

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA



FRACTURAS

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE FRACTURAS DE MIEMBROS INFERIORES
CAUSADAS POR ACCIDENTES VIALES EN MUJERES Y HOMBRES EN EL HOSPITAL
REGIONAL DE EL QUICHÉ EN EL PERÍODO DE ENERO 2016 A DICIEMBRE 2020

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, PAMELA ARACELY DEL ROSARIO

201116155

M385

QUETZALTENANGO, JUNIO 2022

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA

FRACTURAS

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE FRACTURAS DE MIEMBROS INFERIORES
CAUSADAS POR ACCIDENTES VIALES EN MUJERES Y HOMBRES EN EL HOSPITAL
REGIONAL DE EL QUICHÉ EN EL PERÍODO DE ENERO 2016 A DICIEMBRE 2020

Leda. Melisa Sagastume
Licenciada en Fisioterapia
Colegiado: CA-423

L. R. Lazo
Vo. Bo. Dr Luis García Lazo

Melisa Sagastume
Vo. Bo. Mgr. Melisa Sagastume

Asesor
Dr. Luis R. García Lazo
Traumatólogo y Ortopedista
Colegiado 11,899

Revisora

MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, PAMELA ARACELY DEL ROSARIO

201116155

QUETZALTENANGO, JUNIO 2022

Resumen

Estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales en mujeres y hombres en el Hospital Regional de El Quiché en el período enero 2016 a diciembre 2020

Objetivo: caracterizar epidemiológicamente a los pacientes ingresados por fractura de miembros inferiores a causa de accidentes viales al servicio de Traumatología en el Hospital Regional de El Quiché en el período comprendido de enero 2016 a diciembre de 2020

Metodología: estudio epidemiológico retrospectivo en donde se tomaron en cuenta 119 pacientes que presentaron diagnóstico de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales, quienes fueron atendidos en el servicio de Traumatología en el Hospital Regional de El Quiché en el período comprendido de enero 2016 a diciembre de 2020, se utilizó boleta de recolección de datos para obtener información y presentar los resultados por medio de gráficas y tablas.

Resultados: de los pacientes atendidos con fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales respecto a la edad que se presentó con mayor frecuencia fue en el rango comprendido entre 18 a 27 años con 50 pacientes; se observó que 66 pacientes corresponden al sexo masculino y 53 al femenino, con respecto a la procedencia de los pacientes el mayor número correspondió Santa Cruz de El Quiché con 38 pacientes; en cuanto a la ocupación los comerciantes presentaron mayor incidencia con 27 pacientes seguido de amas de casa con 26 pacientes; se determinó que el mes con mayor afluencia fue diciembre con 19 pacientes y el año más afectado fue el 2018 con 28 pacientes; en relación al vehículo involucrado en mayor frecuencia fue la motocicleta con 56 pacientes; por otro lado, el miembro inferior más afectado fue el izquierdo con 72 casos; siendo la tibia y peroné la región anatómica fracturada en la mayoría de los pacientes con 46 casos; se presentó que la fractura de tipo cerrada es la más frecuente con 102 casos, mientras que el tratamiento quirúrgico fue el más empleado con 77 pacientes.

Conclusión: se logró establecer que las fracturas de tibia y peroné del miembro inferior izquierdo de tipo cerradas son las más frecuentes en accidentes viales ocurridos en motocicleta por adultos jóvenes.

Palabras claves: características, fracturas, miembro inferior, accidentes viales.

AUTORIDADES UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa -Rector
Dr. Luis Fernando Cabrera Juárez - Vicerrector General
Pbro. Mgtr. Rómulo Gallegos Alvarado, sdb. - Vicerrector Académico
Mgtr. Teresa García K-Bickford - Secretaria General
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales- Tesorera
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet- Vocal II
Mgtr. Luis Roberto Villalobos Quesada - Vocal III

CONSEJO SUPERVISOR SEDE QUETZALTENANGO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet
Mgtr. Miriam Maldonado
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales
Dra. Alejandra de Ovalle
Mgtr. Juan Estuardo Deyet
Mgtr. Mauricio García Arango

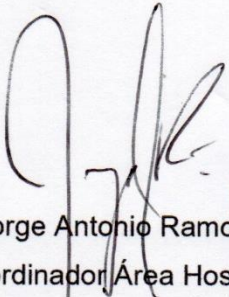
AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Mgtr. Juan Carlos Moir Rodas -Decano Facultad de Medicina
Mgtr. Jorge Antonio Ramos Zepeda -Coordinador Área Hospitalaria

El trabajo de investigación con el título: **"FRACTURAS"** Estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales en mujeres y hombres en el Hospital Regional de El Quiché en el período enero 2016 a diciembre 2020, presentado por la estudiante Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez que se identifica con el carné número 201116155, fue aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada.


Quetzaltenango, junio 2022

Vo.Bo.


Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
Coordinador Área Hospitalaria



Vo. Bo.


Dr. Juan Carlos Moir Rodas

Decano

Facultad de Medicina



Quetzaltenango, junio 2022

Dr Juan Carlos Moir Rodas, Decano.

Dr Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario

Facultad de Medicina

Universidad Mesoamericana

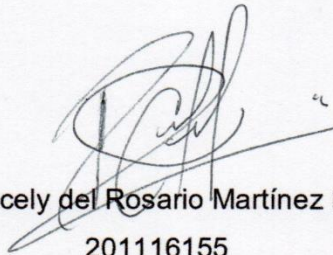
Ciudad.

Respetables doctores:

YO, Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, me identifico con el carné número 201116155 de manera expresa y voluntaria manifiesto que soy la autora del trabajo de investigación denominado "**FRACTURAS**" Estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales en mujeres y hombres en el Hospital Regional de El Quiché en el período enero 2016 a diciembre 2020, el cual presento como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada. En consecuencia con lo anterior, asumo totalmente la responsabilidad por el contenido del mismo, sometiéndome a las leyes, normas y disposiciones vigentes.

Sin otro particular

Atentamente



Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez

201116155

Quetzaltenango, junio 2022

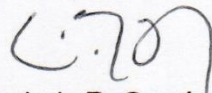
Dr Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que asesoré el trabajo de investigación designado con el título **FRACTURAS**” Estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales en mujeres y hombres en el Hospital Regional de El Quiché en el período enero 2016 a diciembre 2020, realizado por la estudiante Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez que se identifica con el carné número 201116155 como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente



Dr Luis R. García Lazo
Traumatólogo y ortopedista
Asesor del Trabajo de Investigación

Dr. Luis R. García Lazo
Traumatólogo y Ortopedista
Colegiado 11,899

Quetzaltenango, junio 2022

Dr Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que revisé el trabajo de investigación designado con el título "**FRACTURAS**" Estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales en mujeres y hombres en el Hospital Regional de El Quiché en el período enero 2016 a diciembre 2020, realizado por la estudiante Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez que se identifica con el carné número 201116155 como requisito previo para obtener el Título de Médica y Cirujana, en el grado de Licenciada, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente



Mgtr Melisa Sagastume
Revisora del Trabajo de Investigación

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	JUSTIFICACIÓN	2
III.	MARCO TEÓRICO	4
A.	Accidente de tránsito.....	4
1.	Factores de riesgo	4
2.	Tipos de colisión	7
B.	Anatomía de miembros inferiores.....	10
C.	Fracturas	21
D.	Fractura de miembros inferiores.....	30
E.	Tratamiento	36
F.	Complicaciones.....	37
IV.	OBJETIVOS	40
V.	MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS	41
VI.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	47
VII.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	61
VIII.	CONCLUSIONES	64
IX.	RECOMENDACIONES	66
X.	BIBLIOGRAFÍA	67
XI.	ANEXOS	72



I. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud entre 20 y 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales que provocan discapacidad a consecuencia de accidentes viales y aproximadamente 1.3 millones de personas pierden la vida a causa de estas. Provoca lesiones que ocasionan pérdidas económicas considerables para las personas, sus familias, el país y el sistema de salud. La OMS ha establecido la década del 2011 al 2020 como la “década de acción para la seguridad vial”, por lo que ha nacido el interés a nivel internacional de investigar dicho fenómeno y por consiguiente se reconoce un nuevo campo de investigación en Guatemala (OMS, 2021)

El Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito Guatemalteco evidencio que los accidentes viales son la segunda causa de muerte violenta e indicó que en el año 2021 en promedio diariamente ocurrieron 22 accidentes de los cuales 6 personas fallecieron y 23 sufrieron lesiones graves. (Rodriguez, 2021)

En un estudio realizado en el Hospital General San Juan de Dios en el 2017 mostró que los accidentes viales son los primeros causantes de lesiones en extremidades inferiores, las cuales llegan a representar el 53% de todas las fracturas (Barrilas, 2017)

Por lo descrito anteriormente se decide realizar la presente investigación con el objetivo de caracterizar a los pacientes que sufrieron fracturas en miembros inferiores causadas por accidentes viales y de este modo poder identificar y evidenciar los factores de riesgo.

Para realizar este estudio se tomó una población significativa de pacientes ingresados en la Unidad de Traumatología y Ortopedia en los servicios de encamamiento de hombres y mujeres, de los cuales se obtuvieron datos como la edad, el sexo, ocupación, tipo de vehículo involucrado en el accidente, región anatómica y miembro lesionado, que permita aportar información relevante como el grupo de personas más propenso y así relacionar el tipo de fractura más frecuente con el tipo de vehículo involucrado en accidentes viales y adoptar medidas pertinentes que permita una atención de calidad para estos pacientes

El presente es un estudio epidemiológico, retrospectivo, descriptivo y transversal, llevado a cabo en el Hospital Regional de El Quiché, ubicado en el municipio de Santa Cruz de El Quiché, departamento de Quiché, con datos epidemiológicos y clínicos registrados en expedientes médicos.



II. JUSTIFICACIÓN

Las patologías traumáticas de miembros inferiores constituyen un amplio historial de casos dentro de las fracturas en general, en la institución y la sociedad, el cual es un problema social generando gastos económicos tanto para los pacientes como para las instituciones.

Los accidentes viales, son sucesos que ocurren generalmente cuando un vehículo colisiona contra uno o más sectores ya sea otro vehículo, peatón u otra obstrucción estacionaria, estos accidentes a menudo resultan en daños materiales, daños humanos, así como costos financieros tanto para la sociedad como para las personas involucradas. Según la Organización Mundial de la Salud cada año se pierden aproximadamente 1,3 millones de vidas a consecuencia de estas lesiones. Entre 20 y 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales, y en muchos de ellos se presenta discapacidad. (OMS, 2021)

El boletín estadístico del departamento de El Quiché reporta un registro de 186 hechos de tránsito de los cuales 232 personas sufren lesiones por lo que son ingresados al Hospital Regional de El Quiché por año, siendo la causa principal los hechos de tipo colisión con un 56%, de los cuales más del 50% se diagnostican con fracturas de miembros inferiores.

Por lo descrito anteriormente se decide realizar un estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores por accidentes viales, este tipo de fracturas tienen un impacto que se extiende más allá de la lesión ortopédica en los dominios de la medicina, la rehabilitación y la reinserción social, con lo que se espera contribuir con conocimientos que permita identificar que grupo de pacientes están en mayor riesgo tomando en cuenta la edad, sexo, y determinar la relación entre la gravedad de la fractura con el tipo de transporte involucrado.

Este estudio beneficiará tanto a los pacientes, médicos cirujanos generales tratantes, especialistas y todo profesional a conocer la realidad de las fracturas y su relación con los accidentes viales, así mismo se aportarán datos importantes sobre lo que conlleva una atención adecuada a los pacientes con fracturas.

Se espera obtener un referente para que las autoridades sanitarias y médicos tomen decisiones pertinentes al respecto, así mismo se pretende brindar un aporte a futuras



investigaciones en base a los resultados que se puedan generar en la presente para mejorar la salud y calidad de vida del paciente.



III. MARCO TEÓRICO

A. Accidente de tránsito

Puede definirse como un acontecimiento casual o eventual, de origen mecánico, ambiental, físico o humano, que se produce sin intención alguna, y que es consecuencia de un conjunto de sucesos que involucran unidades de transporte o peatones, teniendo como resultado final la lesión, pérdida de seres humanos o bienes materiales. (Vidal & Simó, 2018)

1. Factores de riesgo

Una serie de factores de riesgo implícitos pueden materializarse como accidentes reales si no se toman las precauciones adecuadas. Por esta razón, a continuación, se da a conocer cuáles son las principales causas:

a) Humano

Los elementos de mayor importancia que predisponen a sufrir de un accidente vial y que conforman el factor humano son:

- Consumo de sustancias
- Depresoras: disminuyen funciones del sistema nervioso central y entre estos lo más comunes son: alcohol, opio y derivados como heroína, morfina y metadona, así también los ansiolíticos e hipnóticos.
- Estimulantes: entre estos se encuentran anfetaminas, cocaína, speed, nicotina, cafeína, teobromina que aceleran el funcionamiento del cerebro y provocan un estado de activación elevada.
- Perturbadoras: La dietilamida de ácido lisérgico (LSD), mescalina, hachís, marihuana, éxtasis e inhalantes que alteran el funcionamiento del cerebro, dando lugar a efectos muy variados.
- Medicamentos: pueden tener efectos diversos. Debe leerse el prospecto y consultar al médico o farmacéutico. (Umivale.es, 2020)

Una de las sustancias más estudiadas ha sido el nivel de alcohol y sus efectos. Se ha demostrado que una concentración en sangre ≥ 0.05 g/dl aumenta la posibilidad de colisiones; además, se asocia a comportamientos de alto riesgo como la conducción a altas



velocidades y el no uso del cinturón de seguridad. También se ha establecido una relación entre la experiencia de los conductores y el nivel de alcohol en sangre que predispone a un accidente de tránsito, llegándose a encontrar que un nivel de alcohol en sangre ≤ 0.02 g/dl reduce el número de colisiones en los conductores jóvenes. En la región americana únicamente seis países cumplen con la sugerencia de regular los niveles de alcohol en ≤ 0.05 g/dl para la población adulta o experimentada y ≤ 0.02 g/dl para la población joven sin experiencia (OPS, 2016)

- Distracciones y estrés

Se refiere a distracciones al uso de elementos ajenos a la conducción, como es el caso de los teléfonos móviles, los navegadores GPS o incluso la radio.

Sin duda se trata de uno de los problemas más comunes asociados al ritmo de vida actual. Conducir en condiciones de estrés puede ser muy perjudicial. La conducción en entornos congestionados, especialmente cuando el tiempo es limitado, genera un especial nerviosismo bajo el cual resulta complicado conducir de un modo adecuado, dando lugar a una conducción agresiva, caracterizada principalmente por un exceso de velocidad y una gran intolerancia frente al resto de conductores. (Aldana, 2021)

- Velocidad

El exceso de velocidad es un factor multiplicador en un accidente, a grandes velocidades, la distancia recorrida por el vehículo durante el tiempo de reacción del conductor ante cualquier incidencia es mayor, por lo que resulta más complicado evitar un accidente en esas condiciones, agravando en un 60% sus consecuencias. A partir de 80 km/h es prácticamente imposible que un peatón se salve en un atropello. (Aldana, 2021)

- Sueño y fatiga

La fatiga y el sueño generan distracción, dificultan la capacidad de concentración del conductor, lo que provoca un aumento considerable en los tiempos de reacción. El estado del conductor es un factor determinante porque con sueño o fatiga es más fácil perder la atención y el control. (Umivale.es, 2020)



b) Ambiente

Este factor se encuentra constituido por los elementos que independientes entre si, se ven íntimamente relacionados en materia vial, entre los que se encuentran:

- Viento

El viento aumenta el riesgo de desplazamiento o vuelco, además este riesgo se incrementa con la velocidad.

La conducción con viento es más o menos peligrosa dependiendo de la dirección en la que sopla:

- De frente: mayor consumo.
- De costado: mayor riesgo, el vehículo puede volcar.
- De atrás: mayor velocidad. (Asepeyo, 2015)

- Lluvia

La lluvia es el factor meteorológico que más influye en los accidentes de tráfico. Las causas de estos accidentes son en la mayoría de los casos:

- Falta de adherencia: cuando empieza a llover, se forma una fina capa deslizante formada por barro, aceite, restos de goma, etc., que hace que sea más probable la pérdida de agarre.
- Falta de visibilidad: se crea un velo que disminuye la visibilidad, los cristales se llenan de agua y se empañan por el interior. (Asepeyo, 2015)

- Niebla

La niebla es otro factor que influye de forma relevante en los accidentes de tráfico. Es especialmente peligrosa porque:

- Disminuye la visibilidad debido a las diminutas gotas de agua en suspensión.
- Provoca deslumbramientos, la condensación del agua en la calzada la convierte en un espejo que refleja la luz de los vehículos.
- Disminuye la adherencia, al estar húmeda la carretera. En condiciones de niebla la prioridad es ver y ser vistos. (Asepeyo, 2015)



c) Vehículo

Los vehículos son un elemento básico de seguridad, dado que sus componentes incluyen factores importantes a tomar en cuenta al momento de un percance vial.

Es posible dividir los elementos de seguridad del vehículo en dos tipos: elementos de seguridad activa y elementos de seguridad pasiva:

- Seguridad activa: se refiere a todos aquellos elementos o sistemas que contribuyan a conferir un correcto desempeño del vehículo, entre ellos se incluyen: neumáticos, dirección, suspensión, sistema de frenos, alumbrado y limpiabrisas.
- Seguridad pasiva: los elementos que integran el sistema de seguridad pasiva son todos aquellos diseñados para evitar o reducir la magnitud de los daños ocasionados a los ocupantes de un vehículo como consecuencia de un accidente de tránsito. Dichos elementos consisten en la carrocería, el cinturón de seguridad, las bolsas de aire, el casco y demás equipo protector, y el reposacabezas. (OPS, 2016)

La seguridad de los vehículos es esencial para evitar colisiones y reducir la probabilidad de que se produzcan traumatismos graves. Si los reglamentos de las Naciones Unidas sobre la seguridad de los vehículos se aplicarán a los criterios nacionales de fabricación y producción, se podrían salvar muchas vidas. Por ejemplo, estos reglamentos exigen que los fabricantes de vehículos cumplan normas relativas a los impactos frontales y laterales, incluyan el control electrónico de estabilidad (para prevenir el sobreviraje) y equipen todos los vehículos con airbags y cinturones de seguridad. Sin esas normas básicas, el riesgo de que se produzcan colisiones y traumatismos aumenta considerablemente, tanto para los ocupantes del vehículo como para quienes están fuera de él. (Roda Sau, 2012)

2. Tipos de colisión

Los accidentes de tránsito se pueden clasificar de diversas maneras atendiendo principalmente al tipo de colisión, así los mecanismos de colisión más comunes son:

a) Colisión fronto-lateral o embestida

Sucede cuando un vehículo impacta con su parte frontal sobre la parte lateral de otro, pudiendo ser embestidas perpendiculares a 90° u oblicuas cuando suceden en otro ángulo.



Además, dependiendo del punto de la zona de impacto en el que se produzca la embestida, se puede hablar de embestida anterior, central o posterior, que será derecha o izquierda según el lateral del vehículo impactado en el que se origine. (Muguruza, 2020)

b) Colisión por raspado

Se produce cuando existe un roce entre los laterales de los vehículos involucrados, pudiendo producirse en sentido positivo cuando circulan de forma contraria o negativo cuando lo hacen con la misma orientación. Así mismo, también pueden suceder en contra de un obstáculo u objeto fijo por descuido o imprudencia del conductor. (González Argudo & Ordoñez Ruilova, 2014)

c) Colisión por falta de atención

Se refiere a la causa subyacente de la colisión, la cual se da cuando un vehículo abandona el carril que le corresponde o la carretera en su totalidad y es producto del descuido, imprudencia o una mala maniobra ejecutada por el conductor de manera involuntaria. (González Argudo & Ordoñez Ruilova, 2014)

d) Volcadura transversal

Es la vuelta de costado que se produce cuando el vehículo se apoya sobre las ruedas de un lado para girar en el sentido transversal al de marcha. También se conoce como vuelco o volcadura en tonel.

La posición final del tonel o volcadura transversal se indica en cuartos a la derecha o izquierda según sea el giro y se dice que ha quedado en 1/4 se queda sobre el costado inmediato a la posición normal de rodaje; 2/4 si ha quedado sobre el techo; 3/4 si es sobre el costado contrario al del inicio del giro; 4/4 si dada la vuelta completa, queda otra vez en la posición normal de rodaje. (Molina, Gómez, Chalarca, Ocampo, & Vanegas, 2008)

e) Caídas

Sucedan en el contexto de las motocicletas dado que, al estabilizarse únicamente por dos ruedas y los movimientos del conductor, son más propensas a desplazar su centro de gravedad fuera del margen necesario para mantenerse estables. (González Argudo & Ordoñez Ruilova, 2014)



f) Volcadura longitudinal

Es la volcadura en sentido longitudinal del vehículo, hacia adelante o hacia atrás. Se da en las carreteras cuando los vehículos transitan a una velocidad excesiva, lo cual provoca que exista una rotación sobre sí mismo, un vuelco o la salida de la carretera. También conocido como colisión en vuelta de campana (González Argudo & Ordoñez Ruilova, 2014)

g) Atropello

Es la violencia que se origina en el encuentro entre un cuerpo humano y un vehículo en movimiento, se reconocen 4 fases:

- Fase de choque

Presenta una subfase de impacto primario, que es el golpe que el vehículo le atesta al peatón. Las lesiones suelen encontrarse en la mitad inferior del cuerpo, algunos de los traumatismos que suelen producirse son fracturas transversas u oblicuas de los huesos largos de los miembros inferiores. La subfase de impacto secundario es aquel golpe que el peatón le da al vehículo, por lo tanto, las lesiones suelen encontrarse en la mitad superior del cuerpo. Para que dicha subfase esté presente, el vehículo debe haberse desplazado a una velocidad mayor a los 20 kilómetros por hora.

- Fase de caída

La víctima resbala por la cubierta del motor y cae, o bien, es lanzada a gran altura y cae. Se puede presentar trauma craneo encefálico con el mecanismo de trauma golpe–contragolpe, o bien o fractura pélvica cuando la víctima sufre caída sobre las nalgas.

- Fase de arrastre

El peatón atropellado se desplaza sobre la superficie de circulación debido a la energía infligida por el impacto vehicular. Es típico de esta fase encontrar excoriaciones en saltos, o sea, regiones excoriadas alternadas con piel indemne.

- Fase de aplastamiento

Se concibe como el momento en que el vehículo pasa por encima del cuerpo de la víctima. Se caracteriza porque se pueden encontrar marcas de llantas en la piel que reproducen el



patrón de la banda de rodamiento. También pueden encontrarse lesión por desolladura, que es el desprendimiento de partes blandas y lesiones internas como el tórax abatido por múltiples fracturas de los arcos costales, Laceraciones hepáticas arqueadas y paralelas y el signo de Tarlovski, que es la fractura e inclinación de los procesos espinosos vertebrales. (Ramírez Muñoz, 2013)

h) Caída de pasajero

Es la pérdida de equilibrio del pasajero y produce su descenso violento desde el estribo o del interior del vehículo hacia la calzada. (González Argudo & Ordoñez Ruilova, 2014)

i) Choque

Es el impacto de dos vehículos en movimiento o de un vehículo en movimiento contra un objeto fijo. (González Argudo & Ordoñez Ruilova, 2014)

j) Choque por alcance

Es el impacto de un vehículo al vehículo que le antecede, puede producirse por no conservar la distancia de seguridad o por realizar maniobra de retroceso. (Muguruza, 2020)

k) Choque frontal excéntrico

Se produce cuando dos vehículos en movimiento impactan en la zona delantera de forma parcial, siendo tercio derecho o izquierdo de un vehículo contra la parte frontal tercio derecho o izquierdo de otro vehículo y los ejes longitudinales de colisión son paralelos, pero no coincidentes. (González Argudo & Ordoñez Ruilova, 2014)

B. Anatomía de miembros inferiores

El miembro o extremidad inferior es cada una de las dos extremidades que se encuentran unidas al tronco a través de la pelvis mediante la articulación de la cadera, su función de soporte del peso condiciona que su esqueleto óseo sea más masivo y las articulaciones más voluminosas y estables.

La musculatura es más fuerte y las fascias son más densas, lo que asegura no sólo una marcada compartimentación segmentaria que distribuye la tensión muscular periósea durante la contracción y que contribuye al efecto de soporte, sino también el componente



pasivo del sostén. De este modo, la cintura presenta una cohesión fuerte, al estar inmersa en una potente musculatura, es estable y constituye un elemento común con el tronco en su parte interior.

El muslo es el segmento corporal más fuerte y se encarga del control de la gran articulación de la rodilla. A nivel distal, el tobillo y el pie, que son menos móviles y más potentes que la muñeca y la mano, conjugan con éxito la movilidad de las pequeñas interlíneas necesaria para la adaptación plástica al contacto con el suelo y, al mismo tiempo, afianzan con eficacia el conjunto, lo que confiere su estabilidad a las estructuras corporales suprayacentes. Su musculatura se divide en extrínseca de predominio movilizador e intrínseca de predominio estabilizador. (Dufour, 2012)

El miembro inferior tiene seis partes o regiones importantes:

1. Región glútea

Es la región de transición entre el tronco y el miembro inferior libre; comprende dos partes: la región posterior, prominente y redondeada, la nalga, y la región lateral, habitualmente menos prominente, o región de la cadera, que se encuentra alrededor de la articulación coxal y el trocánter mayor del fémur.

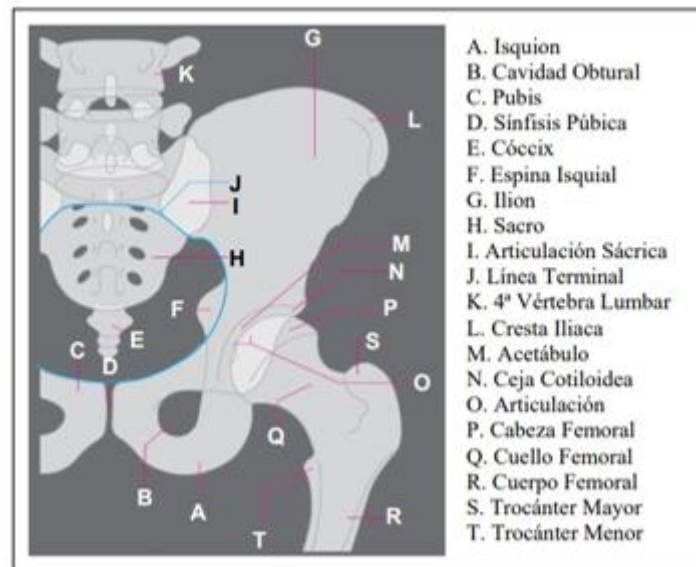
La anchura o amplitud de las caderas, es una referencia a las dimensiones transversas a nivel de los trocánteres mayores. La región glútea está limitada superiormente por la cresta ilíaca, medialmente por la hendidura interglútea e inferiormente por el surco glúteo. Los músculos glúteos, que cubren la cintura pélvica, conforman la masa de esta región. (Moore, Dailey, & Agur, 2013)

a) Cadera

Las superficies óseas articulares de la cadera son: la cabeza esférica del fémur y el acetábulo del hueso coxal, el acetábulo está formado por el ilion, el isquion y el pubis, en él se articula más de la mitad de la cabeza femoral, el acetábulo consta de una superficie articular semiesférica y su borde la ceja cotiloidea. (de la Varga, 2021)

Figura 1

Estructura ósea de la cadera humana



Fuente: adaptado de anatomía abdominal y pélvica. por ReserchGate, 2018, https://www.researchgate.net/publication/327946290_Abdominal_and_Pelvic_Anatomy

2. Región femoral

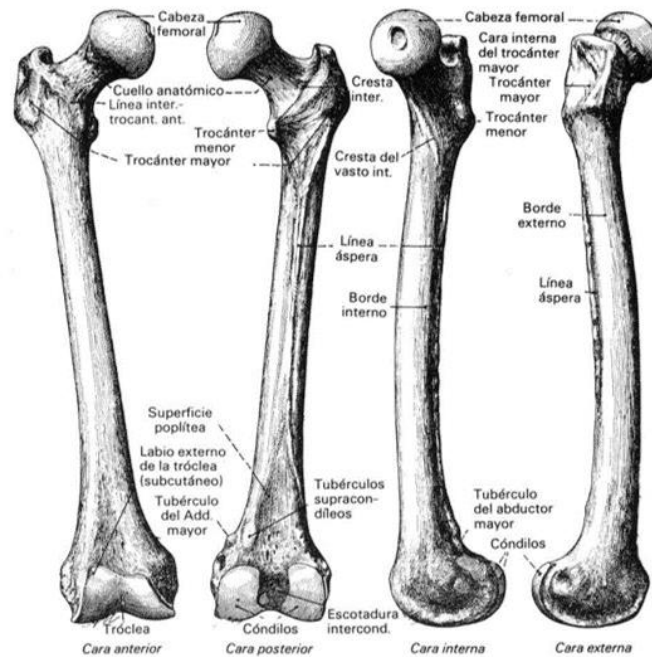
Es la región del miembro inferior situada entre las regiones glútea, abdominal y perineal, proximalmente, y la región de la rodilla, distalmente. Contiene el fémur. La transición desde el tronco al miembro inferior se produce bruscamente en la región inguinal o ingle, donde el límite entre las regiones abdominal y perineal y la región femoral está señalado por el ligamento inguinal, anteriormente, y la rama isquiopubiana del hueso coxal medialmente. Posteriormente, el surco glúteo separa las regiones glútea y femoral. (Moore, Dailey, & Agur, 2013)

El esqueleto del muslo sólo consta del fémur que es prismático triangular, desciende oblicuamente y hacia adentro. Ligeramente torsionado sobre su eje y arqueado hacia atrás.

Sus caras son:

- a) Cara anterior: convexa y lisa, da inserción al músculo crural y al subcrural
- b) Cara posteroexterna: ligeramente cóncava inserta al crural.
- c) Cara posterointerna: Lisa. Sin inserciones (García Alonso, Herrero de la Parte, & Cearra, 2020)

Figura 2
Estructura ósea del fémur



Fuente: adaptado de anatomía con orientación clínica. (p1229) por Keith L. Moore, 2017, Wolters Kluwer

3. Región de la rodilla

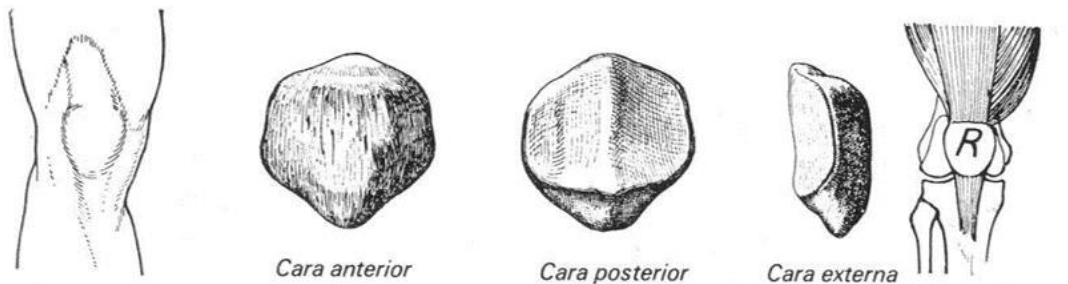
Contiene los cóndilos de la porción distal del fémur y la porción proximal de la tibia, la cabeza de la fibula (peroné) y la rótula, así como las articulaciones entre estas estructuras óseas. La región posterior de la rodilla presenta un hueco bien definido, lleno de tejido adiposo, por donde pasan estructuras vasculonerviosas, que se denomina fosa poplítea. (Moore, Dailey, & Agur, 2013)

La rodilla es un hueso triangular, aplanado, compuesto de dos caras, un vértice una base y dos bordes:

- Cara anterior: convexa perforada por agujeros vasculares, estriada por los haces tendinales del cuádriceps.
- Cara posterior: dos partes, una superior articular y una inferior rugosa. Una cresta obtusa vertical se corresponde con la garganta de la tróclea.
- Base: triangular con el vértice hacia atrás, se inserta el tendón del cuádriceps.

- d) Vértice: dirigido hacia abajo inserta el tendón rotuliano.
- e) Bordes: laterales y fuertemente convexos. Sirve de inserción al vasto y a la aleta rotuliana. (Juan García, 2009)

Figura 3
Estructura ósea de la rodilla



Fuente: adaptado de manual CTO de medicina y cirugía, traumatología y cirugía ortopedia, 2018.

4. Pierna

Se encuentra entre la rodilla y la porción distal, estrecha, de la pierna, y contiene la mayor parte de la tibia (hueso de la espinilla) y la fíbula. La pierna conecta la rodilla y el pie. Es frecuente la alusión incorrecta a todo el miembro inferior como la pierna. (Moore, Dailey, & Agur, 2013)

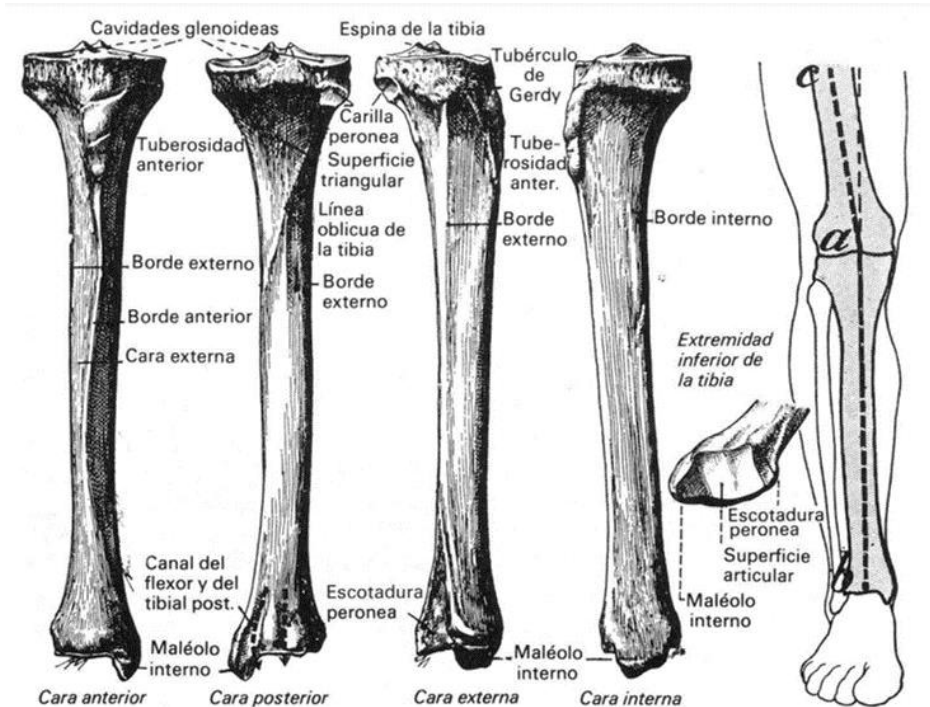
a) Tibia

Es un hueso largo, que se encuentra en la parte interna de ambas piernas, articula con el fémur arriba y con el astrágalo abajo. Es prismático, triangular con tres caras y tres bordes:

- Caras
 - Cara externa: convexa y recibe al tibial anterior en la mitad superior.
 - Cara interna: Lisa o algo convexa, subcutánea en su parte media inferior
 - Cara posterior: En su tercio superior presenta una cresta oblicua, está se divide en dos segmentos, el superior alberga el músculo poplíteo el inferior se divide en dos porciones por una cresta, la interna recibe al flexor común de los dedos y la externa al tibial posterior. Finalmente encontramos el agujero nutricio del hueso

- Bordes
 - Borde anterior: continuo en forma de S, recibe el nombre de cresta de la tibia
 - Borde externo: contiene a la membrana interósea
 - Borde interno: Saliente en su parte inferior (Almagia F. & Lizana A., 2012)

Figura 4
Estructura ósea de la tibia.



Fuente: adaptado de anatomía humana (p. 649), por M. Latarjet & A. Ruiz, 2019, editorial médica panamericana.

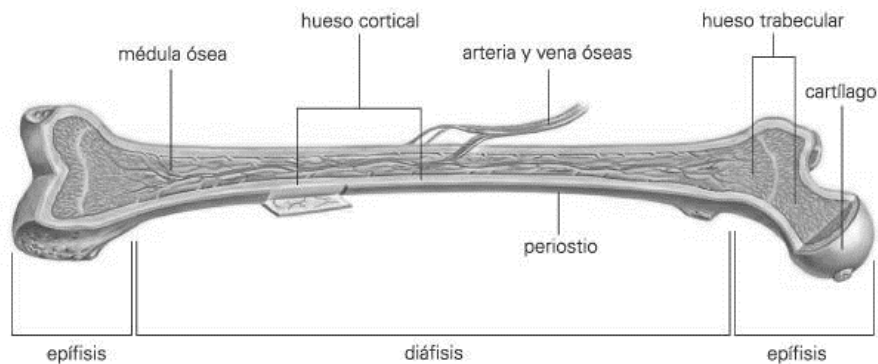
b) Peroné

Hueso par, largo y delgado. Se articula con la tibia y con el astrágalo. Su cuerpo es prismático triangular, y presenta tres caras y tres bordes.

- Caras:
 - Cara externa: recibe los músculos peroneo lateral largo y corto. En el tercio inferior una cresta oblicua genera dos superficies, una anterior subcutánea y otra posterior por donde se deslizan los tendones de los músculos peroneos laterales.

- Cara interna: dividida en dos partes por la cresta interósea donde se inserta el ligamento interóseo. Anteriormente se insertan los extensores de los dedos y del peroneo anterior y posteriormente el tibial posterior.
 - Cara posterior: arriba da inserción al sóleo y abajo al flexor propio del dedo grueso del pie. En el tercio medio se encuentra el agujero nutricio. (Almagia F. & Lizana A., 2012)
- Bordes
 - Borde anterior: saliente de la porción media se continúa en el borde anterior del maléolo externo.
 - Borde interno: Notorio en la porción media se suaviza progresivamente hacia los extremos. En él se inserta el músculo tibial posterior.
 - Borde externo: Oblicuo (Almagia F. & Lizana A., 2012)

Figura 5
Estructura ósea del peroné.



Fuente: adaptado de anatomía humana (p.650), por M. Latarjet & A. Ruiz, 2019, editorial médica panamericana

5. Región talocrural

Incluye los salientes o prominencias medial y lateral (*maléolos*) que flanquean la articulación talocrural, es de tipo sinovial, se localiza entre los extremos distales de la tibia y el peroné y la parte superior del astrágalo.

Los maléolos son cada una de las partes que sobresalen de la tibia y del peroné en el tobillo. El de la tibia se denomina interno o medial y, el del peroné, externo o lateral. Son

las dos protuberancias con forma vagamente semiesférica que anatómicamente forman parte de la articulación del tobillo. La función de estos dos ensanchamientos es la de «abrazar» al hueso astrágalo, insertándose en este en dos de sus seis superficies articulares. Sirven, por tanto, de unión entre la pierna y el tarso del pie. (Viladot Voegeli, 2013)

Figura 6
Estructura ósea de la región talocrural



Fuente: adaptado de anatomía humana (p.651), por M. Latarjet & A. Ruiz, 2019, editorial médica panamericana.

6. Región del pie

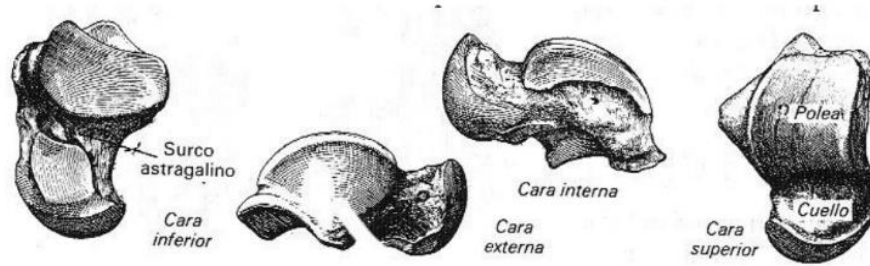
Es la porción distal del miembro inferior y contiene el tarso, el metatarso y las falanges, el dedo gordo del pie, al igual que el dedo pulgar, tiene sólo dos falanges el resto de los dedos tiene tres. (Moore, Dailey, & Agur, 2013)

a) Tarso

Consta de siete huesos colocados en dos filas: una posterior y otra anterior.

- Fila posterior
- El astrágalo: El Astrágalo es un hueso corto, aplanado de arriba abajo y alargado en sentido anteroposterior, se aprecian en él tres segmentos: uno posterior voluminoso, el cuerpo; otro anterior redondeado, la cabeza; y uno intermedio estrecho, el cuello.

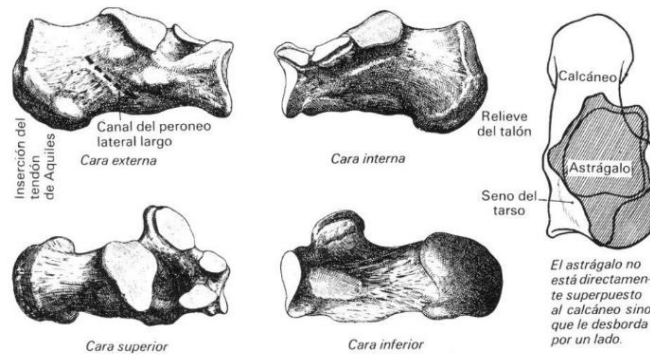
Figura 7
Estructura ósea del astrágalo



Fuente: adaptado de anatomía humana (p.651), por M. Latarjet & A. Ruiz, 2019, editorial médica panamericana

- El calcáneo: Forma la eminencia del talón. Aplanado transversalmente y alargado de delante a atrás. Compuesto de seis caras. No es articular. (Llanos Alcazár, Fernández Firén, & Núñez Pizarroso, 2018)

Figura 8
Estructura ósea del calcáneo.



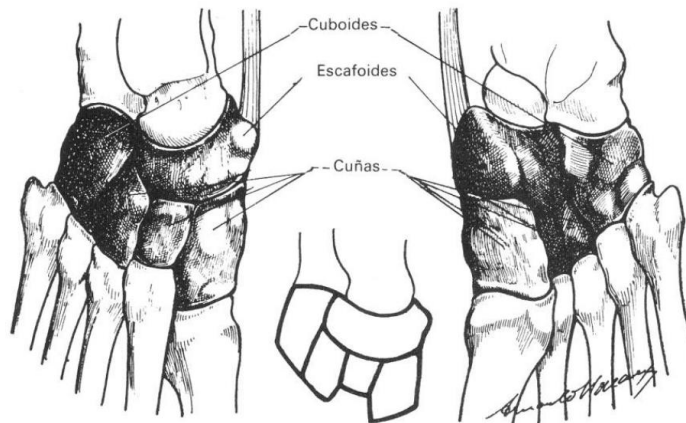
Fuente: adaptado de anatomía humana (p.653), por M. Latarjet & A. Ruiz, 2019, editorial médica panamericana

- Fila anterior
- El cuboides: Tiene forma triangular prismática en forma de cuña cuya arista situada en el borde externo del pie es roma. Se compone de seis caras. La cara articular tiene forma de silla de montar, con un canal marcado descendente. La cara estrecha que forma un borde roma es externa.

- El escafoides: Hueso de forma oval. Articula con las cuñas en su cara anterior y con el astrágalo en la posterior. Sus bordes son anchos y rugosos presentando inserción a diversos ligamentos.
- Las tres cuñas:
 - 1er. cuña: su cara posterior se articula con la interna del escafoides. La anterior con el primer Metatarsiano. Una carilla vertical en forma de medialuna. La cara externa presenta dos facetas articulares, la posterior a se corresponde con la segunda cuña, la anterior con el segundo metatarsiano.
 - 2da. cuña: La más pequeña de las tres. Se articula con el escafoides posterior y anteriormente con el segundo metatarsiano. La cara interna con la primera cuña y la externa con la tercera.
 - 3er. cuña: Se articula con la cara externa de la superficie anterior del escafoides. Anteriormente con el tercer metatarsiano, interiormente con la segunda cuña y el segundo metatarsiano, exteriormente con el cuboides y el cuarto metatarsiano. (Llanos Alcazár, Fernandez Firén, & Núñez Pizarroso, 2018)

Figura 9

Estructura ósea de la fila anterior del tarso.



Fuente: adaptado de anatomía humana (p.655), por M. Latarjet & A. Ruiz, 2019, editorial médica panamericana

b) Metatarso

Constituido por cinco huesos largos articulados con la segunda fila del tarso atrás y adelante con las primeras falanges.

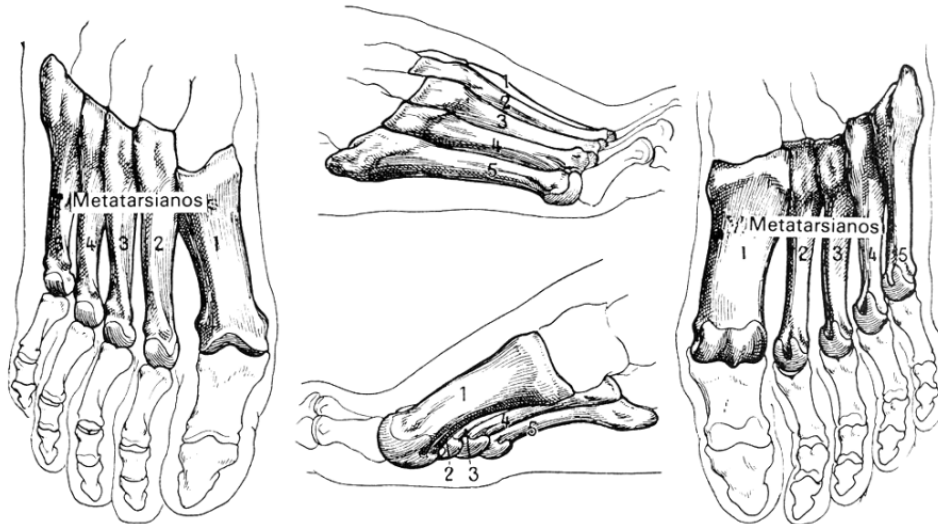
- 1er metatarsiano: es el más corto y grueso. En la base se inserta el tibial anterior y el peroneo lateral en una apófisis. Se articula con la primera cuña y el segundo

metatarsiano. La extremidad anterior es cuadrilátera, grande y con ranuras para los huesos sesamoideos.

- 2do Metatarsiano: es el más largo. Se articula con la segunda cuña en la cara posterior, con el primer metatarsiano en la anterior, lateralmente con el tercer metatarsiano y la tercera cuña.
- 3er metatarsiano: se articula con el segundo, con el cuarto y con la tercera cuña.
- 4to Metatarsiano: lo hace con el tercero y el quinto, posteriormente con la tercera cuña y el cuboides.
- 5to metatarsiano presenta exteriormente una apófisis estiloides para el peroneo lateral corto. Se articula con el cuarto y el cuboides (Llanos Alcazár, Fernandez Firén, & Núñez Pizarroso, 2018)

Figura 10

Estructura ósea de los metatarsianos.

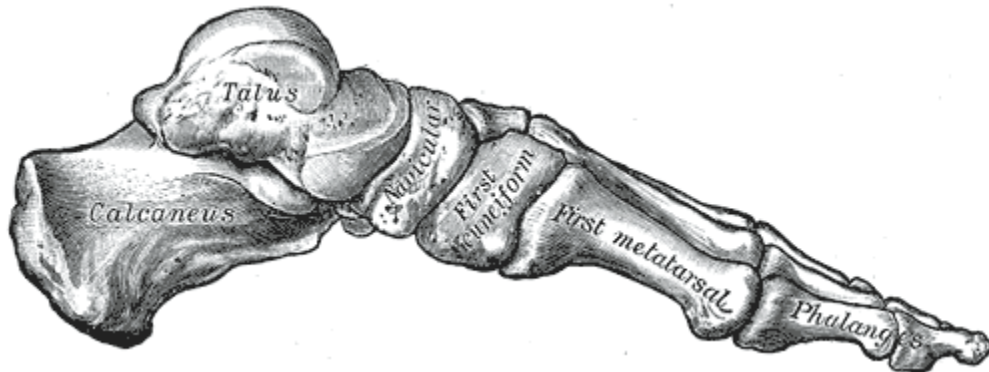


Fuente: adaptado de anatomía humana (p.659), por M. Latarjet & A. Ruiz, 2019, editorial médica panamericana

c) Falanges

Son análogas a las de la mano, sólo que atrofiadas. Se designan con el nombre de primera, segunda y tercera. El dedo grueso carece de segunda falange. (Llanos Alcazár, Fernandez Firén, & Núñez Pizarroso, 2018)

Figura 11
Estructura ósea de las falanges



Fuente: adaptado de anatomía humana (p.663), por M. Latarjet & A. Ruiz, 2019, editorial médica panamericana

C. Fracturas

Es la pérdida de continuidad del tejido óseo en cualquier hueso del cuerpo, se produce como consecuencia de un esfuerzo excesivo que supera la resistencia del hueso, es decir es la consecuencia de una sobrecarga única o múltiple y se produce en milisegundos. (García Alonso, Herrero de la Parte, & Cearra, 2020)

No es necesario que el hueso se separe en dos fragmentos para poder hablar de una fractura; es suficiente con que haya una quiebra en la continuidad del tejido ósea. El objetivo suele ser definir mejor la fractura por lo que se pueden clasificar según:

1. Según la lesión tisular
 - a) Fracturas cerradas

No existe comunicación del foco de fractura con el exterior. Pueden a su vez clasificarse según la intensidad de la lesión de las partes blandas asociada mediante la clasificación de Tscherny y Oestern (Tabla 1) y también la clasificación de la AO (Tabla 2). (Orregon Luzoro & Morán Cordova, 2014)

b) Fracturas abiertas

Existe una solución de continuidad en la piel que comunica el foco de fractura con el exterior. La clasificación más usada es la de Gustilo y Anderson distingue tres tipos (Tabla 3). (Orregon Luzoro & Morán Cordova, 2014)

Tabla 1

Clasificación de Tscherne y Oestern para fracturas cerradas

Grado	Lesión de partes blandas	Mecanismo	Desplazamiento	Conminación
0	Ausente o mínima	Indirecto	Mínimo	No
I	Abrasiones o contusiones superficiales Contusión muscular significativa e incluso abrasión profunda contaminadas, síndrome compartimental inminente	Indirecto	Moderado	No
II	Contusión extensa con despegamiento cutáneo y destrucción de la musculatura.	Directo	Intenso	Si
III	Lesión vascular, síndrome compartimental	Directo y alta energía	Intenso	Si

Fuente: J.J. García & J.M. Gómez, (2014)

La clasificación de Tscherne y Oestern para fracturas cerradas se basa en una serie de factores que incluyen el mecanismo de la lesión, el tamaño de las heridas de las partes blandas, la fragmentación y desvitalización del hueso, el volumen de pérdida ósea y el grado de contaminación bacteriana el cual le permite a los médicos una mejor valoración y tratamiento oportuno.

Tabla 2.

Clasificación AO para fracturas abiertas

Piel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laceración con bordes que pueden aproximarse 2. Laceración con bordes que no pueden aproximarse 3. Laceración asociada a avulsión extensa
Músculo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sin necrosis muscular apreciable, lesión muscular sin pérdida de la función 2. Pérdida de músculo, pero con función conservada, con necrosis que requiere desbridamiento, unidad tendón-músculo intacta 3. Músculo muerto, pérdida de la función, erosión parcial o completa del compartimiento muscular, disrupción entre la unión tendón-músculo, bordes musculares sin posibilidad de reaproximación
Arteria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sin disrupción significativa 2. Lesión vascular sin isquemia distal 3. Lesión vascular con isquemia distal
Contaminación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguna o mínima 2. Superficial sin contaminación interna 3. Contaminación del hueso o los tejidos profundos, o en condiciones ambientales de alto riesgo
Pérdida ósea	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguna 2. Pérdida o fragmentos óseos sin vascularización, pero con algún grado de contacto entre los segmentos proximal y distal 3. Pérdida del segmento óseo

Fuente: J.J. García & J.M. Gómez, (2014)

La clasificación proporcionada por la AO para fracturas abiertas permite la caracterización de las fracturas en orden del nivel de lesión vascular de la extremidad, el tamaño de las heridas de las partes blandas y músculo, el grado de contaminación y el volumen de pérdida ósea.

Tabla 3.

Clasificación de Gustilo y Anderson para fracturas abiertas

Tipo	Herida	Contaminación	Lesión de tejidos Blandos	Lesión ósea
I	<1 cm	Limpia	Mínima	Simple, conminución mínima
II	> 1 cm	Moderada	Moderada; algún daño muscular	Conminución moderada
IIIA	Usualmente > 10 cm	Alta	Severa con aplastamiento	Usualmente conminuta; posible aproximación de los tejidos
IIIB	Usualmente > 10 cm	Alta	Pérdida muy severa	Poca aproximación de los tejidos; con necesidad de Reconstrucción
IIIC	Usualmente > 10 cm	Alta	Pérdida muy severa con necesidad de reparación vascular	Poca aproximación de los tejidos; con necesidad de reconstrucción

Fuente: J.J. García & J.M. Gómez, (2014)

La clasificación de Gustilo y Anderson proporciona un sistema de definición manejable de la gravedad de las fracturas abiertas. Reconoce la diferencia entre los traumatismos, la importancia de las lesiones de los tejidos blandos y, en especial, el efecto del despegamiento del periostio.

2. Según la extensión del trazo

La primera consideración es si existen o no realmente diversos fragmentos óseos en la pieza fracturada. En función a ello se habla de:

a) Fractura incompleta

La línea de fractura no afecta a todo el espesor del hueso. (Figura 11)

- Fisuras: afecta a parte del espesor.

- Fracturas en tallo verde: típica en los niños, suceden por flexión en huesos flexibles. Hay solución de continuidad en la superficie de tensión, pero no progresa en la de compresión.
- Fracturas en rodete: típica de los niños en las zonas de unión metafiso-diafisarias. El hueso cortical metafisario es insuflado por compresión del eje vertical. (García Alonso, Herrero de la Parte, & Cearra, 2020)

b) Fractura completa

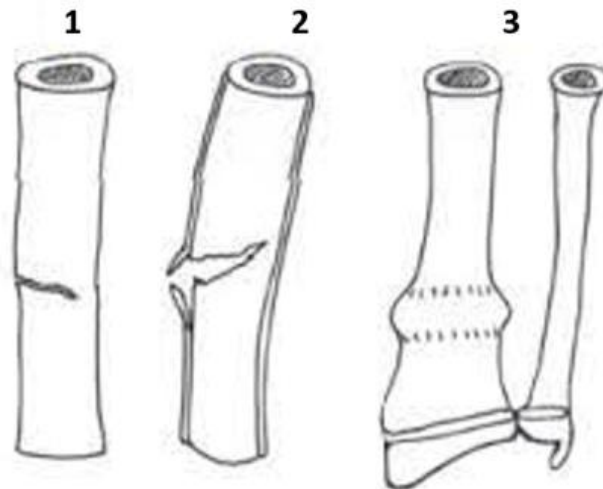
Es aquella en la que el trazo afecta a todo el espesor del hueso y periostio. (García Alonso, Herrero de la Parte, & Cearra, 2020)

c) Fractura subperióstica

El hueso está dividido en dos fragmentos, pero permanece unido por un periostio íntegro. (García Alonso, Herrero de la Parte, & Cearra, 2020)

Figura 12

Fracturas incompletas



- 1 = Fisura
2 = fractura en tallo verde o por inflexión
3 = fractura en caña de bambú, en rodete o en torus

Fuente: adaptado de clasificación de las fracturas por J.J. García & J.M. Gómez, 2014, Universidad Virgen de la Victoria

3. Según el mecanismo de producción

La fuerza que se ejerce sobre una fractura se da por un esfuerzo que tiende a deformar el hueso que puede ser por tensión, flexión, compresión o torsión.

a) Tensión

Cuando el hueso está sometido a tensión pura es decir a tracción (dos trozos), el hueso se rompe transversalmente. Se da en arrancamientos óseos por la musculatura, en deportistas en los que una contracción muscular produce un arrancamiento o avulsión de la inserción muscular, arrancando consigo un trozo de hueso. (Figura 13) (Fortune Haverbeck, Paulos Arenas, & Liendo Palma, 2015)

b) Flexión

La fuerza actúa en dirección perpendicular al eje mayor del hueso y en uno de sus extremos, estando el otro fijo. Los elementos de la concavidad ósea están sometidos a compresión, mientras que la convexidad está sometidos a distracción. Y como el tejido óseo es menos resistente a la tracción que a la compresión, se perderá cohesión en el punto de convexidad máxima para irse dirigiendo a la concavidad a medida que cede el tejido óseo. Al sobrepasar la línea neutra puede continuar en un trazo único o dividirse en la zona de concavidad, produciéndose la fractura en alas de mariposa. (Figura 13) (Fortune Haverbeck, Paulos Arenas, & Liendo Palma, 2015)

c) Compresión

Estas son debidas a dos fuerzas que actúan en la misma dirección, pero en sentido opuesto, convergentes hacia el hueso. Suelen ocurrir en hueso esponjoso como el cuerpo vertebral o el hundimiento de meseta tibial. Cuando sucede en un hueso diafisario, el trazo de fractura suele ser oblicuo. (Figura 13)

Las trabéculas se rompen, primero los sistemas verticales, paralelos a la fuerza actuante, curvándose hasta fracturarse por tracción de los puntos de inflexión. Una vez rotas, pierden altura y permiten la aproximación de los sistemas horizontales, apareciendo un espacio que se rellena de sangre y que tardará mucho tiempo en suplirse por tejido óseo neoformado, el espacio vacío favorecerá la recidiva de la deformidad. Si la fuerza de compresión se aplica de forma excéntrica a la epífisis en vez de producir un hundimiento produce una

fractura lineal con separación del fragmento epifisario. Pueden combinarse ambos trazos dando lugar a una fractura con hundimiento y separación, como en la meseta tibial y en el cuerpo vertebral. Cuando la fuerza de compresión se aplica sobre la diáfisis, se transmiten las fuerzas a las paredes, produciéndose una flexión de las corticales que se rompen en el punto de máxima inflexión por un mecanismo de tracción. (Fortune Haverbeck, Paulos Arenas, & Liendo Palma, 2015)

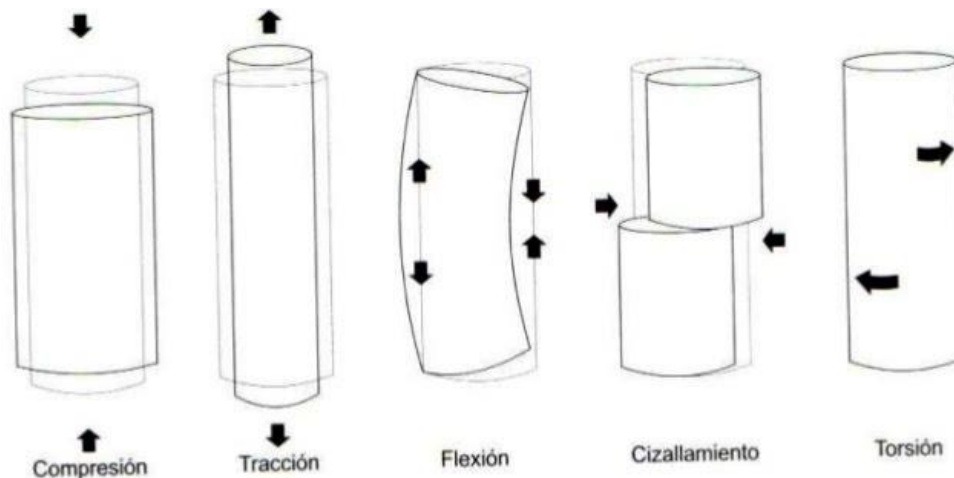
d) Torsión

La torsión se define como la deformación de un objeto como resultado de una fuerza que le imprime un movimiento de rotación sobre su eje, estando un extremo fijo. La rotación determina una línea espiroidea a lo largo de la cual las laminillas óseas se van a separar por tracción, dando lugar a la fractura. (Figura 13) (Fortune Haverbeck, Paulos Arenas, & Liendo Palma, 2015)

e) Cizallamiento

El hueso es sometido a una fuerza de dirección paralela y de sentido opuesto, originándose una fractura de trazo horizontal. (Figura 13) (Fortune Haverbeck, Paulos Arenas, & Liendo Palma, 2015)

Figura 13
Mecanismo de producción



Fuente: adaptado de clasificación de las fracturas por J.J. García & J.M. Gómez, 2014, Universidad Virgen de la Victoria.

4. Según la localización

En los huesos largos distinguimos fracturas diafisarias, metafisarias y epifisarias. Aquellas fracturas en las que el trazo afecta o se extiende hasta la superficie articular se denominan fracturas articulares. En los que están en crecimiento, además, puede haber fracturas fisarias o epifisiólisis, donde la clasificación de Salter y Harris es la más extendida (Tabla 4) y se distinguen 6 tipos de fracturas: (García Vera & Gómez Palomo, 2014)

Tabla 4
Clasificación de Salter y Harris

Tipo I	Consiste en una separación completa epifisometafisaria, pero si fractura ósea
Tipo II	Es el más común de la lesión epifisaria, en ella el trazo de la fractura se extiende a lo largo de la placa epifisaria para luego discurrir hacia la metafisis originando un fragmento metafisario triangular
Tipo III	El trazo de fractura discurre desde la superficie articular a la placa de crecimiento para luego avanzar a lo largo de las mismas hasta la periferia
Tipo IV	El trazo se extiende desde la superficie articular a través de la epifisis, cruza todo el espesor de la placa fisaria y una porción metafisaria, para acabar en esta zona.
Tipo V	Es consecuencia de una fuerza de compresión que produce un aplastamiento de la fisis.
Tipo VI	Es una lesión del anillo pericondral de la placa de crecimiento.

Fuente: Salter y Harris por M. Sharp, (2022)

La clasificación de Salter y Harris permite describir las fracturas que involucran lesión de la placa de crecimiento, tomando en cuenta factores como el trazo de la fractura ya sea diafisarias, hipofisaria o metafisaria.

5. Codificación del diagnóstico de una fractura según AO

Estos grupos y subgrupos se ordenan de forma ascendente donde se tiene en cuenta la complejidad morfológica de la fractura, la estabilidad tras la fijación interna, las dificultades de su tratamiento y su pronóstico. (García Vera & Gómez Palomo, 2014)



-
- a) Los huesos largos se numeran de la siguiente forma
- 1 = Húmero
 - 2 = Cúbito y radio
 - 3 = Fémur
 - 4 = Tibia y Peroné
- b) Cada hueso largo tiene tres segmentos
- 1 = Segmento proximal
 - 2 = Segmento medio (diafisario)
 - 3 = Segmento distal
- c) Tanto en el segmento proximal como en el distal, distinguiremos 3 tipos de fracturas
- Fractura extraarticular
 - Fractura articular parcial
 - Fractura articular completa
- d) En el segmento diafisario, podemos distinguir los siguientes tipos
- Tipo A: Fracturas simples
 - Tipo B: Fractura en cuña
 - Tipo C: Fractura compleja
- e) Existen una serie de excepciones en esta clasificación
- Húmero proximal (11-)
 - Tipo A: Fractura extraarticular unifocal
 - Tipo B: Fractura extraarticular bifocal
 - Tipo C: Fractura articular
 - Fémur proximal (31-)
 - Tipo A: Fractura del área trocantérea
 - Tipo B: Fractura del cuello
 - Tipo C: Fractura de la cabeza
 - Segmento maleolar (44-)
 - Tipo A: Fractura infrasindesmal

Tipo B: Fractura transindesmal

Tipo C: Fractura suprasindesmal

D. Fractura de miembros inferiores

1. Cadera

Son las fracturas que ocurren en la extremidad proximal del fémur. De acuerdo con su localización en dicha extremidad, la fractura puede afectar a la cabeza femoral, al cuello del fémur, a los trocánteres, al segmento del fémur situado por debajo del trocánter y al trocánter mayor o al trocánter menor. (Padilla Gutiérrez, 2012) Entre sus clasificaciones se pueden mencionar:

Tabla 5

Clasificación de Garden para fractura de cadera

Tipo I	Fractura incompleta o en abducción (impactada en valgo).
Tipo II	Fractura completa sin desplazamiento
Tipo III	Fractura completa, parcialmente desplazada, menos de 50%.
Tipo IV	Fractura completa, pérdida del contacto entre los fragmentos.

Fuente: R. Padilla, (2014)

La clasificación de Garden para fractura de cadera se basa en el grado de desplazamiento de la fractura el cual permite diferenciar entre una fractura completa o incompleta.

Tabla 6

Clasificación de Evans para fracturas estables-inestables

Tipo I	La línea de fractura se irradia hacia arriba y afuera, desde el trocánter menor.
Tipo II	Fractura con trazo oblicuo invertido: el trazo principal irradia hacia abajo y afuera, desde el trocánter menor, con desplazamiento medial del fragmento distal por acción de los aductores

Fuente: R. Padilla,(2014)

La clasificación de Evans recopila los detalles y la dirección de la fractura el cual permite distinguir entre una fractura estable de una inestable, el cual permite un abordaje terapéutico adecuado.

Tabla 7
Clasificación de Boyd y Griffin

Tipo I	Fractura a lo largo de la línea intertrocanterica desde el trocánter mayor al menor.
Tipo II	Fractura conminuta, el trazo principal va a lo largo de la línea intertrocanterica, pero con múltiples trazos en la cortical medial.
Tipo III	Fractura subtrocantérica, con al menos una fractura que irradia a la diáfisis femoral proximal, inmediatamente distal o a nivel del trocánter menor
Tipo IV	Fractura de la región trocantérica con irradiación a la diáfisis femoral.

Fuente: R. Padilla, (2014)

La clasificación de Boyd y Griffin fue propuesta para describir las fracturas desde la parte extracapsular del cuello del fémur hasta un punto distal al trocánter menor.

2. Fémur

La diáfisis femoral se extiende desde el trocánter menor hasta el inicio del ensanchamiento metafisario distal, al nivel del tubérculo aductor. (Molina & Espona, 2014)

Tabla 8
Clasificación de Winquist y Hansen

Tipo 0	Sin conminución
Tipo I	Conminución mínima
Tipo II	Más del 50% de contacto cortical
Tipo III	Contacto cortical inferior al 50%
Tipo IV	Fractura segmentaria sin contacto entre fragmentos proximal y distal

Fuente: Manual de traumatología y ortopedia, (2019)

Clasificación de Winquist y Hansen está diseñada para describir las fracturas de diáfisis de fémur el cual permitirá determinar un abordaje adecuado para una reducción.

3. Rodilla y diáfisis tibial

Cuando hablamos de estas lesiones hablamos de daños a nivel de la Diáfisis distal femoral junto con los cóndilos femorales, rótula, Espinas tibiales, meseta tibial, tuberosidad anterior de la tibia, fracturas epifisiolisis distal femoral y proximal tibial por lo que se pueden clasificar de la siguiente manera:

- a) Supracondíleas
- b) Supraintercondíleas
- c) Unicondíleas con trazo en el plano sagital
- d) Unicondíleas en plano frontal
- e) Osteocondíleas (Vaquero & Sams, 2009)

Suelen estar producidos por traumatismos de baja energía (75%) sobre todo en ancianos con hueso osteoporótico. Es muy frecuente la fractura periprotésica en pacientes con prótesis de rodilla. El 25% restante está producido por traumatismos de muy alta energía como los accidentes de tráfico y caídas de grandes alturas. (Vaquero & Sams, 2009)

Tabla 9

Clasificación AO/OTA de fracturas de rodilla

Tipo A	Fracturas supracondíleas
Tipo B	Fracturas unicondíleas
Tipo B1	Fractura del cóndilo lateral
Tipo B2	Fractura del cóndilo medial
Tipo B3	Fractura en el plano frontal, afecta la parte posterior del cóndilo
Tipo C	Fracturas supraintercondíleas

Fuente: F. Carrillo & M. López, (2014)

La clasificación propuesta por la AO (asociación del estudio de la osteosíntesis) permite agrupar la fractura según la complejidad de esta.

4. Peroné

Es uno de los dos huesos largos que constituye la parte inferior de la pierna, ubicado posterolateralmente a la tibia, es mucho más pequeño y delgado y, a diferencia de la tibia, es un hueso que no soporta peso. En su parte más proximal, está relacionado con la rodilla, justo por detrás del segmento proximal de la tibia, mientras que distalmente constituye el maléolo externo o lateral al nivel del tobillo y guarda relación con la tibia a través de la sindesmosis. (Sous Sánchez, Navarro Navarro, & Navarro García, 2011)

La fractura distal de peroné también conocida como fractura de maléolo o tobillo externo, es una lesión muy frecuente y se pueden clasificar de la siguiente manera (Sous Sánchez, Navarro Navarro, & Navarro García, 2011)

Tabla 10

Clasificación de Danis Weber

Tipo A	Fractura por debajo de la articulación tibioastragalina No hay daño a la sindesmosis Fractura estable
Tipo B	Fractura a nivel de la articulación tibioastragalina Daño parcial a la sindesmosis
Tipo C	Fractura por arriba de la articulación tibioastragalina Separa la sindesmosis Fractura inestable

Fuente: S. Sánchez & R. Navarro, (2014)

La clasificación de Danis Weber se basa fundamentalmente en las características de la lesión, la cual permitirá concluir la gravedad de la lesión.

Variantes de estas fracturas

- Fractura de Maisonneuve: es una lesión del tobillo asociada a una fractura del tercio proximal del peroné, es una lesión de tipo pronación-rotación externa.
- Fractura de LeForte-Wagstaffe: Es una fractura por avulsión del tubérculo anterior del peroné producida por tracción del ligamento tibioperoneo anterior

- Fractura de Tillaux-Chaput: Es una avulsión del borde anterior de la tibia producida por el ligamento tibioperoneo anterior.
- Fracturas tuberositarias del maléolo medial: Fractura del tubérculo anterior: la porción profunda del ligamento deltoideo puede permanecer intacta. (García Alonso, Herrero de la Parte, & Cearra, 2020)

5. Pie

Para su estudio y tratamiento en el pie, este se divide en tres partes:

- a) Retropié: constituido por el astrágalo y el calcáneo
- b) Mediopié: Comprende cinco huesos relativamente pequeños. Escafoides, Cuboides y las tres cuñas
- c) Antepié. Formado por huesos largos: los cinco metatarsianos y las falanges correspondientes a cada dedo. (Sánchez Martínez, y otros, 2014)

Para obtener un mejor diagnóstico se clasifican de la siguiente manera.

Tabla 11

Clasificación de Hawkins modificada para fracturas de astrágalo

Tipo I	Fractura vertical no desplazada
Tipo II	Fractura con subluxación/luxación articulación subastragalina
Tipo III	Fractura con luxación articulación subastragalina y tibio-peronea-astragalina
Tipo IV	Tipo III + luxación astrágalo-escafoidea

Fuente: Fracturas de Miembros inferiores, (2020)

La clasificación de Hawkins modificada está basada en las características radiológicas de las fracturas de astrágalo, ya que este tipo de fracturas son difíciles de percibir, el clasificarlas adecuadamente le permitirá al especialista actuar adecuadamente brindando un abordaje específico, pudiendo ser anteromedial, anterolateral, posterolateral o por una osteotomía maleolar interna.

Tabla 12

Clasificación de Essex Lopresti para fracturas de calcáneo

Sin afectación de ASA	A	Fractura de la tuberosidad
		En pico Arrancamiento medial Vertical Horizontal
	B	Afectación de articulación calcaneocuboidea
Con afectación de ASA	A	No desplazada
	B	Desplazada
	C	Conminuta

Fuente: M. Herrera, M. Morales & V. Valderrabano, (2016)

Clasificación de Essex Lopresti para fracturas de calcáneo está elaborada para determinar el mecanismo de energía ejercida en la fractura el cual permitirá determinar el nivel de desplazamiento y afectación articular.

Tabla 13

Clasificación Lisfranc para fractura de Metatarsianos

Tipo A Incongruencia total	Implica el desplazamiento de los 5 metatarsianos, con o sin fractura en la base.
Tipo B Una o más articulaciones se mantienen intactos	Tipo B1 representa incongruencia parcial con luxación medial Tipo B2 representa incongruencia parcial de uno o más metatarsianos laterales en cualquier plano o dirección.
Tipo C son divergentes	Tipo C1 son divergentes con desplazamiento parcial Tipo C2 son divergentes con desplazamiento total

Fuente: D. Valverde, J. Tomás, C. Montijano, (2012)

La clasificación Lisfranc para fractura de Metatarsianos fue propuesta por Myersen y Cols que clasifican las fracturas por su incongruencia articular e inestabilidad de los segmentos.



E. Tratamiento

Su objetivo es conseguir que la consolidación ósea se desarrolle correctamente. Lo importante es la recuperación de la forma y función del segmento fracturado:

1. Reducción de la fractura

Es el afrontamiento de los extremos fracturados, manteniendo la reducción estable. El tono muscular lleva siempre el acortamiento de las fracturas, luchando contra el tono muscular para corregirlo. Por lo tanto, se trata de corregir:

a) El desplazamiento tomando en cuenta

- Acortamiento: tracción en el eje. En estos casos lo primero que tenemos que hacer es tirar del fragmento distal sujetando el proximal.
- Traslación lateral: por presión lateral. Para corregirlo debemos empujar (generalmente sobre el fragmento distal) para afrontar los dos fragmentos.
- Angulación: fenómeno producido por las tracciones excéntricas de la musculatura, los músculos tiran de forma asimétrica y en sentidos opuestos por lo que el hueso se angula. Los extremos de la fractura permanecen engranados, pero el hueso pierde su eje normal.
- Desplazamiento rotatorio: es el más difícil de corregir, sobre todo en el brazo. Las rotaciones mal ejecutadas tienen mal pronóstico y no se corrigen con el crecimiento. (Ruíz del Pino, Hazañas Ruíz, Conde Melgar, Enriquez Alvarez, & Peña Mellado, 2012)

b) La reducción

Las fracturas son visibles por referencias proximales y distales, es lo último que se corrige. Todo esto se produce por el tono muscular que tratará de mantener los fragmentos en la posición previa, por lo que se debe mantener la reducción, las cuales pueden ser:

- Estable: los fragmentos se han enervado y se han corregido las deformidades hasta unos grados que son tolerables para la consolidación de la fractura y variables para cada hueso. Si una vez que dejamos de hacer fuerza se queda enganchada la fractura es estable, si se vuelve a desmontar (inestable).



- Inestable: en cuanto se dejan las maniobras de reducción la fractura vuelve a desplazarse (las tracciones musculares sobre los fragmentos, por ejemplo, la diáfisis femoral).
 - Imposible: interposición de partes blandas. Necesitará tratamiento quirúrgico (como la inestable). (Canale & Beaty, 2020)
2. Retención, inmovilización o contención de la fractura.
 3. Recuperación funcional del segmento afectado cuando está estable (García Alonso, Herrero de la Parte, & Cearra, 2020)
 4. Tratamiento ortopédico
 - a) Inmovilización con vendaje blando (con vendas con almohadillado que mantienen la fractura): clavícula, hombro.
 - b) Yeso circular que inmoviliza la diáfisis fracturada y las 2 articulaciones vecinas. Usado para el antebrazo y tibia. En estos casos hay que sujetar las dos articulaciones.
 - c) La tracción continua, consiste en una tracción del miembro hasta que consolide la fractura. Busca vencer el tono muscular y reducir los desplazamientos en el eje: acortamiento, así como las angulaciones y la rotación. (Ruíz del Pino, Hazañas Ruíz, Conde Melgar, Enríquez Álvarez, & Peña Mellado, 2012)
 5. Tratamiento quirúrgico
 - a) Fijación externa: Indicada para la inmovilización inicial de las fracturas abiertas y de las fracturas diafisarias en los politraumatizados muy graves.
 - b) Osteosíntesis: Es el tratamiento de elección en las fracturas diafisarias de húmero, fémur y tibia. (Ruíz del Pino, Hazañas Ruíz, Conde Melgar, Enríquez Álvarez, & Peña Mellado, 2012)

F. Complicaciones

Hay un gran número de complicaciones que potencialmente pueden asociarse a las fracturas, pueden clasificarse en generales, locorreionales, según factor anatómico, traumático y mecánico. Muchas de las complicaciones están relacionadas entre sí, pudiendo conducir unas a otras. (Canale & Beaty, 2020)



1. Generales

- a) Shock: por hemorragia, inestabilidad circulatoria
- b) Parada cardiorrespiratoria
- c) Hemorragia, no solo la fractura cerrada, un fémur su diáfisis puede sangrar medio litro
- d) Tromboembolismo
- e) Coagulación intravascular diseminada
- f) Embolismo graso
- g) Gangrena gaseosa y tétanos.

2. Locorregionales

- a) Infección puede aparecer más frecuentemente en fracturas cerradas tratados con materiales de osteosíntesis
- b) Distrofia simpática refleja que puede provocar un síndrome doloroso regional
- c) Síndromes compartimentales
- d) Retardos y ausencia de consolidación

3. Factores anatómicos

Debidos a la interrupción de la vascularización de uno de los fragmentos, existen distintos huesos con mala vascularización que se afectan más severamente tras una fractura:

- a) Diáfisis

Interrupción de la vascularización de uno de los fragmentos: en todos, el fragmento proximal intraarticular queda sin vascularización: odontoides, escafoides carpiano, cuello femoral y astrágalo. (Canale & Beaty, 2020)

4. Factores debidos al traumatismo

Los traumatismos de alta energía dan lugar

- a) Fracturas abiertas con pérdida de sustancia. Para una buena consolidación se requiere masa celular regeneradora.
- b) Necrosis muscular postraumática: para el desarrollo del callo es preciso una masa celular crítica por debajo de la cual no se produce la consolidación.
- c) Desperiostización de los fragmentos principales: la necrosis ósea, la pérdida de fragmentos corticales y la destrucción del periostio dificultan la regeneración ósea.



-
- d) Fragmentos óseos aislados que se transforman en cuerpos extraños en el foco de fractura, no consolidan y favorecen la infección. (Canale & Beaty, 2020)

5. Factores mecánicos

Inestabilidad de la fractura

- a) Desplazamientos por acción de un traumatismo o tracciones musculares.
- b) Separación interfragmentaria de más de 10 mm. El tejido está contusionado y no aporta vasos suficientes.
- c) Tipo de trazo: bifocal (varios trazos); conminuta (muchos fragmentos). Normalmente una zona de la fractura consolida muy bien y la otra no (Ruíz del Pino, Hazañas Ruíz, Conde Melgar, Enríquez Alvarez, & Peña Mellado, 2012)



IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Caracterizar epidemiológicamente a los pacientes ingresados por fractura de miembros inferiores a causa de accidentes viales al servicio de Traumatología en el Hospital Regional de El Quiché en el periodo comprendido de enero 2016 a diciembre de 2020.

B. Objetivos específicos

1. Conocer la procedencia de los pacientes con fracturas en miembros inferiores.
2. Identificar la ocupación de los pacientes con fracturas en miembros inferiores.
3. Establecer el mes y año más frecuente en que se presentan las fracturas de miembros inferiores.
4. Conocer la edad y sexo más propensa a sufrir fractura de miembros inferiores a causa de accidentes viales.
5. Caracterizar las fracturas de miembros inferiores causadas en los accidentes viales.
6. Comparar el tipo de fractura en miembros inferiores que presentan los pacientes en relación al transporte involucrado en los accidentes viales.
7. Determinar el tipo de tratamiento empleado en los pacientes con fractura de miembros inferiores



V. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS

A. Tipo de estudio

Estudio epidemiológico retrospectivo

Epidemiológico: es la disciplina que estudia la distribución de frecuencia de las enfermedades o eventos y fenómenos de salud en grupos sociales y los factores que influyen sobre la ocurrencia y variación de esta distribución. (Colimon, 1990)

Retrospectivo: tipo de estudio que se lleva a cabo en un período de tiempo pasado.

B. Universo

Es la totalidad de individuos o elementos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible a ser estudiada (Sampieri, 2016); en la presente investigación se tomarán en cuenta todos los pacientes ingresados en la Unidad de Traumatología del Hospital Regional del Departamento de El Quiché en el periodo de estudio con diagnóstico de fractura de miembros inferiores a consecuencia de accidentes viales.

C. Población

Es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Sampieri, 2016); todos los pacientes ingresados en la Unidad de Traumatología del Hospital Regional del Departamento de El Quiché en el período de estudio con diagnóstico de fracturas de miembros inferiores a consecuencia de accidentes viales.

D. Criterios de inclusión y exclusión:

a. Inclusión

Pacientes mayores de 18 años de edad de ambos sexos con diagnóstico de fracturas de miembros inferiores a causa de accidentes viales.

b. Exclusión

Expedientes clínicos en los cuales no se cuente con datos como edad, sexo, transporte involucrado y que no sean legibles.

E. Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento de medición	Criterios de clasificación
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta fecha actual	Número de años vividos por el paciente, registrado en el expediente médico.	Cuantitativa	Razón	Ficha médica	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue hombre y mujer	Sexo femenino o masculino registrado en el expediente medico	Cualitativo	Nominal	Ficha médica	Hombre Mujer
Procedencia	Lugar de donde alguien es originario	Lugar donde habita el paciente	Cualitativo	Nominal	Ficha médica	Santa Cruz del Quiché Chichicastenango San Antonio Ilostenango Santa María Nebaj Uspantán Sacapulas Otros

Ocupación	Trabajo, empleo y/o oficio	Trabajo, empleo u oficio registrado en el expediente médico del paciente y clasificado según la Organización Internacional del Trabajo (OIT)	Cualitativo	Nominal	Ficha médica	Ama de casa Profesionales Estudiantes Vendedores de comercios y mercados Agricultores Oficiales Desconocido Chofer
Miembro inferior comprometido	Se refiere a la localización del miembro o extensión del tronco con una o varias fracturas abiertas.	Lado derecho o izquierdo del miembro inferior afectado por la fractura	Cualitativo	Nominal	Ficha médica	Miembro inferior derecho Miembro inferior izquierdo
Región anatómica	Se refiere a una de	Región anatómica	Cualitativo	Nominal	Ficha médica	Región del fémur Región de la

a de la lesión	las seis regiones que conforman el miembro inferior.	afectada. Se excluye la región glútea y las estructuras anatómicas localizadas de manera superior a la línea intertrocantérea debido a que se consideran lesiones de la cadera.				rodilla Región de la pierna Región del tobillo o talocrural. Región del tarso, metatarso y falanges.
Tipo de vehículo	Medio de transporte	Aparato con o sin motor que se mueve sobre el suelo, y sirve como transporte	Cualitativo	Nominal	Ficha médica	Motocicleta Automóvil Microbús Tráiler Bus Colectivo Otros
Tipo de tratamiento	Es el conjunto de medios cuya finalidad es	Conducta que se tomó para resolver la fractura.	Cualitativo	Nominal	Ficha médica	Quirúrgico Ortopédico



	la curación o el alivio de las enfermedades o síntomas.					
--	---	--	--	--	--	--



F. Proceso de investigación

- Se solicitó al Dr. Luis García Lazo que formará parte como asesor de la presente investigación, quien acepta.
- Se presentó tema de investigación a la Universidad.
- Se recibe carta de resolución por parte de la universidad aceptando el tema de investigación y al asesor propuesto.
- Se asigna a la Licenciada Melisa Sagastume como revisora con quien se inicia la realización del anteproyecto.
- Se recibe visto bueno de anteproyecto por asesor y revisor por lo que es firmado.
- Se inicia la realización de protocolo.
- Se recibe visto bueno de protocolo por asesor y revisor por lo que es firmado.
- Se tramitan permisos correspondientes para recolección de datos.
- Se recibe visto bueno de director del Hospital Regional de El Quiché.
- Se recolectan datos de expedientes clínicos proporcionados por el departamento de archivo del Hospital Regional de El Quiché.
- Se inicia la elaboración de gráficas e informe final.
- Se realizan correcciones de borrador de informe final
- Se recibe visto bueno de informe final por asesor y revisor por lo que es firmado

G. Aspectos éticos

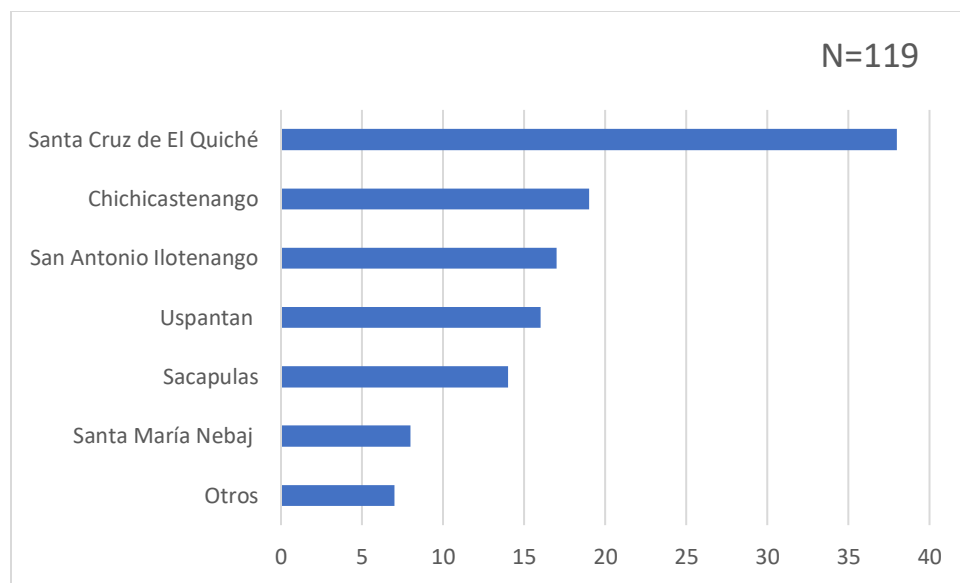
Se respetaron los datos obtenidos de cada paciente teniendo en cuenta la discreción en cada información obtenida y no se divulgó la identidad ni datos personales.

VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A. Procedencia

Gráfica A.1

Procedencia de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020



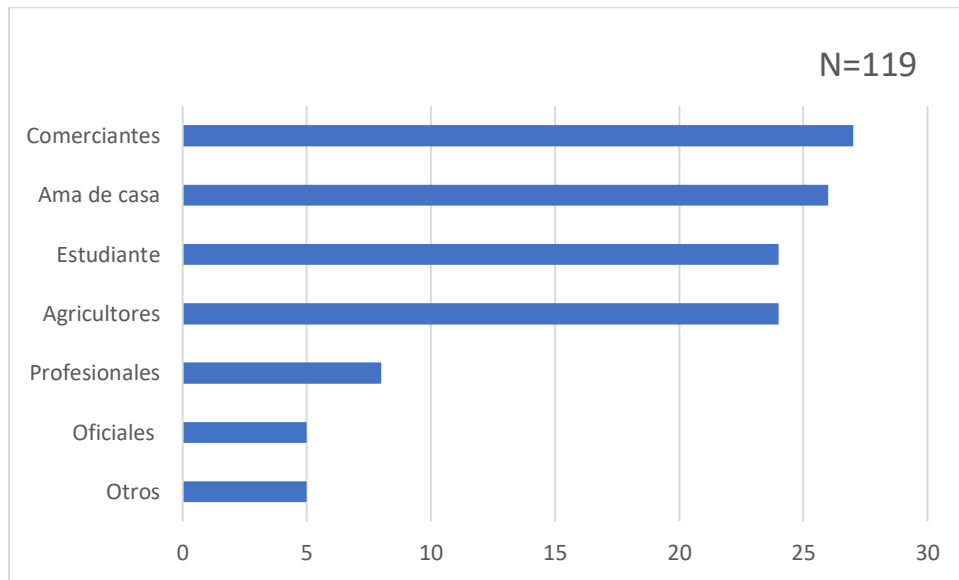
Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra la procedencia de los pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el mayor número es procedente de Santa Cruz de El Quiché con 38 pacientes de 119 pacientes, seguido de Chichicastenango con 19, siendo Santa María Nebaj con el menor número de pacientes con 8.

B. Ocupación

Gráfica B.1

Ocupación de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020



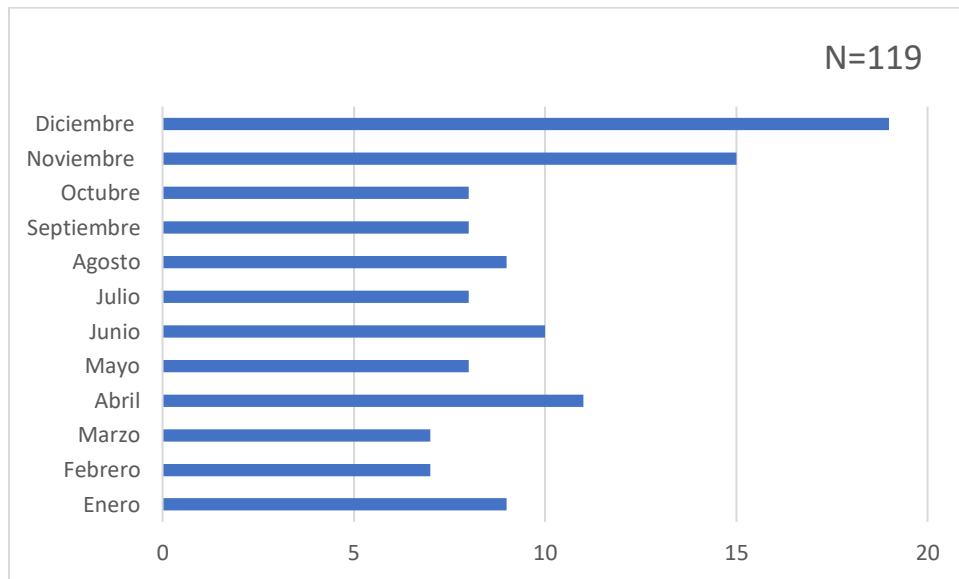
Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra la ocupación de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el mayor número son comerciantes con 27 pacientes de 119, seguido de amas de casa con 26 pacientes, siendo los oficiales con menor afluencia con 5 pacientes.

C. Mes y año

Gráfica C.1

Meses con mayor incidencia de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020

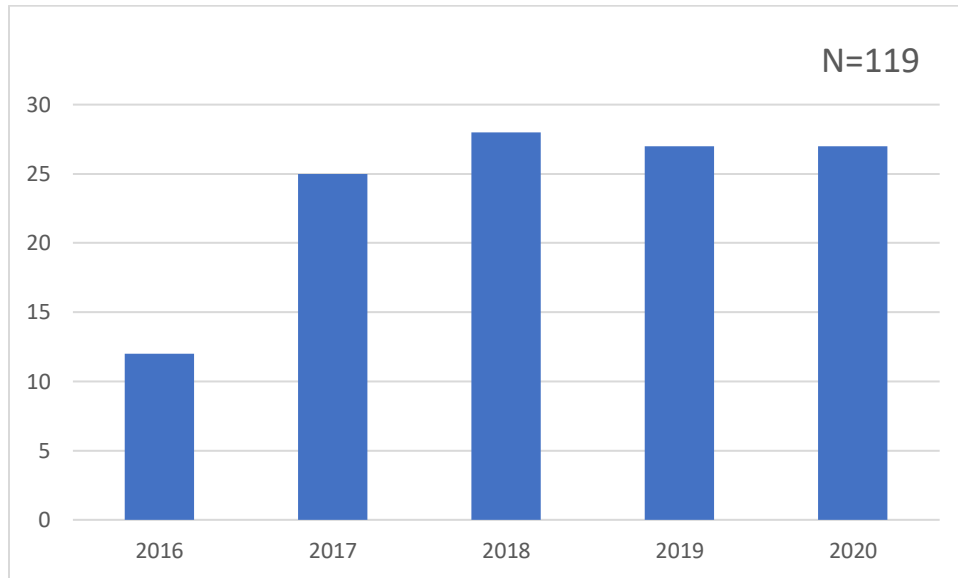


Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra los meses con mayor afluencia de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el mes con mayor afluencia fue el mes de diciembre con 19 pacientes de 119, seguido del mes de noviembre con 15 pacientes, siendo los meses de febrero y marzo con menor afluencia con 7 pacientes cada uno.

Gráfica C.2

Años con mayor incidencia de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020



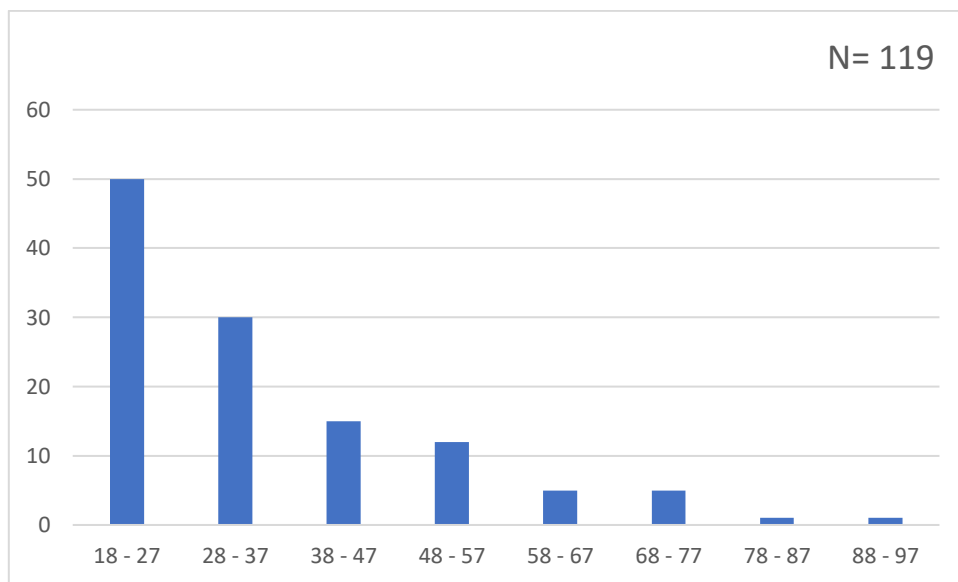
Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra el año con mayor afluencia de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el año con mayor afluencia fue el 2018 con 28 pacientes de 119, seguido de los años 2019 y 2020 con 27 pacientes cada uno, mientras que el año 2016 presentó el menor número de pacientes con 12.

D. Edad y sexo

Gráfica D.1

Rango de edades de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020

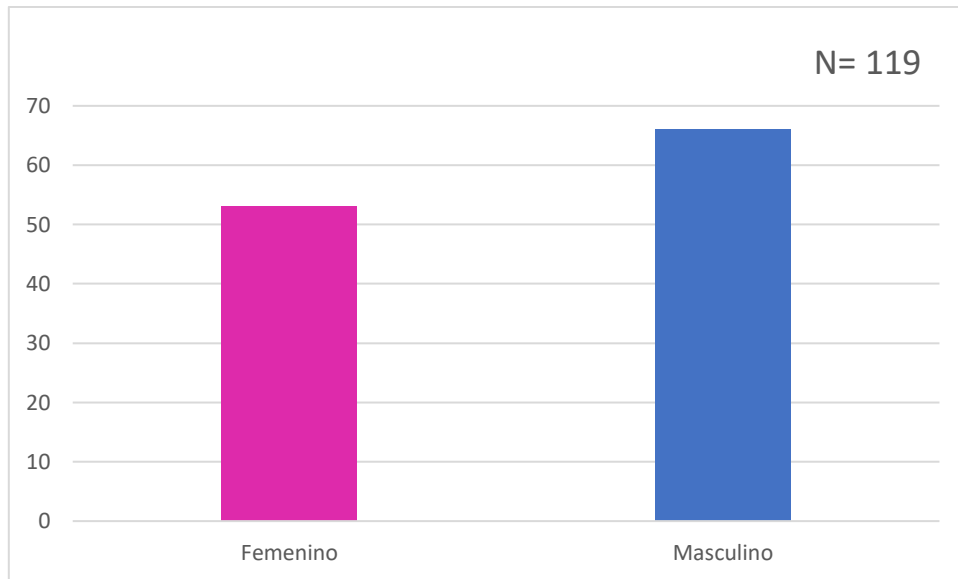


Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra los rangos de edad de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, en el rango comprendido entre los 18 a 100 años; en los cuales se puede observar que los pacientes en el rango de edad de 18 a 27 años son los más afectados con 50 pacientes, seguido de 28 a 37 años con 30, 38 a 47 con 15, siendo el rango de edad menos afectados los pacientes mayores a 78 años.

Gráfica D.2

Sexo de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020



Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra el sexo de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se pudo observar que de los 119 pacientes el sexo masculino fue el mas afectado con 66, mientras que el sexo femenino presento 53 pacientes.

Tabla D.1

Sexo según edad de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020

Rangos de edad	Femenino	%	Masculino	%	Total	Porcentaje Total
18 – 27	19	15.97%	32	26.90%	51	42.86%
28 – 27	10	8.40%	19	15.97%	29	24.37%
38 – 47	11	9.24%	6	5.04%	17	14.28%
48 – 57	6	5.04%	4	3.36%	10	8.40%
58 – 67	3	2.52%	2	1.68%	5	4.20%
68 – 77	3	2.52%	2	1.68%	5	4.20%
78 – 87	1	0.84%	0	0%	1	0.84%
88 – 97	0	0%	1	0.84%	1	0.84%
Total	53	44.53%	66	55.47%	119	100%

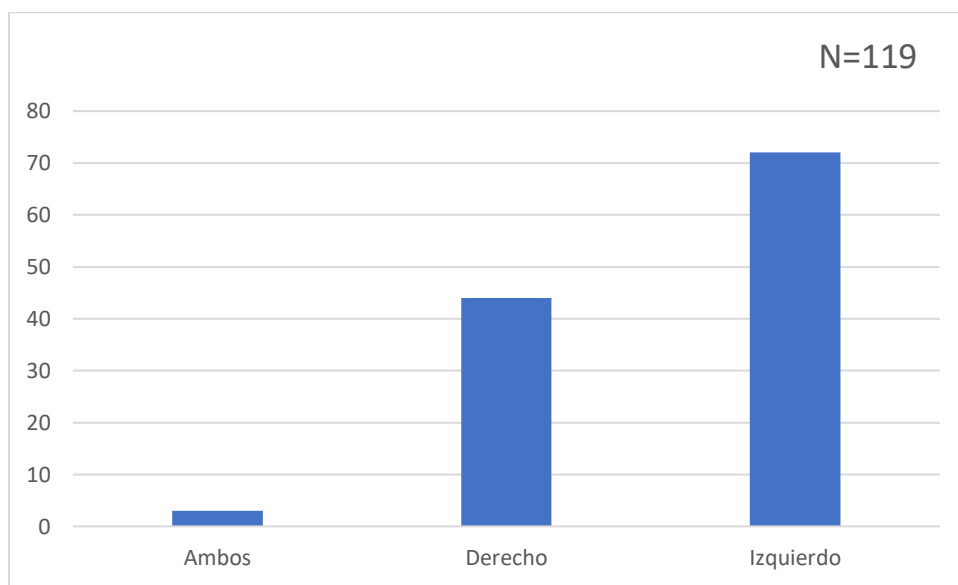
Fuente: boleta de recolección de datos

La tabla muestra los rangos de edad según el sexo de los pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, en el rango comprendido entre los 18 a 100 años; en los cuales se puede observar que los pacientes en el rango de edad de 18 a 27 años son los más afectados siendo el sexo masculino el que predomina en este rango, mientras que el sexo femenino predomina en los rangos de edad de 38 a 47 años.

E. Características de las fracturas

Gráfica E.1

Miembro inferior lesionado de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020

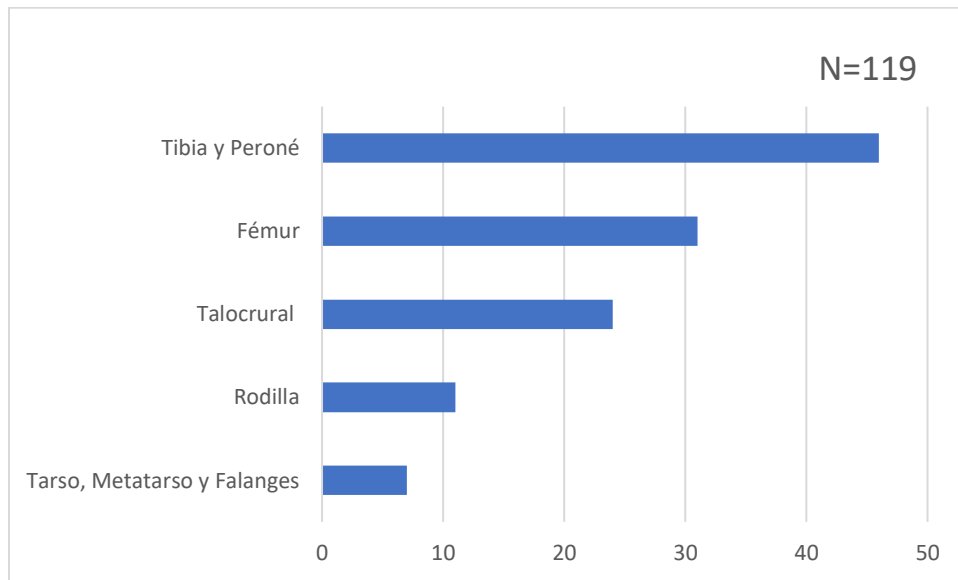


Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra el miembro inferior comprometido de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el mayor número presentó lesión en el miembro inferior izquierdo con 72 pacientes de 119, seguido del miembro inferior derecho con 44 pacientes y únicamente 3 pacientes presentaron lesión en ambos miembros.

Gráfica E.2

Región anatómica lesionada de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020

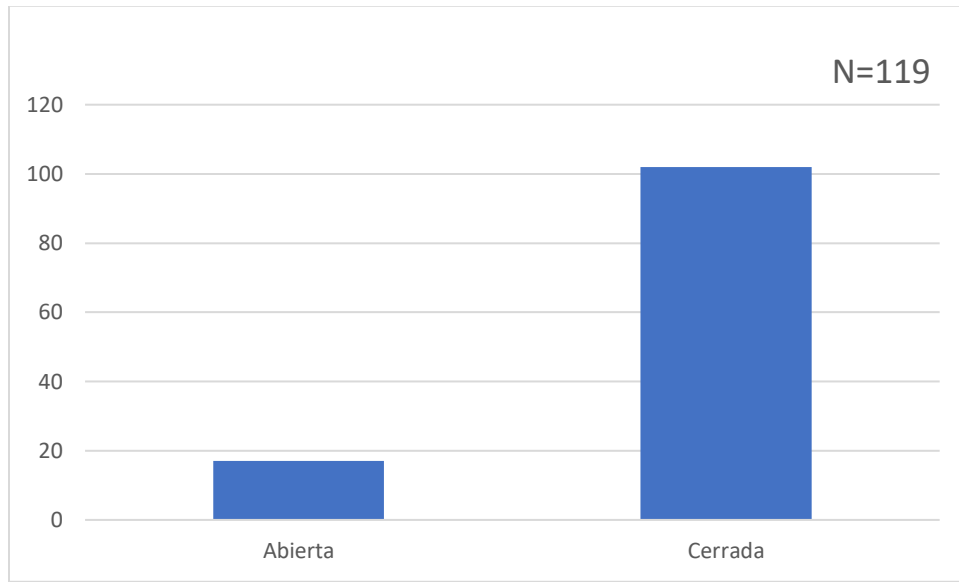


Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra la región anatómica comprometida de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el mayor número presento lesión en tibia y peroné con 46 pacientes de 119, seguido de la región de fémur con 31 pacientes siendo las regiones de tarso metatarso y falanges las menos comprometidas con 7 pacientes.

Gráfica E.3

Clasificación de las fracturas de miembro inferior causadas por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020



Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra el tipo de fractura de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el mayor número de pacientes presentó fracturas de tipo cerradas con 102 de 119 pacientes, mientras que únicamente 17 pacientes presentaron fracturas de tipo abiertas.

Tabla E.1

Región anatómica lesionada según sexo de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020

Región anatómica lesionada	Femenino	%	Masculino	%	Total	%
Tibia y peroné	22	18.49%	24	20.17%	46	38.66%
Fémur	16	13.45%	15	12.61%	31	26.05%
Rodilla	1	0.84%	10	8.40%	11	9.24%
Talocrural	10	8.40%	14	11.76%	24	20.17%
Tarso, metatarso y falanges	4	3.36%	3	2.52%	7	5.88%
TOTAL	53	44.54%	66	55.46%	119	100%

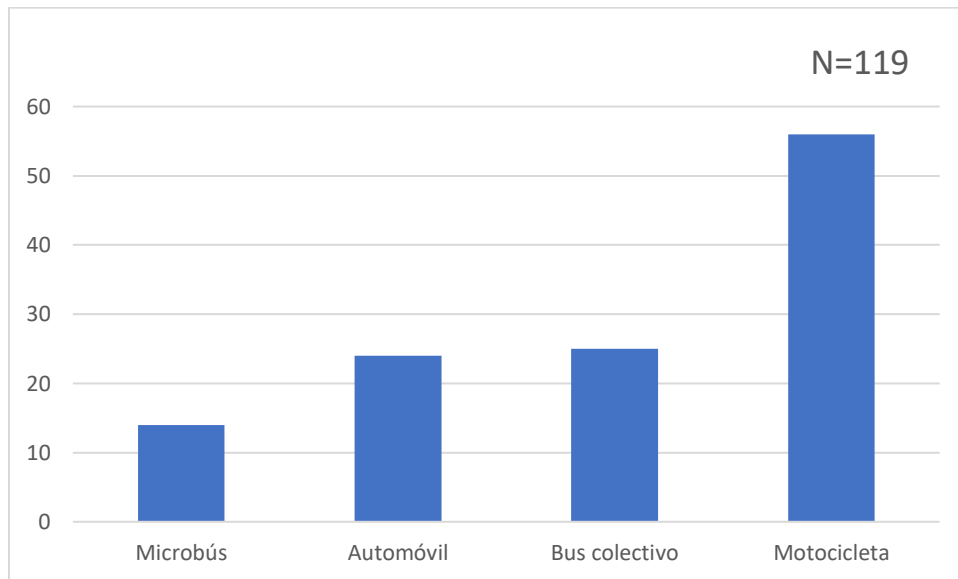
Fuente: boleta de recolección de datos

La tabla muestra la región anatómica comprometida según sexo de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el mayor número presento lesión en tibia y peroné siendo el sexo masculino más afectado con 24 de los 46 pacientes de 119, mientras que el sexo femenino presento mayor lesión de región de fémur con 16 de 31 pacientes.

F. Tipo de fractura según transporte involucrado

Gráfica F.1

Tipo de vehículo involucrado en accidentes viales que presentaron fracturas de miembros inferiores atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020



Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra el tipo de vehículo de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que el tipo de vehículo más involucrado fue la motocicleta con 56 de 119 pacientes, seguido del bus colectivo con 25 pacientes, automóvil con 24 pacientes y siendo el menos involucrado el microbús.

Tabla F.1

Región anatómica lesionada según vehículo involucrado en accidentes viales que presentaron fracturas de miembros inferiores atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020

Región anatómica lesionada	Vehículo							
	Automóvil	%	Bus colectivo	%	Microbús	%	Motocicleta	%
Tibia y peroné	5	4.20%	12	10.08%	5	4.20%	24	20.17%
Fémur	9	7.56%	6	5.04%	4	3.36%	12	10.08%
Rodilla	3	2.52%	1	0.84%	1	0.84%	6	5.04%
Talocrural	5	4.20%	3	2.52%	3	2.52%	13	10.92%
Tarso, metatarso y falanges	2	1.68%	3	2.52%	1	0.84%	1	0.84%
Total	24	20.17%	25	21.01%	14	11.76%	56	47.05%

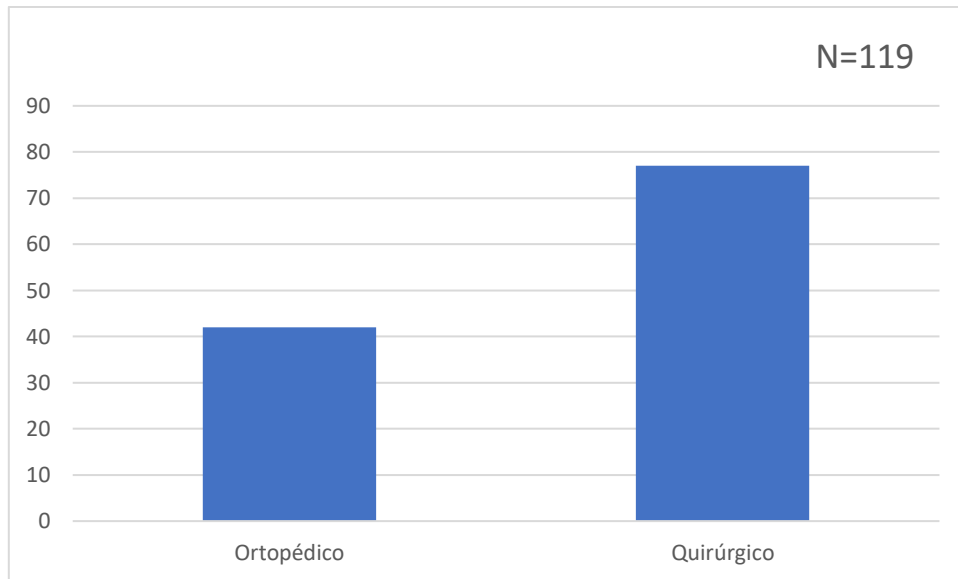
Fuente: boleta de recolección de datos

La tabla muestra la región anatómica lesionada según vehículo involucrado en accidentes viales que presentaron fracturas de miembros inferiores, se observa que el vehículo más frecuente fue la motocicleta en las regiones de tibia y peroné, talocrural, fémur y rodilla, mientras que en la región de tarso, metatarso y falanges el vehículo que predominó fue el bus colectivo

G. Tratamiento

Gráfica G.1

Tipo de tratamiento de pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales atendidos en el hospital regional de El Quiché en el periodo de enero 2016 a diciembre 2020



Fuente: boleta de recolección de datos

La gráfica muestra el tipo de tratamiento en pacientes con fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales, se observa que 77 pacientes de 119 necesitaron tratamiento quirúrgico, mientras que 42 pacientes pudieron resolverlo con tratamiento ortopédico.



VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con lo observado en la recolección de datos de los 119 pacientes, el sexo masculino fue el más frecuente con 66 pacientes que presentaron fractura en miembros inferiores causada por accidentes viales, con respecto al sexo femenino con 53 pacientes, según un estudio psicológico realizado en la Universidad de Córdoba siglo 21, Argentina en el año 2011, demostró que el sexo masculino es el más propenso a sufrir accidentes viales esto debido a ciertas representaciones en torno a la demostración y legitimación de la masculinidad, que tiene relación con comportamientos tendientes al riesgo, la velocidad y cierta agresividad, que son desarrollados al volante por sujetos del sexo masculino y que resultan perjudiciales para el orden vehicular y la seguridad vial. (Merlino, Martínez, & Escané, 2011)

Mientras que los rangos de edad más afectados fueron los comprendidos entre 18 a 27 años con 51 pacientes, seguido de 28 a 37 años con 29, luego 38 a 47 años con 17 pacientes y 2 fueron mayores de 78 años. Comparado con el estudio realizado en la Universidad San Carlos de Guatemala en el año 2014 el cual tomaron en cuenta 75 pacientes de los cuales 57 fueron del sexo masculino y 18 del sexo femenino en comparación con esta investigación en la que la mayor frecuencia fue el sexo masculino sobre el sexo femenino. (Ruíz Ramos & Marroquín Cuyán, 2014)

Entre los pacientes con fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales se observó que 38 pacientes son procedentes de Santa Cruz de El Quiché, seguido de Chichicastenango con 19, San Antonio Ilotenango con 17, Sacapulas con 14, Santa María Nebaj con 8 y otros con 7, esto debido a la proximidad de esos municipios con el Hospital Regional de El Quiché.

Con respecto a la ocupación de pacientes involucrados en accidentes viales que sufrieron fracturas en miembros inferiores, se estableció que los comerciantes con 27 pacientes ya que en su mayoría se dedica a la repartición y mensajería, seguido de amas de casa con 26 pacientes, esto debido a que los vehículos de dos ruedas se han convertido en el medio de transporte más popular por lo económico y la facilidad de circulación. sin duda alguna, por el exceso de velocidad y las actitudes irresponsables en el manejo de estos medios de transporte. Por ello, es muy común encontrarse en la calle con motociclistas que circulan



zigzagueando entre autos, pasándolos a gran velocidad por la derecha y, en algunos casos, sin respetar las señales de tránsito básicas, algunos atraviesan semáforos en rojo o van en contramano. Por lo que el vehículo involucrado en el mayor número de accidentes viales fue la motocicleta con 56 casos, seguido de bus colectivo con 25 casos, automóvil con 24 y microbús con 14 casos.

Según el Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito de la USAC en el 2021 donde se realizó una recopilación de datos, indicaron que los meses con mayor afluencia son los meses de noviembre y diciembre, comparado con este estudio donde se pudo observar que, de 119 accidentes viales, 19 ocurrieron en el mes de diciembre y 15 en noviembre, siendo los meses con mayor afluencia, que durante estos meses aumenta la cantidad de personas en las calles, agregando furor de las compras navideñas que hacen que las personas tenga más movimiento vehicular, transitando una mayor cantidad de automóviles y otros medios de transporte en calles y avenidas sumándole el factor de que las personas tienen su atención en otros pensamientos o el consumo de alcohol, la probabilidad de sufrir un accidente es mayor. Seguido de abril con 11, junio 10, agosto 9, mayo septiembre y octubre con 8, mientras que febrero y marzo con 7 siendo los meses con menor afluencia (Rodríguez, 2022)

El Instituto Nacional de Estadística de Guatemala reporta que en el departamento de El Quiché el año con mayor número de accidentes viales fue el 2016, sin embargo este informe reporta todos los accidentes viales en general, mientras que en este estudio únicamente se tomó en cuenta accidentes viales que provocaron fracturas en miembros inferiores por lo que, el año con mayor número de casos fue el 2018 con 28 reportados, seguido de 2019 y 2020 con 27 cada uno mientras que, el año 2016 fue el que menor casos reportó con 12. (s.f. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, 2022)

La situación anatómica de los miembros inferiores los predispone a sufrir lesiones graves con mayor facilidad en los accidentes viales, se encontró que 72 pacientes presentaron lesión en el miembro inferior izquierdo, mientras que 44 sufrieron lesión en el miembro inferior derecho y únicamente 3 en ambos miembros, pudiendo explicarse este hecho a que el motorista, aun siendo diestro, siempre tiende a apoyar primero la pierna izquierda, demostrado en un estudio realizado en la Universidad de Murcia, España en el año 2020, que las personas tienden a tener el miembro inferior izquierdo 0.5 centímetros más largo



en comparación con el miembro inferior derecho, está desalineación esquelética produce un desarrollo de mecanismos compensatorios, alterando la carga de peso en las articulaciones. (Martínez, y otros, 2020)

Siendo la región anatómica más afectada tibia y peroné con 46, casos con mayor predominio en el sexo masculino, mientras que en el sexo femenino la región anatómica fue el fémur con 16 casos de los 31 reportados. Dichos datos coinciden con los reportados en un estudio realizado en Brasil en el 2015 donde 792 casos de 2600 fueron en tibia y peroné en sexo masculino mientras que el sexo femenino reportó 449 casos en región de fémur (Batista , Oliveira , Quintana, Pontes, & Vastillo, 2015)

Dado que los accidentes viales son clasificados en su mayoría como accidentes de alto impacto o de alta energía, se espera que las lesiones causadas sean de alto grado, en todos los casos se evidencia gran compromiso de los tejidos y estructuras óseas, sin embargo de los 119 expedientes clínicos revisados se encontró que 102 pacientes presentaron fracturas de tipo cerradas, mientras que 17 fueron fracturas expuestas, de los cuales 77 necesitaron intervención quirúrgica y 42 se pudieron resolver con tratamiento ortopédico.

VIII. CONCLUSIONES

1. Según los datos recaudados de 119 pacientes reportados por fracturas de miembros inferiores causados por accidentes viales se evidenció que los pacientes más afectados son los del sexo masculino.
2. Se logró establecer que las edades más afectadas en pacientes con fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales corresponden a los rangos de edades entre 18 a 27 años, seguido de 28 a 37 años.
3. El municipio de residencia más común en pacientes con fractura de miembros inferiores causadas por accidentes viales fue Santa Cruz de El Quiché, seguido de Chichicastenango y San Antonio Ilotenango. Se observaron pacientes que eran residentes de otros departamentos que viajaban a éste por trabajo.
4. La ocupación más frecuente de pacientes con fractura de miembros inferiores por accidentes viales fueron los comerciantes, seguido de las amas de casa.
5. Los meses con mayor incidencia de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales fueron los meses de diciembre y noviembre, esto debido a las festividades de fin de año, mientras que febrero y marzo fueron los meses con menos accidentes.
6. El año con mayor afluencia de pacientes con fractura de miembros inferiores causada por accidentes viales fue el año 2018 seguido de los años 2019 y 2020.
7. La región anatómica comprometida con mayor frecuencia en pacientes con fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales fue la región de tibia y peroné, seguido de fémur, siendo el miembro inferior izquierdo el más afectado en comparación con el derecho, de los cuales las fracturas de tipo cerrada fueron las más frecuentes.



8. A partir de la evidencia recolectada se determinó que el vehículo involucrado con mayor frecuencia en los accidentes viales que tienen como consecuencia fracturas de miembros inferiores es la motocicleta, seguido de bus colectivo.



IX. RECOMENDACIONES

Al Hospital Regional del Departamento de El Quiché:

1. Generar un protocolo de referencia eficaz, oportuno y claro que incluya la clasificación del estado general en el que se encuentra el paciente.
2. Definir el tipo de asistencia que requiera el paciente según sus condiciones generales, ya sea tratamiento quirúrgico de emergencia u ortopédico.
3. A los encargados de consulta externa para que en un futuro mediano generen las estrategias necesarias y que los pacientes al salir de este hospital tengan una fecha de consulta externa en los centros especializados.
4. Al departamento de nutrición y fisioterapia para realizar guías de alimentación y terapia física adecuadas a su recuperación.
5. Asesorar e incentivar mediante charlas de información al siguiente personal: al grupo de enfermería para el mejor llenado de los expedientes al ingreso de los pacientes a los servicios de encamamiento, al personal de archivo para realizar un nuevo formato de sumario y hoja de ingreso que pueda ser actualizada con cada asistencia del paciente ya sea en emergencia o consulta externa, al grupo de médicos para mejorar el llenado de la hoja de diagnóstico definitivo del paciente.

A la Universidad Mesoamericana:

1. Incentivar a continuar con la investigación y así dar seguimiento a la evolución y las mejoras de los pacientes con fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales.
2. Apoyar la realización de futuras investigaciones el cual motive a las siguientes generaciones para mejorar el aprendizaje de los estudiantes que se encuentran en los hospitales escuelas.



X. BIBLIOGRAFÍA

- Aldana, R. (2021). Factores de riesgo en los accidentes de tránsito. Aula Carretera, 5.
- Almagia F., A. A., & Lizana A., P. (19 de marzo de 2012). Universidad Católica de Valparaíso. Obtenido de Facultad de ciencias biológicas:
<http://www.anatomiahumana.ucv.cl/kine1/Modulos2012/Osteologia%20miembro%20inferior%20kine%202012.pdf>
- Asepeyo. (2015). Seguridad Vial. Obtenido de Asepeyo:
<https://prevencion.umh.es/files/2012/10/15-Tr%C3%ADptico-Factor-ambiental-Condiciones-meteorol%C3%B3gicas.pdf>
- Ávila González, B. (2014). Accidentología Vial. Revista Infraestructura Vial, 7. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/view/16179/15640>
- Barrilas, M. S. (septiembre de 2017). Universidad San Carlos de Guatemala . Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10665.pdf
- Batista , F., Oliveira , L., Quintana, J., Pontes, J., & Vastillo, L. (23 de Enero de 2015). Perfil epidemiológico de víctimas de fracturas de accidentes viales. Obtenido de Librería Nacional de Medicina:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4544520/>
- Canale, S., & Beaty, J. (2020). Campbell Cirugía Ortopédica. México: Marbán.
- Colimon, M. (1990). Fundamentos de la epidemiología. Colombia: Díaz de Santos S.A.
- de la Varga, V. (8 de octubre de 2021). Anatomía de la cadera. Obtenido de CAMDE:
<https://camde.es/conoce-la-anatomia-de-la-cadera/>
- Dufour, M. (29 de Noviembre de 2012). Anatomía del miembro inferior. Obtenido de Elsevier:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1762827X12619294>
- Fortune Haverbeck, J., Paulos Arenas, J., & Liendo Palma, C. (2015). Manual de ortopedia y Traumatología. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile.
- García Alonso, I., Herrero de la Parte, B., & Cearra, I. (2020). Fracturas. En I. García Alonso, B. Herrero de la Parte, & I. Cearra, Fracturas (pág. 8). México: UNAM.



Obtenido de <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-nacional-autonoma-de-mexico/ortopedia/cap-19-fracturas/18204632>

García Vera, J., & Gómez Palomo, J. (2014). Clasificación Fracturas. En J. J. García Vera, & J. M. Gómez Palomo, Principios Generales de Fracturas (pág. 4). Málaga: Virgen de la Victoria.

García, E. (10 de febrero de 2022). Departamento de Tránsito de la PNC. Obtenido de Gobierno de Guatemala: <https://transito.gob.gt/boletin-estadistico-de-seguridad-vial-diciembre-2021/>

González Argudo, J. F., & Ordoñez Ruilova, J. A. (2014). Factores que intervienen en los accidentes e infracciones de tránsito. Cuenca: Universidad politécnica salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6633/1/UPS-CT003269.pdf>

Juan García, E. (5 de Julio de 2009). Cirugía ortopédica y traumatología. Obtenido de Anatomía básica de la rodilla: http://elhombro.es/Doc._Rodilla_files/Rodilla.%20Anatomi%CC%81a.pdf

Llanos Alcazár, L., Fernandez Firén, M., & Núñez Pizarroso, M. (2018). Biomorfología y biomecánica funcional del pie. Medicina y Cirugía del pie, 7. Obtenido de <https://fondoscience.com/sites/default/files/articles/pdf/rpt.0202.fs8812003-anatomia-funcional-del-pie.pdf>

Martínez, R., Alcazar , A., García , J., Navarro, M., Martínez, A., & Belmonte, A. (2020). Correlación entre la disimetría, reparto de carga y alteraciones estructurales del miembro inferior. EJPOD. Obtenido de https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ7GG355hiEnAAKyIU04IQ;_ylu=Y29sbwNiZjE EcG9zAzIEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1654216760/RO=10/RU=https%3a%2f%2frevistas.udc.es%2findex.php%2fEJP%2farticle%2fview%2fnejpod.2020.6.1.5726/RK=2/RS=AxloaQTtcAdF6BpLFHcrjdTZqUw-

Merlino, A., Martínez , A., & Escané, G. (2011). Representaciones sociales de la masculinidad y agresividad en el tránsito. La ira al conducir en Argentina. Periódicos electrónicos de psicología, 119. Obtenido de



http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-65782011000200014

- Molina, G., & Espona, J. (2014). Fracturas Diafisaria De Fémur. En G. Molina, & J. Espona, Fracturas (pág. 3). Lleida: Arnau de Vilanova.
- Molina, M., Gómez, M., Chalarca, K., Ocampo, J., & Vanegas, K. (22 de Noviembre de 2008). Génesis de la investigación. Obtenido de Clases de accidentes: <http://proyectofofi.blogspot.com/2008/11/clases-de-accidente.html>
- Moore, K., Dailey, A., & Agur, A. (2013). Miembros inferiores. En K. Moore, A. Dailey, & A. Agur, Anatomía con orientación clínica (pág. 573). Barcelona: Lippincott.
- Muguruza, A. (25 de Mayo de 2020). Colisiones. Obtenido de IPSUM: <https://reconstruccionaccidentestrafico.com/colisiones-frontolaterales-que-son-y-como-llevamos-a-cabo-una-reconstruccion-en-este-tipo-de-accidentes/>
- OMS. (21 de Junio de 2021). Traumatismos causados por el tránsito. Obtenido de WHO: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- OPS. (2016). La seguridad vial en la región de las Américas. Washington D.C: OPS. Obtenido de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15237:status-of-road-safety-in-the-region-of-the-americas-2019&Itemid=39873&lang=es
- Orregon Luzoro, M., & Morán Cordova, N. (2014). Ortopedia y Traumatología Básica. Santiago de Chile: Universidad de los Andes.
- Padilla Gutiérrez, R. (2012). Clasificación de las fracturas de la cadera. Medigraphic, 10. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2012/ot123d.pdf>
- Ramírez Muñoz, J. (Septiembre de 2013). Accidente de tránsito terrestre. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152013000200009
- Roda Sau, E. (2012). Departamento de empresas y ocupaciones. Obtenido de Municipalidad de Catalunya:



<https://www.insst.es/documents/94886/214929/E+Roda.+Centre+Seg+y+Salut+La+b.pdf/c385614a-bdb4-42bc-aa17-f245c90872eb>

Rodríguez, C. (4 de marzo de 2021). ONSET. Obtenido de Los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte violenta:

<https://soy.usac.edu.gt/?p=16493#:~:text=En%20promedio%20diariamente%20ocurrieron%202022,y%2087%20919%20padecieron%20lesiones.>

Rodríguez, C. (2022). Los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte violenta. Soy Usac. Obtenido de

<https://soy.usac.edu.gt/?p=16493#:~:text=Mayor%20cantidad%20de%20incidentes,noviembre%2C%20con%20188%20cada%20uno.>

Ruíz del Pino, M. J., Hazañas Ruíz, S., Conde Melgar, M., Enríquez Álvarez, E., & Peña Mellado, D. (2012). Fracturas y tratamiento. Málaga: Virgen de la Victoria.

Ruíz Ramos, A. Y., & Marroquín Cuyán, O. B. (2014). Caracterización epidemiológica clínica de pacientes hospitalizados por accidentes en motocicleta. Guatemala:

USAC. Obtenido de http://www.repositorio.usac.edu.gt/670/1/05_9485.pdf

s.f. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. (2022). Accidentes de Tránsito.

Obtenido de <https://www.ine.gob.gt/ine/estadisticas/bases-de-datos/accidentes-de-transito/>

s.f. Organización Mundial de la Salud. (21 de junio de 2021). OMS. Obtenido de OMS:

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

Sánchez Martínez, E., Martínez Caamaño, J., García Abad, F., Flores García, M., Núñez Castañeda, A., & Aguilar Villalobos, H. (2014). Tratamiento de las fracturas del pie en adultos. México: GPC.

Sous Sánchez, J., Navarro Navarro, R., & Navarro García, R. (2011). Clasificación de las fracturas de tobillo. Canarias Médica y Quirúrgica, 5.

Umivale.es. (2020). Umivale. Obtenido de Umivale: <https://umivale.es/dam/web-corporativa/Documentos-prevenci-n-y-salud/Seguridad-Vial/Manual-de-Seguridad-Vial.-Gu-a-de-recomendaciones-preventivas.pdf>



Vaquero, J., & Sams, S. (2009). Fractura de la rodilla. España: Panamericana.

Vidal, J., & Simó, D. (2018). Seguridad y salud. España: Universidad de Valencia.

Obtenido de https://www.uv.es/sgeneral/Reglamentacio/Doc/Pas/G17_sp.pdf

Viladot Voegeli, A. (2013). Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie.

ELSEVIER, 9. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-pdf-13055077>

XI. ANEXOS

A. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	2021		2022			
	AGOSTO	SEPTIEMBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Buscar Asesor						
Determinar el problema de estudio						
Solicitud de aprobación de tema						
Borrador de anteproyecto						
Aprobación de anteproyecto						
Borrador de protocolo						
Aprobación de protocolo						
Solicitud de permiso para recolección de datos						
Recolección de datos						
Borrador de informe final						
Aprobación de informe final						



UNIVERSIDAD MESOAMERICANA SEDE QUETZALTENANGO
 FACULTAD DE MEDICINA Y CIRUGÍA
 BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE FRACTURAS DE MIEMBROS INFERIORES
 CAUSADA POR ACCIDENTES VIALES EN MUJERES Y HOMBRES EN EL HOSPITAL
 REGIONAL DE EL QUICHÉ EN EL PERÍODO DE ENERO 2016 A DICIEMBRE 2020

Mes: _____ Año: _____ No. de expediente: _____

Primera parte: características demográficas

Edad:	Ocupación	Procedencia
Años <input style="width: 40px;" type="text"/>	Ama de casa <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Santa Cruz de El Quiché <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
	Profesionales <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Chichicastenango <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
	Estudiantes <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	San Antonio Ilotenango <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Sexo:	Comerciantes <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Santa Maria Nebaj <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Femenino: <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Agricultores <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Uspantan <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Masculino: <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Oficiales <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Sacapulas <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
	Otros <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Otros <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>

Segunda parte: características clínicas

Miembro inferior comprometido.	Región anatómica comprometido.
Miembro inferior derecho <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Región cadera <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Miembro inferior izquierdo <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Región fémur <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Ambos <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Región rodilla <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
	Región tibia y peroné <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Tipos de fractura	Región talocrural <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Abierta <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Región tarso, metatarso y falanges <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Cerrada <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	
Tipos de tratamiento	Antecedentes patológicos y complicaciones
Quirúrgico <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Osteoporosis <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Ortopédico <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Osteogénesis <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
	Enfermedades de Paget <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Tipos de vehículos	Diabetes tipo I y II <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Motocicleta <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	HTA <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Automóvil <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Rechazo de material quirúrgico <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Microbús <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Infección <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Tráiler <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	Otros <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>
Bus colectivo <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	



**FORMATO PARA SOLICITAR APROBACIÓN DE TEMA DE
INVESTIGACIÓN**

YO, Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez con número de
Carnet 201116155, Teléfono: 4680341 actualmente realizando la rotación de
EPS Rural en Puesto de Salud
Victorias el Salto, Retalhuleu.

SOLICITO APROBACIÓN

para realizar investigación del tema: Estudio epidemiológico de Fracturas
de miembros inferiores causadas por accidentes viales
en mujeres y hombres.

para el cual propongo como Asesor a: Dr. Luis García Lazo
teniendo previsto que se lleve a cabo en Hospital Regional de el
Quiché.

y abarcará el período de Enero 2016 a Diciembre 2020
Quetzaltenango, 12 de Julio de 2021

Firma y sello Asesor Propuesto


Firma estudiante

Fecha recepción en la Universidad

Fecha entrega al estudiante

USO DE LA UNIVERSIDAD

TEMA APROBADO

TEMA RECHAZADO

AMPLIAR INFORMACIÓN

OBSERVACIONES:

Revisor Asignado Lidia Mellish


Por Comité de Investigación

Vo. Bo. Dr Jorge Antonio Ramos Zepeda



Jorge Antonio Ramos Zepeda
PEDIATRIA
Col No 11 487

Quetzaltenango 2021

A.

Comité de investigación
Universidad Mesoamericana
Sede Quetzaltenango

Reciba un cordial saludo y éxitos en sus labores diarias.

Yo Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez que me identifico con carné 201116155 solicito la anulación del tema de tesis "Estudio de casos y controles de factores de riesgo de fractura de cadera en mujeres entre 60-90 años ingresadas al departamento de Traumatología de mujeres en el Hospital regional de Quiché" debido a que no se logra cumplir con el número requerido de casos para la muestra y así se me permita presenta nuevo tema para la realización de tesis.

Me despido de usted agradeciéndole su comprensión.

Atentamente:



Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez

201116155

Aceptado
12/27/2021





RESOLUCIÓN No. CT-16-67-2021

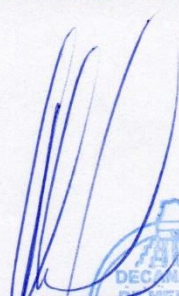
ASUNTO: Solicitud de la estudiante **Martínez Rodríguez Pamela Aracely del Rosario** con carné número **201116155** para la aprobación de su tesis titulada **“Estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales en mujeres y hombres”**

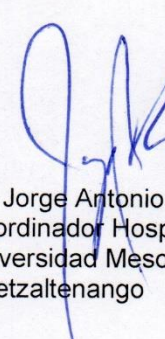
El Comité de Tesis de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, con fundamento en el análisis de su propuesta de trabajo de tesis, **APRUEBA** el desarrollo de la misma y en consecuencia:

RESUELVE:

1. Fórmese el expediente respectivo con la propuesta presentada a consideración;
2. Se nombra Asesor al Doctor **Luis García Lazo**
3. Que, habiendo aceptado el Asesor, la estudiante proceda realizar el anteproyecto de tesis.
4. Pase a Secretaría para la correspondiente notificación y la entrega de copias al profesional propuesto.

Para los usos legales que al interesado convengan se extiende, firma y sella la presente en la ciudad de Quetzaltenango, a los siete días del mes de septiembre del dos mil veintiuno.


Dr Juan Carlos Moir Rodas
Decano Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Quetzaltenango


Dr Jorge Antonio Ramos Zepeda
Coordinador Hospitalario
Universidad Mesoamericana
Quetzaltenango



Quetzaltenango, 07 de septiembre de 2021

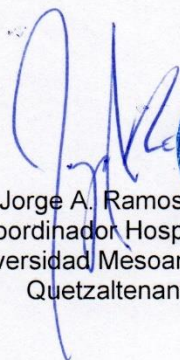
Doctor
Luis García Lazo
Asesor

Deseándole éxitos en sus labores diarias, por medio de la presente le notificamos que, de acuerdo a la solicitud presentada ante el Comité de Tesis de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, Sede de Quetzaltenango, por la estudiante **Martínez Rodríguez Pamela Arcely del Rosario** con carné número **201116155**, ha sido nombrado como **ASESOR** del trabajo de tesis titulado **"Estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores causadas por accidentes viales en mujeres y hombres"** por lo que agradecemos brindar el acompañamiento correspondiente durante la realización del mismo.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente


Dr. Luis R. García Lazo
Traumatólogo y Ortopedista
Colegiado 11,899


Dr. Jorge A. Ramos Zepeda
Coordinador Hospitalario
Universidad Mesoamericana
Quetzaltenango



Doctor

Luis García Lazo

Departamento de Traumatología y Ortopedia

Respetable Doctor

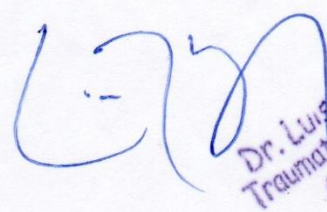
Por medio de la presente reciba un atento saludo.

Yo Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez con número de carné 201116155, actualmente cursando el sexto año de la carrera de Medicina y Cirugía en la Universidad Mesoamericana sede de Quetzaltenango, el motivo de la presente es para solicitar su asesoría en el proyecto de investigación de tesis.

Agradeciendo su tiempo y atención me despido de usted.

Atentamente

Pamela Martínez Rodríguez


Dr. Luis A. García Lazo
Traumatólogo y Ortopedista
Colegiado 11,899

Santa Cruz del Quiché 21 de abril de 2022

A.

Dr. Salomón Delgado Catalan

Director administrativo hospital regional de El Quiché

Le saludo cordialmente deseándole éxitos en sus labores diarias y mucha salud.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que yo: Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez quien me identifico con el número de carné 201116155 de la Universidad Mesoamericana sede Quetzaltenango que actualmente me encuentro realizando la elaboración de tesis de grado titulada **“Estudio epidemiológico de fracturas de miembros inferiores causada por accidentes viales en mujeres y hombres en el hospital regional de El Quiché en el período de enero 2016 a diciembre 2020”** por lo que solicito el aval institucional para poder realizar el llenado del instrumento o boleta de recolección de datos por medio de los registros médicos.

Sin otro motivo **SOLICITO** a su persona me autorice realizar la recolección de datos.

Por la atención prestada y esperando una respuesta positiva me suscribo de usted.

Atentamente.

Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez
Estudiante de la Facultad de Medicina

HOSPITAL REGIONAL DE EL QUICHÉ

SECRETARÍA DE DIRECCIÓN



NOMBRE _____
HORA _____
FIRMA _____



[Handwritten signature in blue ink]
14030



**GOBIERNO de
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO GIAMMATTI

**MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA
Y ASISTENCIA
SOCIAL**



Santa Cruz de El Quiché 6 de junio de 2022


El Hospital Regional de El Quiché revisó y analizó la propuesta de investigación:

FRACTURAS

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE FRACTURAS DE MIEMBROS INFERIORES CAUSADAS POR ACCIDENTES VIALES EN MUJERES Y HOMBRES EN EL HOSPITAL REGIONAL DE EL QUICHÉ EN EL PERÍODO ENERO 2016 A DICIEMBRE 2020

Trabajo presentado por **Pamela Aracely del Rosario Martínez Rodríguez** estudiante de la Universidad Mesoamericana sede Quetzaltenango, con **DICTAMEN POSITIVO** para la realización de la misma.

Atentamente:


Dr. Salomón Delgado Catalán
Director ejecutivo Hospital Regional de El Quiché

