



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
SOCIOSANITARIAS

Variables Predictoras del Tiempo de Curación  
y Resultado Funcional de las Fracturas de Tobillo.  
Implicaciones Médico-Legales

**D. Jorge de las Heras Romero**

**2015**





# UNIVERSIDAD DE MURCIA

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
SOCIOSANITARIAS  
MEDICINA LEGAL Y FORENSE

---

Variables Predictoras del Tiempo de Curación  
y Resultado Funcional de las Fracturas de Tobillo.

Implicaciones Médico-Legales

**Doctorando: D. Jorge de las Heras Romero**

Directores: D. Aurelio Luna Maldonado, Catedrático de Medicina  
Legal y Forense y Dña. María Carmen Torres Sánchez, Profesora  
Asociada de Medicina Legal y Forense.

MURCIA

2015



Dedicado a mi mujer, no sólo por su comprensión y sacrificio durante la realización de esta tesis, sino por su apoyo incondicional durante toda mi carrera. Sin ella nada podría haber sido posible.



Con tiempo y trabajo se consigue lo  
que la fuerza y el afán persiguen.

-LA FONTAINE.



## AGRADECIMIENTOS.

Quisiera aprovechar estas líneas para mostrar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que directa o indirectamente han colaborado conmigo durante la realización de esta tesis. El camino ha sido largo y sin la gran colaboración que he recibido hubiera sido muy difícil terminarla.

A mis directores de tesis, D. Aurelio Luna Maldonado y Dña. María Carmen Torres Sánchez, por haber confiado en mí para la elaboración de este trabajo y por vuestro apoyo incondicional en cada momento que ha sido necesario. Ha sido un grato placer trabajar con vosotros.

Igualmente a Juan Pedro Hernández del Rincón por tu ayuda desinteresada.

A Josefina Andrés Grau, compañera de trabajo y de tesis, por allanarme el camino en cada momento durante la realización de esta tesis. Sin tu ayuda habría sido imposible terminarla a tiempo.

A Carmela, Elena, Mari Carmen y Luis. Esta tesis es también vuestra por permitirme encontrar el tiempo necesario para dedicárselo a la realización de esta tesis. Vuestra ayuda es siempre bienvenida.

Al Servicio de Archivo y Documentación médica del Hospital Los Arcos del Mar Menor, en especial a Juanma, por la colaboración prestada durante el período de revisión de historias clínicas.

A Maruja, secretaria del departamento de Medicina Legal de la Universidad de Murcia, por gestionar toda la documentación necesaria con celeridad y destreza. Lo mismo para la Sección de Postgrado.

Finalmente a todos los integrantes del Servicio de Traumatología del Hospital Los Arcos, por ser buenos compañeros.



**UNIVERSIDAD DE MURCIA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIO SANITARIAS  
AREA DE MEDICINA LEGAL Y FORENSE**



**D. Aurelio Luna Maldonado**, Catedrático de Medicina Legal y Forense de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia y **Dña. María Carmen Torres Sánchez**, profesora asociada en dicho departamento, **certifican:**

Que el trabajo titulado “**Variables que influyen en la curación de las fracturas de tobillo. Implicaciones médico-legales**” presentado por el doctorando **D. Jorge de las Heras Romero**, ha sido realizado bajo nuestra dirección y reúne todas las exigencias para ser leído y defendido como tesis doctoral ante el Tribunal legalmente constituido.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firman el presente documento en Murcia, a 21 de Octubre de 2015.

Fdo.: **Don Aurelio Luna Maldonado.**

Fdo.: **Dña. María Carmen Torres Sánchez**



# ÍNDICE DE CONTENIDOS.

I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. REVISIÓN CRÍTICA DEL PROBLEMA. ....	13
A. PERSPECTIVA HISTÓRICA.....	13
B. FUNDAMENTOS DE ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DEL TOBILLO.....	17
C. BIOMECÁNICA DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.....	28
D. ESTUDIO ANATOMOPATOLÓGICO Y RADIOLÓGICO DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.....	29
E. CLASIFICACIONES DE LA FRACTURA DE TOBILLO.....	32
F. EXPLORACIÓN FÍSICA DEL TOBILLO.....	38
G. EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DEL TOBILLO.....	39
H. TRATAMIENTO.....	41
I. REHABILITACIÓN.....	44
J. COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.....	46
K. CONCEPTO DE DAÑO CORPORAL.....	49
L. ESTABILIZACIÓN LESIONAL, CURACIÓN Y FACTORES DETERMINANTES.....	51
M. LA INCAPACIDAD TEMPORAL Y LOS DIAS DE BAJA.....	54
N. LESIONES PERMANENTES. INVALIDEZ Y SUS GRADOS.....	58
Ñ. LEGISLACION RECIENTE DE LA VALORACIÓN DEL DAÑO CORPORAL EN ESPAÑA.....	59
O. MÉTODOS DE VALORACIÓN FUNCIONAL DEL TOBILLO.....	61
P. VALORACIÓN RADIOLÓGICA DEL TOBILLO.....	64
Q. SECUELAS DERIVADAS DE LA FRACTURA DE TOBILLO.....	65
R. BAREMACIÓN DE LOS TRAUMATISMOS DEL TOBILLO.....	69
S. PERÍODOS DE CURACIÓN DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.....	70
III. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	71
IV. OBJETIVOS.....	72

V. MATERIAL Y MÉTODOS.....	73
A. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	73
B. POBLACIÓN ESTUDIADA.....	73
C. MUESTRA.....	74
D. VARIABLES ANALIZADAS.....	75
E. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.....	80
F. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS.....	80
G. TRATAMIENTO DE LA BIBLIOGRAFÍA.....	82
VI. RESULTADOS.....	83
A. ESTUDIO DESCRIPTIVO.....	83
1. POBLACIÓN DEL HULAMM.....	83
a. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.....	84
b. DATOS DE LA FRACTURA.....	87
c. CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA.....	93
d. TRATAMIENTO.....	103
e. POSTOPERATORIO.....	109
f. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.....	126
2. POBLACIÓN DEL IMLRM.....	134
a. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.....	134
b. DATOS DE LA FRACTURA.....	137
c. CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA.....	138
d. TRATAMIENTO.....	140
e. POSTOPERATORIO.....	142
f. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.....	143
B. ESTUDIO ANALÍTICO.....	149
1. ANÁLISIS DE LAS ASOCIACIONES.....	149
a. TIEMPO DE CURACIÓN.....	149

1'. POBLACIÓN DEL HULAMM.....	149
2'. POBLACIÓN DEL IMLRM.....	155
3'. AMBAS POBLACIONES.....	158
b. RESULTADO FUNCIONAL.....	163
1'. POBLACIÓN DEL HULAMM.....	163
2'. POBLACIÓN DEL IMLRM.....	167
3'. AMBAS POBLACIONES.....	169
2. DISEÑO DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN.....	172
a. TIEMPO DE CURACIÓN.....	172
1'. REGRESIÓN LOGÍSTICA.....	172
a'. POBLACIÓN DEL HULAMM.....	173
b'. POBLACIÓN DEL IMLRM.....	175
2'. MODELO LINEAL GENERAL.....	176
a'. POBLACIÓN DEL HULAMM.....	176
b'. POBLACIÓN DEL IMLRM.....	176
a. RESULTADO FUNCIONAL.....	177
1'. REGRESIÓN LOGÍSTICA.....	178
a'. POBLACIÓN DEL HULAMM.....	177
b'. POBLACIÓN DEL IMLRM.....	179
3. ESTUDIO DE LAS DIFERENCIAS ENTRE AMBAS POBLACIONES.....	180
VII. DISCUSIÓN. ....	183
VIII. CONCLUSIONES.....	195
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	197
X. RELACIÓN DE FIGURAS.....	202
XI. RELACIÓN DE GRÁFICOS.....	204
XII. RELACIÓN DE TABLAS. ....	208



## I. INTRODUCCIÓN.

El término “tobillo” tiene su raíz etimológica en el vocablo latino tubellum. Se trata de una articulación intermedia entre el segmento de la pierna y el pie y está formado por las partes inferiores de los huesos tibia y peroné por un lado y el astrágalo por el otro. Los dos primeros conforman una bóveda en la que encaja la cúpula del tercero, denominándose articulación tibioperoneoastragalina. El calcáneo y el escafoides aunque no forman parte de esta articulación presentan ligamentos comunes.

Todos sus huesos se mantienen unidos por la cápsula articular, que crea un espacio cerrado, y ayuda a los ligamentos en su misión estabilizadora, y por varios ligamentos entre los cuales se encuentran el ligamento lateral externo que, partiendo del extremo distal del maléolo lateral se divide en tres fascículos insertándose en calcáneo y astrágalo, el ligamento deltoideo que se localiza en la parte contraria, originándose en la punta del maléolo medial, el ligamento sindesmal o también llamado sindesmosis, que fija la parte distal de la tibia el peroné y, finalmente ligamentos posteriores del tobillo, como el ligamento transverso, que son menos importantes.

Los músculos van a ser fundamentalmente flexores, extensores, inversores y eversores, y ya se comentarán detenidamente en su capítulo correspondiente.

Desde el punto de vista biomecánico se puede decir que la articulación del tobillo es la que más movilidad le da al pie y que es la base de sustentación del cuerpo, por tanto imprescindible para permanecer de pie, caminar o correr. A su vez, debido a su configuración anatómica, es una de las más congruentes y, de esta manera, de las más estables de la extremidad inferior. Los movimientos que realiza son fundamentalmente de flexión y extensión, aunque complementa los movimientos que se producen en la articulación de Chopart y la subastaragalina<sup>1</sup>. El rango de movilidad, desde el punto de vista médico-legal, que se considera normal es de 20-25 grados de flexión dorsal y 40-45 de flexión plantar, y así lo tienen en cuenta baremos de valoración del daño corporal como la clasificación de valoración y secuelas producidas en accidentes de circulación del Real Decreto Legislativo 8/2004, de 29 de octubre<sup>2</sup> o el de reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía del Real Decreto 1971/1999, de 23 de diciembre<sup>3</sup>.

Esta articulación soporta 4 veces el peso corporal total, más que ninguna otra del cuerpo con diferencia y el rango de movilidad necesario para una marcha normal es tan sólo de 30° (10° de flexión dorsal y 20° de flexión plantar), por tanto presenta una superficie de carga muy reducida respecto a la carga tan grande que debe soportar, y esto tiene implicaciones relativas a la frecuencia tan alta de lesiones a este nivel.

Entre las patologías a las que puede verse sometida la articulación del tobillo, las fracturas de tobillo son muy comunes, ocupando el segundo lugar en frecuencia entre todas las fracturas del cuerpo por detrás de las fracturas proximales de fémur y, además, constituyen las fracturas intraarticulares de carga más frecuentes de la economía<sup>4</sup>, debido probablemente a lo ya comentado, es decir, la superficie de carga del tobillo tiene una reducida dimensión y a su vez soporta una muy elevada carga<sup>5</sup>.

Estas fracturas también se denominan fracturas maleolares o fracturas-luxaciones, debido a que generalmente se acompañan de una alteración de la congruencia articular del tobillo, secundaria a una lesión de la cápsula articular y/o ligamentos que mantienen unidas las superficies óseas.

Puesto que la estabilidad de la pinza bimalleolar depende en gran medida de la restitución de la correcta alineación de la superficie maleolar bilateralmente, el tratamiento quirúrgico es obligado prácticamente en casi todos los casos, salvo en las fracturas de un maléolo sin desplazamiento y sin lesiones de partes blandas asociadas de la región maleolar contralateral.

En las últimas dos décadas se ha producido un aumento en la prevalencia e incidencia de estas fracturas, tanto en pacientes jóvenes como en ancianos y representan el 10% de todas las fracturas con una incidencia alrededor del 137/10<sup>5</sup>/año en países como Estados Unidos<sup>6</sup>. La edad media de estos pacientes es de 46 años, significativamente mayor que los que sufren esguinces aislados de tobillo. La distribución por incidencias presenta un comportamiento bimodal, con un pico importante en el caso de hombres jóvenes y otro en el de mujeres ancianas, existiendo un espacio libre de 50 años entre ambos. Las mujeres en total suponen el 53% de los casos, ligeramente mayor, por tanto, que los hombres. El mecanismo de lesión es frecuentemente de baja energía por simples caídas casuales o deportivas. Incluso las fracturas abiertas se suelen producir por caídas casuales, fundamentalmente en mujeres ancianas<sup>7</sup>. En un estudio epidemiológico finlandés, se ha demostrado el aumento rápido de las fracturas osteoporóticas: la incidencia de las fracturas bimalleolares en las personas mayores de 60 años ha pasado de 57/100.000 habitantes en 1970 a 130/100.000 en 1994<sup>8</sup>. Kannus et al<sup>6</sup> encuentran un incremento del 319% en el número total anual de las fracturas de tobillo por baja energía de los pacientes ancianos ingresados en los hospitales durante las tres décadas desde 1970 a 2000. Desde estos datos ellos predicen que el número de estas lesiones podría esperarse que se tripliquen en el año 2030, sobre todo en el caso de las mujeres<sup>9</sup>.

Su epidemiología parece que varía a lo largo del tiempo: entre 1950 y 1980 se aprecia un incremento en la incidencia tanto de hombres jóvenes como mujeres ancianas, sin embargo recientemente la incidencia en hombres jóvenes parece haberse estancado, presentando un aumento de la incidencia a expensas sobre todo de las mujeres ancianas.

El mecanismo de la lesión ha cambiado también, con la reducción de lesiones producidas por traumatismos severos que se daban sobre todo entre los años 1950 y 1980 y el aumento de la proporción de fracturas causadas por actividades deportivas en hombres sobre todo.

Los factores de riesgo implicados específicamente en el desarrollo de las fracturas de tobillo no se encuentran clarificados completamente. Se considera actualmente que tanto la osteoporosis como la obesidad juegan un papel importante y que esto podría justificar el gran aumento de la incidencia de estas lesiones, ya que estos factores de riesgo se han incrementado en gran manera también <sup>10,11</sup>.

Las fracturas más frecuentes siguen siendo las fracturas aisladas del maléolo lateral, que suponen dos tercios de las fracturas del tobillo; las fracturas bimaléolares suponen un 25% y las fracturas trimaléolares, el 7%<sup>8</sup>.

Se estima que gasto total a nivel mundial destinado al tratamiento de los traumatismos en el tobillo es de aproximadamente 40 millones de euros cada millón de habitantes por año, lo cual justifica en gran manera el estudio de las implicaciones médico-legales de estas lesiones, ya que sea cuál sea su causa existe una repercusión económica muy importante. Estas lesiones son, por tanto, de gran trascendencia, no sólo por su elevada prevalencia, sino también por sus consecuencias a nivel económico, personal, social y laboral. Es decir provocan una merma en la calidad de vida, un daño psicológico, moral y un alto gasto económico derivado del tratamiento y rehabilitación practicados junto con la incapacidad temporal, secuelas o indemnizaciones que conlleva<sup>12</sup>.

La valoración del daño corporal la definimos como una serie de actuaciones médicas dirigidas a conocer exactamente las consecuencias que un suceso traumático determinado, generalmente accidental, ha tenido sobre la integridad psicofísica y la salud de una persona, con la finalidad de obtener una evaluación final que permita al juzgador establecer las consecuencias exactas del mismo: penales, laborales, económicas, familiares, morales, etc<sup>13</sup>.

Los ámbitos del Derecho donde el perito médico o forense suele ejercer esta función pericial son: el penal, civil y laboral.

En el Código Penal<sup>14</sup> se castiga tanto las lesiones ocasionadas como consecuencia de agresiones dolorosas a las personas, como aquellas lesiones que tienen su origen en imprudencias, es decir, en acciones llevadas a cabo por individuos que no pretendían lesionar, pero que no adoptaron la diligencia suficiente para evitar los daños<sup>15</sup>. Este Código recoge el delito y la falta de lesiones cuya infracción puede dar lugar a una responsabilidad penal y a una responsabilidad civil. En este caso es muy importante concretar la atención médica que ha precisado el lesionado para sanar: solo la primera asistencia facultativa (falta de lesiones) o además de esta primera asistencia facultativa, tratamiento médico o quirúrgico (delito de lesiones).

En el Código Civil<sup>16</sup> se establece que el que por acción u omisión causare daño a otro interviniendo culpa o negligencia, está obligado a reparar el daño causado. Por lo que la valoración del daño corporal deberá recoger los días de curación, tanto impeditivos como no impeditivos y los de hospitalización, así como si han quedado secuelas.

El Derecho Laboral puede definirse como el conjunto de normas jurídicas que regulan las relaciones laborales entre las partes del contrato de trabajo, empresarios y trabajadores, y de ambos con el Estado. El derecho del trabajo tiene como finalidad hacer compatible la mejora de las condiciones de vida de los trabajadores con la conservación y promoción de la empresa privada. La Constitución Española de 1978 garantiza el mantenimiento de un régimen público de Seguridad Social que garantice la asistencia y prestaciones sociales suficientes ante situaciones de necesidad. En nuestro país, el organismo encargado de la gestión de las prestaciones en caso de incapacidad laboral es el Instituto Nacional de la Seguridad Social. En el año 1995 se crearon los Equipos de Valoración de Incapacidades (EVI), a los que se adscribieron Unidades Médicas con funciones de asesoramiento y emisión de dictámenes médicos en materia de incapacidad laboral. Desde entonces son los EVI los encargados de resolver, entre otras situaciones, si procede o no la incapacidad laboral, establecer el grado y la contingencia determinante, y si procede o no su revisión por mejoría o agravamiento y plazo del mismo<sup>17</sup>.

Por tanto, la existencia de una lesión corporal a consecuencia de un acto doloso o culposo, da origen a la obligación de reparar el daño causado para compensar el perjuicio físico y económico que la lesión haya podido causar en el sujeto (Daño emergente, constituido por los gastos que ha debido afrontar el lesionado como consecuencia directa de la lesión, y Lucro cesante, consecuencia de la anulación o disminución de la capacidad productiva y la capacidad social). Es decir, además de la sanción penal, el autor del daño debe responder civilmente por el perjuicio ocasionado<sup>14,15,16,18</sup>.

Esto último es lo que nos lleva a considerar la necesidad de poder establecer un sistema eficaz y preciso de valoración de estas lesiones que son tan frecuentes e incapacitantes. Para ello consideramos necesario ante todo disponer de un método de predicción de los días necesarios hasta la curación de estas lesiones y de sus posibles secuelas, en el que el Perito Médico en este caso, pueda basar sus decisiones.

El presente trabajo de investigación es un estudio clínico retrospectivo de los pacientes tratados quirúrgicamente en el Hospital General Universitario Los Arcos de Mar Menor (HULAMM), por sufrir una fractura de tobillo, en la población perteneciente al Área de Salud VIII de la provincia de Murcia, durante el período de tiempo comprendido entre Enero del año 2004 y Marzo del año 2015, ambos inclusive. Las zonas de salud de referencia son Los Alcázares, San Javier, San Pedro del Pinatar y Torre Pacheco.

Su objetivo principal fue determinar la epidemiología de las fracturas de tobillo y analizar posibles variables que puedan influir en la curación de las mismas que no han sido descritas previamente en ningún estudio científico hasta la fecha. Esto incluye establecer el tiempo medio de estabilización lesional y describir los resultados funcionales y su frecuencia.

Al mismo tiempo como objetivos secundarios se pretende elaborar un modelo de predicción del resultado final de estas lesiones tras la estabilización lesional correspondiente, en términos de movilidad articular y existencia o no de secuelas, y además, de los días de incapacidad temporal que suelen requerir estas fracturas, en base a distintas variables que se estudian, con el fin de asistir al Perito Médico en el manejo médico-legal de estos pacientes. Finalmente se pretende comparar los tiempos de curación y resultados funcionales obtenidos de las historias clínicas con los de los informes médico-legales y determinar si existen desviaciones.

Con este fin se han elaborado las siguientes hipótesis de trabajo:

- El resultado final tras la curación de los pacientes afectados por esta fractura se ve influenciado por distintos factores de tal manera que se puede formular una ecuación que calcule el probable desenlace.
- El tiempo de curación de las fracturas de tobillo se ve influenciada por distintas variables que no han sido descritas previamente. El posible rango de días previsibles hasta la curación final de estos pacientes se relaciona con dichos factores e igualmente se puede elaborar un modelo que lo prediga.
- Existen desviaciones en los tiempos de curación y resultados funcionales presentes en los informes médico-legales, con respecto a los criterios clínicos, que requieren ajustes mediante los correspondientes factores de corrección que se encuentran reflejados en este estudio.



## II. REVISIÓN CRÍTICA DEL PROBLEMA.

### A. PERSPECTIVA HISTÓRICA.

La evolución del manejo de las fracturas de tobillo ha atravesado a lo largo de la historia por muchas fases o períodos durante los cuales se daba importancia por parte de los diferentes autores a determinadas parcelas, lo cual ha ido mejorando el tratamiento de estas fracturas.

Estas parcelas se han clasificado en 5 períodos históricos los cuales son los siguientes: a) Período clínico, en el que Hipócrates reconoce que las luxaciones de tobillo van ligadas a las fracturas de los maléolos siendo raras las luxaciones aisladas; b) Período experimental, en el cual, a través de las autopsias de los cuerpos humanos, se reproducen los mecanismos que ocasionaban los diferentes tipos y trazos de las fracturas; c) Período genético-conservador, en el cual se justifica el manejo conservador en base a la causa que lo originó; d) Período clínico-radiológico, estableciéndose las primeras clasificaciones a través del estudio radiológico; y e) Período quirúrgico, que es más sistemático y durante el cual surgen innumerables autores que lo defienden <sup>19</sup>.

La primera evidencia histórica de la que se dispone sobre estas fracturas data de hace alrededor de 2000 años A.C. Existen pruebas de que en esta cultura conocían estas lesiones ya que se han descubierto momias con signos de fracturas de tobillo consolidadas.

Posteriormente Hipócrates, reconocido como el Padre de la Medicina, ya desde 460 a 377 años A.C., a través de sus obras como el "Tratado de las fracturas" y el "Tratado de las articulaciones", ya afirmaba que las luxaciones del pie respecto a la pierna se ligaba en la mayoría de los casos a una fractura de los maléolos, describiendo en sus escritos que las fracturas cerradas debían ser reducidas por tracción del pie. Las no reductibles requerían ser expuestas o los pacientes podrían morir por gangrena en una semana, lo que hizo impulsar posteriormente el desarrollo del tratamiento quirúrgico para este tipo de lesiones.

A partir de aquí y hasta bien entrado el siglo XVIII existieron pocos avances en el manejo de las lesiones del tobillo. Los autores de ese tiempo refieren que la fractura de tobillo resultaba en una alta incidencia de deformidad y pérdida de movimiento y función, y que en algunas ocasiones solo podrían ser curadas mediante amputación primaria.

Ya en el siglo XVIII se desencadena el punto de partida de la Traumatología moderna, llegando a ésta por dos razones: un mejor conocimiento anatómico e investigación anatomopatológica y el auge de la cirugía general y todas las especialidades quirúrgicas.

En 1723, el parisino François Pourfour du Petit inicia el período experimental. Mediante autopsias de cadáveres inicia un conocimiento más preciso en torno a la región maleolar y sus ligamentos. Publicó un tratado sobre las enfermedades de los huesos, el cual llegó a ser traducido al español.

El cirujano londinense Percival Pott, en 1765, en su trabajo sobre las Fracturas y Luxaciones, describe la clásica fractura que lleva su nombre: “cuando el peroné se rompe 2-3 pulgadas por encima de su extremo distal, la extremidad distal queda suelta y se desplaza hacia fuera y hacia arriba, y la tibia al perder su apoyo sobre el peroné se desplaza hacia dentro del astrágalo, por lo cual los ligamentos se rompen desencadenando lo que llama una fractura-luxación y produciendo a veces hasta lesión de la piel. A su vez, da las claves para una bien llevada a cabo manipulación cerrada y correcta reducción anatómica de la lesión, con el fin de obtener así un buen resultado. A él se le atribuye la llamada clasificación de Pott de las fracturas maleolares, que las divide en 3 tipos, unimaleolares, bimaleolares y trimaleolares.

El médico francés Jean Pierre David, en 1771, fue el primero en tratar de explicar el mecanismo indirecto de producción de estas fracturas de tobillo. Escribió que los ligamentos que sostienen el peroné junto con los movimientos laterales del pie dan lugar a una fractura del maléolo peroneo.

En ese mismo siglo Alexis Boyer, anatomista francés y primer cirujano de Napoleón, es autor de una obra que tuvo gran resonancia en su época: “Tratado de las enfermedades quirúrgicas”, donde describe dos mecanismos distintos causantes de fractura en el peroné. Reconoció que, para que ocurra la luxación de la articulación, debe presentarse una fractura del maléolo, lesiones ligamentosas o ambas.

El francés Barón Guillaume Dupuytren, también en el siglo XVIII, fue el primero en utilizar métodos experimentales propiamente dichos para el estudio de las fracturas de tobillo, produciendo fracturas en cadáveres por aducción y abducción del pie manteniendo la pierna fija. Sus escritos incluyen una combinación de estos resultados experimentales, observaciones clínicas y opiniones personales, todas ellas escritas por sus alumnos porque él era muy mal escritor. Describió la lesión del tobillo que se produce por pronación y que se caracteriza por una fractura bimaleolar, con diastasis tibioperonea, por ruptura del ligamento tibioperoneo. El mismo patrón de las fracturas de Pott, pero incluyendo la lesión de la sindesmosis.

Más adelante, durante el siglo XIX, diversos autores describieron lesiones específicas que acompañan a estas fracturas, caracterizando lo que se ha venido a llamar período conservador-genético, caracterizado por un interés por la clasificación de estas lesiones pero tratándolas predominantemente de forma ortopédica.

En 1822, El anatomista y cirujano londinense Sir Astley Paston Cooper y pupilo de John Hunter, publicó el primer estudio sistemático sobre fracturas y luxaciones y

caracterizó un amplio rango de lesiones del tobillo, incluyendo fracturas de los márgenes tibiales anterior y posterior y diastasis de la tibia y el peroné.

El cirujano francés, y estudiante de Dupuytren, Jules Germain François Maisonneuve (1809–1897) es considerado como el primer cirujano en explicar el papel de la rotación externa en la producción de las fracturas de tobillo. Observó que la rotación externa producía dos tipos diferentes de fracturas: cuando los ligamentos sindesmóticos permanecían intactos, se producía una fractura oblicua a nivel de la articulación; si se rompía el ligamento tibioperoneo anterior, ocurría una fractura del peroné proximal.

Describe a su vez, en 1840, un nuevo tipo de fractura de tobillo que se ha reconocido con el epónimo de Fractura de Maisonneuve: una fractura espiroidea del tercio proximal del peroné asociado a una disrupción de la sindesmosis tibioperonea distal y de la membrana interósea. Está asociada a fracturas del maléolo medial o a ruptura del ligamento deltoideo profundo. Menciona que la lesión es de difícil diagnóstico, necesitando realizar una búsqueda dirigida a la hora de examinar al paciente.

Durante ese mismo siglo Volkman describió una fractura de la porción posteroexterna de la tibia aunque describió incorrectamente el mecanismo lesional. La misma lesión en el lado anteroexterno de la tibia fue descrita posteriormente por Tillaux y Chaput. A Lefort y Wagstaff se les atribuye el descubrimiento de la fractura por avulsión del margen anterointerno del maléolo peroneo, en el sitio de inserción del ligamento tibioperoneo anterior. Cotton describió la fractura del margen posterior de la tibia, que más adelante se consideraría parte de la llamada fractura trimaleolar.

El periodo clínico-radiográfico se inicia con Destot (1911), que fue el primero que usó Rayos X para la observación de las fracturas de tobillo. Autores posteriores como Cotton (1915), Ashurst y Bromer (1922) y Böhler (1929) también hicieron importantes contribuciones y hallazgos en este periodo<sup>20</sup>.

Ya iniciado el siglo XX, con los avances de la Radiología y la Asepsia y Anestesia es cuando se desarrolla el interés por el tratamiento quirúrgico de estas fracturas. A los pésimos resultados del tratamiento conservador de determinadas fracturas se suma la posibilidad de disponer ya de buenos sistemas de clasificación basados en la radiología y medios para cuantificar los resultados de forma eficiente, esto sumado a la opción de intervenir quirúrgicamente en un medio estéril y sin dolor.

Así en 1894, en los primeros inicios del período quirúrgico, Lane fue el primero en recomendar el tratamiento quirúrgico para conseguir una reducción anatómica del tobillo, pero la cirugía se reservaba para aquellos casos en los que la reducción cerrada había fracasado, aun a pesar de que los resultados quirúrgicos eran menos que satisfactorios. También Lambotte (1913) y R. Davis (1947) defendieron los principios de la fijación interna: restauración de la anatomía ósea mantenida por una fijación estable que permitía el movimiento inmediato de la articulación y los grupos musculares

vecinos. Pero en ese momento la parte medial de la articulación se consideraba lo más importante, ya que se pensaba que era importante mantener un fuerte pilar que sustentara la pierna<sup>21</sup>.

Laugé Hansen (1950) diseña su sistema de clasificación que procura asociar patrones específicos de la fractura al mecanismo de lesión, dividiendo las fracturas en 4 categorías principales: supinación-aducción, supinación-eversión (supinación-rotación externa), pronación-eversión (pronación-rotación externa) y pronación-abducción. Además, la severidad de la lesión se clasifica como estadio 1, 2, 3 o 4 dependiendo de su configuración particular. Fue seguida por otros importantes artículos definiendo y explicando las bases de la secuencia en los distintos patrones de fracturas del tobillo, basados en estudios experimentales y radiológicos. Weber, en 1965, rescata la clasificación de Danis (1949) y la actualiza con un criterio anatómico-radiológico, dependiendo de la altura de la fractura del peroné, la cual diferencia con rigor anatomopatológico en fracturas maleolares con fractura del peroné distal, (Infrasindesmal o tipo A), a la altura de la sindesmosis (Transindesmal o tipo B) y peroné proximal (Suprasindesmal o tipo C)<sup>22</sup>.

Inmediatamente y, tomando como modelo la clasificación de Weber sobre todo, se crea en Suiza la Asociación para el estudio de la Osteosíntesis (AO), representada fundamentalmente por Willenegger, Allgöwer, Müller y Schneider. Colectivamente, este grupo impulsó un nuevo camino con el uso de sus implantes metálicos y principios biomecánicos, mostrando la importancia de una reducción anatómica precisa del maléolo lateral y medial una fijación estable y una rehabilitación temprana, y pronto comenzaron a aparecer los buenos resultados<sup>23</sup>.

Desde entonces hasta ahora se ha mejorado fundamentalmente en los materiales quirúrgicos empleados, perfeccionándose en gran manera, con el objetivo fundamental de acelerar la recuperación del paciente y de minimizar la intolerancia al material haciéndolo más biocompatible y desarrollando sistemas de muy bajo perfil.

Finalmente es necesario, para confirmar que se está yendo por el buen camino e identificar aquellas actuaciones que son mejorables, la realización de trabajos científicos retrospectivos con el fin de determinar el tratamiento con mejor coste-efectividad y reconocer las deficiencias. Estamos por tanto, en una nueva etapa del manejo de las fracturas de tobillo que se ha venido a llamar Período de los resultados, el cual se está desarrollando principalmente en diferentes regiones de EEUU.

Este trabajo quiere formar parte de este movimiento, con el único fin de analizar el tratamiento de estas fracturas tan comunes y así contribuir a la mejora de los resultados.

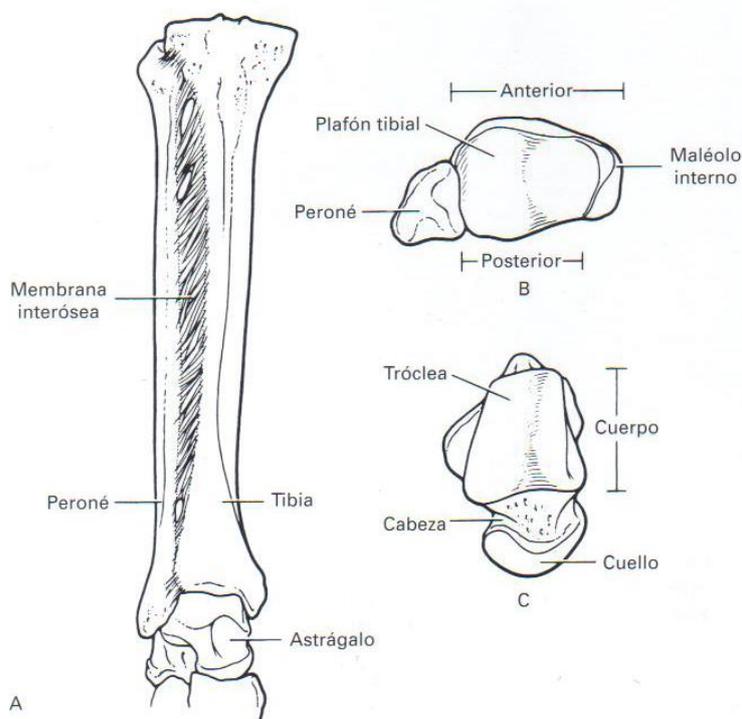
## B. FUNDAMENTOS DE ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DEL TOBILLO.

La anatomía de la articulación del tobillo ya ha sido descrita ampliamente en otros trabajos<sup>24</sup>.

La intención del autor es, por tanto, únicamente la de detallar aquellas cuestiones necesarias para una correcta comprensión de este trabajo.

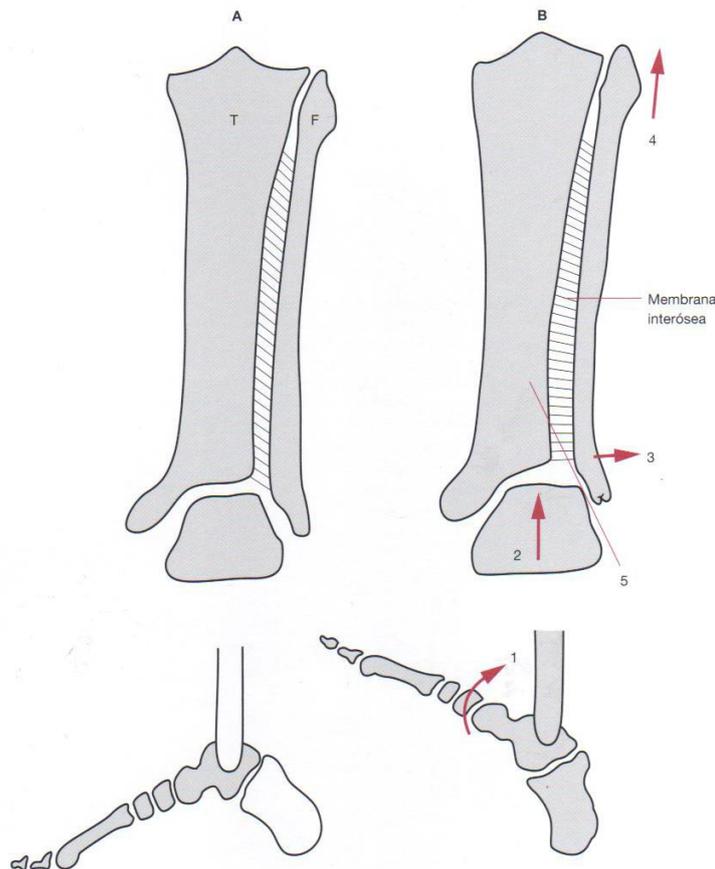
El tobillo es la articulación que une el pie y la pierna denominándose también tibioperoneoastragalina, tibiotarsiana o talocrural. Es una compleja unión de tres huesos: la superficie distal de la tibia con su maléolo interno y el maléolo peroneo por un lado (mortaja) y el astrágalo del pie (espiga) por el otro. El maléolo tibial es más corto y anterior que el peroneo, de tal forma que el eje de la articulación se encuentra a 15 grados de rotación externa. Se trata de una articulación tipo gínglimo o tróclea, muy apretada, que sólo permite movimientos de flexión y extensión sobre un solo eje longitudinal de libertad de movimiento o eje bimaleolar, lo cual proporciona una gran solidez, en gran parte debido al soporte de todos los ligamentos involucrados<sup>25</sup>.

Los maléolos, tal como ha demostrado Inmann<sup>1</sup>, se encuentran perfectamente articulados con el astrágalo en todo el recorrido articular, lo cual impide la existencia de movimientos de lateralidad del astrágalo dentro de la mortaja<sup>26</sup>.



**Figura 1:** Anatomía ósea del tobillo. Fuente: Bucholz RW, ed. Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto; Madrid: Marbán. 2003.

La tibia y el peroné están conectados mediante una membrana interósea oblicua que permite un grado limitado de separación de éstos ensanchándose la mortaja. Las fibras de esta membrana no se alargan, sino que, simplemente, cambian de angulación, permitiendo la separación de éstos unos 2 mm aproximadamente. Esta membrana también se llama ligamento tibioperoneo, ya que transcurre desde la cara lateral de la tibia hasta la medial del peroné <sup>27</sup>.



**Figura 2:** Efecto de la dorsiflexión del tobillo sobre la membrana interósea. Fuente: Cailliet R (ed), Anatomía Funcional Biomecánica. Madrid: Marbán; 2006

Los ligamentos de la articulación del tobillo, junto con cápsula articular y los retináculos, son importantes estabilizadores estáticos que se hallan agrupados en tres grandes complejos ligamentosos, uno en las zona lateral de la articulación o ligamento colateral lateral (LCL), otro en la medial o ligamento colateral medial (LCM), también llamado deltoideo y, finalmente otro entre ambas epífisis o ligamento tibioperoneo inferior, también llamado sindesmosis.

Existen tres ligamentos que unen ambas epífisis distales: el ligamento tibioperoneo anterior o anteroinferior, el ligamento tibioperoneo posterior y el ligamento tibioperoneo interóseo. El primero es el más débil de todos los ligamentos sindesmóticos, siendo el primero en ceder durante la rotación externa del peroné alrededor de su eje longitudinal. Se origina en el borde anterior del maléolo peroneo

para dirigir sus fibras en sentido proximal y medial e insertarse en el tubérculo anterior de la tibia. El posterior se origina en el borde posterior del maléolo peroneo y se dirige proximal y medialmente hacia la tibia, donde se inserta en su tubérculo posterior. El interóseo transcurre desde la tibia al peroné entre los dos anteriores, entremezclado con tejido adiposo y pequeños vasos procedentes de la arteria peronea. Podríamos considerar este ligamento como la continuación distal de la membrana interósea a nivel de la articulación tibioperonea distal.

El ligamento colateral lateral, situado en la parte externa de la articulación, comprende tres fascículos, enteramente independientes unos de otros. El ligamento talofibular anterior, se origina en el borde anterior del maléolo lateral. Desde su origen se dirige anteromedialmente para insertarse en el cuerpo del astrágalo, justo anterior a la superficie articular destinada al maléolo lateral. El ligamento calcaneoperoneo se origina en el borde anterior del maléolo lateral, justo debajo del origen de la banda inferior del ligamento talofibular anterior para insertarse en un pequeño tubérculo localizado en la zona posterior de la cara lateral del calcáneo, posteriormente a la tróclea peroneal. Finalmente el ligamento astragaloperoneo posterior, se origina en la superficie medial del maléolo lateral en la fosa del maléolo, y desde su origen cursa horizontalmente hacia la zona posterolateral del astrágalo.

El ligamento colateral medial o deltoideo consta de tres componentes que son siempre constantes. El ligamento tibiospring es el ligamento más superficial de todos, y se origina en el maléolo tibial para insertarse en el borde superior del ligamento calcaneonavicular superomedial. El ligamento tibionavicular forma la parte más anterior del LCM. Se origina en el borde anterior del colliculus anterior de la tibia y se inserta en zona dorsomedial del navicular. Y por último, el ligamento tibiotalar posterior profundo se origina en un amplia zona del maléolo tibial, región posterior del colliculus anterior, escotadura intercollicular y región anterior del colliculus posterior y se dirige hacia el distal, para insertarse en la cara medial del astrágalo, por debajo de la superficie articular maleolar, alcanzando el tubérculo posteromedial de la cola del astrágalo<sup>28</sup>.

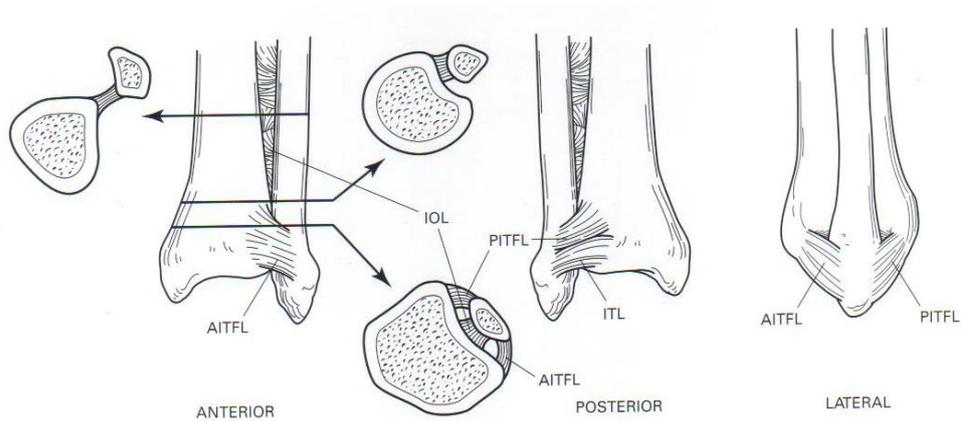


Figura 3: Tres vistas de los ligamentos sindesmóticos tibioperoneos. Fuente: Hamilton, C.C. Traumatic Disorders of the Ankle. New York, Springer-Verlag, 1984.

Fig. 1-7.).

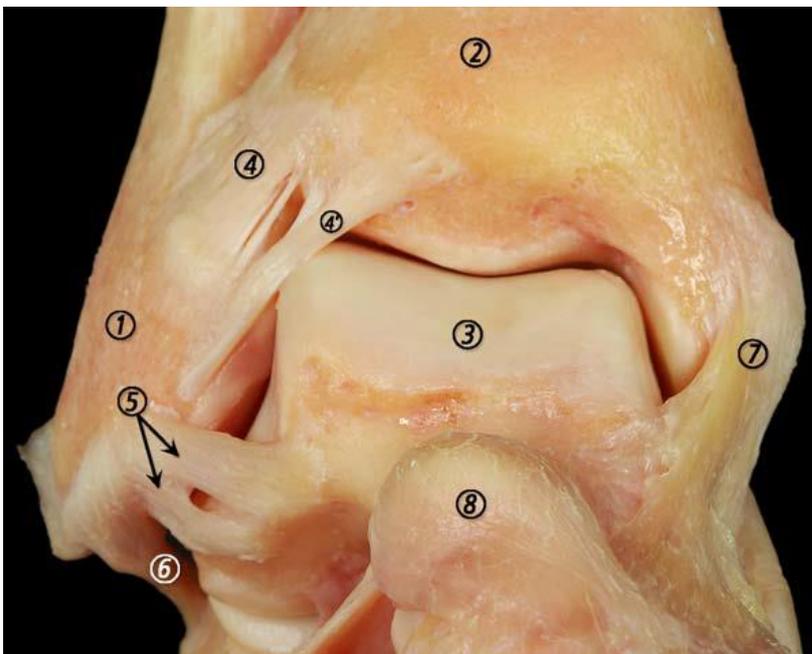


Figura 4: Imagen anterior del tobillo mostrando los ligamentos más importantes. 1. Maléolo lateral; 2. Tibia; 3. Astrágalo; 4. Ligamento tibioperoneo anterior; 4'. Fascículo distal del ligamento tibioperoneo anterior; 5. Ligamento peroneoastragalino anterior; 6. Ligamento peroneocalcaneo; 7. Capas superficiales y profundas del LCM; 8. Cabeza del astrágalo. Fuente: Golano P, Ankle Anatomy for the Arthroscopist. Part II: Role of the Ankle Ligaments in Soft Tissue Impingement. En: Maffulli N (ed). Foot and Ankle Clinics 11 (3), 2006: 275- 296.

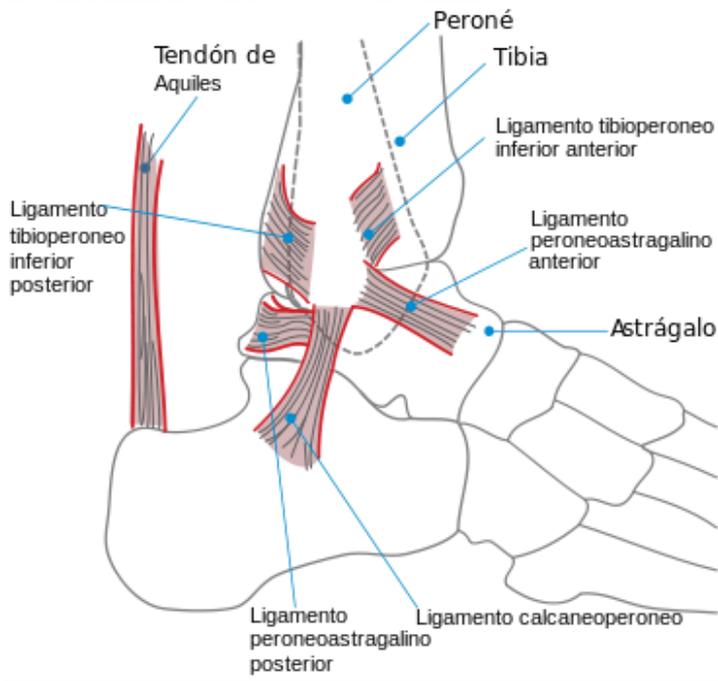


Figura 5: Imagen lateral del tobillo mostrando los ligamentos más importantes. Fuente: Golano P, Ankle Anatomy for the Arthroscopist. Part II: Role of the Ankle Ligaments in Soft Tissue Impingement. En: Maffulli N (ed). Foot and Ankle Clinics 11 (3), 2006: 275– 296

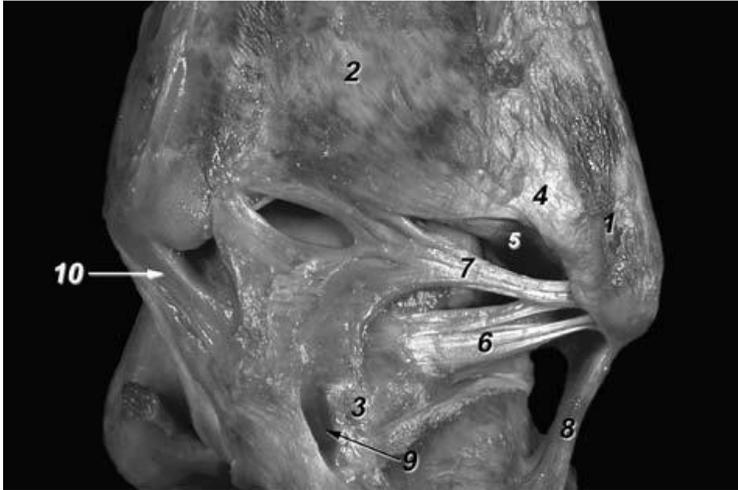


Figura 6: Visión posterior de los ligamentos del tobillo. 1. Peroné. 2. Tibia. 3. Tubérculo posterolateral del astrágalo. 4. Ligamento tibioperoneo posterior, componente superficial. 5. Ligamento tibioperoneo posterior, componente profundo o ligamento transverso. 6. Ligamento talofibular posterior. 7. Ligamento intermaleolar posterior o tibial slip de la bibliografía artroscópica. 8. Ligamento calcaneoperoneo. 9. Túnel osteofibroso del tendón del músculo flexor largo del dedo gordo. 10. Ligamento tibiotalar posterior profundo. Fuente: Golano P, Anatomía de los ligamentos del tobillo. Rev Ortop Traumatol 2004; 48(Supl. 3):35-44.

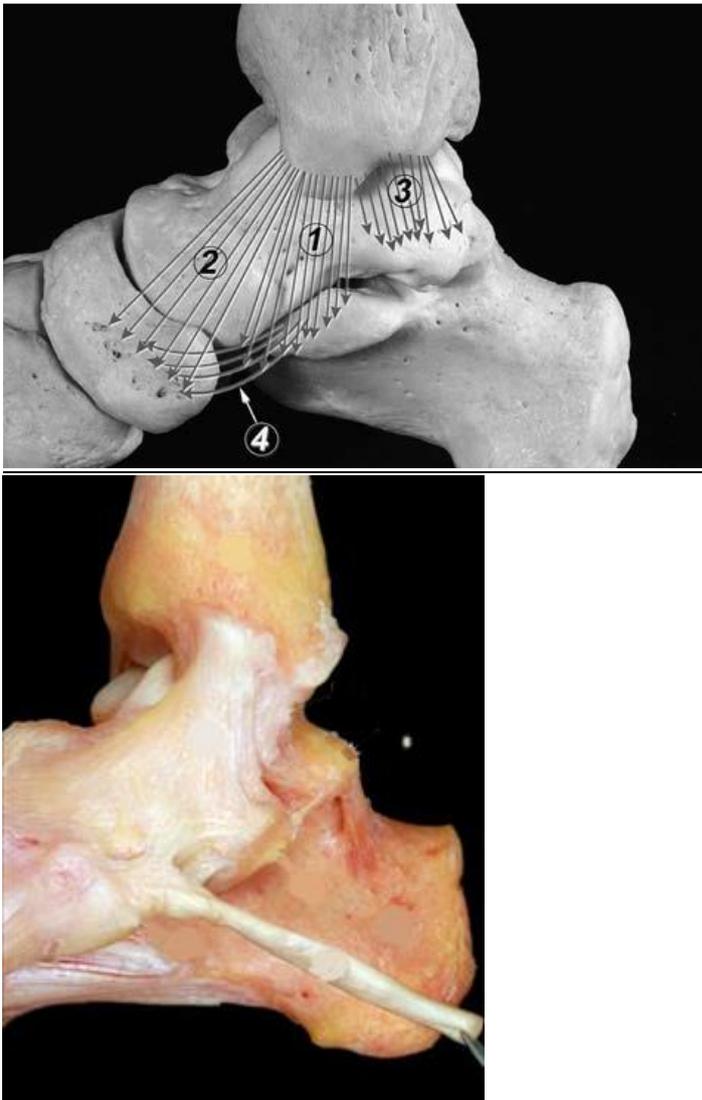
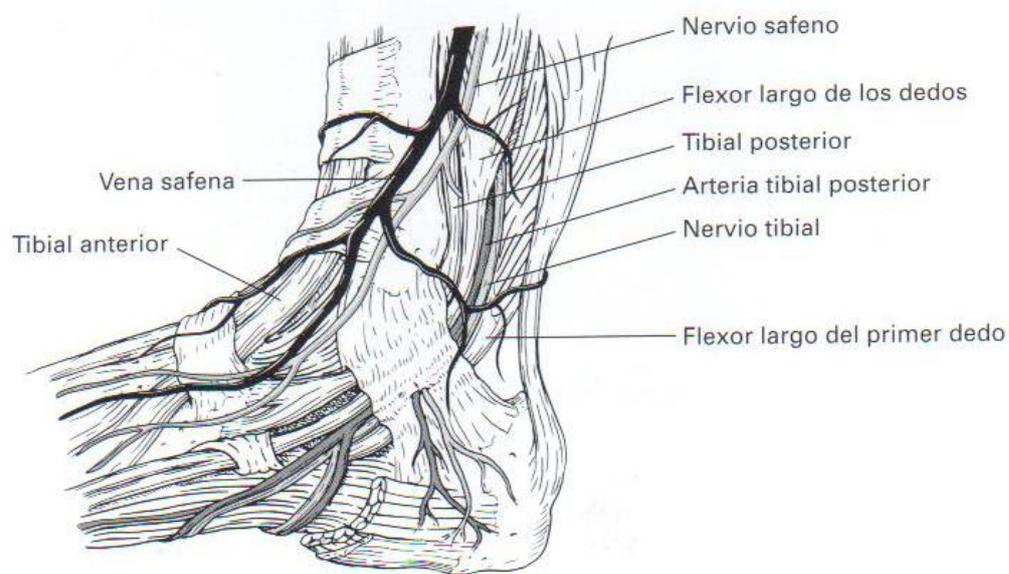


Figura 7: Representación esquemática de los componentes constantes del ligamento colateral medial descritos por Milner y Soames. 1. Ligamento tibiospring. 2. Ligamento tibionavicular. 3. Ligamento tibiotalar posterior profundo. 4. Ligamento calcaneonavicular superomedial. Fuente: Golano P, Anatomía de los ligamentos del tobillo. Rev Ortop Traumatol 2004; 48(Supl. 3):35-44 y Golano P, Ankle Anatomy for the Arthroscopist. Part II: Role of the Ankle Ligaments in Soft Tissue Impingement. En: Maffulli N (ed). Foot and Ankle Clinics 11 (3), 2006: 275– 296.

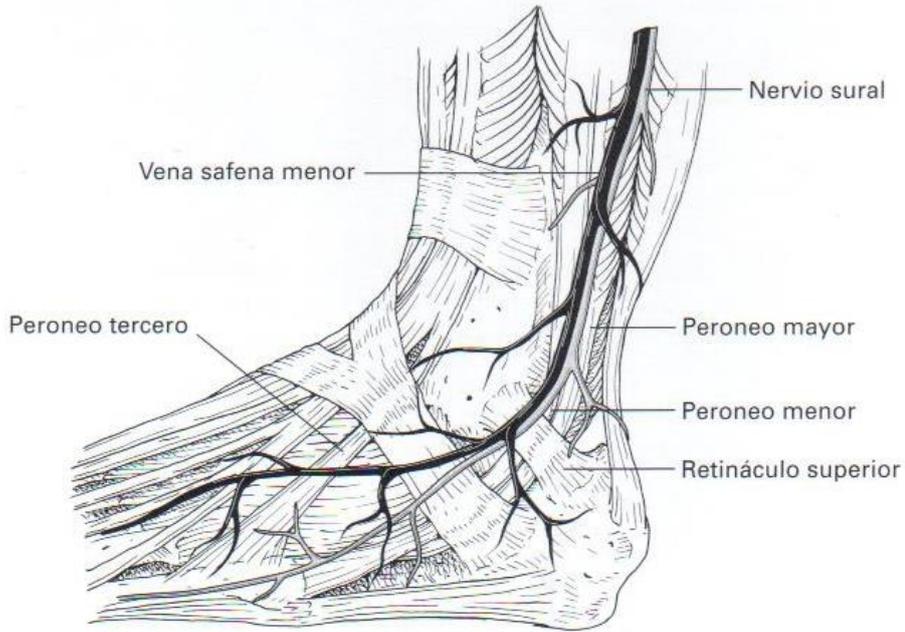
En cuanto a la cápsula articular hay que mencionar que se encuentra muy reforzada a nivel de los maléolos, pero en la cara anterior y posterior es muy laxa, permitiendo el movimiento correcto del tobillo.

Cinco nervios, dos arterias y dos venas mayores y trece tendones cruzan la articulación del tobillo. Estos tendones están divididos en cuatro grupos: grupo posterior, grupo interno, grupo externo y grupo anterior. El grupo posterior incluye el tendón de Aquiles y el tendón plantar, ambos flexores plantares. Inmediatamente externo al tendón de Aquiles discurre el nervio sural, que da inervación a la piel externa del talón y borde lateral del pie. En la cara interna y posterior al maléolo tibial se encuentra el tendón tibial posterior que no es infrecuente que aparezca lacerado en las fracturas de dicho

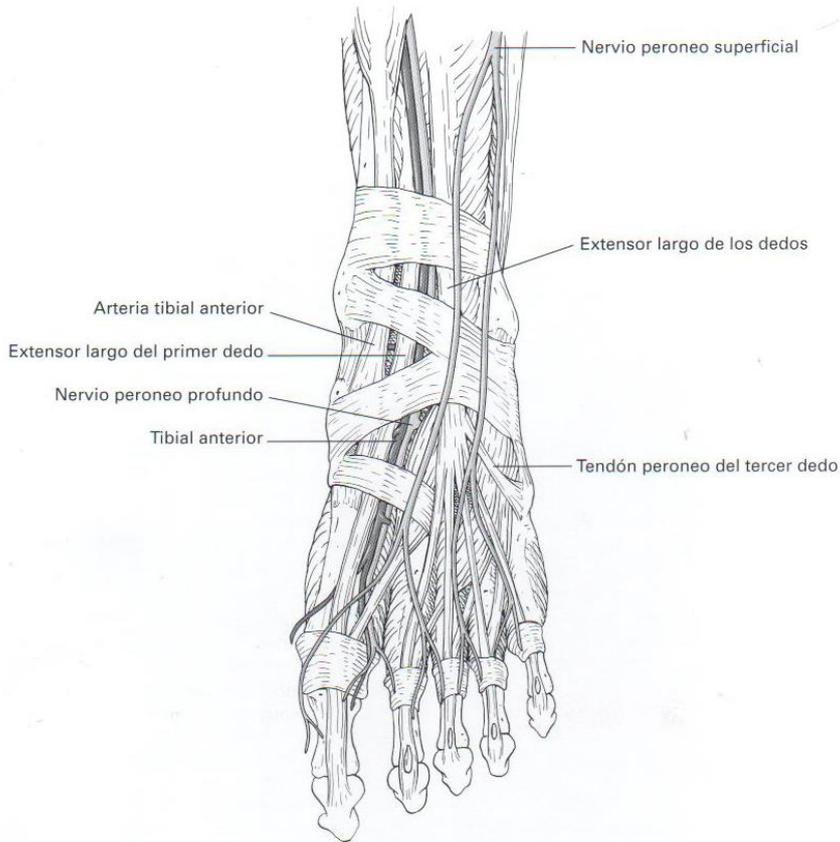
maléolo y el tendón flexor largo de los dedos, la arteria tibial posterior y sus venas, el nervio tibial y el tendón flexor del hallux. Por delante del maléolo interno transcurre la vena safena y sus nervios, inmediatamente interna al tendón tibial anterior, la cual se lesiona con frecuencia en los abordajes del maléolo tibial. En la cara lateral del tobillo, los tendones peroneos se localizan por detrás del maléolo peroneo y pueden ser lesionados también en el abordaje del mismo, además en determinadas fracturas pueden luxarse por delante del maléolo debiéndose reparar. En la cara anterior se encuentra el retináculo extensor, los tendones extensores, el nervio peroneo profundo y superficial y sus vasos incluyendo la arteria tibial anterior<sup>25</sup>.



**Figura 8:** Estructuras de la región interna del tobillo. Fuente: Bucholz RW (ed). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid: Marbán; 2003.



**Figura 9:** Estructuras externas del tobillo. Fuente: Bucholz RW (ed). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid: Marbán; 2003.



**Figura 10:** Estructuras anteriores del tobillo. Fuente: Bucholz RW (ed). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid: Marbán; 2003.

Las fuerzas que actúan sobre el tobillo pueden elevarse a niveles por encima de 5 veces el peso corporal total durante la marcha y hasta 13 veces cuando se corre. A su vez, hay que resaltar la perfecta congruencia que existe entre la tróclea y la mortaja tibioperonea; esta última cubre un ángulo de unos 65°, más de la mitad de la superficie de la tróclea. Si pensamos que durante la marcha normal, en el período de apoyo de la extremidad, el arco de movimiento es sólo de unos 25°, el conjunto explica la poca incidencia de artrosis que presentan los tobillos normales. Este movimiento de flexoextensión viene guiado por los maléolos y por los ligamentos laterales, externos e internos<sup>27</sup>.

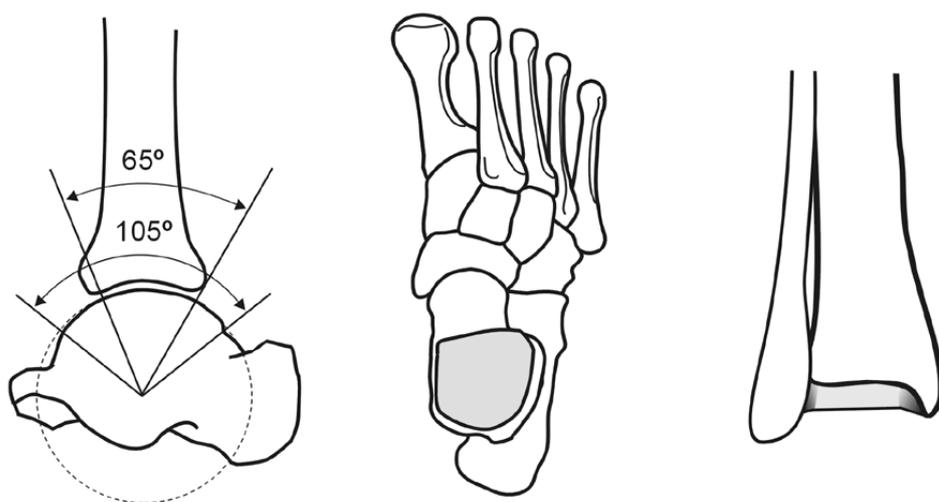


Figura 11: Representación de la congruencia articular del tobillo. Fuente: Viladot A, Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. *Rev Esp Reumatol* 2003; 30(9):469-77.

Los cambios en las características de la carga y la posición de la articulación en el momento de la lesión influyen en gran parte sobre las estructuras que dan estabilidad y movimiento al tobillo, a saber las superficies de la articulación, la cápsula y los ligamentos. Los estudios biomecánicos han mostrado que a medida que en tobillo se mueve en el plano sagital el astrágalo se desliza y rota al mismo tiempo bajo el pilón tibial. Además, éste movimiento provoca otros en otros planos como el axial y coronal. La flexión dorsal del tobillo se acompaña de la rotación externa del astrágalo, mientras que la flexión plantar produce su rotación interna. La flexión dorsal también produce la traslación posterolateral y la rotación externa del peroné, con un mínimo movimiento vertical.

Por tanto, podemos aseverar que los patrones de lesión asociados con las fracturas de tobillo son más complejos que el simple desplazamiento lateral del astrágalo en la

mortaja lesionada. Es difícil valorar este desplazamiento, que ocurre en múltiples planos, sólo con las radiografías convencionales. Por ejemplo, lo que en la radiografía simple parece una translación lateral directa del astrágalo, es realmente una rotación del astrágalo dentro de la mortaja. No apreciar esto lleva a entender mal los cambios biomecánicos reales que suceden, llevando al diseño de modelos experimentales inexactos, y puede contribuir a la confusión respecto al tratamiento clínico. Los modelos experimentales de las fracturas de tobillo que consideran únicamente la translación lateral directa del astrágalo no representan con exactitud las consecuencias de la lesión<sup>22</sup>.

La perfecta armonía del movimiento de flexoextensión del tobillo precisa, como vemos, de un correcto funcionamiento de la pinza maleolar. Ello explica que, cuando se produce una fractura en esta zona, si no es bien reducida, la disminución de la movilidad y la artrosis aparecen rápidamente<sup>27</sup>.

### C. BIOMECÁNICA DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.

La articulación del tobillo, al estar dotada tan sólo de movilidad para la flexoextensión, no puede seguir al pie en su amplia adaptabilidad a cualquier disposición del plano de apoyo, debiendo permanecer indemne y resistir las fuerzas de torsión, inflexión y cizallamiento que ello supone. Merced a su propia resistencia intenta disiparlos transfiriéndolos a la rodilla y la cadera, la cual con su amplia movilidad rotatoria posee una gran capacidad de absorberlos pasivamente sin que lleguen a transmitirse a la pelvis y el tronco. No obstante, cuando el pie es sometido a un estrés de torsión, inflexión o cizallamiento que, por su magnitud sorprende a la articulación del tobillo, ésta queda en situación de riesgo y, como consecuencia, surgen las lesiones de los elementos de contención y protección articulares, dando origen, entre otras lesiones, a las fracturas maleolares<sup>29</sup>.

Los mecanismos lesionales descritos por Lauge-Hansen<sup>30</sup> en piezas anatómicas en 1942 siguen actualizados aunque han perdido cierta vigencia ya que, como ya se ha comentado con anterioridad, se ha impuesto el tratamiento quirúrgico de estas lesiones y, por tanto, es más práctica una clasificación anatomopatológica que se centre más en identificar las lesiones lesionadas para luego poder repararlas sin dificultad.

Los trabajos basados en la biomecánica permiten demostrar que las distintas fracturas de tobillo pueden reproducirse dada una misma posición del pie durante el traumatismo. Para una posición concreta del pie y una aplicación de las fuerzas según una cierta dirección, las secuencias lesionales son similares y reproducibles. Los movimientos causantes de una fractura de la pinza maleolar son complejos en realidad y, en la mayoría de los casos, asocian un movimiento predominante y componentes accesorios en las articulaciones del retropié y del mediopié<sup>8</sup>.

La posición de la articulación en el momento de la compresión axial genera un anclaje y cargas tensiles en las partes blandas y producen un impacto torsional entre el astrágalo y la mortaja del tobillo. La carga axial vertical de la tibia y peroné también contribuye a variar la orientación de las fracturas en estos segmentos. La carga puede ser dirigida hacia medial o hacia lateral, o ser torsional, produciendo diferentes tipos de fracturas<sup>20</sup>.

## D. ESTUDIO ANATOMOPATOLÓGICO Y RADIOLÓGICO DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.

El conocimiento de la anatomía patológica de las fracturas en general y, en particular, de las que nos ocupan, es imprescindible para realizar el tratamiento con una técnica correcta. Por otra parte, como sea que el tratamiento no solamente implica un simple gesto técnico sobre el esqueleto, sino también sobre los ligamentos, este conocimiento debe extenderse a ambos aspectos, antes de emprender cualquier tipo de tratamiento. En este concepto previo se apoya el interés de las clasificaciones que se detallarán en el próximo capítulo<sup>31</sup>.

### 1. Fractura del maléolo lateral.

Según la clasificación de Danis, en 1949, el trazo de fractura se puede analizar en función de su localización respecto a los ligamentos tibioperoneos inferiores, que es la referencia más precisa y la más admitida en la actualidad. A su vez, su orientación varía en función del mecanismo de la lesión. Puede ser transversal u oblicuo-espiroideo<sup>8</sup>.

### 2. Fractura del maléolo medial.

Se describen 4 tipos de trazos, en función de la altura respecto al techo de la articulación: el trazo oblicuo en sentido superointerno, el trazo transversal a ras del pilón, el trazo transversal en la parte media del maléolo medial y el arrancamiento de la punta extraarticular del maléolo medial.

### 3. Formas especiales.

Existen ciertas variantes, cuyo desconocimiento da lugar a evoluciones tórpidas, explicadas por una mala reducción, un desplazamiento secundario, o la existencia de un trazo articular sin identificar y causante de un escalón articular.

#### - Lesiones ligamentosas.

Se denominan fracturas equivalentes maleolares a aquellas fracturas de un solo maléolo asociadas a lesiones del ligamento colateral medial o, en menos ocasiones, las lesiones del ligamento colateral lateral. Por tanto, en el caso de una fractura unimaleolar, se debe palpar siempre el ligamento colateral contrario, analizando al mismo tiempo el grosor de la mortaja, principalmente a nivel medial. En estas fracturas está indicado el tratamiento quirúrgico, ya que la mayoría de las veces se suelen desplazar bajo el yeso por la falta de sujeción ligamentosa anterointerna.

En el caso de las fracturas de tipo Maisonneuve (por abducción), hay una fractura del maléolo medial asociada a una rotura de los ligamentos tibioperoneos inferiores y de la membrana interósea en un nivel que puede variar, dependiendo de la altura de la fractura del maléolo lateral. De no existir una fractura maleolar tibial, es necesario explorar el peroné hasta la rodilla, y completarlo con radiografías de la totalidad de la pierna, para poder diagnosticar una fractura equivalente de Maisonneuve.

La ruptura aislada de la sindesmosis tibioperonea distal sin fractura maleolar fue descrita por Miller en 1995. Produce una diastasis tibioperonea y una separación tibiomaleolar, que puede requerir radiografías comparativas en caso de duda. Estos casos tienen un mal pronóstico indudable, porque suelen asociarse a lesiones osteocondrales de la cúpula astragalina que pasan desapercibidas, y predisponen a la artrosis de tobillo a largo plazo.

- Fracturas de los tubérculos tibiales.

La fractura en la cara medial del maléolo peroneo o de Le Fort y la fractura del tubérculo anterior de la tibia o de Tillaux-Chapul pasan desapercibidas con frecuencia. En la proyección lateral no se suele detectar y en la frontal solo se puede sospechar al desaparecer la línea subcondral anterior en la periferia. El diagnóstico se suele realizar con el TAC y su tratamiento es siempre quirúrgico.

El tubérculo posterior también se puede fracturar, por avulsión del ligamento tibioperoneo posterior, aunque se produce de forma aislada sólo en raras ocasiones. Es más frecuente la ruptura del ligamento posterior en el margen posterior de la tibia.

- Fracturas parcelares del pilón tibial.

Las fracturas del maléolo posterior o de Destot incluyen un fragmento menor del 15% de la superficie de la carilla articular de la tibia. Se puede comprobar por Rx que la parte distal e interna del trazo no alcanza la cortical medial de la tibia (fragmento de Volkmann), por lo que la osteosíntesis del maléolo peroneo es suficiente para reducir el fragmento.

Cuando el fragmento posterior sí que alcanza la cortical medial de la tibia se trata de una lesión denominada de Cunéo y Picot, que se parece a una fractura del pilón tibial. Esta lesión es muy inestable y requiere siempre la síntesis del fragmento avulsionado, junto con las demás fracturas.

- Lesiones osteocondrales del astrágalo y de la tibia.

Estas lesiones se producen por compresión del astrágalo contra el pilón tibial y suelen pasarse por alto, ya que suelen ser muy pequeñas y difíciles de apreciar en la radiografías. Afectan a la cara lateral, a la cara medial y a la zona central. Su frecuencia es mayor de lo que se piensa. Estaría presente en el 41% de los casos de disyunción

tibioperonea distal y en el 71% de las fracturas del maléolo lateral. Por tanto, la articulación se debe explorar durante la operación, para extraer los fragmentos libres y evitar así una futura artrosis postraumática<sup>8</sup>.

## E. CLASIFICACIONES DE LA FRACTURA DE TOBILLO.

Existen múltiples clasificaciones de las fracturas maleolares según diferentes variables. Unas veces es el número de maléolos afectados, otras el mecanismo de acción o la estabilidad. Incluso antes de la etapa radiológica y gracias a autores como Pott, Dupuytren, Maissonneuve o Tillaux, fueron ya descritos muchos tipos de fractura de tobillo.

Durante el predominio del tratamiento conservador, se le daba gran importancia el mecanismo de producción ya que la reducción e inmovilización había que hacerla forzando el movimiento contrario al de producción. Lauge-Hansen en 1950<sup>32</sup> elabora una completa clasificación de tipo genético, que considera si el pie está en pronación o supinación en el momento de la fractura, mejorando así el resultado final del tratamiento ortopédico<sup>23</sup>.

El cambio de criterio de tratamiento conservador a tratamiento quirúrgico cambió los criterios de clasificación, considerando el estado de la sindesmosis, fundamental para mantener la pinza maleolar, como el elemento principal a considerar<sup>23</sup>.

Por tanto, se van a considerar en este trabajo las clasificaciones de tipo anatomopatológico que, por su sencillez o por claridad para indicar un tipo u otro de técnica quirúrgica y también para facilitar el intercambio de información entre los cirujanos consideramos más adecuadas en el momento actual y además se aportará una nueva clasificación, modificación de las existentes, que luego se tendrá en cuenta a lo largo del estudio, mostrando si tiene o no utilidad. La elección de las clasificaciones se hace en función de su idoneidad para indicar el tratamiento correcto o utilidad como factor pronóstico de la lesión.

### 1. Clasificación de Pott (1768).

Aunque es una clasificación ya muy antigua, se le atribuye una gran simplicidad y en definitiva es todavía bastante útil para orientar el tratamiento.

Distingue tres grados:

- a) Fracturas de Pott de primer grado: está fracturado un solo maléolo (medial o lateral).
- b) Fracturas de Pott de segundo grado: están fracturados los dos maléolos (fractura bimaleolar).
- c) Fracturas de Pott de tercer grado: hay una fractura bimaleolar y una fractura de la porción posterior de la superficie articular inferior de la tibia, denominada tercer maléolo. Estas fracturas se denominan trimaleolares<sup>22</sup>.

## 2. Clasificación de Danis-Weber.

Weber, en 1965, rescata la clasificación de Danis (1949) y la actualiza con un criterio anatómico-radiológico, dependiendo de la altura de la fractura del maléolo peroneo. Realizan una exhaustiva clasificación de las diversas lesiones del tobillo basados no sólo en las lesiones óseas, sino también en la sindesmosis tibioperonea que es en definitiva su centro de atención. Se desentienden completamente del mecanismo de producción<sup>33</sup>. Así, se clasifican las fracturas-luxaciones del tobillo en tres tipos:

a) Tipo A (infrasin-desmales): la fractura del peroné se encuentra a nivel por debajo de la sindesmosis; puede ir acompañada de fractura del maléolo interno. No hay lesión ligamentosa importante. Hay indemnidad de los ligamentos tibioperoneos inferiores y de la membrana interósea, así como del ligamento deltoideo.

b) Tipo B (transin-desmales): corresponde a una fractura espiroidea del peroné, a nivel de la sindesmosis; puede ir acompañada de fractura por arrancamiento del maléolo tibial o ruptura del ligamento deltoideo. Debe considerarse la posible rotura del ligamento tibioperoneo anteroinferior, con la correspondiente subluxación del astrágalo e inestabilidad de la articulación.

c) Tipo C (suprasin-desmales): fractura del peroné por encima de la sindesmosis; la fractura puede encontrarse en el 1/3 inferior, en el 1/3 medio de la diáfisis o aun a nivel del cuello del peroné (fractura de Maisonneuve). En la mayoría de los casos se considera que existe una rotura completa del ligamento tibioperoneo inferior<sup>22</sup>.

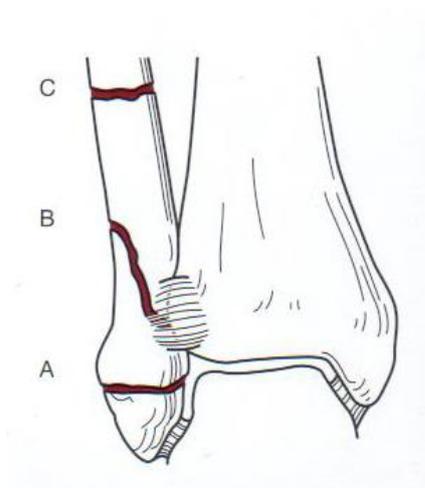
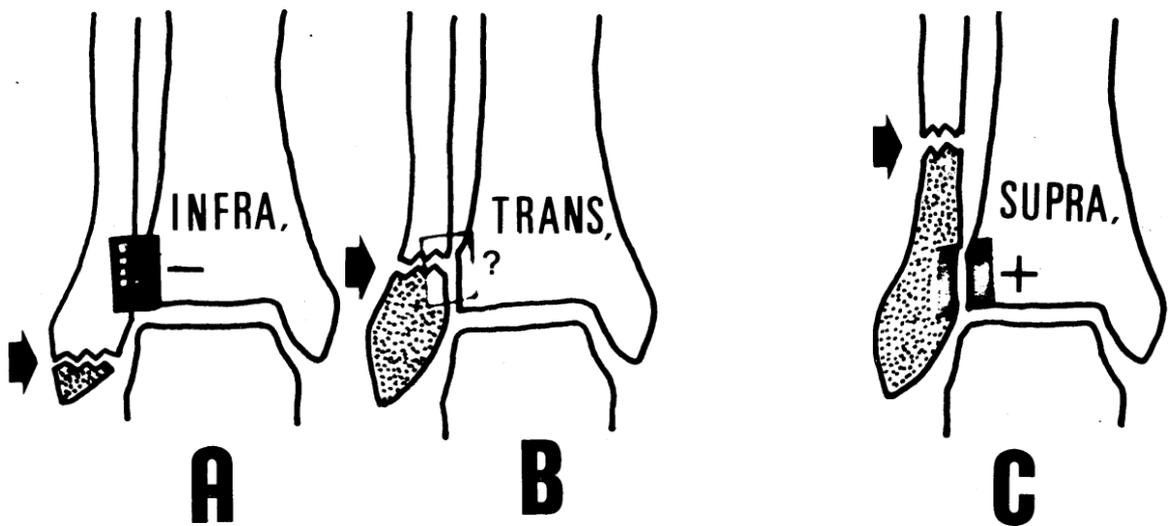
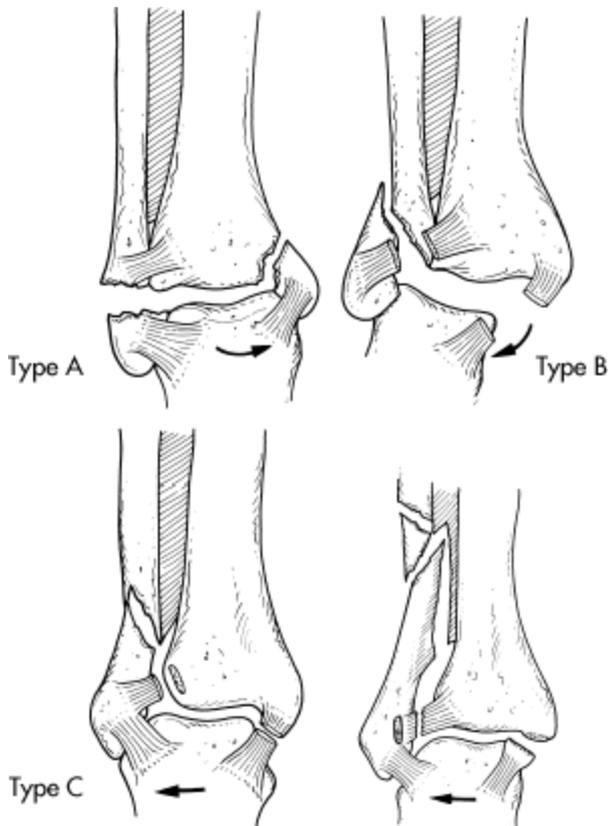


Figura 12: Diagrama esquemático de la clasificación de Weber, más tarde adaptada por la AO. Fuente: Bucholz RW (ed). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid: Marbán; 2003.



**Figura 13:** Representación esquemática de los tipos anatomopatológicos de estas lesiones según la altura de la fractura en el peroné y su posible afectación sindesmal Fuente: Arguelles F, Tintó M. Fracturas-luxaciones del tobillo por fracturas maleolares. Rev Esp de Cir Ost 1983; 18: 193-205.



**Figura 14:** Clasificación de Danis-Weber basada en el mecanismo de la lesión y la altura de la fractura del peroné. Fuente: Weber BG: Die verletzungen des oberen sprunggelenkes. In Aktuelle Probleme in der Chirurgie, Bern, 1966, Verlag Hans Huber.

### 3. Propuesta de nueva clasificación.

Se trata de una clasificación de tipo anatomopatológico que en cierta manera combina las dos arriba expuestas. Por un lado clasifica las fracturas por maléolos fracturados tal como lo hace la clasificación de Pott, aunque se tiene además en cuenta las lesiones de los ligamentos, introduciéndose por primera vez en una clasificación de este tipo el concepto de fractura equivalente (rotura ligamentosa equiparable en la práctica a una fractura a ese nivel), por lo que ciertas fracturas unimaleolares se terminan clasificando como bimaleolares y algunas bimaleolares como trimaleolares, en base a la afectación de los ligamentos alejados de la fractura, ya que la rotura concomitante de estas estructuras influye en gran manera sobre la evolución de las mismas. Por otro lado se introduce de forma inequívoca el concepto de rotura de las sindesmosis, que puede ser parcial o completa, ya que lo consideramos un factor decisivo a la hora de clasificar estas lesiones. La lesión de ésta estructura se clasificará en función del número de maléolos y/o ligamentos afectados, como ya se ha explicado antes.

El objetivo fundamental de esta clasificación es orientar mejor hacia el tratamiento quirúrgico que se va a realizar y además dar más exactitud al pronóstico de las mismas, introduciendo como factor importante la afectación concomitante de las estructuras ligamentosas, que se sabe juegan un papel muy importante a este respecto.

Por tanto, la clasificación quedaría de esta manera:

#### a) Unimaleolar medial.

Describe una fractura aislada del maléolo medial sin afectación de partes blandas en el maléolo contralateral, por lo que se considera una fractura estable. La decisión sobre si optar por el tratamiento ortopédico o quirúrgico se decidirá en función del desplazamiento de la fractura. En todo caso si se decide intervenir quirúrgicamente sólo será necesario sintetizar dicha fractura.

#### b) Unimaleolar lateral.

En este caso se trata de una fractura aislada del maléolo lateral y también sin afectación de los ligamentos contralaterales. También se considera una fractura estable y la decisión terapéutica es similar a la adoptada en el tipo anterior. Se trata según el desplazamiento de la fractura y si se decide operar solo se fija el maléolo fracturado.

#### c) Bimaleolar o equivalente:

- Sin lesión sindesmal,

Aquí se produce una fractura de dos maléolos de los tres existentes, o fractura de un maléolo con rotura asociada del ligamento contralateral (equivalente bimaleolar). Todas estas fracturas se consideran inestables per sé y, por tanto, requieren tratamiento quirúrgico aunque será suficiente con tratar únicamente las lesiones a nivel maleolar, ya

que el ligamento tibioperoneo inferior se encuentra íntegro. Esta también trae implicaciones importantes a nivel del pronóstico de la fractura, lógicamente.

- Con lesión sindesmal parcial.

Este apartado describe una lesión parecida a la anterior pero con afectación parcial del ligamento tibioperoneo inferior, en este caso, solamente de la parte anterior, por lo que se denomina parcial. Engloba lesiones del ligamento y fracturas avulsiones del fragmento de inserción tibial o peroneo. El tratamiento de estas lesiones requerirá añadir una reparación parcial de la sindesmosis rota.

- Con lesión sindesmal completa.

En estas fracturas se asocia una lesión completa de la sindesmosis que requerirá ser reparada también.

d) Trimaleolar o equivalente:

Misma situación que con el apartado anterior. Se subdivide en lesiones sin lesión de las sindesmosis, lesión parcial o completa. Es de características similares pero con afectación de tres maléolos o 2 maléolos y el ligamento contralateral.



**Figura 15:** Propuesta de nueva clasificación de las fracturas de tobillo basada en el número de maléolos afectados y la lesión de la sindesmosis.

Una versión reducida de la clasificación anterior y que a efectos pronósticos puede llegar a ser más útil, además de ser más simplista y, por tanto, más fácil de recordar y de aplicar es la siguiente:

- a) Fractura sin lesión de la sindesmosis.
- b) Fractura con lesión parcial de las sindesmosis.
- c) Fractura con lesión completa de la sindesmosis.

Se basa como se puede ver en la afectación de la sindesmosis por la fractura y es la clasificación en la que nos hemos basado para elaborar dos variables empleadas en este trabajo como factores predictores de la evolución de estas lesiones: por un lado la clasificación propuesta resumida (incluye las fracturas unimaleolares, las bimalleolares o trimaleolares sin lesión sindesmal, las que tienen lesión sindesmal parcial y las que

tienen lesión sindesmal total) y por otro el baremo de osteosíntesis (que adjudica 1 punto a cada maléolo intervenido, el medial, lateral o posterior y 2 puntos si se fija la sindesmosis).

Es, por supuesto, una clasificación de tipo anatomopatológico, al igual que la anteriormente descrita, y obliga en la mayoría de los casos a una constatación de la integridad o no del ligamento tibioperoneo inferior, durante la intervención quirúrgica.

## F. EXPLORACIÓN FÍSICA DEL TOBILLO.

A la inspección se puede observar que el paciente presenta una impotencia funcional completa acudiendo habitualmente a urgencias en silla de ruedas o camilla dependiendo de los casos. Se suele observar además importante tumefacción en uno o dos lados del tobillo en función del lado de la fractura.

La palpación debe ser exhaustiva, explorando los dos maléolos y el peroné hasta la rodilla, así como ambos ligamentos colaterales. Debe sospecharse una fractura-luxación cuando el pie está desviado en dirección posteroexterna, con un aspecto de «hachazo» a nivel lateral y la piel a tensión en la cara medial. Se debe reducir lo antes posible en urgencias. Si esta reducción resulta imposible, se debe realizar bajo anestesia general.

El estado de la piel a nivel del maléolo medial debe vigilarse estrechamente. La aparición de un sufrimiento o de flictenas en esa zona es una contraindicación absoluta para cualquier abordaje en esa zona.

La exposición de la fractura no es muy frecuente y obliga a realizar a operar urgentemente. Un sufrimiento cutáneo secundario, con necrosis y exposición de la articulación, puede justificar la realización rápida de un colgajo de cobertura. Una vez reducida la luxación, es preferible colocar un yeso, para evitar una recidiva de luxación a la espera del tratamiento quirúrgico. Se debe hacer una radiografía de control con el yeso colocado para confirmar la posición adecuada del tobillo. Si la fractura no puede reducirse, incluso bajo anestesia, o si existe una inestabilidad significativa, se debe realizar una reducción quirúrgica lo antes posible, seguida de una osteosíntesis.

Se debe precisar el contexto médico: paciente joven y activo o anciano y dependiente, existencia de una diabetes complicada por una microangiopatía o una neuropatía periférica, osteoporosis y, en las personas ancianas, posibilidad de deambulación, estado de encamamiento, o si vive solo o en una residencia<sup>8</sup>.

## G. EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DEL TOBILLO.

La exploración habitual en urgencias suele ser la proyección radiológica anteroposterior (AP) y lateral (Lat.), y con eso suele ser suficiente para el diagnóstico, aunque a veces es necesario añadir la oblicua en los casos de mínimo desplazamiento. Para obtener una visión correcta de la mortaja, el pie debe estar en rotación interna de 15°. En caso de fractura de maléolo posterior, el estudio ha de completarse con una TC para evaluar con precisión la posición del fragmento y su tamaño, para así decidir el tratamiento quirúrgico apropiado y el abordaje.

Posteriormente a la reducción y/o colocación del yeso se debe realizar una radiografía de control incluyendo de nuevo ambas proyecciones para comprobar si la posición es la correcta.

Se ha estipulado que se deben cumplir estos cuatro supuestos:

1. En una radiografía AP de la mortaja (15° de rotación interna), el astrágalo debe separarse por una franja radiotransparente de un mismo grosor a lo largo del recorrido que va desde la punta del maléolo lateral hasta el maléolo medial. Una irregularidad de esta franja corresponde a una falta de reducción del maléolo peroneo.
2. Para evaluar la longitud del peroné se utiliza el denominado ángulo tibioastragalino: corresponde al ángulo formado por la recta que pasa por los dos puntos maleolares y la recta tangente a la cúpula del astrágalo. El rango normal es de 4-11°. El lado contralateral sano puede servir de control. Una diferencia superior a 3° es patológica y apunta a un acortamiento del peroné.
3. El espacio entre el maléolo medial y el astrágalo debe ser igual a la distancia entre el astrágalo y la zona central de la tibia. Esta distancia, que se denomina «espacio claro medial» es un índice que permite evaluar la integridad del fascículo profundo del ligamento colateral medial. Este concepto es útil sobre todo en las fracturas del maléolo lateral poco desplazadas que pueden recibir un tratamiento ortopédico si el ligamento colateral medial está intacto.
4. Para valorar la sindesmosis se ha de medir la superposición del tubérculo tibial anterior sobre el maléolo lateral. En la radiografía AP de la mortaja, esta superposición debe ser de al menos 6 mm, aunque esta medida se altera mucho si la rotación del tobillo no es la adecuada, por lo que muchas veces se prefiere utilizar la medición del espacio entre el borde interno del peroné y el borde externo del tubérculo posterior (valor normal de 3-4 mm), que se modifica poco por la rotación y que permite una apreciación más fiable y más reproducible de la sindesmosis<sup>8</sup>.

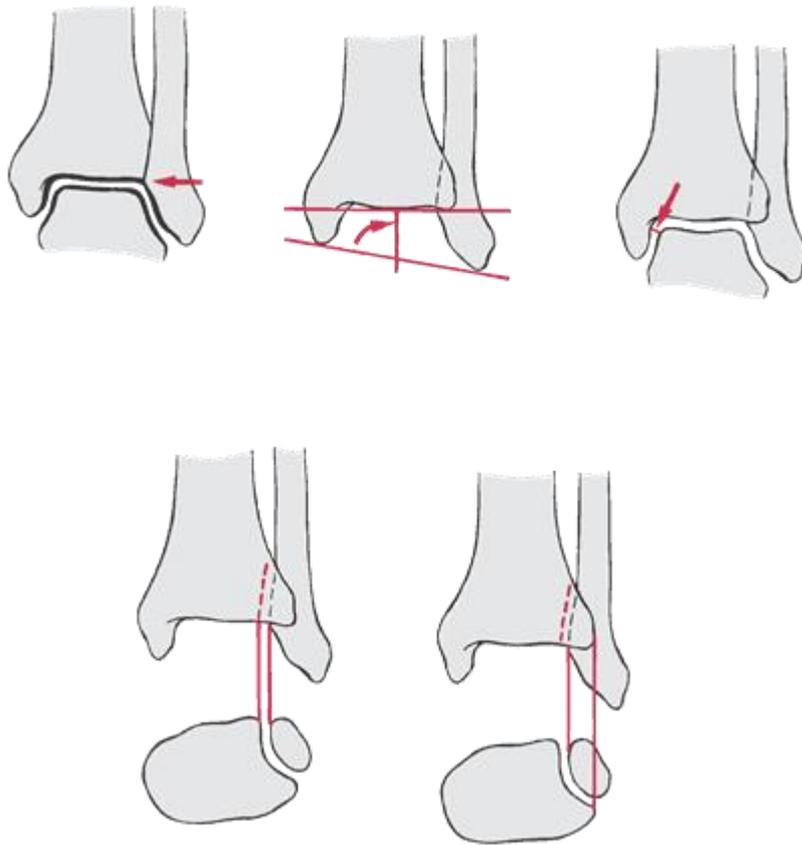


Figura 16: La restauración de la mortaja del tobillo requiere una reducción anatómica del maléolo peroneo para que su superficie articular sea congruente con el astrágalo ya reducido. Se muestran los cuatro signos mencionados en el texto de arriba. Fuente: Browner BD, Jupiter JB, Levine Am, Trafton PG, Krettek C., eds. Skeletal Trauma. 4th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2008.

## H. TRATAMIENTO.

El tratamiento de estas fracturas puede ser ortopédico o quirúrgico. La decisión se toma en función del tipo de fractura, del contexto general del paciente (en especial de su edad) y del estado cutáneo.

Con independencia de cuál sea el tratamiento escogido, se deben conocer algunos principios.

- Una fractura-luxación del tobillo debe reducirse con rapidez.
- La reducción debe mantenerse de forma eficaz durante el tiempo que tarde la consolidación.
- La rehabilitación debe comenzar lo antes posible para evitar las adherencias sinoviales y la rigidez postraumática<sup>8</sup>.

### 1. TRATAMIENTO ORTOPÉDICO.

- En caso de tratamiento ortopédico, la garantía para lograr un buen resultado a largo plazo es el centrado del astrágalo en la proyección frontal y lateral, por lo que se reserva para fracturas estables, principalmente unimaleolares. Siempre que exista un centrado correcto del astrágalo sobre la tibia, una imperfección moderada de la reducción del foco de fractura no aumenta a largo plazo el riesgo de artrosis.

Es fundamental realizar un seguimiento estrecho con radiografías como poco a los 15 días. La duración de la inmovilización suele ser de 6-8 semanas, con una reanudación progresiva de la carga a continuación.

Las fracturas aisladas del maléolo lateral son las fracturas de elección para este tipo de tratamiento. La estabilidad depende de la integridad del compartimento interno: palpación indolora del ligamento deltoideo, ausencia de arrancamiento óseo del maléolo medial o del margen posterior y presencia de un espacio normal entre el astrágalo y el maléolo medial. De la misma forma este tratamiento se puede indicar en las fracturas aisladas del maléolo medial<sup>8</sup>.

### 2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.

Los objetivos del tratamiento quirúrgico son la reducción anatómica y fijación interna estable, que permita una rehabilitación lo más temprana posible. Las fracturas del peroné se sintetizan en la mayoría de los casos mediante una placa. Las fracturas del maléolo medial se mantienen mediante uno o dos tornillos de 3,5 o 4 mm, que se pueden montar con una arandela.

En el postoperatorio, el tobillo se inmoviliza con una férula de yeso (tobillo a 90°) durante 6 semanas sin apoyar. Si la estabilidad del montaje lo permite, esta inmovilización puede limitarse a 3 semanas y sustituirse por una férula ortopédica que permite comenzar una rehabilitación pasiva.

Otra parte importante en la elección del tratamiento quirúrgico son las lesiones de la sindesmosis asociadas a luxación de tobillo. Es muy importante diagnosticarlas, ya que de no ser así, se producirá una inestabilidad del tobillo, con lo que aumenta el riesgo de artrosis en el futuro. Una radiografía simple estándar en urgencias es suficiente. Un estudio realizado en cadáveres demuestra que la inestabilidad sólo aparece cuando existe una lesión del ligamento colateral medial. Este mismo estudio ha demostrado que, en caso de lesión del ligamento colateral medial, sólo una lesión de la sindesmosis que se extienda más de 3 cm en sentido proximal a la interlínea tibioastragalina alteraría la función correcta de la articulación. Por otra parte, parece que el nivel de la fractura en el peroné no siempre se correlaciona con la extensión de la ruptura de la membrana interósea identificada en la resonancia magnética. Por lo tanto, la inestabilidad de la sindesmosis es difícil de evaluar y se recomienda que el cirujano evalúe la sindesmosis durante la intervención, sujetando el peroné con un gancho de hueso y ejerciendo una tracción lateral sobre él (maniobra de Cotton) o mediante visualización directa, disecándola en todo su trayecto. Si el desplazamiento es mayor de 3-4 mm o se observa rotura macroscópica, se requiere una estabilización de la sindesmosis mediante diferentes técnicas.

En los casos de rotura de solamente la parte anterior del ligamento se puede realizar una sutura directa o re inserción con arpones. En las roturas completas se utiliza la colocación de un tornillo cortical de 3,5 o 4 mm de diámetro 2-4 cm por encima de la interlínea tibioastragalina, paralelo a ésta y con una orientación de 30° hacia delante. Se pasa a través de tres corticales, después de taladrar las dos primeras con el diámetro del tornillo. Éste se aprieta en flexión dorsal, para no apretar demasiado la mortaja. El tornillo se retira a las 6-8 semanas. Un tornillo es suficiente, salvo en el caso concreto de la fractura de Maisonneuve, donde parece necesario utilizar dos tornillo o una placa con tornillos u otros sistemas de fijación como el TightRope®.

La existencia de una fractura del margen posterior suele ser determinante a la hora de escoger la técnica quirúrgica. Las fracturas trimaleolares asocian lesiones muy dispares, que van desde la simple fractura extraarticular del tubérculo tibial posterior a las fracturas marginales posteriores del pilón tibial. Se pueden describir dos tipos de lesiones, dependiendo del aspecto del fragmento marginal posterior. Si el fragmento es triangular y pequeño, y no sobrepasa la mitad del margen posterior (fragmento de Volkmann), la colocación de tres cuartos en decúbito supino con elevación de la nalga homolateral permite, gracias a la rotación de la cadera, acceder al peroné y al fragmento marginal por una vía posterolateral, tras sintetizarlos los apoyos sacro y púbico se

retiran y el paciente se «desliza» a la posición de decúbito supino para acceder al fragmento maleolar medial. Cuando el fragmento es rectangular, voluminoso y alcanza la cortical medial de la tibia, se aconseja realizar (en decúbito prono) una vía posteromedial, que permite exponer por completo el fragmento marginal posterior<sup>8</sup>.

A efectos prácticos en este estudio se propone un nuevo baremo de osteosíntesis que se incluirá posteriormente en un modelo predictivo tanto del tiempo de consolidación lesional de la fractura con su resultado final tras el tratamiento. Consiste en la adjudicación de 1 punto por cada maléolo intervenido y 2 puntos en caso de síntesis de la sindesmosis, lo cual se ha elegido de esta manera por la gran importancia que se le atribuye a su lesión de cara a la evolución de la fractura, como luego se demostrará.

## I. REHABILITACIÓN.

Debido a la fractura y al período de inmovilización posterior, los pacientes con frecuencia experimentan dolor, rigidez, debilidad y tumefacción en el área de tobillo, y una menor capacidad para participar en actividades.

La rehabilitación de una fractura de tobillo, incluido el uso de fisioterapia o de terapias manuales, suele comenzar luego del período de inmovilización después del tratamiento quirúrgico<sup>34</sup>.

Está ampliamente mencionado en la literatura la eficacia del tratamiento rehabilitador tras las fracturas de tobillo. Según Shaffer et al, tras una inmovilización de ocho semanas, con 10 semanas de tratamiento rehabilitador se normalizan los parámetros de capacidad funcional y resistencia a la fatiga. Según Vanderborne et al, después de la cirugía del tobillo, en un estudio de los músculos flexores plantares, a las ocho semanas de inmovilización existen cambios neurológicos, morfológicos y metabólicos, que se recuperan a las 10 semanas de terapia física, persistiendo un 5,5% de déficit en la medición de la atrofia muscular<sup>35</sup>.

En el caso de intervención quirúrgica el tiempo de inmovilización (habitualmente con férula de yeso) se suele reducir a 4-6 semanas solamente. Los objetivos la misma es la disminución del edema y la prevención de fracaso de la osteosíntesis por movilidad demasiado temprana. Se debe indicar al paciente la necesidad de elevar la pierna, para favorecer el retorno venoso, varias veces al día, al tiempo que realiza ejercicios isométricos de cuádriceps en las dos extremidades y de tríceps y tibial anterior en la extremidad afectada. Por otro lado, se potencia la marcha en descarga.

Tras la primera fase, se instaura la fase postinmovilización, en la que se puede retirar la férula aunque a veces se coloca una bota de ortopedia tipo Walker, para proteger de las caídas y los golpes. En esta fase se inicia tratamiento con crioterapia como medida antiedema y los ejercicios de movilidad activa del tobillo y las movilizaciones. Tras estos tratamientos se puede comenzar a aplicar técnicas de hidroterapia, poleoterapia o mecanoterapia, destinadas a la consecución de toda la movilidad de las articulaciones tibioperoneoastragalina, subastragalina y mediotarsiana. Finalmente, en un tiempo prudencial (habitualmente 6 a 8 semanas desde la intervención) se inicia la carga parcial asistida con muletas.

Una vez finalizada la fase anterior, comienza la fase de recuperación funcional. En esta fase los objetivos serán la ganancia de todo el arco articular, la potenciación de la extremidad, la mejora de la coordinación y la independencia de la marcha. Se continuarán las técnicas empleadas en las fases anteriores hasta conseguir todo el arco articular y aumentar la potenciación. Se iniciará la carga completa, la deambulación de talones y puntas y la subida y bajada de escaleras. Para mejorar la coordinación se

trabajar la propiocepción mediante camas elásticas y platos de Freeman. Finalmente se realizará la deambulación en rampa y el entrenamiento a la marcha rápida y la carrera sobre un tapiz de marcha.

Finalmente, se completa la rehabilitación con la fase de resolución. Como deportes se recomendarán la marcha y posteriormente la carrera, preferentemente sobre superficies irregulares para fomentar la adaptación del pie a todas las demandas, aunque esto solo será posible cuando el resultado funcional del tobillo sea bueno; en caso contrario, la marcha sobre superficies irregulares podrá provocar edema y dolor. Si los pacientes son de edad avanzada, se prefiere realizar largos paseos, a ser posible en zonas que alternen subidas y bajadas con terrenos planos. También es muy recomendable para estas edades la práctica de bailes de salón<sup>36</sup>.

## J. COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.

### 1. NECROSIS, DEHISCENCIA E INFECCIÓN.

En este apartado se pueden englobar las complicaciones locales de la herida que ocurren fundamentalmente en los casos tratados quirúrgicamente.

La necrosis de los bordes de la herida puede ser una complicación leve o por el contrario puede conducir a infecciones serias. Es más frecuente cuando se presentan abrasiones de piel o fragmentos óseos expuestos preoperatoriamente. La incidencia de estas complicaciones se puede disminuir retrasando la intervención quirúrgica para la resolución de la tumefacción, utilizando una técnica quirúrgica meticulosa, limitando el tiempo de torniquete o eliminando su uso y, cerrando la herida sin tensión. Cuando la necrosis marginal se observa postoperatoriamente, el objetivo del tratamiento es conseguir la consolidación sin desarrollar dehiscencias mayores de la herida o infección profunda. En la mayoría de los casos, un cuidado apropiado de la herida con antibióticos o sin ellos suele ser suficiente.

La dehiscencia completa de la herida y la infección profunda están interrelacionadas. En este caso está indicado un tratamiento agresivo, la herida debe ser desbridada y si la articulación del tobillo está implicada se debe abrir y drenar. Idealmente se debe mantener la osteosíntesis hasta que el hueso consolide. Generalmente la cicatrización por segunda intención es efectiva sin necesidad de injertos de tejido libre<sup>25</sup>.

### 2. REINTERVENCIÓN.

La reintervención temprana del paciente puede ser necesaria, fundamentalmente debido a la pérdida de la reducción en el período postoperatorio, lo cual es bastante poco frecuente en las fracturas maleolares, aunque puede tener cierta incidencia en las fracturas-luxaciones con lesión de la sindesmosis y fractura del maléolo posterior. En estos casos, sobre todo, hay que asegurarse de que la estabilidad conseguida sea suficiente para mantener la reducción durante el periodo de consolidación<sup>25</sup>.

### 3. RETARDO DE CONSOLIDACIÓN.

Es una complicación poco frecuente en estas fracturas.

El maléolo externo casi siempre consolida sin problemas. Incluso en fracturas de peroné conminutas tratadas con fijación con placas, consolida sin necesidad de injertos óseos. Las fracturas maleolares internas se pueden comportar peor.

La mayoría de los casos de retardo de consolidación evolucionan espontáneamente hacia la consolidación tardía y en aquellos casos en que se presenta la pseudoartrosis, suelen requerir una intervención quirúrgica que incluya desbridamiento del foco de fractura, injerto óseo y nueva osteosíntesis<sup>25</sup>.

#### 4. INTOLERANCIA AL MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS.

La retirada del material es muy frecuente y depende del paciente, la fractura y el traumatólogo. Las placas colocadas en la región lateral del peroné y los tornillos del maléolo interno con frecuencia se hacen prominentes tras la desaparición del edema. Los pacientes refieren con frecuencia dolor sobre el implante, rigidez y dolor en relación con la actividad. En un 75% hay disminución de las molestias tras la retirada pero, dado que se trata de una segunda intervención quirúrgica, sólo se realiza en pacientes que así lo quieran o aquellos con síntomas locales claros, siempre intentando hacerlo después de pasado un año desde la osteosíntesis<sup>25</sup>.

#### 5. ULCERAS DE DECÚBITO.

Es una complicación asociada habitualmente a la presión ejercida por la férula de apoyo tras la intervención quirúrgica e incluso a veces antes de la operación. Es evitable la mayoría de las veces mediante el acolchado de la inmovilización, la movilización precoz y si se puede retirada de las férulas y la valoración frecuente de las heridas. Es de vital importancia evitarlas ya que son de difícil curación requiriendo en algunos casos incluso un injerto cutáneo para resolverlas.

#### 6. EDEMA.

De nuevo, puede ser evitable con la movilización y rehabilitación precoz del paciente, aunque a veces no es así, sobre todo cuando el estado de la circulación venosa periférica previa a la cirugía no es la correcta.

#### 7. ALGODISTROFIA.

También llamada síndrome doloroso regional complejo tipo I o Atrofia de Sudeck, es un proceso que con frecuencia complica estas fracturas, caracterizado por hiperpermeabilidad vascular, dolor e hiperalgesia y osteoporosis regional, que aunque al principio solo suele afectar a la región más distal, en muchas ocasiones se extiende e incluso puede producir secuelas permanentes, conocidas como síndrome residual postalgodistrofia. El tratamiento de un paciente afectado de algodistrofia es difícil,

debido a la falta de una terapéutica validada, pero suele incluir tratamiento médico y rehabilitador.

#### 8. LESIÓN OSTEOCONDRALE DEL ASTRÁGALO.

En los últimos estudios publicados al respecto parece que esta complicación es más frecuente de lo que se pensaba, aunque en muchas ocasiones no da ningún síntoma por ser de pequeña entidad. Aun así se considera una de las causas frecuentes de dolor residual (secuela) tras una fractura de tobillo, junto con la artrosis y la inestabilidad. Puede producirse como lesión aguda en el momento de la fractura o como lesión crónica debido a una inestabilidad residual de la mortaja del tobillo. Su tratamiento es complejo y se escapa de los objetivos de este estudio<sup>37</sup>.

#### 9. NEUROMA.

Complicación también frecuente, que se produce como consecuencia de la sección de algún nervio sensitivo durante el abordaje quirúrgico. En el cabo proximal se desarrolla una tumoración dolorosa asociada a una anestesia en el territorio del nervio lesionado. A veces requiere una intervención quirúrgica para extirpar la lesión y enterrar el cabo proximal.

El resto de anomalías encontradas frecuentemente tras una intervención quirúrgica por fractura de tobillo serán detalladas en un capítulo siguiente en el apartado de secuelas.

## K. CONCEPTO DE DAÑO CORPORAL.

El daño corporal se podría considerar como “todo aquello que menoscabe a la integridad física, psíquica o moral de la persona y que tenga una repercusión en su estado anterior, bienes e incluso en terceros” o también como “la alteración orgánica o funcional de la persona a cuya integridad tiene derecho, así como a la funcionalidad correcta derivada de su integridad”<sup>38</sup>.

Se trata, por tanto, de toda alteración física o psíquica causada por agentes mecánicos, físicos, químicos o biológicos, derivados de una acción exógena de carácter doloso o no.

El daño corporal de causa accidental puede ser de tres tipos fundamentales:

- Accidente laboral. Definido por la Ley de Bases de la Seguridad Social: “*toda lesión corporal que el trabajador sufra, con ocasión o como consecuencia del trabajo que realice por cuenta ajena*”.

- Accidente de tráfico. Lo define la Orden de la Presidencia del Gobierno, de 21 de Febrero de 1962: “*Es el accidente que se produce en una vía abierta a la circulación o tiene su origen en la misma, a consecuencia del cual una o varias personas resultan muertas, heridas o se producen daños materiales y en el cual al menos un vehículo en movimiento está implicado*”.

- Accidente casual. Definido por exclusión. Todo aquel que se produce fuera del ámbito laboral y de tráfico, y teniendo como único agente responsable la casualidad.

Dentro del daño corporal de causa violenta no accidental hay que recoger aquel que se produce como consecuencia de una agresión, que por su intencionalidad puede catalogarse como dolosa o culposa<sup>39</sup>.

A los aspectos médico-legales del daño corporal hay que añadir su dimensión jurídica, que surge cuando el mismo se ha causado contraviniendo una norma legal y, como consecuencia, una persona jurídica debe responder de ello. Así el artículo 1902 de nuestro Código Civil, cuando establece que “el que por acción u omisión causa daño a otro interviniendo culpa o negligencia, está obligado a reparar el daño causado”, está asentando un principio jurídico fundamental en la valoración del daño a las personas. Del contenido de este artículo se deriva el concepto de responsabilidad civil, la cual se define como “el deber de reparar los daños y perjuicios causados debidos al incumplimiento de una obligación por una acción u omisión culposa o negligente”<sup>40</sup>.

La finalidad última de la valoración del daño corporal es la reparación del daño corporal sufrido mediante una compensación económica. Para ello, el perito médico deberá proporcionar al juzgador el máximo de datos precisos y con la mayor exactitud posible

acerca de todos los factores del daño personal que deben ser indemnizados, valorándolos correctamente<sup>41</sup>.

La reparación del daño producido será finalmente determinada por el tribunal o el juez competente mediante la aportación de datos objetivos sobre el daño existente facilitados por profesionales médicos que actúan como peritos.

Este trabajo puede servir como una guía orientativa para predecir, en función de una serie de parámetros que se detallarán más adelante, el desenlace final tras una fractura de tobillo que puede ser de utilidad para el peritaje.

## L. ESTABILIZACIÓN O CONSOLIDACIÓN LESIONAL, CURACIÓN Y FACTORES DETERMINANTES.

En el proceso de curación de las lesiones traumáticas es esperable una evolución, en donde se puede delimitar diferentes etapas en cuanto a las limitaciones funcionales. No obstante, en la mayor parte de los casos las etapas no tienen aristas o bordes definidos, no existen saltos cualitativos abruptos.

Por tal motivo se recomienda tomar como referencia para delimitar estas etapas cualquier información del proceso de curación que suponga un modificación médico-asistencial notable, como puede ser la retirada de una inmovilización, el estancamiento en la evolución, el cese del tratamiento de fisioterapia, la simple vigilancia u observación de la evolución, etc.

Algunas veces asistimos a un proceso en el cual el lesionado, tras aplicar una medidas terapéuticas llega a una curación completa de las lesiones alcanzando lo que en Medicina denominamos “restitutio ad integrum”. En estos casos, el lesionado se ha curado completamente de las lesiones sufridas, no quedando menoscabo alguno anatómico o funcional. Ha recuperado el estado que presentaba previamente al traumatismo.

Otras veces, cuando el lesionado finaliza el periodo curativo quedan algunas secuelas, es decir menoscabos anatómicos o funcionales de carácter permanente o definitivo, en relación a su estado previo al traumatismo, que suponen un daño corporal en muchos casos indemnizable.

Durante el periodo de curación se aplican las medidas terapéuticas y rehabilitadoras necesarias para que el paciente se recupere del daño sufrido, pero algunas veces llega a una situación de estabilización lesional, en la que ya no es esperable una mejoría significativa de su situación. A partir de ese momento se fija a efectos médico legales la fecha teórica de curación por estabilización lesional con secuelas, y se procede a emitir el oportuno informe de sanidad del lesionado, en el que constarán las lesiones sufridas, si ha precisado para su curación, además de la primera asistencia, tratamiento médico o quirúrgico, los días de curación (impeditivos o no) y las secuelas que han quedado, con su correspondiente valoración y puntuación.

Es posible que a partir del momento en el que hemos fijado la fecha de curación por estabilización lesional con secuelas, el lesionado se someta a nuevos tratamientos farmacológicos, quirúrgicos o rehabilitadores, cuya finalidad no es curativa, ya que las secuelas están establecidas, y por definición tienen carácter permanente, sino tratar de mitigar el efecto de la secuela o evitar su empeoramiento.

Aun así se han propuesto diferentes descripciones para el concepto de estabilización médico-legal.

Padovani (1975)<sup>38</sup> lo define como el momento donde el estado de la víctima está estabilizado y donde no puede ser influenciada notablemente por un tratamiento, el estado entonces es considerado como definitivo, aunque no impide reconocer la necesidad de ciertos cuidados en relación con las secuelas definitivas.

Rousseau (1992)<sup>42</sup> lo define como el período en el cual el estado funcional es estacionario o las lesiones tienen un carácter permanente tal que un tratamiento activo no es necesario, a no ser que sea para evitar una agravación y es posible apreciar un déficit funcional permanente que traduce un perjuicio definitivo. Sería aquel momento en el cual la víctima se encuentra en un estado que no es susceptible de mejorar. Fernández Entralgo propone la misma línea argumental: La consolidación, en cuanto concepto médico, resulta de la conjunción de dos factores, la estabilización de los trastornos, o el detenimiento de la evolución aguda, y el fin de la terapéutica activa curativa.

El concepto de estabilización, como concepto teórico, marca idealmente la distinción entre daños temporales y daños permanentes. Un estudio exhaustivo y argumentado de la estabilización permitiría evitar situaciones injustas o desproporcionadas que buscan el amparo en informes clínicos sucesivos poco rigurosos o al dictado de las quejas subjetivas. La estabilización es un criterio objetivo de valoración médico-legal<sup>42</sup>.

Las causas que pueden dilatar los tiempos de curación previsible son múltiples.

Por un lado destacan los factores relacionados con el tratamiento. El tratamiento se puede haber realizado a tiempo o haberse retrasado por muchos motivos, fundamentalmente por una demora diagnóstica o por complicaciones previas que hacen aplazar la cirugía, etc. A veces una misma enfermedad o lesión tienen distintas opciones terapéuticas. Pues bien, donde más disparidad de criterios suele haber, es en el campo de la Traumatología donde no sólo se barajan opciones de tratamiento conservador o quirúrgico, sino que dentro de la opción quirúrgica existen múltiples técnicas. A su vez el tratamiento puede haberse aplicado en casos no indicados, lo que deriva en dilaciones más o menos importantes en los tiempos de curación o incluso en casos contraindicados, derivándose consecuencias que afecten a la propia gravedad de la lesión, al tiempo de curación y a las secuelas. También es importante tener en cuenta el lugar donde se aplica el tratamiento. La mecánica de funcionamiento de los hospitales públicos y privados es diferente, como diferente son también los criterios de efectividad, operatividad y economía de unos a otros. Otro factor dentro de este apartado son los intereses que se mueven. Los enfermos o lesionados tratados en centros dependientes de las propias casas aseguradoras suelen tener un tiempo de curación acortado. Los ingresados en centros masificados de la Seguridad Social suelen tener curaciones retardadas debido a las listas de espera, demoras y deficiencias, a veces, de personal.

Existen también los factores relativos a la edad de la persona lesionada. La capacidad regeneradora de los tejidos infantiles suele ser mayor que en el adulto, y las complicaciones menores y más leves, por lo que los tiempos de curación se acortan normalmente con respecto a los adultos. En el caso de los ancianos sucede lo contrario. Aumentan las complicaciones, existe mayor facilidad de secuelas y habitualmente presentan un alargamiento considerable de los tiempos de curación, y ello en base a varios factores: 1) disminución de las defensas naturales y de la capacidad regeneradora de los tejidos; 2) procesos patológicos de la senectud que concurren como causas retardadoras de la curación; 3) contraindicación de muchos de los tratamientos que debieran emplearse, ya sean farmacológicos, naturales o quirúrgicos; 4) dificultad de desenvolvimiento y asistencia.

También hay que destacar las enfermedades preexistentes como factores influyentes del tiempo de curación de las lesiones. Es uno de los factores que incide con mayor frecuencia en el alargamiento de éste. Existen lógicamente múltiples patologías, pero las más relevantes son susceptibles de agrupación. Por un lado existen las enfermedades metabólicas y endocrinas: la diabetes, el hipertiroidismo, los disparetiroidismos, las alteraciones de las glándulas suprarrenales, la osteoporosis y la obesidad. También existen las enfermedades cardiovasculares: las cardiopatías, las coronariopatías, la hipertensión y las arteritis periféricas. Las enfermedades respiratorias y alérgicas incluyen el EPOC, las broncopatías, tuberculosis, catarros y neumonías. También constan como enfermedades preexistentes las digestivas: ulcera gastroduodenal, la cirrosis hepática y la enterocolitis. De las enfermedades renales destaca la diálisis por insuficiencia renal. Las enfermedades esqueléticas incluyen el reumatismo, la artritis, la artrosis, la osteoporosis y la gota, entre otras. Existen además las enfermedades carenciales o infecciosas: desnutrición, avitaminosis, carencias minerales, procesos infecciosos generalizados, etc. Por último, las enfermedades mentales son también importantes.

Otro factor a tener en cuenta son las complicaciones. Estas pueden ser previsibles (riesgos operatorios, riesgos de fijaciones e inmovilizaciones, propias del reposo prolongado, etc.), imprevisibles (desviación atípica de la evolución previsible), o accidentales (situación del paciente lesionado que presenta más riesgo de nuevos accidentes).

Finalmente existen también factores relacionados con el facultativo (conocimientos de la materia, cualificación, intereses económicos, imprudencias o negligencias, etc.) y factores administrativos (errores o demoras por problemas de burocracia, etc.)<sup>39</sup>.

## M. LA INCAPACIDAD TEMPORAL Y LOS DIAS DE BAJA.

Se puede definir la Incapacidad Temporal como aquella situación en que el lesionado no puede realizar su trabajo e incluso sus actividades de la vida ordinaria de forma temporal, es decir mientras permanezca en período de curación o recuperación de sus lesiones y como consecuencia de las mismas, ésta puede ser total o parcial.

La Incapacidad Temporal viene regulada en la Ley 42/1994 de 30 de diciembre, sobre medidas fiscales, administrativas y de orden social. Tendrán consideración de situaciones de Incapacidad Temporal:

- Las debidas a enfermedad común o profesional y a accidente, sea o no de trabajo, mientras el trabajador reciba asistencia sanitaria de la Seguridad Social y esté impedido para el trabajo, con una duración máxima de 12 meses con prórroga a otros seis meses, cuando se presuma que durante ellos puede el trabajador ser dado de alta médica por curación.
- Los períodos de observación por enfermedad profesional en los que se prescriba baja en el trabajo durante los mismos, con una duración máxima de seis meses, prorrogables por otros seis cuando se estime necesario para el estudio y diagnóstico de la enfermedad.

A efectos del período máximo de duración de la situación de Incapacidad Temporal y su posible prórroga, se computarán los de recaída y observación. Se acaba esta situación por ser dado de alta médica el trabajador, con o sin declaración de Invalidez (ver apartado M), por fallecimiento, por acabar el plazo máximo de tal situación o por reconocerle el derecho de jubilación. Se pierde esta situación, por actuar fraudulentamente para obtener o conservar el subsidio, por abandonar o rechazar, sin causa razonable, el tratamiento que le ha sido indicado o por trabajar por cuenta ajena o propia, durante la situación de Incapacidad Temporal<sup>38</sup>.

Sería aconsejable distinguir entre:

- El tiempo de incapacidad total para su trabajo habitual.
- El tiempo de incapacidad parcial para su trabajo habitual, especificando el grado de disminución del rendimiento, tomando como patrón el rendimiento habitual del trabajador. Puede venir referido a horas de trabajo en que disminuye la jornada horaria, bien a parcelas concretas del trabajo que puede o no realizar, o bien a limitaciones porcentuales del rendimiento.
- Tiempo de incapacidad para actividades escolares y/o culturales.
- Tiempo de incapacidad o limitación para relaciones familiares y sociales<sup>39</sup>.

Antes de entrar en el análisis de los factores que intervienen en el tiempo de incapacidad que motiva una lesión o enfermedad, hay que sentar los principios en que se basa la propia incapacidad. Hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Incapacidad física para el trabajo, debida a la naturaleza de la propia lesión. No suele ofrecer dudas en la mayor parte de los casos, ya que suele ser bastante evidente.
- Incapacidad física para el trabajo, por suponer éste factores de riesgo sobreañadido para el lesionado. El trabajo supondría un riesgo de recidiva, y estaría justificado dilatar el tiempo de incorporación al mismo, más de lo habitual, para este proceso específico.
- Incapacidad para el trabajo por suponer éste factores de riesgo para terceras personas. Si esta persona desempeña un puesto de trabajo de responsabilidad, donde pueden verse afectadas terceras personas, no podrá incorporarse hasta que un tiempo de observación, lo suficientemente largo, permita descartar una posible secuela.
- Incapacidad horaria. Suele surgir cuando la persona esta citada a consultas médicas de seguimiento o rehabilitación, e horarios que le impiden su asistencia normal al trabajo.
- Cuando el trabajo suponga una sobrecarga física o psíquica con repercusión sobre el estado de salud, o favorezca la aparición tardía de secuelas<sup>39</sup>.

Sentados los criterios de incapacidad para el trabajo, esta puede resumirse en tres grupos fundamentales: la incapacidad física, anatómica o funcional para el trabajo, el aumento de los factores de riesgo, propios o ajenos, y la imposibilidad horaria o geográfica. En base a estos criterios podemos abordar los factores que motivan tiempos de incapacidad laboral por encima de las medias previstas, a saber:

- Alargamiento del tiempo medio de curación, aunque no necesariamente tiene que influir.
- Módulo lesión-trabajo. Podrían, en teoría, confeccionarse tantos módulos como combinaciones binarias resultasen entre las variedades de lesiones o enfermedades y la clase de trabajos o profesiones. Por ejemplo, una fractura de fémur de idénticas características y tiempos de curación va a generar distinto tiempo de incapacidad temporal en un sujeto que sea deportista profesional que en otro que sea administrativo.
- Factores inherentes al propio trabajador: deseos de renta, neurosis postraumática, conflictividad laboral, matiz hipocondríaco, etc.
- Factores inherentes a la empresa: conflictividad económica, técnica o laboral, y las condiciones especiales de trabajo.
- Factores relativos al facultativo que emite el alta: cualificación profesional, criterios personales, complejidad bibliográfica de las valoraciones y baremaciones, intereses de las partes, o la falta de documentación y seguimiento del lesionado<sup>39</sup>.

En el cálculo del tiempo de curación o de estabilidad lesional y en referencia a la permanencia en situación de incapacidad temporal o no, se realiza en días y se distinguen dos tipos, los cuales viene además reflejados en a la tabla V del RDL 8/2004:

- Días impeditivos: aquellos durante los cuales el paciente no puede realizar sus actividades habituales.

- Días no impeditivos: tiempo necesario para finalizar los tratamientos encaminados a mejorar la situación del paciente y que no interrumpe la realización de sus actividades habituales.

Si los días impeditivos coinciden con los de baja laboral, no existirá ningún tipo de desacuerdo ni motivo de polémica; ahora bien cuando no consideramos la actividad laboral es cuando se nos presentan las verdaderas dudas y se plantean las discusiones sobre el tema, por ejemplo amas de casa, situaciones de paro laboral, etc., haciéndose obligatorio hablar, entonces, de las Actividades de la Vida Diaria (AVD). La Clasificación Internacional de Funcionamiento (CIF) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica las AVD de un individuo en nueve grupos:

- Aprendizaje y aplicación del conocimiento.
- Tareas y demandas generales.
- Comunicación.
- Movilidad.
- Autocuidado.
- Vida doméstica.
- Interacciones y relaciones personales.
- Áreas principales de la vida (educación, trabajo y economía).
- Vida comunitaria, social y cívica.

De éstas, las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD) se definen como (Ley 39/2006) las tareas más elementales de la persona, que le permiten desenvolverse con un mínimo de autonomía e independencia, tales como: el cuidado personal, las actividades domésticas básicas, la movilidad esencial, reconocer personas y objetos, orientarse, entender y ejecutar órdenes o tareas sencillas. El RD 1971/1999 identifica las actividades básicas con las de autocuidado que propone la Asociación Médica Americana y que son: vestirse, comer, evitar riesgos, aseo e higiene personal.

Es posible admitir que la diferencia entre las ABVD y las AVD está en la capacidad de autocuidado, de supervivencia. Mientras que las ABVD nos permiten sobrevivir, ser

independientes para nuestro autocuidado, las AVD nos permiten además relacionarnos con el entorno a través del trabajo, ocio, deporte, etc<sup>42</sup>.

## N. LESIONES PERMANENTES. INVALIDEZ Y SUS GRADOS.

Las lesiones permanentes no invalidantes, reflejadas en el Art. 150 del Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio, son las lesiones, mutilaciones y deformidades de carácter definitivo, causadas por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales que, sin llegar a constituir una invalidez permanente, supongan una disminución o alteración de la integridad física del trabajador y aparezcan recogidas en el baremo anejo a las disposiciones de desarrollo de esta Ley. Esto es incompatible con una invalidez permanente, a no ser que sean independientes a la causa de la invalidez.

La invalidez permanente viene definida en el Art. 134 de la misma Ley como: “la situación del trabajador que después de haber sometido el tratamiento prescrito y de haber sido dado de alta médicamente, presenta reducciones anatómicas o funcionales graves, susceptibles de determinación objetiva y previsiblemente definitivas, que disminuyen o anulan su capacidad laboral”. También se considera Incapacidad Permanente, la Incapacidad Temporal que requiera tratamiento médico y transcurran los doce meses y se piense que va a tener carácter definitivo.

La invalidez permanente, cualquiera que sea su causa determinante, se clasifica con arreglo a los siguientes grados:

- Incapacidad Permanente Parcial para la profesión habitual. Se considera profesión habitual, en caso de accidente (sea o no de trabajo), la desempeñada normalmente por el trabajador al tiempo de sufrir el accidente. En caso de enfermedad común o profesional, aquella a la que el trabajador dedicaba su actividad fundamental durante el período de tiempo anterior a la iniciación de la incapacidad, que reglamentariamente se determine. La Incapacidad Permanente Parcial para el trabajo habitual es aquella que produzca u ocasione al trabajador una disminución no inferior al 33% en su rendimiento normal para dicha profesión, sin impedirle la realización de las tareas fundamentales.
- Incapacidad Permanente Total para la profesión habitual. Se entenderá la que inhabilite al trabajador para la realización de todas o de las fundamentales tareas de dicha profesión siempre que pueda dedicarse a otra distinta.
- Incapacidad Permanente Absoluta para todo tipo de trabajo. Se entenderá por incapacidad permanente absoluta para todo trabajo la que inhabilita por completo al trabajador para toda profesión u oficio.
- Gran Invalidez. Es cuando una incapacidad permanente y que, como consecuencia de pérdidas anatómicas o funcionales, necesita la asistencia de otra persona para las actividades más elementales y esenciales para su vida, tales como vestirse, desplazarse, comer o análogos<sup>38</sup>.

## Ñ. LEGISLACION RECIENTE DE LA VALORACIÓN DEL DAÑO CORPORAL EN ESPAÑA.

En nuestro país se promulga en 1900 la Ley de Accidente de Trabajo, en 1903 un Reglamento de Incapacidades y en 1928 el Reglamento del Seguro de Viajeros.

Posteriormente se publican diversos baremos con motivo de las lesiones y secuelas sufridas por los participantes de la Guerra Civil como el Reglamento del Benemérito Cuerpo de Mutilados por la Patria (1977).

Otros baremos españoles utilizados en diferentes áreas de la valoración del daño corporal son:

- Real Decreto de Presidencia del Gobierno de 4 de julio de 1980.
- Orden de 8 de marzo de 1984 por la que se establece el baremo para la determinación del grado de minusvalía y la valoración de diferentes situaciones exigidas para tener derecho a las prestaciones y subsidios previstos en el Real Decreto 383/1984, de 1 de febrero. El anexo I contiene el baremo para la determinación del grado de minusvalía exigido para obtener la condición general de beneficiario de las prestaciones reguladas en el Real Decreto 383/1984, de 1 de febrero. El apartado A recoge las “Tablas de evaluación de menoscabo permanente”, elaboradas por la Asociación Médica Americana (Tablas AMA).
- Orden de 17 de marzo de 1987 por la que se aprueba el baremo de indemnización de los daños corporales a cargo del seguro de Responsabilidad Civil derivada del Uso y Circulación de Vehículos de Motor, de suscripción obligatoria.
- Resolución de 1 de junio de 1989 de la Dirección General de Seguros por la que se aprueba el baremo de indemnización de los daños corporales a cargo del seguro de Responsabilidad Civil derivada del uso y circulación de vehículos de motor, de suscripción obligatoria.
- Real Decreto 1575/1989 de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Seguro Obligatorio de Viajeros<sup>11</sup>. Actualmente vigente, el Seguro Obligatorio de Viajeros según se recoge en su artículo 1: “tiene por finalidad indemnizar a estos o a sus derechohabientes, cuando sufran daños corporales en accidente que tenga lugar con ocasión de desplazamiento en un medio de transporte público colectivo de personas”.
- Real Decreto 1971/1999, de 23 de diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía. Es el baremo oficial vigente en la actualidad para la valoración de la discapacidad en casos de minusvalías y de pensiones no contributivas<sup>12</sup>. Posteriormente se publica una corrección de errores de este Real Decreto.

- Orden TAS/1040/2005, de 18 de abril, por la que se actualizan las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por lesiones, mutilaciones y deformidades de carácter definitivo y no invalidantes<sup>14</sup>. Actualmente vigente para la valoración de las lesiones permanentes no invalidantes<sup>43</sup>.

En la última década la valoración del daño corporal en víctimas de accidentes de tráfico ha experimentado una importante evolución con la publicación y sucesivas modificaciones de un baremo para la valoración de las secuelas por accidentes de tráfico:

- En 1991 ve la luz un primer sistema para la valoración de los daños personales derivados de accidentes de circulación.

- En 1995 se publica la Ley 30/1995, de 8 de noviembre, de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados.

- En 2003 se publica la Ley 34/2003, de 4 de noviembre, de modificación y adaptación a la normativa comunitaria de la legislación de seguros privados.

- En 2004 sale publicado el Real Decreto Legislativo 8/2004, de 29 de octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor. Vigente en la actualidad, recoge en su anexo el Sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación<sup>43</sup>.

## O. MÉTODOS DE VALORACIÓN FUNCIONAL DEL TOBILLO.

La exploración física del tobillo aporta gran información clínica, ya que ese trata de una articulación con muy fácil acceso. Solo es necesario tener en cuenta una serie de preceptos y ser sistemático a la hora de recoger los datos<sup>44</sup>.

Para el caso que nos ocupa podemos dividir la exploración en los siguientes apartados: inspección, palpación, valoración de la movilidad, de la estabilidad, de la sensibilidad y neuromuscular y de la marcha.

### 1.- INSPECCIÓN:

El objetivo de este punto de la exploración ha de ser la de identificar una serie de lesiones que son importantes a la hora valorar el resultado final, como son: las úlceras, el edema, las cicatrices o la infección.

### 2. PALPACIÓN:

En este apartado se basa fundamentalmente en la comprobación y localización del dolor que pudiera describir el paciente, ya que se trata de un síntoma subjetivo, pero que el perito puede confirmar de alguna manera que es veraz, por su posible localización en zonas de inflamación o por la existencia de una sensibilidad dolorosa clara. Se debe palpar el maléolo peroneo, el ligamento lateral externo, los tendones peroneos, la cúpula astragalina, los tendones extensores, el maléolo interno y el ligamento deltoideo entre otros elementos<sup>44</sup>.

Combinando la palpación y la movilidad también nos aporta información, sobre todo del origen del dolor, es decir, si está localizado a nivel intra-articular o extra-articular<sup>38</sup>.

### 3. VALORACIÓN DEL BALANCE ARTICULAR:

La exploración de la movilidad pasiva se ha de realizar sujetando con una mano la parte distal de la pierna y con la otra el talón, practicando movimientos de flexo-extensión. La movilidad activa la realiza el paciente por su cuenta. Los grados de movilidad de ambas técnicas de exploración se pueden medir con un goniómetro, que es el método objetivo más frecuente. Se coloca cada una de las ramas de la regla sobre un segmento corporal haciendo coincidir el eje de giro con la articulación en cuestión y se toma la medida de la dorsiflexión máxima y flexión plantar máxima<sup>38</sup>. Idealmente ambas mediciones deben ser iguales, lo que confirma que el sistema neuromuscular está intacto, que es lo habitual en el caso de una fractura de tobillo, pero si no fuera así se debe explorar éste para localizar posibles deficiencias.

El rango de movilidad normal se considera de 20-25 de flexión dorsal y de 40-45 de flexión plantar y así se recoge en los diferentes baremos de los que disponemos.

#### 4. VALORACIÓN DE LA ESTABILIDAD.

En el caso de una fractura de tobillo es relativamente frecuente que se presente una inestabilidad articular, bien por la lesión en sí, bien por una lesión ligamentosa tras la intervención quirúrgica, lo cual ha de considerarse una secuela, que muchas veces es muy limitante, de ahí la importancia de poder identificarla.

Para ello, ante la sospecha de una inestabilidad se deben explorar concienzudamente ambos complejos ligamentosos:

- Ligamento lateral externo. Se explora principalmente con la maniobra de cajón anterior que consiste en realizar una tracción del pie hacia adelante mientras se fija la pierna o al revés, comparándolo con el lado sano, confirmando una inestabilidad si hay diferencias significativas.
- Ligamento deltoideo. La maniobra de estrés consiste en realizar un movimiento de eversión y comprobar si esto provoca bostezo a nivel medial<sup>44</sup>.

#### 5. VALORACIÓN NEUROMUSCULAR.

Como ya hemos comentado, en el caso de existir una limitación de la movilidad activa, se deben explorar la función de todos los grupos musculares que interviene en la movilidad del tobillo. Este examen ha de ser muy sistemático y se recomienda tener elaborado de antemano una mecánica con un orden preestablecido, para evitar olvidos o errores.

Los músculos a explorar son los siguientes: tibial anterior, extensor del hallux, extensor común de los dedos, gastrocnemio, sóleo, tibial posterior, peroneo lateral corto y largo<sup>44</sup>.

#### 6. VALORACIÓN DE LA SENSIBILIDAD.

Se debe realizar un examen neurológico completo de la sensibilidad tanto táctil como dolorosa, identificando el área dañada y, a ser posible, haciendo un dibujo de la misma, lo que facilita la identificación del nervio o nervios afectados.

## 7. VALORACIÓN DE LA MARCHA.

Se ha de realizar con el paciente calzado como descalzo. El objetivo fundamental es comprobar si el paciente tiene una limitación real para caminar, ya que la movilidad puede estar disminuida en cierta manera pero sin eso repercutir en su vida habitual o normal deambulación, por lo que no se consideraría como secuela.

## P. VALORACIÓN RADIOLÓGICA DEL TOBILLO.

Su interés radica en la identificación de secuelas como las deformidades, pseudoartrosis o falta de consolidación, artrosis postraumática, etc.

Para su diagnóstico se podrán emplear técnicas diagnósticas como la radiografía convencional, la tomografía axial computarizada (TAC), o la resonancia magnética nuclear (RMN).

La primera es la técnica de elección inicial y, en caso de duda diagnóstica se recurrirá a las dos siguientes, dependiendo de si necesitamos visualizar mejor la estructura ósea, eligiendo el TAC, o las partes blandas (mejor la RMN).

## Q. SECUELAS DERIVADAS DE LA FRACTURA DE TOBILLO.

Se considera secuela a “toda manifestación a nivel anatómico, funcional, estético, psíquico o moral que menoscabe o modifique el patrimonio biológico del individuo, o se derive extracorpóreamente a cosas y personas, como resultado de una lesión física o psíquica no susceptible de mejoría o tratamiento, sin importantes riesgos sobreañadidos”<sup>39</sup>.

La definición legal (Art. 136.1 LGSS) es la siguiente: "Situación del trabajador que, después de haber estado sometido al tratamiento prescrito y de haber sido dado de alta médicamente, presenta reducciones anatómicas o funcionales graves, susceptibles de determinación objetiva y previsiblemente definitivas, que disminuyan o anulen su capacidad laboral".

También se podría definir como “toda lesión permanente que, habiendo agotado todos los procedimientos terapéuticos, ha llegado a un estado de consolidación presumiblemente irreversible”. En caso de existir se deberá especificar las consecuencias anatómicas y funcionales que acarrea, así como sus repercusiones sobre la vida social, laboral, familiar, educativa, de ocio, etc. La disminución o modificación del patrimonio biológico o extracorpóreo respecto al tiempo anterior a la lesión, constituye la secuela<sup>39</sup>.

Cualquier anomalía que altere la armonía del conjunto del tobillo y pie, repercutirá sobre el sujeto de inmediato o en un futuro más o menos próximo, fundamentalmente en individuos que por su actividad laboral o lúdica precisen de una bipedestación o marcha prolongadas, deambulación en terrenos irregulares o precisen de mantener posturas asimétricas no ergonómicas, transmitiendo una sobrecarga continuada a las articulaciones próximas y aun lejanas, teniendo en cuenta que la función encomendada a esta zona anatómica es la sustentación del cuerpo, la de locomoción y la de amortiguación<sup>45</sup>.

Según Salvat et al (1982), las diferentes secuelas posibles tras una fractura de tobillo son las siguientes: pseudoartrosis del maléolo interno, callos viciosos con pie en varo o valgo, osteocondritis de astrágalo, artrosis postraumática, artritis aguda seguida de anquilosis tibioastragalina, insuficiencia de la sindesmosis tibioperonea, insuficiencia del ligamento lateral interno, osificación del tubérculo tibial, pie plano postraumático, limitación de la movilidad, edemas crónicos y dolor<sup>46</sup>.

En este trabajo, sin embargo se van a considerar únicamente aquellas secuelas tipificadas en los baremos de lesiones oficiales.

## 1. DOLOR CRÓNICO:

Según Bonica el dolor crónico es una fuerza maléfica que nunca tiene una función biológica y que impone al paciente y a sus familiares una importante carga emotiva, física, económica y social<sup>44</sup>. No obstante, se considera por la mayoría de los autores actuales que se trata de un dolor prolongado, generalmente de una duración de 6 meses o más y que se puede diagnosticar habitualmente a las dos o cuatro semanas de su aparición<sup>40</sup>.

A pesar de ello la evaluación del dolor es un tema complejo debido a la naturaleza multidimensional del mismo, teniendo además en cuenta que no siempre existe una relación directa entre el estímulo que lo ocasiona y su aparición<sup>38</sup>.

Actualmente se desconoce un método objetivo para su valoración que ayude al perito médico a identificar esta secuela. Están en uso, por tanto, una serie de pruebas subjetivas que pueden ser de ayuda.

En concreto y específica para el dolor tras una fractura de tobillo existe el sistema de puntuación de la valoración clínica subjetiva de Joy y cols. (1974). Este consiste en una tabla de clasificación de la intensidad del dolor que adjudica una puntuación dependiendo de la movilidad del paciente que es permitida por el dolor que sufre. Así corresponde a 4 puntos la ausencia de dolor; 3 puntos dolor tras una tensión notable y prolongada, pero puede participar en deportes y caminar y trabajar sin límites; 2 puntos presenta dolor moderadamente incapacitante, con una deambulación restringida solamente o precisando analgesia ocasional; 1 punto dolor importante que puede precisar el uso de un bastón o una ortesis y analgesia diaria; 0 puntos, dolor constante e incapacitante, incapaz de caminar lo bastante como para cuidar de sí mismo, deseando que se le practique una artrodesis<sup>44</sup>.

De manera general también es de uso habitual escalas del dolor de diferente tipo, que pueden ser numéricas, visuales, descriptivas, etc. Entre las que destaca, y es la más utilizada, la denominada escala visual analógica (EVA). Es una prueba muy sencilla en la que el paciente en una escala de 0 a 10 marca la intensidad del dolor que padece. Los estudios realizados demuestran que el valor de la escala refleja de forma fiable la intensidad del dolor y su evolución.

## 2. LIMITACIÓN FUNCIONAL:

En este apartado se tiene en cuenta lo que se denomina daño a la vida cotidiana, que no es más que la dificultad o impedimento que tiene la persona, debido al déficit funcional, en la realización de los actos de la vida cotidiana diaria<sup>40</sup>.

No toda pérdida de grados de movilidad ocasiona limitación para la vida cotidiana. Una ligera limitación ocasiona un ligero déficit en la deambulación, pero puede no dificultar en absoluto su autonomía o actividad cotidiana.

Para recabar información y establecer de alguna manera si el paciente presenta esta secuela existen múltiples cuestionarios, cuya enumeración no es objeto de este trabajo y pueden ser consultados en la bibliografía al final del mismo.

### 3. SÍNDROME RESIDUAL POSTALGODISTROFIA:

Se entiende por tal a aquella situación clínica consistente en la persistencia de la sintomatología local consecuencia de la aparición de la llamada algodistrofia o síndrome de dolor regional complejo, ya descrito en el apartado de complicaciones del presente trabajo.

### 4. ARTROSIS POSTRAUMÁTICA:

Esta secuela se debe a una lesión del cartílago articular como consecuencia directa de la fractura. Sus manifestaciones clínicas más frecuentes son el dolor crónico, la rigidez tras el reposo y la limitación funcional. Su valoración es sobre todo radiológica y se basa en el desgaste del cartílago de la articulación<sup>44</sup>.

Existen diferentes clasificaciones dependiendo de la prueba a emplear para su diagnóstico, ya sea radiología simple, TAC, RMN o incluso la artroscopia diagnóstica, que tampoco son objeto de detalle en este estudio.

### 5. AGRAVACIÓN DE ARTROSIS PREVIA:

Se trata de la misma situación que en el caso anterior, solo que el paciente ya presentaba algún grado de artrosis previa de la misma articulación lesionada y que se ha visto agravada con el traumatismo sufrido.

### 6. ANQUILOSIS:

La anquilosis es un término médico para nombrar la falta de movilidad de una articulación debida habitualmente a un traumatismo sobre la misma, aunque también puede ser debida a un proceso degenerativo. En el caso que nos ocupa puede ser debida a la mala evolución de una artrosis postraumática o de una artritis aguda, como consecuencia de una retracción de las partes blandas periarticulares. En este trabajo se ha considerado anquilosis a los casos de rango de movilidad articular menor a 10° en

total. Se considera secuela cuando supera un año de evolución sin mejoría, aunque se puede identificar mucho antes. La artrodesis es aquella limitación completa de la movilidad que se obtiene quirúrgicamente y de manera intencionada, habitualmente para calmar el dolor por una artrosis severa de la articulación.

#### 7. AMPUTACIÓN:

Es la separación de una extremidad del cuerpo mediante traumatismo o cirugía. En el caso que nos ocupa es extremadamente raro, no habiendo en este trabajo ningún caso descrito. Como causas descritas podemos considerar los traumatismos graves con afectación severa de las partes blandas, las lesiones vasculares, las infecciones y la iatrogenia.

#### 8. INESTABILIDAD:

Ya se ha detallado como se puede identificar esta secuela en el apartado de Valoración Funcional. De la misma manera la consideramos secuela cuando ha transcurrido al menos 1 año sin mejoría.

#### 9. MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS:

En la actualidad se trata de una de las secuelas traumatológicas más frecuentes, aunque en este trabajo no se ha considerado a la hora de catalogar el resultado final del proceso, ya que todos los pacientes recibieron tratamiento quirúrgico.

De cualquier forma, algunos autores consideran que constituye una clara secuela anatómica<sup>39</sup>.

## R. BAREMACIÓN DE LOS TRAUMATISMOS DEL TOBILLO.

En este apartado se van a describir los diferentes baremos en referencia a la patología del tobillo que son vigentes en la actualidad.

El baremo de Responsabilidad Civil en la Circulación de Vehículos a Motor contempla la amputación parcial o total de la articulación adjudicándole 30-40 y 60-70 puntos respectivamente. También contempla la anquilosis en posición funcional (12 puntos) y en posición no funcional (12-20 puntos), la limitación de la movilidad (flexión plantar menor a 45°, 1-7 puntos y flexión dorsal menor a 25° 1-5 puntos), la inestabilidad del tobillo por lesión ligamentosa (1-7 puntos), el síndrome residual postalgodistrofia (5-10 puntos), la artrosis postraumática (1-8 puntos), la agravación de la artrosis previa (1-5 puntos) y el material de osteosíntesis (1-3 puntos).

El baremo de Minusválidos contempla, en el apartado de tobillo y retropié, como rango de flexión dorsoplantar normal a partir de los 60°, de los cuales 20° corresponden a la flexión dorsal y 40° a la plantar. Por debajo de estos valores se considerará secuela y así la clasifica según la gravedad: en el caso de la flexión plantar, leve (11-20°), moderada (1-10°) y grave (ausente); en el caso de flexión dorsal, leve (10-0°) y moderada o severa (ausente). También tiene en cuenta una posible anquilosis que puede ser en posición funcional o en posiciones diferentes a las que les adjudica un grado de secuela diferente en función de la posición adoptada del tobillo medida en grados. La artrosis también viene reflejada y está baremada en función del grosor del cartílago articular restante en mm (3 ,2 ,1 ,0). También se tiene en cuenta la amputación, la inestabilidad que puede ser leve, moderada y severa, la deformidad medida según los grados de angulación y clasificada en 3 estadios, y la causalgia o distrofia simpática refleja.

El Seguro de Viajeros contempla la amputación, la limitación del movimiento en 30°, las fracturas desviadas o conminutas y las fracturas-luxaciones.

El Baremo de los Seguros Privados hace referencia a la pérdida de un tobillo y le concede un 20% de secuela.

El Baremo Europeo habla de amputación tibiotarsiana (20%), de laxitud ligamentosa (2-6%) y de limitación funcional, clasificándola de la siguiente forma: pérdida total de la flexión plantar (5%), pérdida total de la flexión dorsal (5%), flexión plantar de 0-10° (5%), 0-20° (4%), 0-30° (2&), flexión dorsal de 0-5° (5%), 0-10° (3%), 0-15° (1%) y equinismo irreductible (hasta 15%)<sup>45</sup>.

## S. PERÍODOS DE CURACIÓN DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.

Existen múltiples referencias a los períodos de curación de estas fracturas, publicadas por diferentes autores, las cuales se reseñan a continuación:

Lindsjo (1981) menciona que el permiso por enfermedad tras una operación por fractura de tobillo oscila entre 13 y 18 semanas, pero si incluía la extracción del material de osteosíntesis alcanzaba una media de 22.5 semanas<sup>48</sup>.

Salvat et al (1982) habla de tiempos de inmovilización con yeso solamente: fracturas de maléolo peroneo, 6 semanas; del maléolo tibial, 8-12 semanas; del maléolo tibial con diastasis tibioperonea, 12-14 semanas; fracturas bimaleolares sin disyunción de la articulación tibioperonea, 12 semanas y después 3 semanas de vendaje; con disyunción completa, 16 semanas y después vendaje 3-6 semanas en jóvenes y 6 meses en viejos; fracturas abiertas, con poca desviación 6 semanas y con desviación intensa 4-5 meses; y, por último, las infectadas de 3-6 meses<sup>46</sup>.

Barsotti y Dujardin (1988) habla de 90 días de media para la consolidación y empezando el apoyo a los 60 días como mínimo. En las fracturas unimaleolares o equivalentes bimaleolares se acorta el tiempo, aproximadamente 45 días de media. Reconoce también que en las fracturas complejas se requerirán 2 a 3 meses de rehabilitación<sup>49</sup>.

Miralles en su libro titulado Valoración del daño corporal en el aparato locomotor (2001), considera que la consolidación de las fracturas maleolares tarda de 4 a 8 semanas, pero no hace referencia a la curación completa de las mismas<sup>50</sup>.

Hoppenfeld (2001) en cambio hace referencia a las fracturas maleolares extraarticulares (12-16 semanas para la curación) y a las intraarticulares (16-24 semanas para la curación)<sup>51</sup>.

Para el INSALUD (1994) las fracturas operadas deben esperar para cargar 10 semanas<sup>52</sup>.

Finalmente, para Borobia et al (1996) las fracturas complejas requieren de 8-12 semanas de inmovilización y de 1-2 meses de rehabilitación; las fracturas unimaleolares inmovilización durante 6-10 semanas, descarga 45-60 días y rehabilitación 1-2 meses<sup>45</sup>.

Resumiendo, se podría considerar que las fracturas de tobillo tardarían de media en consolidar de 4 a 8 semanas y en rehabilitar de 4 a 12 semanas más, sumando entre ambas 2 a 5 meses.

Más adelante se verá si esto coincide con los resultados de este trabajo.

### III. HIPÓTESIS DE TRABAJO.

Las hipótesis de trabajo que se plantearon son las siguientes:

- El resultado final tras el tratamiento de los pacientes afectados por una fractura de tobillo se ve influenciado por distintos factores que se estudian en este trabajo, de tal manera que se puede formular una ecuación que permita estimar el probable desenlace.
- El tiempo de estabilización lesional de los pacientes afectados de una fractura de tobillo se ve influenciada por distintas variables que no han sido descritas previamente y que se tratan en este estudio. El posible rango de días previsibles hasta la curación final de estos pacientes se relaciona con dichos factores e igualmente se puede elaborar un modelo que lo prediga.
- Existen desviaciones en los tiempos de curación y resultados funcionales presentes en los informes médico-legales, con respecto a los criterios clínicos, que requieren ajustes mediante los correspondientes factores de corrección que se encuentran reflejados en este estudio.



## IV. OBJETIVOS.

El objetivo principal fue establecer el tiempo medio de consolidación lesional y describir los resultados funcionales y su frecuencia en las fracturas maleolares de tobillo tratadas quirúrgicamente.

Los objetivos secundarios son:

- Determinar las variables cuantificables que influyen en el resultado funcional y tiempo de estabilización funcional de estas fracturas y elaborar un modelo estadístico que pueda prever estos datos.
- Comparar los tiempos de curación y resultados funcionales en las fracturas maleolares de tobillo tratadas quirúrgicamente de las historias clínicas del HULAMM del servicio murciano de salud, con las obtenidas de los informes médico-legales presentados en los procedimientos judiciales procedentes de la base de datos del Instituto de Medicina Legal de la Región de Murcia (IMLRM).



## V. MATERIAL Y MÉTODOS.

En este apartado se describe el planteamiento metodológico empleado en el presente estudio, incluyendo su diseño, la población diana sujeta al mismo y el marco en el cual se desarrolla, y las variables a medir. Finalmente se detalla la evaluación estadística de los resultados y el tratamiento de la bibliografía.

### A. DISEÑO DEL ESTUDIO.

Este trabajo consistió en un estudio longitudinal, retrospectivo, de carácter observacional y descriptivo.

### B. POBLACIÓN ESTUDIADA.

Se incluyeron en el estudio, de forma retrospectiva, por un lado aquellos pacientes con fractura de tobillo que ingresaron en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del HULAMM perteneciente al Servicio Murciano de Salud en el área VIII de la Región de Murcia (zonas de salud de referencia son Los Alcázares, San Javier, San Pedro del Pinatar y Torre Pacheco) y, por otro, los recogidos de la base de datos del IMLRM, en el periodo comprendido entre enero de 2004 y abril de 2015, ambos inclusive, y que cumplieran los siguientes criterios:

#### 1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de fractura maleolar de tobillo con criterios de inestabilidad e indicación de tratamiento quirúrgico, sufrida durante el período anteriormente mencionado.
- Empleo de reducción abierta y fijación interna de la fractura mediante la implantación del correspondiente material quirúrgico, consistente en placas, tornillos, etc.

#### 2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Historia clínica incompleta o no disponible en los archivos de estos centros.
- Pacientes cuyo seguimiento se realizó en otro centro o no acudieron a revisión en las consultas.

- Fracturas de tobillo no maleolares, es decir que se queden fuera de las clasificaciones de Pott, Denis-Weber o la propuesta en este trabajo.
- Pacientes politraumatizados, con fracturas asociadas o fractura bilateral de tobillo, ya que se consideró que podría desvirtuar los resultados.

### C. MUESTRA.

Se analizó un total de 383 pacientes de los cuales, 270 pacientes, 123 varones y 147 mujeres, con edades comprendidas entre los 12 y los 87 años, corresponden a los pacientes tratados en el HULAMM y 113 a pacientes recogidos de la base de datos del IMLRM, 77 varones y 36 mujeres, con edades comprendidas entre los 8 y los 74 años. La población del estudio corresponde en el primer caso al área VIII de la Región de Murcia (las zonas de salud de referencia son Los Alcázares, San Javier, San Pedro del Pinatar y Torre Pacheco) y en el segundo caso es toda la Región de Murcia salvo el área de salud VIII (Mar Menor) y II (Cartagena), con 106.466 y 767.288 habitantes respectivamente.

La identificación de todas las fracturas de tobillo se efectuó mediante la revisión y comprobación de las radiografías y los documentos del Servicio de Urgencias, así como del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del HULAMM, que se encuentran disponibles en el sistema informático llamado Selene, estación clínica del Sistema de Información Hospitalario Corporativo del Servicio Murciano de Salud (SMS), y también de los archivos del IMLRM. Una vez recogidos los casos, se revisaron todas las historias clínicas correspondientes. Para la recogida de datos, se elaboró un formulario de recolección de la información con el programa informático Excel© 2013, siguiendo un protocolo diseñado previamente.

Para ambas poblaciones la recogida de datos se estructuró en 6 grandes grupos en cada uno de los sujetos:

- Datos sociodemográficos.
- Generalidades de la fractura.
- Características de la fractura.
- Tratamiento realizado.
- Pautas de postoperatorio.
- Resultados.

## D. VARIABLES ANALIZADAS.

A cada uno de los grupos elegidos para las historias clínicas del HULAMM se asignaron las correspondientes variables en cada caso. Se especifica el tipo de variable de que se trate según sea cuantitativa o cualitativa, y la unidad de medida, por ejemplo días o años junto con el rango o categorías empleadas.

### 1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.

- Variable: edad. Tipo: cuantitativa. Unidad: años. Rango: especificar.
- Variable: edad. Tipo: cualitativa. Unidad: años. Intervalos: menor de 30, 30-45, 45-60, 60-75, mayor de 75.
- Variable: sexo. Tipo: cualitativa. Categorías: hombre, mujer.
- Variable: situación laboral. Tipo: cualitativa. Categorías: activo autónomo, activo por cuenta ajena, no activo, parado, pensionista.
- Variable: situación laboral reducida. Tipo: cualitativa. Categorías: activo, no activo, pensionista.

### 2. DATOS DE LA FRACTURA.

- Variable: día del ingreso. Tipo cuantitativa. Unidad: días. Rango: día 1 al 31.
- Variable: día del ingreso. Tipo cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 1 al 10, 11 al 20, 21 al 31.
- Variable: día del ingreso. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Categorías: lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo.
- Variable: mes del ingreso. Tipo: cualitativa. Unidad: meses. Categorías: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre.
- Variable: estación del ingreso. Tipo: cualitativa. Unidad: estación. Categorías: primavera, verano, otoño, invierno.
- Variable: etiología de la fractura. Tipo: cualitativa. Categorías: deportivo, accidente de tráfico, caída casual, laboral, agresión.
- Variable: etiología de la fractura agrupada. Tipo: cualitativa. Categorías: caída casual, agresión, resto.
- Variable: etiología de la fractura agrupada 2. Tipo: cualitativa. Categorías: caída casual, resto.

- Variable: energía del impacto. Tipo: cualitativa. Categorías: baja, alta.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA.

- Variable: lado. Tipo: cualitativa. Categoría: derecha, izquierda.

- Variable: clasificación según estado de las partes blandas. Tipo: cualitativa. Categoría: abierta, cerrada.

- Variable: clasificación de Pott. Tipo: cualitativa. Categoría: unimaleolar, bimaleolar, trimaleolar.

- Variable: clasificación de Danis-Weber. Tipo: cualitativa. Categoría: no procede, a, b, c.

- Variable: clasificación por maléolos afectados sea a nivel óseo o ligamentoso. Tipo: cualitativa. Categoría: medial, lateral, posterior.

- Variable: clasificación propuesta agrupada. Tipo: cualitativa. Categoría: sin lesión sindesmal, lesión sindesmal parcial, lesión sindesmal total, fractura unimaleolar aislada.

- Variable: clasificación propuesta reducida. Tipo: cualitativa. Categoría: sin lesión sindesmal, con lesión sindesmal.

- Variable: propuesta de Baremo de osteosíntesis. Tipo: cuantitativa. Rango: especificar (se asigna 1 punto por cada maléolo intervenido de los tres existentes y 2 puntos si se realiza síntesis de la sindesmosis).

- Variable: patología previa. Tipo: cualitativa. Categoría: si, no.

- Variable: patología previa. Tipo: cualitativa. Categoría: especificar.

- Variable: patología previa. Tipo: cualitativa. Categoría: cardiorrespiratoria, metabólica, tóxico-psiquiátrica, mecánica, neurológica, órganos de los sentidos.

### 4. TRATAMIENTO.

- Variable: tiempo transcurrido hasta la intervención. Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.

- Variable: tiempo transcurrido hasta la intervención. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 0 a 2, 2 a 4, 4 a 6, más de 6.

- Variable: tiempo de estancia hospitalaria. Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.

- Variable: tiempo de estancia hospitalaria. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 0 a 3, 3 a 6, 6 a 9, más de 9.

- Variable: localización de la osteosíntesis. Tipo: cualitativa. Categorías: maléolo medial, maléolo lateral, sindesmosis, maléolo posterior.

- Variable: implantes. Tipo: cualitativa. Categorías: placa y tornillo interfragmentario maléolo lateral, tornillos o cerclaje maléolo medial, tornillos maléolo posterior, sutura de la sindesmosis, tornillos en la sindesmosis, Tightrope en la sindesmosis, tornillo en Tillaux/Chaput, arpón en la sindesmosis, tornillos en maléolo lateral, sutura ligamento deltoideo, sutura del ligamento lateral externo.

## 5. POSTOPERATORIO.

- Variable: tiempo transcurrido hasta la primera revisión. Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.

- Variable: tiempo transcurrido hasta la primera revisión. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 0 a 20, 20 a 40, 40 a 60, más de 60.

- Variable: tiempo transcurrido hasta la movilización. Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.

- Variable: tiempo transcurrido hasta la movilización. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 10 a 20, 20 a 30, 30 a 40, más de 40.

- Variable: tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga. Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.

- Variable: tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 0 a 20, 20 a 40, 40 a 60, más de 60.

- Variable: tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica. Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.

- Variable: tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 20 a 40, 40 a 60, 60 a 80, más de 80.

- Variable: tiempo transcurrido hasta el alta de la consulta (estabilización lesional). Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.

- Variable: tiempo transcurrido hasta el alta de la consulta (estabilización lesional). Tipo: cualitativa. Unidad: meses. Intervalos: menos de 1, 1 a 2, 2 a 3, 3 a 4, 4 a 5, 5 a 6, más de 6.

- Variable: complicaciones sistémicas. Tipo: cualitativa. Categorías: si, no.

- Variable: complicaciones sistémicas. Tipo: cualitativa. Categorías: especificar.
- Variable: complicaciones locales. Tipo: cuantitativa. Categorías: especificar.
- Variable: complicaciones locales. Tipo: cualitativa. Categorías: si, no.
- Variable: complicaciones locales. Tipo: cualitativa. Categorías: especificar.
- Variable: extracción del material de osteosíntesis (EMO). Tipo: cualitativa. Categorías: si, no.
- Variable: tiempo transcurrido hasta la EMO. Tipo: cuantitativa. Unidad: meses. Rango: especificar.
- Variable: tiempo transcurrido hasta la EMO. Tipo: cualitativa. Unidad: meses. Intervalos: menos de 5, 5 a 10, 10 a 15, 15 a 20, más de 20.
- Variable: tiempo transcurrido en rehabilitación. Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.
- Variable: tiempo transcurrido en rehabilitación. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 0 a 50, 50 a 80, 80 a 100, 100 a 150, más de 150.

## 6. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.

- Variable: secuelas. Tipo: cualitativa. Rango: permanencia del material de osteosíntesis, distrofia simpático-refleja, dolor, limitación funcional, artrosis postraumática, inestabilidad, anquilosis, agravación de la artrosis.
- Variable: secuelas. Tipo: cuantitativa. Rango: especificar.
- Variable: resultado flexión dorsal. Tipo: cuantitativa. Rango: especificar.
- Variable: resultado flexión plantar. Tipo: cuantitativa. Rango: especificar.
- Variable: valoración resultado final. Tipo: cualitativa. Categorías: Bueno, Malo.
- Variable: Baremo de Accidentes. Tipo: cuantitativa. Rango: especificar (anquilosis 15 puntos, flexión plantar menor a 45° 5 puntos, flexión dorsal menor a 25° 3 puntos, artrosis dolor o limitación 4 puntos, inestabilidad 4 puntos, síndrome postalgodistrofia 7 puntos, agravación de la artrosis 3 puntos, material de osteosíntesis 2 puntos).
- Variable: Baremo de Accidentes excluyendo el rango de movilidad. Tipo: cuantitativa. Rango: especificar.
- Variable: valoración tiempo hasta el alta (estabilización lesional). Tipo: cualitativa. Categorías: bueno, malo.

De las historias revisadas en el IMLRM se pudieron obtener las siguientes variables:

#### 1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.

- Variable: edad. Tipo: cuantitativa. Unidad: años. Rango: especificar.
- Variable: edad. Tipo: cualitativa. Unidad: años. Categorías: menor de 30, 30-45, 45-60, 60-75, mayor de 75.
- Variable: sexo. Tipo: cualitativa. Categorías: hombre, mujer.
- Variable: situación laboral. Tipo: cualitativa. Categorías: activo autónomo, activo por cuenta ajena, no activo, parado, pensionista.

#### 2. DATOS DE LA FRACTURA.

- Variable: etiología de la fractura. Tipo: cualitativa. Categorías: deportivo, accidente de tráfico, caída casual, laboral, agresión.

#### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA.

- Variable: clasificación según estado de las partes blandas. Tipo: cualitativa. Categorías: abierta, cerrada.
- Variable: clasificación de Pott. Tipo: cualitativa. Categorías: unimaleolar, bimaleolar, trimaleolar.
- Variable: clasificación por maléolos afectados. Tipo: cualitativa. Categorías: medial, lateral, posterior.

#### 4. TRATAMIENTO.

- Variable: tiempo de estancia hospitalaria. Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.
- Variable: tiempo de estancia hospitalaria. Tipo: cualitativa. Unidad: días. Intervalos: 0 a 3, 3 a 6, 6 a 9, más de 9.

## 5. POSTOPERATORIO.

- Variable: tiempo transcurrido hasta el alta de la consulta (estabilización lesional). Tipo: cuantitativa. Unidad: días. Rango: especificar.
- Variable: tiempo transcurrido hasta el alta de la consulta (estabilización lesional). Tipo: cualitativa. Unidad: meses. Intervalos: menos de 1, 1 a 2, 2 a 3, 3 a 4, 4 a 5, 5 a 6, más de 6.

## 6. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.

- Variable: secuelas. Tipo: cualitativa. Categorías: permanencia del material de osteosíntesis, distrofia simpático-refleja, dolor, limitación funcional, artrosis postraumática, inestabilidad, anquilosis, agravación de la artrosis.
- Variable: secuelas. Tipo: cuantitativa. Rango: especificar.
- Variable: valoración resultado final. Tipo: cualitativa. Categorías: bueno, malo.
- Variable: valoración tiempo hasta el alta (estabilización lesional). Tipo: cualitativa. Categorías: bueno, malo.

## E. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.

Para el diagnóstico y clasificación de las fracturas maleolares de tobillo estudiadas se utilizaron las radiografías digitales, que proporciona el sistema informático Selene anteriormente citado, realizadas con el sistema de diagnóstico Ysio Syncro<sup>®</sup> de Siemens.

## F. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS.

El análisis y procesamiento de los datos se realizó mediante el programa estadístico SPSS<sup>®</sup> versión 20.0. A partir de una tabla Excel<sup>®</sup> 2013, donde se recogió mediante formularios, la información de las historias clínicas de los pacientes incluidos en el estudio, se migraron los datos al paquete estadístico.

En este formato se realizaron las codificaciones de las variables así como las comprobaciones y validaciones necesarias para detectar posibles inconsistencias o errores que fueron subsanados realizando las correcciones oportunas. El resultado es un conjunto de variables de naturaleza cuantitativa y cualitativa clasificadas según se refieran a datos sociodemográficos o clínicos de los pacientes. Más adelante se definirán con detalle.

Como primera fase del análisis se llevó a cabo un estudio descriptivo de todas las variables obteniendo, para las cuantitativas, sus estadísticos de tendencia central y dispersión y, para las cualitativas o categóricas, las correspondientes tablas de frecuencias y sus porcentajes. En el apartado de resultados se presentan cada una de las tablas además de los gráficos correspondientes.

Posteriormente y una vez conocidas las características de nuestra población de estudio, se procedió a buscar las posibles relaciones entre aquellas variables que podrían presentar interés en su relación, atendiendo a su carácter cualitativo o cuantitativo. Todas las pruebas se realizaron con un nivel de significación del 5% ( $p < 0,05$ ).

Para las variables cualitativas se utilizó el test de la chi-cuadrado, aplicando la corrección de Yates cuando alguno de los valores esperados fue inferior a 5.

Para las cuantitativas se empleó el coeficiente de correlación lineal  $r$  de Pearson. Cuando no se cumplieron las condiciones de validez para aplicar dicho test, se usó la prueba no paramétrica de correlación de Spearman.

Por último y para determinar la asociación de diferentes variables entre sí se realizaron sendos análisis de regresión múltiple y logística utilizando en el primer caso los modelos lineales generalizados para poder analizar a la vez variables cualitativas y cuantitativas. En ambos modelos se consideraron aquellas variables que en el análisis univariado presentaron relación con el evento de interés así como las que fueron consideradas clínicamente relevantes.

En estos modelos se analizaron también los estadísticos correspondientes para extraer conclusiones sobre la bondad del ajuste realizado así como el valor predictivo de los mismos.

Finalmente se comparó el comportamiento de las dos poblaciones de estudio, los pacientes del HULAMM por un lado y los del IMLRM por otro, respecto de la variable tiempo de estabilización lesional y resultado final. Dada la naturaleza de cada una de ellas se utilizaron los estadísticos T-student y  $\chi^2$  respectivamente para estudiar la igualdad de medias.

También se estudiaron si para los modelos lineales y logísticos diseñados existían diferencias entre las dos poblaciones. Para ello se introdujo una nueva covariable en el modelo, población, y se analizó la asociación de la misma con cada una de las respectivas variables dependientes para, de ese modo, comprobar las posibles diferencias entre dichas poblaciones.

## G. TRATAMIENTO DE LA BIBLIOGRAFÍA.

### 1. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

Los artículos de investigación en habla inglesa se han podido seleccionar utilizando el motor de búsqueda en internet Pubmed, de la base de datos Medline.

Los artículos en castellano y los libros que se citan se localizaron mediante análisis bibliográfico con el motor de búsqueda en internet Google Académico©.

### 2. TRATAMIENTO DEL TEXTO.

La bibliografía incluida en este trabajo se ajusta a las normas de la Convención de Vancouver (1988) con mínimas modificaciones posteriores, señalando los siguientes aspectos:

- Se sigue en el texto la numeración de las citas bibliográficas según el orden de su aparición.
- Se emplea la nomenclatura de abreviaturas de las diferentes revistas, según indican dichas normas.
- Se utiliza la sintaxis señalada por la Convención en artículos de revistas, capítulos de libros, compendios, monografías, editoriales, autores colectivos o sociedades científicas u organismos internacionales, artículos de periódicos, etc.

## VI. RESULTADOS.

En este capítulo se describen los resultados del trabajo, diferenciando cuatro secciones diferentes, según las características del análisis empleado. Para todas ellas se utilizará la base de datos del HULAMM, por un lado, y la del IMLRM, por el otro.

En el primer apartado se realizó un análisis descriptivo de los datos, de tal forma que se pueda obtener una imagen exacta de la realidad del problema, con el objetivo final de identificar los casos del estudio, estimar su frecuencia y examinar tendencias de la población estadística según las diferentes variables, a la vez que justificar los estudios analíticos posteriores.

Posteriormente se procedió al estudio analítico, en el que se establecen las relaciones entre las variables. Primero se estudiarán todas posibles asociaciones entre las variables y se determinará cuales son estadísticamente significativas.

A continuación, en un tercer apartado, se analizó la relación causa-efecto entre las mismas y el resultado final del tratamiento realizado junto con el tiempo necesario para la curación, elaborando un modelo predictivo en base a esas variables.

Finalmente, en un cuarto apartado, se realizó un estudio comparativo de los resultados finales tras el tratamiento y el tiempo para la curación entre ambas poblaciones.

### A. ESTUDIO DESCRIPTIVO.

#### 1. POBLACIÓN DEL HULAMM.

Para el desarrollo de esta parcela del estudio se empleó el mismo esquema de trabajo utilizado en material y métodos, por lo que se dividió en seis apartados, cada uno de ellos con diferentes variables que se analizaron individualmente. A saber:

- Datos sociodemográficos.
- Datos de la fractura.
- Características de la fractura.
- Tratamiento realizado.
- Pautas de postoperatorio.
- Resultados del tratamiento.

a. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.

El análisis de los datos sociodemográficos nos permitió establecer a nivel general la distribución por sexo, edad y situación laboral de la muestra seleccionada.

Respecto a la edad, encontramos que la media del grupo estudiado fue de 48,04 años con una desviación típica de 18,393 (rango 29,647 – 66,433) (Tabla 1). Casi la mitad de los casos (48,5%) se encuentran comprendidos entre los 30 y 60 años de edad y el 70% son menores de 60 años (tabla 2 y gráfico 1).

Media		48,04
Mediana		48,00
Desviación típica		18,393
	25	32,75
Percentiles	50	48,00
	75	64,00

Tabla 1. Distribución de la población por edad en años.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0 a 30	59	21,9	21,9
30 a 45	60	22,2	44,1
45 a 60	72	26,7	70,7
60 a 75	64	23,7	94,4
Más de 75	15	5,6	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 2. Distribución de la población por intervalos de edad en años.

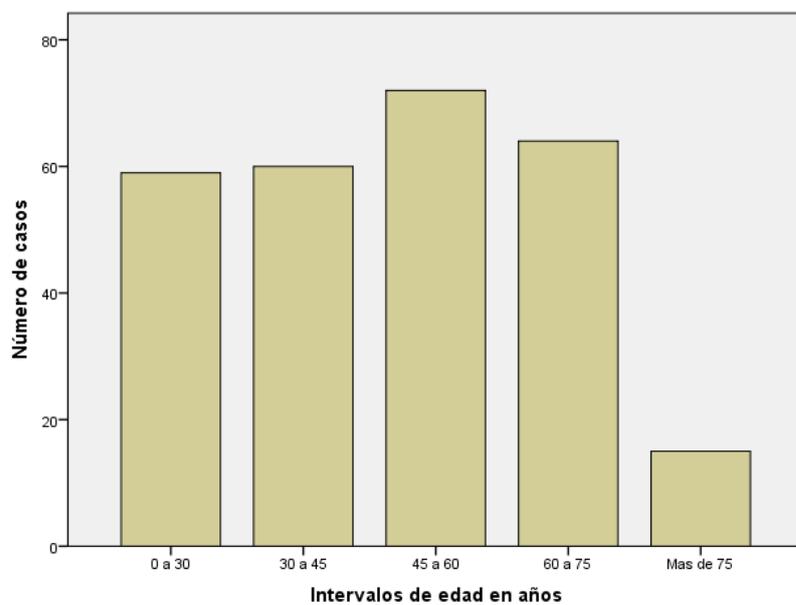


Gráfico 1. Distribución de la población por intervalos de edad en años.

En referencia al sexo, se encontraron 123 hombres (45,6%) y 147 mujeres (54,4%) (tabla 3 y gráfico 2).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hombre	123	45,6	45,6
Válidos Mujer	147	54,4	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 3. Distribución de la población según el sexo.

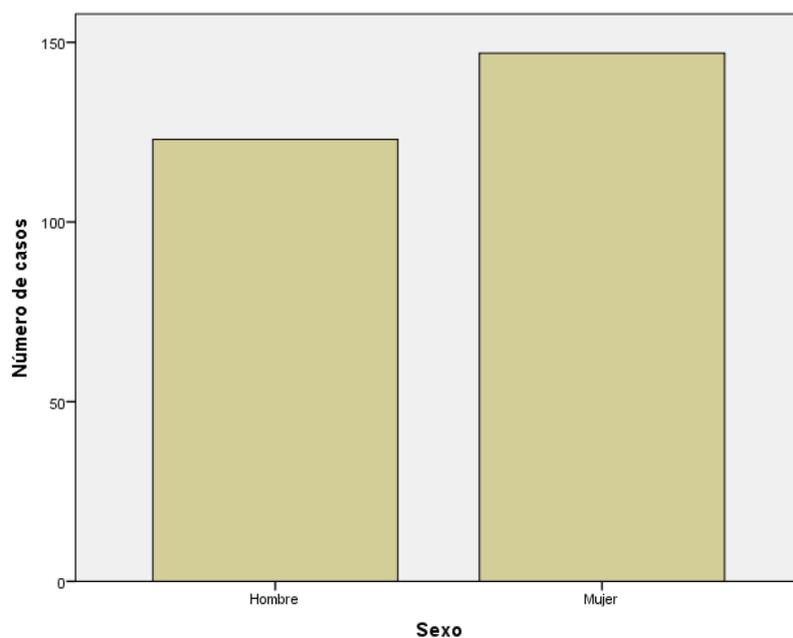


Gráfico 2. Distribución de la población según el sexo.

La distribución de los pacientes en relación a su situación laboral se muestra en la siguiente tabla y gráfico. El 34,4% de los casos se encontraba activo en el momento de la lesión. La población no activa fue la menos frecuente con el 8,9% de los casos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Activo Autónomo	20	7,4	7,4
Activo cuenta ajena	73	27,0	34,4
No activo	24	8,9	43,3
Parado	64	23,7	67,0
Pensionista	89	33,0	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 4. Distribución de la población según su situación laboral.

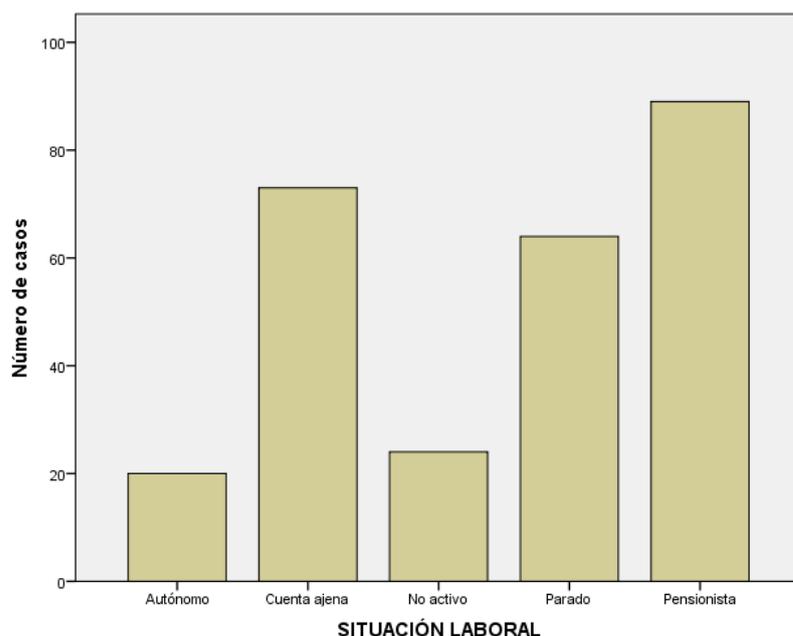


Gráfico 3. Distribución de la población según su situación laboral.

#### b. DATOS DE LA FRACTURA.

En este apartado se muestra la distribución de la población estudiada en relación al día de la semana, el día del mes, el mes y la estación en que ingresaron los pacientes tras sufrir la fractura. A su vez se estudió de forma descriptiva la etiología de la lesión y el tipo de energía del impacto.

En cuanto al día de la semana del ingreso hospitalario, no encontramos ninguna tendencia a favor de un día determinado aunque los días más frecuentes fueron el domingo y el miércoles (18,5% y 18,9%) (tabla 5 y gráfico 4).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Domingo	50	18,5	18,5
Lunes	27	10,0	28,5
Martes	28	10,4	38,9
Miércoles	51	18,9	57,8
Jueves	31	11,5	69,3
Viernes	42	15,6	84,8
Sábado	41	15,2	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 5. Distribución de la población según el día de la semana del ingreso hospitalario.

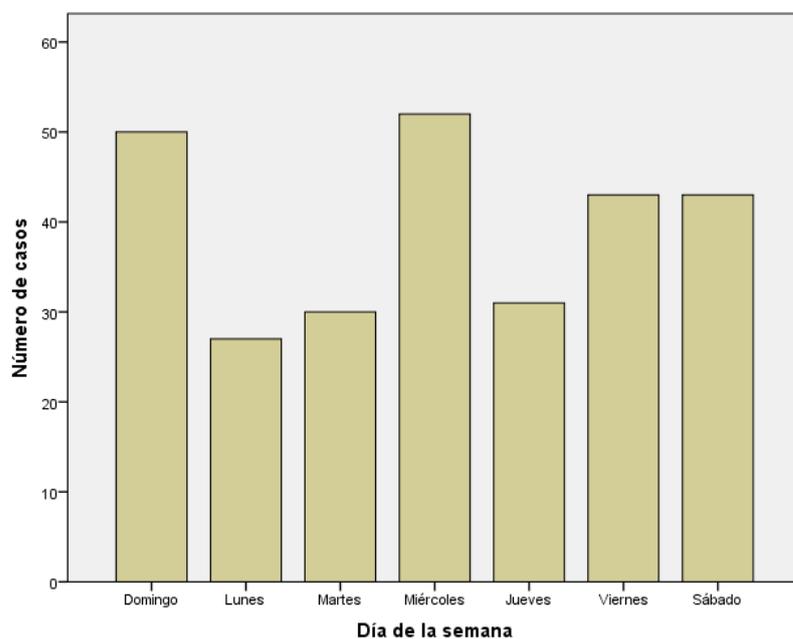


Gráfico 4. Distribución de la población según el día de la semana del ingreso hospitalario.

En relación al día del mes en el que se cursó el ingreso hospitalario tampoco se apreció ninguna tendencia a destacar (tabla 6, gráfico 5 y 6).

Media	15,60
Mediana	15,00
Desviación típica	8,721
Percentiles	
25	8,00
50	15,00
75	23,00

Tabla 6. Distribución de la población según el día del mes.

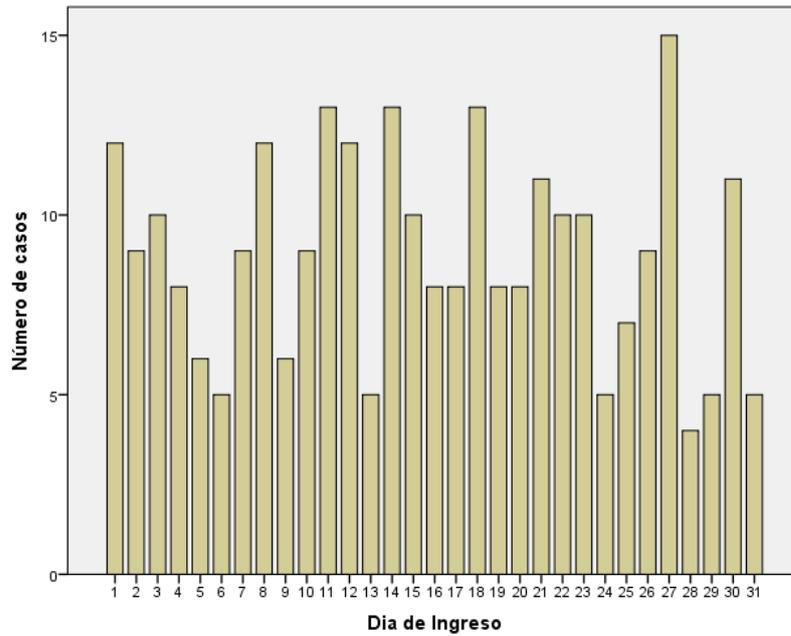


Gráfico 5. Distribución de la población según el día del mes.

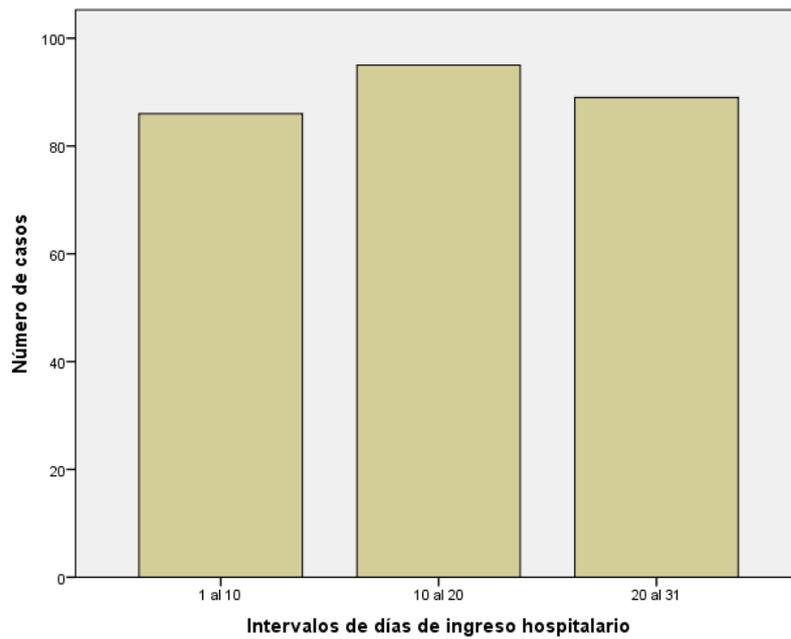


Gráfico 6. Distribución de la población según intervalos de días del mes del ingreso.

Con respecto al mes del ingreso se encontró una mayor incidencia en los meses de abril (11%) y Septiembre (10%) (tabla 7 y gráfico 7).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Enero	19	7,0	7,0
Febrero	23	8,5	15,6
Marzo	22	8,1	23,7
Abril	26	9,6	33,3
Mayo	23	8,5	41,9
Junio	28	10,4	52,2
Julio	14	5,2	57,4
Agosto	24	8,9	66,3
Septiembre	28	10,4	76,7
Octubre	18	6,7	83,3
Noviembre	20	7,4	90,7
Diciembre	25	9,3	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 7. Distribución de la población según el mes del ingreso.

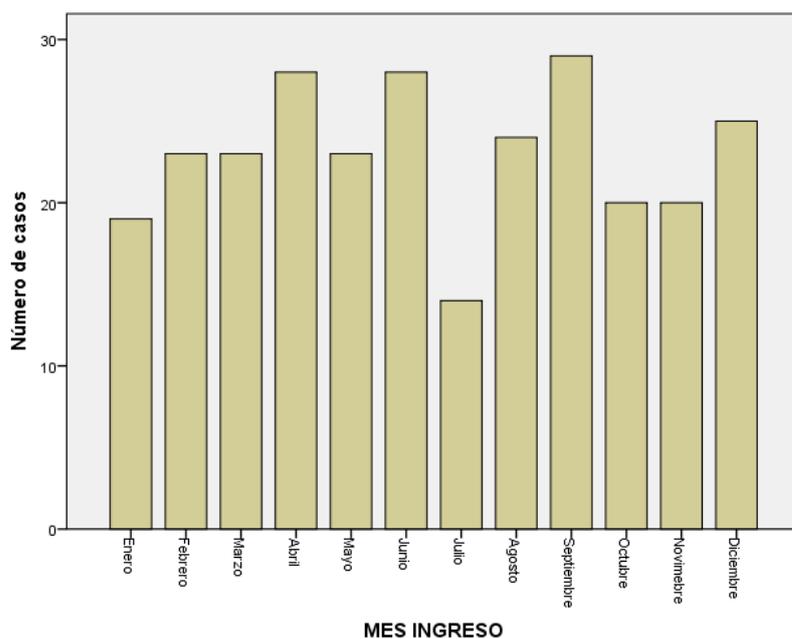


Gráfico 7. Distribución de la población según el mes del ingreso.

En relación a la estación del año del ingreso hospitalario, se apreció un ligero aumento de los casos durante primavera (27%) y verano (25,9%) (tabla 8 y gráfico 8).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Invierno	65	24,1	24,1
Otoño	62	23,0	47,0
Primavera	73	27,0	74,1
Verano	70	25,9	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 8. Distribución de la población según la estación del año en la que se produjo el ingreso hospitalario.

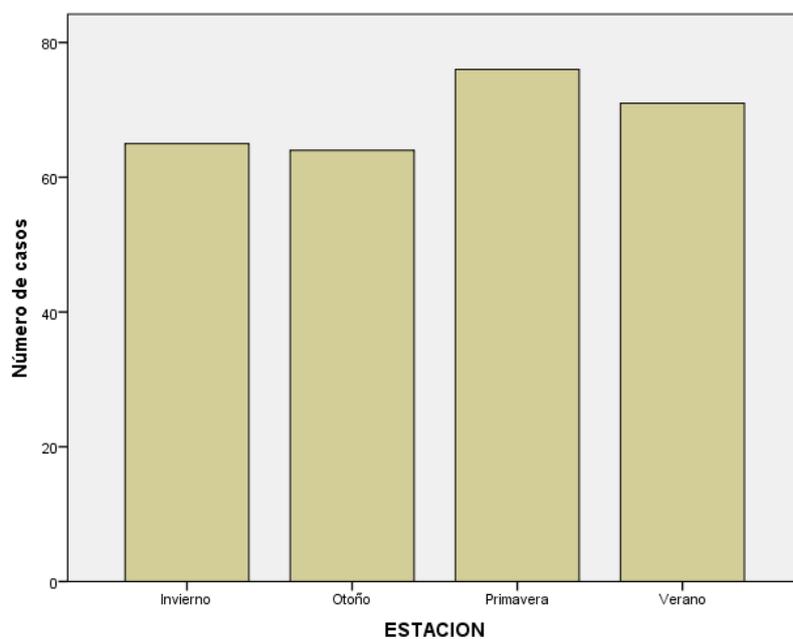


Gráfico 8. Distribución de la población según la estación del año en la que se produjo el ingreso hospitalario.

Con referencia a la etiología de la fractura, se observó un predominio claro de las caídas casuales (77,4%) (tabla 9 y gráfico 9).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Agresión	5	1,9	1,9
Casual	209	77,4	79,3
Deportiva	22	8,1	87,4
Laboral	5	1,9	89,3
Trafico	29	10,7	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 9. Distribución de la población según la etiología de la fractura.

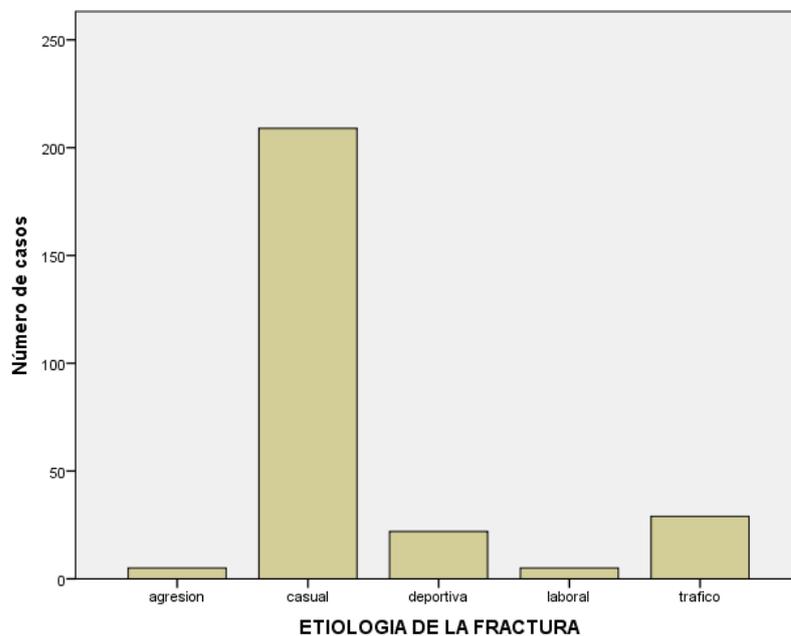


Gráfico 9. Distribución de la población según la etiología de la fractura.

Finalmente, la energía de bajo impacto fue la predominante (90,7%) (tabla y gráfico 10).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alta	25	9,3	9,3
Baja	245	90,7	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 10. Distribución de la población según la energía del impacto.

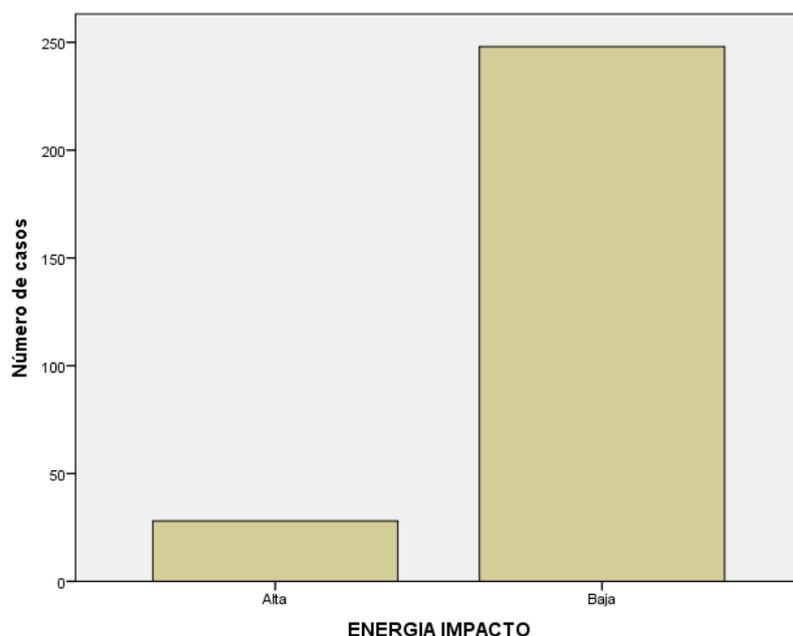


Gráfico 10. Distribución de la población según la energía del impacto.

### c. CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA.

En este apartado se realizó un estudio descriptivo de la distribución de los pacientes en relación a la localización de la fractura, estado de las partes blandas, diferentes clasificaciones, y las patologías previas de los pacientes.

En cuanto al lado afecto, no se apreciaron grandes diferencias con un 48,1% en el lado derecho y un 51,9% en el lado izquierdo (tabla y gráfico 11).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Derecho	130	48,1	48,1
Izquierdo	140	51,9	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 11. Distribución de la población según lado afecto.

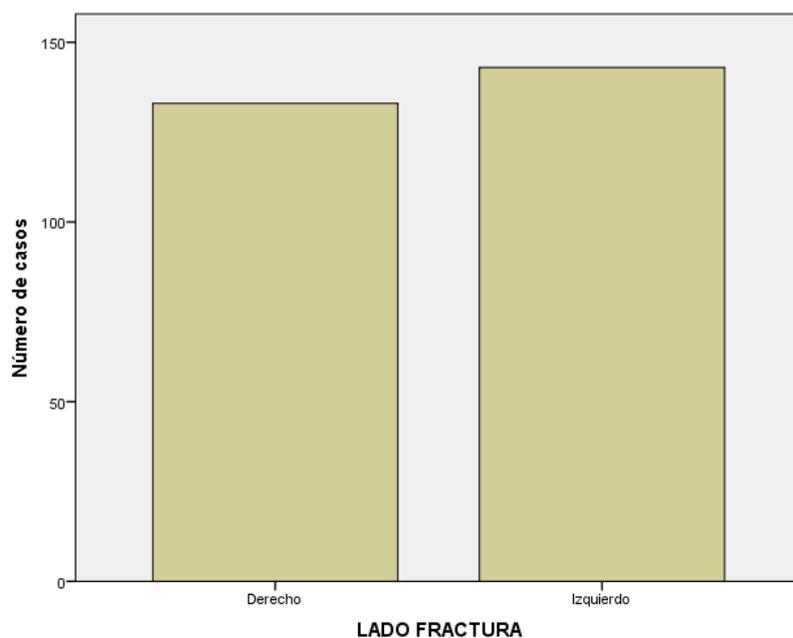


Gráfico 11. Distribución de la población según lado afecto.

En relación al estado de las partes blandas, se observó un predominio evidente de las fracturas cerradas (96,7%) sobre las abiertas (tabla y gráfico 12).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Abierta	9	3,3	3,3
Cerrada	261	96,7	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 12. Distribución de la población según afectación de las partes blandas.

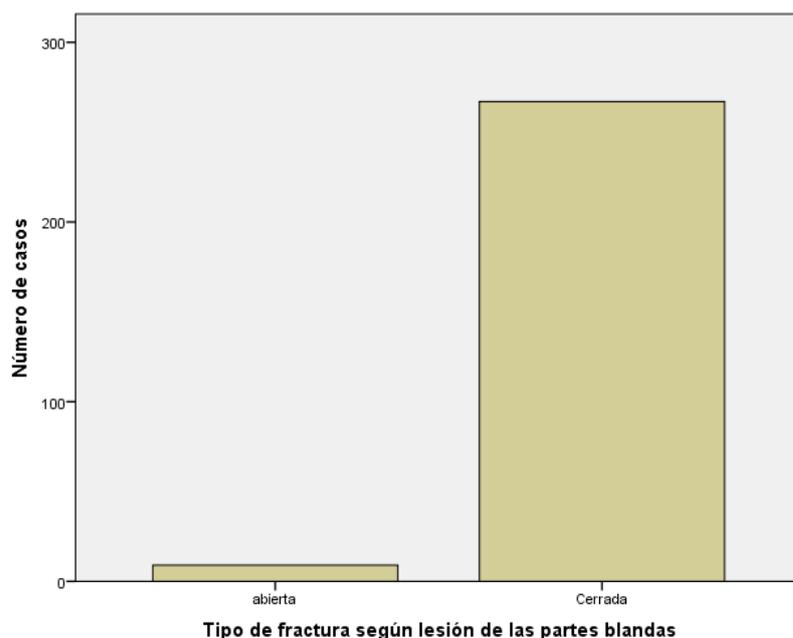
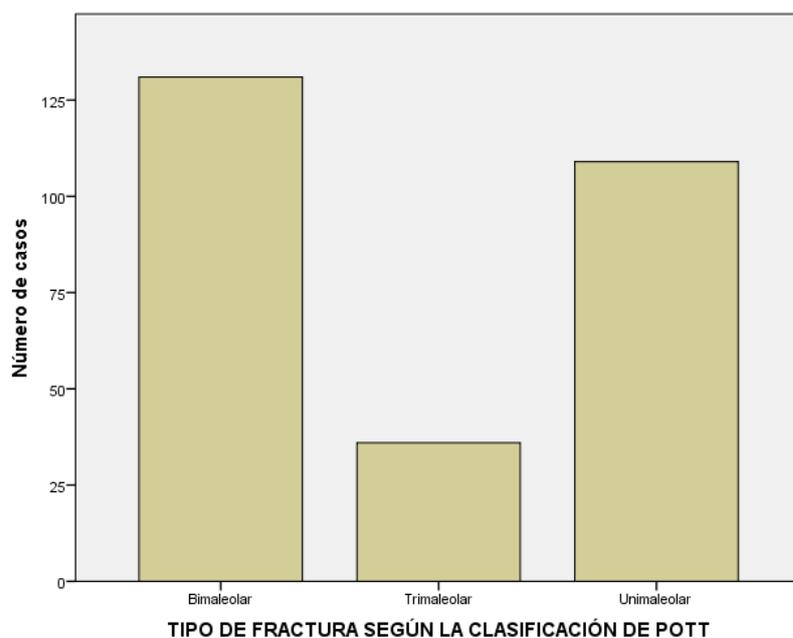


Gráfico 12. Distribución de la población según afectación de las partes blandas.

En referencia a la clasificación de Pott, se observó un incremento de casos de fracturas bimalleolares (47,4%) y de unimalleolares (40%), siendo baja la frecuencia encontrada de casos de fractura trimaleolar (12,6%) (tabla y gráfico 13).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bimalleolar	128	47,4	47,4
Trimaleolar	34	12,6	60,0
Unimalleolar	108	40,0	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 13. Distribución de la población según la clasificación de Pott.

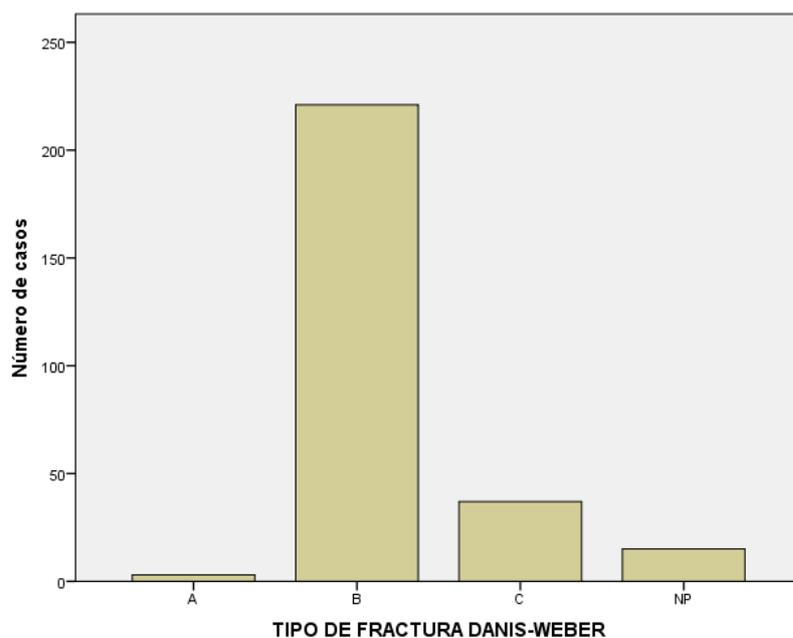


**Gráfico 13.** Distribución de la población según la clasificación de Pott.

En relación a la clasificación de Danis-Weber se apreció un aumento de la incidencia de los casos de fractura tipo B o transindesmal (tabla y gráfico 14).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A	3	1,1	1,1
B	216	80,0	81,1
C	36	13,3	94,4
No Procede	15	5,6	100,0
Total	270	100,0	

**Tabla 14.** Distribución de la población según la clasificación de Danis-Weber.



**Gráfico 14.** Distribución de la población según la clasificación de Danis-Weber.

Según la clasificación en base a los maléolos afectados por la fractura se objetivó un claro predominio de la asociación de fractura del maléolo medial y lateral (70,7%) (tabla y gráfico 15).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Lateral	36	13,3	13,3
Lateral Posterior	3	1,1	14,4
Medial Lateral	191	70,7	85,2
Medial Lateral Posterior	37	13,7	98,9
Medial Posterior	3	1,1	100,0
Total	270	100,0	

**Tabla 15.** Distribución de los pacientes según los maléolos afectados por la fractura.

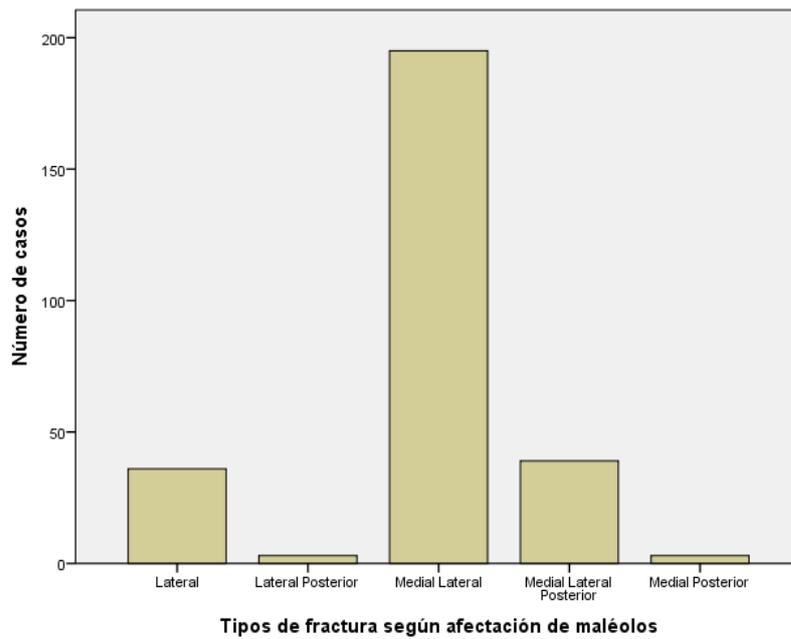


Gráfico 15. Distribución de los pacientes según los maléolos afectados por la fractura.

En referencia a la nueva clasificación propuesta en este trabajo, tuvieron mayor incidencia las fracturas bimaleolares o trimaleolares sin afectación de la sindesmosis (40,7%) o afectación parcial de la misma (31,1%) (tabla y gráfico 16).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No lesión sindesmal	110	40,7	40,7
Lesión sindesmal parcial	84	31,1	71,9
Lesión sindesmal total	33	12,2	84,1
Fractura Unimaleolar	43	15,9	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 16. Distribución de la población según una propuesta de nueva clasificación de las fracturas.

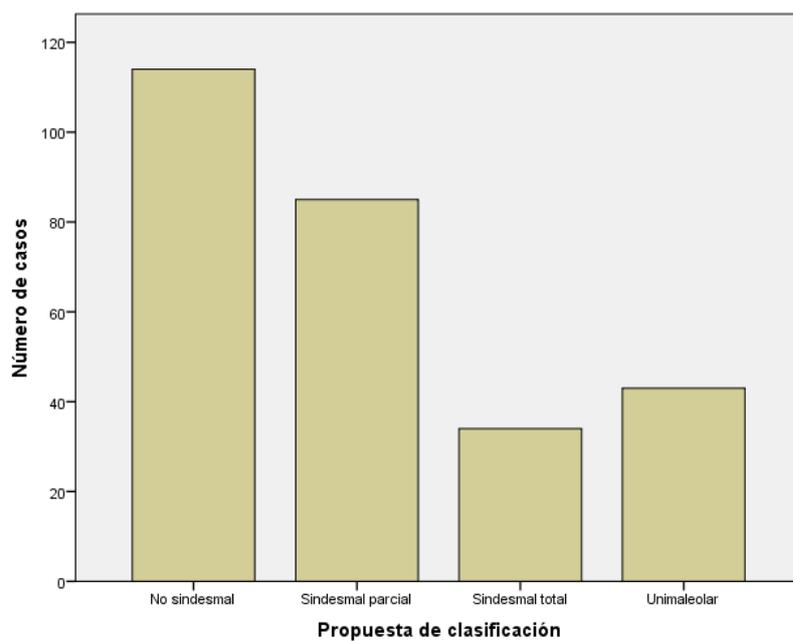


Gráfico 16. Distribución de la población según una propuesta de nueva clasificación de las fracturas.

En referencia al baremo de osteosíntesis propuesto, que se ha detallado en el capítulo de Introducción, la población se distribuye de la siguiente manera:

**BAREMO OSTEOSÍNTESIS**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	58	21,5	21,5	21,5
2	90	33,3	33,3	54,8
3	40	14,8	14,8	69,6
4	79	29,3	29,3	98,9
5	3	1,1	1,1	100,0
Total	270	100,0	100,0	

Tabla 17. Distribución de la población según el baremo de osteosíntesis propuesto.

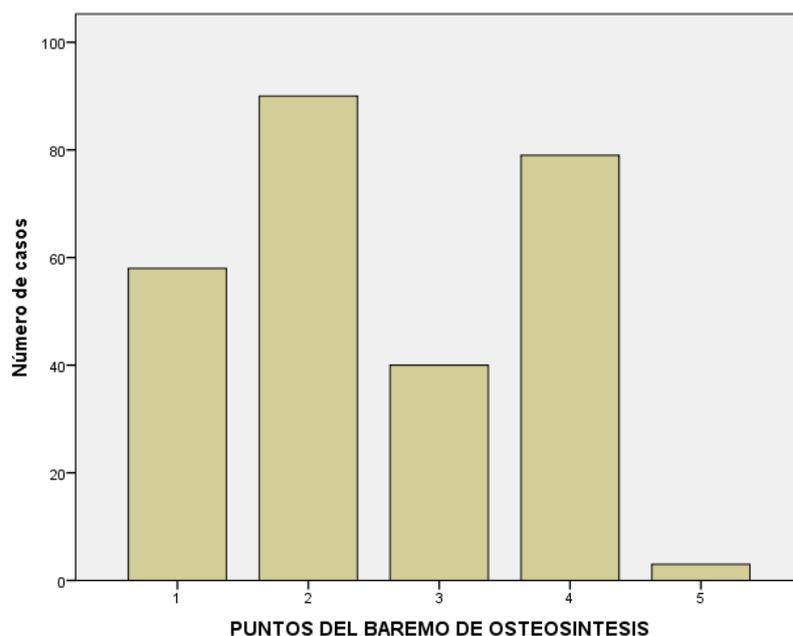
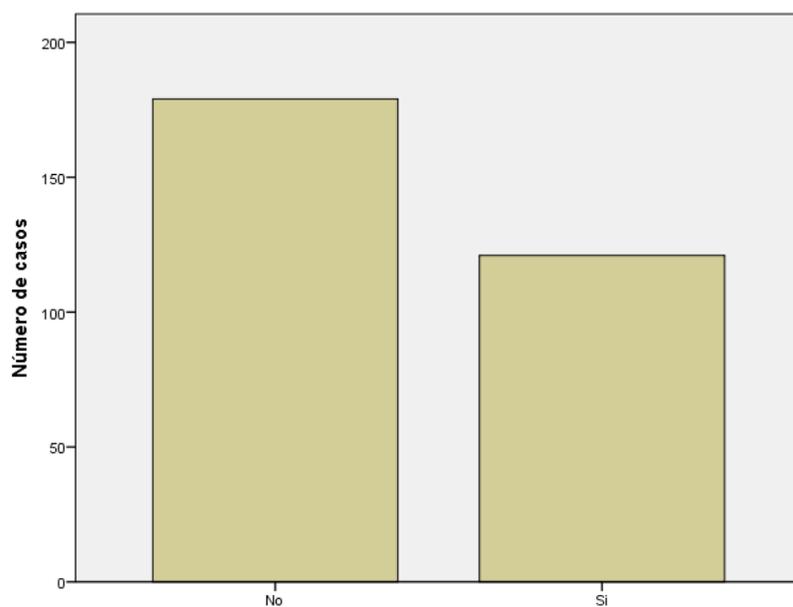


Gráfico 17. Distribución de la población según el baremo de osteosíntesis propuesto.

En relación a la patología previa de los pacientes antes de sufrir el traumatismo, el 41,1% de los casos presentaban enfermedades previas, mientras que el 58,9 no las presentaban (tabla y gráfico 18).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	159	58,9	58,9
Si	111	41,1	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 18. Distribución de la población según la coexistencia de patologías previas.



**Gráfico 18.** Distribución de la población según la coexistencia de patologías previas.

Las patologías previas más frecuentes fueron la Hipertensión arterial (15,3%), la Osteoporosis (11,4%), la Diabetes (9%), la Depresión (7,1%), y las Varices (5,7%) (tabla 19).

PATOLOGÍAS PREVIAS	Frecuencia	Porcentaje
Artrosis	4	1,9
Dislipemia	8	3,8
HTA	32	15,3
Cardiopatía Isquémica	4	1,9
Arritmia	6	2,8
Hipotiroidismo	7	3,3
ACV	5	2,3
Artritis reumatoide	1	0,4
Artrodesis vertebral	5	2,3
Sordera	3	1,4
Asma	8	3,8
Depresión	15	7,1
Osteoporosis	24	11,4
Alcoholismo	3	1,4
Trastorno bipolar	2	0,9
Fractura	8	3,8
Apnea de sueño	2	0,9

Varices	12	5,7
Glaucoma	1	0,4
Ansiedad	3	1,4
Diabetes	19	9
Corea de Huntington	1	0,4
Fibromialgia	3	1,4
Parkinson	3	1,4
Litiasis biliar	1	0,4
Epilepsia	3	1,4
Hernia discal lumbar	1	0,4
Heroína	1	0,4
Hidrocefalia	1	0,4
Cataratas	1	0,4
Demencia	2	0,9
Túnel Carpiano	1	0,4
EPOC	1	0,4
Sincopes	1	0,4
Autolisis	1	0,4
Vértigo	2	0,9
Incontinencia urinaria	1	0,4
Migrañas	1	0,4
Obesidad	3	1,4
Poliomielitis	1	0,4
Operado LCA	1	0,4
Paresia espástica	2	0,9
Retraso mental	1	0,4
Epilepsia	1	0,4
TCE	1	0,4
Valvulopatía	1	0,4
VIH	1	0,4
Total	209	100,0

Tabla 19. Distribución de enfermedades previas en la población estudiada.

Agrupando las enfermedades previas en 6 tipos principales como se puede apreciar en la tabla 24, el orden de frecuencia es el siguiente: patología metabólica, cardiorrespiratoria, mecánica, neurológica, toxico-psiquiátrica y órganos de los sentidos (tabla 20).

PATOLOGÍA PREVIA AGRUPADA	Frecuencia	Porcentaje
Cardiorrespiratoria	52	26,2
Mecánica	31	15,6
Metabólica	62	31,3
Neurológica	23	11,6
Tóxico-Psiquiátrica	23	11,6
Sentidos	7	3,5
Total	198	100,0

Tabla 20. Distribución de las enfermedades previas de la población por grupos de patología.

#### d. TRATAMIENTO.

En este apartado se analizaron el tiempo transcurrido desde el ingreso hasta la intervención quirúrgica, el tiempo de estancia hospitalaria, la localización de la osteosíntesis realizada en el tobillo y los implantes utilizados.

El tiempo transcurrido hasta la operación fue de media 2,73 días con una desviación estándar de 3,156. Estudiando la misma variable de forma cualitativa, por intervalos de días, se observó que el 61,1% de los pacientes se operaron dentro de los dos primeros días tras el ingreso hospitalario.

Media	2,73
Mediana	1,00
Desviación típica	3,156
25	,00
Percentiles 50	1,00
75	5,00

Tabla 21. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la operación en días.

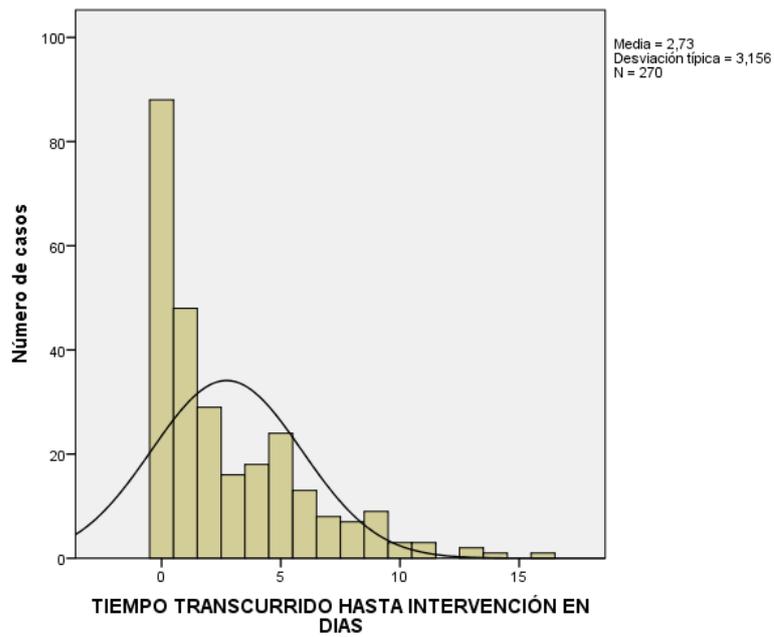


Gráfico 19. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la operación en días.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0-2 días	165	61,1	61,1
2-4 días	34	12,6	73,7
4-6 días	37	13,7	87,4
Más de 6 días	34	12,6	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 22. Distribución de la población según intervalos de días transcurridos hasta la intervención quirúrgica.

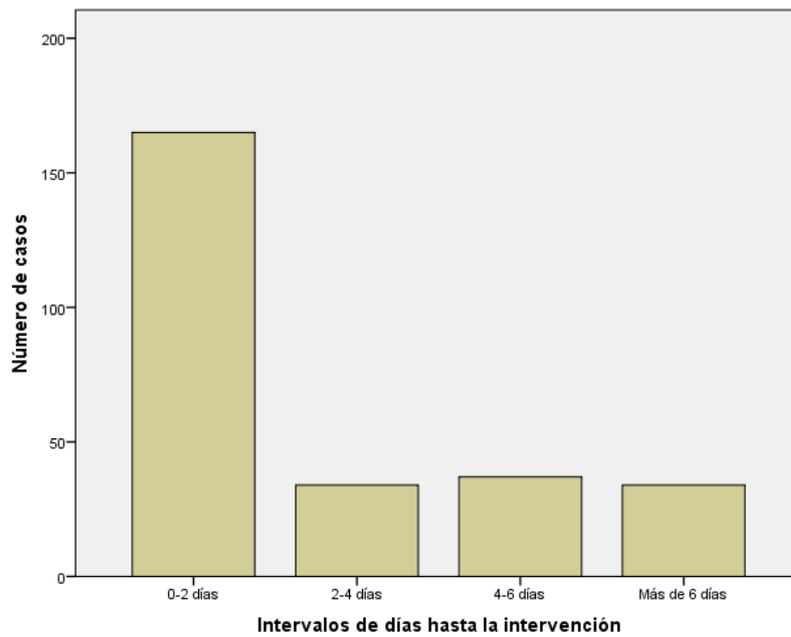


Gráfico 20. Distribución de la población según rangos de días transcurridos hasta la intervención quirúrgica.

En referencia al tiempo de estancia hospitalaria, se observó que la media fue de 5,40 días, con una desviación estándar de 4,664. A su vez, estudiada la variable como parámetro cualitativo se apreció que el 42,6 permaneció ingresado de 0 a 3 días.

Media	5,40
Mediana	4,00
Desviación típica	4,664
25	2,75
Percentiles 50	4,00
75	7,00

Tabla 23. Distribución de la población según el tiempo de estancia hospitalaria en días.

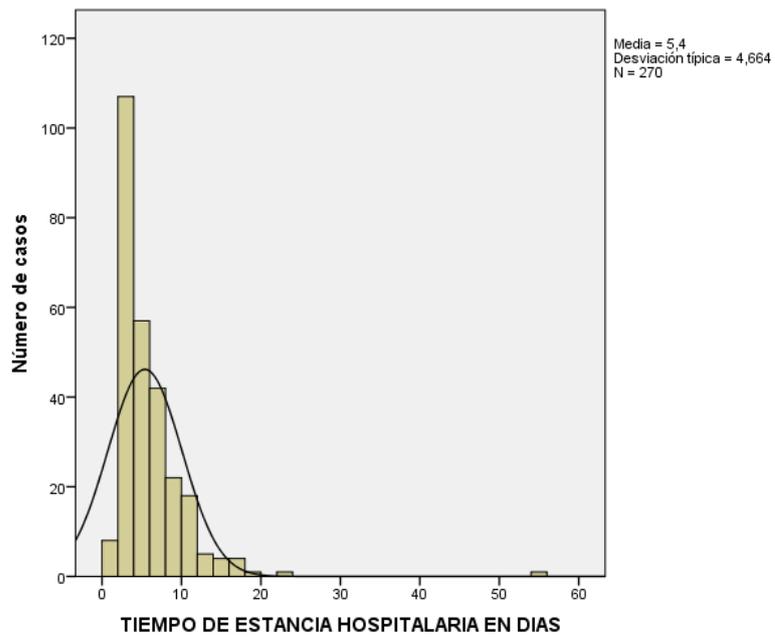


Gráfico 21. Distribución de la población según el tiempo de estancia hospitalaria en días.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0 a 3	115	42,6	42,6
3 a 6	76	28,1	70,7
6 a 9	45	16,7	87,4
Más de 9	34	12,6	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 24. Distribución de la población según los intervalos de tiempo de estancia hospitalaria en días.

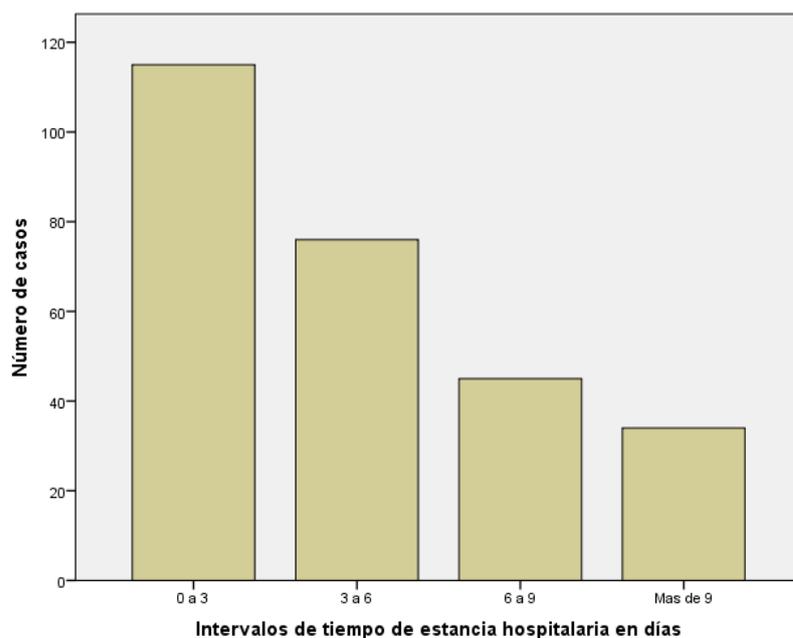


Gráfico 22. Distribución de la población según los intervalos de tiempo de estancia hospitalaria en días.

Estudiando la variable localización de la osteosíntesis, se pudo observar que en el 32,2% de los casos se realizó osteosíntesis del maléolo lateral y el medial, en el 29,3% se abordó el maléolo lateral, el medial y la sindesmosis, en el 17,4% sólo el maléolo lateral y en el 13% el lateral y la sindesmosis. El resto de combinaciones fueron poco frecuentes.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Lateral	47	17,4	17,4
Lateral y Medial	87	32,2	49,6
Lateral y Posterior	2	,7	50,4
Lateral y Sindesmosis	35	13,0	63,3
Lateral, Medial y Posterior	5	1,9	65,2
Lateral, Medial y Sindesmosis	79	29,3	94,4
Lateral, Medial, Posterior y Sindesmosis	3	1,1	95,6
Medial	11	4,1	99,6
Posterior y Sindesmosis	1	,4	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 25. Distribución de la población según la localización de la osteosíntesis.

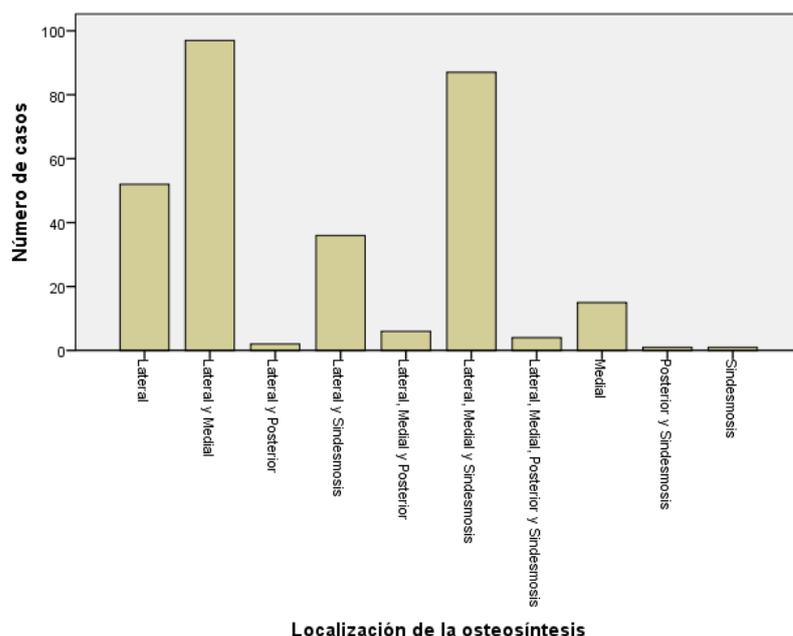


Gráfico 23. Distribución de la población según la localización de la osteosíntesis.

En relación a la variable implantes, el 91,3% de los casos recibieron in tornillo interfragmentario y una placa de osteosíntesis en el maléolo lateral y el 59,8% tornillos o cerclaje en el medial. El resto de implantes viene detallado en la tabla 26.

	Frecuencia	Porcentaje
Placa lateral y tornillo interfragmentario	250	92,5
Tornillos o cerclaje medial	167	61,8
Tornillo posteriores	13	4,8
Sutura sindesmosis	43	15,9
Tornillo sindesmosis	43	15,9
TightRope sindesmosis	9	3,3
Tornillo Tillaux / Chapul	24	8,8
Arpón sindesmosis	9	3,3
Arpón ligamento deltoideo	9	3,3
Tornillo lateral	5	1,8
Sutura ligamento deltoideo	20	7,4
Sutura ligamento lateral externo	1	0,3
Total	270	100,0

Tabla 26. Distribución de la población según el implante elegido como tratamiento de la fractura.

e. POSTOPERATORIO.

En este apartado se analizan las siguientes variables: tiempo transcurrido hasta la primera revisión, tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo, el tiempo transcurrido hasta la carga del pie, el tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica, el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional, las complicaciones sistémicas y locales, la extracción del material de osteosíntesis y el tiempo transcurrido hasta su realización y el tiempo transcurrido estando el paciente en rehabilitación.

El tiempo transcurrido hasta la primera revisión se analizó como variable cuantitativa en días resultando que la media fue de 28,81 días con una desviación típica de 7,53 días.

Media	28,81
Mediana	28,00
Desviación típica	7,530
Percentiles	
25	23,00
50	28,00
75	34,00

Tabla 27. Distribución de la población según tiempo transcurrido hasta la primera revisión en días.

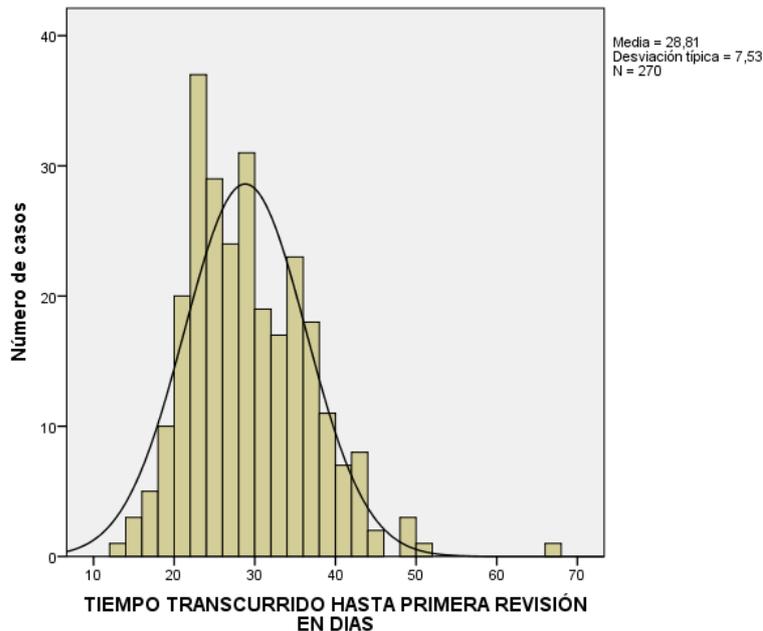


Gráfico 24. Distribución de la población según tiempo transcurrido hasta la primera revisión en días.

Posteriormente se analizó la misma variable pero de forma cualitativa, es decir, en intervalos de tiempo en días, donde se pudo apreciar que el 83% de los casos se encuentran en el rango 20-40 días.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0-20 días	28	10,4	10,4
20-40 días	224	83,0	93,3
40-60 días	17	6,3	99,6
Más de 60 días	1	,4	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 28. Distribución de la población según intervalos de tiempo hasta la primera revisión en días.

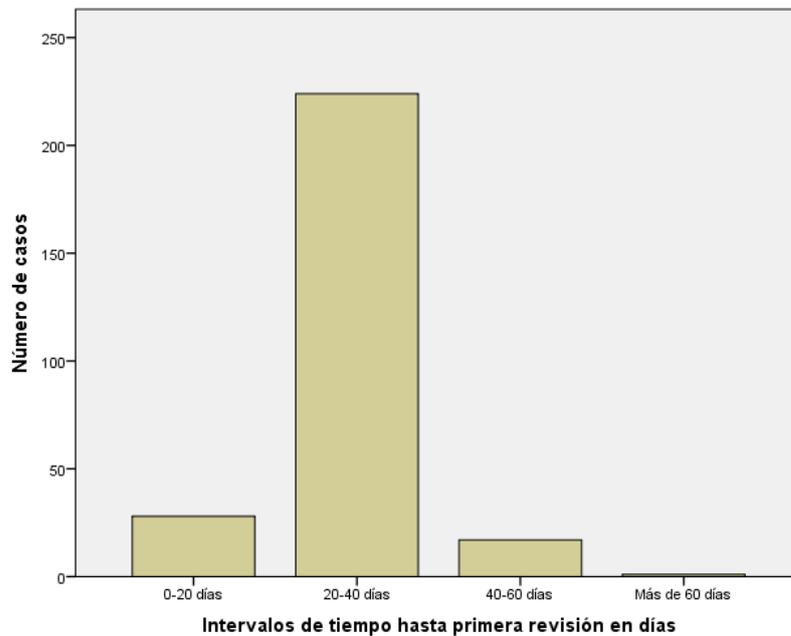


Gráfico 25. Distribución de la población según rangos de tiempo hasta la primera revisión en días.

En referencia al tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo, se observó que ésta se realizaba en una media de 29,67 días con una desviación típica de 8,24 (tabla 29 y gráfico 26).

Media	29,67
Mediana	28,50
Desviación típica	8,240
Percentiles	
25	23,00
50	28,50
75	34,00

Tabla 29. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo en días.

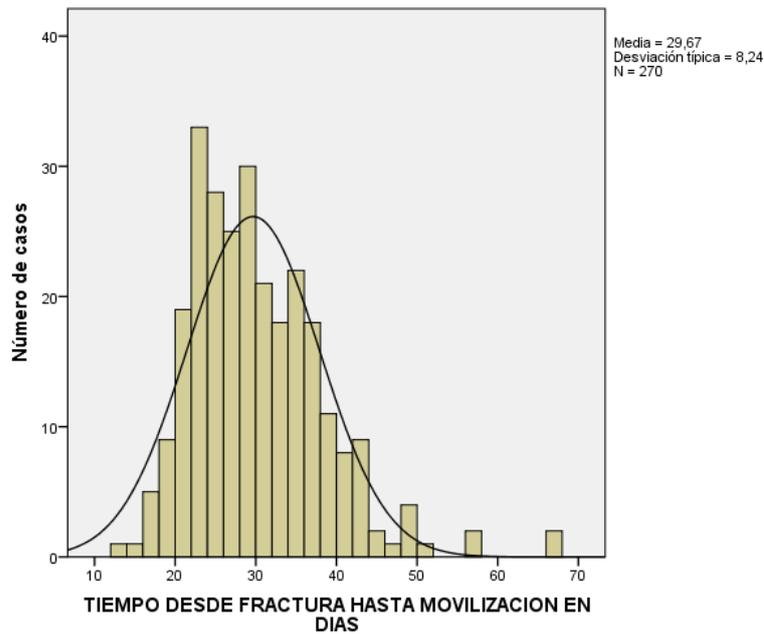
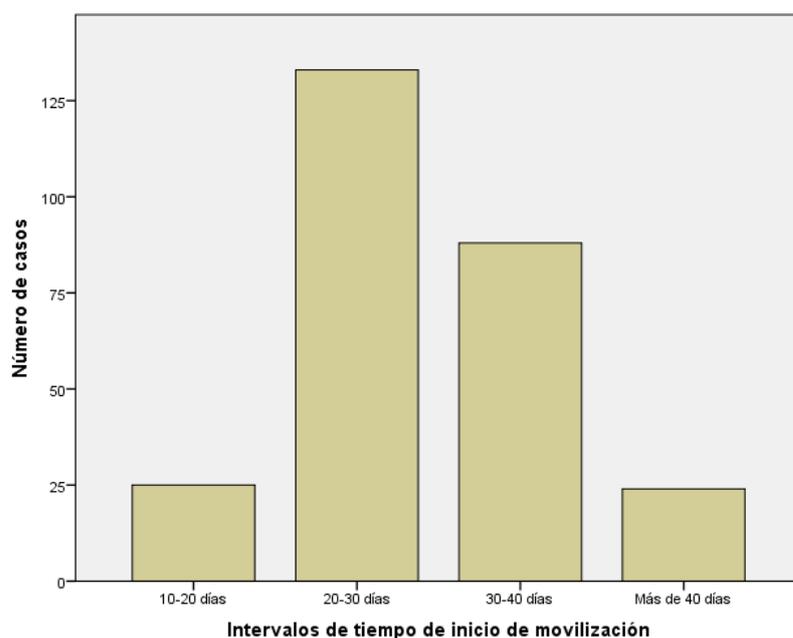


Gráfico 26. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo en días.

Posteriormente se analizó también la misma variable pero de forma cualitativa, en intervalos de tiempo en días, resultando que en el 49,3% de los casos transcurrieron de 20 a 30 días y en el 32,6% de 30 a 40 días (tabla 30 y gráfico 27).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
10-20 días	25	9,3	9,3
20-30 días	133	49,3	58,5
30-40 días	88	32,6	91,1
Más de 40 días	24	8,9	100,0
Total	270	100,0	

**Tabla 30.** Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo en días.



**Gráfico 27.** Distribución de la población según rangos de tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo en días.

Otra variable que se estudió fue el tiempo transcurrido hasta el inicio de carga del pie en días. Se observó que la media fue de 46,14 días con una desviación típica de 15,774 (tabla 31 y gráfico 28).

Media	46,14
Mediana	43,00
Desviación típica	15,774
Percentiles	
25	37,00
50	43,00
75	51,00

**Tabla 31.** Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga del pie en días.

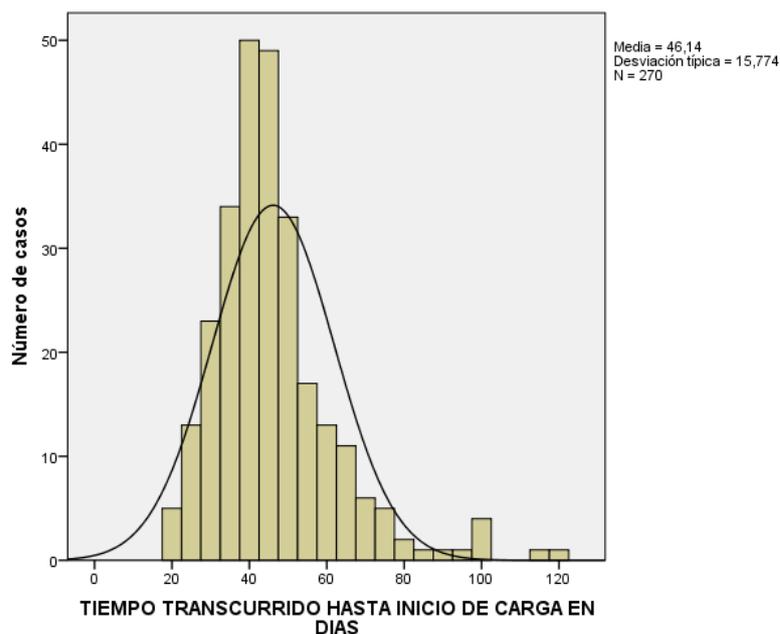


Gráfico 28. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga del pie en días.

También se estudió la misma variable de forma cualitativa en intervalos de tiempo en días, resultando que el 85,9% de los casos se encontraba en el rango de 20 a 60 días (tabla 32 y gráfico 29).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0-20 días	2	,7	,7
20-40 días	100	37,0	37,8
40-60 días	132	48,9	86,7
Más de 6 días	36	13,3	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 32. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga del pie en días.

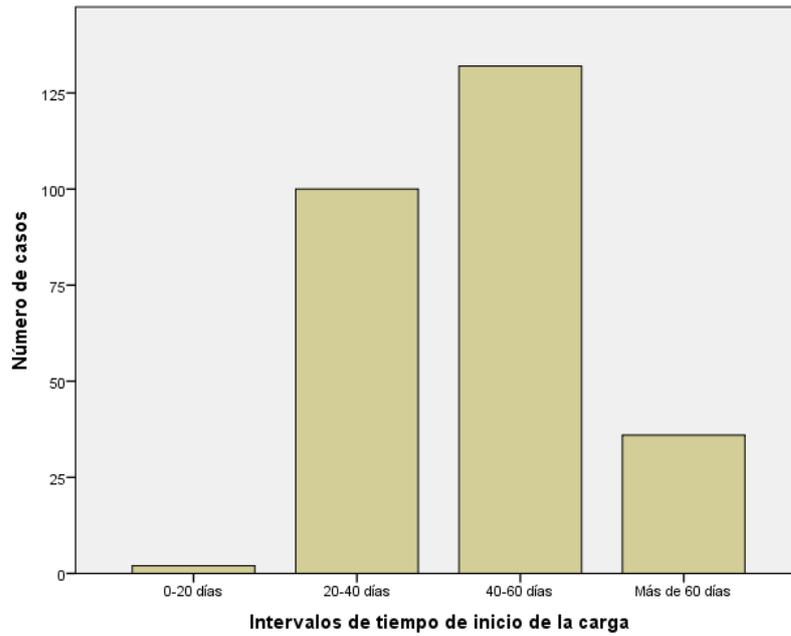


Gráfico 29. Distribución de la población según rangos de tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga del pie en días.

Otra variable a estudio fue el tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica. Los datos mostraron que la media era de 60,38 días con una desviación típica de 24,164 (tabla 33 y gráfico 30).

Media	60,38
Mediana	56,00
Desviación típica	24,164
Percentiles	
25	48,00
50	56,00
75	64,00

Tabla 33. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica.

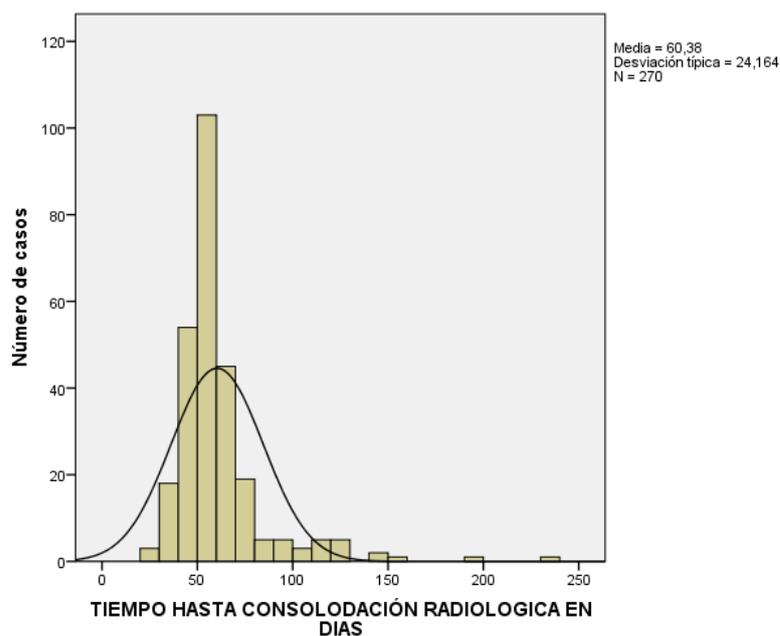


Gráfico 30. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica.

De nuevo, se analizó esta misma variable de forma cualitativa en intervalos de tiempo en días, arrojando los siguientes resultados: el 59,5% de los casos se encontró en el rango de 40 a 60 días y el 20,6% en el de 60 a 80 días (tabla 34 y gráfico 31).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
20-40 días	24	8,9	8,9
40-60 días	160	59,3	68,1
60-80 días	58	21,5	89,6
Más de 80 días	28	10,4	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 34. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica en días.

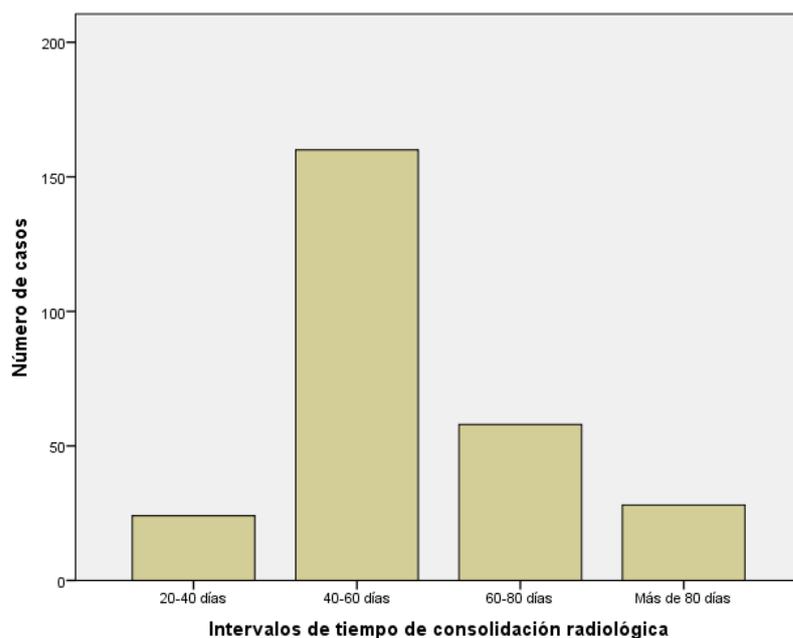


Gráfico 31. Distribución de la población según rangos de tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica en días.

Otra variable a estudio fue el tiempo transcurrido hasta el alta de la consulta, considerado en este caso como el de estabilidad lesional. Se observó una media de 133,44 días con una desviación típica de 75,240 días (tabla 35 y gráfico 32).

Media	130,11
Mediana	113,50
Desviación típica	74,373
25	81,75
Percentiles 50	113,50
75	152,25

Tabla 35. Distribución de la población según tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en días.

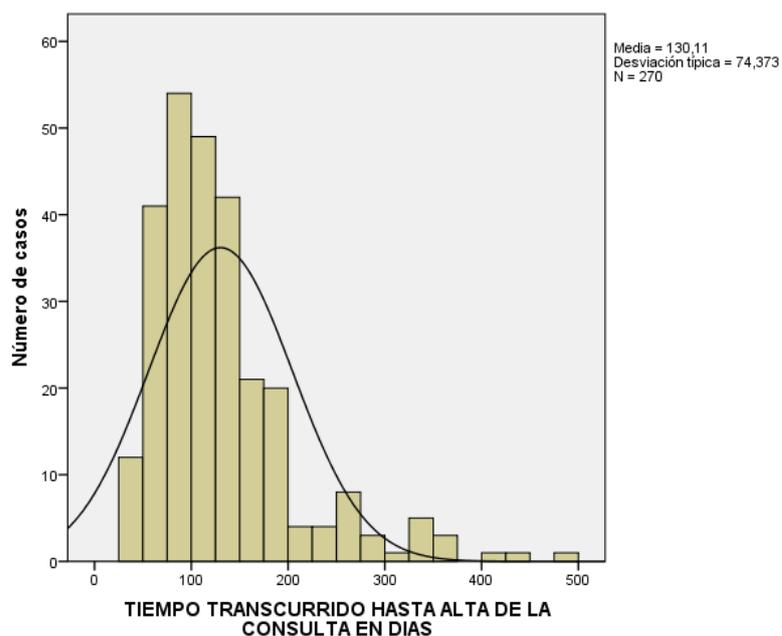


Gráfico 32. Distribución de la población según tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en días.

El estudio por intervalos de tiempo en meses mostró una distribución muy homogénea entre todos los rangos (tabla 36 y gráfico 33).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0 a 1	2	,7	,7
1 a 2	29	10,7	11,5
2 a 3	53	19,6	31,1
3 a 4	65	24,1	55,2
4 a 5	52	19,3	74,4
5 a 6	19	7,0	81,5
Más de 6	50	18,5	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 36. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en meses.

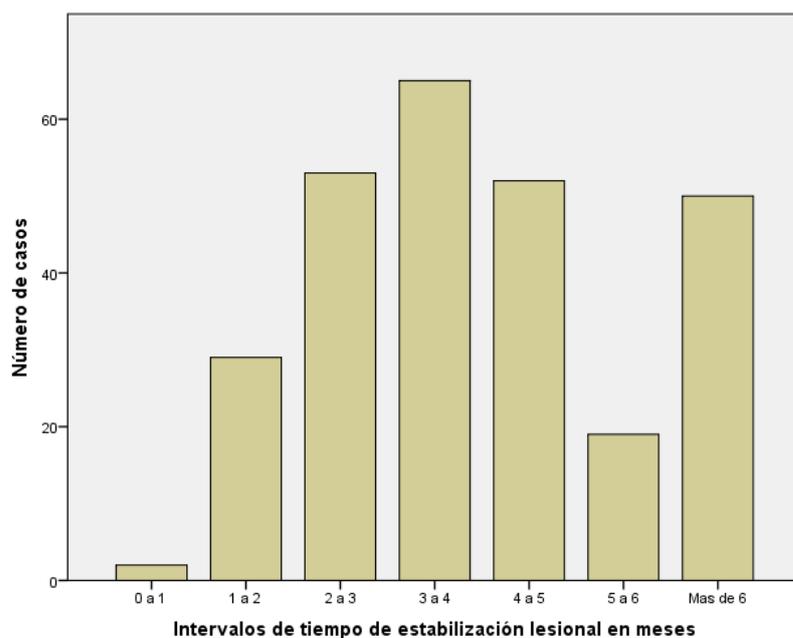


Gráfico 33. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en meses.

En cuanto a la variable complicaciones sistémicas, se observó que no presentaron ninguna el 99,6% de los casos. Solo dos casos presentaron una complicación sistémica, a saber, un caso con hemorragia subaracnoidea y otro caso con una neumonía (tabla 37 y gráfico 34).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	269	99,6	99,6
Si	1	,4	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 37. Distribución de la población según la presencia o no de complicaciones sistémicas.

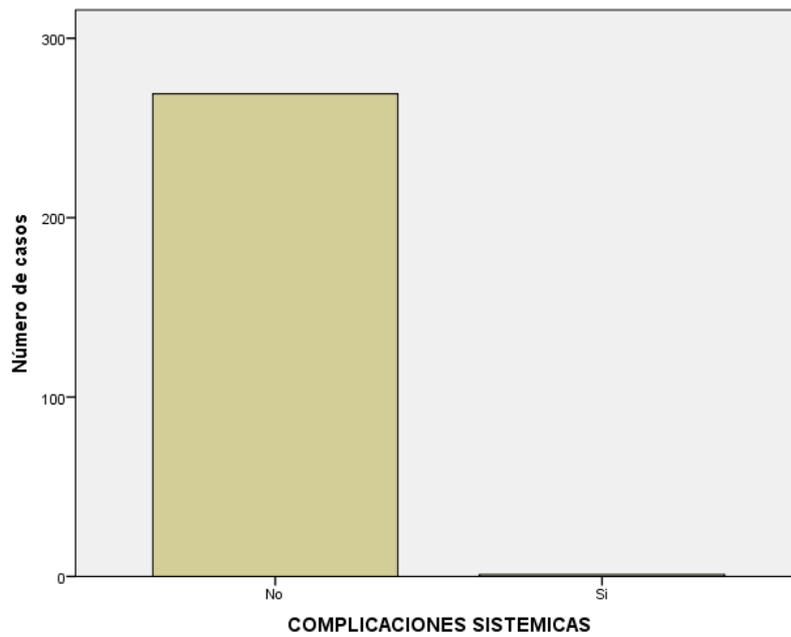


Gráfico 34. Distribución de la población según la presencia o no de complicaciones sistémicas.

También se estudiaron las complicaciones locales. Se observó que el 53% de los casos las tuvieron (tabla 38 y gráfico 35).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	127	47,0	47,0
Si	143	53,0	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 38. Distribución de la población según la presencia o no de complicaciones locales.

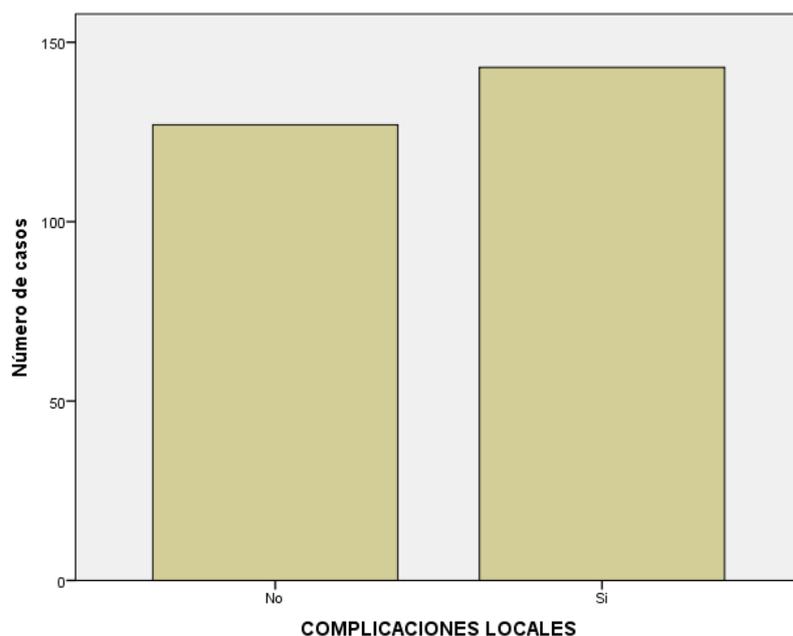


Gráfico 35. Distribución de la población según la presencia o no de complicaciones locales.

Los distintos tipos de complicaciones locales y su incidencia se pueden ver en la tabla 39.

	Frecuencia	Porcentaje
	125	46,2
Edema	56	20,7
Algodistrofia	23	8,5
Intolerancia al material	70	25,9
Lesión osteocondral de astrágalo	5	1,8
Dehiscencia de la herida	22	8,1
Infección	13	4,8
Neuroma de amputación	1	0,1
Retardo de consolidación	9	3,3
Úlcera de decúbito	5	1,8
Reintervención por fallo del implante	4	1,4
Total	270	100,0

Tabla 39. Complicaciones locales en la población estudiada y su frecuencia.

A su vez se analizó el número de complicaciones locales. Los resultados se muestran en la tabla 40 y gráfico 36.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0	165	61,1	61,1
1	74	27,4	88,5
2	26	9,6	98,1
3	4	1,5	99,6
4	1	,4	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 40. Distribución de la población según el número de complicaciones locales.

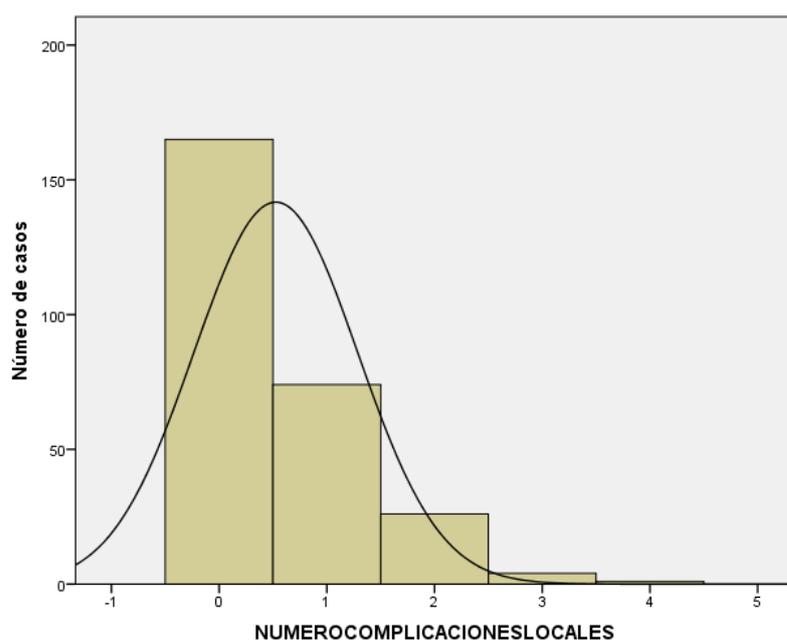


Gráfico 36. Distribución de la población según el número de complicaciones locales.

La extracción del material de osteosíntesis se realizó en el 28,2% de los casos como muestra la tabla 41 y el gráfico 37.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	193	71,5	71,5
Si	77	28,5	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 41. Distribución de la población según la realización o no de extracción del material de osteosíntesis.

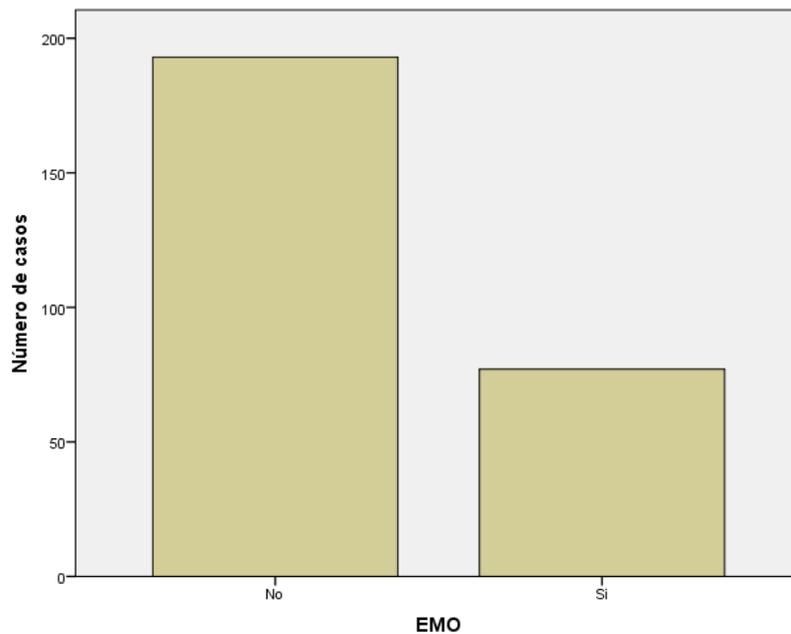


Gráfico 37. Distribución de la población según la realización o no de extracción del material de osteosíntesis.

El tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis fue de media 16,09 meses con una desviación típica de 12,426 (tabla 42 y gráfico 38).

Media	16,09
Mediana	14,00
Desviación típica	12,426
Percentiles	
25	10,00
50	14,00
75	17,75

Tabla 42. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis en meses.

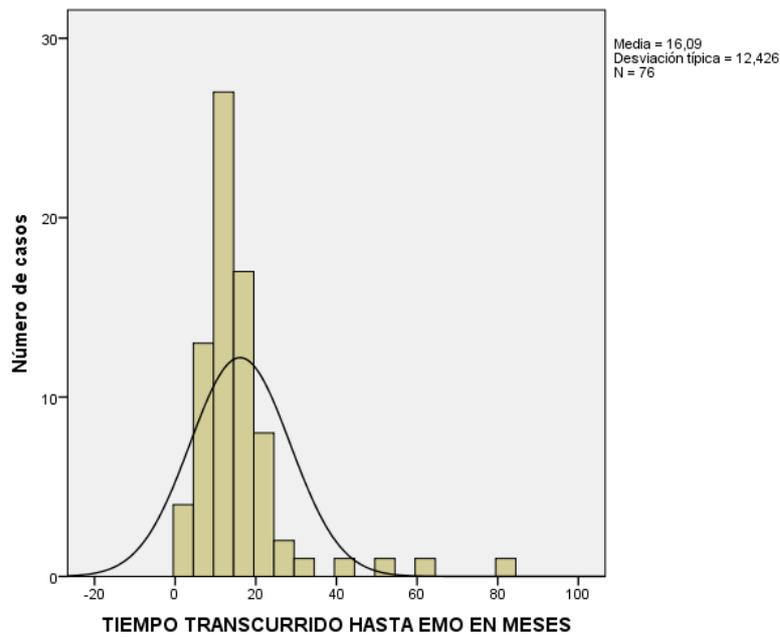


Gráfico 38. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis en meses.

La variable también se estudió de forma cualitativa en intervalos de tiempo, lo cual mostró la distribución que aparece en la tabla 43 y el gráfico 39.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	194	71,9	71,9
De 10 a 15 meses	25	9,3	81,1
De 15 a 20 meses	17	6,3	87,4
De 5 a 10 meses	14	5,2	92,6
Más de 20 meses	13	4,8	97,4
Menos de 5 meses	7	2,6	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 43. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis.

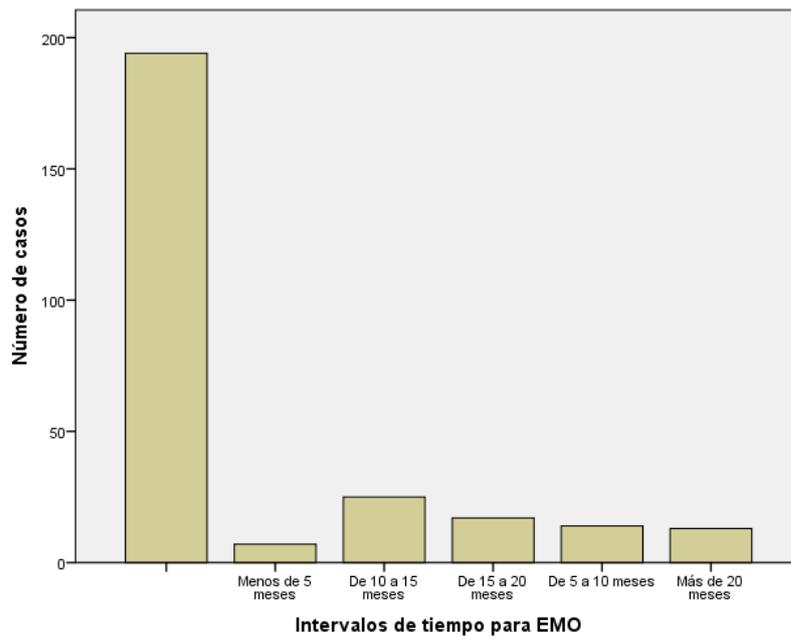


Gráfico 39. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis.

Se estudió también el tiempo transcurrido durante la rehabilitación. La media fue de 103,73 días con una desviación estándar de 64,760 (tabla 44 y gráfico 40).

Media	103,73
Mediana	91,00
Desviación típica	64,760
Percentiles 25	61,00
Percentiles 50	91,00
Percentiles 75	128,25

Tabla 44. Distribución de la población según tiempo transcurrido durante la rehabilitación en días.

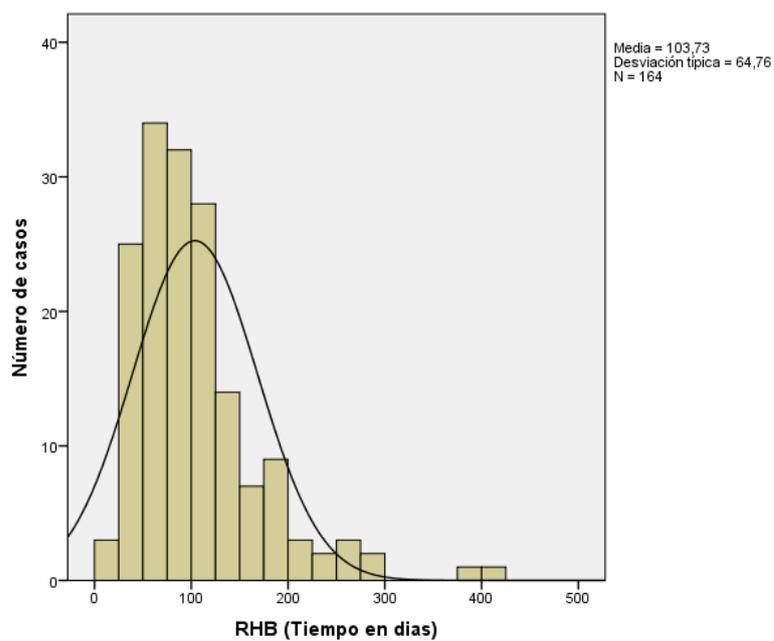


Gráfico 40. Distribución de la población según tiempo transcurrido durante la rehabilitación en días.

Por intervalos la distribución se muestra en la tabla 45 y el gráfico 41.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0 a 50	106	39,3	39,3
50 a 80	30	11,1	50,4
80 a 100	41	15,2	65,6
Más de 150	39	14,4	80,0
Total	26	9,6	89,6
	28	10,4	100,0
	270	100,0	

Tabla 45. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido en Rehabilitación en días.

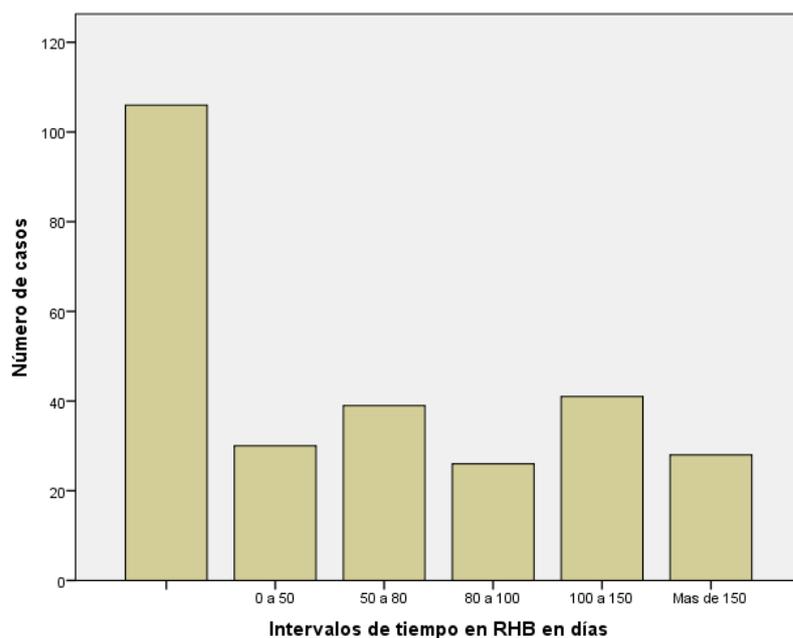


Gráfico 41. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido en Rehabilitación en días.

#### f. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.

En este apartado se analizan las secuelas, la movilidad final del tobillo en términos de flexión dorsal y plantar, el resultado considerado final tras el tratamiento y el tiempo de estabilización lesional que se considera óptimo.

Las secuelas que se observaron en el estudio quedan reflejadas en la tabla 46.

	Frecuencia	Porcentaje
Limitación	76	28,1
Material de osteosíntesis	195	72,2
Dolor	48	17,7
Distrofia simpático refleja	20	7,4
Inestabilidad	4	1,4
Artrosis	6	2,2
Agravación artrosis	1	0,3
Anquilosis	1	0,3
Total	270	100,0

Tabla 46. Tipos de secuelas y su frecuencia en la población estudiada.

Los pacientes que presentaron secuelas, exceptuando en este caso la permanencia del material de osteosíntesis, fueron 74, distribuyéndose de la manera que muestra la tabla 47 y el gráfico 42.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0	196	72,6	72,6
1	19	7,0	79,6
2	33	12,2	91,9
3	22	8,1	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 47. Distribución de la población según el número de secuelas.

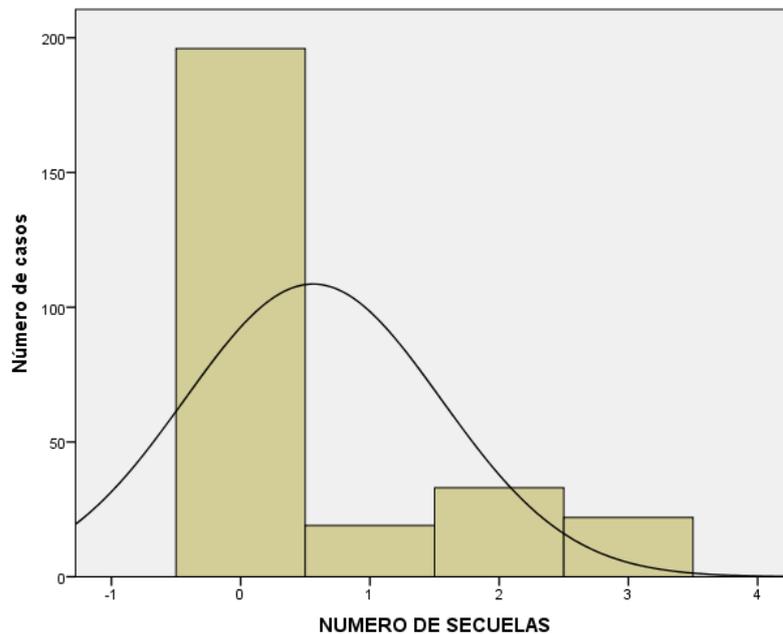


Gráfico 42. Distribución de la población según el número de secuelas.

En cuanto a la movilidad, la media de la flexión dorsal definitiva del tobillo en los sujetos estudiados fue de 16,37 grados con una desviación típica de 7,187 (tabla 48 y gráfico 43).

Media	16,37
Mediana	15,00
Desviación típica	7,187
Percentiles	
25	10,00
50	15,00
75	20,00

Tabla 48. Distribución de la población según los grados de flexión dorsal definitivos de la articulación del tobillo.

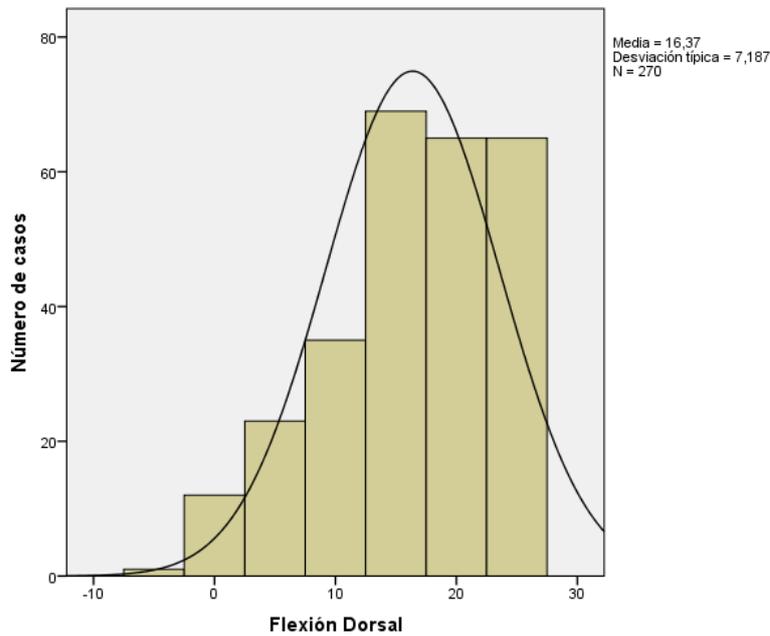


Gráfico 43. Distribución de la población según los grados de flexión dorsal definitivos de la articulación del tobillo.

La flexión plantar presentó una media de 40,59 grados con una desviación típica de 7,653 como muestra la tabla 49 y gráfico 44.

Media	40,59
Mediana	40,00
Desviación típica	7,653
Percentiles	
25	40,00
50	40,00
75	45,00

Tabla 49. Distribución de la población según los grados de flexión plantar definitivos de la articulación del tobillo.

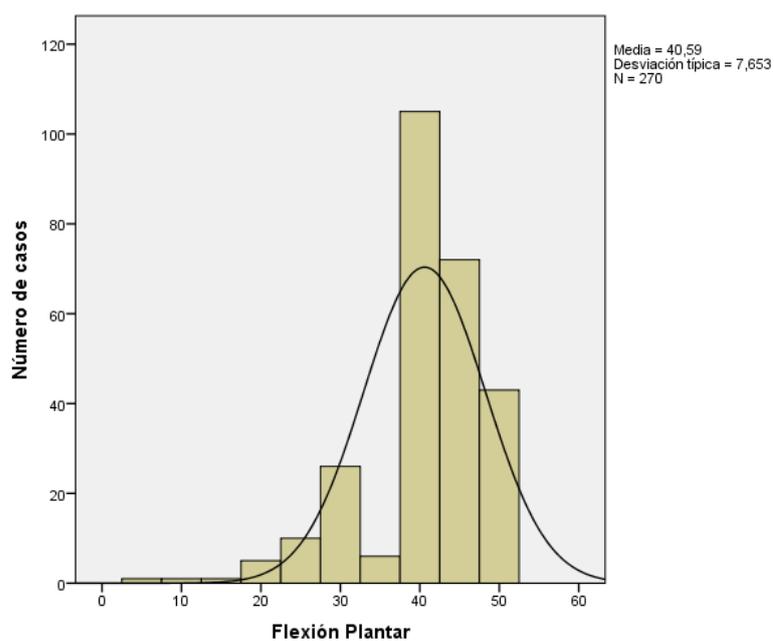


Gráfico 44. Distribución de la población según los grados de flexión plantar definitivos de la articulación del tobillo.

El resultado final del tratamiento una vez dado el alta al paciente se consideró una variable cualitativa, estableciendo como resultado bueno cuando los pacientes no presentaban ninguna secuela y malo cuando sí lo hacían. La distribución para nuestra población se muestra en la tabla 50 y gráfico 45.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	195	72,2	72,2
Malo	75	27,8	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 50. Distribución de la población según el resultado final tras el alta.

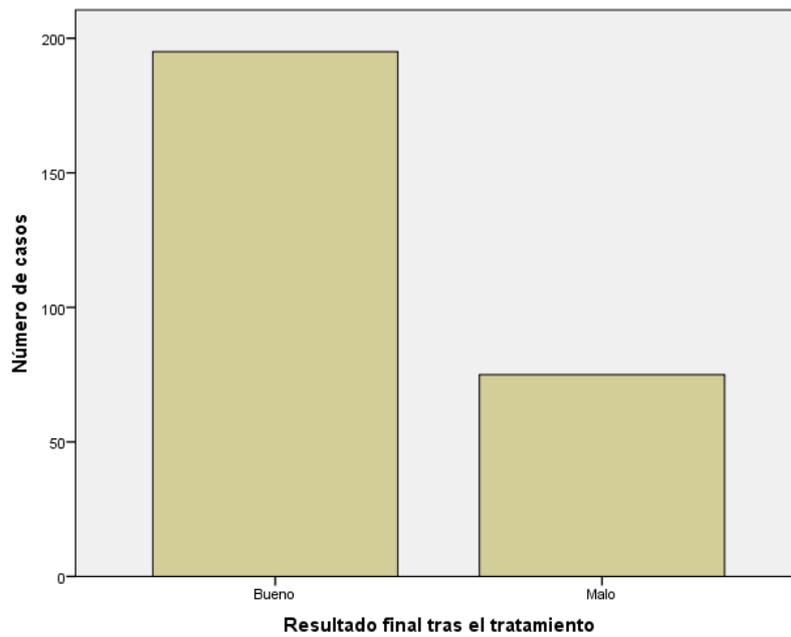


Gráfico 45. Distribución de la población según el resultado final tras el alta.

También se analizó la distribución de la población según los valores alcanzados de acuerdo al baremo incluido en la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor (tabla 51 y gráfico 46).

Media	8,3271
Mediana	8,0000
Desviación típica	6,15181
25	2,0000
Percentiles 50	8,0000
75	12,0000

Tabla 51. Distribución de la población según baremo.

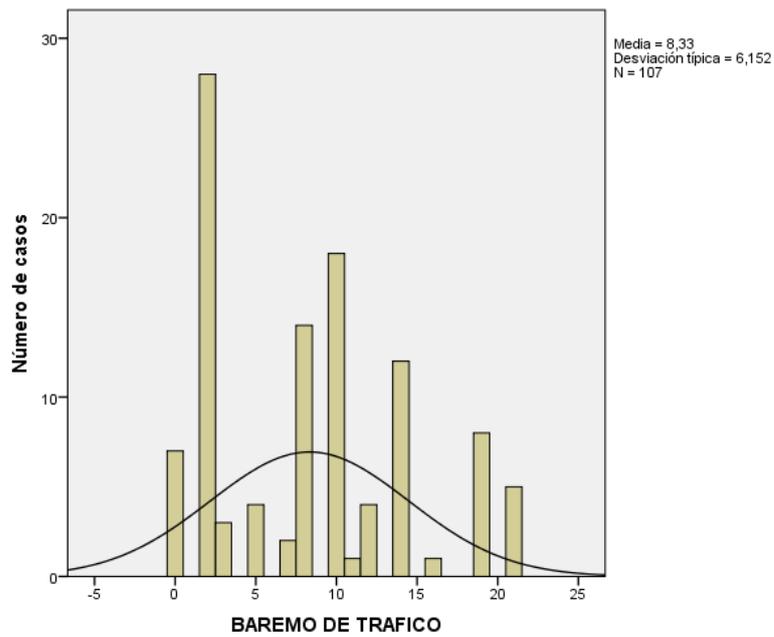


Gráfico 46. Distribución de la población según baremo.

La distribución de la población según el baremo de accidentes de tráfico, excluyendo los puntos obtenidos según la pérdida rango de movilidad, mostró los resultados que aparecen en la tabla 52 y gráfico 47.

Media	3,14
Mediana	2,00
Desviación típica	3,306
Percentiles 25	2,00
Percentiles 50	2,00
Percentiles 75	4,00

Tabla 52. Distribución de la población según el baremo de valoración de secuelas de accidentes de tráfico.

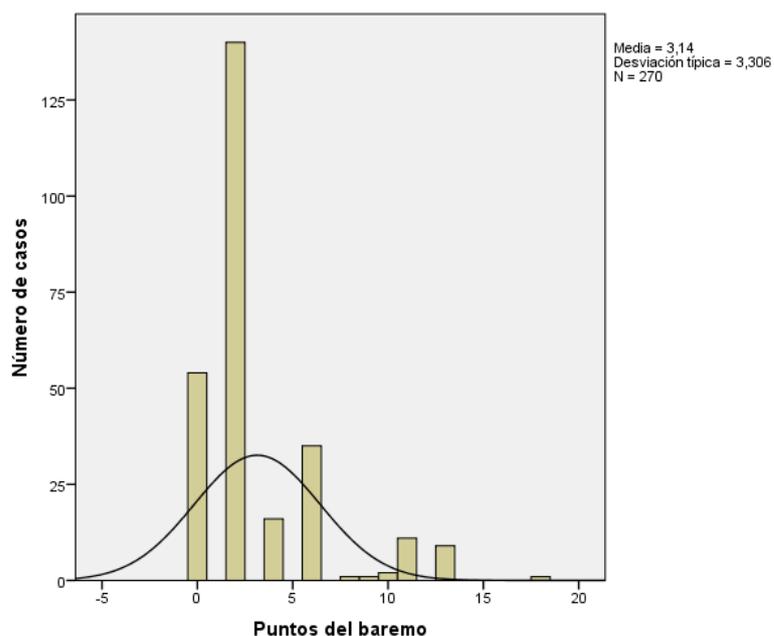


Gráfico 47. Distribución de la población según el baremo de valoración de secuelas de accidentes de tráfico.

Finalmente se clasificó la idoneidad del tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en días como resultado bueno o malo dependiendo de si fue menor o mayor de 133, que es su media exacta. La distribución se muestra en la tabla 53 y gráfico 48.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	178	65,9	65,9
Malo	92	34,1	100,0
Total	270	100,0	

Tabla 53. Distribución de la población según la idoneidad del tiempo de estabilización lesional.

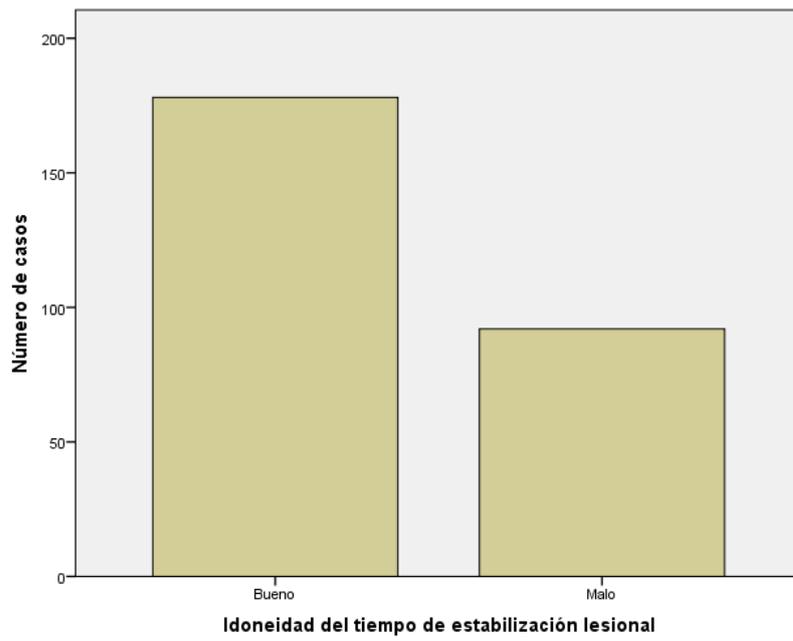


Gráfico 48. Distribución de la población según la idoneidad del tiempo de estabilización lesional.

## 2. POBLACIÓN DEL IMLRM.

Al igual que en la población del HULAMM, seguiremos el mismo esquema de trabajo utilizado en material y métodos, por lo que dividiremos el este análisis en seis apartados:

- Datos sociodemográficos.
- Datos de la fractura.
- Características de la fractura.
- Tratamiento realizado.
- Postoperatorio.
- Resultados del tratamiento.

### a. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.

Respecto a la edad, encontramos que la media del grupo estudiado fue de 35,30 años con una desviación típica de 16,584 (rango 18,716 – 51,884) (tabla 54). El 70% son menores de 45 años (tabla 55 y gráfico 49).

Media	35,30
Mediana	32,00
Desviación típica	16,584
25	21,00
Percentiles 50	32,00
75	48,00

Tabla 54. Distribución de la población según sexo.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0 a 30	51	45,1	45,1
30 a 45	30	26,5	71,7
45 a 60	22	19,5	91,2
60 a 75	10	8,8	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 55. Distribución de la población según intervalos de edad.

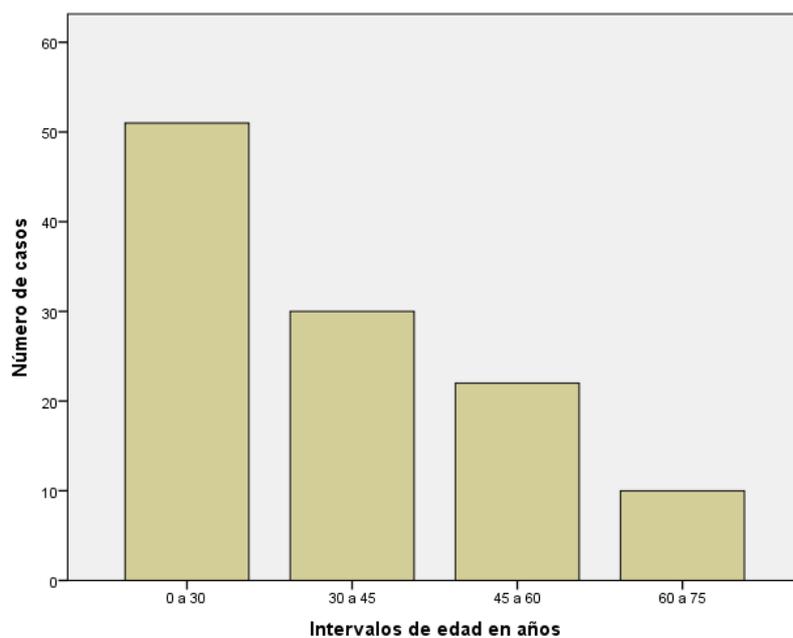


Gráfico 49. Distribución de la población según rangos de edad.

En referencia al sexo, se encontraron 77 hombres (68,1%) y 36 mujeres (31,9%) (tabla 56 y gráfico 50).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hombre	77	68,1	68,1
Mujer	36	31,9	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 56. Distribución de la población según el sexo.

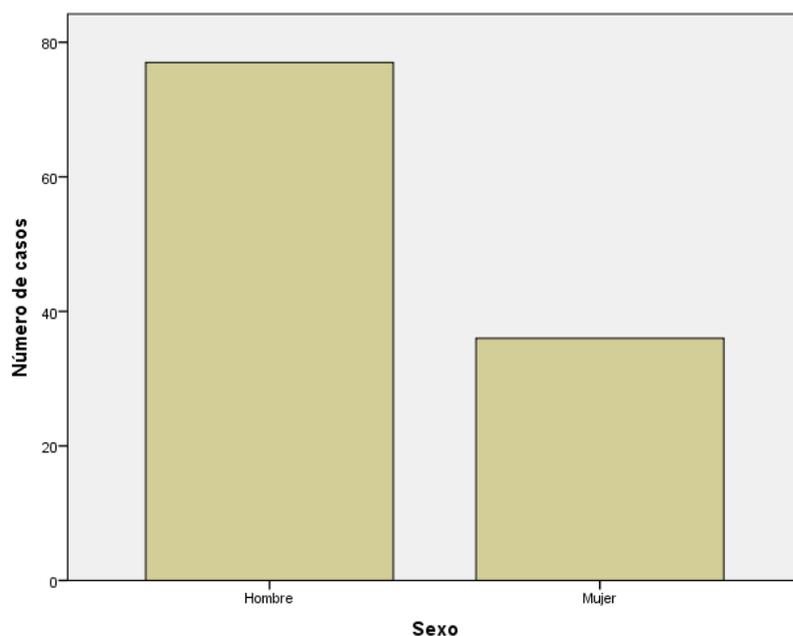


Gráfico 50. Distribución de la población según el sexo.

En referencia a la situación laboral de los pacientes en el momento del traumatismo se observó que el 60% estaban activos (tabla 57 y gráfico 51).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Activo autónomo	14	12,4	12,4
Activo cuenta ajena	52	46,0	58,4
No activo	24	21,2	79,6
Parado	11	9,7	89,4
Pensionista	12	10,6	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 57. Distribución de la población según su situación laboral.

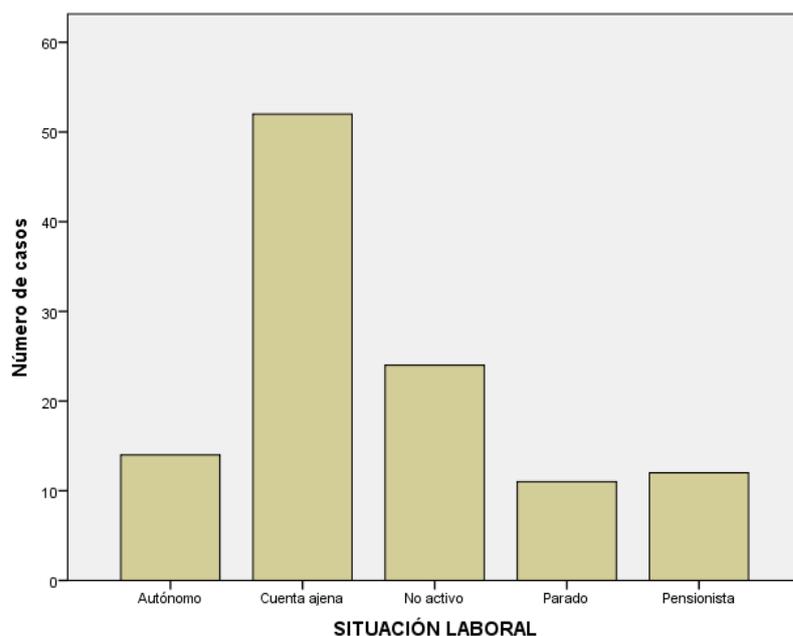


Gráfico 51. Distribución de la población según su situación laboral.

b. DATOS DE LA FRACTURA.

En cuanto a la etiología de fractura, en el 65% de los casos es por accidente de tráfico.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Agresión	15	13,3	13,3
Casual	8	7,1	20,4
Laboral	16	14,2	34,5
Trafico	74	65,5	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 58. Distribución de la población según la etiología de la fractura.

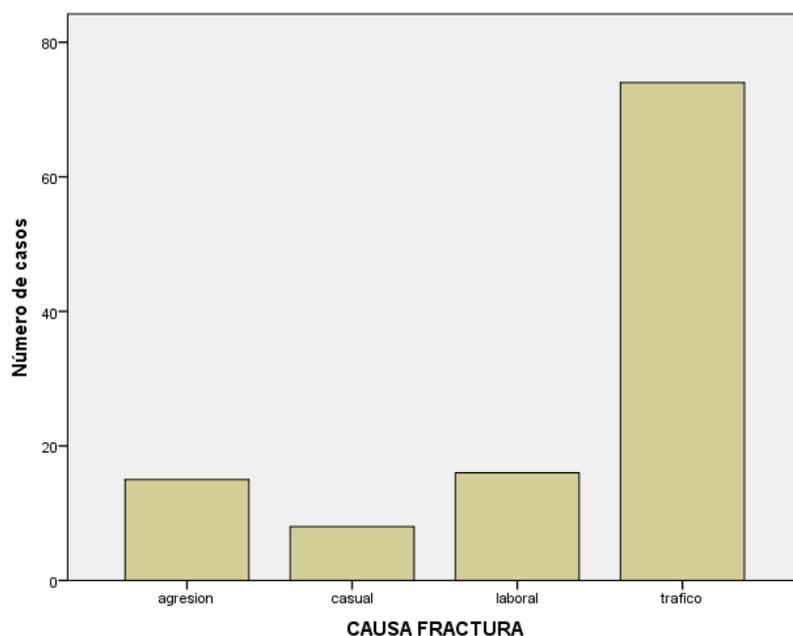


Gráfico 52. Distribución de la población según la etiología de la fractura.

### c. CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA.

En cuanto al estado de las partes blandas, se observó una incidencia del 92% de fracturas cerradas y del 8% de fracturas abiertas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Abierta	9	8,0	8,0
Cerrada	104	92,0	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 59. Distribución de la población según la lesión de las partes blandas.

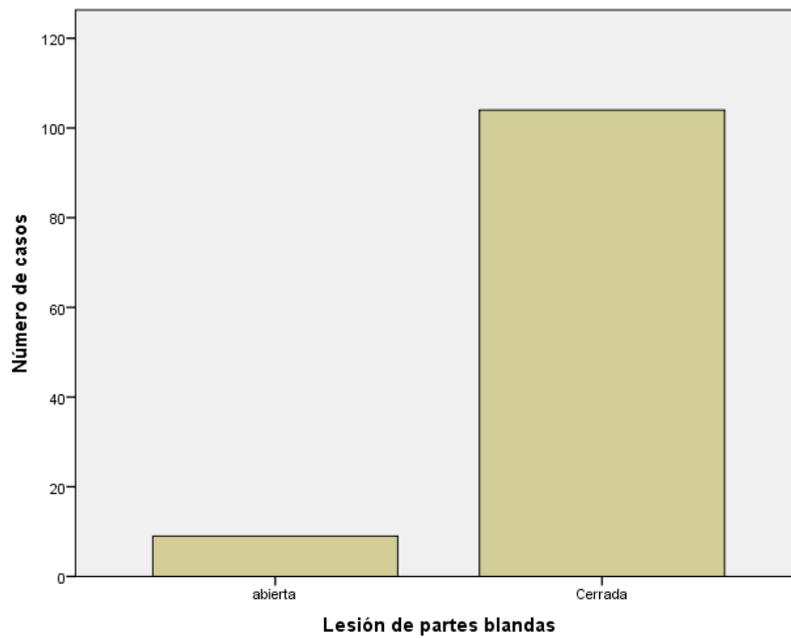


Gráfico 53. Distribución de la población según la lesión de las partes blandas.

En cuanto a la clasificación de Pott de las fracturas de tobillo, se observó la distribución que aparece en la tabla 60 y gráfico 54.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bimalolar	64	56,6	56,6
Trimaleolar	6	5,3	61,9
Unimaleolar	43	38,1	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 60. Distribución de la población según la clasificación de Pott.

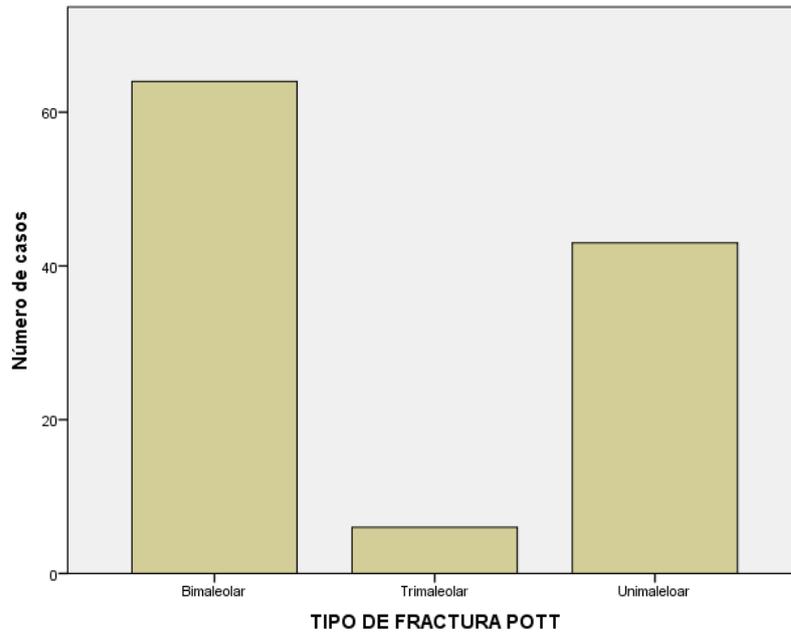


Gráfico 54. Distribución de la población según la clasificación de Pott.

d. TRATAMIENTO.

La población se distribuyó en función del tiempo de estancia hospitalaria como se muestra en las tablas 61 y 62 y los gráficos 55 y 56.

Media	5,19
Mediana	3,00
Desviación típica	7,122
Percentiles	
25	1,00
50	3,00
75	6,00

Tabla 61. Distribución de la población según el tiempo de estancia hospitalaria en días.

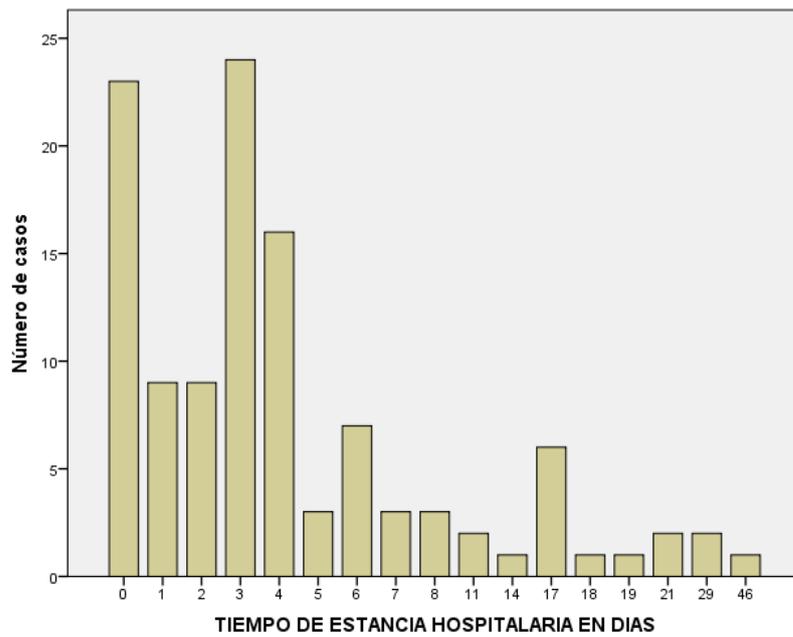


Gráfico 55. Distribución de la población según el tiempo de estancia hospitalaria en días.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0 a 3	65	57,5	57,5
3 a 6	26	23,0	80,5
6 a 9	6	5,3	85,8
Más de 9	16	14,2	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 62. Distribución de la población según intervalos de estancia hospitalaria en días.

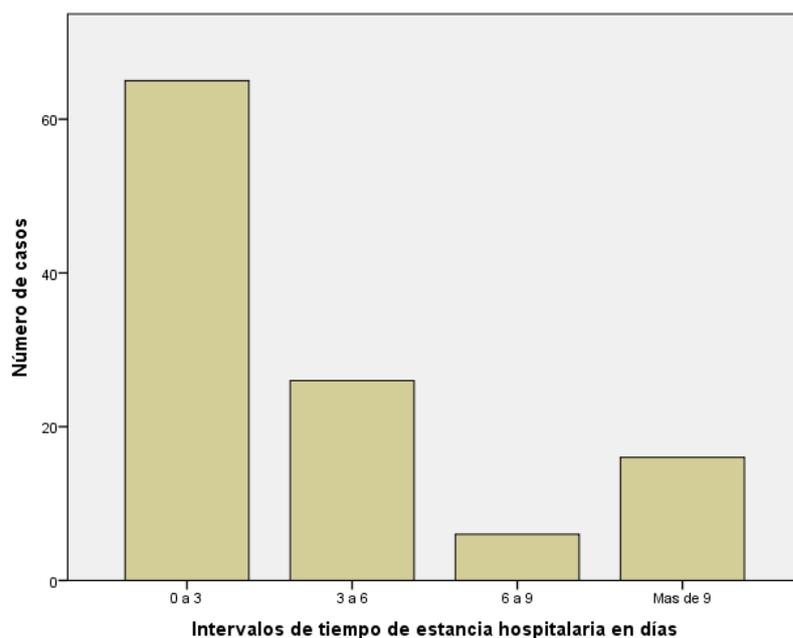


Gráfico 56. Distribución de la población según intervalos de estancia hospitalaria en días.

#### e. POSTOPERATORIO.

La distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional se muestra en la tabla 63 y 64 y el gráfico 57.

Media	194,70
Mediana	167,00
Desviación típica	103,061
Percentiles 25	118,00
Percentiles 50	167,00
Percentiles 75	246,00

Tabla 63. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0 a 1	2	1,8	1,8
1 a 2	3	2,7	4,4
2 a 3	2	1,8	6,2
3 a 4	22	19,5	25,7
4 a 5	20	17,7	43,4
5 a 6	15	13,3	56,6
Más de 6	49	43,4	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 64. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en meses.

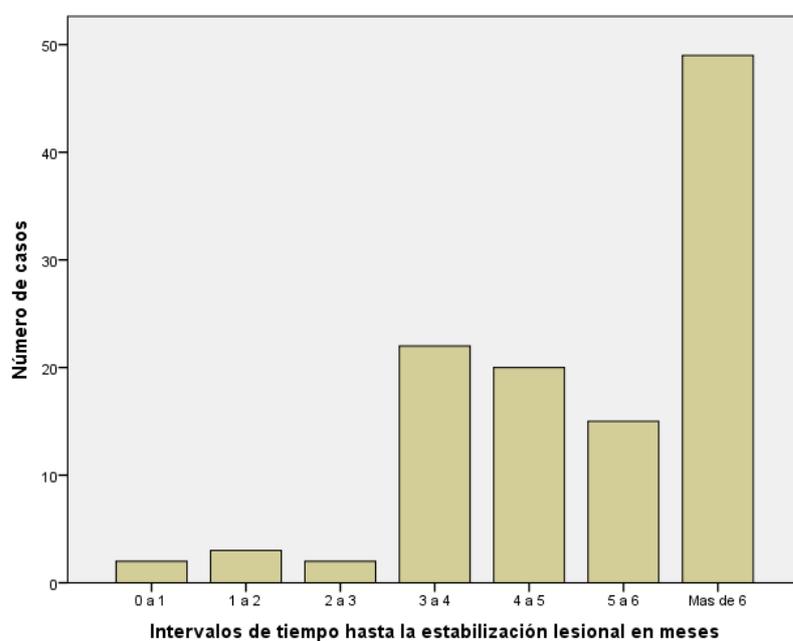


Gráfico 57. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en meses.

#### f. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.

Las secuelas que se encontraron se pueden ver en la tabla 65.

	Frecuencia	Porcentaje
Anquilosis	7	6,1
Artrosis	4	3,5
Limitación Funcional	48	42,4
Material de osteosíntesis	67	59,2
Distrofia	12	10,6
Dolor	45	39,8
Inestabilidad	4	3,5
Total	113	100,0

Tabla 65. Secuelas presentes en el estudio.

La distribución según el número de secuelas se muestra en la tabla 66 y el gráfico 58.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0	21	18,6	18,6
1	64	56,6	75,2
2	26	23,0	98,2
3	2	1,8	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 66. Distribución de la población según el número de secuelas.

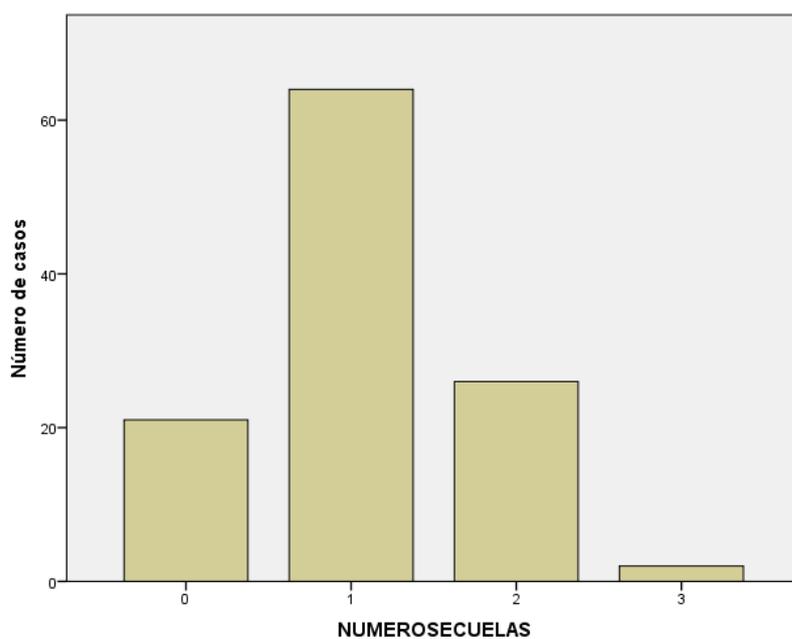


Gráfico 58. Distribución de la población según el número de secuelas.

La distribución de la población según el resultado final tras el tratamiento se muestra en la tabla 67 y el gráfico 59. Se observó que el resultado fue malo en más del 75% de los casos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	21	18,6	18,6
Malo	92	81,4	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 67. Distribución de la población según el resultado final tras el tratamiento.

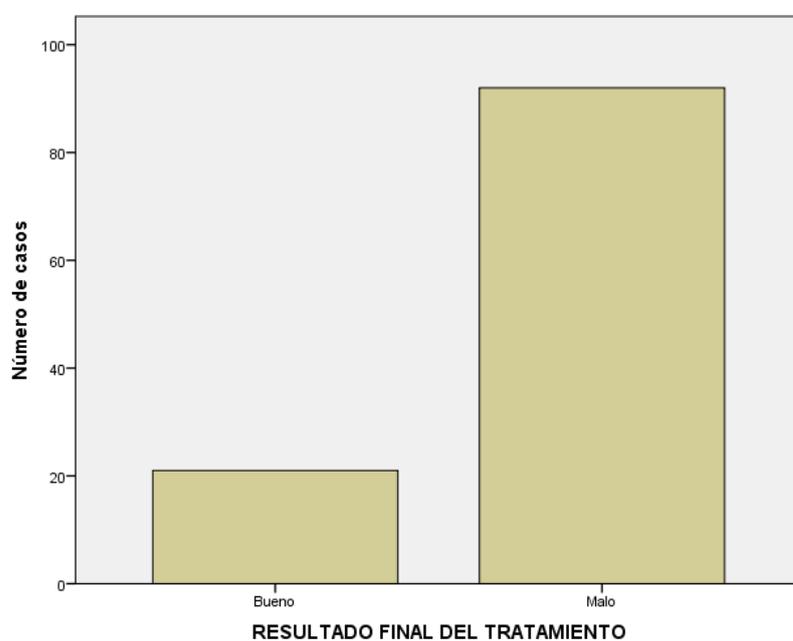


Gráfico 59. Distribución de la población según el resultado final tras el tratamiento.

La distribución de la población según el baremo de accidentes de tráfico, excluyendo los puntos obtenidos según la pérdida rango de movilidad, mostró los resultados que aparecen en la tabla 68 y gráfico 60.

Media	5,55
Mediana	6,00
Desviación típica	3,443
25	4,00
Percentiles 50	6,00
75	6,00

Tabla 68. Distribución de la población según el baremo de valoración de secuelas de accidentes de tráfico.

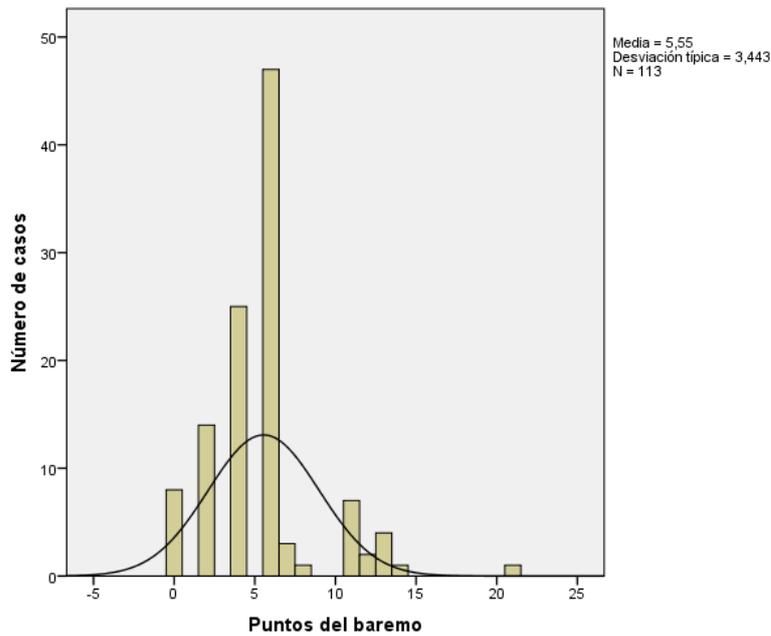


Gráfico 60. Distribución de la población según el baremo de valoración de secuelas de accidentes de tráfico.

A continuación se muestra la distribución de la población según la idoneidad del tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional, estableciendo como valor bueno cuando es menor de 130 (media de la anterior población)n y malo cuando es mayor (tabla 69 y gráfico 61). Se obtienen malos resultados en casi el 70% de los casos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bueno	34	30,1	30,1
Malo	79	69,9	100,0
Total	113	100,0	

Tabla 69. Distribución de la población según la idoneidad del tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional.

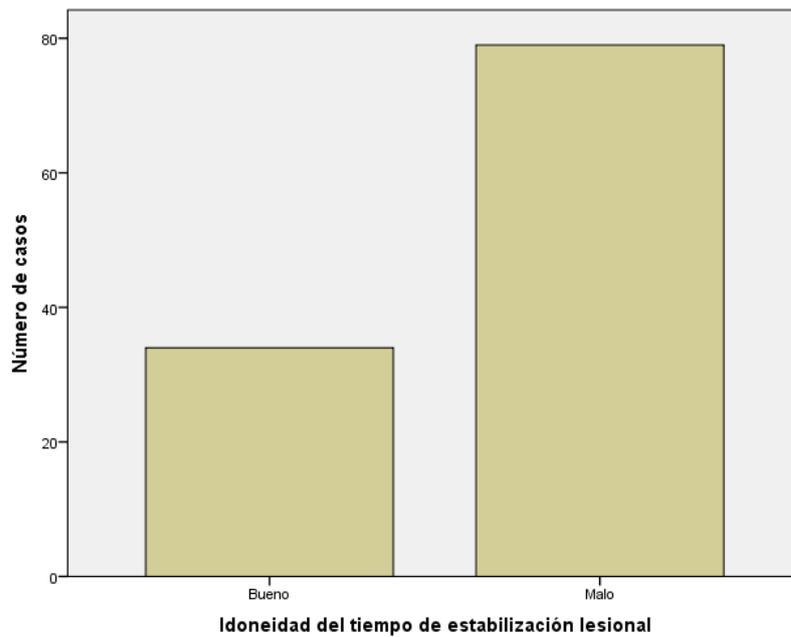


Gráfico 61. Distribución de la población según la idoneidad del tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional.

Finalmente se muestra en una única tabla todas las variables comunes a ambas poblaciones y el resto de variables (que solo pertenecen a la población del HULAMM) en otra tabla.

Las variables comunes son estas (tabla 70):

		EDAD EN AÑOS	DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	DÍAS HASTA ESTABILIZACIÓN LESIONAL	NUMERO DE SECUELAS	BAREMO REDUCIDO
N	Válidos	270	270	270	270	270
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		48,04	5,40	130,11	,56	3,14
Mediana		48,00	4,00	113,50	,00	2,00
Desv. típ.		18,393	4,664	74,373	,992	3,306
Varianza		338,314	21,749	5531,348	,983	10,929
Percentiles	25	32,75	2,75	81,75	,00	2,00
	50	48,00	4,00	113,50	,00	2,00
	75	64,00	7,00	152,25	1,00	4,00

		EDAD EN AÑOS	DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	DÍAS HASTA ESTABILIZACIÓN LESIONAL	NUMERO DE SECUELAS	BAREMO REDUCIDO
N	Válidos	113	113	113	113	113
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		35,30	5,19	194,70	1,08	5,55
Mediana		32,00	3,00	167,00	1,00	6,00
Desv. típ.		16,584	7,122	103,061	,696	3,443
Varianza		275,016	50,724	10621,480	,485	11,857
Percentiles	25	21,00	1,00	118,00	1,00	4,00
	50	32,00	3,00	167,00	1,00	6,00
	75	48,00	6,00	246,00	1,50	6,00

Tabla 70. Variables comunes a ambas poblaciones.

Las variables restantes, de la población del HULAMM son estas:

		DÍAS HASTA PRIMERA REVISIÓN	DÍAS HASTA MOVILIZACIÓN	DÍAS HASTA CARGA	DÍAS HASTA CONSOLIDACIÓN RADIOLÓGICA	NUMERO DE COMPLICACIONES LOCALES
N	Válidos	270	270	270	270	270
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		28,81	29,67	46,14	60,38	,53
Mediana		28,00	28,50	43,00	56,00	,00
Desv. típ.		7,530	8,240	15,774	24,164	,760
Percentiles	25	23,00	23,00	37,00	48,00	,00
	50	28,00	28,50	43,00	56,00	,00
	75	34,00	34,00	51,00	64,00	1,00

		MESES HASTA EMO	RHB (Tiempo en días)	BAREMO TRAFICO	FD	FP
N	Válidos	76	164	270	270	270
	Perdidos	194	106	0	0	0
Media		16,09	103,73	8,19	16,37	40,59
Mediana		14,00	91,00	8,00	15,00	40,00
Desv. típ.		12,426	64,760	5,538	7,187	7,653
Percentiles	25	10,00	61,00	3,00	10,00	40,00
	50	14,00	91,00	8,00	15,00	40,00
	75	17,75	128,25	12,00	20,00	45,00

Tabla 71. Variables exclusivas de la población del HULAMM.

## B. ESTUDIO ANALÍTICO.

En este apartado se describen las combinaciones de variables de ambas poblaciones en las que se registraron asociaciones estadísticamente significativas con, por un lado el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y por otro el resultado final tras el tratamiento. A partir de las asociaciones encontradas se diseñaron los modelos de regresión que más se ajustaban a nuestro objetivo del estudio.

### 1. Análisis de las asociaciones.

a. El tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional mostró asociaciones estadísticamente significativas con las siguientes variables:

#### 1'. Población del HULAMM.

Existe una asociación fuerte con el número de complicaciones locales presentes en cada sujeto, calculado mediante una correlación bivariada (tabla 72).

#### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	130,11	74,373	270
NUMERO COMPLICACIONES LOCALES	,53	,760	270

#### Correlaciones

Rho de Spearman		TIEMPO ESTABILIDAD LESIONAL	NUMERO COMPLICACIONES LOCALES
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	Coficiente de correlación	1,000	,285**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	270	270
NUMERO COMPLICACIONES LOCALES	Coficiente de correlación	,285**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	270	270

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 72. Asociación fuerte entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y el número de complicaciones locales presentes en cada sujeto.

También se encuentra una asociación fuerte con el baremo de osteosíntesis propuesto (1 punto para cada maléolo intervenido de cada uno de los tres y 2 para síntesis de la sindesmosis) (tabla 73).

#### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	130,11	74,373	270
BAREMO SINTESIS	2,55	1,155	270

#### Correlaciones

		TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	BAREMO SINTESIS
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	Coefficiente de correlación	1,000	,158**
	Sig. (bilateral)	.	,009
	N	270	270
BAREMOSINTESIS	Coefficiente de correlación	,158**	1,000
	Sig. (bilateral)	,009	.
	N	270	270

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 73. Asociación fuerte entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y el baremo de osteosíntesis propuesto.

Mediante la aplicación de un test Chi-cuadrado de Pearson se apreció una asociación estadísticamente significativa con la variable energía del impacto y también la clasificación propuesta de las fracturas (tabla 74 y 75).

#### Tabla de contingencia ENERGIA IMPACTO/TIEMPO CURACIÓN

		TIEMPO CURACIÓN		Total
		Bueno	Malo	
ENERGIA IMPACTO	Alta	11	14	25
	Baja	167	78	245
Total		178	92	270

**Energía del impacto**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,896	1	,015		
Corrección por continuidad	4,870	1	,027		
Razón de verosimilitudes	5,567	1	,018		
Estadístico exacto de Fisher				,025	,015
N de casos válidos	270				

Tabla 74. Asociación entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y la energía del impacto que provoca la fractura.

**Tabla de contingencia TIEMPO CURACIÓN/CLASIFICACIÓN PROPUESTA**

	CLASIFICACIÓN PROPUESTA				Total
	Sin lesión sindesmal	Lesión sindesmal parcial	Lesión sindesmal total	Fractura unimaleolar aislada	
TIEMPO Bueno	75	50	18	35	178
CURACIÓN Malo	35	34	15	8	92
Total	110	84	33	43	270

**Clasificación propuesta**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,265	3	,041
Razón de verosimilitudes	8,641	3	,034
N de casos válidos	270		

Tabla 75. Asociación entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y la clasificación de las fracturas propuesta.

A su vez el baremo de osteosíntesis propuesto (1 punto para cada maléolo intervenido a saber el medial, el lateral o el posterior y 2 puntos para la sindesmosis) muestra asociación estadísticamente significativa (tabla 76).

**Tabla de contingencia TIEMPO DE CURACIÓN / BAREMO OSTEOSINTESIS**

		BAREMO OSTEOSINTESIS					Total
		1	2	3	4	5	
TIEMPO	Bueno	48	57	24	49	0	178
CURACIÓN	Malo	10	33	16	30	3	92
Total		58	90	40	79	3	270

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,550 <sup>a</sup>	4	,006
Razón de verosimilitudes	16,068	4	,003
N de casos válidos	270		

Tabla 76. Asociación entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y el baremo de osteosíntesis propuesto.

Estableciendo dos grupos diferentes en relación al sexo de los pacientes, es decir hombres y mujeres, se observó que la asociación con el número de complicaciones locales, fue significativa para ambos sexos (tabla 77 y 78).

**Estadísticos descriptivos<sup>a</sup>**

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	123,63	64,439	123
NUMERO COMPLICACIONES LOCALES	,47	,681	123

a. SEXO = Hombre

Rho de Spearman		TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	NUMERO COMPLICACIONES LOCALES
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	Coeficiente de correlación	1,000	,214*
	Sig. (bilateral)	.	,018
	N	123	123
NUMERO COMPLICACIONES LOCALES	Coeficiente de correlación	,214*	1,000
	Sig. (bilateral)	,018	.
	N	123	123

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 77. Asociación débil del tiempo de consolidación lesional con el número de complicaciones locales en el grupo hombres exclusivamente.

#### Estadísticos descriptivos<sup>a</sup>

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	135,53	81,588	147
NUMEROCOMPLICACIONES LOCALES	,57	,819	147

a. SEXO = Mujer

Rho de Spearman		TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	NUMERO COMPLICACIONES LOCALES
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	Coeficiente de correlación	1,000	,332**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	147	147
NUMERO COMPLICACIONES LOCALES	Coeficiente de correlación	,332**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	147	147

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 78. Asociación fuerte del tiempo de consolidación lesional con el número de complicaciones locales en el grupo mujeres exclusivamente.

A su vez solo se observó asociación por sexos estadísticamente significativa de la energía del impacto y de la clasificación propuesta de las fracturas con el tiempo de consolidación lesional, en el caso de los hombres (tabla 79 y 80).

**Tabla contingencia TIEMPO CURACIÓN/ENERGIA IMPACTO<sup>a</sup>**

		ENERGIA IMPACTO		Total
		Alta	Baja	
TIEMPO	Bueno	9	71	80
CURACIÓN	Malo	12	31	43
Total		21	102	123

a. SEXO = Hombre

**Energía del Impacto**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,481	1	,019		
Corrección por continuidad	4,367	1	,037		
Razón de verosimilitudes	5,241	1	,022		
Estadístico exacto de Fisher				,025	,020
N de casos válidos	123				

Tabla 79. Asociación del tiempo de estabilización lesional con la energía del impacto para el grupo hombres.

**Tabla de contingencia TIEMPO CURACIÓN/CLASIFICACIÓN PROPUESTA<sup>a</sup>**

		CLASIFICACIÓN PROPUESTA				Total
		Sin lesión sindesmal	Lesión sindesmal parcial	Lesión sindesmal total	Fractura unimaleolar aislada	
TIEMPO	Bueno	32	17	9	22	80
CURACIÓN	Malo	14	15	10	4	43
Total		46	32	19	26	123

a. SEXO = Hombre

**Clasificación propuesta**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,403	3	,024
Razón de verosimilitudes	9,828	3	,020
N de casos válidos	123		

Tabla 80. Asociación del tiempo de estabilización lesional con la clasificación propuesta de las fracturas para el grupo hombres.

**2'. Población del IMLRM.**

De entre las variables de que se disponían se apreció una asociación débil estadísticamente significativa con la edad (tabla 81).

**Estadísticos descriptivos**

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	194,70	103,061	113
EDAD EN AÑOS	35,30	16,584	113

**Edad en años**

		TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL	EDAD EN AÑOS
TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1  113	,230* ,014 113
EDAD EN AÑOS	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,230* ,014 113	1  113

\*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 81. Asociación del tiempo de estabilización lesional y la edad en años.

A su vez se aprecia una asociación fuerte estadísticamente significativa entre el tiempo de estancia hospitalaria y el tiempo de estabilización lesional (tabla 82).

### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	194,70	103,061	113
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA	5,19	7,122	113

	TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL	TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA
TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 ,519** ,000 113 113
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,519** ,000 113 1 113

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 82. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y el de estancia hospitalaria.

Se observó también una asociación significativa con la situación laboral de los pacientes (tabla 83).

### Tabla de contingencia TIEMPO CURACIÓN/SITUACIÓN LABORAL

		SITUACIÓN LABORAL*					Total
		1	2	3	4	5	
TIEMPO CURACIÓN	Bueno	4	10	11	2	7	34
	Malo	10	42	13	9	5	79
Total		14	52	24	11	12	113

\*1: Autónomo; 2: Activo por cuenta ajena; 3: No activo; 4: Parado; 5: Pensionista.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,050	4	,026
Razón de verosimilitudes	10,724	4	,030
N de casos válidos	113		

Tabla 83. Asociación entre el tiempo de estabilidad lesional y la situación laboral de los pacientes.

La variable etiología de fractura modificada también mostró asociación con el tiempo de estabilización lesional (tabla 84).

**TIEMPO CURACIÓN / ETIOLOGÍA FRACTURA MODIFICADA**

		ETIOLOGÍA FRACTURA MODIFICADA		Total
		Caída casual	Resto	
TIEMPO CURACIÓN	Bueno	6	28	34
	Malo	2	77	79
Total		8	105	113

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,256	1	,004		
Corrección por continuidad	6,118	1	,013		
Razón de verosimilitudes	7,445	1	,006		
Estadístico exacto de Fisher				,009	,009
N de casos válidos	113				

Tabla 84. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la etiología de fractura modificada.

Dividiendo la población en dos grupos según el sexo, se apreció que la asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la edad sólo fue significativa en el caso de las mujeres (fuerte) (tabla 85).

**Estadísticos descriptivos<sup>a</sup>**

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	186,94	89,422	36
EDAD EN AÑOS	39,08	22,356	36

a. SEXO = Mujer

		TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	EDAD EN AÑOS
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	Correlación de Pearson	1	,442**
	Sig. (bilateral)		,007
	N	36	36
EDAD EN AÑOS	Correlación de Pearson	,442**	1
	Sig. (bilateral)	,007	
	N	36	36

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 85. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la edad en el grupo mujeres exclusivamente.

La etiología de la fractura y la situación laboral no pudieron ser analizadas en 2 grupos independientes en relación al sexo, hombres o mujeres, por número insuficiente de sujetos.

3' Ambas poblaciones.

Finalmente para las variables comunes a ambas poblaciones se observó una asociación fuerte con el tiempo de estancia hospitalaria (tabla 86).

#### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO ESTABILIZACIÓN LESIONAL	149,17	88,765	383
TIEMPO ESTANCIA HOSPITALARIA	5,33	5,495	383

	TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL	TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA
TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL	1	,256** ,000 383
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA	,256** ,000 383	1  383

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 86. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y el de estancia hospitalaria.

Se apreció también una asociación con el sexo (tabla 87).

**Tabla de contingencia TIEMPO CURACIÓN / SEXO**

	SEXO	Total	
		Hombre	Mujer
TIEMPO CURACIÓN Bueno	101	111	212
Malo	99	72	171
Total	200	183	383

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,988	1	,046		
Corrección por continuidad	3,588	1	,058		
Razón de verosimilitudes	3,998	1	,046		
Estadístico exacto de Fisher				,051	,029
N de casos válidos	383				

Tabla 87. Asociación del tiempo de estabilización lesional con el sexo.

Sucedió igualmente con la variable situación laboral (tabla 88).

**Tabla de contingencia TIEMPO CURACIÓN / SITUACIÓN LABORAL**

		SITUACIÓN LABORAL*					Total
		1	2	3	4	5	
TIEMPO	Bueno	16	53	32	43	68	212
CURACIÓN	Malo	18	72	16	32	33	171
Total		34	125	48	75	101	383

\*1: Autónomo; 2: Activo por cuenta ajena; 3: No activo; 4: Parado; 5: Pensionista.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,897	4	,001
Razón de verosimilitudes	18,059	4	,001
N de casos válidos	383		

Tabla 88. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la situación laboral.

También se observó asociación con la clasificación de Pott (tabla 89).

**Tabla de contingencia TIEMPO CURACIÓN / TIPO DE FRACTURA POTT**

		TIPO DE FRACTURA POTT			Total
		bimaleolar	trimaleolar	unimaleolar	
TIEMPO	Bueno	92	23	97	212
CURACIÓN	Malo	100	17	54	171
Total		192	40	151	383

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,195	2	,010
Razón de verosimilitudes	9,256	2	,010
N de casos válidos	383		

Tabla 89. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la clasificación de Pott de las fracturas.

Igualmente se apreció una asociación con el tipo de fractura según la lesión de las partes blandas (tabla 90).

**TIEMPO CURACIÓN / TIPO FRACTURA PARTES BLANDAS**

		TIPO FRACTURA PB		Total
		Abierta	Cerrada	
TIEMPO	Bueno	5	207	212
CURACIÓN	Malo	13	158	171
Total		18	365	383

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,811 <sup>a</sup>	1	,016		
Corrección por continuidad	4,699	1	,030		
Razón de verosimilitudes	5,884	1	,015		
Estadístico exacto de Fisher				,026	,015
N de casos válidos	383				

Tabla 90. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y el tipo de fractura en relación al estado de las partes blandas.

La asociación con la situación laboral y con la clasificación de Pott de las fracturas fue significativa solamente en el grupo hombres (tabla 91 y 92).

**Tabla de contingencia TIEMPO CURACIÓN / SITUACIÓN LABORAL<sup>a</sup>**

		SITUACIÓN LABORAL*					Total
		1	2	3	4	5	
TIEMPO	Bueno	10	33	10	30	18	101
CURACIÓN	Malo	10	57	8	18	6	99
Total		20	90	18	48	24	200

a. SEXO = Hombre

\*1: Autónomo; 2: Activo por cuenta ajena; 3: No activo; 4: Parado; 5: Pensionista.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,604	4	,004
Razón de verosimilitudes	15,992	4	,003
N de casos válidos	200		

Tabla 91. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la situación laboral en los hombres.

**Tabla de contingencia TIEMPO CURACIÓN/TIPO DE FRACTURA POTT<sup>a</sup>**

		TIPO DE FRACTURA POTT			Total
		bimaleolar	trimaleolar	unimaleolar	
TIEMPO	Bueno	29	5	67	101
CURACIÓN	Malo	54	7	38	99
Total		83	12	105	200

a. SEXO = Hombre

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,855	2	,000
Razón de verosimilitudes	16,078	2	,000
N de casos válidos	200		

Tabla 92. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la clasificación de Pott de las fracturas en los hombres.

La asociación estadísticamente significativa con el tipo de fractura en relación al estado de las partes blandas solo se pudo confirmar en el caso de los hombres, porque en el grupo mujeres no hubo suficiente número de sujetos (tabla 93).

**TIEMPO CURACIÓN / TIPOFRACTURA PARTES BLANDAS<sup>a</sup>**

		TIPOFRACTBLANDA		Total
		abierta	Cerrada	
TIEMPO	Bueno	2	99	101
CURACIÓN	Malo	12	87	99
Total		14	186	200

a. SEXO = Hombre

**Pruebas de chi-cuadrado<sup>a</sup>**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,898	1	,005		
Corrección por continuidad	6,417	1	,011		
Razón de verosimilitudes	8,680	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,005	,005
N de casos válidos	200				

a. SEXO = Hombre

Tabla 93. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y el tipo de fractura en relación al estado de las partes blandas en los hombres.

b. El resultado final del tratamiento se estudió mediante una correlación bivariada utilizando la variable baremo de accidentes, junto con una tabla de contingencia usando la variable resultado final (que clasifica el resultado en bueno o malo dependiendo de la presencia de secuelas, excluyendo el material de osteosíntesis).

#### 1'. Población del HULAMM.

Se observó una asociación estadísticamente significativa con la edad de los pacientes (tabla 94).

##### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
BAREMOTRAFICO	8,19	5,538	270
EDAD EN AÑOS	48,04	18,393	270

Rho de Spearman			BAREMO DE TRAFICO	EDAD EN AÑOS
BAREMO DE TRAFICO	Coeficiente de correlación		1,000	,203**
	Sig. (bilateral)		.	,001
	N		270	270
EDAD EN AÑOS	Coeficiente de correlación		,203**	1,000
	Sig. (bilateral)		,001	.
	N		270	270

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 94. Asociación entre el resultado final del tratamiento expresado en el baremo de secuelas y la edad.

Se observó también una asociación con el número de complicaciones (tabla 95).

##### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
BAREMO TRAFICO	8,19	5,538	270
NUMERO COMPLICACIONES LOCALES	,53	,760	270

### Correlaciones

Rho de Spearman		BAREMO TRAFICO	NUMERO COMPLICACIONES LOCALES
BAREMO TRAFICO	Coeficiente de correlación	1,000	,436**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	270	270
NUMERO COMPLICACIONES LOCALES	Coeficiente de correlación	,436**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	270	270

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 95. Asociación entre el resultado final del tratamiento y el número de complicaciones.

La etiología de la fractura agrupada también mostró una asociación estadísticamente significativa (tabla 96).

### RESULTADO FINAL / ETIOLOGÍA FRACTURA AGRUPADA

		ETIOLOGÍA FRACTURA*			Total
		1	2	3	
RESULTADO FINAL	Bueno	3	178	14	195
	Malo	2	58	15	75
	Total	5	236	29	270

\*1: agresión; 2: caída casual, accidente laboral o deportivo; 3: accidente de tráfico.

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,867	2	,007
Razón de verosimilitudes	8,954	2	,011
N de casos válidos	270		

Tabla 96. Asociación entre el resultado final y la etiología de fractura agrupada.

Igualmente para la energía del impacto (tabla 97).

**RESULTADO FINAL / ENERGIA DEL IMPACTO**

		ENERGIA IMPACTO		Total
		Alta	Baja	
RESULTADO	Bueno	11	184	195
FINAL	Malo	14	61	75
Total		25	245	270

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,938	1	,001		
Corrección por continuidad	9,443	1	,002		
Razón de verosimilitudes	9,765	1	,002		
Estadístico exacto de Fisher				,002	,002
N de casos válidos	270				

Tabla 97. Asociación entre el resultado final y la energía del impacto.

Se observó una asociación estadísticamente significativa con la clasificación propuesta de la fractura agrupada (tabla 98).

**Tabla de contingencia RESULTADO FINAL / CLASIFICACION AGRUPADA**

		CLASIFICACIÓN PROPUESTA AGRUPADA			Total
		Sin lesión sindesmal	Lesión sindesmal parcial	Lesión sindesmal total	
		RESULTADO	Bueno	120	
FINAL	Malo	33	32	10	75
Total		153	84	33	270

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,502 <sup>a</sup>	2	,023
Razón de verosimilitudes	7,382	2	,025
N de casos válidos	270		

Tabla 98. Asociación entre el resultado final y la clasificación propuesta agrupada de la fractura.

Finalmente se observó también una asociación significativa entre el resultado final del tratamiento y el baremo de osteosíntesis agrupado propuesto (tabla 99).

**Tabla de contingencia RESULTADO FINAL / BAREMOSINTESIS AGRUPADO**

		BAREMO SINTESIS AGRUPADO*					Total
		0	1	2	3	4	
RESULTADO	Bueno	47	70	2	28	48	195
FINAL	Malo	11	24	0	8	32	75
Total		58	94	2	36	80	270

\*Medial o Lateral aislado: 0 puntos; 2 o más maléolos: 1 punto; Sindesmosis: 3 puntos.

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,761	4	,045
Razón de verosimilitudes	10,087	4	,039
N de casos válidos	270		

Tabla 99. Asociación entre el resultado final del tratamiento y el baremo de osteosíntesis agrupado propuesto.

Agrupados por sexo, la asociación con la edad fue estadísticamente significativa solamente en los hombres (tabla 100).

**Estadísticos descriptivos<sup>a</sup>**

	Media	Desviación típica	N
BAREMO TRAFICO	7,33	5,071	123
EDAD EN AÑOS	39,06	16,298	123

a. SEXO = Hombre

Rho de Spearman		BAREMO TRAFICO	EDAD EN AÑOS
BAREMO TRAFICO	Coefficiente de correlación	1,000	,255**
	Sig. (bilateral)	.	,004
	N	123	123
EDAD EN AÑOS	Coefficiente de correlación	,255**	1,000
	Sig. (bilateral)	,004	.
	N	123	123

Tabla 100. Asociación entre el resultado final y la edad en los hombres.

El resto de variables contempladas arriba fueron significativas en ambos sexos.

## 2'. Población del IMLRM.

Se observó una asociación estadísticamente significativa pero débil del baremo de tráfico reducido (excluyendo los puntos que se obtendrían por la reducción de los grados de movilidad de la flexión dorsal o plantar) con la edad (tabla 101).

### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
BAREMO TRAFICO REDUCIDO	5,55	3,443	113
EDAD EN AÑOS	35,30	16,584	113

Rho de Spearman		BAREMO TRAFICO REDUCIDO	EDAD EN AÑOS
BAREMO TRAFICO REDUCIDO	Coefficiente de correlación	1,000	,190*
	Sig. (bilateral)	.	,044
	N	113	113
EDAD EN AÑOS	Coefficiente de correlación	,190*	1,000
	Sig. (bilateral)	,044	.
	N	113	113

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 101. Asociación entre el resultado final y la edad.

También se presentó una asociación con la clasificación de Pott de las fracturas aunque el número de casos en algún tipo no fue muy alto (tabla 102).

### RESULTADO FINAL / TIPO DE FRACTURA POTT

		TIPO DE FRACTURA POTT			Total
		bimaleolar	trimaleolar	unimaleolar	
RESULTADO FINAL	Bueno	7	1	13	21
	Malo	57	5	30	92
Total		64	6	43	113

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,344 <sup>a</sup>	2	,042
Razón de verosimilitudes	6,215	2	,045
N de casos válidos	113		

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.

Tabla 102. Asociación entre el resultado final y la clasificación de Pott.

También se observó una asociación fuerte con el tiempo de estancia hospitalaria (tabla 103).

#### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
BAREMO TRAFICO REDUCIDO	5,55	3,443	113
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	5,19	7,122	113

Rho de Spearman		BAREMO TRAFICO REDUCIDO	TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS
BAREMO TRAFICO REDUCIDO	Coefficiente de correlación	1,000	,267**
	Sig. (bilateral)	.	,004
	N	113	113
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	Coefficiente de correlación	,267**	1,000
	Sig. (bilateral)	,004	.
	N	113	113

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 103. Asociación entre el resultado final y el tiempo de estancia hospitalaria.

Dividiendo la población por sexos, no se encontró asociación significativa con la edad y sólo se encontró asociación (fuerte) con la edad en el caso de las mujeres (tabla 104). La asociación con la clasificación del Pott no pudo ser demostrada por bajo número de sujetos.

**Estadísticos descriptivos<sup>a</sup>**

	Media	Desviación típica	N
BAREMO TRAFICO REDUCIDO	5,69	3,686	36
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	5,11	9,534	36

a. SEXO = Mujer

Rho de Spearman		BAREMO TRAFICO REDUCIDO	TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS
BAREMO TRAFICO REDUCIDO	Coefficiente de correlación	1,000	,534**
	Sig. (bilateral)	.	,001
	N	36	36
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	Coefficiente de correlación	,534**	1,000
	Sig. (bilateral)	,001	.
	N	36	36

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 104. Asociación entre el resultado final y el tiempo de estancia hospitalaria en el grupo mujeres exclusivamente.

3'. Ambas poblaciones.

De las variables que se pudieron analizar resultaron estadísticamente significativas las asociaciones con la situación laboral reducida, la clasificación de Pott, clasificación según la afectación de las partes blandas y la etiología de la fractura modificada (tablas 105 a 108).

**RESULTADO FINAL / SITUACION LABORAL REDUCIDA**

		SITUACION LABORAL*			Total
		1	3	4	
RESULTADO	Bueno	82	23	111	216
FINAL	Malo	77	25	65	167
Total		159	48	176	383

\*1: activo; 2: no activo; 3: pensionista

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,094	2	,047
Razón de verosimilitudes	6,118	2	,047
N de casos válidos	383		

Tabla 105. Asociación entre el resultado final y la situación laboral.

**Tabla de contingencia RESULTADO FINAL / TIPO DE FRACTURA POTT**

		TIPO DE FRACTURA POTT			Total
		bimaleolar	trimaleolar	unimaleolar	
RESULTADO	Bueno	99	19	98	216
FINAL	Malo	93	21	53	167
Total		192	40	151	383

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,553	2	,023
Razón de verosimilitudes	7,618	2	,022
N de casos válidos	383		

Tabla 106. Asociación entre el resultado final y la clasificación de Pott.

**RESULTADO FINAL / TIPO DE FRACTURA PARTES BLANDAS**

		TIPO FRACTURA PB		Total
		Abierta	Cerrada	
RESULTADO	Bueno	6	210	216
FINAL	Malo	12	155	167
Total		18	365	383

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,086	1	,043		
Corrección por continuidad	3,161	1	,075		
Razón de verosimilitudes	4,072	1	,044		
Estadístico exacto de Fisher				,052	,038
N de casos válidos	383				

Tabla 107. Asociación entre el resultado final y la clasificación según la lesión de las partes blandas.

**Tabla de contingencia RESULTADO FINAL / ETIOLOGÍA FRACTURA**

		ETIOLOGÍA DE LA FRACTURA					Total
		agresión	casual	deportiva	laboral	trafico	
RESULTADO	Bueno	9	155	22	4	26	216
FINAL	Malo	11	62	0	17	77	167
Total		20	217	22	21	103	383

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	90,571 <sup>a</sup>	4	,000
Razón de verosimilitudes	100,653	4	,000
N de casos válidos	383		

Tabla 108. Asociación entre el resultado final y la etiología de la fractura.

La situación laboral no fue significativa dividiendo la población por sexos y la clasificación de Pott y del estado de las partes blandas fue significativa solo en el grupo hombres (tabla 109 y 110).

**Tabla de contingencia RESULTADO FINAL / TIPO DE FRACTURA POTT<sup>a</sup>**

		TIPO DE FRACTURA POTT			Total
		bimaleolar	trimaleolar	unimaleolar	
RESULTADO	Bueno	36	5	71	112
FINAL	Malo	47	7	34	88
Total		83	12	105	200

a. SEXO = Hombre

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,124	2	,002
Razón de verosimilitudes	12,232	2	,002
N de casos válidos	200		

Tabla 109. Asociación entre el resultado final y la clasificación de Pott.

**RESULTADO FINAL / TIPO FRACTURA PARTES BLANDAS<sup>a</sup>**

		TIPO FRACTURA PB		Total
		Abierta	Cerrada	
RESULTADO	Bueno	3	109	112
FINAL	Malo	11	77	88
Total		14	186	200

a. SEXO = Hombre

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,302	1	,007		
Corrección por continuidad	5,871	1	,015		
Razón de verosimilitudes	7,506	1	,006		
Estadístico exacto de Fisher				,010	,007
N de casos válidos	200				

Tabla 110. Asociación entre el resultado final y la clasificación según el estado de las partes blandas.

## 2. Diseño de los modelos de Regresión.

Analizando los resultados de los test anteriores se han utilizado aquellas variables que presentaron una asociación significativa y que eran de interés en nuestros modelos de regresión. Con estos modelos se pretendió analizar la capacidad predictiva de dichas variables así como la valoración del riesgo de su efecto sobre las variables tiempo de estabilización lesional y resultado final del tratamiento.

Este estudio se realizó tanto para las variables recogidas de los archivos del HULAMM como del IMLRM.

Por último, se diseñó un modelo utilizando la información de ambas poblaciones para estudiar si existen diferencias significativas entre ellas.

### a. Tiempo de estabilización lesional.

#### 1' Regresión logística.

Nuestro modelo de regresión logística para la variable tiempo de estabilización lesional arrojó los siguientes valores para los parámetros de la ecuación tanto en la población del HULAMM como la del IMLRM.

a' Población del HULAMM.

Las estimaciones para los parámetros fueron estadísticamente significativas con errores estándar por debajo de la unidad, por lo que las variables incluidas tienen efecto sobre el tiempo de estabilización lesional estudiado. El Exp (B) indica que un cambio de baja energía de impacto a alta supone un aumento del 156% del riesgo de que el tiempo de estabilización lesional esté por encima de 130 días. En el caso de ausencia de complicaciones locales supondría una disminución del 70%. Para el baremo de osteosíntesis realizada, por cada incremento en la puntuación aumenta el riesgo un 26% (tabla 111).

	B	E.T.	Sig.	Exp(B)
ENERGIA DE IMPACTO	,940	,446	,035	2,560
COMPLICACIONES LOCALES	-1,180	,285	,000	,307
BAREMO SINTESIS	,231	,120	,055	1,260
Constante	-,868	,379	,022	,420

Tabla 111. Estimación de los parámetros incluidos en el modelo.

El  $R^2$  de Nagelkerke arroja un valor de 0.15 (tabla 112).

**Resumen del modelo**

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	315,471	,108	,150

Tabla 112. R cuadrado del modelo.

La prueba de Hosmer Lemeshow, que contrasta la bondad del ajuste del modelo, arrojó una significatividad de 0,346 de lo cual se deduce que el ajuste es bueno (tabla 113).

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	7,846	7	,346

Tabla 113. Prueba de Hosmer y Lemeshow.

Por otra parte en función de los valores pronosticados se calcula que la sensibilidad del modelo es del 37% y su especificidad del 83,7%, siendo el porcentaje global de acierto del 67,8% (tabla 114).

Observado			Pronosticado		
			TIEMPO CURACIÓN		Porcentaje correcto
			Bueno	Malo	
	TIEMPO CURACIÓN	Bueno	149	29	83,7
		Malo	58	34	37,0
Porcentaje global					67,8

Tabla 114. Correspondencia entre los valores de tiempo de estabilización lesional pronosticados y observados.

#### b' Población del IMLRM

La población del IMLRM se comporta de forma parecida por lo que las variables incluidas también tienen un efecto sobre el tiempo de consolidación lesional. Cada día de hospitalización aumenta el riesgo de que el tiempo sea alto en un 28%. Tratarse de una caída casual en vez de otra etiología disminuye un 2% el riesgo y, en el caso de pacientes activos, ya sean autónomos o trabajadores por cuenta ajena, disminuye el riesgo un 55% (tabla 115).

	B	E.T.	Sig.	Exp(B)
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	,246	,099	,013	1,280
ETIOLOGÍA FRACTURA	-2,322	,966	,016	,098
SITUACION LABORAL	-,790	,350	,024	,454
Constante	1,426	,660	,031	4,164

Tabla 115. Estimación de los parámetros incluidos en el modelo.

El R cuadrado de Nagelkerke arroja un valor de 0,31 (tabla 116).

#### Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	110,375	,218	,310

Tabla 116. R cuadrado del modelo.

La prueba de Hosmer Lemeshow arrojó una significatividad de 0,042 de lo cual se deduce que el ajuste es bueno (tabla 117).

**Prueba de Hosmer y Lemeshow**

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	16,010	8	,042

Tabla 117. Prueba de Hosmer y Lemeshow.

En función de los valores pronosticados se calcula que la sensibilidad del modelo es del 93,7% y su especificidad del 41,2%, siendo el porcentaje global de acierto del 77,9% (tabla 118).

Observado		Pronosticado		
		TIEMPO CURACIÓN		Porcentaje correcto
		Bueno	Malo	
TIEMPO CURACIÓN	Bueno	14	20	41,2
	Malo	5	74	93,7
Porcentaje global				77,9

Tabla 118. Correspondencia entre los valores de tiempo de estabilización lesional pronosticados y observados.

2' Modelo lineal general.

a' Población del HULAMM

A partir de los datos recogidos se elaboró un modelo lineal general univariante que muestra una estimación significativa del efecto de las variables incluidas en el mismo y que quedan recogidas en la tabla 119 y 120.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Potencia observada <sup>b</sup>
Modelo corregido	177230,297 <sup>a</sup>	5,927	,000	,119	,998
Intersección	1147843,888	230,322	,000	,467	1,000
ENERGIA IMPACTO	27225,120	5,463	,020	,020	,644
COMPLICACIONES LOCALES	58060,152	11,650	,001	,042	,925
BAREMO SINTESIS	61646,169	3,092	,016	,045	,808
Error	1310702,370				
Total	6058736,000				
Total corregida	1487932,667				

R cuadrado = ,119 (R cuadrado corregida = ,099)<sup>a</sup>

Calculado con alfa = ,05<sup>b</sup>

Tabla 119. Pruebas de los efectos inter-sujetos del modelo.

Variable dependiente: TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL

Parámetro	B	Error típ.	t	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Intersección	268,000	40,758	6,575	,000	187,746	348,254
[ENERGIA IMPACTO=Alta]	34,880	14,923	2,337	,020	5,496	64,264
[ENERGIA IMPACTO=Baja]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[COMPLICACIONES LOCALES=No]	-30,161	8,836	-3,413	,001	-47,560	-12,762
[COMPLICACIONES LOCALES=Si]	0	.	.	.	.	.
[BAREMO SINTESIS=1] <sup>a</sup>	-140,512	42,191	-3,330	,001	-223,586	-57,437
[BAREMO SINTESIS=2]	-129,523	41,678	-3,108	,002	-211,588	-47,458
[BAREMO SINTESIS=3]	-119,486	42,511	-2,811	,005	-203,191	-35,780
[BAREMO SINTESIS=4]	-122,600	41,686	-2,941	,004	-204,680	-40,519
[BAREMO SINTESIS=5]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a= se incluye el valor del baremo en cada variable.

Tabla 120. Estimación de los parámetros del modelo.

b' Población del IMLRM.

Se obtiene resultados similares para esta población, pero con diferentes variables (tabla 121 y 122).

Origen	Suma de cuadrados tipo III	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial	Potencia observada <sup>b</sup>
Modelo corregido	379962,276 <sup>a</sup>	14,979	,000	,471	1,000
Intersección	572576,820	112,862	,000	,573	1,000
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	193402,507	38,122	,000	,312	1,000
SITUACION LABORAL CAUSA FRACTURA	59153,007	5,830	,004	,122	,861
Error	59323,604	5,847	,004	,122	,862
Total	426153,780				
Total corregida	3895623,000				
	806116,056				

a. R cuadrado = ,471 (R cuadrado corregida = ,440)

b. Calculado con alfa = ,05

Tabla 121. Pruebas de los efectos inter-sujetos del modelo.

Variable dependiente: TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL

Parámetro	B	Error típ.	t	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Intersección	118,027	15,031	7,852	,000	88,137	147,917
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	7,026	1,138	6,174	,000	4,763	9,289
[SITUACION LABORAL=1] <sup>a</sup>	37,223	24,395	1,526	,131	-11,288	85,735
[SITUACION LABORAL=2] <sup>b</sup>	69,846	20,495	3,408	,001	29,089	110,603
[SITUACION LABORAL=3] <sup>c</sup>	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
[ETIOL FRACTURA=1] <sup>d</sup>	-76,617	23,039	-3,326	,001	-122,432	-30,802
[ETIOL FRACTURA=2] <sup>e</sup>	-10,245	19,977	-,513	,609	-49,971	29,480
[ETIOL FRACTURA=3] <sup>f</sup>	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a: Autónomo; b: Activo cuenta ajena; c: No activo; d: Agresión; e: Accidente casual, laboral o deportivo; f: Tráfico.

Tabla 122. Estimación de los parámetros del modelo.

## b. Resultado final del tratamiento.

### 1' Regresión logística.

Se realizó otro modelo de regresión logística para analizar el resultado final del tratamiento.

#### a' Población del HULAMM.

De nuevo las estimaciones para los parámetros fueron estadísticamente significativas con errores estándar por debajo de la unidad, por lo que las variables incluidas tienen efecto sobre el resultado final del tratamiento estudiado. El Exp (B) indica que por cada

complicación aumenta el riesgo de mal resultado final en un 280%. La energía del impacto alta con respecto de la baja aumenta el riesgo un 212% y cada punto que aumente el baremo de osteosíntesis un 22% (tabla 123).

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
NUMERO COMPLICACIONES LOCALES	1,335	,218	37,491	1	,000	3,801
ENERGIA IMPACTO	1,140	,483	5,572	1	,018	3,128
BAREMO SINTESIS	,203	,138	2,175	1	,140	1,225
Constante	-2,468	,423	34,050	1	,000	,085

Tabla 123. Estimación de los parámetros incluidos en el modelo.

La R cuadrado de Nagelkerke arrojó un valor de 0.305 (tabla 124).

**Resumen del modelo**

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	254,946	,211	,305

Tabla 124. R cuadrado del modelo.

La prueba de Hosmer Lemeshow arrojó una significatividad de 0,572 de lo cual se deduce que el ajuste es bueno (tabla 125).

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	3,846	5	,572

Tabla 125. Prueba de Hosmer Lemeshow.

En función de los valores pronosticados se calcula que la sensibilidad del modelo es del 42,7% y su especificidad del 95,9%, siendo el porcentaje global de acierto del 81,1% (tabla 126).

Observado	Pronosticado			
	RESULTADO FINAL		Porcentaje correcto	
	Bueno	Malo		
RESULTADO FINAL	Bueno	187	8	95,9
	Malo	43	32	42,7
Porcentaje global				81,1

Tabla 126. Correspondencia entre los valores del resultado final pronosticados y observados.

b' Población del IMLRM.

Otra vez más las estimaciones para los parámetros fueron estadísticamente significativas con casi todos los errores estándar por debajo de la unidad, por lo que las variables incluidas tienen efecto sobre el resultado final del tratamiento estudiado. El Exp (B) indica que una relación positiva entre la etiología de la fractura o el tipo de la clasificación de Pott y el resultado final del tratamiento, como se puede ver en la tabla 127.

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
ETIOLOGIA FRACTURA			8,234	3	,041	
ETIOLOGIA FRACTURA(1)	-1,563	,688	5,160	1	,023	,209
ETIOLOGIA FRACTURA(2)	-1,564	,990	2,498	1	,114	,209
ETIOLOGIA FRACTURA(3)	1,207	1,103	1,197	1	,274	3,342
TIPO FRACTURA POTT			7,992	2	,018	
TIPO FRACTURA POTT(1)	1,760	,624	7,969	1	,005	5,814
TIPO FRACTURA POTT(2)	,843	1,238	,463	1	,496	2,322
Constante	,902	,377	5,729	1	,017	2,465

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: ETIOLOGÍA FRACTURA (Tráfico), ETIOLOGIA FRACTURA(1) (Agresión), ETIOLOGIA FRACTURA(2) (Caída casual), ETIOLOGIA FRACTURA(3) (Laboral); TIPO FRACTURA POTT (Unimaleolar), TIPO FRACTURA POTT(1) (Bimaleolar), TIPO FRACTURA POTT(2) (Trimaleolar).

Tabla 127. Estimación de los parámetros incluidos en el modelo.

El R cuadrado de Nagelkerke arrojó un valor de 0.208 (tabla 128).

**Resumen del modelo**

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	92,956 <sup>a</sup>	,129	,208

Tabla 128. R cuadrado del modelo.

La prueba de Hosmer Lemeshow arrojó una significatividad de 0,323 de lo cual se deduce que el ajuste es bueno (tabla 129).

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	5,828	5	,323

Tabla 129. Prueba de Hosmer Lemeshow.

En función de los valores pronosticados se calcula que la sensibilidad del modelo es del 98,9% y su especificidad del 19%, siendo el porcentaje global de acierto del 84,1% (tabla 130).

Observado	Pronosticado			
	RESULTADO FINAL		Porcentaje correcto	
	Bueno	Malo		
RESULTADO FINAL	Bueno	4	17	19,0
	Malo	1	91	98,9
Porcentaje global				84,1
a. El valor de corte es ,500				

Tabla 130. Correspondencia entre los valores del resultado final pronosticados y observados.

### 3. Estudio de las diferencias entre ambas poblaciones.

Para comparar el tiempo de estabilización lesional entre las dos poblaciones se realizó la prueba T de Student, comprobando que existe diferencias estadísticamente significativas entre las dos medias (tabla 131 y 132).

	POBLACIÓN	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TIEMPO ESTABILIZACIÓN	HULAMM	270	130,11	74,373	4,526
LESIONAL	IMLRM	113	194,70	103,061	9,695

Tabla 131. Estadísticos de grupo.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
TIEMPO ESTABILIDAD LESIONAL	Se han asumido varianzas iguales	20,548	,000	-6,877	381	,000
	No se han asumido varianzas iguales			-6,036	162,919	,000

Tabla 132. Prueba T para la igualdad de medias.

De igual forma se analizó el resultado final del tratamiento en ambas poblaciones utilizando para ello una tabla de contingencia. El test arrojó que existían diferencias estadísticamente significativas entre ellas (tabla 133 y 134).

		RESULTADO FINAL		Total
		Bueno	Malo	
		POBLACIÓN	HULAMM	195
	IMLRM	21	92	113
Total		216	167	383

Tabla 133. Tabla de contingencia entre población y resultado final del tratamiento.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	93,201	1	,000		
Corrección por continuidad	91,032	1	,000		
Razón de verosimilitudes	97,099	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	383				

Tabla 134. Prueba de Chi-cuadrado para las poblaciones estudiadas.

Incluyendo como covariable en el modelo la procedencia de los pacientes, ya sean del HULAMM o del IMLRM, se comprueba, a partir de los datos recogidos en la tabla 135 y 136, que esta tiene un efecto sobre ambas variables (tiempo de estabilización lesional y resultado del tratamiento).

**TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL**

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
POBLACIÓN	,929	,323	8,257	1	,004	2,531
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	,068	,027	6,480	1	,011	1,070
SITUACION LABORAL	-,489	,153	10,186	1	,001	,613
ETIOLOGIA FRACTURA(1)	-,687	,290	5,589	1	,018	,503
TIPO FRACTURA POTT			10,517	2	,005	
TIPO FRACTURA POTT(1)	,839	,259	10,517	1	,001	2,315
TIPO FRACTURA POTT(2)	,504	,408	1,526	1	,217	1,656
Constante	-,966	,626	2,379	1	,123	,381

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: POBLACIÓN, TIEMPO ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS, SITUACION LABORAL (activo, no activo y pensionista), ETIOLOGIA FRACTURA (accidente casual o el resto), TIPO FRACTURA POTT (unimaleolar, nimaleolar y trimaleolar).

Tabla 135. Modelo logístico de estabilización lesional para ambas poblaciones.

**RESULTADO FINAL DEL TRATAMIENTO**

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
POBLACIÓN	2,350	,357	43,233	1	,000	10,481
TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS	-,018	,022	,656	1	,418	,982
SITUACION LABORAL	,053	,160	,110	1	,740	1,055
ETIOLOGIA FRACTURA(1)	-,321	,310	1,076	1	,299	,725
TIPO FRACTURA POTT			11,651	2	,003	
TIPO FRACTURA POTT(1)	,646	,276	5,465	1	,019	1,909
TIPO FRACTURA POTT(2)	1,324	,407	10,558	1	,001	3,757
Constante	-3,580	,683	27,495	1	,000	,028

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: POBLACIÓN, TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN DIAS, SITUACION LABORAL, ETIOLOGIA FRACTURA, TIPO FRACTURA POTT (mismas variables que en tabla 124).

Tabla 136. Modelo logístico de resultado final del tratamiento para ambas poblaciones.

## VII. DISCUSIÓN.

A continuación comentaremos los principales aspectos de los resultados obtenidos en el presente trabajo, al mismo tiempo que se contrastarán con los reflejados en la literatura científica más reciente, con el fin último de dar respuesta a los objetivos establecidos previamente.

Las fracturas de tobillo son una de las lesiones más comunes de la extremidad inferior, constituyendo las segundas en frecuencia por detrás de las fracturas de cadera<sup>53</sup>. Engloban un grupo diverso de lesiones que incluye las fracturas proximales del peroné, lesiones sindesmales, bimaleolares, trimaleolares y unimaleolares aisladas y su tratamiento estándar en la población general es la reducción abierta y fijación interna, sobre todo cuando se trata de fracturas desplazadas.

Al mismo tiempo, son numerosos los trabajos científicos que demuestran que estas fracturas han experimentado un gran aumento en su incidencia durante las últimas tres décadas, en línea fundamentalmente con el envejecimiento acelerado de la población de los países desarrollados<sup>54,54,56</sup>. Es más, se prevee que en la próxima década estas fracturas van a seguir aumentando, como lo va a hacer la incidencia de osteoporosis en las mujeres postmenopáusicas y ancianos, lo cual se considera un factor claramente predisponente<sup>9,57</sup>.

El impacto de estas lesiones no se encuentra restringido solo al dolor e impotencia funcional causado en el momento del traumatismo, sino que puede también conducir con frecuencia a períodos prolongados de inmovilización, limitación funcional u otras secuelas a medio o a largo plazo, e incluso a la imposibilidad de realizar las actividades habituales durante largo tiempo, a veces aun a pesar de recibir un tratamiento quirúrgico correcto.

A su vez, las implicaciones económicas de estas fracturas, en los casos en las que quedan secuelas, son enormes, no sólo por las indemnizaciones por accidentes sino también por las prestaciones por minusvalías derivadas de las mismas. Además hay que tener en cuenta los gastos originados por las bajas laborales que, dependiendo de los casos, pueden llegar a ser de larga duración, sin contar con los subsidios o prestaciones por desempleo, para aquellos pacientes que pierdan su trabajo definitivamente<sup>57</sup>.

Por otro lado hemos de tener en cuenta el problema médico-legal que estas lesiones plantean. La valoración del daño corporal a nivel Judicial se realiza por el médico forense, tanto en materia penal, como, en su caso, civil y laboral. Además el Juez puede disponer de otros informes periciales privados, organismos oficiales como las Academias de medicina o las Cátedras de medicina legal y Forense, compañías de seguros, etc, aunque se le da más peso al informe del médico forense a pesar de que se

presuponen los criterios de objetividad e imparcialidad exigidos por la ley que cualquier perito debe cumplir. No obstante se han detectado notables diferencias entre estos distintos informes en cuanto a puntos de secuelas, días de curación, etc., siendo mayores en el caso de los informes privados, muchas veces debido al mal entendimiento del concepto de Estabilización Lesional, otras a la subjetividad de las pruebas de evaluación del peritaje<sup>58</sup>.

Por tanto, la magnitud del problema es grande y justifica el estudio de las variables predictoras que pueden estar relacionadas tanto con el tiempo de consolidación lesional como con el resultado final del tratamiento de estas lesiones. Un buen conocimiento de los factores implicados en la evolución de estas fracturas será de gran utilidad para la prueba pericial, no sólo para identificar los pacientes en riesgo de malos resultados o largos tiempos de curación, sino también para anticipar la dimensión de los mismos.

Existen muy pocos estudios previos que hayan investigado predictores de resultado tras una fractura de tobillo. Además la interpretación de estos estudios es limitada debido a problemas metodológicos, como mala selección de las muestras, elevada pérdida de seguimiento e incapacidad de los mismos para describir el valor predictivo de las variables individuales o combinaciones de variables<sup>59,60,61,62</sup>.

Al mismo tiempo, no hemos encontrado ningún estudio estadístico que analice los predictores específicos del tiempo de curación de estas fracturas de forma aislada, de ahí la utilidad a priori de este trabajo.

En referencia al resultado final tras el tratamiento hemos detectado una serie de variables que se asocian de manera significativa en la población del HULAMM.

En primer lugar y, según nuestro estudio, a mayor edad de los pacientes peores resultados funcionales tras el tratamiento, aunque esta asociación sólo fue significativa para la población del HULAMM en el caso de los hombres y para la población del IMLRM en las mujeres. La edad solo muestra una asociación con el tiempo de curación en la población del IMLRM y en el caso de las mujeres de forma aislada, no en hombres. Egol et al<sup>63</sup> estudió de forma prospectiva los predictores del resultado funcional a corto plazo de 198 pacientes operados por fractura de tobillo. Los pacientes menores de 40 años tenían más posibilidad de recuperación funcional satisfactoria a los seis meses de la intervención que los mayores de 40 años, pero al año del seguimiento la edad dejó de constituir una variable predictora de la recuperación funcional. En otro estudio realizado por Dodson<sup>64</sup> se descartó la edad como variable predictora. Nosotros consideramos que los hallazgos de este estudio no se pueden considerar clínicamente significativos ya que se dan solamente en una parte aislada de cada población y se podrían justificar por pequeñas diferencias entre las patologías asociadas de los enfermos de cada sexo para cada grupo de edad e incluso su situación laboral o predisposición a su rápida reincorporación laboral.

En nuestro estudio el sexo muestra una asociación estadísticamente significativa con el tiempo de curación solamente si analizamos ambas poblaciones juntas, no por separado, lo cual hace sospechar que no influye en los resultados realmente. Además esta asociación no se ha podido demostrar en ningún estudio previo, salvo el de Egol et al<sup>63</sup>, donde encuentran que los hombres se recuperan mejor, aunque reconocen que estas diferencias pueden ser debidas a la mayor prevalencia de enfermedades asociadas en las mujeres de su población, distorsionando así los resultados. Incluso sugieren la posibilidad de diferencias en el reconocimiento de los pacientes de síntomas subjetivos.

Luego veremos más adelante que tanto el sexo como la edad no han podido incluirse en ningún modelo predictivo de los que se han propuesto en este estudio porque su influencia no mostraba en ningún caso significación estadística, lo cual indica nuevamente que se trata de variables sin gran poder predictivo para nuestro objetivo.

En referencia a la situación laboral de los pacientes en el momento de la lesión solo se pudo demostrar una asociación significativa con el tiempo de curación para la población del IMLRM de forma aislada, y con el resultado final analizando ambas poblaciones juntas, no por separado. No se encontró ninguna asociación significativa analizando la población del HULAMM de forma aislada. Creemos que estos hallazgos pueden ser consecuencia de las diferencias de criterio que se dan entre la medicina asistencial y la pericial y que puede ser útil tenerlo en cuenta a la hora de la valoración del daño corporal de las lesiones del paciente en su conjunto.

El tiempo de estancia hospitalaria parece influir en ambas variables pero exclusivamente en la población del IMLRM. No llegamos a entender el motivo de esta diferencia aunque, de nuevo, creemos que es interesante dar importancia al estudio de la población del HULAMM, ya que en ella se aplican más criterios asistenciales que procesales.

La etiología de la fractura constituye una variable predictiva del tiempo de consolidación lesional en la población del IMLRM, no así en la otra población. Al mismo tiempo se asocia al resultado final del tratamiento en la población del HULAMM. La explicación que damos es la misma que la del tiempo de estancia hospitalaria o situación laboral. Los criterios utilizados a la hora de calcular el tiempo de curación en esa población son fundamentalmente de tipo médico-legal, mientras que en la población del HULAMM son exclusivamente médicos. El resultado del tratamiento sí parece presentar una asociación con la etiología de la fractura por el mismo motivo.

La afectación de partes blandas es otro factor que está ampliamente estudiado en estudios previos y se considera que influye claramente en los resultados de estas fracturas. Se trata de determinar si la fractura fue abierta o cerrada, es decir con exposición del foco de fractura o sin ella. Estudios como el de Dodson et al, Haverstock o Khan<sup>64,65,66</sup> demuestran que los resultados funcionales son peores cuando la fractura

fue abierta que cuando fue cerrada, no sólo por el riesgo de infección sino por las dificultades o retardo en la consolidación. Esto parece obvio y en nuestro estudio se puede observar una asociación estadísticamente significativa cuando se estudian ambas poblaciones juntas tanto con el resultado como con el tiempo de curación. El motivo de no poder demostrar una asociación clara en cada población aisladamente es probablemente el bajo número de casos de fracturas abiertas, que aumentan lógicamente cuando juntamos las dos poblaciones.

Las complicaciones locales surgidas en el período postoperatorio constituyen otra variable que ha sido contrastada ampliamente en estudios previos<sup>67,68</sup>, aunque hasta donde hemos podido investigar solo se ha confirmado que ejerce una influencia clara sobre los resultados y el tiempo de curación de estas fracturas los problemas de la herida incluida la infección local. Además en el trabajo de Dodson<sup>64</sup> se apunta que las complicaciones de la herida fueron 14,29 veces más frecuentes en el caso de fracturas trimaleolares comparadas con las bimaleolares. En nuestro estudio encontramos una asociación fuerte del número de complicaciones presentes en cada paciente con ambas variables en la población del HULAMM. Las complicaciones encontradas fueron el edema, la algodistrofia, la intolerancia al material de osteosíntesis, la dehiscencia de la herida, la infección, el neuroma, el retardo de consolidación, la úlcera de decúbito, la reintervención por fallo del implante y la lesión osteocondral del astrágalo. En el caso del IMLRM no se pudo estudiar por falta de datos. Nuestro trabajo demuestra que a más complicaciones más tiempo para la curación y más secuelas. Además esta variable se ha podido incluir en el modelo predictivo de la población del HULAMM y ha resultado un valor estadísticamente significativo, como ya veremos más adelante.

Al igual que la afectación de las partes blandas, creemos que la energía del impacto es otra variable que influye en el tiempo de curación de estas fracturas, aunque sólo se ha podido demostrar una asociación significativa con el tiempo de curación en el caso de los hombres de la población del HULAMM de forma aislada. Nuestra opinión es que puede deberse a posibles sesgos en esta población a este respecto. Si existe una asociación significativa con el resultado funcional. En la otra población no se pudo recoger este dato.

Finalmente nos quedaría hablar del análisis de las clasificaciones de estas fracturas y su asociación con las dos variables estudiadas. Los dos sistemas de clasificación más usados (Danis-Weber y Lauge-Hansen) no han demostrado un valor predictivo significativo<sup>69,70,71,72</sup>. Sin embargo la clasificación basada en el número de maelolos afectados proporciona una mayor información pronóstica<sup>69,70,73,74</sup>. Así se ha utilizado clásicamente la clasificación de Pott<sup>22</sup>. Divide las fracturas en unimaleolares, bimaleolares y trimaleolares, de tal manera que se ha demostrado que las fracturas bimaolares y trimaleolares tienen un riesgo 3.3 veces mayor de malos resultados que las unimaleolares. En nuestro estudio no hemos podido demostrar una asociación

significativa en la población del HULAMM de forma aislada, pero sí cuando se consideran las dos poblaciones en conjunto. Esto puede ser debido a la falta de homogeneidad de la muestra en cuanto al número de fracturas de cada tipo de la clasificación. Para evitar esto hemos diseñado dos nuevas clasificaciones que se han propuesto en este trabajo, las cuales se asocian tanto al tiempo de curación como al resultado final. Las dos se basan en la importancia que pensamos tiene la lesión de la sindesmosis de cara al pronóstico de estas lesiones. Por un lado, clasificamos las fracturas en unimaleolares aisladas, bimaleolares o trimaleolares sin lesión de la sindesmosis, con lesión parcial de la sindesmosis y lesión sindesmal total. Obviamente esta clasificación es de tipo anatomopatológico y suele ser necesario esperar a la intervención quirúrgica para clasificar las fracturas. Por otro lado, consideramos una segunda clasificación, que se basa en la localización de la osteosíntesis empleada para el tratamiento quirúrgico. El material de osteosíntesis puede radicar en el maléolo externo, interno o posterior y también en la sindesmosis. De esta manera, se elabora un baremo que llamamos de osteosíntesis, dándole 1 punto a cada maléolo operado y 2 puntos a la síntesis de la sindesmosis, ya que consideramos su lesión crucial en la evolución de estas fracturas. Pues bien, como ya hemos comentado antes, ambas clasificaciones están asociadas tanto al tiempo de estabilización lesional como al resultado funcional tras el tratamiento en la población del HULAMM. En la otra población no teníamos suficientes datos, por lo que no se pudo estudiar. Creemos que este hallazgo tiene una gran repercusión a nivel del pronóstico de estas lesiones y así lo demuestra el hecho de que se hayan podido incluir en los modelos predictivos de ambas variables con un nivel estadísticamente significativo.

Los modelos predictivos elaborados en este trabajo son completamente diferentes dependiendo de la población estudiada, por el motivo, que ya hemos explicado, de que los datos de los que se dispone son diferentes también. En el caso de la población del HULAMM prevalecen las variables de tipo clínico por ser incluidas en las historias de los pacientes por traumatólogos, rehabilitadores, etc. Y en el caso del IMLRM se han empleado variables con criterio médico-legal que son las disponibles en las historias clínicas. Esto tiene mucha relevancia porque pensamos que los criterios clínicos son más adecuados a la hora de predecir el valor de las variables estudiadas, ya que reflejan con más exactitud las secuelas y el tiempo que tardan los pacientes en curarse de la fractura en sí misma, sin tener en cuenta otros factores como su situación laboral, edad, predisposición a reincorporación laboral, situación económica, etc. que pueden enmascarar al final los resultados. Además se trata de establecer, con la mayor objetividad posible, criterios uniformes para realizar la predicción de los resultados funcionales y tiempo de curación de estas lesiones, basados en datos exclusivamente médicos, con la finalidad de que puedan ser aplicados por todos los profesionales involucrados.

El estudio de Hancock<sup>72</sup> es el único que hemos encontrado en la literatura científica en relación a modelos predictivos del resultado tras estas fracturas. Demuestran que tanto la movilidad inicial de dorsiflexión del tobillo como la clasificación de Pott de estas fracturas son predictores de secuelas. Hasta donde nosotros hemos investigado no existen estudios de modelos predictores del tiempo de consolidación lesional de estas fracturas específicamente, de ahí la importancia de este trabajo.

Para el diseño de los modelos se han utilizado, por tanto, aquellas variables que ya hemos comentado que presentaron una asociación significativa, y que además eran de interés a nivel clínico y médico-legal.

Para el tiempo de estabilización lesional se pudieron obtener dos tipos de modelos, uno de regresión logística y otro lineal general univariante.

En el caso de la población del HULAMM se incluyeron las variables predictoras Energía del impacto, Complicaciones locales y Baremo de osteosíntesis, datos que se consideraron de tipo clínico.

Con el modelo de regresión logística se pudo demostrar que todos estos datos son predictores estadísticamente significativos del tiempo de estabilización lesional de estas fracturas, de tal manera que un cambio de baja a alta energía del impacto supone un aumento del 156% del riesgo de que el tiempo de estabilización lesional esté por encima de 130 días (media). Si no se presentan complicaciones locales disminuiría el riesgo el 70% y cada incremento de la puntuación del baremo de osteosíntesis aumenta el riesgo un 26%. Por otra parte, en función de los valores pronosticados se calcula que la sensibilidad del modelo es del 37% y su especificidad del 83.7%, siendo el porcentaje global de acierto del 67.8%. A su vez la prueba de Hosmer Lemeshow muestra que el ajuste es bueno.

El modelo lineal también demuestra el carácter predictivo de estas variables, como se puede ver en los gráficos 62 y 63. Se han calculado dos tipos de modelos dependiendo de la energía del impacto que se ven afectados tanto por cambios en el baremo de osteosíntesis como la presencia o no de complicaciones locales.

**Medias marginales estimadas de TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN LESIONAL**

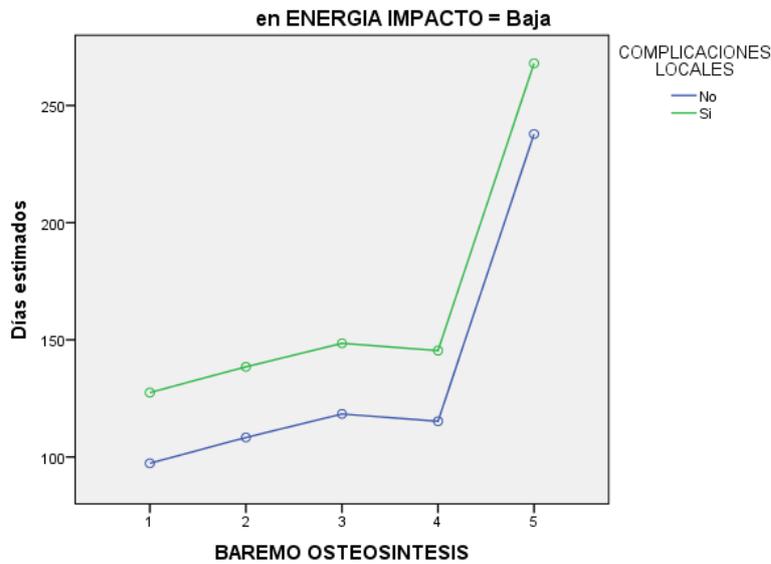


Gráfico 62. Distribución del modelo lineal univariante para la población del HULAMM con baja energía del impacto.

**Medias marginales estimadas de TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN LESIONAL**

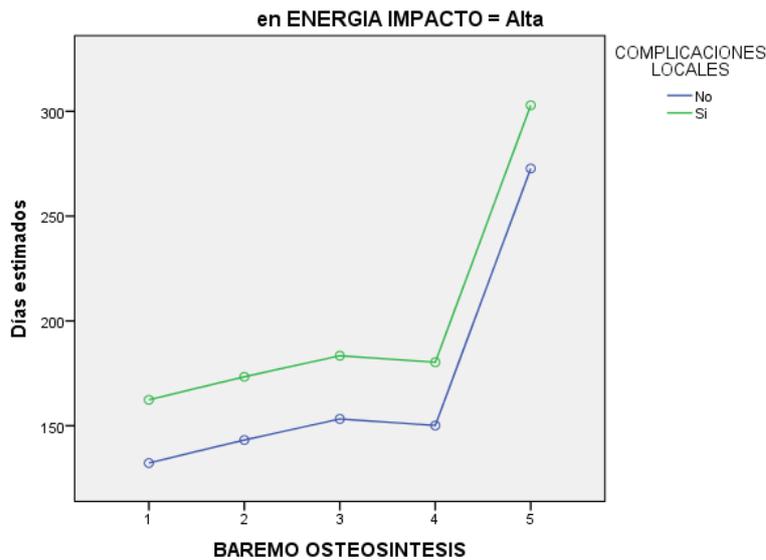


Gráfico 63. Distribución del modelo lineal univariante para la población del HULAMM con alta energía del impacto.

Al mismo tiempo se calculó la potencia observada para cada variable siendo está muy alta, por lo que se confirma que existe una alta capacidad para detectar las diferencias que cada variable causa en la distribución del tiempo de consolidación lesional del modelo.

En la población del IMLRM de nuevo se emplearon dos tipos de modelos, uno de regresión logística y otro lineal general univariante.

En el primer modelo se utilizaron 3 variables: el tiempo de estancia hospitalaria, la etiología de la fractura y la situación laboral. Se puede apreciar que estas variables son más de tipo médico-legal que las usadas en la otra población.

Con el modelo de regresión logística se pudo demostrar que todos estos datos son predictores estadísticamente significativos del tiempo de consolidación lesional de estas fracturas, de tal manera que cada día de hospitalización aumenta el riesgo de que el tiempo sea alto en un 28%. Tratarse de una caída casual en vez de otra etiología disminuye un 2% el riesgo y en caso de pacientes activos disminuye el riesgo un 55%. Por otra parte, en función de los valores pronosticados se calcula que la sensibilidad del modelo es del 93.7% y su especificidad del 41.2%, siendo el porcentaje global de acierto del 77.9%. A su vez la prueba de Hosmer Lemeshow muestra que el ajuste es bueno.

El modelo lineal también demuestra el carácter predictivo de estas variables, como se puede ver en los gráficos 64 a 66. Se han calculado tres tipos de modelos dependiendo de la situación laboral de los pacientes que se ven afectados tanto por el tiempo de estancia hospitalaria como por la etiología de la fractura.

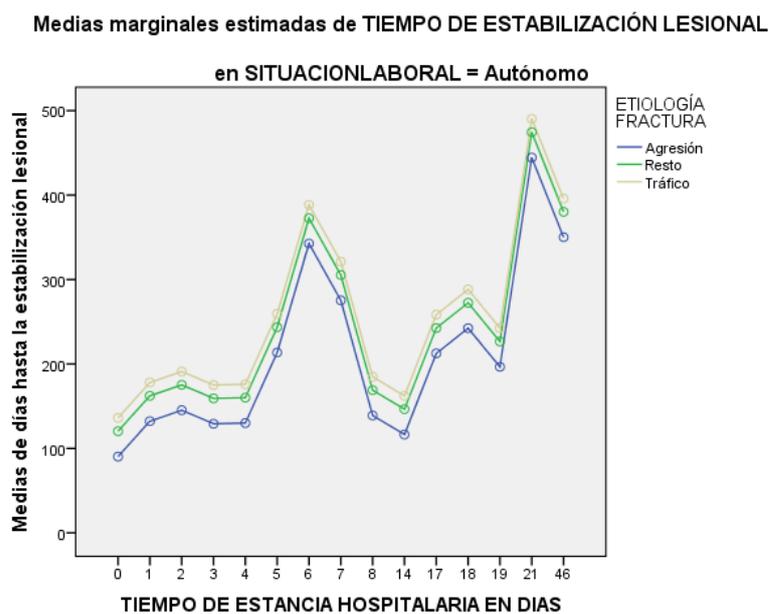


Gráfico 64. Distribución del modelo lineal de tiempo de estabilización lesional en función de la etiología de la fractura y el tiempo de estancia hospitalaria para los autónomos.

**Medias marginales estimadas de TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL**

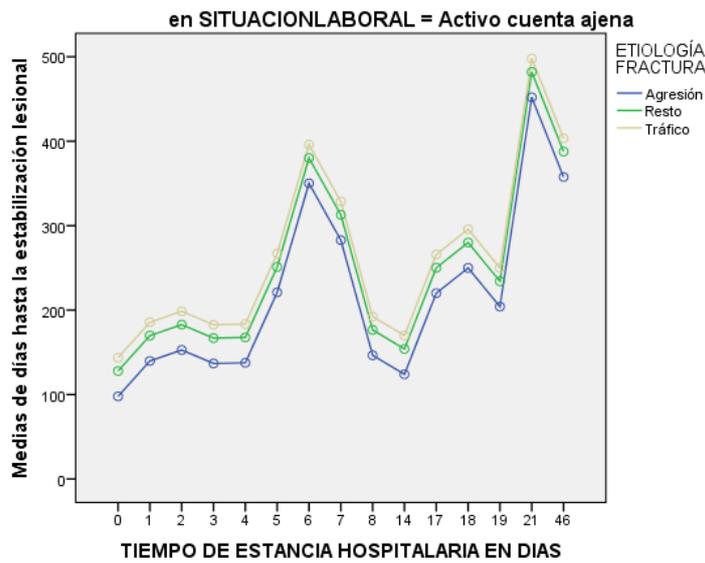


Gráfico 65. Distribución del modelo lineal de tiempo de estabilización lesional en función de la etiología de la fractura y el tiempo de estancia hospitalaria para los activos por cuenta ajena.

**Medias marginales estimadas de TIEMPO DE ESTABILIDAD LESIONAL**

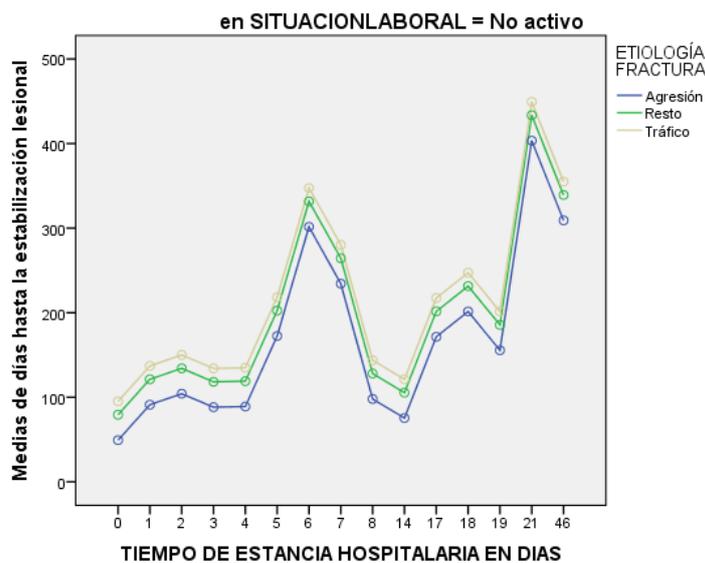


Gráfico 66. Distribución del modelo lineal de tiempo de estabilización lesional en función de la etiología de la fractura y el tiempo de estancia hospitalaria para los no activos.

La potencia observada para cada variable es de nuevo muy alta, por lo que se confirma que existe una alta capacidad para detectar las diferencias que cada variable causa en la distribución del tiempo de consolidación lesional del modelo.

Para el resultado final del tratamiento se pudo obtener un modelo de regresión logística. Las variables incluidas en la población del HULAMM fueron de nuevo la energía del

impacto, el número de complicaciones locales y el baremo de osteosíntesis, como en el modelo del tiempo de consolidación lesional (datos clínicos).

Con este modelo se pudo demostrar que todos estos datos son predictores estadísticamente significativos del resultado final tras el tratamiento de estas fracturas, de tal manera que por cada complicación aumenta el riesgo de mal resultado final en un 280%. La energía del impacto alta con respecto a la baja aumenta el riesgo en un 212% y cada punto que aumente el baremo de osteosíntesis en un 22%. Por otra parte, en función de los valores pronosticados se calcula que la sensibilidad del modelo es del 42.7% y su especificidad del 95.9%, siendo el porcentaje global de acierto del 81.1%. A su vez la prueba de Hosmer Lemeshow muestra que el ajuste es bueno.

En la población del IMLRM de nuevo se empleó un modelo de regresión logística. Las variables implicadas fueron la etiología y la clasificación de Pott de las fracturas, las cuales quedan confirmadas como predictoras del resultado final del tratamiento en esta población. Lo más destacado es que en caso de accidente laboral aumenta el riesgo de mal resultado en un 234% y que cuando se produce una fractura bimalleolar en un 481% o una trimaleolar en un 132%. La sensibilidad del modelo se calcula en un 98.9% y su especificidad en un 19%, siendo el porcentaje global de acierto del 84.1%. La prueba de Hosmer Lemeshow muestra que el ajuste es bueno.

La última parte de este capítulo corresponde a la comparación de las medias del tiempo de consolidación lesional y resultado funcional tras el tratamiento entre ambas poblaciones, que sugieran la necesidad de ajuste por parte de los peritos médicos de estos valores, tomando como patrón oro los modelos predictivos del HULAMM que, como ya hemos comentado se basan más en criterios asistenciales que periciales.

Pues bien, en el apartado de resultados se ha demostrado en la población del HULAMM el tiempo de estabilización lesional es menor (130 días en vez de 194) y el resultado final es bueno más frecuentemente (72.2% en vez de 18.5%), y esta diferencia se confirma que es estadísticamente significativa. A su vez también se ha incluido la variable población de referencia en el modelo de regresión logística para ambas variables, tiempo de estabilización lesional y resultado final del tratamiento, y se comprueba que tiene un efecto fuerte sobre ambas estadísticamente significativo, por lo que se demuestra que las dos poblaciones se comportan de diferente manera.

En base a estos resultados se podría aseverar que los informes periciales presentan un incremento del tiempo de estabilización lesional y de las secuelas respecto de los datos de la medicina asistencial.

Un argumento en contra de esta afirmación podría basarse en la existencia de diferencias poblaciones en torno a variables de peso como pueden ser el sexo, la edad, la situación laboral, la etiología de la fractura, etc. Si estas variables fueran muy

diferentes entre los pacientes de cada población, esto podría hacer que existieran también diferencias en el tiempo de consolidación o resultado final de forma ficticia.

Para descartar esta situación hemos introducido estas cuatro variables, que consideramos las más importantes para homogeneizar las poblaciones, en un modelo de regresión logística con el fin de calcular las correlaciones de cada una con respecto a las variables tiempo de consolidación lesional por un lado y resultado final por otro. Se puede apreciar en la tabla 137 y 138.

Modelo	Sig.	Correlaciones		
		Orden cero	Parcial	Semiparcial
(Constante)	,000			
SEXO	,131	,080	,093	,092
EDAD EN AÑOS	,937	,019	,005	,005
SITUACIÓN LABORAL	,247	-,049	-,071	-,071
ETIOLOGÍA	,399	,037	,052	,052

a. Variable dependiente: TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL

b. Seleccionando sólo los casos para los que ORIGEN = HULAMM

Tabla 137. Correlaciones de las diferentes variables en el modelo para el HULAMM.

Modelo	Sig.	Correlaciones		
		Orden cero	Parcial	Semiparcial
(Constante)	,000			
SEXO	,110	-,052	-,153	-,148
EDAD EN AÑOS	,006	,230	,260	,256
SITUACIÓN LABORAL	,616	,042	-,048	-,046
ETIOLOGÍA	,045	-,131	-,192	-,186

a. Variable dependiente: TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN LESIONAL

b. Seleccionando sólo los casos para los que ORIGEN = IMLRM

Tabla 138. Correlaciones de las diferentes variables en el modelo para el IMLRM.

Se puede observar que un coeficiente de correlación semiparcial de 0.092 (variable sexo para el tiempo de estabilización lesional de la población del HULAMM) significa que esta variable contribuye ella sola en una proporción de  $0.092^2 = 0.084$ , o sea 0.84% al tiempo de estabilización lesional. Y así se cumple con el resto de las variables estudiadas.

Abajo se muestran las tablas correspondientes a la variable resultado final del tratamiento (tabla 139 y 140).

Modelo	Sig.	Correlaciones		
		Orden cero	Parcial	Semiparcial
(Constante)	,000			
SEXO	,044	,119	,123	,120
EDAD EN AÑOS	,316	,110	,062	,060
SITUACIÓN LABORAL	,297	,001	-,064	-,062
ETIOLOGÍA	,000	,207	,223	,221

a. Variable dependiente: RESULTADO FINAL

b. Seleccionando sólo los casos para los que ORIGEN = HULAMM

Tabla 139. Correlaciones de las diferentes variables en el modelo para el HULAMM

Modelo	Sig.	Correlaciones		
		Orden cero	Parcial	Semiparcial
(Constante)	,000			
SEXO	,932	,083	,008	,008
EDAD EN AÑOS	,153	,162	,137	,135
SITUACIÓN LABORAL	,376	,151	,085	,084
ETIOLOGÍA	,471	-,113	-,069	-,068

a. Variable dependiente: RESULTADO FINAL

b. Seleccionando sólo los casos para los que ORIGEN = IMLRM

Tabla 140. Correlaciones de las diferentes variables en el modelo para el IMLRM.

Observando las correlaciones semiparciales de cada una de las variables, sexo, edad, situación laboral y etiología de la fractura, llegamos a la conclusión de que la proporción de contribución de las mismas en el resultado final y el tiempo de consolidación lesional es muy baja, pudiendo afirmar que, a pesar de las posibles diferencias poblacionales respecto a estas variables, es posible comparar ambas poblaciones entre sí y concluir, como ya hicimos al principio, que las diferencias encontradas en los tiempos de consolidación lesional y resultado final tras el tratamiento son reales y, por tanto, se necesita ajustar los resultados que se obtienen en los informes periciales, para corregir estas discrepancias.

## VIII. CONCLUSIONES.

1. Las fracturas de tobillo constituyen una patología frecuente que está en continuo aumento a lo largo de las últimas décadas a expensas principalmente de su prevalencia en mujeres tras la menopausia, mientras que existe un estancamiento de la misma en el caso de los hombres jóvenes.
2. Suponen un gasto económico muy importante, no solo por las bajas laborales e indemnizaciones que conllevan sino también por las prestaciones y subsidios por desempleo que a veces son necesarios.
3. Se hace por tanto necesario elaborar una guía desde el punto de vista médico que prediga estas dos variables arriba mencionadas, para asistir al perito médico o forense en el manejo pericial de estas lesiones.
4. Consideramos que el sexo, la edad y situación laboral en el momento de la lesión y la etiología de la fractura son variables poco influyentes en el pronóstico de esta patología y, por tanto, se les debería dar un papel secundario en los modelos predictivos de tiempo de estabilización lesional y resultado funcional final.
5. En cambio, el número de complicaciones locales, la energía del impacto y la clasificación propuesta en este trabajo, variables eminentemente médicas, son mucho más predictoras que las anteriores, y recomendamos su inclusión en el modelo descrito en este trabajo.
6. El modelo predictivo propuesto en este estudio para la población del Hospital Los Arcos del Mar Menor cumple los criterios médicos y estadísticos adecuados para predecir con más exactitud el desenlace tras una fractura de tobillo que el modelo que hemos seleccionado para la población del Instituto de Medicina Legal de la Región de Murcia, el cual está basado fundamentalmente en aspectos periciales de esta patología en contraposición de los aspectos asistenciales de la otra población.
7. Recomendamos la toma de datos de las variables del modelo propuesto y su incorporación a las historias clínicas con la idea de aplicar dicho modelo para así mejorar la predicción del tiempo de curación y el resultado final tras el tratamiento de estas fracturas.
8. Mediante este trabajo se confirma que los informes periciales realizados en el Instituto Médico-Legal de la Región de Murcia adjudican más días hasta la curación y peores secuelas en estas fracturas que los contemplados en los informes médicos del Hospital Los Arcos del Mar Menor.

9. No obstante sugerimos la necesidad de estudios multicéntricos prospectivos y aleatorizados con poblaciones más amplias para reducir la posibilidad de errores y sesgos que corroboren nuestros resultados y así poder ratificar nuestras conclusiones.

## IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. Inmann VT. *The joints of the ankle*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1976.
2. Real Decreto Legislativo 8/2004, de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor. *BOE núm. 267 de 5 noviembre 2004*. p. 36689.
3. Real Decreto 1971/1999, de 23 de diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.
4. Maestro A, Rendueles G, Delbrouck I, Rodríguez L, Murcia A. La fractura de tobillo en el adulto. Resultados clínico-radiológicos. *Rev Esp Cir Osteoart* 1995; 30 (179): 256-261.
5. Mann RA. Biomecánica del pie y tobillo. En: Mann R (ed). *Cirugía del pie*. Buenos Aires: Panamericana; 1987. p. 15-50.
6. Court-Brown CM, McBirnie J. Adult ankle fractures-an increasing problem? *Acta Orthop*. 1998; 69:43–47.
7. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, et al. Increasing number and incidence of low-trauma ankle fractures in elderly people: Finnish statistics during 1970-2000 and projections for the future. *Bone*. 2002; 31(3):430–433.
8. Zadegan F, Raould, A, Hannouche D. Fracturas maleolares del adulto y luxaciones del tobillo. *EMC - Aparato locomotor*. 2014: 47 (2)
9. White TO, Bugler KE. Ankle Fractures. En: Court-Brown CM (ed). *Rockwood and Green's fractures in adults*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2015: 2541-2592.
10. Stein EM, Liu XS, Nickolas TL, et al. Abnormal microarchitecture and stiffness in postmenopausal women with ankle fractures. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011; 96 (7):2041– 2048.
11. Compston JE, Watts NB, Chapurlat R, et al. Obesity is not protective against fracture in postmenopausal women: GLOW. *Am J Med*. 2011; 124(11):1043–1050.
12. Kerkhoffs GMM J, Struijs PA A, Marti RK, Assendelft WJ J, Blankevoort L, Dijk Van CN. Different Functional treatment strategies for acute lateral ankle ligament injuries in adults (Cochrane Review). En: *Cochrane Library*. Oxford: Update software 2002.
13. Hernández C. Valoración Médica del Daño Corporal. Gilbert Calabuig J.A. 6ª ed. *Medicina Legal y Toxicología*. Ed. Masson, Barcelona, 2004.

14. Código Penal. Ed. Madrid: La Ley; 2011.
15. Bermúdez L, Ayuso M, Santolino M. Perspectivas y análisis económico de la futura reforma del sistema española de la valoración del daño corporal. Madrid. MAFRE. 2009.
16. Código Civil. Ed. Madrid: La Ley; 2011.
17. Borrego-Aparici R. Concepto de daño corporal y antecedentes históricos. Daño a las personas en derecho penal, civil y laboral y en el ámbito de las compañías de seguros. Valoración médica del daño, tablas y baremos de valoración. *Rehabilitación (Madr)*. 2008;42(6):315-24.
18. Asensio MR. Implicaciones médico-legales en fisioterapia de la patología del tobillo. Tesis doctoral. Universidad Miguel Hernández; 2013.
19. Zuqui MA, González S, Solís J. Lesión de la articulación tibioperoneoastragalina. *Rev Mex Ortop Traum* 1997; 11 (2): 94-98.
20. Navarro R, et al. Fracturas bimalleolares de tobillo: patomecánica y tratamiento. *Canar Med Quir*. 2008; 6 (16): 10-17.
21. Mandi D. Ankle Fractures. In: Mandi. D (ed). *Foot and ankle Trauma, an Issue of Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 2012; 29 (2): 155-186.
22. Sous JO. *Canar Med Quir* 2011; 9 (25): 49-53.
23. Sous JO. *Estudio epidemiológico de las fracturas de tobillo causadas por accidentes deportivos en la isla de gran canaria durante el período 1995-2000*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 2010.
24. Gray H, Bannister LH. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Medicine and Surgery*. Churchill Livingstone; 1995:2092.
25. Marsh JL. Fracturas de tobillo. En: Bucholz RW (ed). *Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto*. Madrid: Marbán; 2003: 2001-2090.
26. Cailliet R, Anatomía funcional del Pie y Tobillo. En: Cailliet R (ed). *Anatomía Funcional Biomecánica*. Madrid: Marbán; 2006: 251- 295.
27. Viladot A, Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. *Rev Esp Reumatol* 2003; 30(9):469-77.
28. Golano P, Anatomía de los ligamentos del tobillo. *Rev Ortop Traumatol* 2004; 48(Supl. 3):35-44.

29. Ruiz-Caballero JA. *Estudio epidemiológico de las fracturas de tobillo en el deportista remitidas al hospital insular de Gran Canaria en el periodo 1987-1994*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 1996.
30. Lauge Hansen N. Fractures of the ankle II. Combined experimental surgical and experimental roentgenologic investigations. *Arch Surg* 1950; 60:957.
31. Borrell J. Tratamiento de los traumatismos osteoligamentarios del tobillo.
32. Martín Ferrero MA. Fracturas del tobillo. En: Sánchez Martín MM (ed). *Traumatología y ortopedia*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial; 2002: 1399-1413.
33. Arguelles F, Tintó M. Fracturas-luxaciones del tobillo por fracturas maleolares. *Rev Esp de Cir Ost* 1983; 18: 193-205.
34. Rehabilitación de la fractura de tobillo en adultos (Revision Cochrane traducida). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012 Issue 11.
35. Pereira MT et al. Rehabilitación en las fracturas de tobillo: resultados. *Rehabilitación (Madr)*. 2002; 36 (5): 257-262.
36. Serra MR, Díaz J, De Sande ML. *Fisioterapia en Traumatología, Ortopedia y Reumatología*. Barcelona: Masson. 2003.
37. Boraiah S. Osteochondral Lesions of Talus Associated with Ankle Fractures. *Foot & Ankle Int*. 2009; 30 (6): 481-485.
38. Hinojal R. Daño corporal. Fundamentos y métodos de valoración médica. Oviedo: Arcano Medicina, 1996.
39. García M, García C. *Nuevo Manual de Valoración y Baremación del Daño Corporal*. Granada: Comares. 2013.
40. Criado MT. Valoración médico legal del daño personal por responsabilidad civil. Madrid: Ed MAPFRE, S.A.; 1994
41. Borobia C. Valoración del daño corporal. Legislación, metodología y prueba pericial médica. Barcelona: Masson; 2006.
42. Represas Vázquez C, Muñoz Barús JI. Estabilización lesional. Días improductivos y no improductivos. Criterios médico legales de valoración. *Cuadernos de Valoración* 2010; nº 10: 69-77.
43. Rodes F, Algunas consideraciones sobre la valoración del daño corporal en España. *RC*. 2013; 7: 6-15.

44. Borobia C. *Valoración del daño corporal. Miembro inferior*. Barcelona: Elsevier Masson. 2007: 277-286.
45. Borobia C. *Valoración de Daños Personales Causados en los Accidentes de Circulación*. Madrid: La Ley Actualidad. 1996.
46. Salvat J, Muñiz C, Muñoz R. Valoración médico-legal del daño corporal por fracturas. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, Instituto Nacional de la Salud, 1982.
47. Loeser J. *Bonica terapéutica del dolor*. Madrid: Interamericana. 2003.
48. Lindsjo J. Operative treatment of ankle fractures. *Acta Orthop Scand*. 1981; 52 (suppl): 189.
49. Barsotti J, Dujardin C. *Guía práctica de Traumatología*. Barcelona: Masson, 1988.
50. Miralles RC. *Valoración del daño corporal en el aparato locomotor*. Barcelona: Elsevier-Masson. 2001.
51. Hoppenfeld S, Murthy VL. Fracturas, tratamiento y rehabilitación. Madrid: Marban. 2001.
52. INSALUD. Manual de ayuda al médico para la gestión de la incapacidad temporal. Madrid. Insalud. 1994.
53. Ponzer S, Nasell H, Bergman B, Törnkvist H. Functional outcome and quality of life in patients with type B ankle fractures: a two year follow-up study. *J Orthop Trauma Surg* 1999; 13: 363-8.
54. Thur KC et al. Epidemiology of adult ankle fractures in Sweden between 1987 and 2004. A population-based study of 91,410 Swedish inpatients. *Acta Orthopaedica* 2012; 83 (2): 276-281.
55. Bengnér U, Johnell O, Redlund-Johnell I. Epidemiology of ankle fracture 1950 and 1980. Increasing incidence in elderly women. *Acta Orthop Scand* 1986; 57: 35-37.
56. Kannus P et al. Increasing Number and Incidence of Low-trauma Ankle Fractures in Elderly People: Finnish Statistics During 1970-2000 and projections for the Future. *Bone* 2002; 31 (3): 430-433.
57. MacKenzie EJ, et al. Return to work following injury: the role of economic, social, and job-related factors. *Am J Public Health*. 1998 Nov;88(11):1630-7.
58. Torres C, Pérez-Cárceles MD, Osuna E, Luna A. Problemas prácticos de la prueba pericial para la estimación del tiempo de curación de las lesiones: medicina asistencial versus medicina pericial?. *Revista Portuguesa do Dano Corporal* 2003; 12: 37-52.

59. Beris AE, Kabbani KT, Xenakis TA, Mitsionis G, Soucacos PK, Soucacos PN. Surgical treatment of malleolar fractures. A review of 144 patients. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;90-98.
60. Kennedy JG, Johnson SM, Collins AL, et al. An evaluation of the Weber classification of ankle fractures. *Injury.* 1998; 29: 577-580.
61. Lash N, Horne G, Fielden J, Devane P. Ankle fractures: functional and lifestyle outcomes at 2 years. *ANZ J Surg.* 2002; 72:724-730.
62. Zenker H, Nerlich M. Prognostic aspects in operated ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1982; 100:237-241.
63. Egol K, Tejwani N, Walsh M, Capla E, Koval K. Predictors of short-term functional outcome following ankle fracture surgery. *J Bone Joint Surg (Am)* 88:974–979, 2006
64. Dodson NB, Ross AJ, Mendicino RW, Catanzariti AR. Factors affecting healing of ankle fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2013; 52(1):2-5.
65. Haverstock BD, Mandracchia VJ. Cigarette smoking and bone healing: implications in foot and ankle surgery. *J Foot Ankle Surg* 37:69–74, 1998.
66. Khan U, Smitham P, Pearse M, Nanchahal J. Management of severe open ankle injuries. *Plastic Recon Surg* 119:578–589, 2007.
67. Miller AG1, Margules A, Raikin SM. Risk factors for wound complications after ankle fracture surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2012 Nov 21;94(22):2047-52.
68. SooHoo NF et al. Complication rates following open reduction and internal fixation of ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2009 May; 91(5):1042-9.
69. Broos PL, Bisschop AP. Operative treatment of ankle fractures in adults: correlation between types of fracture and final results. *Injury.* 1991; 22:403-406.
70. Kennedy JG, Johnson SM, Collins AL, et al. An evaluation of the Weber classification of ankle fractures. *Injury.* 1998; 29:577-580.
71. Michelson JD. Fractures about the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1995; 77:142-152.
72. Hancock MJ, Herbert RD, Stewart M: Prediction of outcome after ankle fracture. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005, 35 (12):786 – 792.
73. Beris AE, Kabbani KT, Xenakis TA, Mitsionis G, Soucacos PK, Soucacos PN. Surgical treatment of malleolar fractures. A review of 144 patients. *Clin Orthop Relat Res.* 1997; 90-98.
74. Zenker H, Nerlich M. Prognostic aspects in operated ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1982; 100:237-241.



## X. RELACIÓN DE FIGURAS.

Figura 1: Anatomía ósea del tobillo. Fuente: Marsh JL. Fracturas de tobillo. En: Bucholz RW, ed. Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto; 2003.

Figura 2: Efecto de la dorsiflexión del tobillo sobre la membrana interósea. Fuente: Cailliet R, Anatomía funcional del Pie y Tobillo. En: Cailliet R (ed). *Anatomía Funcional Biomecánica*. Madrid: Marbán; 2006: 251- 295.

Figura 3: Tres vistas de los ligamentos sindesmóticos tibioperoneos. Fuente: Hamilton, C.C. Traumatic Disorders of the Ankle. New York, Springer-Verlag, 1984.

Figura 4: Imagen anterior del tobillo mostrando los ligamentos más importantes. Fuente: Golano P, Ankle Anatomy for the Arthroscopist. Part II: Role of the Ankle Ligaments in Soft Tissue Impingement. En: Maffulli N (ed). Foot and Ankle Clinics 11 (3), 2006: 275– 296.

Figura 5: Imagen lateral del tobillo mostrando los ligamentos más importantes. Fuente: Golsano P, Ankle Anatomy for the Arthroscopist. Part II: Role of the Ankle Ligaments in Soft Tissue Impingement. En: Maffulli N (ed). Foot and Ankle Clinics 11 (3), 2006: 275– 296.

Figura 6: Visión posterior de los ligamentos del tobillo. Fuente: Golano P, Anatomía de los ligamentos del tobillo. Rev Ortop Traumatol 2004; 48(Supl. 3):35-44.

Figura 7: Representación esquemática de los componentes constantes del ligamento colateral medial descritos por Milner y Soames. Rev Ortop Traumatol 2004; 48(Supl. 3):35-44 y Golano P, Ankle Anatomy for the Arthroscopist. Part II: Role of the Ankle Ligaments in Soft Tissue Impingement. En: Maffulli N (ed). Foot and Ankle Clinics 11 (3), 2006: 275– 296.

Figura 8: Estructuras de la región interna del tobillo. Fuente: Bucholz RW (ed). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid: Marbán; 2003.

Figura 9: Estructuras externas del tobillo. Fuente: Bucholz RW (ed). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid: Marbán; 2003.

Figura 10: Estructuras anteriores del tobillo. Fuente: Bucholz RW (ed). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid: Marbán; 2003.

Figura 11: Representación de la congruencia articular del tobillo. Fuente: Viladot A, Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. Rev Esp Reumatol 2003; 30(9):469-77.

Figura 12: Diagrama esquemático de la clasificación de Weber, más tarde adaptada por la AO. Fuente: Bucholz RW (ed). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto. Madrid: Marbán; 2003.

Figura 13: Representación esquemática de los tipos anatomopatológicos de estas lesiones según la altura de la fractura en el peroné y su posible afectación sindesmal Fuente: Arguelles F, Tintó M. Fracturas-luxaciones del tobillo por fracturas maleolares. Rev Esp de Cir Ost 1983; 18: 193-205.

Figura 14: Clasificación de Denis-Weber basada en el mecanismo de la lesión y la altura de la fractura del peroné. Fuente: Weber BG: Die verletzungen des oberen sprunggelenkes. In Aktuelle Probleme in der Chirurgie, Bern, 1966, Verlag Hans Huber.

Figura 15: Propuesta de nueva clasificación de las fracturas de tobillo basada en el número de maléolos afectados y la lesión de la sindesmosis.

Figura 16: La restauración de la mortaja del tobillo requiere una reducción anatómica del maléolo peroneo para que su superficie articular sea congruente con el astrágalo ya reducido. Se muestran los cuatro signos mencionados en el texto de arriba. Fuente: Browner BD, Jupiter JB, Levine Am, Trafton PG, Krettek C., eds. Skeletal Trauma. 4th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2008.

## XI. RELACIÓN DE GRÁFICOS.

Gráfico 1. Distribución de la población por intervalos de edad en años.

Gráfico 2. Distribución de la población según el sexo.

Gráfico 3. Distribución de la población según su situación laboral.

Gráfico 4. Distribución de la población según el día de la semana del ingreso hospitalario.

Gráfico 5. Distribución de la población según el día del mes.

Gráfico 6. Distribución de la población según intervalos de días del mes del ingreso.

Gráfico 7. Distribución de la población según el mes del ingreso.

Gráfico 8. Distribución de la población según la estación del año en la que se produjo el ingreso hospitalario.

Gráfico 9. Distribución de la población según la etiología de la fractura.

Gráfico 10. Distribución de la población según la energía del impacto.

Gráfico 11. Distribución de la población según lado afecto.

Gráfico 12. Distribución de la población según afectación de las partes blandas.

Gráfico 13. Distribución de la población según la clasificación de Pott.

Gráfico 14. Distribución de la población según la clasificación de Danis-Weber.

Gráfico 15. Distribución de los pacientes según los maléolos afectados por la fractura.

Gráfico 16. Distribución de la población según una propuesta de nueva clasificación de las fracturas.

Gráfico 17. Distribución de la población según el baremo de osteosíntesis propuesto.

Gráfico 18. Distribución de la población según la coexistencia de patologías previas.

Gráfico 19. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la operación en días.

Gráfico 20. Distribución de la población según rangos de días transcurridos hasta la intervención quirúrgica.

Gráfico 21. Distribución de la población según el tiempo de estancia hospitalaria en días.

Gráfico 22. Distribución de la población según los intervalos de tiempo de estancia hospitalaria en días.

Gráfico 23. Distribución de la población según la localización de la osteosíntesis.

Gráfico 24. Distribución de la población según tiempo transcurrido hasta la primera revisión en días.

Gráfico 25. Distribución de la población según rangos de tiempo hasta la primera revisión en días.

Gráfico 26. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo en días.

Gráfico 27. Distribución de la población según rangos de tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo en días.

Gráfico 28. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga del pie en días.

Gráfico 29. Distribución de la población según rangos de tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga del pie en días.

Gráfico 30. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica.

Gráfico 31. Distribución de la población según rangos de tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica en días.

Gráfico 32. Distribución de la población según tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en días.

Gráfico 33. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en meses.

Gráfico 34. Distribución de la población según la presencia o no de complicaciones sistémicas.

Gráfico 35. Distribución de la población según la presencia o no de complicaciones locales.

Gráfico 36. Distribución de la población según el número de complicaciones locales.

Gráfico 37. Distribución de la población según la realización o no de extracción del material de osteosíntesis.

Gráfico 38. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis en meses.

Gráfico 39. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis.

Gráfico 40. Distribución de la población según tiempo transcurrido durante la rehabilitación en días.

Gráfico 41. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido en Rehabilitación en días.

Gráfico 42. Distribución de la población según el número de secuelas.

Gráfico 43. Distribución de la población según los grados de flexión dorsal definitivos de la articulación del tobillo.

Gráfico 44. Distribución de la población según los grados de flexión plantar definitivos de la articulación del tobillo.

Gráfico 45. Distribución de la población según el resultado final tras el alta.

Gráfico 46. Distribución de la población según baremo.

Gráfico 47. Distribución de la población según el baremo de valoración de secuelas de accidentes de tráfico.

Gráfico 48. Distribución de la población según la idoneidad del tiempo de estabilización lesional.

Gráfico 49. Distribución de la población según rangos de edad.

Gráfico 50. Distribución de la población según el sexo.

Gráfico 51. Distribución de la población según su situación laboral.

Gráfico 52. Distribución de la población según la etiología de la fractura.

Gráfico 53. Distribución de la población según la lesión de las partes blandas.

Gráfico 54. Distribución de la población según la clasificación de Pott.

Gráfico 55. Distribución de la población según el tiempo de estancia hospitalaria en días.

Gráfico 56. Distribución de la población según intervalos de estancia hospitalaria en días.

Gráfico 57. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en meses.

Gráfico 58. Distribución de la población según el número de secuelas.

Gráfico 59. Distribución de la población según el resultado final tras el tratamiento.

Gráfico 60. Distribución de la población según el baremo de valoración de secuelas de accidentes de tráfico.

Gráfico 61. Distribución de la población según la idoneidad del tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional.

Gráfico 62. Distribución del modelo lineal univariante para la población del HULAMM con baja energía del impacto.

Gráfico 63. Distribución del modelo lineal univariante para la población del HULAMM con alta energía del impacto.

Gráfico 64. Distribución del modelo lineal de tiempo de estabilización lesional en función de la etiología de la fractura y el tiempo de estancia hospitalaria para los autónomos.

Gráfico 65. Distribución del modelo lineal de tiempo de estabilización lesional en función de la etiología de la fractura y el tiempo de estancia hospitalaria para los activos por cuenta ajena.

Gráfico 66. Distribución del modelo lineal de tiempo de estabilización lesional en función de la etiología de la fractura y el tiempo de estancia hospitalaria para los no activos.

## XII. RELACIÓN DE TABLAS.

Tabla 1. Distribución de la población por edad en años.

Tabla 2. Distribución de la población por intervalos de edad en años.

Tabla 3. Distribución de la población según el sexo.

Tabla 4. Distribución de la población según su situación laboral.

Tabla 5. Distribución de la población según el día de la semana del ingreso hospitalario.

Tabla 6. Distribución de la población según el día del mes.

Tabla 7. Distribución de la población según el mes del ingreso.

Tabla 8. Distribución de la población según la estación del año en la que se produjo el ingreso hospitalario.

Tabla 9. Distribución de la población según la etiología de la fractura.

Tabla 10. Distribución de la población según la energía del impacto.

Tabla 11. Distribución de la población según lado afecto.

Tabla 12. Distribución de la población según afectación de las partes blandas.

Tabla 13. Distribución de la población según la clasificación de Pott.

Tabla 14. Distribución de la población según la clasificación de Danis-Weber.

Tabla 15. Distribución de los pacientes según los maléolos afectados por la fractura.

Tabla 16. Distribución de la población según una propuesta de nueva clasificación de las fracturas.

Tabla 17. Distribución de la población según el baremo de osteosíntesis propuesto.

Tabla 18. Distribución de la población según la coexistencia de patologías previas.

Tabla 19. Distribución de enfermedades previas en la población estudiada.

Tabla 20. Distribución de las enfermedades previas de la población por grupos de patología.

Tabla 21. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la operación en días.

Tabla 22. Distribución de la población según intervalos de días transcurridos hasta la intervención quirúrgica.

- Tabla 23. Distribución de la población según el tiempo de estancia hospitalaria en días.
- Tabla 24. Distribución de la población según los intervalos de tiempo de estancia hospitalaria en días.
- Tabla 25. Distribución de la población según la localización de la osteosíntesis.
- Tabla 26. Distribución de la población según el implante elegido como tratamiento de la fractura.
- Tabla 27. Distribución de la población según tiempo transcurrido hasta la primera revisión en días.
- Tabla 28. Distribución de la población según intervalos de tiempo hasta la primera revisión en días.
- Tabla 29. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo en días.
- Tabla 30. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la movilización del tobillo en días.
- Tabla 31. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga del pie en días.
- Tabla 32. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta el inicio de la carga del pie en días.
- Tabla 33. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica.
- Tabla 34. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la consolidación radiológica en días.
- Tabla 35. Distribución de la población según tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en días.
- Tabla 36. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en meses.
- Tabla 37. Distribución de la población según la presencia o no de complicaciones sistémicas.
- Tabla 38. Distribución de la población según la presencia o no de complicaciones locales.
- Tabla 39. Complicaciones locales en la población estudiada y su frecuencia.
- Tabla 40. Distribución de la población según el número de complicaciones locales.

Tabla 41. Distribución de la población según la realización o no de extracción del material de osteosíntesis.

Tabla 42. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis en meses.

Tabla 43. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la extracción del material de osteosíntesis.

Tabla 44. Distribución de la población según tiempo transcurrido durante la rehabilitación en días.

Tabla 45. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido en Rehabilitación en días.

Tabla 46. Tipos de secuelas y su frecuencia en la población estudiada.

Tabla 47. Distribución de la población según el número de secuelas.

Tabla 48. Distribución de la población según los grados de flexión dorsal definitivos de la articulación del tobillo.

Tabla 49. Distribución de la población según los grados de flexión plantar definitivos de la articulación del tobillo.

Tabla 50. Distribución de la población según el resultado final tras el alta.

Tabla 51. Distribución de la población según baremo.

Tabla 52. Distribución de la población según el baremo de valoración de secuelas de accidentes de tráfico.

Tabla 53. Distribución de la población según la idoneidad del tiempo de estabilización lesional.

Tabla 54. Distribución de la población según sexo.

Tabla 55. Distribución de la población según intervalos de edad.

Tabla 56. Distribución de la población según el sexo.

Tabla 57. Distribución de la población según su situación laboral.

Tabla 58. Distribución de la población según la etiología de la fractura.

Tabla 59. Distribución de la población según la lesión de las partes blandas.

Tabla 60. Distribución de la población según la clasificación de Pott.

Tabla 61. Distribución de la población según el tiempo de estancia hospitalaria en días.

Tabla 62. Distribución de la población según intervalos de estancia hospitalaria en días.

Tabla 63. Distribución de la población según el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional.

Tabla 64. Distribución de la población según intervalos de tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional en meses.

Tabla 65. Secuelas presentes en el estudio.

Tabla 66. Distribución de la población según el número de secuelas.

Tabla 67. Distribución de la población según el resultado final tras el tratamiento.

Tabla 68. Distribución de la población según el baremo de valoración de secuelas de accidentes de tráfico.

Tabla 69. Distribución de la población según la idoneidad del tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional.

Tabla 70. Variables comunes a ambas poblaciones.

Tabla 71. Variables exclusivas de la población del HULAMM.

Tabla 72. Asociación fuerte entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y el número de complicaciones locales presentes en cada sujeto.

Tabla 73. Asociación fuerte entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y el baremo de osteosíntesis propuesto.

Tabla 74. Asociación entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y la energía del impacto que provoca la fractura.

Tabla 75. Asociación entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y la clasificación de las fracturas propuesta.

Tabla 76. Asociación entre el tiempo transcurrido hasta la estabilización lesional y el baremo de osteosíntesis propuesto.

Tabla 77. Asociación débil del tiempo de consolidación lesional con el número de complicaciones locales en el grupo hombres exclusivamente.

Tabla 78. Asociación fuerte del tiempo de consolidación lesional con el número de complicaciones locales en el grupo mujeres exclusivamente.

Tabla 79. Asociación del tiempo de estabilización lesional con la energía del impacto para el grupo hombres.

Tabla 80. Asociación del tiempo de estabilización lesional con la clasificación propuesta de las fracturas para el grupo hombres.

Tabla 81. Asociación del tiempo de estabilización lesional y la edad en años.

Tabla 82. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y el de estancia hospitalaria.

Tabla 83. Asociación entre el tiempo de estabilidad lesional y la situación laboral de los pacientes.

Tabla 84. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la etiología de fractura modificada.

Tabla 85. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la edad en el grupo mujeres exclusivamente.

Tabla 86. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y el de estancia hospitalaria.

Tabla 87. Asociación del tiempo de estabilización lesional con el sexo.

Tabla 88. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la situación laboral.

Tabla 89. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la clasificación de Pott de las fracturas.

Tabla 90. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y el tipo de fractura en relación al estado de las partes blandas.

Tabla 91. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la situación laboral en los hombres.

Tabla 92. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y la clasificación de Pott de las fracturas en los hombres.

Tabla 93. Asociación entre el tiempo de estabilización lesional y el tipo de fractura en relación al estado de las partes blandas en los hombres.

Tabla 94. Asociación entre el resultado final del tratamiento expresado en el baremo de secuelas y la edad.

Tabla 95. Asociación entre el resultado final del tratamiento y el número de complicaciones.

Tabla 96. Asociación entre el resultado final y la etiología de fractura agrupada.

Tabla 97. Asociación entre el resultado final y la energía del impacto.

Tabla 98. Asociación entre el resultado final y la clasificación propuesta agrupada de la fractura.

Tabla 99. Asociación entre el resultado final del tratamiento y el baremo de osteosíntesis agrupado propuesto.

Tabla 100. Asociación entre el resultado final y la edad en los hombres.

Tabla 101. Asociación entre el resultado final y la edad.

Tabla 102. Asociación entre el resultado final y la clasificación de Pott.

Tabla 103. Asociación entre el resultado final y el tiempo de estancia hospitalaria.

Tabla 104. Asociación entre el resultado final y el tiempo de estancia hospitalaria en el grupo mujeres exclusivamente.

Tabla 105. Asociación entre el resultado final y la situación laboral.

Tabla 106. Asociación entre el resultado final y la clasificación de Pott.

Tabla 107. Asociación entre el resultado final y la clasificación según la lesión de las partes blandas.

Tabla 108. Asociación entre el resultado final y la etiología de la fractura.

Tabla 109. Asociación entre el resultado final y la clasificación de Pott.

Tabla 110. Asociación entre el resultado final y la clasificación según el estado de las partes blandas.

Tabla 111. Estimación de los parámetros incluidos en el modelo.

Tabla 112. R cuadrado del modelo.

Tabla 113. Prueba de Hosmer y Lemeshow.

Tabla 114. Correspondencia entre los valores de tiempo de estabilización lesional pronosticados y observados.

Tabla 115. Estimación de los parámetros incluidos en el modelo.

Tabla 116. R cuadrado del modelo.

Tabla 117. Prueba de Hosmer y Lemeshow.

Tabla 118. Correspondencia entre los valores de tiempo de estabilización lesional pronosticados y observados.

Tabla 119. Pruebas de los efectos inter-sujetos del modelo.

Tabla 120. Estimación de los parámetros del modelo.

Tabla 121. Pruebas de los efectos inter-sujetos del modelo.

Tabla 122. Estimación de los parámetros del modelo.

Tabla 123. Estimación de los parámetros incluidos en el modelo.

Tabla 124. R cuadrado del modelo.

Tabla 125. Prueba de Hosmer Lemeshow.

Tabla 126. Correspondencia entre los valores del resultado final pronosticados y observados.

Tabla 127. Estimación de los parámetros incluidos en el modelo.

Tabla 128. R cuadrado del modelo.

Tabla 129. Prueba de Hosmer Lemeshow.

Tabla 130. Correspondencia entre los valores del resultado final pronosticados y observados.

Tabla 131. Estadísticos de grupo.

Tabla 132. Prueba T para la igualdad de medias.

Tabla 133. Tabla de contingencia entre población y resultado final del tratamiento.

Tabla 134. Prueba de Chi-cuadrado para las poblaciones estudiadas.

Tabla 135. Modelo logístico de estabilización lesional para ambas poblaciones.

Tabla 136. Modelo logístico de resultado final del tratamiento para ambas poblaciones.

Tabla 137. Correlaciones de las diferentes variables en el modelo para el HULAMM.

Tabla 138. Correlaciones de las diferentes variables en el modelo para el IMLRM.

Tabla 139. Correlaciones de las diferentes variables en el modelo para el HULAMM

Tabla 140. Correlaciones de las diferentes variables en el modelo para el IMLRM.