



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
“DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ”. DISTRITO FEDERAL.  
UNIDAD MEDICINA FISICA Y REHABILITACIÓN NORTE

**“RIESGO DE AMPUTACIÓN DE EXTREMIDADES  
RELACIONADO A FACTORES CAUSALES, AJUSTADO A  
LA EDAD Y EL SEXO”**

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN

**MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**P R E S E N T A**

**DRA. RUTH JIMENEZ CRUZ**



**MÉXICO, D. F.**

**2011**



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.

**“RIESGO DE AMPUTACION DE EXTREMIDADES RELACIONADO A  
FACTORES CAUSALES, AJUSTADO A LA EDAD Y EL SEXO”**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACION EN SALUD 34011  
NUMERO DE REGISTRO R-2010-34011-10

PRESENTA

**DRA. RUTH JIMENEZ CRUZ**

Médico Residente de la Especialidad de Medicina de Rehabilitación  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Distrito Federal  
Instituto Mexicano del Seguro Social

**INVESTIGADOR RESPONSABLE Y TUTOR**

---

**DRA. MARIA ELENA MAZADIEGO GONZALEZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez” IMSS  
Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
"DR.VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ" DISTRITO FEDERAL  
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION NORTE

**CÓMITE LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 34011**

**NUMERO DE REGISTRO R-2010-34011-10**

HOJA DE APROBACION DE TESIS

**"RIESGO DE AMPUTACION DE EXTREMIDADES RELACIONADO A  
FACTORES CAUSALES, AJUSTADO A LA EDAD Y EL SEXO"**

---

**DR. IGNACIO DEVESA GUTIERREZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Director Medico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación

---

**DRA. MARIA ELENA MAZADIEGO GONZALEZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS  
Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación

## ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen.....	1
Marco teórico.....	2
Justificación.....	13
Planteamiento del problema.....	14
Pregunta de investigación .....	15
Objetivos .....	16
Hipótesis .....	17
Material y Métodos .....	18
Resultados .....	24
Discusión.....	41
Conclusiones.....	43
Bibliografía .....	45
Anexos .....	53

## RESUMEN

Mazadiego G M E, Jimenez C R. "Riesgo de amputación de extremidades relacionado a factores causales, ajustado a la edad y el sexo"

**ANTECEDENTES.** La literatura médica reporta que la incidencia de amputaciones a nivel mundial es 3 veces mayor en hombres mayores de 60 años en comparación con el resto de la población<sup>7-12</sup>. En México no existen reportes sobre la incidencia y prevalencia de amputaciones. **OBJETIVO.** Identificar el riesgo de amputación ajustado a factores causales, a la edad y al sexo. **MATERIALES Y METODOS.** Estudio de casos y controles realizado en la población de la zona de influencia de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, D.F., IMSS. La muestra se integro con 629 pacientes. Se formaron dos grupos de estudio: Casos (pacientes amputados) y controles (pacientes no amputados). Se consideraron como factores de riesgo: sexo masculino y edad mayor de 60 años. Los datos se obtuvieron de fuentes secundarias (expediente electrónico). **Análisis estadístico:** Se diseño una base de datos en el software estadístico SPSS versión 12.0 inglés. Se realizó estadística descriptiva para conocer la distribución de frecuencias de amputación por edad, sexo, extremidad amputada y causa de amputación. Se calculó la tasa de incidencia para los casos nuevos de amputación en el año 2009 y considerando como población total la adscrita a la Delegación Norte. Se calculó la odds ratio (OR) para cada variable y el riesgo atribuible proporcional a la exposición, considerando diferencias con significancia estadística al presentar valores de  $p \leq 0.05$  e intervalo de confianza del 95%. **Consideraciones éticas:** El presente estudio cumple con la legislación y normatividad vigente en el IMSS y en México en materia de investigación para la salud, se apega a la declaración de Helsinki. El estudio no modificará la historia natural de la enfermedad, mantendrá confidencialidad de los datos obtenidos y contribuirá a mejorar el proceso de de atención de la entidad estudiada. Se cumple con los principios de beneficencia, no maleficencia, equidad y justicia. **RESULTADOS.** Se registraron 629 casos de amputación, el 83% del sexo masculino. La edad promedio fue de 40.2 (15-86) y el 14% fueron  $\geq 60$  años de edad y del sexo masculino. La incidencia de amputación para la población estudiada en el año 2009 fue de 8,8 por cada 10,000 personas, predomino el sexo masculino y el grupo de edad de 20-24 años. La OR para el sexo masculino fue de 6,1 y para el grupo de edad de 20-24 años de 2,0 ( $p=,000$ ). No hubo mayor riesgo de amputación para los hombres mayores de 60 años ( $p=0,840$ ). **CONCLUSIONES.** Para sufrir amputación, los hombres presentaron un riesgo 6 veces mayor, así como el grupo de edad de 20-24 años con un riesgo 4 veces mayor que el resto de la población. El riesgo de amputación no es mayor en el grupo de edad por arriba de 60 años.

## MARCO TEORICO

La amputación de extremidades es el mas antiguo de los procedimientos quirúrgicos. Existen evidencias de que se realizaban amputaciones desde 40-45,000 a.C., pero fue hasta el siglo XX cuando estos procedimientos se realizaron de manera segura y con altas posibilidades de rehabilitación. En la primera y segunda guerras mundiales aumentó el interés por la investigación de las amputaciones, debido al incremento de la incidencia entre los heridos de guerra. En países como Estados Unidos, Alemania, Italia, Francia, Suecia y Dinamarca, se abrieron laboratorios para el estudio de los amputados y la fabricación de prótesis<sup>1,2</sup>.

Amputación se define como la resección quirúrgica de un segmento del cuerpo, como consecuencia de un traumatismo o enfermedad. Se debe diferenciar de la ausencia congénita de extremidades, la cual erróneamente se suele denominar amputación congénita<sup>3,4</sup>

Existen varias clasificaciones de las amputaciones, según el nivel de amputación pueden ser:

- Amputación mayor. Cuando el nivel de amputación es por arriba de muñeca en las extremidades torácicas y por arriba de tobillo en las extremidades pélvicas. Algunos autores consideran el nivel por arriba de codo y rodilla respectivamente<sup>2-5</sup>.
- Amputación menor. El nivel de amputación es en dedos o carpo en las extremidades torácicas y orfejos o tarso en las extremidades pélvicas<sup>2-4</sup>.

Dependiendo de la causa directa de la amputación pueden ser:

- Amputación primaria: Cuando un traumatismo es la causa directa de la amputación mediante ablación, arrancamiento, heridas cortantes, aplastamiento y algunos casos de quemaduras <sup>2-4</sup>.
- Amputación secundaria: Cuando la amputación es resultado de un procedimiento quirúrgico como consecuencia de complicaciones de enfermedad o trauma <sup>2-4</sup>.

### Causas de amputación

No existe un consenso internacional sobre la nomenclatura de las causas de las amputaciones. A continuación se presentan las causas de amputación que están descritas en la literatura médica:

- Disvasculares. Se refiere a todas aquellas enfermedades vasculares, que comprometen la irrigación a los tejidos. Dentro de este grupo se incluyen las complicaciones vasculares de la diabetes mellitus. Constituyen la primera causa de amputaciones a nivel mundial, afectando predominantemente a extremidades pélvicas.
- Traumáticas. Son consecuencia de una agresión traumática afectando a cualquier sexo y edad. Son mas frecuentes en las grandes ciudades. Algunos ejemplos son: lesiones por accidentes viales, fracturas complicadas, accidentes por uso de maquinas industriales, agresión física, etc.

- Quemaduras. Pueden ser consecuencia de factores térmicos, químicos o eléctricos. Las quemaduras eléctricas frecuentemente causan múltiples amputaciones en una misma persona.
- Infecciosas. Son ocasionadas por microorganismos patógenos, con mayor frecuencia por bacterias. La amputación ocurre cuando la infección se complica y compromete zonas extensas y profundas de la extremidad, sin posibilidad de recuperación.
- Tumorales. Ocurren cuando un proceso tumoral compromete la viabilidad de una extremidad y es necesario realizar una resección tumoral extensa.
- Otras. Existen otras causas menos frecuentes de amputación, se pueden mencionar las siguientes:
  - Alteraciones hemáticas como es el caso de la púrpuras fulminantes, vasculitis diseminada, tromboangiitis que pueden ocasionar zonas isquémicas extensas y que finalmente requieren amputación.
  - Electivas. Se pueden incluir aquellas que se realizan porque esta comprometida la funcionalidad, tales como las lesiones de nervio periférico sin probabilidad de recuperación y las deformidades congénitas o adquiridas.

## Perfil mundial actual

Según la localización geográfica, las causas y niveles de amputación cambian. En estudios recientes han encontrado que los principales factores que influyen en que la incidencia sea diferente entre los países son: causa de la amputación, edad, sexo, región geográfica, grupo étnico, prevalencia de diabetes, etc<sup>7-17</sup>. A pesar de esto existe una distribución por edad y sexo similar<sup>10, 11</sup>. El país con la tasa cruda de amputación mas baja es Japón (2 por cada 100,000 habitantes), y la región con la tasa de amputaciones mas alta es el Navajo, E.U.A. con 5.9 amputaciones por cada 100,000 habitantes<sup>8, 10, 11</sup>.

En un estudio realizado en 10 centros de 6 países en 3 continentes diferentes se encontró lo siguiente<sup>11</sup>:

- Tasas de amputaciones mayores en hombres en una razón 3 a 1, en comparación con las mujeres
- La tasa de amputación a nivel mundial, aumenta dramáticamente con la edad encontrando los mayores incrementos en el grupo de edad de 40-79 años. Alrededor de dos tercios de las amputaciones ocurren en personas mayores de 60 años.

Otro estudio muestra que las amputaciones de extremidades pélvicas son mas frecuentes en personas que padecen diabetes mellitus, con un riesgo 10-25 veces mayor que las personas sin diabetes<sup>10</sup>.

## Amputaciones relacionadas a enfermedad vascular por diabetes

Se definen como amputaciones por enfermedad vascular (*dysvascular amputation*), el 97% se presentan en extremidades pélvicas y de éstas: el 25.8% son transfemorales, 27.6% transtibiales y 31% del primer oratejo, con una tasa de crecimiento del 3% por año<sup>19</sup>.

La esperanza de vida se ha incrementando, por lo tanto la prevalencia de enfermedades crónicas degenerativas es mayor. Entre ellas la diabetes mellitus, responsable de más del 80% de las amputaciones de extremidades pélvicas que se llevan a cabo en el mundo. Se estima que la incidencia por amputaciones relacionadas a enfermedad vascular por diabetes aumentara a más del doble para el año 2050<sup>7</sup>. En algunos países como Alemania y los países Escandinavos se registra una disminución de la incidencia a través de los años; a diferencia de Estados Unidos que ha registrado un aumento. Es posible que estas discrepancias se deban a los diferentes programas de prevención y detección de diabetes y los hábitos de las personas que viven de dichos países<sup>10, 11</sup>.

Existen algunos datos dignos de considerarse, sobre la variabilidad de la incidencia entre diferentes regiones geográficas:

- Se ha observado 1.75 veces mas riesgo de amputación por enfermedad vascular relacionada a diabetes en hombres que en mujeres<sup>19</sup>.
- En el Navajo E.U.A. se registra la tasa más elevada de amputaciones de extremidades pélvicas, que es congruente con una prevalencia de diabetes muy alta <sup>10</sup>

- Existe una relación entre la enfermedad vascular periférica y tabaquismo con la presencia de amputaciones<sup>8, 10</sup>
- En las zonas en donde habitan familias con pocos ingresos económicos, se encuentra una tasa de amputaciones mayor; las causas son la dificultad para el acceso a los servicios médicos, la falta de diagnóstico temprano y de tratamiento especializado<sup>8-11</sup>
- En la raza negra y la latina se reporta una alta prevalencia de amputaciones relacionadas con la diabetes. Los estudios indican que tienen 1.5 a 3.5 más probabilidades de sufrir amputaciones de extremidades pélvicas que las personas de raza blanca. El grupo de mayor riesgo se ha establecido entre personas de raza negra mayores de 85 años, con una probabilidad 11.7 veces mayor que otros grupos de edad y raza<sup>10, 11, 19</sup>.

### Amputaciones relacionadas a trauma

En Estados Unidos se reporta una incidencia de 1.3-0.6 por cada 10,000 habitantes de amputaciones de causa traumática.

Algunos estudios muestran que no existen diferencias entre sexos y otros indican que los hombres tienen 4.94 veces mas riesgo que las mujeres<sup>10, 19</sup>.

El 68% ocurren en extremidades torácicas, y de éstas el 75% es de falanges. Muchos de estos casos se presentan entre trabajadores de fábricas que operan maquinaria<sup>10-12</sup>. En Minnessota se registra un tasa de 0.5-7.5 por cada 10,000 habitantes entre los trabajadores de la industria manufacturera de roda, vidrio y concreto<sup>10</sup>. Se calcula que el 20% son consecuencia de acciones criminales<sup>12</sup>.

Los cambios en la cirugía reconstructiva y reimplantación de extremidades amputadas, especialmente de falanges, puede disminuir los índices de amputaciones traumáticas. La tendencia a través del tiempo es a disminuir a razón de 5.6% anualmente<sup>19</sup>.

Sin embargo, en países poco desarrollados, las normas de seguridad en el trabajo, aun son deficientes y los accidentes de trabajo continuaran siendo causa de daños severos que terminen en amputación.

### Amputaciones relacionadas a tumores

Existen pocos reportes de amputaciones relacionadas a tumores. En Dinamarca, la incidencia más alta se ha reportado en el grupo de edad de 10 a 24 años con una tasa de 0.008 por cada 100,000 habitantes, con una tasa de decremento de 4.7% anual<sup>10, 13, 20</sup>.

El 36% de las amputaciones debidas a cáncer afectan a las extremidades pélvicas<sup>19</sup>. Casi la mitad se deben a neoplasias óseas malignas, sarcomas y melanomas<sup>12</sup>.

### Perfil nacional

En México no existen reportes sobre la incidencia y prevalencia de amputaciones, mucho menos tasas ajustadas a la edad y sexo. Los estudios que se han realizado a nivel mundial, tienen la limitación de basarse en pocos países y todos ellos desarrollados. Existen otros factores que pueden influir en las tasas de amputaciones, pero que no han sido identificados o estudiados insuficientemente.

En México, en el año 2000 se calculó que el 1.8% de la población tenía alguna discapacidad (795.000 personas), cifra muy por debajo de la establecida por la OMS del 10% de la población. El tipo de discapacidad más frecuente en México es la motriz que representa el 45.3% (8/1000 habitantes); en este grupo se incluyen las amputaciones. El 72.6% de estas discapacidades están concentradas en las áreas urbanas<sup>21</sup>.

El 50.4% afecta a personas mayores de 60 años, el 38.5% a personas en edad productiva y el 10.1% a menores de 15 años. El 37% son como consecuencia de alguna enfermedad y el 2.1% debidas a la edad avanzada<sup>21</sup>.

El 24% están relacionadas con un accidente, con mayor afectación de hombres que de mujeres en una relación 2:1, y principalmente en edad productiva, esto se debe a los riesgos laborales y viales a los que está sometido este sector de la población. El 51% de las personas con discapacidad motriz del país, tienen derechohabencia; y de estas, el 81.4% corresponde al Instituto Mexicano del Seguro Social<sup>21</sup>.

Por las características del país y con antecedentes epidemiológicos de otros países, se espera que se tenga una tasa de amputaciones mayor debido a que se trata de un país en vías de desarrollo, en donde la población tiene acceso desigual a la atención médica, con nivel sociocultural general bajo, alta prevalencia de diabetes y formada por población latina.

México es un país en vías de desarrollo, con aumento de la violencia y de accidentes automovilísticos.

Según la Organización Panamericana de Salud la cantidad de lesiones causadas por el tránsito representan entre el 30% y 86% del total de ingresos a hospitalización por traumatismos. Según la Organización Mundial de Salud, México ocupa el noveno lugar a nivel mundial en ocurrencia de accidentes automovilísticos. De los accidentes viales el 73% ocurren en hombres de 15 – 44 años<sup>23</sup>. Se estima que entre 20 y 50 millones de personas sufren heridas o quedan discapacitadas por los accidentes de tránsito<sup>23</sup>. Se espera que con el tiempo la distribución de la morbilidad cambien y las condiciones asociadas a violencia y accidentes viales, ocupen los primeros lugares; entonces las amputaciones relacionadas a trauma también aumentarán.

En un estudio realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación de México se revisaron 720 expedientes en un período de 6 años, buscando pacientes amputados por causa tumoral. Como resultado de un objetivo secundario, encontraron que las etiologías de las amputaciones en orden de frecuencia son: diabetes (38%), trauma (26.2%), enfermedad vascular periférica (13%), infecciones (11.2%), tumorales (7.3%) y congénita (4.2%). Con un predominio discreto de amputaciones en varones (57%)<sup>14</sup>.

En el 2002, en el Distrito Federal el Instituto Mexicano del Seguro Social dio atención a una cantidad aproximada de 3.3 millones de personas, que representa el 71.3% de la población de trabajadores y sus familiares afiliados al sistema de seguridad social en el Distrito Federal. En el año 2008 se registraron un total de 702 amputaciones en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, D.F. IMSS, y el 83.3% del sexo masculino. No se cuentan con registros establecidos por edad ni causa<sup>19, 22</sup>

## Discapacidad por amputación

En la clasificación de las discapacidades establecida por la OMS, las personas con amputaciones presentan una discapacidad motriz permanente, que por lo general se convierte en una minusvalía. De acuerdo con la clasificación propuesta en el 2000 por la OMS (Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud)<sup>6</sup> se definiría como:

- Deficiencia musculoesquelética relacionada con el movimiento o la marcha (según sea la extremidad amputada).
- Limitación en la capacidad de movilidad
- Restricción en realización de actividades de la vida doméstica y cuidado personal.
- Restricción en las interacciones personales y vida comunitaria.

El resultado final es una pérdida física, psicológica y social que genera una discapacidad permanente, de severidad variable, que dependerán del nivel de amputación, la edad de la persona (edad productiva), el rol social y la capacidad adaptativa de cada persona afectada. Sin embargo siempre produce un costo emocional y económico en el paciente, sus familiares, la sociedad y los servicios de salud.

El pronóstico de las amputaciones debidas a trauma y tumores, tienen mejor pronóstico, por los avances en la cirugía de salvamento con altas posibilidades de adaptación de prótesis y rehabilitación, desafortunadamente constituyen un porcentaje bajo.

Los pacientes que sufren amputación después de 60 años (la tercera parte de todos los amputados) presentan una discapacidad mayor. Más aún cuando se acompaña de otras complicaciones como polineuropatía, insuficiencia renal crónica, retinopatía diabética, entre otras (situaciones que son comunes en las amputaciones asociadas a diabetes) por lo que su pronóstico funcional y de vida es malo.

Es un hecho que la discapacidad por amputación seguirá siendo un problema. En Estados Unidos se estima que para el año 2050 la prevalencia de amputaciones será el doble de la actual, principalmente por amputaciones traumáticas y las causadas por diabetes<sup>7</sup>, la situación en nuestro país no será muy diferente.



## JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial es necesario identificar las tendencias y la variabilidad entre poblaciones de las diferentes morbilidades que causan amputaciones, discapacidad y pérdida de años de vida útil. Todo sistema de salud debería tener un sistema de vigilancia y seguimiento nacional de las amputaciones, estableciendo normas uniformes de medición y criterios para definir las diferentes etiologías. En nuestro país no se cuenta con registros médicos de amputaciones que revelen la incidencia, prevalencia y la tendencia con el tiempo de las amputaciones.

Si se identifican grupos de alto riesgo por edad y género es posible evaluar intervenciones específicas y reducir el riesgo e incidencia, y de manera secundaria prevenir la discapacidad.

La población que maneja el Instituto Mexicano del Seguro Social, se compone principalmente de personas en edad productiva sometidos a un riesgo alto de sufrir amputaciones traumáticas a causa de la maquinaria. A esta causa se ha dado poca importancia en los estudios realizados en otros países.

Existe la creencia difundida de que el médico rehabilitador interviene en el último escalón de la historia natural de la enfermedad, sin embargo, es posible realizar prevención, mediante este tipo de estudios epidemiológicos. Si es posible reducir las amputaciones, se disminuirían los casos de discapacidad adquirida.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las amputaciones constituyen un problema de salud común para el médico rehabilitador. Existen datos epidemiológicos en algunos países, pero en México no se han realizado las investigaciones que permitan conocer el comportamiento de las amputaciones por edad, sexo, causa y nivel.

Es necesario sentar las bases para investigaciones futuras sobre los pacientes amputados, al generar un panorama epidemiológico general y el perfil de la población amputada que atiende el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Si se identifican los grupos de riesgo asociados a la edad, sexo y causa, es posible establecer estrategias de prevención, realizar programas de salud en el trabajo, conocer la población atendida y por tanto prever el manejo para lograr el máximo grado de rehabilitación.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál será el riesgo de sufrir amputación de extremidades determinado por la causa, la edad y sexo en la población atendida en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte?

## **OBJETIVO PRINCIPAL**

Identificar el riesgo de amputación de extremidades determinado por la edad, el sexo y los factores causales.

## **OBJETIVOS SECUNDARIOS**

- Conocer la incidencia general y ajustada a la edad de amputaciones en la población de estudio en el año 2009.
- Identificar el riesgo de sufrir amputación ajustado al sexo.
- Identificar el riesgo de sufrir amputación ajustado a la edad.
- Identificar el riesgo de sufrir amputación en hombres mayores de 60 años.
- Conocer el riesgo de sufrir amputación de acuerdo a la causa.

## **HIPOTESIS**

El riesgo de amputación en la población atendida en la Unidad de Medicina y Rehabilitación Norte será diferente al reportado en la literatura mundial.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizo un estudio de casos y controles, basado en la población adscrita a la Delegación Norte, D.F., IMSS. Considerando una población total de 712,520 personas.

En la literatura se reporta un riesgo de amputación 3 veces mayor en hombres mayores de 60 años, por lo que se establecieron como factores de riesgo de amputación el sexo masculino y la edad mayor de 60 años.

Se consideraron casos a los pacientes amputados en el año 2009 referidos a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, D.F., IMSS y como controles al resto de la población a la cual corresponde dar atención a la Delegación Norte, D.F., IMSS. En la siguiente tabla se esquematiza:

**Tabla de contingencia para el diseño del estudio**

	<b>Casos: Amputados</b>	<b>Controles</b>
<b>Expuestos a factores de riesgo</b>	Hombres > 60 años Amputados	Hombres > 60 años No Amputados
<b>No expuestos</b>	Mujeres todas las edades Hombres < 60 años amputados	Mujeres todas las edades Hombres < 60 años no amputados

Para el diseño del estudio y considerando una OR de 3, para una variable dicotómica (amputado/no amputado) se calculó un tamaño de muestra de 224 (112 grupo casos y 112 grupo control).

Se realizó una revisión de fuentes secundarias (expedientes electrónicos) en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte (UMFRN), para identificar pacientes que fueron sometidos a amputación en el año 2009. Para lo cual no se requirió consentimiento informado (ANEXO 1).

Los criterios de inclusión fueron: amputación de extremidad, sometidos a amputación de Enero a Diciembre del 2009. Los criterios de exclusión fueron: menores de 15 años, los pacientes reimplantados. El criterio de eliminación fue que no contarán con la información requerida.

Los datos que se consignaron para cada paciente fueron: nombre, número de seguridad social, edad, sexo, extremidad amputada, lado amputado, nivel de amputación y causa de la amputación.

### **Análisis estadístico**

Se elaboró un código de captación y se vació la información en una hoja de cálculo Excel (Microsoft Office) con un código de variables establecido previamente (ANEXO 2). Se diseñó una base de datos específica para el estudio. Mediante el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 12.0 inglés, se revisó la homogeneidad de variables a estudiar, no encontrando diferencia estadística significativa.

Se realizó estadística descriptiva con distribución de frecuencias de amputaciones por edad, sexo, extremidad torácica o pélvica, causa traumática o no traumática y causa específica (ver tabla de descripción de variables).

Se calculó la tasa de incidencia de amputación para la población estudiada (población mayor de 15 años de la zona de influencia de la UMFRN) en el año 2009, así como tasas de incidencia ajustada a grupos de edad en quinquenios.

Se realizó estadística inferencial, calculando  $\chi^2$ , prueba de Fisher para las variables y odds ratio para la edad, sexo, causa de amputación y nivel de amputación, considerando diferencias con significancia estadística con valor de  $p \leq 0.05$  e intervalo de confianza del 95%.

Se graficaron los resultados y se realizó un análisis de los resultados, comparando con lo reportado en la literatura mundial.

### **Consideraciones éticas**

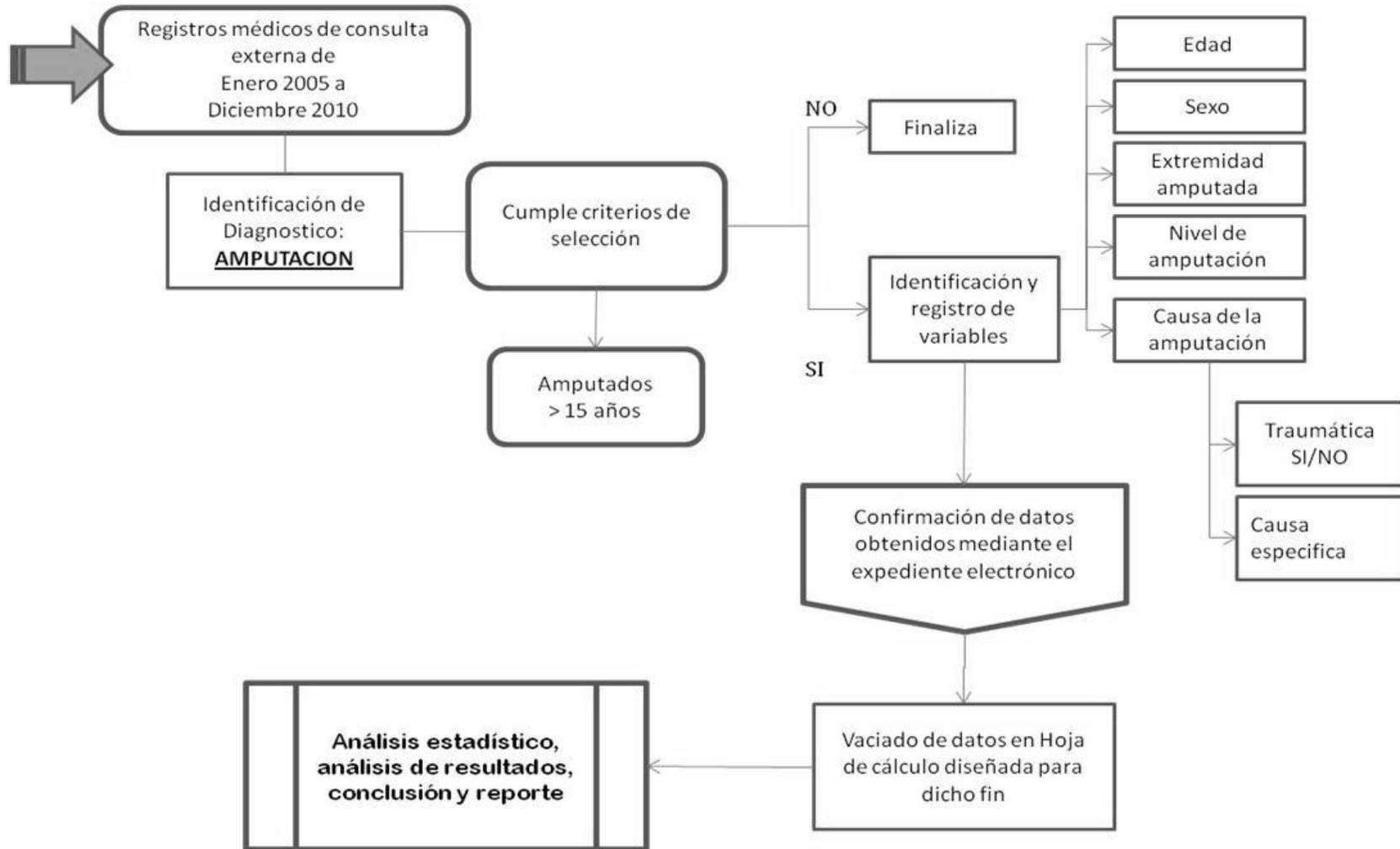
El presente estudio cumple con la legislación y normatividad vigente en el IMSS y en México en materia de investigación para la salud, se apega a la declaración de Helsinki. El estudio no modificará la historia natural de la enfermedad, mantendrá confidencialidad de los datos obtenidos y contribuirá a mejorar el proceso de atención de la entidad estudiada. Se cumple con los principios de beneficencia, no maleficencia, equidad y justicia.

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Nombre	Nivel de medición	Definición conceptual	Definición operacional
<b>Amputación</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Es la extirpación quirúrgica de alguna extremidad como consecuencia de un traumatismo o condición patológica <sup>2</sup>	La presencia del diagnóstico de amputación realizada en el años 2009.  (1) Si (2) No
<b>Edad</b>	Cuantitativa discreta	Es el intervalo de tiempo estimado desde el día, mes y año del nacimiento a la fecha actual (OMS)	Edad al momento de la intervención para amputación. Solamente mayores de 15 años.
<b>Sexo</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Son las características genéticas, hormonales y fisiológicas que diferencian a los seres humanos en hombre y mujer (OMS).	(1) Hombre (2) Mujer
<b>Extremidad amputada</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Se consideran extremidades torácicas y pélvicas.	Se consideraron:  (1) Pélvica (2) Torácica (3) Pélvica y torácica
<b>Lado amputado</b>	Cualitativa nominal dicotómica	Lado del cuerpo en un plano sagital, en el cual se encuentra la extremidad afectada.	Se consideraron:  (1) Derecho (2) Izquierdo (3) Bilateral
<b>Nivel de amputación</b>	Cualitativa nominal policotómica	Es nivel de la extremidad afectada, en el cual se lleva a cabo la extirpación quirúrgica.	Se consideraron los siguientes niveles:  (1) Pulgar (2) Dedos y mano (3) Transradial (4) Transhumeral (5) Desarticulación de hombro y transescapulotoracica (6) Primer orjejo (7) Ortejos y pie (8) Transtibial (9) Transfemoral (10) Desarticulación de cadera y hemipelvectomía

<p><b>Causa general de la amputación</b></p>	<p>Cualitativa nominal dicotómica</p>	<p>Es la condición que provoca la pérdida de la extremidad.</p>	<p>Considerando:</p> <p>(1) Traumática Los secundarios a traumatismos severos, accidentes viales, quemaduras, machacamientos, heridas por arma de fuego.</p> <p>(2) No traumática Los casos relacionados con diabetes, enfermedad vascular, tumoral, infecciosa, complicaciones posquirúrgicas.</p>
<p><b>Causa específica de la amputación</b></p>	<p>Cualitativa nominal policotómica</p>	<p>Es la condición específica que directamente causa la pérdida de la extremidad.</p>	<p>Se consideraron 9 causas:</p> <p>(1) Traumatismo severo como accidente de trabajo<sup>a</sup>  (2) Complicación de diabetes<sup>b</sup>  (3) Accidente vial  (4) Complicación posquirúrgica  (5) Tumoral  (6) Infecciosa<sup>c</sup>  (7) Complicación vascular<sup>d</sup>  (8) Quemaduras  (9) Otras<sup>e</sup></p> <p>No se considerará más de una causa por cada paciente, son mutuamente excluyentes.</p> <p><sup>a</sup> Se incluyeron todas aquellas consecuencias de traumatismos severos ocurridos en el trabajo, excepto las quemaduras.  <sup>b</sup> Se incluyeron todos aquellos pacientes cuyas notas indiquen la causa de amputación como: pie diabético, complicación de diabetes, y aquellos con diagnóstico de insuficiencia vascular pero que tengan el antecedente de diabetes de más de 10 años de evolución.  <sup>c</sup> Se incluyeron en esta categoría los diagnósticos etiológicos de infección, pero que no estén relacionados con diabetes.  <sup>d</sup> Se incluirán en este grupo las amputaciones por causas vasculares no asociadas a diabetes y trauma.  <sup>e</sup> Todas las que no cumplieran con las características de las otras variables, se incluyeron en este grupo: heridas en casa, heridas por arma de fuego, deformidades, etc.</p>

## DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO





## RESULTADOS

Se revisaron un total de 729 expedientes, de los cuales solo se incluyeron en el estudio 629 (97 fueron pacientes que acudieron a prescripción de nueva prótesis pero se registraron como de primera vez, 2 pacientes fueron reimplantados y uno de ellos no contaba con la información requerida).

La población de estudio correspondió a la zona de influencia de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, cuya pirámide poblacional se adquirió del departamento de estadística de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, D.F. Se consideraron solo los mayores de 15 años. Se obtuvieron un total de 712,520 personas, de las cuales 314,759 (44,2%) correspondieron al sexo masculino y 397,761 (55,8%) al sexo femenino. Los hombres mayores de 60 años constituyeron el 12,02% de la población total.

De los 629 pacientes amputados, predominó el sexo masculino con un 83%. La edad promedio de la muestra fue de  $40.2 \pm 16.3$ , con una edad mínima de 15 y máxima de 86. En el sexo femenino la edad promedio fue de  $42.3 \pm 17.2$  y en el sexo masculino de  $39.7 \pm 16.1$ .

El mayor porcentaje de amputaciones por grupo de edad se encontró en el quinquenio de 20-24 años (13,0%) y el menor porcentaje en mayores de 85 años (0.3%). *Tablas 1.1 y 1.2, Gráfico 1.*

**Tabla 1. Distribución de amputaciones por sexo**

<b>Sexo</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Hombres	522	83,0
Mujeres	107	17,0
Total	629	100,0

**Tabla 1.2 Distribución de amputaciones por grupo de edad y sexo**

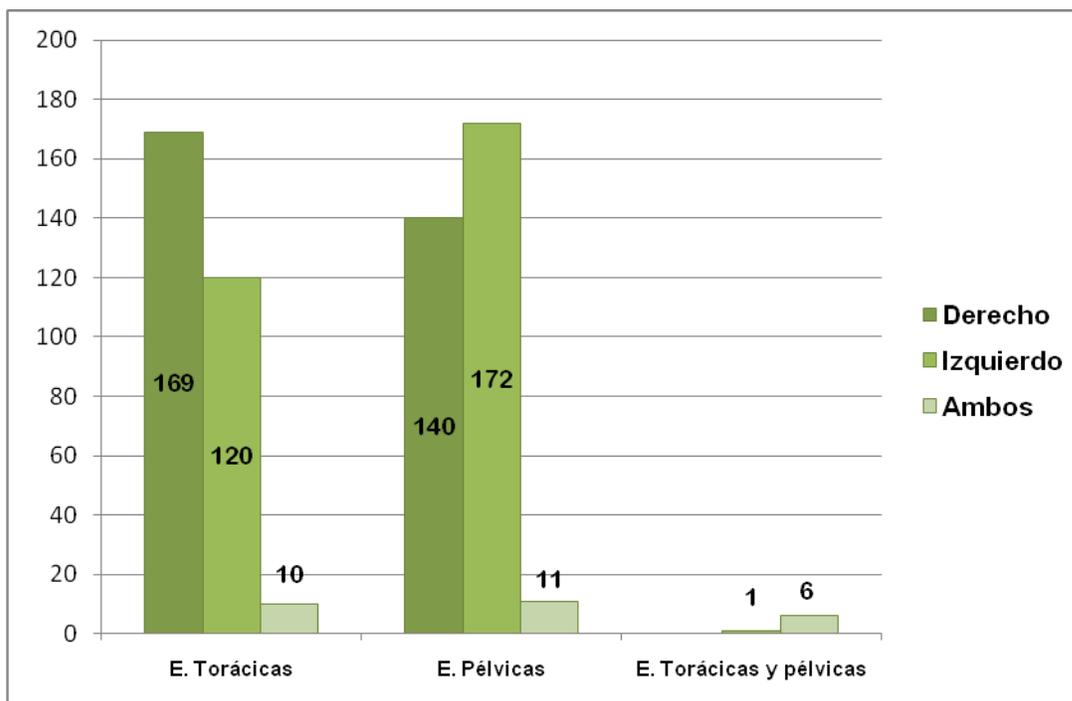
<b>Grupos de edad</b>	<b>Hombres</b>		<b>Mujeres</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>Casos</b>	<b>(%)</b>	<b>Casos</b>	<b>(%)</b>	<b>Casos</b>	<b>(%)</b>
15 - 19	41	7,9	8	7,5	49	7,8
20 - 24	70	13,4	12	11,2	82	13,0
25 - 29	59	11,3	10	9,3	69	11,0
30 - 34	61	11,7	10	9,3	71	11,3
35 - 39	56	10,7	7	6,5	63	10,0
40 - 44	46	8,8	13	12,1	59	9,4
45 - 49	42	8,0	14	13,1	56	8,9
50 - 54	43	8,2	7	6,5	50	7,9
55 - 59	30	5,7	5	4,7	35	5,6
60 - 64	30	5,7	9	8,4	39	6,2
65 - 69	21	4,0	5	4,7	26	4,1
70 - 74	12	2,3	4	3,7	12	1,9
75 - 79	5	1,0	2	1,9	9	1,4
80 - 84	5	1,0	1	0,9	7	1,1
85+	1	0,2	8	7,5	2	0,3
<b>Total</b>	522	100,0	107	100,0	629	100,0

La distribución por extremidad y lado amputado no presento diferencias. En las extremidades torácicas las amputaciones del lado derecho representaron el 56,6%, del lado izquierdo el 40,5% y de ambos lados el 3% del total de los casos de amputados. En las extremidades pélvicas predominó discretamente el lado izquierdo, representando el 53,3%. *Tabla 1.3 y grafico 2.*

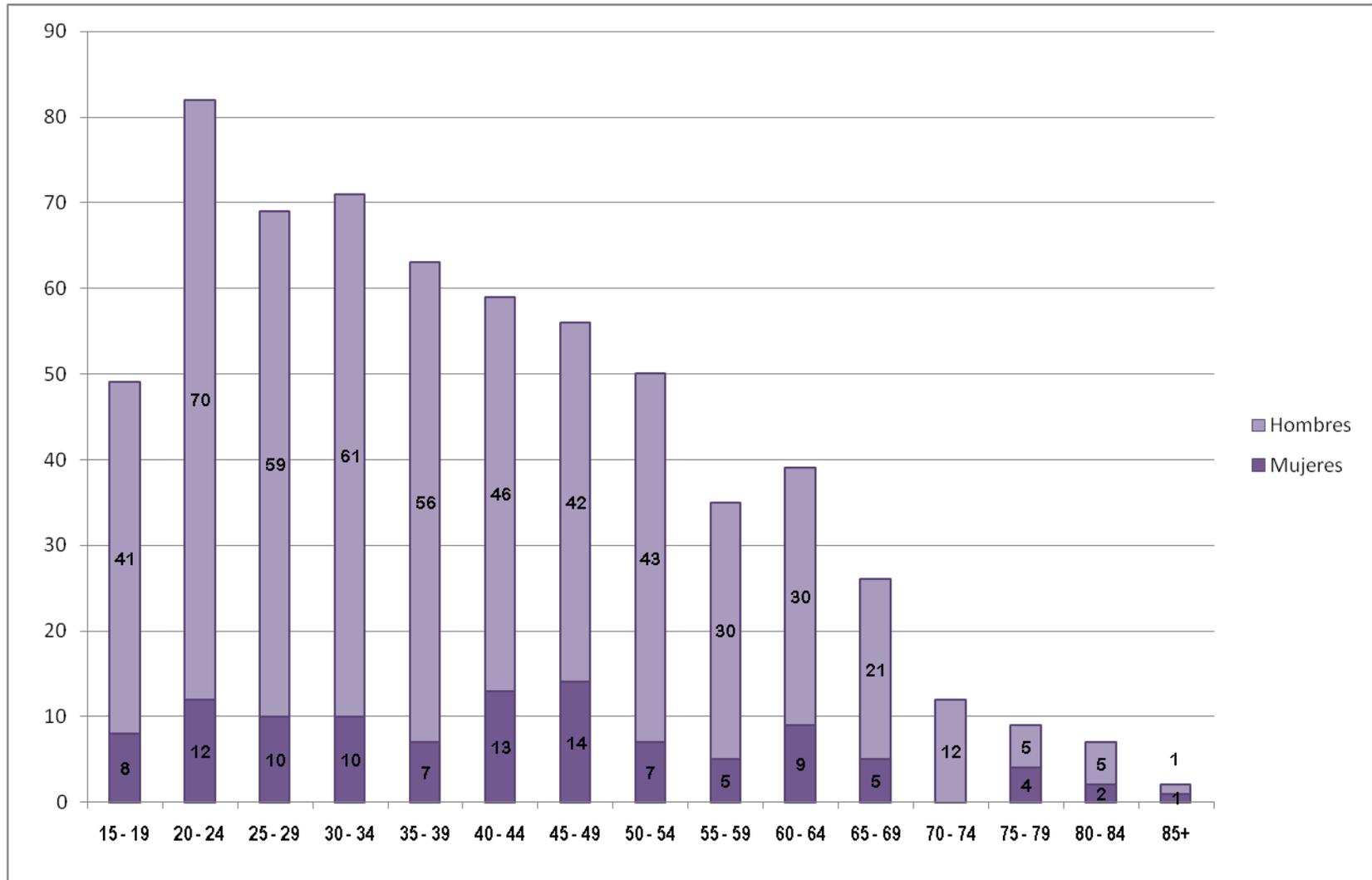
**Tabla 1.3 Distribución de amputaciones por extremidad y lado**

LADO	E. Torácicas		E. Pélvicas		E. Torácicas y pélvicas		TOTAL	
	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)	Casos	(%)
<b>Derecho</b>	169	56,5	140	43,3	0	0	309	49,1
<b>Izquierdo</b>	120	40,1	172	53,3	1	14,3	293	46,6
<b>Ambos</b>	10	3,3	11	3,4	6	85,7	27	4,3
<b>Total</b>	299	100,0	323	100,0	7	100,0	629	100,0

**Grafico 2. Distribucion de las amputaciones por extremidad y lado**



**Grafico 1. Distribución de las amputaciones por sexo y grupos de edad**



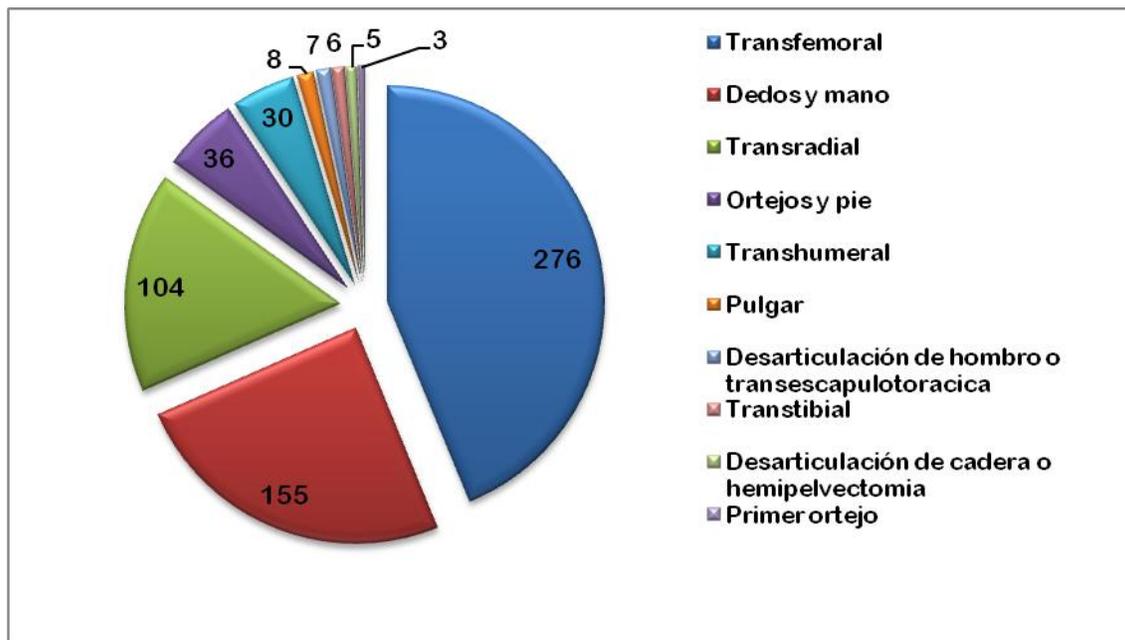
El mayor porcentaje de amputaciones correspondieron al nivel transfemoral con 32,0%, el 25,9% de falanges, 13,0% transtibial y 11,0% transradial. Los porcentajes más bajos fueron para el primer orjejo, desarticulación de hombro y cadera. *Tabla 1.4 y Grafico 3.*

**Tabla 1.4. Distribución de amputaciones por nivel**

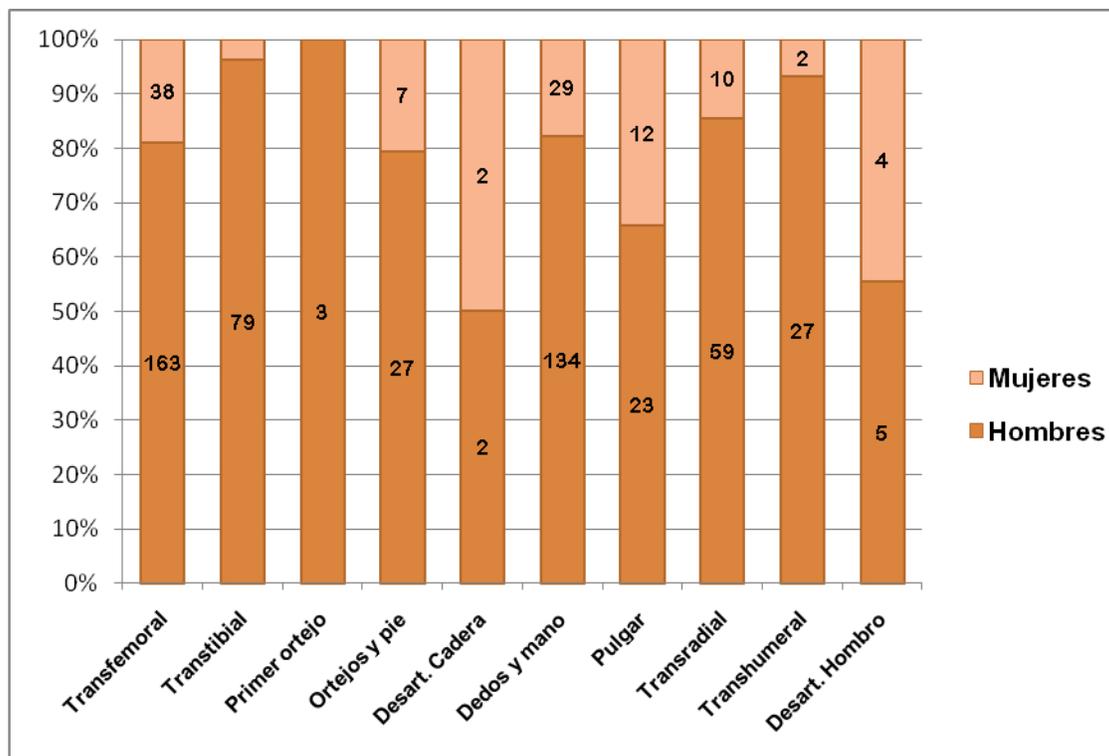
<b>NIVEL DE AMPUTACIÓN</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Transfemoral	276	43,9
Dedos y mano	155	24,6
Transradial	104	16,5
Ortejos y pie	36	5,7
Transhumeral	30	4,8
Pulgar	8	1,3
Desarticulación de hombro o transescapulotoracica	7	1,1
Transtibial	6	1,0
Desarticulación de cadera o hemipelvectomia	5	0,8
Primer orjejo	3	0,5
<b>Total</b>	<b>629</b>	<b>100,0</b>

En las extremidades torácicas predominó la amputación de falanges y/o manos con 163 casos (54,1%) y el porcentaje menor fue de desarticulación de hombro y transescapulotoracicas con 9 casos (3,0%). En las extremidades pélvicas el nivel transfemoral presento la mayor frecuencia con 201 casos (62,2%) y la frecuencia mas baja fue para el primer orjejo con 3 casos (0,9%). *Grafico 4*

**Grafico 3. Distribución de los casos por nivel de amputación**



**Grafico 4. Nivel de amputación distribución por sexo**



Las amputaciones traumáticas predominaron representando el 69,3% de todas las amputaciones. Los traumatismos severos por accidente de trabajo causaron el 58,2% de las amputaciones, y las debidas a complicaciones por diabetes el 20,8%; y las menos frecuentes fueron las secundarias a daño vascular (no diabético) con 1,4% e infecciones complicadas con 1,3%. *Tablas 1.5, 1.6 y gráfico 5 y 6*

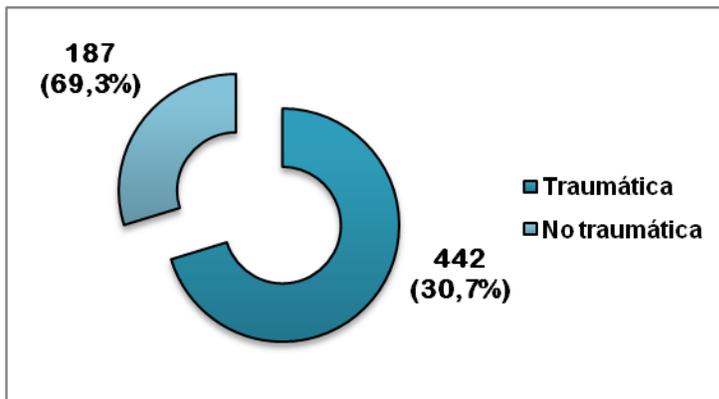
**Tabla 1.5 Causa traumática / no traumática**

<b>Causa de la amputación</b>	<b>Casos</b>	<b>(%)</b>
Traumática	436	69,3
No traumática	193	30,7
Total	629	100,0

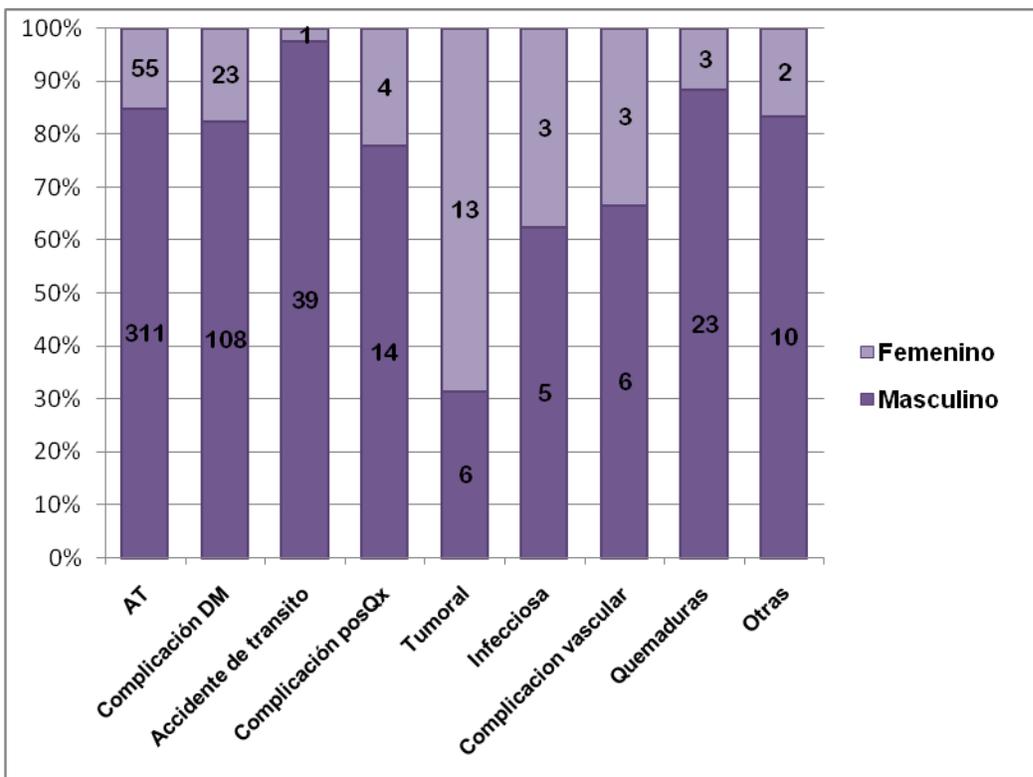
**Tabla 1.6 Causa específica de las amputaciones**

<b>Causa de la amputación</b>	<b>Casos</b>	<b>(%)</b>
Traumatismo severo por accidente de trabajo (AT)	361	57,4
Complicación de diabetes	135	21,5
Accidente vial	38	6,0
Quemaduras	27	4,3
Complicación posquirúrgica	20	3,2
Tumoral	19	3,0
Complicación vascular	9	1,4
Infección complicada	8	1,3
Otros	12	1,9
Total	629	100,0

**Grafico 6. Amputación traumática / no traumática**



**Grafico 7. Tipo de amputación por causa específica y sexo**



A continuación se presentan tablas de contingencia que correlacionan el nivel de amputación y la causa de amputación con el resto de las variables estudiadas.

*Tablas 2.2, 2.3 y 2.4*



**Tabla 2.2 Tabla de contingencia para causa de amputación**

Causas Específicas	Edad		Sexo		Extremidad			Lado			Total	
	Media	DE	♂	♀	MT	MP	MTMP	D	I	B		
Traumatismo AT	34,3	± 12,5	n	311	55	267	98	1	195	164	7	366
			%	49,4	8,7	42,4	15,6	0,2	31,0	26,0	1,1	58,2
Complicación de diabetes	57,3	± 12,4	n	108	23	2	129	0	63	62	6	131
			%	17,2	3,7	0,3	20,5	0,0	10,0	9,9	0,9	20,8
Accidente de tránsito	36,9	± 17,3	n	39	1	6	34	0	16	24	0	40
			%	6,2	0,2	0,9	5,4	0,0	2,5	3,8	0,0	6,4
Complicación posquirúrgica	45,3	± 13,8	n	14	4	0	18	0	7	11	0	18
			%	2,2	0,6	0,0	2,9	0,0	1,1	1,7	0,0	2,9
Tumoral	32,1	± 16,8	n	6	13	5	14	0	9	10	0	19
			%	0,9	2,1	0,8	2,2	0,0	1,4	1,6	0,0	3,0
Infecciosa	39,4	± 16,4	n	5	3	0	8	0	4	4	0	8
			%	0,8	0,5	0,0	1,3	0,0	0,6	0,6	0,0	1,3
Complicación vascular	63,0	± 18,2	n	6	3	0	9	0	2	5	2	9
			%	0,9	0,5	0,0	1,4	0,0	0,3	0,8	0,3	1,4
Quemaduras	41,6	± 13,4	n	23	3	11	9	6	8	6	12	26
			%	3,7	0,5	1,8	1,4	0,9	1,3	0,9	1,9	4,1
Otras	27,6	± 13,3	n	10	2	8	4	0	5	7	0	12
			%	1,6	0,3	1,3	0,6	0,0	0,8	1,1	0,0	1,9
<b>Total</b>	40,2	± 16,4		522	107	300	324	5	309	293	27	629
				83,0%	17,0%	47,7%	51,5%	,8%	49,3%	47,2%	3,5%	100%

AT – Accidente en el trabajo

♂  
♀

Masculino  
Femenino

MT Miembro torácico  
MP Miembro pélvico  
MTMP M. Torácico y Pélvico

D Derecha  
I Izquierda  
B Bilateral

\*Anova y estadístico  $\chi^2$ , sig. < .001

IC 95%

**Tabla 2.3 Tabla de contingencia para nivel de amputación y causa**

Nivel de Amputación	Causa de la amputación									Total	
	T - AT	CD	AV	CPQ	T	I	CV	Q	Otras		
Dedos y mano	n	157	1	0	0	0	0	0	1	4	163
	%	25,0%	,2%	,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	,2%	,6%	25,9%
Pulgar	n	29	0	0	0	2	0	0	2	2	35
	%	4,6%	,0%	,0%	,0%	,3%	,0%	,0%	,3%	,3%	5,6%
Transfemoral	n	38	100	24	14	8	4	8	1	4	201
	%	6,0%	15,9%	3,8%	2,2%	1,3%	,6%	1,3%	,2%	,6%	32,0%
Transtibial	n	42	20	6	4	2	0	0	8	0	82
	%	6,7%	3,2%	,9%	,6%	,3%	,0%	,0%	1,3%	,0%	13,0%
Transradial	n	60	1	0	0	0	0	0	8	0	69
	%	9,5%	,2%	,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	1,3%	,0%	11,0%
Primer orjejo	n	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	%	,3%	,0%	,2%	,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	,5%
Ortejos y pie	n	15	9	2	0	2	4	1	1	0	34
	%	2,4%	1,4%	,3%	,0%	,3%	,6%	,2%	,2%	,0%	5,4%
Transhumeral	n	20	0	3	0	0	0	0	4	2	29
	%	3,2%	,0%	,5%	,0%	,0%	,0%	,0%	,6%	,3%	4,6%
Desarticulación de hombro y transescapulotoracica	n	2	0	3	0	3	0	0	1	0	9
	%	,3%	,0%	,5%	,0%	,5%	,0%	,0%	,2%	,0%	1,4%
Desarticulación de cadera y hemipelvectomia	n	1	0	1	0	2	0	0	0	0	4
	%	,2%	,0%	,2%	,0%	,3%	,0%	,0%	,0%	,0%	,6%
<b>Total</b>	<b>n</b>	366	131	40	18	19	8	9	26	12	629
	<b>%</b>	58,2%	20,8%	6,4%	2,9%	3,0%	1,3%	1,4%	4,1%	1,9%	100,0%

T-AT Traumatismo como accidente de trabajo

CD Complicación de diabetes

\*Anova y estadístico  $\chi^2$ , sig. < .001

AV Accidente vial

CPQ Complic posquirúrgica

CI 95%

T Tumoral

I Infecciosa

CV Complic vascular

Q Quemaduras

## Tasas de incidencia

El número de casos nuevos de amputaciones encontrados en el año 2009 fue de 8,8 por cada 10, 000 personas de la población estudiada. *Tabla 3.1*

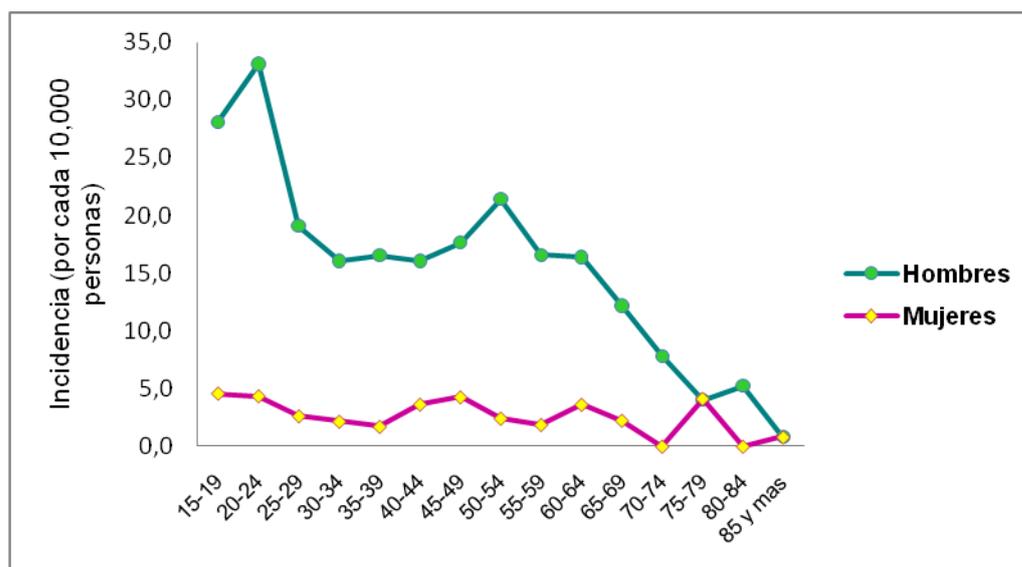
**Tabla 3.1 Incidencia por grupo de edad**

<b>Rangos de Edad</b>	<b>Tasa Incidencia*</b>
15-19	15,2
20-24	16,8
25-29	10,0
30-34	8,4
35-39	8,4
40-44	9,1
45-49	9,9
50-54	10,2
55-59	7,8
60-64	9,0
65-69	6,6
70-74	3,5
75-79	4,1
80-84	2,6
85 y mas	0,8
TOTAL	8,8

\*Por cada 10,000 personas

El grupo de edad con la incidencia más alta fue el de 20 - 24 años, con 16,8 amputados por cada 10,000 personas, y el de incidencia mas baja fue el grupo de mas de 85 años con 0,8 amputados por cada 10,000 personas. *Tabla 1.7 y grafico 8*

**Grafico 8. Distribución de tasas de incidencia ajustadas a la edad y sexo**



### Riesgo de amputación

El análisis estadístico para calcular O.R. (Odds Ratio) para determinar el riesgo de amputación se realizó por sexo, edad, causa de amputación y nivel de amputación. Solo se mencionarán los resultados que presentaron significancia estadística y los necesarios para los objetivos del estudio.

Se encontró que para amputación, los hombres presentan un riesgo 6 veces mayor que las mujeres ( $p=,000$ ). *Tabla 4.1*

**Tabla 4.1 OR: Hombres mayores de 60 años amputados**

Variable	OR	Intervalo de confianza al 95%		Sig. asintótica (bilateral)
		Inferior	Superior	
Hombres/Mujeres	6,17	5,01	7,61	0,000
Hombres	6,16	5,00	7,59	
Mujeres	,99	,998	,999	

En hombres mayores de 60 años no se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,84$ ) en la población estudiada para mayor riesgo de amputación (OR). *Tabla 4.2 y 4.3*

Sustituyendo con los datos del estudio la tabla de contingencia queda de la siguiente manera:

**Tabla 4.2 Tabla de contingencia Expuestos \* Amputados**

	Amputados	No amputados	Total
Expuestos	74	85572	85646
No expuestos	555	626319	626874
Total	629	711891	712520

Expuestos: Hombres > 60 años

No expuestos: Hombres < 50 años y Total de mujeres

**Tabla 4.3 OR: Hombres mayores de 60 años amputados**

Variable	OR	Intervalo de confianza al 95%		Sig. asintótica (bilateral)
		Inferior	Superior	
Expuestos / No expuestos	,98	,77	1,24	0,84
Amputados	,98	,77	1,24	
No Amputados	1,00	1,00	1,00	

Expuestos: Hombres > 60 años

No expuestos: Hombres < 50 años y Total de mujeres

Por la mayor incidencia de amputaciones presentadas en el grupo de edad de 20-24 años se realizó el cálculo de OR para determinar si presentaban mayor riesgo de amputación encontrando un riesgo 4 veces mayor que el resto de la población ( $p=,000$ ). *Tabla 4.4*

**Tabla 4.4 OR: Hombres de 20-24 años**

Variable	OR	Intervalo de confianza al 95%		Sig. asintótica (bilateral)
		Inferior	Superior	
Hombres de 20-24 años/resto de población	4,11	3,20	5,26	0,000
Hombres de 20 – 24 años	4,10	3,19	5,51	
Resto de la población	,99	,997	,998	

Para los hombres mayores de 60 años se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) para sufrir amputación de extremidad pélvica (OR: 1.7), a nivel transfemoral (OR: 2.2), causada por complicaciones de diabetes (OR: 3.7) y por daño vascular no debido a diabetes (OR: 15.2). *Tabla 4.5*

**Tabla 4.5 Odds Ratio para hombres mayores de 60 años amputados**

Variable: Hombres mayores de 60 años amputados		OR	IC 95%		Sig. asintótica (bilateral)
			Inf	Sup	
<b>Extremidad amputada</b>	Razón Hombres mayores de 60 años / Resto población amputada	4,66	2,54	8,54	,000
	Extremidad pélvica	1,70	1,47	1,96	
	Extremidad torácica	,21	,12	,37	
<b>Nivel de amputación</b>	Razón Hombres mayores de 60 años / Resto población amputada	4,12	2,48	6,84	,000
	Transfemoral	2,20	1,76	2,75	
	Resto de niveles	0,53	0,40	0,72	
<b>Causa específica</b>	Razón Hombres mayores de 60 años / Resto población amputada	7,62	4,54	12,81	,000
	Complicación de diabetes	3,72	2,84	4,88	
	Resto de causas de amputación	0,49	0,37	0,64	
	Razón Hombres mayores de 60 años / Resto población amputada	16,51	4,03	67,54	
	Complicación vascular	15,23	3,89	59,60	
	Resto de causas de amputación	0,92	0,86	0,99	

También se cálculo la OR para cada sexo en relación a la causa de amputación. Se encontró con diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) que los hombres tienen 5.4 más probabilidades de sufrir amputación transtibial, 1.3 que sea de causa traumática y 7.9 causada por accidente automovilístico.

Para la única variable que las mujeres presentaron mayor riesgo de amputación fue la causa tumoral con 10.6 mas probabilidad que los hombres ( $p=,000$ ). *Tabla 4.6*

**Tabla 4.6 Odds Ratio para sexo según nivel de amputación**

Variable : Sexo		OR	IC 95%		Sig. asintótica (bilateral)
			Inf	Sup	
<b>Nivel de amputación</b>	Razón Masculino/Femenino	6,18	1,91	19,97	
	Transtibial	5,40	1,74	16,78	,001
	Resto de niveles de amputación	0,87	0,83	0,92	
<b>Causa General</b>	Razón Masculino/Femenino	2,04	1,33	3,13	
	Traumática	1,28	1,08	1,52	,001
	No traumática	0,63	0,48	0,81	
<b>Causa Especifica</b>	Razón Masculino/Femenino	8,56	1,16	62,99	
	Accidente de transito	7,99	1,11	57,55	0,01
	Resto de causas de amputación	0,93	0,91	0,96	
	Razón Femenino/Masculino	11,89	4,41	32,07	
	Tumoral	10,57	4,11	27,19	,000
	Resto de causas de amputación	0,89	0,83	0,95	

Con respecto a la causa, las amputaciones por diabetes tienen 1.9 mas probabilidad de ser de extremidades pélvicas y las debidas a accidentes de trabajo tienen 11.1 más probabilidades de que sea a nivel de falanges y/o mano. *Tabla 4.7*

**Tabla 4.7 Odds Ratio para nivel de amputación según la causa**

Variable: Causa de amputación		OR	IC 95%		Sig. asintótica (bilateral)
			Inf	Sup	
Nivel de amputación	Razón complicación diabetes/ resto de causas	7,58	4,12	13,92	,000
	Extremidad Pélvica	1,85	1,64	2,08	
	Extremidad Torácica	0,24	0,15	0,41	
	Razón accidente laboral/ resto de causas	21,61	11,69	39,95	,000
	Dedos y mano	11,14	6,35	19,54	
	Resto de niveles de amputación	0,52	0,46	0,57	

## DISCUSION

La hipótesis establecida se demostró parcialmente, porque solo algunas de las cifras calculadas concuerdan con la literatura mundial. Las diferencias encontradas fueron fundamentalmente el grupo de edad con mayor riesgo de amputación y la magnitud del riesgo por sexo.

La incidencia de amputación en la población estudiada fue de 8.8 por cada 100,000 habitantes, superando la reportada para el Navajo E.U.A. con 5.9 por cada 100,000 habitantes, que es considerada la más alta a nivel mundial.

En investigaciones realizadas por Dillingham et al y por el Grupo Global de Estudio de Amputación de Extremidades Inferiores (siglas en inglés GLEASG) refieren un riesgo mayor de amputación para el sexo masculino, de 1.75 y 3 respectivamente; a diferencia del riesgo 6 veces mayor que se encontró en el presente estudio<sup>11,19</sup>.

Un estudio multicéntrico en hospitales de Europa, Norteamérica y el Este de Asia se describe que dos terceras partes de las amputaciones afectan a los hombres mayores de 60 años, sin embargo no se registro un aumento del riesgo en este grupo etario. El mayor riesgo fue para hombres de 20-24 años<sup>11</sup>.

El Centro Nacional de Información de Amputaciones (siglas en inglés NLLIC) de la Coalición de Amputados de America (siglas en inglés ACA) indica que en la población estadounidense el 83% de las amputaciones son causadas por complicaciones de diabetes, que contrasta con el hallazgo del estudio con solo 20.8% y las amputaciones por causas traumáticas el 58.2%<sup>4</sup>.

Para las amputaciones relacionada a diabetes se estableció un riesgo ligeramente mayor para afectar a las extremidades pélvicas (OR;1.85) en

comparación por lo que reporta el GLEASG y Ephraim et con un riesgo incrementado de hasta 25 veces <sup>10,11</sup>.

En lo referente a amputaciones traumáticas, algunos autores mencionan que no existe riesgo mayor para algún sexo, pero Dillingham et al refiere un riesgo 4.94 veces mayor para el sexo masculino, cifra mayor a la encontrada con riesgo de 1.28<sup>10,19</sup>. La extremidad afectada y el nivel de amputación fueron muy similares a lo reportado en otros estudios, siendo las extremidades torácicas a nivel de falanges y mano los mas frecuentes<sup>10,19</sup>.

Las amputaciones por neoplasias el Instituto Nacional de Rehabilitación reporta que representan 7.35% y Dillingham et al indica que son el 36%. Nuestro estudio tiene un porcentaje menor con 3.02% del total de los casos. Las mujeres con un riesgo 10.6 veces mayor, en la literatura internacional no se encuentran reportes referidos al sexo femenino.

Los hallazgos muestran que las características epidemiológicas de la población estudiada, es diferente a la reportada en otros países y otras instituciones de nuestro país.

Es necesario estudiar mayores asociaciones entre las causas y los niveles de amputación. Identificar otros factores de riesgo para determinar el grado en que participan. Así como realizar registros anuales con la información necesaria de los pacientes amputados para realizar investigaciones futuras.

## CONCLUSIONES

- El grupo de edad de 20-24 años tienen riesgo de amputación 4 veces mayor.
- El sexo masculino tiene un riesgo 6 veces mayor de sufrir amputación.
- Los hombres mayores de 60 años no tienen mayor riesgo de sufrir amputaciones que el resto de la población.
- Los hombres mayores de 60 años tienen mayor riesgo de sufrir amputaciones relacionadas a la diabetes y a nivel transfemoral.
- Los hombres tienen mayor riesgo de sufrir amputaciones traumáticas, por accidentes de tránsito y a nivel transtibial.
- Las mujeres tienen riesgo elevado de sufrir amputaciones por neoplasias.
- La mayor tasa de incidencia en el año 2009 se registro en hombres con 24 – 29 años de edad (16,8 casos por cada 10,000 personas).

## **RECOMENDACIONES**

El presente estudio evidencia que no se llevan a cabo estudios epidemiológicos en rehabilitación, lo cual es una deficiencia que debe corregirse, ya que son la base para más y mejores investigaciones.

Se recomienda iniciar un sistema más ordenado de atención a estos pacientes, con consignación de todos los datos relevantes en la nota de valoración, lo que permitirá en un momento dado, iniciar un sistema de vigilancia estructurado.

La información encontrada debería de ser difundida a médicos del trabajo, para que establezcan planes de acción preventivos de accidentes laborales en las Industrias manufactureras y a los médicos rehabilitadores laborales que son los encargados de reincorporar al paciente discapacitado a su rol laboral.

## BIBLIOGRAFIA

1. International Society for Prosthetics and Orthotics. Dictionary. Disponible en: <http://www.ispo.ca>
2. Gil CH. Fundamentos de rehabilitación. 1ª Ed. Universidad de Costa Rica. 2000: 151-162.
3. De la Garza VL. Cronología histórica de las amputaciones. Rev Mex Angiol 2009; 37(1) : 9-22
4. Amputee Coalition of America. Pérdida de extremidades: definiciones. Centro Nacional de Información sobre Pérdida de Extremidades, un programa de la Coalición de Amputados de América. 2008. Disponible en: [www.amputee-coalition.org](http://www.amputee-coalition.org)
5. Días PJ, Salazar RJ, Pomatanta PJ, Tantalean E, Guzman C. Cuadro clínico-patológico y factores pronósticos de sobrevida en adultos con sarcoma de partes blandas. Rev Med Hered 1997; 8:129-141
6. Grupo de Clasificación, Evaluación, Encuestas y Terminología. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Organización Mundial de Salud (OMS) Ginebra Suiza 2000.
7. Ziegler GK, MacKenzie EJ, Ephraim PL, Trivison TG, Brookmeyer R. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050. Arch Phys Med Rehabil 2008; 89: 422-429.
8. Renzi R, Unwin N, Jubelirer R, Haag L. An International Comparison of Lower Extremity Amputation Rates. Ann Vasc Surg 2006; 20: 346 - 350.

9. Feinglass J, Brown JL, LoSasso A, Sohn MW. Rates of Lower-Extremity Amputation and Arterial Reconstruction in the United States, 1979 to 1996. *Am J Public Health* 1999; 89 (8): 1222-1226
10. Ephraim PL, Dillingham TR, Sector M, Pezzin LE, MacKenzie EJ. Epidemiology of Limb Loss and Congenital Limb Deficiency: A Review of the Literature. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 747-761.
11. The Global Lower Extremity Amputation Study Group. Epidemiology of lower extremity amputation in centres in Europe, North America and East Asia. *British Journal of Surgery* 2000; 87: 328-337
12. Loro A, Franceschi F. Prevalence and causal conditions for amputation surgery in the third world: ten years experience at Dodoma Regional Hospital Tanzania. *Prosthet Orthot Int* 1999; 23: 217-224.
13. Pacheco GMR, Chavez AD, Diez GMP, Duarte MA. Control de casos de pacientes amputados por tumor en el Instituto Nacional de Rehabilitación. Seguimiento de 6 años. *Rev Mex Med Fis y Rehab* 2006; 18:7-10.
14. Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ, Baltimore. Limb Amputation and Limb Deficiency: Epidemiology and Recent Trends in United States. *South Med J* 2002; 95 (8): 875-883.
15. Mayfield JA, Reiber GE, Maynard C, Czerniecki J, Caps M, Sangerozan BJ. Trends in lower limb amputation in the Veterans Health Administration 1989-1998. *J Rehab Res Dev* 2000; 37:23-30
16. Calle PAL, García TN, Moraga I, Díaz JA, Duran A, Moñux G, et al. Epidemiology of Nontraumatic Lower-Extremity Amputation in Area 7, Madrid, Between 1989 and 1999. *Diabetes care* 2001; 24: 1686-1689

17. National Limb Loss Information Center. Amputation Statistics by Cause Limb Loss in the United States. Amputee Coalition America 2008. Disponible en: <http://www.amputee-coalition.org>
18. Conn JM, Annest JL, Ryan GW, Budnitz DS. Non-work-related finger amputations in the United States 2001-2002. Annals of Emergency Medicine 2005. 45 (6): 630-635.
19. Dillingham TR, Pezzin LE, Shore AD. Reamputation, mortality and health care costs among persons with dysvascular lower-limb amputations. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86: 480-486
20. Furukawa H, Tsutsumida A, Yamamoto Y, Sasaki S, Sekido M, Fujimoro H, et al. Melanoma of thumb: Retrospective study for amputation levels, surgical margin and reconstruction. J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. (2007) 60: 24-31
21. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Las personas con discapacidad en México: Una visión censal. INEGI. México 2004. Disponible en: [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
22. Organización Panamericana de la Salud. Informe mundial sobre la violencia y la salud: resumen. Washington D.C., 2002. Disponible en: <http://www.paho.org>
23. Organización Panamericana de la Salud. Informe mundial sobre la prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Washington D.C., 2004. Disponible en: <http://www.paho.org>
24. Organización Panamericana de Salud. Exclusión en Salud, estudio de caso, Bolivia, El Salvador, Nicaragua, México, Honduras. 2009. Disponible en: <http://www.mex.ops-oms.org>

25. Instituto Mexicano del Seguro Social. Hojas diarias de consulta externa, registros 2008 – 2009. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte.
26. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. Diseño de investigaciones clínicas. 3a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
27. Healthcare Cost & Utilization Project (HCUP) Databases. Rockville, U.S.A.: Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), c1988 – 2010 [actualizado en Agosto 2009]. Disponible en: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/home.jsp>
28. National Limb Loss Information Center (NLLIC). Tennessee, U.S.A.: Amputee Coalition American (ACA), c1989 – 2010 [actualizado en Octubre 2009]. Disponible en: [http://www.amputee-coalition.org/nllc\\_about.html](http://www.amputee-coalition.org/nllc_about.html)
29. Owings MF, Kozak LJ. Ambulatory and inpatient procedures in United States 1996. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 13, 1998 (139): 1 – 119
30. Adams PF, Hendershot GE, Marano MA. Current estimates from the National Health Interview Survey 1996. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 10, 1999 (200): 1 – 212.
31. Profile of General Demographic Characteristics: 2000. U.S. Census Bureau. International Data Base (IDB). Disponible en: <http://www.census.gov>
32. The World Factbook. Country Comparison Population. Central Intelligence Agency. Disponible en: <https://www.cia.gov>

33. Instituto Mexicano del Seguro Social. Servicios. Población derechohabiente. Febrero 2010. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx>
34. Base de datos del Centro de Informática Medica de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Junio 2005.
35. Instituto Mexicano del Seguro Social. Norma que establece las disposiciones para la Investigación en Salud en el Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS México 2009. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx>
36. Secretaria de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud. México D.F. 2009. Disponible en: <http://www.cis.gob.mx>
37. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones medicas en seres humanos. Asociación Médica Mundial. Seúl, Corea 2008. Disponible en: [www.wma.net](http://www.wma.net)
38. Esquenazi A. Amputation rehabilitation and prosthetic restoration. From surgery to community reintegration. Disabil Rehabil 2004; 26 (14-15): 831 – 836
39. Lim TS, Finlayson A, Thorpe JM, Sieunarine K, Mwipatayi BP, Brady A, et al. Outcomes of a contemporary amputation series. J Surg 2006; 76: 300 – 305
40. Schofield CJ, Libby G, Brennan GM, MacAlpine RR, Morris AD, Leese GP. Mortality and hospitalization in patients after amputation. Diabetes care 2006; 29 (10): 2252 - 2256

41. Dillingham TR, Pezzin LE. Rehabilitation setting and associated mortality and medical stability among persons with amputations. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 1038 - 1045.
42. Sambamoorthi U, Tseng CL, Rajan M, Anjali T, Findley PA, Pogach L. Initial nontraumatic lower extremity amputations among veterans with diabetes. *Med Care*. 2006; 44(8): 779–787.
43. Antar GM, Davidson GSL, Pimentel BD, Vianna LAC. Lower extremity amputations in diabetic patients: a case-control study. *Rev Saúde Publica* 2004; 38 (3): 1- 5.
44. Martínez JFR, Sosa CA. Amputaciones secundarias por pie del diabético. Edad y lesión contralateral. *Rev Med IMSS* 2001, 39 (5): 449 – 452.
45. Rotter PK, Robles K, Fuentes M, Carbonell CG. Amputados traumáticos de extremidad inferior pertenecientes al hospital del trabajador I. Aspectos laborales y funcionales. *Ciencia y trabajo* 2008; 10 (28): 63 – 67
46. Feinglass J, Rucker WC, Lindquist L, McCarthy WJ, Pearce WH. Racial differences in primary and repeat lower extremity amputation: Results from a multihospital study. *J Vasc Surg* 2005; 41: 823 – 829.
47. Rommers GM, Groothoff JW, Schuiling CH, Eisma WH. Epidemiology of lower limb amputee in the north of the Netherlands: a etiology, discharge destination and prosthetic use. *Prosthet Orthot Int* 1997; 21: 92 – 97.
48. Pohjolainen T, Alaranta H. Epidemiology of lower limb amputees in southern Finland in 1995 and trends since 1984. *Prosthet Orthot Int* 1999; 23: 88 - 92.

49. Calle PAL, García TN, Moraga I, Díaz JA, Duran A, Mon UG, et al. Epidemiology of nontraumatic lower-extremity amputation in area 7, Madrid, between 1989 and 1999. *Diabetes Care* 2001; 24 (9): 1686 – 1688.
50. Leggetter S, Chaturvedi N, Fuller JH, Edmonds ME. Ethnicity and risk of diabetes-related lower extremity amputation. A Population-based, Case-Control Study. *Arch Intern Med* 2002; 162 (14): 73 – 78.
51. Johannesson A, Larsson GU, Ramstrand N, Turkiewicz A, Wiréhn AB, Atroshi I. Incidence of lower-limb amputation in the diabetic and nondiabetic general population. *Diabetes Care* 2009; 32 (2): 275 – 280.
52. Nar WMW. Predictors for mortality after lower-extremity amputations in geriatric patients. *Am J Surg* 2006; 191: 443 – 447.
53. Mayfield JA, Reiber GE, Maynard C, Czerniecki JM, Caps MT, Sangeorzan BJ. Trends in lower limb amputation in the veterans health administration 1989 – 1998. *J Rehabil Res Dev* 2000; 37 (1): 23 – 30.
54. Conn JM, Annest JL, Ryan GW, Budnitz DS. Non – work – related finger amputations in the United States, 2001-2002. *Ann Emerg Med* 2006; 45 (5): 630 – 635.
55. Furukawa H, Tsutsumida A, Yamamoto Y, Sasaki S, Sekido M, Fujimori H. Melanoma of thumb: Retrospective study for amputation levels, surgical margin and reconstruction. *Br J Plast Surg* 2007; 60: 24-31.
56. Rico MG, Linares GLM, León HSR, Delgado CE. Experiencia de cinco años en el tratamiento de condrosarcoma. *Rev Mex Ortop Traum* 2002; 16(2): 56-61.

57. Feinglass J, Brown J, LoSasso A, Sohn MW, Manheim L, Shah S, et al. Rates of lower extremity amputation and arterial reconstruction in the United States, 1979 to 1996. *Am J Public Health* 1999; 89 (8): 1222-1227.
58. Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie E. Incidence, acute care length of stay, and discharge to rehabilitation of traumatic amputee patients: An epidemiologic study. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 279 - 289.



Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
U.M.A.E. "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
México D.F.

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Debido a que el presente estudio se realizará analizando expedientes archivados en un período de cinco años de manera retrospectiva, sin realizar intervenciones diagnósticas ni terapéuticas en los pacientes seleccionados no es necesario llenar un formulario de consentimiento informado.



Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
 U.M.A.E. "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"  
 Instituto Mexicano del Seguro Social  
 México D.F.

### CODIGO PARA CAPTACION DE DATOS

<b>SEXO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Masculino</li> <li>2 Femenino</li> </ul>
<b>EXTREMIDAD AMPUTADA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Pélvica</li> <li>2 Torácica</li> <li>3 Torácica y pélvica</li> </ul>
<b>LADO AMPUTADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Derecho</li> <li>2 Izquierdo</li> <li>3 Bilateral</li> </ul>
<b>NIVEL DE AMPUTACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Pulgar</li> <li>2 Dedos y mano</li> <li>3 Transradial</li> <li>4 Transhumeral</li> <li>5 Desarticulación de hombro y transescapulotoracica</li> <li>6 Primer orjejo</li> <li>7 Ortejos y pie</li> <li>8 Transtibial</li> <li>9 Transfemoral</li> <li>10 Desarticulación de cadera y hemipelvectomía</li> </ul>
<b>CAUSA GENERAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 No traumática</li> <li>2 Traumática</li> </ul>
<b>CAUSA ESPECIFICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Traumatismo severo en el trabajo</li> <li>2 Complicación de diabetes</li> <li>3 Accidente de tránsito</li> <li>4 Complicación posquirúrgica</li> <li>5 Tumoral</li> <li>6 Infección complicada</li> <li>7 Complicación vascular</li> <li>8 Quemaduras</li> <li>9 Otras</li> </ul>