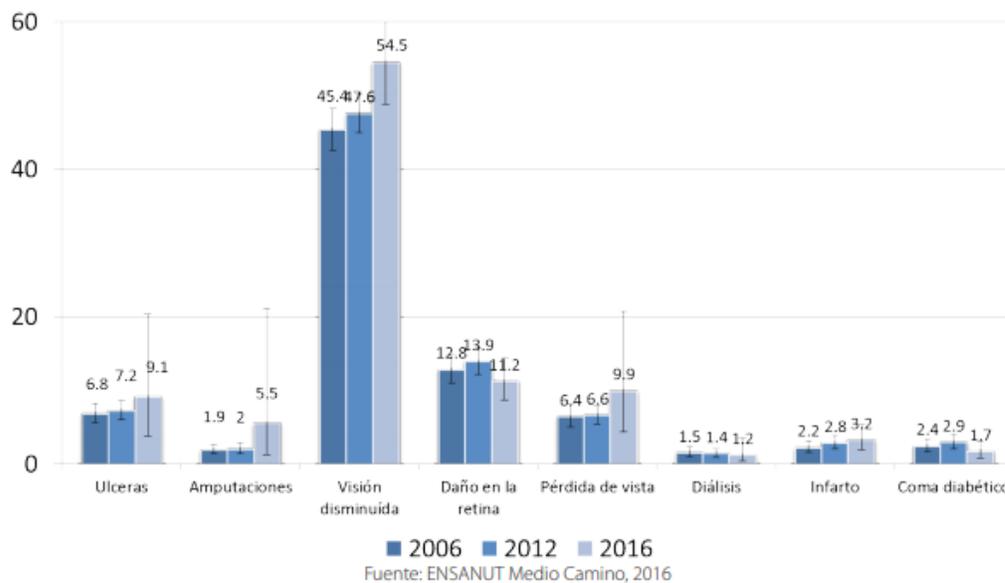
En un estudio realizado por *Ma et al* <sup>[7]</sup> en Estados Unidos (2014) acerca del impacto de la discapacidad en condiciones que requieren rehabilitación, se plantean una serie de factores de riesgo significativamente asociados con peores resultados funcionales y tasas disminuidas de estado de vida independiente posterior a una amputación; entre los cuales se encuentra: enfermedad vascular como comorbilidad, edad mayor a los 60 años, amputación por encima de la rodilla, barreras arquitectónicas en el hogar y demencia.

Por otro lado, *Barquera et al*<sup>[4]</sup> (2013) describen el impacto a la economía causada por la Diabetes en México. En cuanto a los costos directos, son calculados en USD \$343,226,541 (2010). Se estimó en el 2005 un total de USD \$177,220,390 para los costos indirectos (discapacidad y mortalidad); y costos crecientes de complicaciones (2010: retinopatía USD \$10,323,421; enfermedad cardiovascular USD \$12,843,134; nefropatía USD \$81,814,501; neuropatía USD \$2,760,271; enfermedad vascular periférica USD \$2,042,601).

De acuerdo a cifras oficiales en México<sup>[3,9,19]</sup>, la proporción de adultos con diagnóstico médico previo de diabetes fue de 9.4% (mayor aumento con respecto al 2012: 9.2% y 2006: 7.2%). El aumento de la prevalencia de diabetes fue mayor en hombres de 60 a 69 años de edad y entre las mujeres con 60 o más años de edad. De los 6.5 millones de personas reportadas con diabetes, el 35% de ellos ignora este diagnóstico, y de estos, 16% no cuenta con protección en salud (servicios de salud); Un 87.8% recibe tratamiento (11% reciben insulina sola y 8.8% o combinada con fármacos orales); y de estos, sólo el 25% presentó evidencia de un adecuado control metabólico (5.3%). Lo anterior se asocia a atención tardía y la aparición de complicaciones. De acuerdo al porcentaje de HbA1C, se estima que el 7% está en riesgo alto (HbA1c entre 7% y 9%) y 49.8% está en un muy alto riesgo (HbA1c > 9%) de padecer las complicaciones. Según ENSANUT 2016<sup>[10]</sup>, las complicaciones por diabetes mayormente reportadas fueron: visión disminuida (54.5%), daño en la retina (11.2%), pérdida de la vista (9.95%), úlceras (9.1%) y amputaciones (5.5%). El 41.2% reportó ardor, dolor o pérdida de la sensibilidad en la planta de los pies. Por otro lado, el 46.4% de los

pacientes no realiza medidas preventivas para las complicaciones de la enfermedad. Se calcula que sólo 1 de cada 10 personas con amputación de miembro inferior, se rehabilita y únicamente 30% de estos sabe usar adecuadamente sus prótesis.

**Complicaciones reportadas por los pacientes diabéticos (en proporción del total de pacientes).  
México ENSANUT 2006, ENSANUT 2012 y ENSANUT MC 2016**



En resumen, podemos observar que ser un paciente con diabetes mellitus puede tener diferentes factores asociados que lo predisponen a tener otras comorbilidades y complicaciones, como son las amputaciones, que afecten su calidad de vida, el estado de vida funcional; y que incluso los hagan vulnerables de una reamputación o mayor riesgo de mortalidad. Se considera relevante conocer las características sociodemográficas y epidemiológicas de esta población con la finalidad de generar una clasificación más completa del paciente diabético

amputado de acuerdo con su evolución y sus comorbilidades, que contribuyan a identificar factores protectores o de riesgo, optimizando la intervención en Rehabilitación.

## **JUSTIFICACIÓN**

Se decidió realizar el presente estudio por lo siguiente:

- Debido a la falta de información detallada sobre la población de pacientes diabéticos amputados, es de relevancia generar las bases para futuras líneas de investigación en México
- Siendo centro de referencia nacional, podríamos tener una muestra con características que se acerquen al comportamiento a nivel nacional.
- Describir el estado de salud de la población diabética con amputación para planificar atención sanitaria y para la asignación racional de los recursos en el área de Rehabilitación.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las amputaciones de extremidades conllevan a un fuerte cambio en el estilo y calidad de vida del paciente, modificando cuestiones laborales, sociales, deportivas y familiares.

Además, esta condición de discapacidad genera gastos adicionales derivados de la atención médica de comorbilidades, rehabilitación, tratamientos

específicos de discapacidad y ausencia laboral. Se calcula que el costo directo de una amputación asociada al pie diabético está entre los 30,000 y los 60,000 USD.

Dado que las tasas de incidencias de diabetes se encuentran con proyecciones a la alza, y considerando la magnitud de las amputaciones secundarias a diabetes, es prioridad establecer las características de esta población diabética, con la finalidad de realizar una planificación de las medidas de prevención y atención sanitaria, para la asignación racional de los recursos. Surge entonces la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuáles son las características epidemiológicas de los pacientes amputados por complicaciones de diabetes atendidos en el INR LGII?*

## **OBJETIVO GENERAL**

Describir las características epidemiológicas de la población de pacientes amputados en el INR LGII durante el periodo enero 2013- diciembre 2018.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

→ Describir las características sociodemográficas de los pacientes amputados por complicaciones de diabetes.

→ Describir las características clínicas de los pacientes amputados por complicaciones de diabetes.

→ Comparar los datos obtenidos con la información a nivel mundial.

# **DISEÑO DEL ESTUDIO**

## **Tipo de estudio**

Transversal, retrolectivo, descriptivo y observacional.

## **Universo de trabajo.**

Expedientes electrónicos de los pacientes atendidos en el INR LGII con diagnóstico de amputación por complicaciones de diabetes, los cuales acudieron a consulta de primera vez al servicio de Rehabilitación de amputados en el periodo enero 2013 a diciembre 2018.

## **Criterios de inclusión**

- Pacientes atendidos en el servicio de Rehabilitación de Amputados del INR LGII
- Atendidos en la consulta de primera vez en el periodo Enero 2013 a Diciembre 2018.
- Masculinos o femeninos con diagnóstico de diabetes mellitus y amputación, incluyendo todos los niveles de amputación.
- De 15 a 90 años

## **Criterios de eliminación**

Expediente clínico electrónico incompleto o pacientes que no pudieron ser contactados.

## Tamaño de muestra

Todos los expedientes electrónicos, con los registros de primera vez de los años 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 Y 2018. Se considera un aproximado de 65 pacientes por año. Considerando que los expedientes se encuentren completos y se cumplan los criterios de inclusión.

## Operacionalización de variables

Tabla 1. Variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD
<b>Sexo</b>	Cualitativa nominal	Característica biológica individual del ser humano que lo define como hombre o mujer.	Género referido por el paciente durante la entrevista inicial o a la reportada en el expediente clínico	Masculino Femenino
<b>Edad</b>	Cuantitativa discreta	Intervalo entre la fecha de nacimiento y la fecha de registro. Expresada en años solares	De acuerdo al registro de fecha de nacimiento, en relación al momento de su consulta inicial.	Años cumplidos
<b>Escolaridad</b>	Cualitativa Ordinal	Grados escolares estudiados en el Sistema Educativo Nacional.	Se tomará en cuenta el registro del nivel escolar que el paciente haya proporcionado.	Primaria Secundaria Preparatoria Carrera técnica Licenciatura Posgrado
<b>Ocupación</b>	Cualitativa nominal	Tipo de actividad laboral que desempeña o desempeñaba previo a la amputación.	Actividad laboral o no, proporcionada durante su entrevista inicial.	Estudiante, Hogar, Empleado, Campesino, Autoempleo, Jubilado, Desempleado, Pensionado
<b>Motivo desempleo</b>	Cualitativa nominal	Causa por la cual no puede continuar laborando de forma regular.	Tomando en cuenta el rubro de la escala WHODAS, se definirá si la causa del desempleo es la patología estudiada u otra causa. En la sección 2. Pregunta A5.	Desempleo por salud Desempleo por otros motivos.

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD
<b>Estado Civil</b>	Cualitativa nominal	Situación de las personas físicas determinada por su relación social de familia o parentesco.	Se tomará en cuenta el rubro proporcionado durante la entrevista inicial respecto a su situación social.	Soltero, Casado, Divorciado, Viudo, Unión Libre
<b>Nivel Socioeconómico o (INR)</b>	Cualitativa Ordinal	El nivel o estatus combinado de la preparación laboral de una persona y de la posición económica y social individual o familiar en relación a otras personas, basada en sus ingresos, educación, y empleo.	Grado de nivel con base al estudio socioeconómico realizado por trabajo social	0,1,2,3,4,5,6,7 (convenio)
<b>Procedencia</b>	Cualitativa nominal	Estado de origen del paciente en relación a la distribución geográfica del país.	Se tomará el registro proporcionado durante el estudio socioeconómico realizado por trabajo social.	Estado de procedencia
<b>Dependencia económica</b>	Cualitativa nominal	Capacidad del paciente para obtener recursos económicos para satisfacer sus necesidades y las de su familia.	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Independiente Dependiente
<b>Hipertensión Arterial (HAS)</b>	Cualitativa nominal dicotómica	La presencia de cifras tensionales mayores de 140/100 mmHg, previamente diagnosticado	Enfermedad o trastorno diagnosticado y tratado.	Sí No
<b>Tiempo de evolución de Hipertensión Arterial Sistémica</b>	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta la nota Inicial	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Años
<b>Tiempo de evolución de Diabetes Mellitus</b>	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta la nota Inicial	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Años
<b>Manejo de Diabetes Mellitus</b>	Cualitativa nominal	Tipo de tratamiento con el que se mantiene el paciente	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Hipoglucemiantes Insulina Ambas
<b>Control Médico</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Seguimiento periódico de salud, mediante el cual se determina la necesidad de mantener o realizar modificaciones en el tratamiento para mantener el estado de salud	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Sí No

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD
<b>Centro de Atención</b>	Cualitativa nominal	Lugar donde se lleva a cabo el control médico	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Centro de Salud o SSA, IMSS, ISSSTE, Privado, No Registro, Sin Control
<b>HbA1c</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Registro de la medición del nivel promedio de glucosa en la sangre durante los últimos tres meses. Valor de la fracción de hemoglobina que tiene glucosa adherida	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Sí No
<b>VHbA1c</b>	Cuantitativa continua	Resultado de la prueba HbA1c, expresada en porcentaje.	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Porcentaje
<b>Complicaciones</b>	Cualitativa nominal	Problemas médicos o agravamiento de una enfermedad que se presenta durante el curso de la diabetes mellitus.	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Disminución de agudeza visual, Pérdida de visión, Retinopatía, Catarata, Glaucoma, Nefropatía, Artropatía de Charcot, Dislipidemia, Cardiopatía Isquémica
<b>Sobrepeso/ Obesidad</b>	Cualitativa nominal	Aumento de peso corporal por encima de lo que se considera saludable de acuerdo al cálculo del índice de masa corporal (IMC)	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	1: Sobrepeso 2: Obesidad
<b>Tabaquismo</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Adicción que un sujeto experimenta por el tabaco, sean para fumar, chupar, masticar o esnifar.	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Sí No
<b>Úlcera previa</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Presencia de úlcera previo a amputación	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Sí No
<b>Amputación previa de orjejo ipsilateral</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Antecedente de amputación previa de orjejo al nivel actual	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Sí No
<b>Amputación de Miembro Pélvico Contralateral</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Antecedente de amputación previa de orjejo al nivel actual	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Sí No

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD
<b>Nivel de amputación miembro inferior lado derecho</b>	Cualitativa nominal	Nivel donde se practicó la amputación de acuerdo a la zona anatómica en miembro inferior lado derecho.	Sitio anatómico de la amputación registrado durante la exploración física.	1. Parcial de pie 2. Desarticulación de tobillo 3. Transtibial 4. Desarticulación de rodilla 5. Transfemorales 6. Desarticulación de cadera. 7. Hemipelvictomía
<b>Nivel de amputación miembro inferior lado izquierdo</b>	Cualitativa nominal	Nivel donde se practicó la amputación de acuerdo a la zona anatómica en miembro inferior lado izquierdo.	Sitio anatómico de la amputación registrado durante la exploración física.	1. Parcial de pie 2. Desarticulación de tobillo 3. Transtibial 4. Desarticulación de rodilla 5. Transfemorales 6. Desarticulación de cadera. 7. Hemipelvictomía
<b>Más de una Amputación</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Dos o más antecedentes de amputación en el paciente	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Sí No
<b>Número de Amputaciones</b>	Cualitativa nominal	Número de amputaciones que tiene el paciente.	De acuerdo al sitio anatómico determinar cuántas amputaciones tiene el paciente.	1. Única 2. Múltiple
<b>Fecha de amputación</b>	Cuantitativa continua	Fecha registrada en la que se realizó el procedimiento quirúrgico de amputación.	De acuerdo a la información registrada en la nota inicial.	Mes y año
<b>Tiempo de amputación</b>	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde la fecha de amputación a la fecha de la nota inicial.	De acuerdo al registro mencionado de la fecha de amputación, se calculará en meses a la fecha de consulta.	Meses
<b>Tiempo Diagnóstico DM a Amputación</b>	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde la fecha de diagnóstico de DM a la fecha de amputación registrada en la nota inicial.	De acuerdo al registro mencionado de la fecha de diagnóstico de DM a la fecha de amputación, se calculará el tiempo en años.	Años
<b>Manejo rehabilitatorio previo al INR</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Manejo rehabilitatorio en otra institución.	Con base en la información registrada proporcionada por el paciente.	Sí No

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD
<b>Usuario previo de prótesis</b>	Cualitativa nominal dicotómica	El paciente llega al INR LGII con prótesis	Con base en la información registrada proporcionada por el paciente.	Sí No
<b>Institución donde se realiza Amputación</b>	Cualitativa nominal	Lugar donde se llevó a cabo la cirugía de amputación	Con base en la información registrada proporcionada por el paciente.	INR, IMSS, ISSSTE, DIF, SSA, Cruz Roja, Privado, Otros
<b>Tiempo de Segunda Amputación</b>	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde la fecha de la primer amputación a la fecha de la segunda amputación	De acuerdo al registro mencionado de la fecha de primer amputación a la fecha de segunda amputación, se calculará el tiempo en años.	Años

### **Análisis estadístico**

Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. Para las variables cualitativas, se usaron frecuencias, proporciones y razones. Se realizó un modelo de regresión logística multivariado. Se utilizó el programa STATA 8.

## RESULTADOS

Se revisaron un total de 381 expedientes, de los cuales se obtuvo la información deseada, sin ser necesarias la exclusión o eliminación de alguno de ellos.

En la distribución por sexo, se registraron 83.4% (318) pacientes masculinos y 16.5% (63) pacientes femeninos. La edad media para hombres de 56.5 años (DS 10.22) con un intervalo de 28-84 años; en mujeres de 60.2 años (DS 10.6) con un intervalo de 41-83 años. La edad más afectada es en los mayores de 60 años (39%).

**Tabla 2.** Distribución por grupos de edad

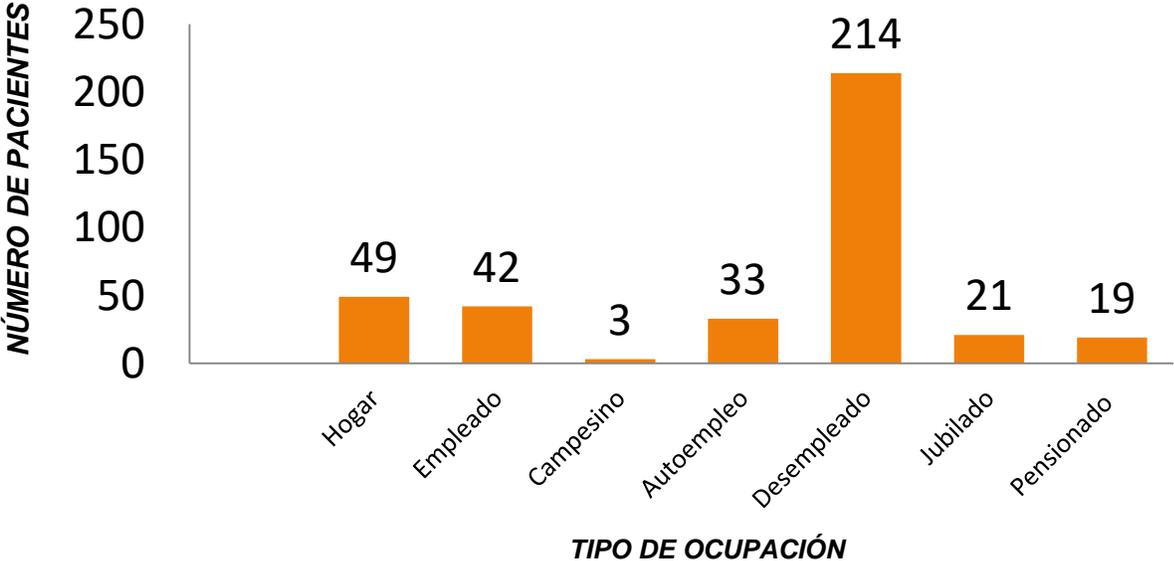
Grupo de Edad	Frecuencia	Porcentaje
15-19	0	0 %
20-29	1	0.2 %
30-39	15	3.9 %
40-49	69	18.1 %
50-59	146	38.3 %
>60	150	39.4%

*\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII*

Para escolaridad, la mayoría se ubicó en el nivel de primaria 33%, después secundaria 27% y preparatoria 16.2%; los que concluyeron la carrera técnica fueron 6.6%, licenciatura 8.9% y posgrado solo el 1.3% y analfabetismo en un 6.8%; observando de forma global que el grueso de los pacientes posee un nivel escolar bajo. En el caso del estado civil, se registró un porcentaje del 56.4% casados (215), 22% solteros (84), 8.9% divorciados (34), 6.5% en unión libre (25), y 6% viudos (23). En relación con la ocupación, se obtuvo que de los 381

pacientes, al momento del registro, 214 se encontraban desempleados, 49 se dedicaban al hogar, 42 se encontraban empleados, 3 campesinos, 33 autoempleo, 19 pensionados y 21 jubilados; siendo así un 67.7% de la población dependiente económicamente. De los pacientes desempleados, el 84.7% se debió a la amputación y el 15.3% se debió a otras causas.

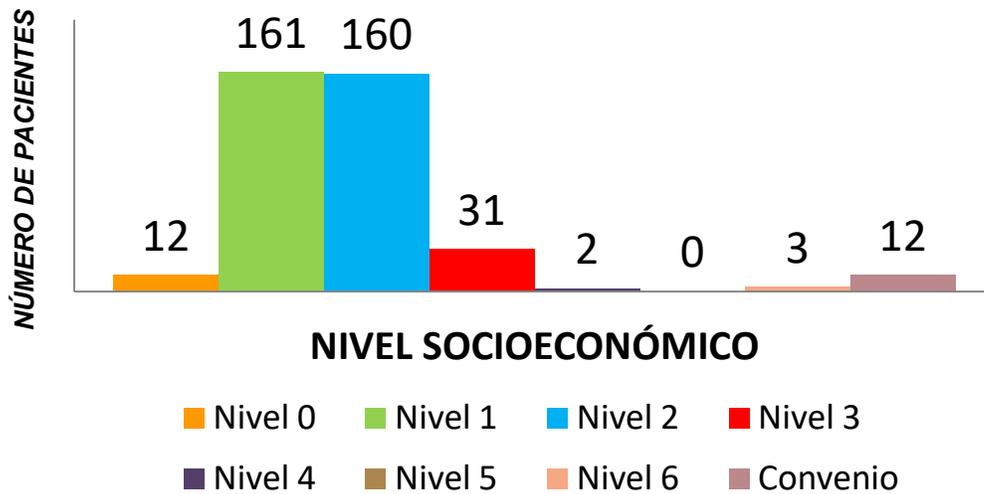
**Gráfica 1.** Distribución de pacientes de acuerdo a la frecuencia de ocupación



\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

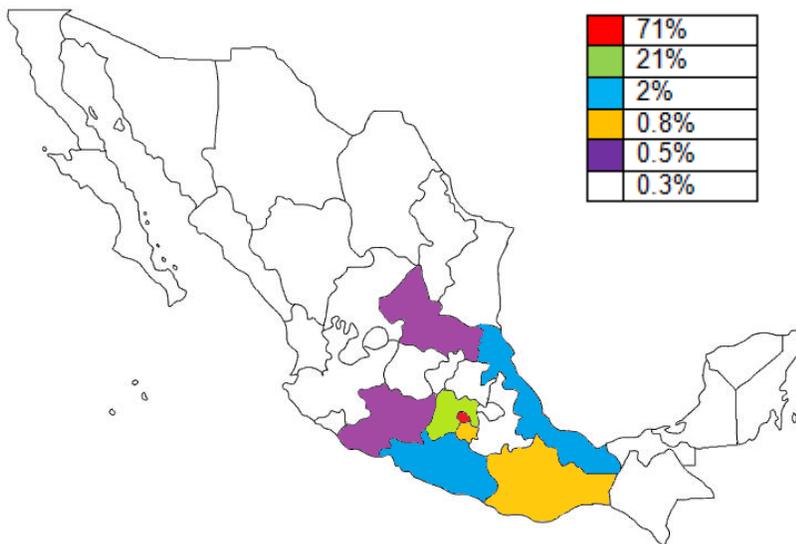
De acuerdo al estudio socioeconómico, los pacientes reciben un nivel para las cuotas de recuperación dentro de la institución. Este les proporciona un calificador: 0 – indigente/exento, 1 - déficit, 2 y 3 - equilibrio, 4 - solvente, 5 y 6 - Excedente y 7 - convenios/subrogados. La distribución se muestra en la Gráfica 2.

**Gráfica 2.** Distribución de pacientes de acuerdo a la frecuencia del nivel socioeconómico



\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

La distribución por estados, muestra que la mayoría de los pacientes acudieron de la CDMX y Estado de México, con un total de 268 y 81, respectivamente. Existen algunos estados con mayor referencia de pacientes, por ejemplo Guerrero, Veracruz, Michoacán y San Luis Potosí.



**Gráfica 3.** Distribución de pacientes por porcentaje de acuerdo a su Procedencia

\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

El promedio de evolución de la diabetes mellitus fue reportado en 19.5 años (D.S. 8.9), en un intervalo desde menor a 1 mes de evolución hasta los 58 años. Sólo se registraron 3 pacientes con diabetes mellitus tipo 1. Se registra un 71.7% (135) de los pacientes con uso de hipoglucemiantes, 63.3% (103) con uso de insulina. De los pacientes que utilizan insulina, el 57.3% consumen también hipoglucemiantes (138). Para el control médico, el 92.7% refiere llevarlo, sólo el 6% niega recibirlo y no se encuentra registro para el 0.3%.

La mayor parte del control se lleva a cabo en Centros de Salud o en la Secretaría de Salud (SSA). Tan sólo el 21.8% de los pacientes contaban con una medición de hemoglobina glucosilada (HbA1c) al inicio, de los cuales, el 58% alcanzaban la meta de 7% de HbA1c y 46.3% la meta de 8% de HbA1c.

**Tabla 3.** Distribución de pacientes de acuerdo a centro de atención de la diabetes

<b>CENTRO DE ATENCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
<b>Centro de Salud o SSA</b>	231	64
<b>IMSS</b>	34	9
<b>ISSSTE</b>	25	7
<b>Privado</b>	32	7
<b>No registro</b>	30	9
<b>Sin Control</b>	7	8

\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

Como una de las comorbilidades estudiadas, la hipertensión arterial sistémica (HAS) se presentó en el 67.7% de los hombres (211) y en el 32.3% de las mujeres (123). El promedio de evolución de la HAS fue de 10.3 años (D.S. 9.3); siendo el periodo más corto de evolución de menos de un mes, y el máximo de 48 años.

**Tabla 4.** Distribución de comorbilidades en los pacientes

	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Hipertensión Arterial	123	32.3
Insuficiencia Venosa Periférica	25	6.6
Hiperuricemia	25	6.6
Depresión / Ansiedad	21	5.5
Evento Vascular Cerebral	12	3.1
Hipoacusia	20	5.2
Lesión de Nervio Periférico	7	1.8

\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

Dentro de otras comorbilidades, el 42.3% de los pacientes tienen antecedente de tabaquismo, 8.7% para alcoholismo y el 1.3% para otras toxicomanías. En cuanto al peso corporal, se registraron 106 pacientes con sobrepeso (34.5%), 60 con obesidad (19.5%, de los cuales: 8% con grado I, 4% grado II y 3% grado III), 130 pacientes con registro de peso normal y el resto sin registro.

Se registraron un total de 363 pacientes (95.3%) con presencia de complicaciones derivadas de la diabetes, entre las cuales destacan: disminución de la agudeza visual (89%), dislipidemias (68.9%) y retinopatía (60.1%).

**Tabla 5.** Distribución de acuerdo a las complicaciones por diabetes

COMPLICACIONES	Frecuencia	Porcentaje %
Disminución de agudeza visual	<b>274</b>	<b>89</b>
Pérdida de visión	20	5.3
Retinopatía	175	60.1
Catarata	100	29.4
Glaucoma	23	6.93
Nefropatía	180	49.9
Neuropatía	209	56.3
Artropatía Charcot	42	11.8
Dislipidemias	250	68.9
Cardiopatía isquémica	37	11.7

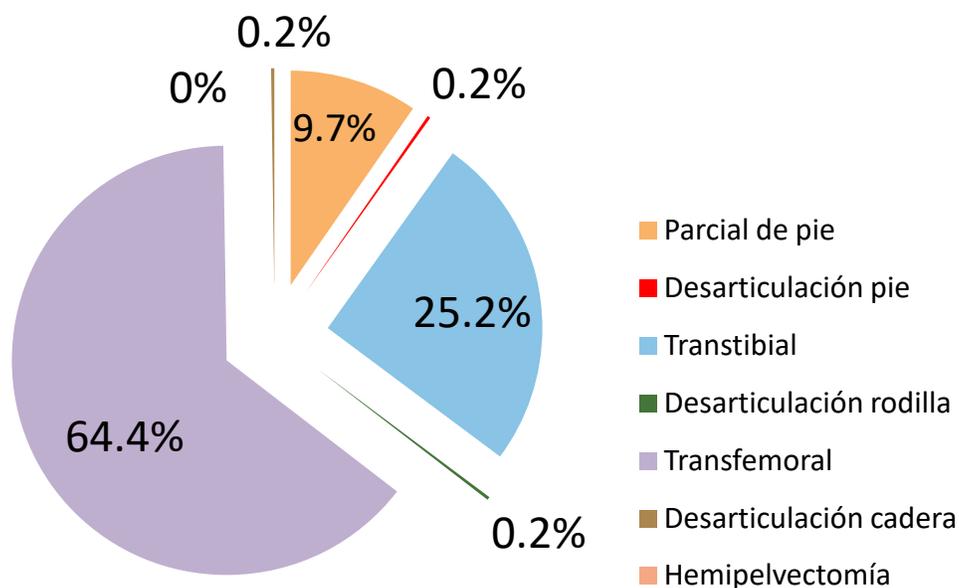
\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

Se encontró que el 85.3% de los pacientes diabéticos amputados, contaban con un antecedente de aparición de úlcera previa, el 31.8% tuvo amputación previa de un orjejo antes del nivel final de amputación y el 7.6% cuenta con un nivel previo de una amputación de miembro pélvico.

De las 426 amputaciones registradas, todas fueron de miembros inferiores y el sitio anatómico de amputación más frecuentemente reportado es el transfemoral (64.4%), transtibial (25.2%), seguido por amputación parcial de pie 9.7%. La proporción de amputaciones de acuerdo al lado, fueron similares (214 derechas, 210 izquierdas).

**Gráfica 4.** Nivel de amputación de miembro inferior

## Nivel de Amputación



\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

**Tabla 6.** Sitio anatómico de acuerdo al nivel de amputación de miembro inferior

Miembro Inferior			
NIVEL DE AMPUTACIÓN	TOTAL	DERECHO N (%)	IZQUIERDO N (%)
Parcial de pie	41	22 (10.2)	19 (9)
Desarticulación de tobillo	1	0	1 (0.5)
Transtibial	108	44 (20.5)	64 (30.3)
Desarticulación de rodilla	1	0	1 (0.5)
Transfemoral	274	149 (69.3)	125 (59.2)
Desarticulación de cadera	1	0	1 (0.5)
Hemipelvectomía	0	0	0
<b>Total</b>	<b>426</b>	<b>215</b>	<b>211</b>

\* Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

Otra forma de clasificar las amputaciones es de acuerdo a si son únicas o múltiples. En los 381 pacientes amputados registrados, 303 fueron únicas (79.5%), 76 fueron más de 3 amputaciones (19.5%) y 3 más de tres amputaciones (0.5%). Cabe resaltar que algunos pacientes tuvieron varias amputaciones en la misma extremidad y otros en la contralateral.

El promedio de evolución del tiempo de diagnóstico de la diabetes mellitus hasta el nivel de amputación definitivo fue de 15.9 años (D.S. de 8.8), en un rango desde menor a 1 mes de evolución hasta los 54 años. El promedio de la edad del paciente en el momento de la amputación es de 55.6 años (D.S. 10.1), con un intervalo desde los 28 hasta los 81 años. Tan sólo el 31% de los pacientes (118), acudió a un servicio de rehabilitación previo al ingreso a INR LGII, y el 9.4% se reporta como usuario previo de prótesis.

Para la Institución donde se llevó a cabo el procedimiento quirúrgico, las más corresponden a la Secretaría de Salud (SSA) y medio privado.

**Tabla 7.** Institución donde se llevó a cabo la amputación

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>INR</b>	11	6.4
<b>IMSS</b>	16	9.3
<b>ISSSTE</b>	10	5.8
<b>DIF</b>	7	4
<b>SSA*</b>	90	52.3
<b>Cruz Roja</b>	1	0.6
<b>Privado</b>	35	20.3
<b>PEMEX</b>	1	0.6
<b>Sin registro</b>	1	0.6

\* SSA: GEA, HGM, Ruben Leñero, ISSEMYN, HIM, INNSZ, INCAN  
Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII

El periodo para una segunda amputación, en promedio fue de 1.8 años (D.S. 2.6), siendo el periodo más corto dentro del mismo mes de la primer amputación hasta un periodo de 12 años.

Se obtuvo información de la frecuencia de los pacientes con amputaciones múltiples, relacionado por sexo. Se registraron 78 pacientes, de los cuales 12 (15.4%) son femeninos y 66 (84.6%) son masculinos. En la distribución de los pacientes multiamputados, la edad media para hombres de 59.2 años (DS 10.37, I.C. 54.06) y para mujeres de 55.21 años (DS 10.12, I.C. 54.06), con una diferencia con p de 0.051. Asimismo, se observó que la edad de los pacientes con amputación múltiple, al momento de la amputación, era mayor comparado a los que no contaban con amputación múltiple (Media 57.25, D.S 10.37 y un I.C. 54.91-59.59). En resumen, a mayor edad, mayor riesgo de presentar una amputación múltiple. Asimismo, se observó que la edad de los pacientes con amputación múltiple era mayor comparada con los que tenían amputación única.

El 50% de los pacientes con amputación múltiple, presentan un HbA1c mayor a 8%.

Con el propósito de establecer los factores que podrían determinar algunas causas de las amputaciones múltiples, se exploró asociaciones que incluyeron las variables de: sexo, edad, complicaciones relacionadas a la diabetes (disminución de agudeza visual, pérdida de la visión, retinopatía, catarata, glaucoma,

nefropatía artropatía de Charcot, dislipidemias, cardiopatía isquémica), sobrepeso u obesidad, comorbilidades (presencia de HAS, tabaquismo, insuficiencia venosa, hiperuricemia, afección psicológica, EVC, hipoacusia, presencia de toxicomanías), control médico, uso de insulina, niveles de HbA1c, presencia de úlcera previa y tiempo de segunda amputación. Se realizó un modelo final de regresión logística, el cual se detalla en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Correlación causa de amputaciones múltiples

<b>VARIABLE</b>	<b>OR</b>	<b>p</b>	<b>IC</b>
<b>Edad (años)</b>	1.03	0.03	(1.02 - 1.05)
<b>Sexo (1= masculino)</b>	1.17	0.68	(0.58 - 2.53)
<b>Hiperuricemia</b>	3.73	0.003	(1.55 - 8.54)
<b>Neuropatía</b>	1.88	0.03	(1.04 - 3.15)
<b>Control Médico</b>	0.36	0.03	(0.14 - 0.89)

\* ajustada por sexo

*Fuente de Datos obtenida de expediente electrónico del INR LGII*

Como factores de riesgo para una amputación múltiple se asoció: la edad (OR 1.02), hiperuricemia (OR 3.73) y neuropatía (OR 1.88) y el control médico como un factor protector.

## DISCUSIÓN

Al comparar los datos sociodemográficos obtenidos en este estudio con los de otros países se encontró que las amputaciones son más prevalentes en el sexo masculino, por lo que coinciden con los estudios realizados por *Henriquez*<sup>(11)</sup> y *Dillingham*<sup>(12)</sup>.

Respecto a la edad de las amputaciones, en un estudio realizado por *Herniquez*<sup>(11)</sup> se registró una mayor incidencia en los pacientes mayores de 60 años, *Cisneros-González*<sup>(5)</sup> registró en una población de derechohabientes del IMSS, una edad promedio de 65.6 años; mientras que lo reportado en el actual estudio fueron mayores de 60 años. En un estudio realizado en el 2012 en Tanzania, se reportó una edad promedio de 42.3 años<sup>(13)</sup>. Lo anterior muestra una tendencia similar en América Latina en relación a otros países, probablemente dado por las características geográficas.

La escolaridad de los pacientes se mantuvo en niveles bajos. El nivel máximo de estudios presentado por la mayoría de los pacientes fue secundaria. Esto podría relacionarse a que México se considera como un país en vías de desarrollo. No se encontró un estudio que considere este aspecto.

La ocupación de los pacientes fue diversa al momento del ingreso al INR LGII, destacando un mayor porcentaje de desempleados siendo un total de 56.2%, el 20.5% para los pacientes laboralmente activos, y el otro 23.4% realizan

actividades como el hogar o se encuentran pensionados o jubilados. Esto nos lleva a la conclusión que el 80% de pacientes no se encuentran laboralmente activos. Esto tiene importantes repercusiones para los sistemas de salud, viéndose esto también a nivel internacional. *Ostlie et al* <sup>(14)</sup> en Noruega (2011), realizó un estudio en pacientes amputados por diversas causas, encontrando que: el 37.9% de pacientes eran empleados, 3% desempleados, un 60.7% que realizaban actividades como estudiantes, en el hogar, retirados, en programa de terapia y pensionados por discapacidad; dejando un 63.7% de pacientes no activos. En el presente estudio este porcentaje es mayor.

Los principales niveles socioeconómicos registrados en los pacientes de este estudio fueron los niveles 1 y 2, es decir, de escasos recursos económicos. La razón de esto supera los alcances del presente estudio; sin embargo, puede resultar interesante conocer la relación entre un bajo nivel socioeconómico y la presencia de amputación, ya que esto puede dar lugar a la planeación de estrategias preventivas.

La mayor parte de los pacientes provienen de la CDMX y Estado de México. De acuerdo a la Encuesta Nacional De Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT)<sup>[3]</sup>, los estados con prevalencias más altas en diabetes son: Ciudad de México y Nuevo León. *Cisneros-González*<sup>(5)</sup> reportó las delegaciones del IMSS que tuvieron más pacientes amputados fueron, Nuevo León con 799 pacientes, DF Norte y DF Sur con 776 pacientes. Esta información no coincide con la muestra obtenida en el

presente estudio. Se podría asumir entonces que, los estados que resaltaron en el estudio de *Cisneros-González*<sup>(5)</sup>, cuentan con centros de rehabilitación que satisfacen las necesidades del paciente, siendo así innecesario el traslado al INR LGII. Sin embargo, esto supera los objetivos planteados del estudio.

De acuerdo a cifras oficiales en México<sup>[3,9,19]</sup> en relación al cuidado de la diabetes, de los 6.5 millones de personas reportadas con diabetes, el 35% de ellos ignora este diagnóstico, y de estos, 16% no cuenta con servicios de salud. Lo anterior se asocia a atención tardía y la aparición de complicaciones; relacionándose así el control médico en este estudio, como un factor protector (OR 0.36,  $p= 0.03$ , I.C (0.14 - 0.89), para las amputaciones múltiples. Una forma de evidenciar el control médico es de acuerdo a los niveles de HbA1c. De acuerdo a La Federación Mexicana de Diabetes<sup>(9)</sup>, se estima que el 7% de los pacientes cuenta con un porcentaje de HbA1C en riesgo alto (HbA1c >7%) y 49.8% está en un muy alto riesgo (HbA1c > 9%) de padecer las complicaciones. En el presente estudio, se observó que el 46.2% presentaba una HbA1c >8% (37 pacientes, de los cuales 22, presentaban cifras arriba del 9%). Lo anterior se correlaciona con los pacientes con amputaciones múltiples, quienes en un 50%, presentan cifras de HbA1c mayores a 8%.

Si tomamos en cuenta que una úlcera de pie diabético tiene una patogénesis multifactorial, incluyendo: cambio de la arquitectura del pie, neuropatía periférica (factor causal primario), una enfermedad vascular periférica, traumatismo repetitivo y superposición de alguna infección, constituyen

aproximadamente el 90% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores, de acuerdo a cifras de ENSANUT 2012<sup>[3]</sup>. En el presente estudio, se reporta una cifra similar, siendo un 85.3% de los pacientes diabéticos amputados con un antecedente de aparición de úlcera previa.

En relación a las complicaciones por diabetes, encontramos que en nuestra población se presenta el 89% con disminución de agudeza visual, 68.9% presenta dislipidemia, 60.1% con retinopatía, 56.3% con neuropatía y el 50% a nefropatía. Lo anterior coincide con las principales complicaciones por diabetes reportadas por ENSANUT 2016 <sup>[10]</sup>: visión disminuida (54.5%), daño en la retina (11.2%), pérdida de la vista (9.95%), úlceras (9.1%) y amputaciones (5.5%).

Se estima que el 50% de los pacientes amputados por complicaciones de diabetes, tienen riesgo de tener una amputación subsecuente, ipsilateral o contralateral, en los siguientes 5 años<sup>[8]</sup>. Sin embargo, en el presente estudio el promedio de una segunda amputación es de 1.8 años ( $\pm 2.6$ ). *Otiniano et al* <sup>[8]</sup> asocian como factores de riesgo para una reamputación: la obesidad, la enfermedad vascular cerebral y más de 10 años de evolución de diabetes fueron asociados significativamente. A diferencia de los datos obtenidos en este estudio, mediante una regresión logística se pudieron asociar la edad, la hiperuricemia y la presencia de neuropatía.

Estudios previos<sup>(15-17)</sup>, han demostrado que la hiperuricemia puede ser causa de una enfermedad cardiovascular, además de estar asociada con

hiperglucemia, resistencia a la insulina, dislipidemia y el síndrome metabólico; los cuales han sido involucrados en el desarrollo de la neuropatía diabética. En un estudio de revisión sistemática y meta-análisis, realizado por *Yu* en 2016, muestra que los pacientes con neuropatía diabética tienen niveles de ácido úrico elevados comparados con los pacientes que no presentan neuropatía diabética. Además, la hiperuricemia fue asociada significativamente con un riesgo elevado de presentar neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Aunque el meta-análisis sugiere de este riesgo, los autores proponen que el ácido úrico está involucrado directamente en el desarrollo de la neuropatía diabética. Sin embargo, debido a factores confusores no incluidos en los estudios, como: sexo, índice de masa corporal, dislipidemia e hipertensión, no fue posible evaluar este impacto.

La hipertensión arterial sistémica fue la principal comorbilidad estudiada para nuestros pacientes amputados, presentándose en un 55.3%. En un estudio realizado por la *Dra. González* en los pacientes amputados por diversas causas en el INR LGII, obtiene un riesgo de tener una amputación aumenta hasta dos veces. Aunque en el presente estudio, la asociación como una causa de segunda amputación no fue significativa, es importante destacar que su presencia es un factor de riesgo modificable, que impacta a nivel cardiovascular, y que genera un fuerte impacto en el desarrollo de la rehabilitación y aumenta los niveles de mortalidad.

Sin embargo, el impacto a la salud no sólo termina con la amputación, sino que a este tipo de pacientes se les asocia con otro tipo de condiciones crónico

degenerativas como las tasas elevadas de depresión y estrés emocional<sup>[6]</sup>. Se registró una prevalencia de afecciones psicológicas del 5.5% en esta población.

Según ENSANUT 2016 <sup>[10]</sup>, se calcula que sólo 1 de cada 10 personas con amputación de miembro inferior, se rehabilita y únicamente 30% de estos sabe usar adecuadamente sus prótesis. En nuestro registro, se calcula que 3 de cada 10 pacientes han recibido un programa previo de ejercicios terapéuticos y el 9.5% ha recibido una prótesis.

En cuanto a las debilidades en este estudio, se presenta principalmente la falta de registro de la hemoglobina glucosilada en la Nota Inicial, atribuido a la falta de seguimiento médico del paciente, falta de este reactivo en el laboratorio institucional, así como falta de solicitud del mismo previo a la primer cita. Esto puede ser disminuido si el laboratorio se solicitara de manera externa previo a la primer consulta por parte del Servicio de Rehabilitación de Amputados. De la misma forma, puede ser que la presencia de un médico endocrinólogo en el INR LGII mejore las cifras de control médico que presentan los pacientes y así disminuir el riesgo de presentar una nueva amputación de manera temprana. Se sugiere aumentar la muestra en futuras investigaciones para establecer mejor correlación con otros factores de riesgo asociados.

## CONCLUSIONES

La diabetes mellitus en este país es problema de salud pública que presenta un incremento continuo y progresivo. Una de las complicaciones más comúnmente asociadas a la diabetes mellitus, es el pie diabético, que contribuye con más del 90% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores.

La población de pacientes amputados del INR LGII atendida en el periodo de enero 2013 a diciembre 2018 de primera vez, fue de 381 pacientes amputados por complicaciones de la diabetes. El sexo masculino presenta una mayor incidencia en esta patología. El grupo de edad más afectado fue mayores de 50 años, con una edad media de 57.2 años, que corresponde a una edad productiva de la población. El nivel escolar que presentó la mayoría fue de primaria y secundaria. Del total de los pacientes, sólo el 20% se encontraba laborando y el 80% se encontraba desempleado o no activo laboralmente. De los pacientes desempleados el 84.7% fue secundario a la amputación. La mayoría de los pacientes se encuentran en un nivel económico bajo. El grueso de la población proviene de la CDMX y Estado de México, seguidos de Guerrero y Veracruz, abarcando 23 estados de la república en total.

Las complicaciones más frecuentemente reportadas fueron: disminución de agudeza visual (89%), dislipidemia (68.9%), retinopatía (60.1%), neuropatía (56.3%) y nefropatía (50%). El antecedente de la aparición de una úlcera previo a la amputación fue del 85.3%.

El sitio anatómico de la amputación más frecuentemente reportado fue el transfemoral (64.4%) y el transtibial (25.2%). La edad media al momento de la

amputación fue de 55.6 años. Se observó que la edad de los pacientes con amputación múltiple era mayor comparada con los que tenían amputación única.

Al comparar los datos obtenidos en el presente estudio con la bibliografía nacional, se observa que existen similitudes respecto al sexo de presentación, edad. Sin embargo, se registra un periodo de reamputación más corto (1.8 años) con respecto a otros estudios (5 años). Asimismo se registró mayor cantidad de pacientes que acudieron a un servicio de rehabilitación previo al ingreso al instituto (31%).

Como factores de riesgo para una amputación múltiple se encontraron: la edad (OR 1.02), hiperuricemia (OR 3.73) y neuropatía (OR 1.88). Se asoció el control médico como un factor protector para la amputación múltiple.

Ya que el nivel sérico de ácido úrico es un factor de riesgo modificable, los tratamientos que bajan dichos niveles, posiblemente tengan efectos terapéuticos para la neuropatía diabética. No se encontraron estudios al respecto. Se necesitan más estudios prospectivos de cohorte para valorar el impacto que tiene el nivel sérico del ácido úrico en el riesgo de presentar neuropatía y a su vez, una segunda amputación.

Es importante conocer las características sociodemográficas y epidemiológicas ya recabadas con la finalidad de continuar con el seguimiento de estos pacientes y conocer su evolución, así como contribuir a identificar factores protectores o de riesgo, optimizando un plan Rehabilitatorio. Sería importante resaltar que en el servicio de Rehabilitación de Amputados, se están implementando escalas de funcionalidad y calidad de vida en estos pacientes con la finalidad de realizar una evaluación de los tratamientos implementados.

## REFERENCIAS

1. Rodrigues B, Vangaveti V, Malabu U. Prevalence and Risk Factors for Diabetic Lower Limb Amputation: A Clinic-Based Case Control Study. *Journal of Diabetes Research*. 2016;2016:1-7.
2. World Health Organization [Internet]. Who.int. 2019 [citado 29 Octubre 2019]. Disponible en: [https://www.who.int/diabetes/country-profiles/mex\\_es.pdf?ua=1](https://www.who.int/diabetes/country-profiles/mex_es.pdf?ua=1)
3. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Camino 2012 [Internet]. ENSANUT. 2012 [citado 29 Octubre 2019]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2012/index.php>
4. Barquera S, Campos-Nonato I, Aguilar-Salinas C, Lopez-Ridaura R, Arredondo A, Rivera-Dommarco J. Diabetes in Mexico: cost and management of diabetes and its complications and challenges for health policy. *Globalization and Health*. 2013;9(1):3.
5. Cisneros N, Ascencio JJ, Libreros VN. Índice de amputaciones de extremidades inferiores en pacientes con diabetes. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2016;54(4):472-9
6. Sheehan T, Gondo G. Impact of Limb Loss in the United States. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2014;25(1):9-28.
7. Ma V, Chan L, Carruthers K. Incidence, Prevalence, Costs, and Impact on Disability of Common Conditions Requiring Rehabilitation in the United States: Stroke, Spinal Cord Injury, Traumatic Brain Injury, Multiple Sclerosis, Osteoarthritis, Rheumatoid Arthritis, Limb Loss, and Back Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014;95(5):986-995.e1.
8. Otiniano M, Du X, Ottenbacher K, Black S, Markides K. Lower extremity amputations in diabetic Mexican American elders. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2003;17(2):59-65.
9. Diabetes en México - Federación Mexicana de Diabetes [Internet]. Federación Mexicana de Diabetes. 2019 [citado 29 Octubre 2019]. Disponible en: <http://fmdiabetes.org/diabetes-en-mexico/>
10. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 [Internet]. Fmdiabetes.org. 2016 [citado 29 Octubre 2019]. Disponible en: <http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2017/04/ENSANUT2016-mc.pdf>
11. Henríquez L. Calidad de vida de los pacientes amputados de la extremidad inferior. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*. 2009; 589:267-273
12. Dillingham T, Pezzin L, MacKenzie E. Incidence, acute care length of stay, and discharge to rehabilitation of traumatic amputee patients: An epidemiologic study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998;79(3):279-287.
13. Chalya P, Mabula J, Dass R, Ngayomela I, Chandika A, Mbelenge N et al. Major limb amputations: A tertiary hospital experience in northwestern Tanzania. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2012;7(1):18.

14. Østlie K, Skjeldal O, Garfelt B, Magnus P. Adult acquired major upper limb amputation in Norway: prevalence, demographic features and amputation specific features. A population-based survey. *Disability and Rehabilitation*. 2011;33(17-18):1636-1649.
15. Kim S, Guevara J, Kim K, Choi H, Heitjan D, Albert D. Hyperuricemia and coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care & Research*. 2010;:NA-NA.
16. Chuengsamarn S, Rattanamongkolgul S, Jirawatnotai S. Association between serum uric acid level and microalbuminuria to chronic vascular complications in Thai patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2014;28(2):124-129.
17. Papanas N, Katsiki N, Papatheodorou K, Demetriou M, Papazoglou D, Gioka T et al. Peripheral Neuropathy is Associated With Increased Serum Levels of Uric Acid in Type 2 Diabetes Mellitus. *Angiology*. 2011;62(4):291-295.
18. Yu S, Chen Y, Hou X, Xu D, Che K, Li C et al. Serum Uric Acid Levels and Diabetic Peripheral Neuropathy in Type 2 Diabetes: a Systematic Review and Meta-analysis. *Molecular Neurobiology*. 2015;53(2):1045-1051.