

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



“Características clínico-epidemiológicas y manejo de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche, de enero del 2012 a diciembre del 2016, Arequipa”

**Tesis presentada por la Bachiller:**

**DAJANNA CRISTINA TOLEDO CCAMA**

Para optar el Título Profesional de

**MÉDICO CIRUJANO**

Asesor

**Dr. John Rafael Valdivia**

AREQUIPA - PERÚ

2017

## DEDICATORIA



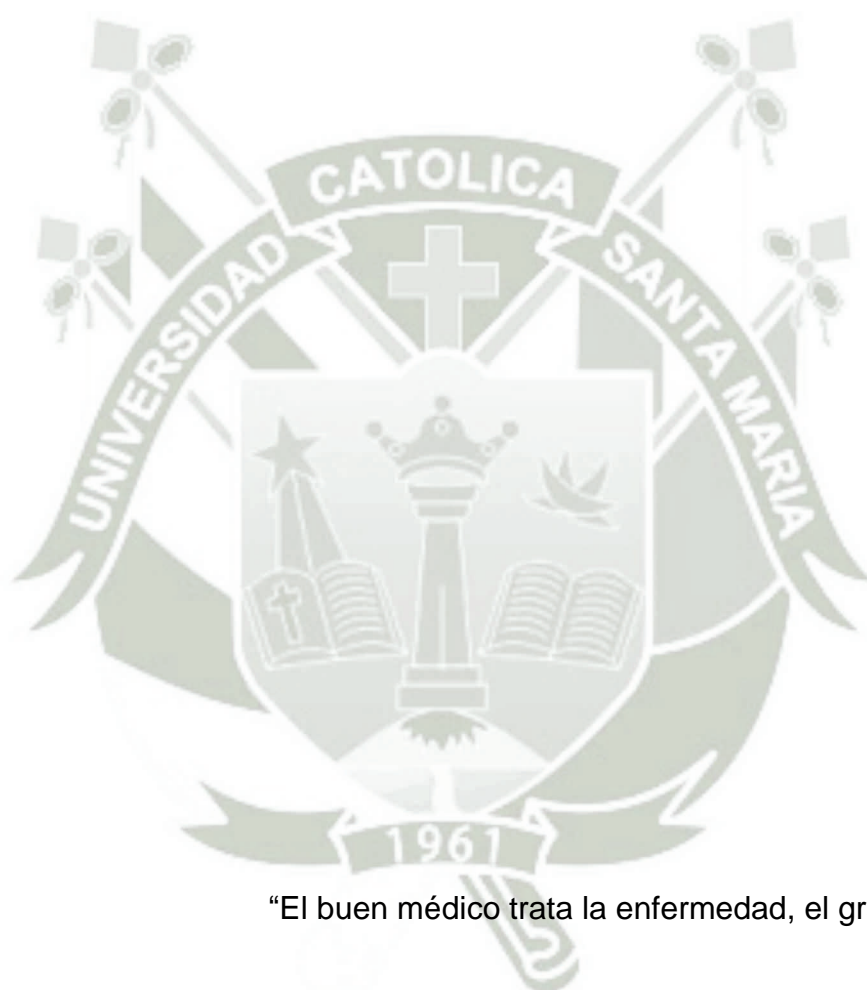
A mis papitos, Luis y Nelly y a mi hermanita menor Deyanira  
por ser mi apoyo constante durante estos 7 años, todos mis  
logros son por y para ustedes.

## AGRADECIMIENTO



A Dios en primer lugar, a mi familia por motivarme a seguir siempre adelante, a los grandes amigos que hice y me dejó esta hermosa carrera, maestros y pacientes que conocí, de los que aprendí mucho y me ayudaron para forjarme como una gran profesional.

## EPÍGRAFE



“El buen médico trata la enfermedad, el gran médico  
trata al paciente que tiene la enfermedad”

*William Osler*

## INDICE GENERAL

### Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I.....	5
CAPITULO II .....	100
CAPITULO III .....	40
CAPÍTULO IV .....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	53
ANEXO 1 .....	56
ANEXO 2.....	92
ANEXO 3.....	95

## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis fue determinar las características clínico-epidemiológicas y manejo de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche, de enero del 2012 a diciembre del 2016, Arequipa.

**Material y Métodos:** Se recolectó información de las historias clínicas correspondientes a pacientes hospitalizados durante el periodo comprendido entre enero del 2012 a diciembre del 2016. En total se obtuvieron 108 historias de pacientes con fracturas expuestas. Se registró que existieron 1214 pacientes con ingreso de fracturas.

**Resultados:** El 68.5% tenía entre 26 y 60 años, 86.1% fueron del sexo masculino. El 82.4% procedía de Arequipa. En cuanto a la ocupación 39.8% era independiente, 23.1% obreros. Como causa más frecuente se encontró a los accidentes laborales en 37%, luego accidentes de tránsito en 24.1%. El tiempo de demora en la atención de menos de 6 horas fue en el 75%. El grado más frecuente según Gustilo fue el tipo II en 45.4%, seguido del I en 32.4%. Los huesos más afectados fueron los de la mano 38.9% en el miembro superior y la tibia 34.3% en el miembro inferior. 38 pacientes presentaron complicaciones, dentro de ellas la más frecuente fue la infección de la herida en 18.5%. El tratamiento más frecuente fue la fijación interna en 78.7%.

**Conclusión:** Pese a que las fracturas expuestas forman un número reducido del total de fracturas, son importantemente considerables por la gravedad de la lesión y siempre tiene que considerarse determinadas características clínicas y epidemiológicas, que van a influir de manera significativa en el manejo y pronóstico del paciente.

**Palabras clave:** Fracturas expuestas, tratamiento, lesión, accidente.

## **ABSTRACT**

The objective of the present thesis was to determine the clinical-epidemiological characteristics and management of patients with fractures exposed at Goyeneche Hospital, from January 2012 to December 2016, Arequipa.

**Material and Methods:** Data were collected from the medical records of hospitalized patients during the period from January 2012 to December 2016. A total of 108 histories of patients with exposed fractures were obtained. It was recorded that there were 1214 patients with fracture entry.

**Results:** 68.5% were between 26 and 60 years old, 86.1% were male. The 82.4% came from Arequipa. As for the occupation 39.8% was independent, 23.1% workers. As the most common cause, labor accidents were found in 37%, followed by traffic accidents in 24.1%. Delay time in care of less than 6 hours was at 75%. The most frequent grade according to Gustilo was type II in 45.4%, followed by I in 32.4%. The most affected bones were those of the hand 38.9% in the upper limb and tibia 34.3% in the lower limb. 38 patients had complications, the most frequent of which was wound infection in 18.5%. The most frequent treatment was internal fixation in 78.7%.

**Conclusion:** Although the fractures exposed are a small number of fractures, they are important because of the severity of the lesion and certain clinical and epidemiological characteristics must always be considered, which will significantly influence in the management and prognosis of the patient.

**Keywords:** Exposed fractures, treatment, injury, accident.

## INTRODUCCIÓN

Se define a la fractura abierta, como la irrupción de un fragmento óseo a través de la piel con una lesión acompañante de gravedad variable de los tejidos blandos subyacentes<sup>1</sup>.

Durante mucho tiempo y hasta fechas tan recientes como la primera mitad del siglo XX, las fracturas abiertas han sido sinónimo de amputación, infección profunda, importante morbilidad y altas tasas de mortalidad como consecuencia de la sepsis ulterior<sup>8,11</sup>; sin embargo gracias al avance en diversas formas de tratamiento, estos problemas han disminuido de manera significativa, mejorando el resultado pronóstico final de pacientes afectos con esta patología.

En la actualidad, las fracturas expuestas constituyen una emergencia traumatológica por su alto riesgo de complicaciones, se incrementa principalmente el riesgo de infección, además de retardo en la consolidación y pseudoartrosis; por lo que la prontitud y destreza en el manejo de éstas van a constituir un punto clave en su evolución, siendo así los objetivos básicos en el tratamiento: la prevención de la infección, estabilización de la fractura y cobertura de partes blandas, todo esto con el fin de lograr una consolidación adecuada y restaurar la función del paciente.

Consideramos que es de gran relevancia local el estudio de las fracturas expuestas, cuyos resultados van a permitir conocer las causas, así como los factores principales asociados y el manejo de este tipo especial de fracturas en nuestro entorno, con el fin de adoptar medidas que vayan orientadas desde la prevención hasta la planificación de formas de tratamiento adecuadas, evitando las complicaciones y mejorando la posibilidad de recuperación de la extremidad afectada.

Es así, que el objetivo del presente trabajo fue determinar las características clínico-epidemiológicas y el manejo de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche, de enero del 2012 a diciembre del 2016.

Esta tesis se divide en 4 capítulos: el primer capítulo nos indica la muestra y la metodología utilizada, en el segundo capítulo se exponen los resultados obtenidos del estudio, en el siguiente se presenta la discusión y comentarios y finalmente en el último, el cuarto se exponen las conclusiones y sugerencias.





# CAPITULO I

## MATERIAL Y MÉTODOS

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación**

#### **Técnicas:**

En la presente investigación se aplicó la técnica de la revisión documentaria.

#### **Instrumentos:**

El instrumento que se utilizó consistió en una ficha de recolección de datos (Anexo 2).

#### **Materiales:**

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.

### **2. Campo de verificación**

#### **2.1. Ubicación espacial:**

La presente investigación se realizó en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Goyeneche de Arequipa.

#### **2.2. Ubicación temporal:**

El estudio se realizó en forma histórica en el periodo comprendido entre los meses de enero del 2012 a diciembre del 2016.

#### **2.3. Unidades de estudio:**

Historias clínicas de pacientes con fracturas expuestas atendidos en el Hospital Goyeneche de Arequipa.

#### 2.4. Población:

Total de historias clínicas de pacientes con fracturas expuestas atendidos en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio.

#### Muestra:

No se consideró el cálculo de un tamaño de muestra ya que se esperó abarcar a todos los integrantes de la población que cumplan los criterios de selección.

Además en total, durante el periodo de estudio se reportaron 1214 fracturas, de las cuales 108 eran abiertas. Por lo que nuestro tamaño muestral fue de 108 pacientes.

#### Criterios de selección:

- ♦ **Criterios de Inclusión**

- Paciente con diagnóstico de fractura expuesta
- De ambos sexos
- De todas las edades
- Que ingresaron en el periodo de estudio
- Que tengan la información completa

- ♦ **Criterios de Exclusión**

- Paciente fallecido durante su atención en emergencia por lesiones no relacionadas a la fractura
- Alta voluntaria
- Historias clínicas incompletas
- Que ingresaron fuera del periodo de estudio

### 3. Estrategia de Recolección de datos

#### 3.1. Organización

Se realizaron las coordinaciones con la Dirección del Hospital Goyeneche y la Jefatura del Servicio de Ortopedia y Traumatología para la autorización debida, la cual se obtuvo sin mayor problema.

Se revisaron los registros de alta de los pacientes que ingresaron por fracturas expuestas. Se revisaron las historias clínicas de estos pacientes, verificando que cumplan con los criterios de selección. Se revisaron las historias para extraer las variables de interés en una ficha de recolección de información (Anexo 2) elaborada para la presente investigación.

Finalmente los datos fueron organizados en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

#### 3.2. Recursos

##### a) Humanos

- Investigadora, asesor

##### b) Materiales

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas procesadores de texto, bases de datos y software estadístico.

##### c) Financieros

- Autofinanciado

### 3.3. Validación de los instrumentos

La ficha de recolección de datos no requirió de validación ya fue es un instrumento para recolectar información.

### 3.4. Criterios para manejo de resultados

#### a) Plan de Procesamiento

Los datos registrados se encuentran en el anexo 3.

#### b) Plan de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos en la que se transcribió los datos obtenidos en cada ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2016).

#### c) Plan de Codificación:

Se procedió a la codificación de los datos que contuvieron indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

#### d) Plan de Recuento.

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

#### e) Plan de análisis

Se empleó estadística descriptiva, las variables categóricas se muestran en número y porcentaje. Para el análisis de datos se empleó la hoja de cálculo de Excel 2016 con su complemento analítico y el paquete estadístico SPSS v.22.0 para Windows. Los resultados se muestran en tablas y gráficos.



# **CAPITULO II RESULTADOS**

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 1**

**Distribución según edad y sexo de los pacientes con fracturas expuestas**

Grupo etáreo	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Menores de 18 años	7	6.5%	1	0.9%	8	7.4%
Entre 18 y 25 años	18	16.7%	1	0.9%	19	17.6%
Entre 26 y 60 años	63	58.3%	11	10.2%	74	68.5%
Mayores de 60 años	5	4.6%	2	1.9%	7	6.5%
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>86.1%</b>	<b>15</b>	<b>13.9%</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

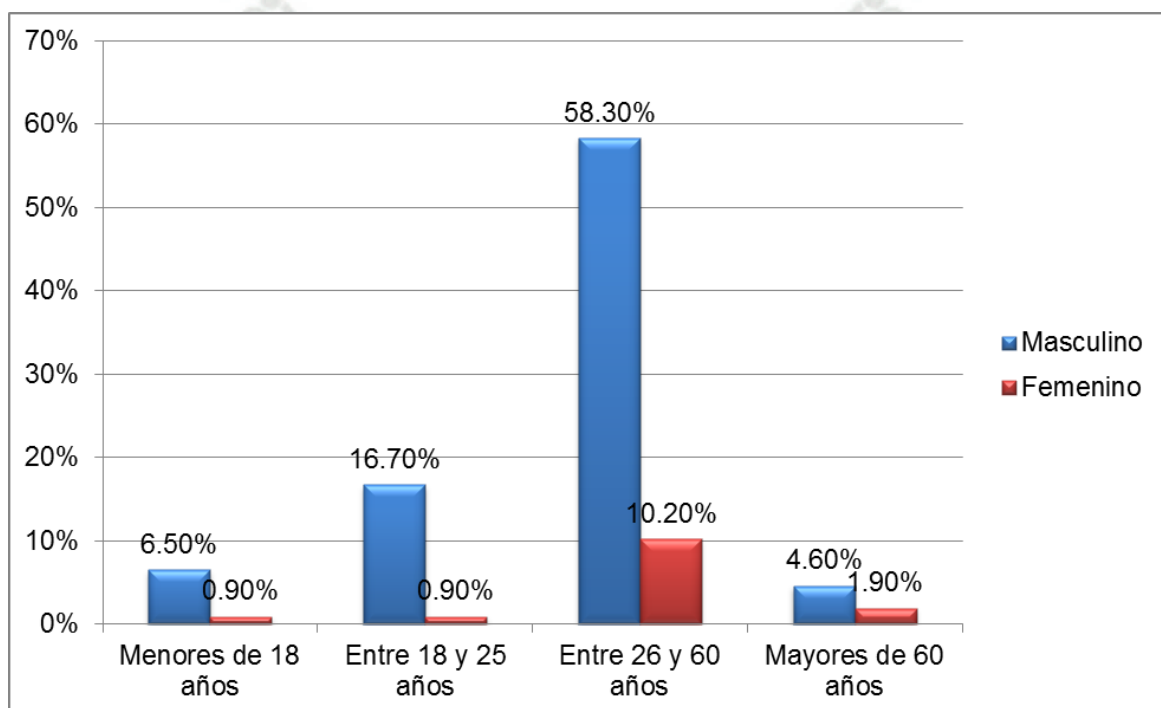
Fuente original

**Interpretación:** La muestra evaluada estuvo conformada predominantemente por adultos, con edades comprendidas entre los 26 y 60 años, que comprendían el 68.5%, seguidos a estos se encontraban los jóvenes (entre 18 y 25 años), quienes conformaron el 17.6% del total, luego los que tenían menos de 18 años (7.4%) y los mayores de 60 años (6.5%). Del sexo masculino fueron 86.1% y del femenino el 13.9%:

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 1**

**Distribución según edad y sexo de los pacientes con fracturas expuestas**



Promedio:  $36.6 \pm 15.26$

- Promedio Mujeres:  $39.3 \pm 16.85$
- Promedio Varones:  $36.17 \pm 15.04$

Prueba Chi Cuadrado: 2.516

Valor de p: 0.472

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 2**

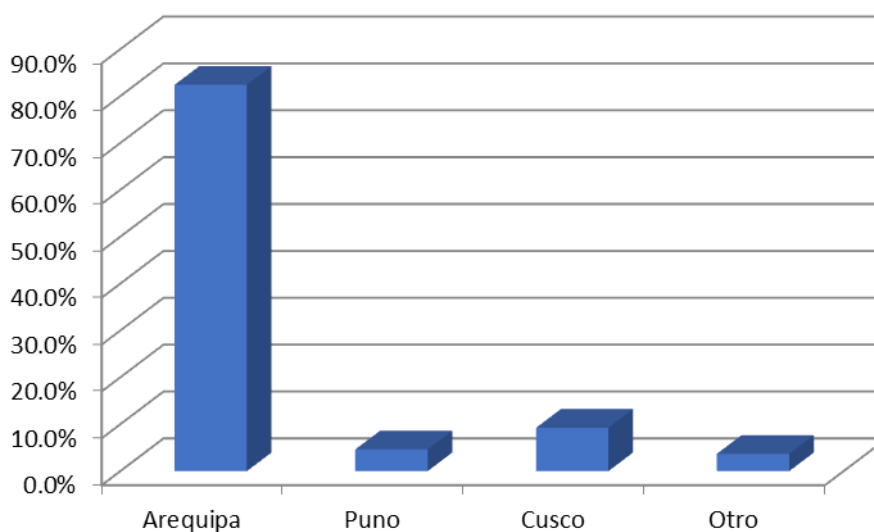
**Distribución según la procedencia de los pacientes con fracturas expuestas**

	<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Arequipa</b>	89	82.4%
<b>Puno</b>	5	4.6%
<b>Cusco</b>	10	9.3%
<b>Otro</b>	4	3.7%
<b>Total</b>	108	100%

Fuente original

**Interpretación:** En cuanto a la procedencia de los pacientes, la mayoría fueron procedentes de Arequipa (82.4%), con mucha mayor diferencia encontramos a los que vinieron de Cusco (9.3%), Puno (4.6%) y otra ciudad en un 3.7%.

**Figura 2**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 3**

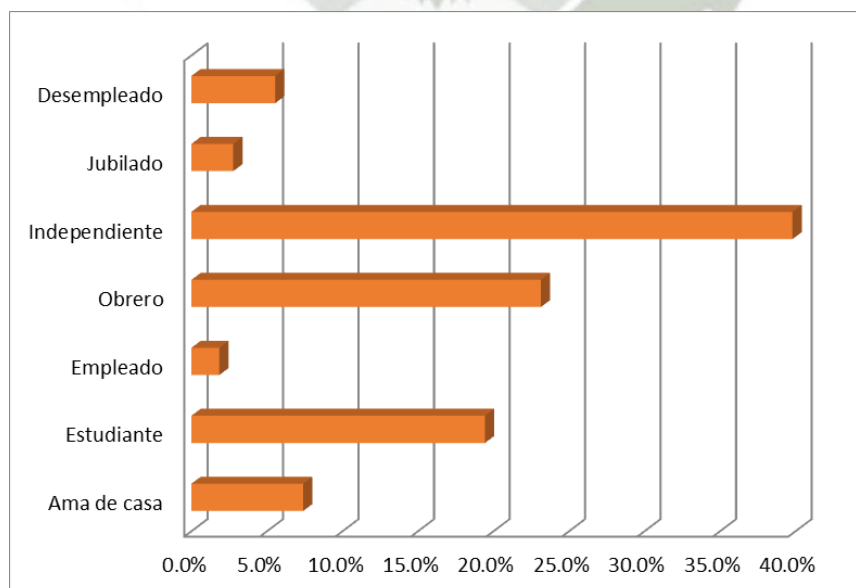
**Distribución según ocupación de los pacientes con fracturas expuestas**

	<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
Ama de casa	8	7.4%
Estudiante	21	19.4%
Empleado	2	1.9%
Obrero	25	23.1%
Independiente	43	39.8%
Jubilado	3	2.8%
Desempleado	6	5.6%
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Fuente original

**Interpretación:** En cuanto a la ocupación, 39.8% se dedicaban a un oficio independiente, 23.1% eran obreros, 19.4% estudiantes, 7.4% amas de casa, 5.6% no tenían ocupación al momento de su ingreso al hospital, 2.8% eran jubilados y empleados en un 1.9%.

**Figura 3**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 4**

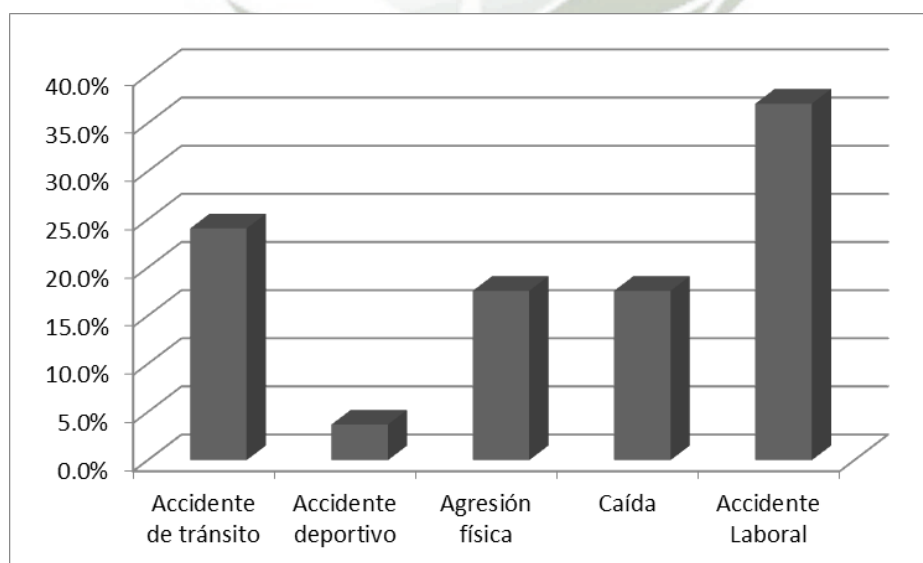
**Causas de las fracturas expuestas**

	<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
Accidente de tránsito	26	24.1%
Accidente deportivo	4	3.7%
Agresión física	19	17.6%
Caída	19	17.6%
Accidente Laboral	40	37%
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Fuente original

**Interpretación:** La causa más frecuente de fractura el accidente laboral, siendo ésta el 37% del total, seguido por los accidentes de tránsito, 24.1%, con frecuencias iguales estaban la agresión física y las caídas con 17.6% cada uno y por último los accidentes deportivos, que comprendían el 3.7% del total.

**Figura 4**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 5**

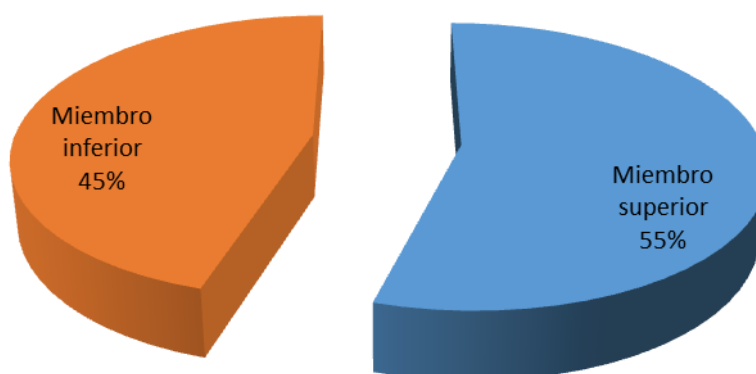
**Ubicación de la fractura expuesta**

	<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
Miembro superior	59	54.6%
Miembro inferior	49	45.4%
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Fuente original

**Interpretación:** Respecto a la ubicación de la fractura en los miembros, encontramos que 54.6% fueron en el miembro superior y 45.4% en el miembro inferior.

**Figura 5**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 6**

**Distribución ósea de la fractura expuesta**

		<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Miembro Superior</b>	Mano	42	38.9%
	Cúbito	6	5.6%
	Radio	8	7.4%
	Húmero	3	2.8%
<b>Miembro Inferior</b>	Pie	7	6.5%
	Tibia	37	34.2%
	Peroné	3	2.8%
	Fémur	2	1.8%
	<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Fuente original

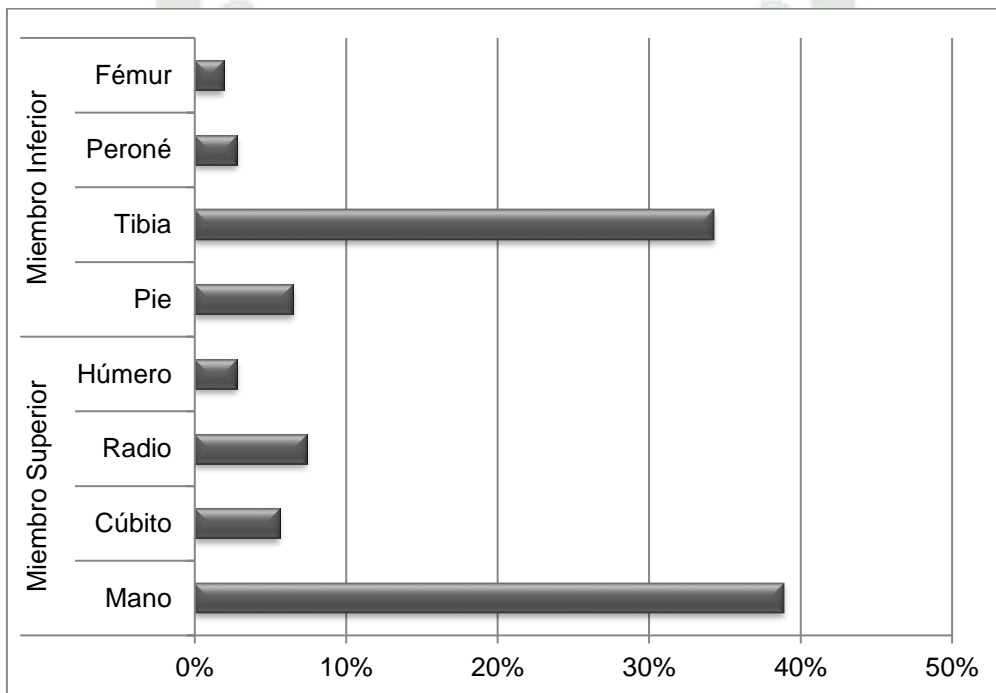
**Interpretación:**

En cuanto a los huesos afectados, los huesos de la mano fueron los más frecuentes, seguidos por la tibia en 34.3%, luego el radio en 7.4%, los huesos del pie en 6.5%, el cúbito en 5.6%, el húmero y peroné en 2.8% de los casos cada uno de ellos y finalmente con menor frecuencia el fémur en 1.8% del total.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 6**

**Distribución ósea de la fractura expuesta**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 7**

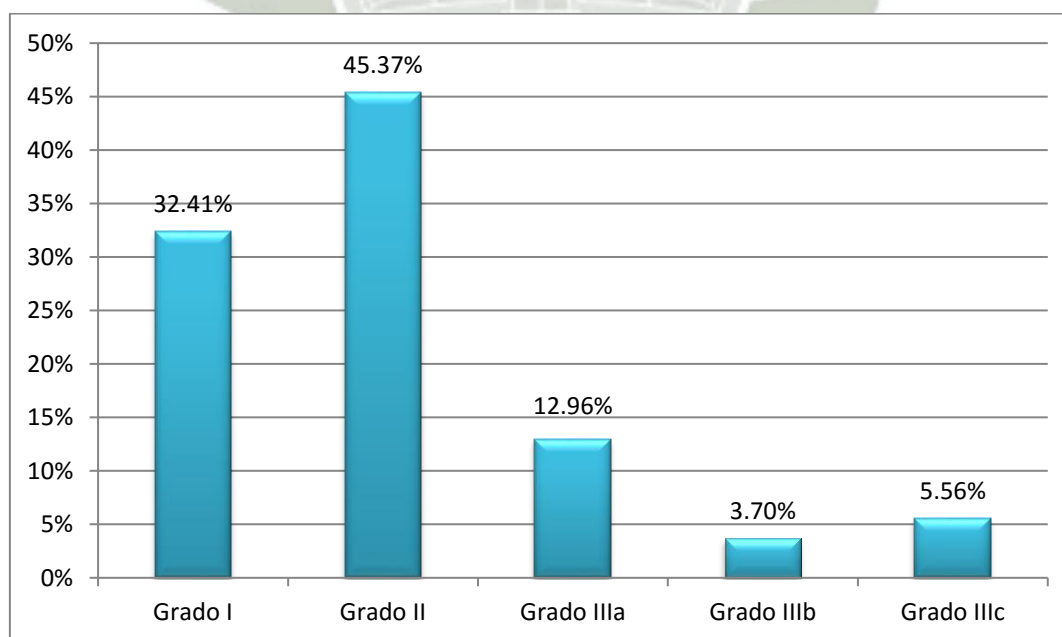
**Distribución de las fracturas expuestas según la clasificación de Gustilo**

	<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
Grado I	35	32.41%
Grado II	49	45.37%
Grado IIIa	14	12.96%
Grado IIIb	4	3.70%
Grado IIIc	6	5.56%
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Fuente original

**Interpretación:** De acuerdo a la clasificación de Gustilo, tenemos que 45.37% pertenecieron al grado II, 32.41% al grado I, 12.96% al grado IIIA, 5.56% al grado IIIc y finalmente 3.7% al grado IIIb.

**Figura 7**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 8**

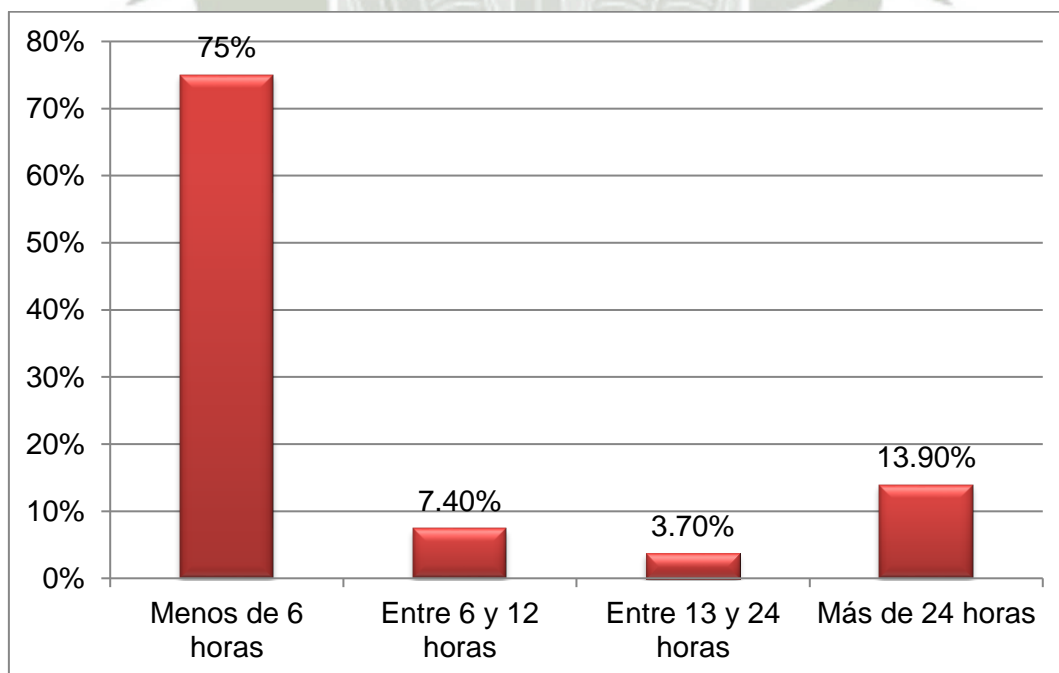
**Tiempo de demora en la atención de las fracturas expuestas**

	<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de 6 horas	81	75%
Entre 6 y 12 horas	8	7.4%
Entre 13 y 24 horas	4	3.7%
Más de 24 horas	15	13.9%
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Fuente original

**Interpretación:** La demora respecto a la atención de los pacientes fue menos de 6 horas en 75% de los casos, en 13.9% se demoraron más de 24 horas, en 7.4% entre 6 y 12 horas y entre 13 y 24 horas 3.7%.

**Figura 8**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENCHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 9**

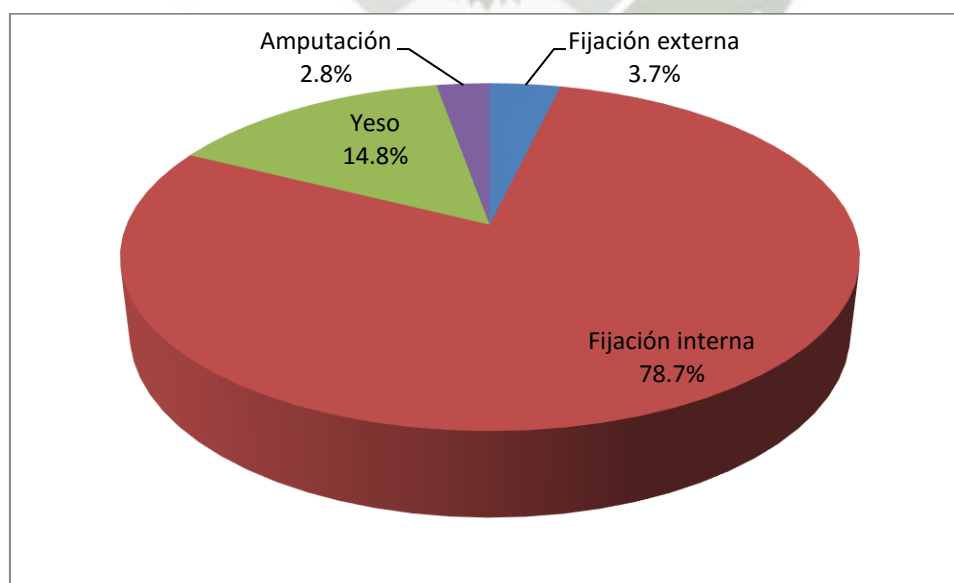
**Distribución del tipo de tratamiento de la fractura expuesta**

	<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
Fijación externa	4	3.7%
Fijación interna	85	78.7%
Yeso	16	14.8%
Amputación	3	2.8%
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Fuente original

**Interpretación:** El tratamiento más frecuente fue la fijación interna en 78.7%, seguidamente estuvieron los que usaron yeso, 14.8%, fijación externa conformaron el 3.7% y amputación en el 2.8% del total. Del 100% de los pacientes tratados mediante fijación interna, inicialmente el 13% fueron tratados de manera temporal mediante tracción esquelética y 8% mediante fijación externa; posterior a esto se realizó la conversión a fijación interna.

**Figura 9**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

Tabla 10

**Complicaciones de las fracturas expuestas**

	N°	Porcentaje
<b>Ninguna</b>	70	64.81%
<b>Consolidación Viciosa</b>	1	0.93%
<b>Retardo de Consolidación</b>	5	4.63%
<b>Infección de la Herida</b>	20	18.52%
<b>Lesión Vascular / Nerviosa</b>	9	8.33%
<b>Otra</b>	3	2.78%
<b>Total</b>	108	100%

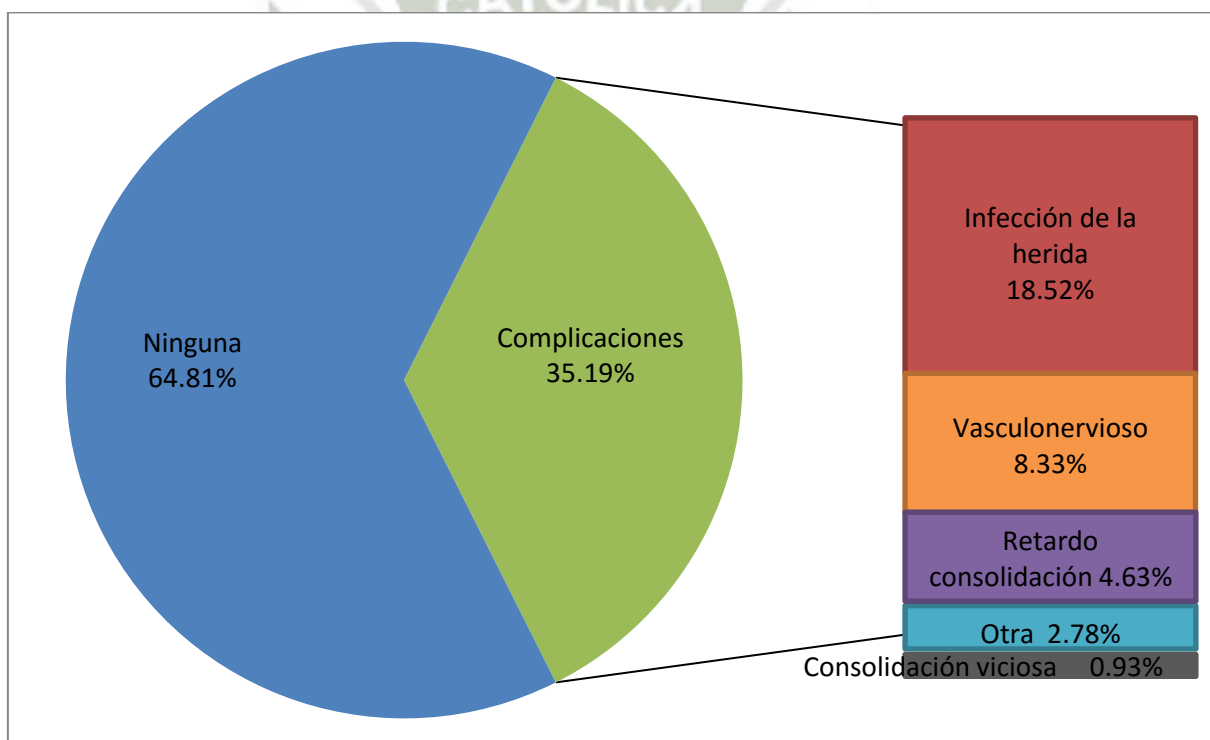
Fuente original

**Interpretación:** De acuerdo a las complicaciones presentadas en las fracturas, la mayoría de los pacientes no presento alguna (64.81%), de los que presentaron la más frecuente fue la infección de la herida (18.52%), seguida por lesión vascular y/o nerviosa (8.33%), retardo en la consolidación (4.63%), otras complicaciones en 2.78% de los casos, entre las que se incluyó una rotura de implante, una refractura y necrosis de partes blandas y finalmente con la menor frecuencia se presentó la consolidación viciosa en 0.93% de los casos.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 10**

**Complicaciones de las fracturas expuestas**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 11**

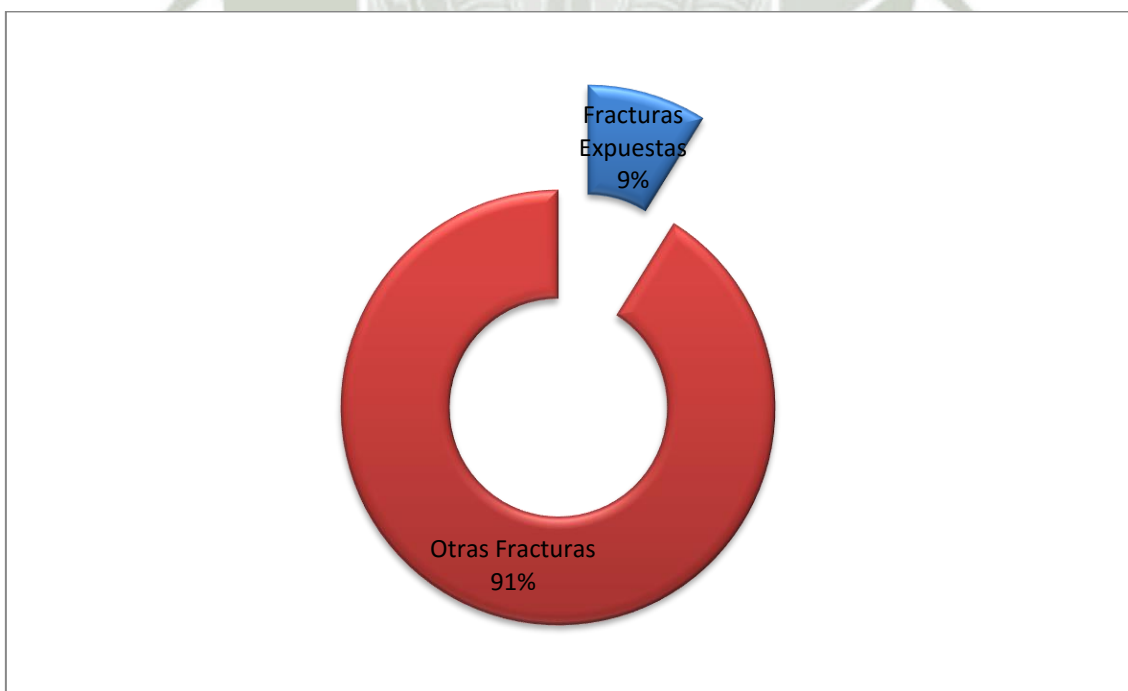
**Prevalencia de las fracturas expuestas**

	<b>N°</b>	<b>Porcentaje</b>
Fracturas Expuestas	108	8.9%
Otras Fracturas	1106	91.1%
<b>Total</b>	<b>1214</b>	<b>100%</b>

Fuente original

**Interpretación:** La prevalencia presentada de fracturas expuestas en relación a todas las fracturas conformaron el 8.9%, siendo 108 casos en total de 1214 fracturas en conjunto.

**Figura 11**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 12**

**Causa de la fractura expuesta en comparación con la clasificación según Gustilo**

	I	II	IIIa	IIIb	IIIc	Total
Accidentes de tránsito	5 (19.2%)	14 (53.8%)	6 (23.1%)	1 (3.9%)	0	26
Accidente Deportivo	3 (75%)	1 (25%)	0	0	0	4
Agresión Física	12 (63.2%)	4 (21%)	1 (5.3%)	2 (10.5%)	0	19
Caída	7 (36.8%)	11 (57.9%)	1 (5.3%)	0	0	19
Accidente Laboral	8 (20%)	19 (47.5%)	6 (15%)	1 (2.5%)	6 (15%)	40
<b>Total</b>	<b>35 (32.4%)</b>	<b>49 (45.4%)</b>	<b>14 (13%)</b>	<b>4 (3.7%)</b>	<b>6 (5.5%)</b>	<b>108</b>

Fuente original

Chi cuadrado: 33.176

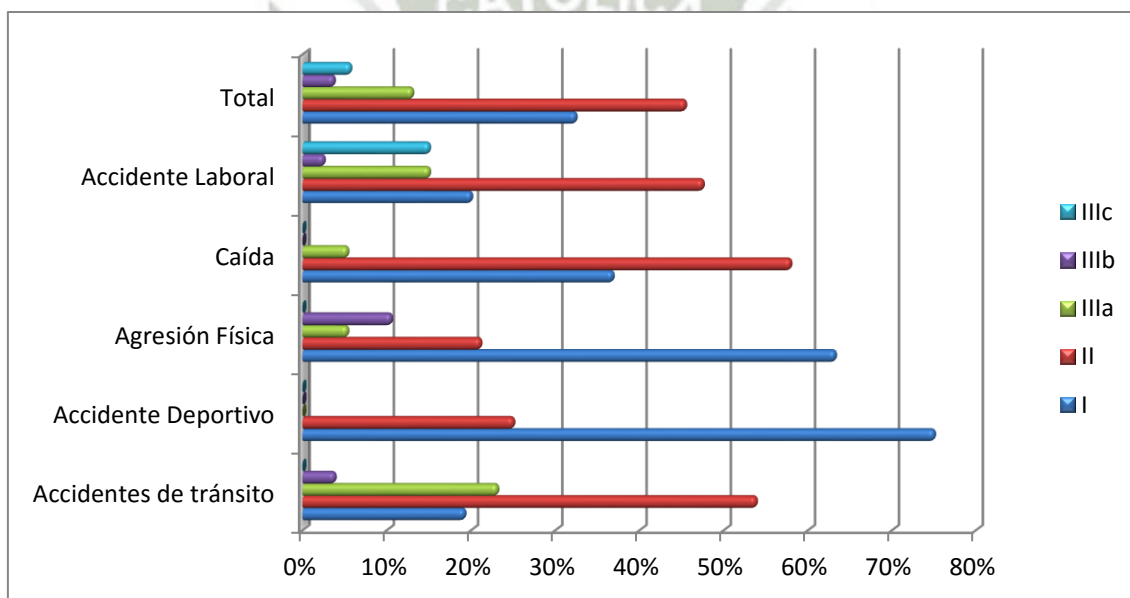
Valor de p: 0.007

**Interpretación:** La relación entre los diferentes grados de Gustilo y la causa de la fractura, muestra una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ), interpretándonos que en los accidentes laborales, caídas y accidentes de tránsito predomina el tipo II y en agresión física y accidentes deportivos el tipo I.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 12**

**Causa de la fractura expuesta en comparación con la clasificación según  
Gustilo**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL GOYENCHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 13**

**Causa de la fractura expuesta en relación al hueso afectado**

	<b>Mano</b>	<b>Cúbito</b>	<b>Radio</b>	<b>Húmero</b>	<b>Pie</b>	<b>Tibia</b>	<b>Peroné</b>	<b>Fémur</b>	<b>Total</b>
Accidentes de tránsito	1 (3.8%)	2 (7.8%)	0	1 (3.8%)	1 (3.8%)	21 (80.8%)	0	0	26
Accidente Deportivo	0	0	1 (25%)	0	1 (25%)	1 (25%)	1 (25%)	0	4
Agresión Física	9 (47.3%)	1 (5.3%)	0	1 (5.3%)	1 (5.3%)	4 (21%)	2 (10.5%)	1 (5.3%)	19
Caída	1 (5.3%)	2 (10.5%)	6 (31.5%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	7 (36.8%)	0	1 (5.3%)	19
Accidente Laboral	31 (77.5%)	1(2.5%)	1 (2.5%)	0	3 (7.5%)	4 (10%)	0	0	40
<b>Total</b>	<b>42 (38.9%)</b>	<b>6 (5.6%)</b>	<b>8 (7.4%)</b>	<b>3 (2.8%)</b>	<b>7 (6.5%)</b>	<b>37 (34.2%)</b>	<b>3 (2.8%)</b>	<b>2 (1.8%)</b>	<b>108</b>

Fuente original

Chi cuadrado: 100.598

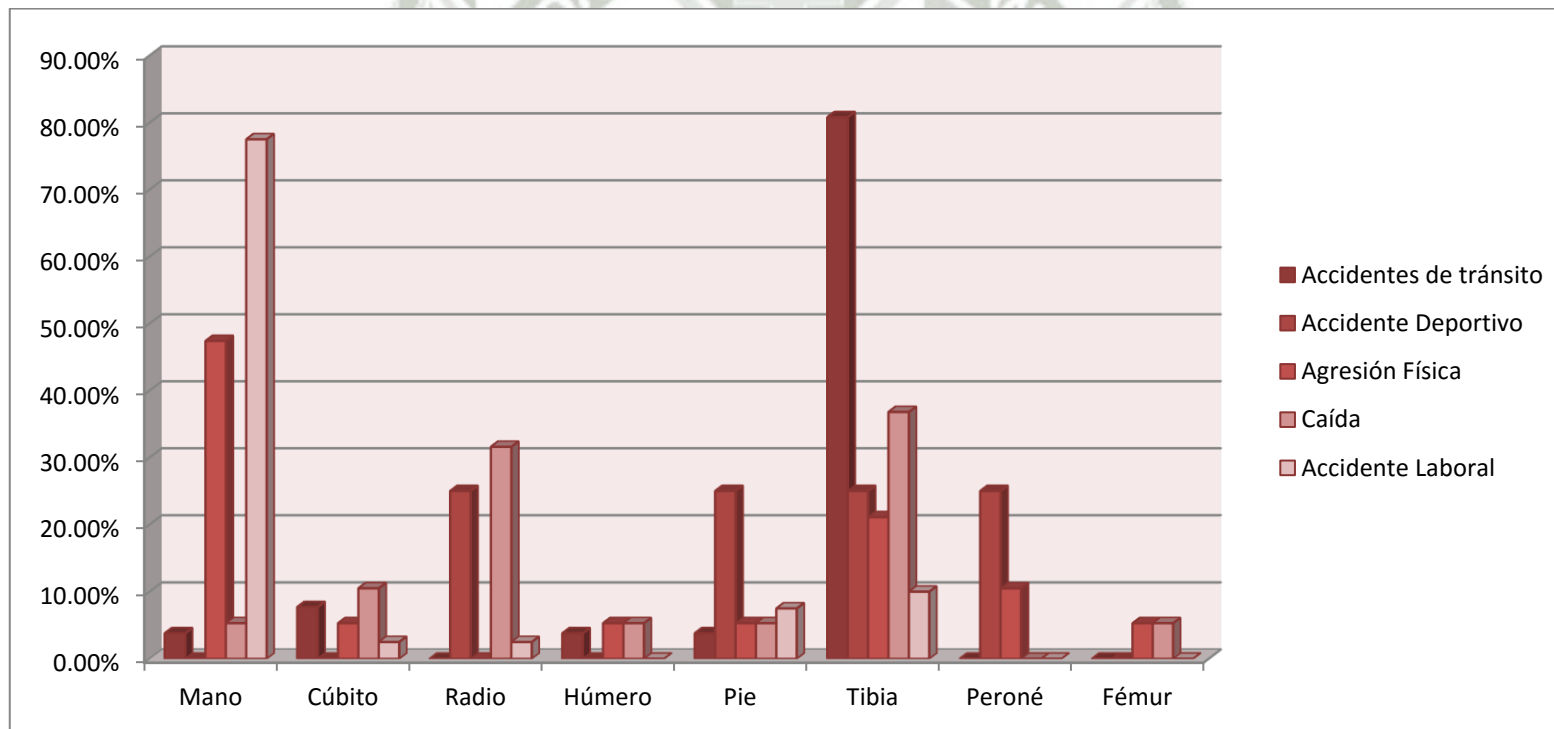
Valor de p: <0.0001

**Interpretación:** La relación entre los la causa de la fractura y los huesos afectados tuvo una alta significancia estadística ( $p < 0.05$ ), siendo la tibia el hueso más afectado en accidentes de tránsito y la mano en accidentes laborales.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL GOYENCHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 13**

**Causa de la fractura expuesta en relación al hueso afectado**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 14**

**Relación entre las complicaciones presentadas y el tiempo de demora del  
tratamiento**

	<b>&lt; 6 horas</b>	<b>6 -12 hrs</b>	<b>13-24 hrs</b>	<b>&gt;24 hrs</b>	<b>Total</b>
Consolidación viciosa	1 (100%)	0	0	0	1
Retardo de la Consolidación	1 (20%)	0	0	4 (80%)	5
Infección de la Herida	10 (50%)	3 (15%)	2 (10%)	5 (25%)	20
Lesión Vascular nerviosa	7 (77.8%)	0	0	2 (22.2%)	9
Otra	2 (66.7%)	0	0	1 (33.3%)	3
Ninguna	60 (85.7%)	5 (7.1%)	2 (2.9%)	3 (4.3%)	70
<b>Total</b>	<b>81(75%)</b>	<b>8(7.4%)</b>	<b>4(3.7%)</b>	<b>15(13.9%)</b>	<b>108</b>

Fuente original

Chi cuadrado: 33.85

Valor de p: 0.0007

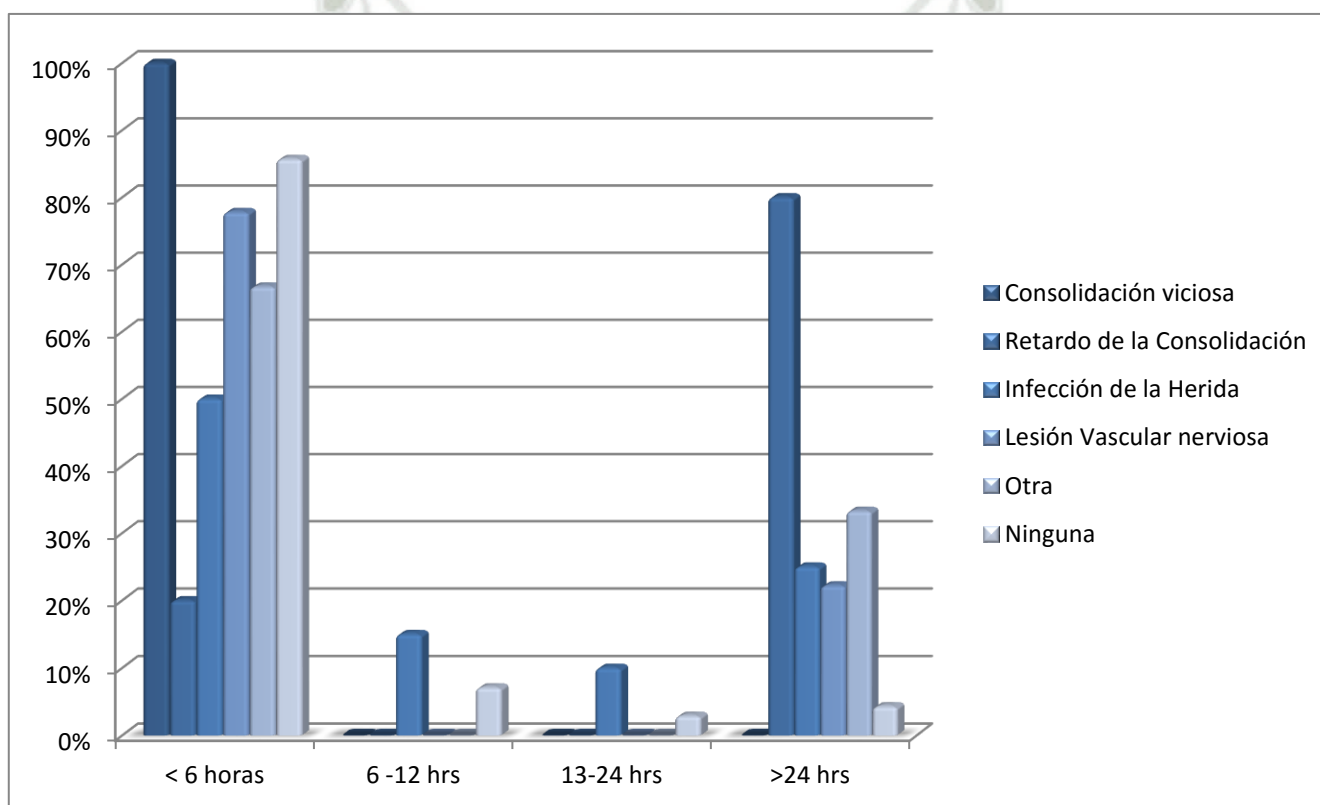
**Interpretación:**

Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) respecto a la relación entre las complicaciones presentadas y el tiempo de demora del tratamiento. De todos los pacientes que fueron atendidos dentro de las primeras 6 horas el 25.9% presentaron complicaciones, aquellos atendidos entre las 6 y 12 horas tuvieron complicaciones en un 37.5%, los atendidos entre las 13 y 24 horas (50%) y finalmente los atendidos mayor a un tiempo de 24 horas presentaron complicaciones en un 80%, siendo la infección de herida la complicación más frecuente en todos los casos.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 14**

**Relación entre las complicaciones presentadas y el tiempo de demora del  
tratamiento**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 15**

**Relación entre las complicaciones y los tipos de fractura expuesta según  
la clasificación de Gustilo**

	I	II	IIIa	IIIb	IIIc	Total
Consolidación viciosa	0	0	0	1 (100%)	0	1
Retardo de la Consolidación	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)	0	0	5
Infección de la Herida	2 (10%)	10 (50%)	6 (30%)	2 (10%)	0	20
Lesión Vascular nerviosa	0	1 (11.1%)	1 (11.1%)	1 (11.1%)	6 (66.7%)	9
Otra	0	2 (66.7%)	1 (33.3%)	0	0	3
Ninguna	32 (45.7%)	33 (47.2%)	5 (7.1%)	0	0	70
<b>Total</b>	<b>35 (32.4%)</b>	<b>49 (45.4%)</b>	<b>14 (13%)</b>	<b>4 (3.7%)</b>	<b>6 (5.5%)</b>	<b>108</b>

Fuente original

Chi cuadrado: 114.63

Valor de  $p < 0.001$

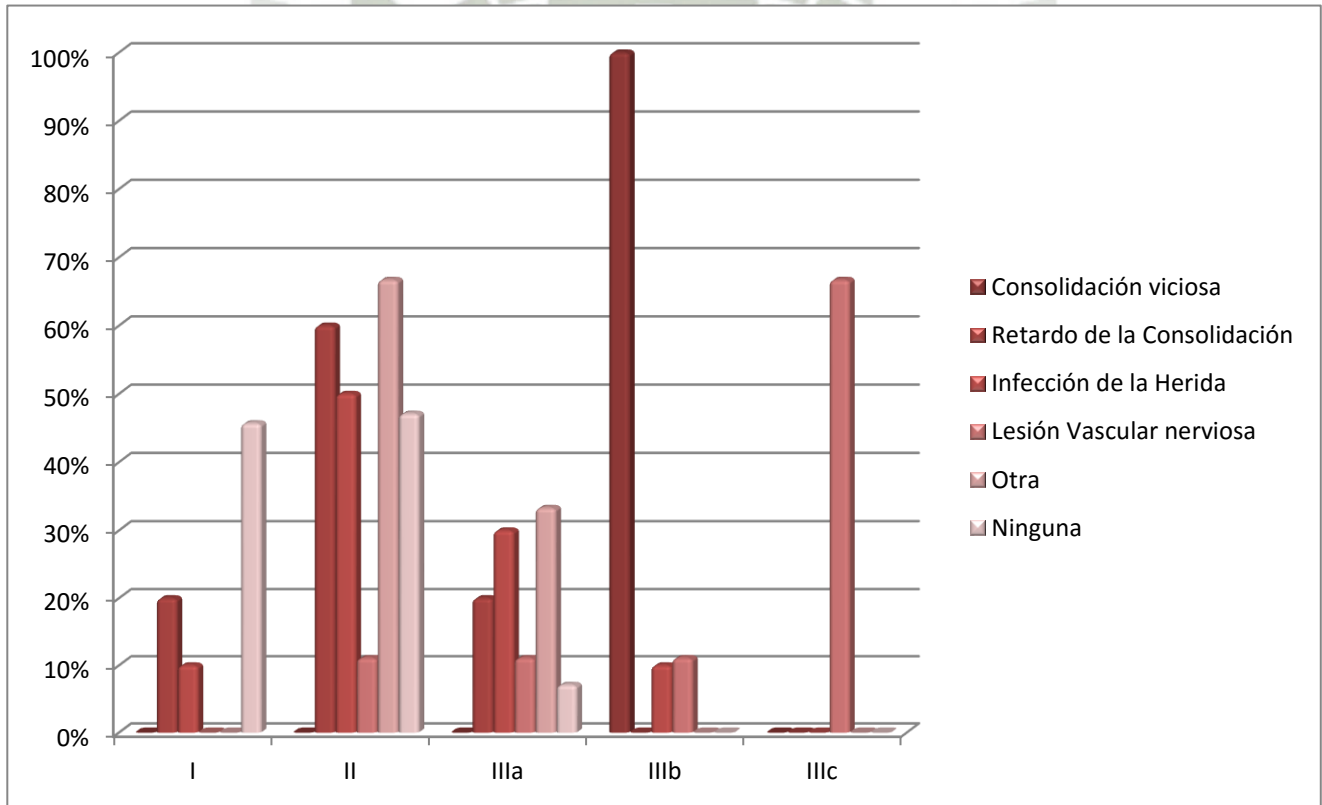
**Interpretación:**

La relación entre los diferentes grados de Gustilo y las complicaciones muestra una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ). El 8.6% de las fracturas tipo I, 32.7% de las fracturas tipo II y 64.3% de las fracturas tipo IIIA presentaron complicaciones siendo la más frecuente en todas ellas la infección de herida y finalmente en los tipos IIIB y IIIC todos los casos presentaron complicaciones, predominando la infección de herida y lesión vascular/nerviosa respectivamente.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

Figura 15

**Relación entre las complicaciones y los tipos de fractura expuesta según  
la clasificación de Gustilo**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 16**

**Relación entre las complicaciones presentadas y el tipo de tratamiento**

	Fijación interna	Fijación externa	Yeso	Amputación	Total
Consolidación viciosa	1 (100%)	0	0	0	1
Retardo de la Consolidación	5 (100%)	0	0	0	5
Infección de la Herida	17 (85%)	2 (10%)	1 (5%)	0	20
Lesión Vascular nerviosa	6 (66.7%)	0	0	3 (33.3%)	9
Otra	3 (100%)	0	0	0	3
Ninguna	53 (75.7%)	2 (2.9%)	15 (21.4%)	0	70
<b>Total</b>	<b>85 (78.7%)</b>	<b>4 (3.7%)</b>	<b>16 (14.8%)</b>	<b>3 (2.8%)</b>	<b>108</b>

Fuente original

Chi cuadrado: 18.91

Valor de p: 0.09

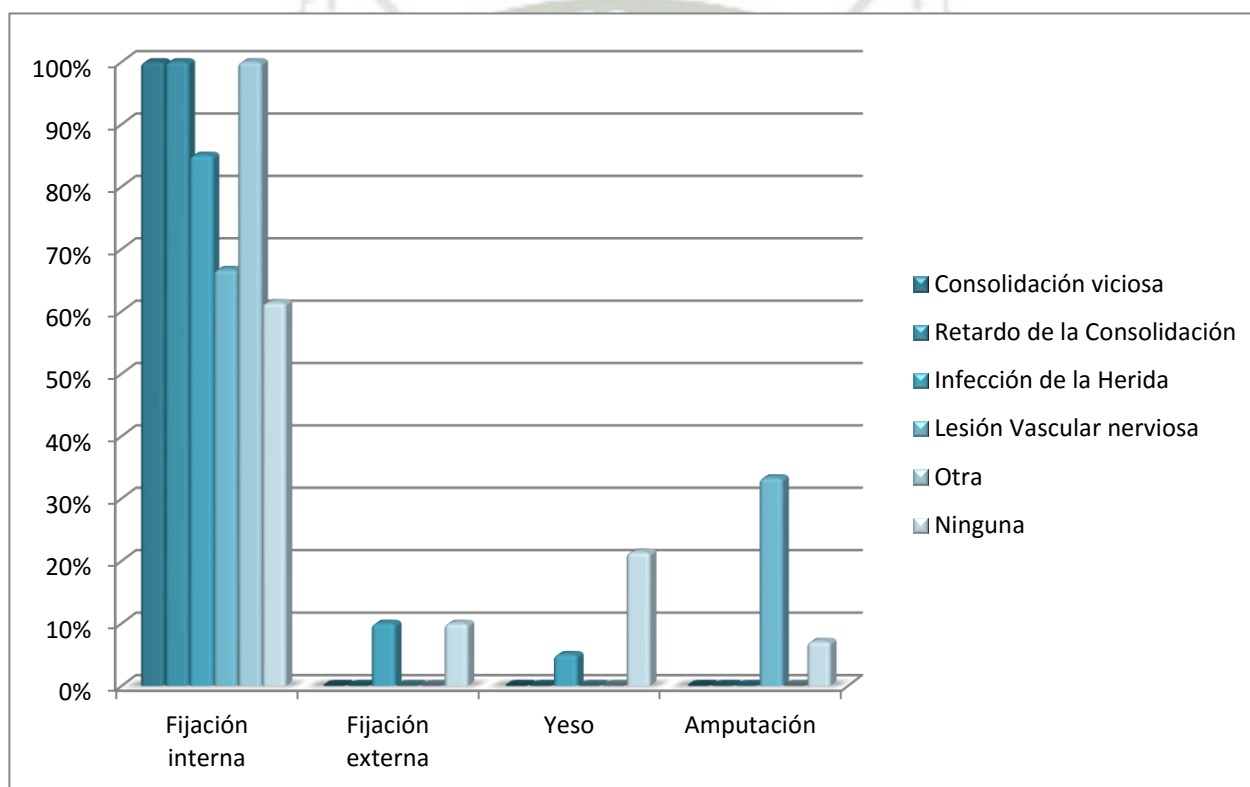
**Interpretación:**

No se encontró significancia estadística entre las complicaciones presentadas y el tipo de tratamiento que recibieron los pacientes ( $p > 0.05$ ). De los pacientes tratados mediante fijación interna el 37.6% presentaron complicaciones, mientras que en el 50% de los casos tratados con fijación externa se presentaron complicaciones, el 6.2% de los pacientes tratados con yeso también presentaron algún tipo de complicación y finalmente el 100% de los amputados presentaron complicaciones; siendo la infección de herida la más predominante en los tres primeros tipos de tratamiento y la lesión vascular/nerviosa en la última.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 16**

**Relación entre las complicaciones presentadas y el tipo de tratamiento**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 17**

**Relación entre la ocupación y los tipos de fractura expuesta según los grados de Gustilo**

	I	II	IIIa	IIIb	IIIc	Total
Ama de casa	3 (37.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)	0	0	8
Estudiante	9 (42.9%)	8 (38.1%)	4 (19%)	0	0	21
Empleado	1 (50%)	1 (50%)	0	0	0	2
Obrero	8 (32%)	15 (60%)	1 (4%)	1 (4%)	0	25
Independiente	10 (23.2%)	19 (44.2%)	6 (14%)	2 (4.6%)	6 (14%)	43
Jubilado	1 (33.3%)	1 (33.3%)	0	1 (33.3%)	0	3
Desempleado	3 (50%)	2 (33.3%)	1 (16.7%)	0	0	6
<b>Total</b>	<b>35 (32.4%)</b>	<b>49 (45.4%)</b>	<b>14 (13%)</b>	<b>4 (3.7%)</b>	<b>6 (5.5%)</b>	<b>108</b>

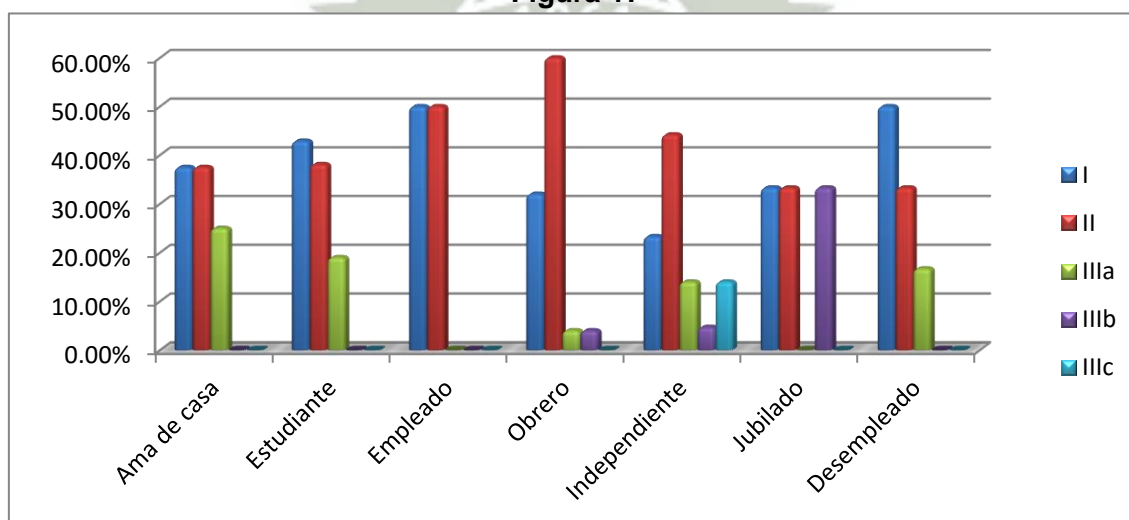
Fuente original

Chi cuadrado: 25.942

Valor de p: 0.356

**Interpretación:** Entre los tipos de fractura según los Grados de Gustilo y la ocupación no se encontró asociación estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ )

**Figura 17**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 18**

**Relación entre el tipo de fractura expuesta según los grados de Gustilo y el tipo de tratamiento**

	Fijación interna	Fijación externa	Yeso	Amputación	Total
Grado I	19 (54.3%)	0	16 (45.7%)	0	35
Grado II	49 (100%)	0	0	0	49
Grado IIIa	10 (71.4%)	4 (28.6%)	0	0	14
Grado IIIb	4 (100%)	0	0	0	4
Grado IIIc	3 (50%)	0	0	3 (50%)	6
<b>Total</b>	<b>85 (78.7%)</b>	<b>4 (3.7%)</b>	<b>16 (14.8%)</b>	<b>3 (2.8%)</b>	<b>108</b>

Fuente original

Chi cuadrado: 117.66

Valor de p: <0.001

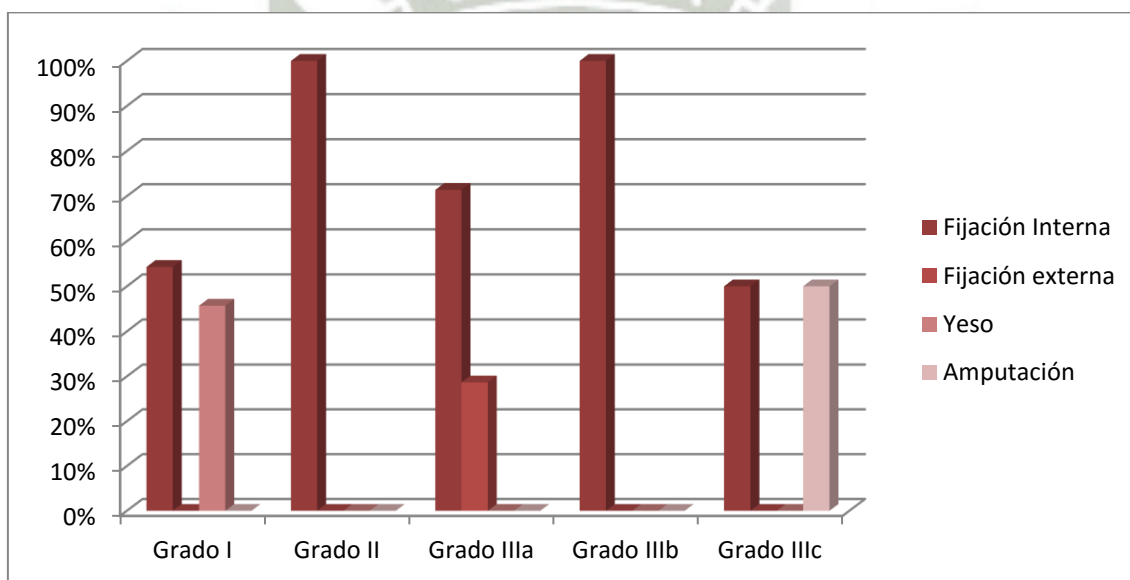
**Interpretación:**

Se encontró una asociación con alta significancia estadística entre los diferentes grados de Gustilo y el tipo de tratamiento recibido ( $p < 0.05$ ), predominando únicamente la fijación interna en los grados II y IIIb, en el grado I fijación interna y yeso, en el grado IIIa fijación interna y en el grado IIIc fijación interna y amputación.

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 18**

**Relación entre el tipo de fractura expuesta según los grados de Gustilo y el tipo de tratamiento**



**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHÉ, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Tabla 19**

**Relación entre el hueso afectado y tipo de tratamiento**

	Fijación interna	Fijación externa	Yeso	Amputación	Total
Mano	30 (71.4%)	0	9 (21.5%)	3 (7.1%)	42
Cúbito	5 (83.3%)	0	1 (16.7%)	0	6
Radio	5 (62.5%)	0	3 (37.5%)	0	8
Húmero	3 (100%)	0	0	0	3
Pie	6 (85.7%)	0	1 (14.3%)	0	7
Tibia	32 (86.5%)	4 (10.8%)	1 (2.7%)	0	37
Peroné	2 (66.7%)	0	1 (33.3%)	0	3
Fémur	2 (100%)	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>85 (78.7%)</b>	<b>4 (3.7%)</b>	<b>16 (14.8%)</b>	<b>3 (2.8%)</b>	<b>108</b>

Fuente original

Chi cuadrado: 22.761

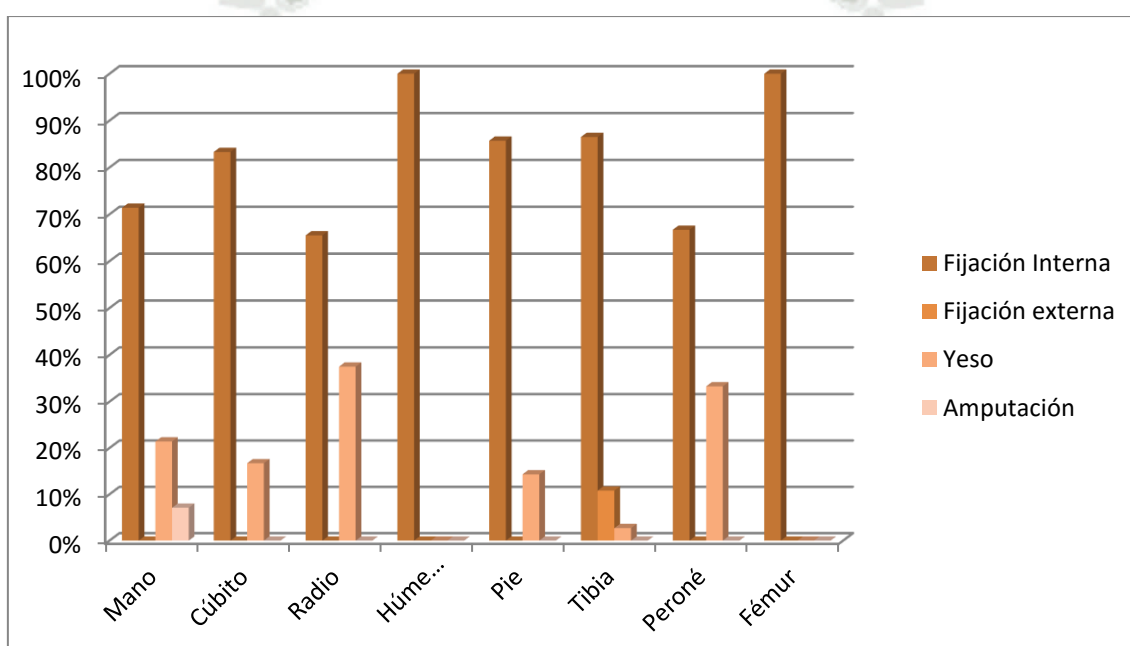
Valor de p: 0.3568

**Interpretación:** Entre el tipo de tratamiento según el hueso afectado no se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ). En todos los huesos afectados predominó la fijación interna, la fijación externa sólo se realizó en las fracturas de tibia (10.8%), la colocación de yeso predominantemente en las fracturas de radio y peroné (37.5% y 33.3% respectivamente) y finalmente la amputación sólo en fracturas de mano (7.1%).

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS Y MANEJO DE LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
GOYENECHE, DE ENERO DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016, AREQUIPA”**

**Figura 19**

**Relación entre el hueso afectado y tipo de tratamiento**





# **CAPITULO III**

## **DISCUSIÓN Y COMENTARIOS**

## DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar las características clínico-epidemiológicas y el manejo de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche, de enero del 2012 a diciembre del 2016. Se realizó el presente estudio debido a que las fracturas expuestas constituyen una de las verdaderas emergencias que existen en el campo de la Traumatología, el conocimiento de sus características tanto clínicas como epidemiológicas así como el manejo de éstas nos van a ayudar a mejorar el control de esta patología, adoptando medidas que vayan desde la prevención hasta la planificación de formas de tratamiento adecuadas, evitando las complicaciones posteriores y de esta manera beneficiando a un número creciente de pacientes y permitiéndoles de manera más pronta su reincorporación a la vida diaria.

Para tal fin se revisaron retrospectivamente las historias clínicas de pacientes con el diagnóstico de fractura expuesta que ingresaron en el periodo de estudio al departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Goyeneche y que cumplieron con los criterios de inclusión. Se encontraron 108 casos, cuyos resultados se muestran mediante estadística descriptiva.

En la **Tabla y Gráfico 1** se muestra la distribución de los pacientes con fracturas expuestas según edad y sexo en el periodo de estudio; perteneciendo al sexo masculino la mayor parte (86.1%) y al femenino 13.9%. En cuanto a las edades, 68.5% de las personas fueron adultos, con edades comprendidas entre los 26 y 60 años, seguidos a éstos, se encontraron los jóvenes con edades entre 18 y 25 años, ellos formaron parte del 17.6% del total, luego los menores de 18 años en 7.4% y por último los adultos mayores, con edad mayor a 60 años en un 6.5% de los casos; la edad promedio de los pacientes fue de 36.1 años para los varones y 39.3 años para las mujeres, no encontrándose diferencias en las edades de ambos grupos.

En Arequipa, el estudio de Gordillo<sup>17</sup> encontró que los varones fueron el 85.71% y 68.07% eran adultos. A nivel nacional, en Trujillo, el trabajo de Arriaga<sup>16</sup> encontró que los varones con fracturas expuestas correspondían al 67%, con un promedio de edad de 43.2 años. A nivel internacional, en Loja, Ecuador, Riofrío et al<sup>19</sup> determinó que 83.3% de los pacientes eran hombres con una edad promedio de 29.5 años. Por tanto, se deduce que son los hombres adultos los más afectados, es probable que esto se deba a la actividad realizada por tal género donde se requiere mayor fuerza física, concordando todo esto con los estudios revisados.

En la **Tabla y Gráfico 2** se indica la procedencia de los pacientes, el 82.4% fueron de Arequipa, procedentes de Cusco (9.3%), Puno (4.6%) y otra ciudad en un 3.7% del total. En el trabajo de Gordillo<sup>17</sup> el 69.75% provinieron de Arequipa y 7.56% de otras regiones. No existen estudios a nivel nacional e internacional que orienten sobre la procedencia de sus pacientes, probablemente porque al tratarse de emergencias esta información en hospitales de alta complejidad queda irrelevante.

En cuanto a la ocupación de los pacientes nos encontramos con que la mayoría se desempeñaba como trabajador independiente (39.8%), seguidos a éstos se encontraron los obreros en 23.1%, estudiantes en 19.4% y amas de casa en 7.4%, luego los desempleados en 5.6% del total, los jubilados en un 2.8% y finalmente los empleados en 1.9% de los casos (**Tabla y Gráfico 3**). Gordillo<sup>17</sup> en su trabajo encontró que la mayoría de pacientes fueron obreros (34.45%), mientras que Quiñones<sup>21</sup> en su estudio encontró que los agricultores fueron los más afectados (40.3%) y a nivel internacional Arruda et al<sup>22</sup> identificó a los estudiantes como el grupo más afectado (21.92%).

Las causas de las fracturas expuestas se muestran en la **Tabla y Gráfico 4**. El motivo de la fractura en primer lugar se debió a un accidente laboral (37%), seguido de

accidentes de tránsito (24.1%), luego en similares frecuentes a causa de una agresión física o caída, ellos formaron parte del 17.6% del total cada uno; y la menor frecuencia fue por accidente deportivo (3.7%). Arriaga<sup>16</sup> y Ramírez et al<sup>20</sup> identificaron al igual que Arruda et al<sup>22</sup>, a los accidentes de tránsito como principal mecanismo de trauma (39%, 78.8% y 57.3% respectivamente); lo cual difiere de nuestro estudio.

La **Tabla y Gráfico 5** muestra la ubicación anatómica de la fractura expuesta, 54.6% de casos se presentaron en el miembro superior y un 45.4% en el miembro inferior. Gordillo<sup>17</sup> encontró que las fracturas expuestas predominaron en las extremidades superiores (51.26%) coincidiendo con nuestro estudio, esto debido a que los huesos de la mano son los más afectados en los accidentes laborales, que como ya se ha mencionado es la causa más frecuente de fractura expuesta en nuestro estudio y en el de Gordillo; mientras que Arruda et al<sup>22</sup> en su estudio determinó que el 65.01% de las fracturas expuestas se presentaron en el miembro inferior.

Respecto a la distribución ósea de las fracturas expuestas, los huesos de la mano fueron los más afectados (38.9%), seguidos por la tibia en 34.3%, el radio en 7.4%, los huesos del pie en 6.5%, el cúbito en 5.6%, el húmero y peroné en 2.8% de los casos cada uno de ellos y finalmente con menor frecuencia el fémur en 1.8% (**Tabla y Gráfico 6**). Gordillo<sup>17</sup> y Arruda et al<sup>22</sup> encontraron en sus estudios que la tibia fue el hueso más afectado (41.18% y 37.86% respectivamente), situación que concuerda con la estadística mundial respecto a que las fracturas expuestas de tibia son las más frecuentes debido a la menor cobertura de partes blandas, mientras que Riofrío et al<sup>19</sup> determinó que los huesos de la mano constituían la mayor parte de fracturas abiertas (31,7%).

La distribución de las fracturas expuestas según la clasificación de Gustilo se muestra en la **Tabla y Gráfico 7**, el más frecuente fue el grado II en 45.37%, seguido por el

grado I en 32.41% de los casos, el grado IIIA en 12.96%, el grado IIIC en 5.56% y finalmente el grado IIIB en 3.70% del total. Para Arriaga<sup>16</sup> el tipo de fractura más frecuente fue el I (58%), Riofrio et al<sup>19</sup> encontró que el 70.2% fueron grado II y Ramírez<sup>20</sup> observó que el grado más frecuente fue el IIIA (36.6%).

La demora para el tratamiento de la fractura expuesta se dio mayoritariamente en menos de 6 horas, en 75% de los casos, seguido por la atención mayor a 24 horas en 13.9%, la atención entre las 6 y 12 horas en el 7.4% del total y por último la atención entre 13 y 24 horas en 3.7% de los casos (**Tabla y Gráfico 8**). En el estudio de Gordillo<sup>17</sup> la mayor parte de pacientes (37.82%) fueron atendidos en menos de 6 horas. El tiempo de tratamiento para el manejo de estas fracturas es fundamental, en especial para el control de las complicaciones, durante mucho tiempo se ha descrito que el desbridamiento de las fracturas expuestas durante las 6 primeras horas es fundamental para prevenir infecciones, por lo que este desbridamiento quirúrgico debe hacerse con urgencia, tan pronto las condiciones fisiológicas del paciente y la disposición de los recursos lo permitan para realizar el procedimiento con seguridad.

En la **Tabla y Gráfico 9** se muestra la distribución del tipo de tratamiento de la fractura expuesta, es así que el tratamiento más frecuentemente usado fue el cruento mediante fijación interna, la que se dio en 78.7% del total de los pacientes, seguido por el tratamiento incruento mediante yeso en 14.8% de los casos, luego la fijación externa en 3.7% y finalmente con la menor frecuencia se presentó la amputación en 2.8% del total. Asimismo cabe recalcar que del 100% de los pacientes tratados mediante fijación interna, inicialmente el 13% (11 casos) fueron tratados de manera inicial mediante tracción esquelética y 8% (7 casos) mediante fijación externa; posterior a esto se realizó la conversión a fijación interna. Es de conocimiento mundial que la tracción esquelética se utiliza como método transitorio de estabilización ósea con el fin de aliviar el dolor, alinear la fractura e impedir cabalgamientos<sup>10</sup> mientras que la fijación

externa puede usarse como tratamiento definitivo, pero actualmente existe una tendencia creciente a sustituirla por alguna forma de osteosíntesis interna, la cual debe realizarse lo más precozmente posible con el fin de evitar complicaciones como es la infección en el trayecto de los clavos<sup>9</sup>. La limpieza quirúrgica fue un procedimiento que se realizó en el 100% de pacientes. Gordillo<sup>17</sup> encontró que en más de la mitad de los pacientes con fracturas expuestas (56.3%) el tratamiento indicado fue colocación de yeso, no considerándose dentro de éstos casos, alguno tratado mediante fijación interna, lo cual llama la atención pues según la literatura mundial la colocación de yeso debería reservarse para las fracturas expuestas de grado I no desplazadas, lo cual no concuerda con nuestro estudio mientras que para Riofrío et al<sup>19</sup> el tratamiento más frecuentemente usado fue la fijación interna en un 42.9% de los pacientes.

Respecto al tratamiento complementario, se utilizó injerto óseo (8.3% del total) en 3 fracturas de grado II ((húmero, fémur y tibia), en 2 fracturas grado IIIA (mano y tibia), en 3 fracturas grado IIIB ( 2 en tibia y 1 en húmero) y en una fractura grado IIIC de mano; asimismo, se empleó injerto cutáneo en 6 pacientes con fractura grado IIIC de mano (5.6% del total) y rotación de colgajo (3.7%) en 4 fracturas grado IIIB (1 en húmero y 3 en tibia) con el fin de reconstruir los defectos asociados a las fracturas expuestas. Camporro et al<sup>23</sup> en su estudio utilizó 14 injertos libres de piel parcial, 51 colgajos libres, 26 injertos óseos y 2 injertos venosos para la reconstrucción de 49 fracturas abiertas de tibia grado IIIB-IIIC, de esto se deduce que cuanto mayor sea el grado de afectación ósea y de partes blandas se va a requerir de técnicas de reconstrucción con el fin de reparar el daño.

38 pacientes presentaron complicaciones (35.19%), es así que dentro de ellas la que se presentó con mayor frecuencia fue la infección de herida, en más de la mitad de los casos (52.6%), seguida por la lesión vascular y/o nerviosa en 23.7%, luego el retardo en la consolidación en 13.2%, otras complicaciones en 7.9% de los casos, entre las

que se incluyó una rotura de implante, una refractura y necrosis de partes blandas y finalmente con la menor frecuencia se presentó la consolidación viciosa en 2.6% de los casos (**Tabla y Gráfico 10**). Para Gordillo<sup>17</sup> y Camporro et al<sup>23</sup> la complicación más frecuente, al igual que en nuestro estudio, fue la infección de herida (12.9% y 19.2%), mientras que para Quiñones<sup>21</sup> y Arriaga<sup>16</sup> fue el retardo de la consolidación (59% y 14%).

La prevalencia de las fracturas expuestas se muestra en la **Tabla y Gráfico 11**, en total durante el periodo de tiempo evaluado se tuvieron 1214 ingresos a causa de fracturas, de las cuales 108 se debieron a una fractura expuesta, siendo parte del 9% del total de fracturas. En comparación, Pinto<sup>24</sup> encontró una prevalencia del 5.2% y Gordillo<sup>17</sup> del 2.38%.

La **Tabla y Gráfico 12** muestra la relación entre la causa de la fractura expuesta y la clasificación de Gustilo, se evidencia que los accidentes de tránsito producen 53.8% de las fracturas tipo II, los accidentes deportivos 75% de las fracturas tipo I, la agresión física 63.2% de las fracturas tipo I, las caídas 57.9% de las fracturas tipo II y finalmente el accidente laboral 47.5% de las fracturas tipo II; encontrándose significancia estadística ( $p= 0.007$ ). Esto guarda mucha relación conforme al mecanismo de producción de la fractura. En comparación, Gordillo<sup>17</sup> no encontró una asociación estadísticamente significativa entre estas variables ( $p=0.081$ ).

La relación entre la causa de la fractura expuesta y el tipo de hueso afectado nos presenta valores altamente significativos ( $p<0.001$ ), siendo claras las diferencias entre los huesos de la mano en accidentes laborales (77.5%) y la tibia en accidentes de tránsito (80.8%) y por último se ve que los accidentes deportivos, las agresiones físicas y las caídas afectan indistintamente a cualquier segmento anatómico (**Tabla y**

**Gráfico 13).** Al igual, Gordillo <sup>17</sup> encuentra una asociación estadísticamente significativa entre estas variables ( $p=0.002$ ).

La asociación entre las complicaciones presentadas y el tiempo de demora del tratamiento se muestran en la **Tabla y Gráfico 14**, encontrándose significancia estadística ( $p=0.0007$ ), de todos los pacientes que fueron atendidos dentro de las primeras 6 horas el 25.9% presentaron complicaciones, aquellos atendidos entre las 6 y 12 horas tuvieron complicaciones en un 37.5%, los atendidos entre las 13 y 24 horas (50%) y finalmente los atendidos mayor a un tiempo de 24 horas presentaron complicaciones en un 80%, siendo la infección de herida la complicación más frecuente en todos los casos. Gordillo<sup>17</sup> en su estudio a diferencia de nosotros no encontró significancia estadística entre esta asociación ( $p=0.229$ ).

En la **Tabla y Gráfico 15** se aprecia la relación entre las complicaciones presentadas y los tipos de fractura según la clasificación de Gustilo, el 8.6% de las fracturas tipo I, 32.7% de las fracturas tipo II y 64.3% de las fracturas tipo IIIA presentaron complicaciones siendo la más frecuente en todas ellas la infección de herida y finalmente en los tipos IIIB y IIIC todos los casos presentaron complicaciones, predominando la infección de herida y lesión vascular/nerviosa respectivamente. Se encontró un valor de  $p<0.001$ , lo cual nos indica que si hay una asociación estadísticamente significativa, de lo que se deduce, que el tipo de fractura se correlaciona directamente con las diferentes complicaciones presentadas. Gordillo <sup>17</sup> y Orihuela et al <sup>25</sup> también encontraron esta significancia estadística en sus estudios ( $p<0.05$  y  $p=0.04$ ).

La relación entre las complicaciones presentadas y el tipo de tratamiento no presenta significancia estadística ( $p= 0.09$ ), de los pacientes tratados mediante fijación interna el 37.6% presentaron complicaciones, mientras que en el 50% de los casos tratados

con fijación externa se presentaron complicaciones, el 6.2% de los pacientes tratados con yeso también presentaron algún tipo de complicación y finalmente el 100% de los amputados presentaron complicaciones; siendo la infección de herida la más predominante en los tres primeros tipos de tratamiento y la lesión vascular/nerviosa en la última (**Tabla y Gráfico 16**). En el trabajo de Gordillo <sup>17</sup> tampoco se encontró asociación estadísticamente significativa ( $p>0.05$ ).

La relación entre la ocupación y los tipos de fractura según Gustilo se muestran en la **Tabla y Gráfico 17**, las amas de casa presentaron predominantemente fracturas tipo I y II (37.5% para cada una de ellas), los estudiantes fracturas tipo I (42.9%), los empleados fracturas tipo I y II (50% en igual proporción), los obreros y los de ocupación independiente fracturas tipo II (60% y 44.2% respectivamente), los jubilados fracturas tipo I, II y IIIB (33.3% para cada tipo) y los desempleados tuvieron fracturas tipo I predominantemente (50%); con un valor de  $p=0.356$  no se encontró asociación estadísticamente significativa así como Gordillo<sup>17</sup> tampoco lo hizo ( $p=0.36$ ).

La **Tabla y Gráfico 18** muestra la relación entre el tipo de fractura según Gustilo y el tipo de tratamiento, en el grado I se realizó fijación interna y colocación de yeso (54.3% y 45.7% respectivamente), en los grados II y IIIB fijación interna en el 100% de casos, en el grado IIIA fijación interna (71.4%) y fijación externa (28.6%) y finalmente en el grado IIIC en igual proporción se realizó fijación interna y amputación (50% para cada uno). Esta relación mostró una alta significancia estadística ( $p<0.001$ ) a diferencia de Gordillo<sup>17</sup>, quién no encontró una asociación entre estas variables ( $p=0.8868$ ), esto debido a que según las guías de manejo de las fracturas expuestas, la colocación de yeso debería reservarse para las de grado I, medida que no fue considerada en su trabajo y en el nuestro sí.

Finalmente la asociación entre el hueso afectado y tipo de tratamiento se muestra en la **Tabla y Gráfico 19**. En todos los huesos afectados predominó la fijación interna, la fijación externa sólo se realizó en las fracturas de tibia (10.8%), la colocación de yeso predominantemente en las fracturas de radio y peroné (37.5% y 33.3% respectivamente) y finalmente la amputación sólo en fracturas de mano (7.1%). No se encontró diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.3568$ ), esto debido a que el tratamiento de elección de estabilización ósea va a depender de muchos factores (grado de compromiso de partes blandas, tipo de fractura, entre otros) y no sólo del tipo de hueso afectado. Gordillo<sup>17</sup> tampoco encontró relación entre estas variables ( $p=0.14$ ).





# **CAPITULO IV CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

## CONCLUSIONES

- PRIMERA:** En el periodo de estudio en el Hospital Goyeneche se presentaron 108 fracturas expuestas, de las cuales 54.6% pertenecían al miembro superior y 45.4% al inferior, siendo los huesos de la mano y la tibia los más afectados; según la clasificación de Gustilo predominaron los grados I y II. Asimismo, el tiempo de demora para el tratamiento fue en la mayor parte de casos menor a 6 horas.
- SEGUNDA:** Los pacientes con fracturas expuestas del Hospital Goyeneche, de enero del 2012 a diciembre del 2016 fueron en su mayor parte varones, adultos, procedentes de Arequipa y de ocupación independiente, siendo las causas más frecuente los accidentes laborales y los accidentes de tránsito.
- TERCERA:** El tratamiento más frecuentemente usado fue el cruento mediante fijación interna, asimismo se utilizó injertos o colgajos en 17.6% de los pacientes con fracturas expuestas del Hospital Goyeneche en el periodo de estudio.
- CUARTA:** El 35% de los pacientes con fracturas expuestas del Hospital Goyeneche, de enero del 2012 a diciembre del 2016, presentó algún tipo de complicación, siendo las más frecuentes la infección de la herida (52.6%) y la lesión vascular/nerviosa (23.7%).
- QUINTA:** La prevalencia de los pacientes con fracturas expuestas en relación a los ingresos por fracturas en general fue del 8.89% en el Hospital Goyeneche en el periodo de estudio.

## SUGERENCIAS

- PRIMERA:** Se sugiere al servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Goyeneche implementar una Guía de Manejo Terapéutico para las fracturas expuestas.
- SEGUNDA:** Se sugiere mejorar el seguimiento de los pacientes con fracturas expuestas, recalcándoles al momento del alta la importancia de acudir a sus controles, ya que de no ser así, podría complicarse su cuadro y pronóstico final.
- TERCERA:** Capacitar al personal de salud para brindar un manejo inicial adecuado de este tipo de fracturas en sus centros correspondientes y derivar lo más pronto posible.
- CUARTA:** Brindar charlas educativas a la población orientadas a la prevención de este tipo de fracturas, ya que como se ha visto en el presente estudio, las causas más frecuentes de éstas son los accidentes laborales y de tránsito, haciendo hincapié sobre la importancia de la seguridad vial y uso de medidas y materiales de protección en sus puestos de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C, et al, Eds. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 5th edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
- 2) Ruedi T, Buckley R, Moran C, Eds. AO Principles of Fracture Management. Thieme; March 27, 2007.
- 3) Jiménez D. Fracturas expuestas. Rev. Med. C. Rica y Centroam. 2013; 70(608):573 - 75.
- 4) Aleu AC, Ramiro SG, Vilalta JM, Soler RR. Fracturas abiertas (I): evaluación inicial y clasificación. Medicina Integral. 2000: 44-48.
- 5) Guía de Práctica Clínica Fracturas Expuestas en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión aprobado por R.D. N° 340-2010 HNDAC. 2010.
- 6) Villarreal JL, Salcedo C. Fracturas abiertas. Manual SECOT de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid: Editorial Panamerica; 2003. 304-21.
- 7) Terry S, Beaty J. Campbell's Operative Orthopaedics. 12th ed. Philadelphia: Mosby; 2013.
- 8) Fernández J, Laborde G, Tuneu B, García S. Fracturas abiertas: evaluación, clasificación y tratamiento. JANO 24-30 Septiembre 2004. VOL. LXVII N. 1.533.
- 9) Castillo I, Calzadilla V, Leyva F, González E, Contreras F. Lesiones traumáticas expuestas. Parte I. Rev Cubana Med Milit 2006; 35(1). Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35\\_1\\_06/mil08106.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35_1_06/mil08106.htm).

- 10) Gutiérrez M, Leyva F, Álvarez A. Tratamiento de las fracturas abiertas de la diáfisis tibial. *Rev Cubana Med Milit* 2008; 37(4).
- 11) Muñoz JM, Caba P, Martí D. Fracturas abiertas. *Rev esp cir ortop traumatol*. 2010; 54(6):399–410.
- 12) Charalampos G, Patzakis M. Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. *J Am Acad Orthop Surg (Ed Esp)*. 2003; 2:256-63.
- 13) Miralles R. Técnicas de tratamiento de las fracturas. *Cirugía Ortopédica y Traumatología en zonas de menor desarrollo*. 2011: 9-13.
- 14) Hoppenfeld S, Murthy V. *Fracturas tratamiento y rehabilitación*. 1<sup>st</sup> ed. Madrid: Marbán; 2001.
- 15) Poco PE. Complicaciones y secuelas de las fracturas. *Manual de Traumatología*. 1997: 44-52.
- 16) Arriaga JA. Complicaciones intrínsecas y extrínsecas de la fractura expuesta diafisaria de tibia tratada con fijador externo esquelético en el Hospital Belén de Trujillo. Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, 2013.
- 17) Gordillo A. Evaluación clínico epidemiológica y quirúrgica de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, de Enero del 2008 a Diciembre del 2010, Arequipa. Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2011.
- 18) Díaz JR. Infección de herida en fracturas expuestas de I y II grado tratadas con ciprofloxacino vía oral versus cefazolina vía endovenosa. Tesis para optar el

- título profesional de Especialista en Ortopedia y Traumatología. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, 2013.
- 19) Riofrío VH, Erique L. Incidencia y manejo de fracturas expuestas en pacientes atendidos en el Hospital Isidro Ayora de Loja durante el período comprendido de enero a diciembre del año 2010. Tesis para optar el grado de magíster en Salud Humana. Universidad Nacional de Loja, Ecuador, 2010.
- 20) Ramírez JC, Torres JK, Nossa JM, Olarte CM, Rueda G. Infección de fracturas tibiales abiertas con y sin fijación externa provisional. Hospital de San José 2008-2009. *Repert. Med. Cir.* 2010; 19(2):135-40.
- 21) Quiñones LM. Factores asociados con complicaciones de fracturas expuestas diafisarias de tibia y peroné entre los años 1998 y 2005. Biblioteca UNSA.
- 22) Arruda LRP, Silva MAC, Malerba FG, Turibio FM, Fernandes MC, Matsumoto MH. Open fractures: prospective and epidemiologic study. *Acta Ortop Bras.* 2009; 17(6):326-30.
- 23) Camporro D, Ontaneda A, Castellanos M. Tratamiento de fracturas abiertas de tibia grado IIIB-IIIC de Gustilo con colgajos libres microvascularizados. *Cir. Plást. Ibero-latinoam.* 2015; 41(3):283-93.
- 24) Pinto C, Francisco B. Prevalencia y tratamiento de fracturas expuestas en el Hospital Apoyo Camaná 1997-2006. Biblioteca UNSA.
- 25) Orihuela F, Medina R, Fuentes F. Incidencia de infección en fracturas expuestas ajustada al grado de exposición. *Acta Ortop Mex.* 2013; 27(5):293-98.



# ANEXO 1 PROYECTO DE TESIS

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



“Características clínico-epidemiológicas y manejo de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche, de enero del 2012 a diciembre del 2016, Arequipa”

Proyecto de tesis presentada por la  
Bachiller:

**DAJANNA CRISTINA TOLEDO CCAMA**

Para optar el Título Profesional de

**MÉDICO CIRUJANO**

Asesor

**Dr. John Rafael Valdivia**

AREQUIPA - PERÚ

2017

## i. PREÁMBULO

Se define a la fractura abierta, como la irrupción de un fragmento óseo a través de la piel con una lesión acompañante de gravedad variable de los tejidos blandos subyacentes <sup>1</sup>.

Durante mucho tiempo y hasta fechas tan recientes como la primera mitad del siglo XX, las fracturas abiertas han sido sinónimo de amputación, infección profunda, importante morbilidad y altas tasas de mortalidad como consecuencia de la sepsis ulterior <sup>8,11</sup>; sin embargo gracias al avance en diversas formas de tratamiento, estos problemas han disminuido de manera significativa, mejorando el resultado pronóstico final de pacientes afectados con esta patología.

En la actualidad, las fracturas expuestas constituyen una emergencia traumatológica por su alto riesgo de complicaciones, se incrementa principalmente el riesgo de infección, además de retardo en la consolidación y pseudoartrosis; por lo que la prontitud y destreza en el manejo de éstas van a constituir un punto clave en su evolución, siendo así los objetivos básicos en el tratamiento: la prevención de la infección, estabilización de la fractura y cobertura de partes blandas, todo esto con el fin de lograr una consolidación adecuada y restaurar la función del paciente.

Por este motivo consideramos que es de gran relevancia local el estudio de las fracturas expuestas, cuyos resultados van a permitir conocer las causas, así como los factores principales asociados y el manejo de este tipo especial de fracturas en nuestro entorno, con el fin de adoptar medidas que vayan orientadas desde la prevención hasta la planificación de formas de tratamiento adecuadas, evitando las complicaciones y mejorando la posibilidad de recuperación de la extremidad afectada.

## ii. PLANTEAMIENTO TEORICO

### 1. Problema de investigación

#### 1.1. Enunciado del Problema

¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas y el manejo de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche, de enero del 2012 a diciembre del 2016, Arequipa?

#### 1.2. Descripción del Problema

##### a) Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Traumatología
- Línea: Fracturas expuestas

##### b) Análisis de Variables

###### 1) Variables epidemiológicas

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Edad	Fecha de nacimiento	Años	De razón
Sexo	Caracteres sexuales secundarios	Masculino / Femenino	Nominal
Procedencia	Lugar de nacimiento	Arequipa, Puno, Cusco, otro	Nominal
Ocupación	Grupo ocupacional	Ama de casa,	Nominal

		estudiante, empleado, obrero, independiente, jubilado, desempleado	
Etiología de la fractura	Causa de la fractura expuesta	Accidente de tránsito, accidente deportivo, accidente laboral, agresión física, caída	Nominal

2) Variables clínicas

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Ubicación de la fractura	Localización anatómica	<u>Miembro superior:</u> mano, cúbito, radio, húmero. <u>Miembro inferior:</u> pie, tibia, peroné, fémur. <u>Pelvis</u> <u>Otro</u>	Nominal
Tipo de fractura	Clasificación de Gustilo	Grado I, Grado II, Grado III(IIIA, IIIB o IIIC)	Ordinal
Demora de	Tiempo	< 6 horas	De razón

tratamiento	transcurrido desde el momento en que se produce el accidente hasta el manejo de la fractura	6-12 horas 13-24 horas Mayor a 24 horas	
Complicaciones	Evolución adversa	Retardo de consolidación, consolidación viciosa, pseudoartrosis, rigidez articular, osteomielitis, infección de la herida, lesión vasculonerviosa, otra	Nominal

### 3) Variables de manejo de las fracturas

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Tratamiento de la fractura	Forma de estabilización	<u>Cruento</u> : fijación interna, fijación externa <u>Incruento</u> : yeso,	Nominal

		tracción esquelética <u>Amputación</u>	
Tratamiento complementario	Forma de manejo	Injerto óseo, injerto cutáneo, colgajo, otro	Nominal

**c) Interrogantes básicas**

1. ¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa, de enero del 2012 a diciembre del 2016?
2. ¿Cuáles son las características epidemiológicas de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa, de enero del 2012 a diciembre del 2016?
3. ¿Cuál es la forma de manejo de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio?
4. ¿Cuáles son las complicaciones de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio?
5. ¿Cuál es la prevalencia de las fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio?

d) **Tipo de investigación:** Se trata de un estudio documental.

e) **Nivel de investigación:** es un estudio observacional, retrospectivo y transversal

### 1.3. Justificación del problema

Las fracturas expuestas constituyen una forma particular de fractura que revisten gran riesgo de complicación, por lo que requieren de un manejo especial, y dado el incremento de los accidentes de tránsito y laborales en nuestro medio, constituyen un problema creciente. No hemos encontrado estudios previos de este tipo en el Hospital Goyeneche, por lo que nuestro estudio es **original**.

Tiene **relevancia científica** debido a que la información que se obtiene cumple con los criterios del método científico, permitiendo la comparación con otros estudios o elaboración de políticas en salud que ayuden con el problema del proyecto.

Tiene **relevancia práctica** porque se podrá identificar la mejor forma de manejo de estos pacientes en el entorno hospitalario.

Tiene **relevancia social** porque beneficiará a un grupo creciente de pacientes que sufren de esta forma especial de fracturas decidiendo su mejor manejo y pronóstico.

El estudio es **contemporáneo**, debido al incremento de accidentes de tránsito y laborales con fracturas expuestas.

El estudio es **factible** por contar con historias clínicas completas y seguimiento.

Cumple la **motivación personal** de realizar una investigación en el campo de la traumatología.

Tiene una importante **contribución académica** ya que la información que se obtenga mediante el presente proyecto servirá para dilucidar la realidad local del Hospital Goyeneche, la misma que podrá impartirse en las clases académicas

al momento de tratar las fracturas expuestas. Además, se cumplen las **políticas de investigación** de la universidad por el desarrollo del proyecto en el área de pregrado en medicina.



## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1. Fracturas expuestas: Concepto

Se entiende por fractura abierta aquella en la que una solución de continuidad en la piel y las partes blandas subyacentes se dirige directamente hacia o comunica con la fractura y su hematoma, poniendo en contacto el foco fracturario con el exterior <sup>1</sup>.

### 2.2. Epidemiología

Se ha calculado una frecuencia de 11,5 por 100 000 habitantes/año para las fracturas abiertas, sin embargo, ésta varía según factores geográficos y socioeconómicos, así como depende del tamaño de la población y tipo de trauma <sup>2</sup>.

Predominan en el sexo masculino (80%) entre la tercera y cuarta década de vida, se le atribuye en la mayoría de los casos a los accidentes de tránsito (56%), de los cuales corresponden a choques en un 20% y atropellos en un 36%. En cuanto a agresiones 18%, heridas por armas de fuego 15%, caída de alturas 8% y otras 3% <sup>3</sup>.

Son más frecuentes en la diáfisis de la tibia debida a la menor cobertura de partes blandas que ésta presenta (40%). Aproximadamente el 30-40% de los pacientes con una FA tienen lesiones multisistémicas. En los pacientes politraumatizados son también frecuentes las fracturas abiertas de la diáfisis y del tercio distal de fémur y proximal de la tibia.

Los grados más frecuentes de exposición son los grados II y IIIA de la clasificación de Gustilo (45%) <sup>4,5</sup>.

### 2.3. Mecanismos de la fractura <sup>3,6</sup>

- a) **Indirecto:** de adentro hacia afuera, se producen a cierta distancia del lugar del trauma por la concentración de fuerzas en dicha zona. El extremo óseo punzante perfora los tejidos blandos y sale al exterior. Se produce con mayor frecuencia en los huesos de carga, como la tibia, y las lesiones de los tejidos blandos revisten poca gravedad. Suelen ser provocadas en traumas de baja energía.
- b) **Directo:** de afuera hacia adentro, se producen en el lugar de impacto de la fuerza responsable sobre un miembro fijo contra un plano detenido o en movimiento. El agente traumático responsable produce en conjunto la lesión de tejidos blandos y hueso. La piel puede resultar muy afectada, con pérdida considerable, y los tejidos blandos restantes presentan atricción y destrucción importantes. Suelen ser provocadas en traumas de alta energía.

### 2.4. Clasificación

Se han propuesto numerosos esquemas de clasificación con el fin de clasificar estas lesiones de acuerdo con su intensidad y unificar criterios en cuanto a su forma de manejo y pronóstico.

El grupo **AO** ha diseñado un esquema de clasificación para las fracturas abiertas tipificando por separado las lesiones cutáneas, musculotendinosas y neurovasculares que se producen en éstas, según se muestra a continuación <sup>2</sup>.

1. Lesiones cutáneas IO (fracturas abiertas)
  - IO-1 Solución de continuidad cutánea desde adentro hacia afuera
  - IO-2 Solución de continuidad cutánea desde afuera, <5cm, de bordes contusos

- IO-3 Solución de continuidad cutánea causada desde afuera, >5cm, con mayor contusión y bordes desvitalizados
  - IO-4 Contusión considerable, de grosor completo, con abrasión, pérdida cutánea
  - IO-5 Avulsión extensa de la piel
2. Lesión músculo-tendinosa
- MT-1 Ausencia de lesión muscular
  - MT-2 Lesión muscular circunscrita, que afecta a un solo compartimento
  - MT-3 Lesión muscular considerable, que afecta dos compartimentos
  - MT-4 Defecto muscular, laceración tendinosa, contusión muscular extensa
  - MT-5 Síndrome compartimental / síndrome de aplastamiento con amplia zona de lesión
3. Lesión neurovascular (NV)
- NV 1 Ausencia de lesión neurovascular
  - NV 2 Lesión nerviosa aislada
  - NV 3 Lesión vascular localizada
  - NV 4 Lesión vascular segmentaria extensa
  - NV 5 Lesión neurovascular combinada, que incluye amputación subtotal o total

Tscherne y Öestern diseñaron una clasificación para las fracturas abiertas, en la que las lesiones de los tejidos blandos se agrupan en cuatro categorías según la gravedad<sup>2, 7</sup>:

- a) Grado I: la piel es lacerada por un fragmento de hueso desde adentro, sin contusión o mínima contusión de la piel. Estas fracturas simples son resultado de un trauma indirecto (fracturas tipo A1 y A2 de acuerdo a la clasificación AO).

- b) Grado II: laceración de la piel con una contusión circunscrita de la misma o tejidos blandos y contaminación moderada. Todas las fracturas abiertas resultantes de un trauma directo (tipo A3, B y C de acuerdo a la clasificación AO) están incluidas en este grupo.
- c) Grado III: daño extenso de tejidos blandos, a menudo con lesión adicional de un vaso y/o nervio principal. Toda fractura abierta que se acompaña de isquemia y fragmentación ósea grave, pertenece a este grupo. Accidentes agrícolas, heridas por arma de fuego de alta velocidad y síndrome compartimental se incluyen también por su alto riesgo de infección.
- d) Grado IV: amputación subtotal o total, definida como la separación de todas las estructuras anatómicas importantes, sobre todo los vasos principales con isquemia total, el tejido blando restante es inferior a un cuarto de la circunferencia de la extremidad.

Los casos que requieren revascularización pueden clasificarse como grado III o IV.

La clasificación más utilizada y universalmente difundida es la clasificación pronóstica de Gustilo y Anderson, que describe las fracturas abiertas en 3 grados en función del tamaño de la herida, el grado de lesión o contaminación de los tejidos blandos y el tipo de fractura; posteriormente las fracturas abiertas del grado III se dividieron en 3 subtipos basados en el grado de contaminación, de despegamiento perióstico y la necesidad de revascularización quirúrgica<sup>4, 8</sup>:

- a) Grado I: Fractura abierta con herida menor de 1 cm y limpia, hay escasa lesión de partes blandas y signos de aplastamiento.
- b) Grado II: Fractura abierta con herida que tiene una longitud de 1 a 10cm, no hay colgajos ni grandes lesiones de tejidos blandos, hay mínimo a moderado

aplastamiento de partes blandas, fractura con conminución y contaminación moderadas.

- c) Grado III: fractura abierta con herida mayor a 10cm, hay lesión extensa que afecta piel, músculo y estructuras neurovasculares resultando difícil cubrir hueso o elementos de osteosíntesis expuestos. Alto grado de contaminación.

**Tipo III-A:** Fractura abierta con herida mayor de 10 cm, cobertura adecuada del hueso fracturado a pesar de la extensa laceración de tejidos blandos.

**Tipo III-B:** Fractura abierta con pérdida amplia de partes blandas, despegamiento perióstico y exposición ósea, que impiden una cobertura adecuada del foco óseo.

**Tipo III-C:** Fractura abierta asociada a lesión arterial que requiere reparación, independientemente del grado de lesión de tejidos blandos.

## 2.5. Diagnóstico

El diagnóstico de una fractura abierta suele ser evidente en casi todos los casos. El paciente lesionado normalmente exhibe una profunda laceración por encima o próxima a la fractura ósea subyacente. En algunos casos, el hueso fracturado puede estar francamente expuesto debido a la pérdida severa de partes blandas, eliminando cualquier duda sobre la existencia de una fractura abierta. Sin embargo, no todas las fracturas abiertas son obvias, dependiendo su diagnóstico y tratamiento apropiados y a tiempo del examen cuidadoso del paciente, la señalización de las características más sobresalientes de su historia, una lectura crítica de las radiografías y un buen juicio clínico<sup>1</sup>.

Se debe explorar el estado vasculonervioso, de los tejidos blandos y la deformidad del miembro afectado. La irrigación de la extremidad puede determinarse mediante la palpación de pulsos, el llene capilar y la coloración de la misma, así como el sangrado

de las heridas. Si la extremidad se encuentra desviada, ésta debe alinearse y se deberá explorar los pulsos antes y después de la alineación. Los pulsos deben mejorar con la reducción de la deformidad. También se debe explorar la función motora y sensitiva de la extremidad mediante un examen neurológico adecuado, si el estado del paciente lo permite <sup>8</sup>.

Son importantes también los estudios imagenológicos que abarcan: rayos X del segmento corporal afectado en las incidencias clásicas de frente y perfil, teniendo en cuenta que hay algunas zonas que requieren proyecciones especiales. La radiografía contrastada (arteriografías) y ultrasonido Doppler, se realizan en busca de lesiones vasculares, y la TAC o la RMN pueden ser de utilidad secundaria <sup>9</sup>.

## **2.6. Manejo**

Existe común acuerdo en que las fracturas abiertas son emergencias quirúrgicas por lo que la prontitud y destreza en su manejo van a influir de forma significativa en el pronóstico del paciente. Los objetivos en el tratamiento de toda fractura abierta son <sup>2,6</sup>:

- Prevención de la infección
- Desbridamiento quirúrgico amplio
- Estabilización de la fractura
- Cobertura de los tejidos blandos

### **a) Manejo en el sitio de la lesión**

Se realizará una alineación del miembro lo más anatómicamente posible, inmovilizándolo con los medios que se disponga, se contendrá el sangrado mediante presión manual o vendaje compresivo; si es necesario se debe colocar un torniquete, anotando la hora. A continuación, la herida deberá ser protegida con un apósito estéril, se administrará un analgésico y se evacuará para su atención en emergencia <sup>9</sup>.

### **b) Manejo en emergencia**

La primera consideración es el estado general del paciente, valorando las posibles lesiones que amenacen su vida según el protocolo ATLS (Advanced Trauma Life Support), procediendo de manera inmediata a su reanimación y valoración integral. Se ha visto una asociación creciente con traumatismos craneoencefálicos y/o toracoabdominales que ensombrecen su pronóstico <sup>6,9</sup>.

Una vez estabilizado el paciente se deberá realizar una evaluación del miembro afectado, evaluando las características de la herida, el sangrado y el estado neurovascular. Se realizará hemostasia, se revisará el torniquete si es que está presente y se mejorará la inmovilización. A continuación, se lavará la herida con solución salina fisiológica y se deberá cubrir con un apósito estéril. Se canalizará una vía periférica comenzando la administración de cristaloides, además se administrará la vacuna antitetánica y se comenzará con los antibióticos parenterales.

Si el estado del paciente lo permite, se procederá a realizar estudios imagenológicos, de no ser así, las radiografías se realizarán en sala de operaciones <sup>9</sup>.

### **c) Irrigación y desbridamiento quirúrgico**

La importancia de la irrigación abundante de la herida es planteada por Gustillo, quien recomienda el uso al menos de diez litros de solución salina para la irrigación en las fracturas abiertas.

La irrigación debe ser realizada en combinación con el desbridamiento para aumentar su efectividad. Las ventajas de estos métodos son las siguientes:

- El lavado inicial permite la eliminación de hematomas, bacterias y partículas extrañas.
- Permite identificar tejidos necróticos no detectados con anterioridad.

- Mediante la irrigación se restaura el color normal de los tejidos lo cual facilita determinar su viabilidad.
- La irrigación reduce la contaminación bacteriana.

En la actualidad se cuenta con sistemas de irrigación pulsátiles que permiten barrer bacterias y materiales extraños de la herida <sup>10</sup>.

Las soluciones antisépticas pueden ser tóxicas para las células del huésped, incluso para los osteoblastos, por lo que deben evitarse.

Finalizado el lavado de la herida, el desbridamiento quirúrgico constituye el principio fundamental en el tratamiento de las fracturas abiertas, ya que el tejido no viable y los cuerpos extraños favorecen el crecimiento de bacterias y reducen los mecanismos de defensa del huésped, éste debe realizarse antes de las 6 horas ya que cuanto antes se elimine la carga bacteriana y los microbios tengan menos tiempo para colonizar zonas vecinas menor será la posibilidad de infección El objetivo es conseguir una herida limpia con tejidos viables y sin infección <sup>11,12</sup>.

El desbridamiento debe ser efectuado de forma ordenada: se empezará por la piel y se progresará hacia la profundidad, preservando las estructuras neurovasculares. La ampliación de la herida es fundamental en las fracturas de alta energía, pues es imposible determinar la vascularización de los fragmentos conminutos de una fractura, la presencia de cuerpos extraños o la viabilidad del músculo circundante.

La piel y el tejido celular subcutáneo se desbridan cortando hasta dejar bordes sangrantes. A continuación, se deberá investigar los signos de viabilidad del músculo mediante la regla de las 4 "C": color, consistencia, contractilidad y capacidad de sangrado. De éstas, las 2 últimas, en especial la contractilidad, representan mejor la viabilidad del músculo. La musculatura que no es viable se debe desbridar. A diferencia

del tejido muscular, el tendón es resistente a los traumatismos directos. De forma excepcional puede haber una lesión tendinosa grave que obligue a su resección.

Finalmente, se procederá a retirar todos los fragmentos óseos desvitalizados, sea cual sea su tamaño. Se ha comprobado que la extracción del hueso desvitalizado llega a reducir la tasa de infección del 21 al 9% <sup>8</sup>.

El desbridamiento se repite a intervalos de 24-48 horas, en función del grado de contaminación y lesión de partes blandas, hasta que la herida esté limpia <sup>7</sup>.

#### **d) Estabilización ósea**

Constituye un principio fundamental en el manejo de las fracturas abiertas. La estabilización ósea, permite en primer lugar, evitar la infección pues el tejido óseo se defiende mejor ante la proliferación bacteriana cuando sus fragmentos se contienen de manera rígida; en segundo lugar, permite el manejo y la curación de los tejidos blandos, así como la movilización precoz del paciente y la consolidación de la fractura, con la consiguiente restauración de la función del miembro afectado <sup>9</sup>.

El método usado para la estabilización ósea dependerá del hueso afectado, del tipo de fractura, de la eficacia del desbridamiento y del estado general del paciente. Es así que los métodos de estabilización empleados son los siguientes <sup>7,10</sup>:

- Inmovilización enyesada: es de uso limitado en el tratamiento de las fracturas abiertas, sin embargo puede ser utilizada en fracturas abiertas tipo I no desplazadas <sup>10</sup>.
- Tracción esquelética: empleada habitualmente como método temporal, siendo utilizada de manera efectiva en el fémur y ocasionalmente en la tibia. Clásicamente, no se han obtenido de manera consistente resultados satisfactorios usando esta modalidad como tratamiento definitivo <sup>1</sup>.

La tracción esquelética se realiza atravesando un hueso con un clavo rígido (Steinmann o con una aguja de Kirschner) y mediante un estribo se realiza la tracción. Se debe colocar perpendicular al hueso, alejado de las articulaciones y evitando la punción de vasos y nervios <sup>13</sup>.

- Fijación intramedular: existe un consenso sobre el uso de fijación intramedular rígida como tratamiento definitivo de las fracturas diafisarias abiertas de huesos largos, como la tibia y el fémur.

En el caso de la colocación de un clavo intramedular rígido, sigue la controversia sobre la elección entre realizar fresado o no realizarlo de forma previa al enclavado <sup>8</sup>.

El fresado de la cavidad intramedular ha sido considerado durante mucho tiempo como un procedimiento riesgoso en el tratamiento de las fracturas abiertas por la posibilidad de propagación de los microorganismos y por la destrucción de la circulación, que ya se encuentra afectada. Sin embargo, las revisiones clínicas no confirman estos riesgos y trabajos experimentales revelan el incremento del flujo sanguíneo perióstico cuando se realiza un fresado de la cavidad intramedular, no existiendo ninguna evidencia que permita sugerir el no fresado frente al fresado en las fracturas abiertas <sup>11</sup>.

- Fijación externa: se suele reservar para cuando existen daños muy importantes en las partes blandas con contaminación severa o lesión vascular y se requiere una rápida estabilización del hueso y restauración de la circulación del miembro. Además, el fijador externo es especialmente útil para la rápida estabilización de fracturas abiertas en un paciente con múltiples traumatismos y un estado general comprometido

de forma que no pueda someterse a un tiempo quirúrgico prolongado o sangrado significativo. Ésta puede usarse de forma temporal o definitiva<sup>14</sup>.

- Fijación con placas AO: este método sólo está reservado para el tratamiento de fracturas intra-articulares y metafisiarias para reconstruir la congruencia de la articulación. La aplicación de este sistema en las fracturas abiertas está asociado con un incremento en la infección y fallo del implante <sup>10</sup>.

#### e) **Cierre de la herida** <sup>8,12</sup>

La herida puede cerrarse cuando los tejidos blandos disponibles son adecuados; de lo contrario, es necesaria una reconstrucción diferida de partes blandas. El momento ideal para el cierre de la herida sigue siendo controversial.

Hay 3 opciones claras: el cierre primario, el cierre diferido o el cierre por segunda intención. Tradicionalmente se ha considerado más seguro cerrar cualquier herida asociada a una fractura abierta tras un período de 24-48h del desbridamiento.

El cierre primario se puede realizar con seguridad en las fracturas de tipo I, II y IIIA cuando los bordes de la herida tras el desbridamiento no sufren tensión con la sutura.

#### f) **Reconstrucción de partes blandas** <sup>12</sup>

Una lesión grave de partes blandas limita una adecuada cobertura del hueso y la reconstrucción de partes blandas es necesaria. Resulta de importancia clínica que exista una envoltura de partes blandas bien vascularizada, porque facilita la irrigación del foco de fractura, promueve su consolidación, permite que lleguen los antibióticos y facilita la acción de los mecanismos de defensa del huésped. La cobertura de partes blandas

previene la contaminación secundaria de la herida, su desecación y el daño óseo, del cartílago articular, los tendones y los nervios.

La localización y la magnitud del defecto de partes blandas determinan el método de elección para la cobertura de partes blandas. La reconstrucción generalmente se realiza con transferencias musculares pediculadas o libres.

La reconstrucción de partes blandas debe realizarse precozmente, en los primeros 7 días. Retrasos por encima de este período se han asociado con un aumento de las complicaciones relacionadas con el colgajo y a la infección por debajo del colgajo. Algunos han propuesto que la cobertura de partes blandas se realice en las primeras 72 horas.

#### **g) Tratamiento antibiótico**

El tratamiento inicial habitual son las cefalosporinas, especialmente, las de primera generación, por su mayor actividad frente a bacterias gram positivas. Si la herida es de gran tamaño, debe añadirse un aminoglucósido para la cobertura frente a bacterias gram negativas. Si se sospecha infección por *Clostridium*, está indicado el uso de penicilina (4.000.000 U.I. /4h IV durante 3 días). Respecto a la duración del tratamiento está demostrado que es especialmente eficaz inmediatamente después de producirse la lesión. Se ha demostrado que un tratamiento de 24-48 horas tiene igual efectividad que otro más prolongado <sup>6</sup>.

El tratamiento con cemento de polimetilmetacrilato impregnado con antibiótico se ha utilizado como tratamiento coadyuvante de la antibioticoterapia sistémica en las fracturas abiertas, en las lesiones graves de partes blandas y óseas, mostrando una reducción de la infección. Las ventajas principales de esta forma de tratamiento son las elevadas concentraciones locales de antibiótico, entre 10 y 30 veces más que con la administración intravenosa, con una disminución de los efectos secundarios sistémicos.

Los antibióticos con el mejor perfil para el tratamiento local son los aminoglucósidos, debido a su termoestabilidad, amplio espectro de actividad y baja capacidad alérgica. La dosis habitual recomendada es de 3,6g de tobramicina por cada 40g de cemento de polimetilmetacrilato <sup>11</sup>.

El régimen antibiótico recomendado según la clasificación de Gustilo es el siguiente:

- Grado I: Cefazolina 1g IV en el ingreso seguido de cefazolina 1g/8h IV (3dosis) <sup>10</sup>.
- Grado II y III: Cefazolina 2g IV + gentamicina 200mg IV al ingreso, continuando con cefazolina 1g/8h IV + gentamicina 1,5mg/kg/8h durante 48 horas <sup>6</sup>.

En alérgicos a beta lactámicos, se reemplazará la cefalosporina por clindamicina 600mg/6h IV u ofloxacino 400mg IV inicial y 200mg/4h IV.

Ante cualquier otro procedimiento quirúrgico que se precise se repetirá la pauta antibiótica preventiva a dosis altas y de duración <48h <sup>6</sup>.

## 2.7. Complicaciones <sup>5,15,16</sup>

1. **Infección:** es un riesgo potencial en las fracturas expuestas y cuando se realiza tratamiento quirúrgico en condiciones desfavorables. Se considera a la infección aguda hasta las 4 semanas, luego de lo cual se cataloga como crónica. La tasa de infección para las fracturas tipo I va del 0 al 2%, para las de tipo II del 2 al 7% y para las de tipo III del 10 al 25% en conjunto, de las cuales el tipo IIIA constituye el 7%, el tipo IIIB 10% y las de tipo IIIC 25 a 50% (con una amputación del 50% o más de los casos).

2. **Consolidación viciosa:** en estos casos, la fractura consolida, pero en mala posición, que no permite un buen funcionamiento de la extremidad y acortamiento marcados.
3. **Retardo de consolidación:** existe retardo en la consolidación, cuando éste no se produce dentro del tiempo esperado. Típicamente existe absorción del hueso a nivel de la fractura, con formación de una brecha entre los extremos óseos.
4. **Pseudoartrosis:** en la pseudoartrosis existe una ausencia de consolidación, con cambios radiológicos que indican que esta situación será permanente, es decir, que la fractura no consolidará nunca, a menos que exista una modificación fundamental en la línea de tratamiento. La mayoría de autores no se atreven a precisar el tiempo mínimo que debe pasar después del accidente para ser considerado como pseudoartrosis. La AO considera que después de 8 meses de sucedida la fractura y ante evidencia de ausencia de signos de consolidación, debe considerarse como pseudoartrosis. Clínicamente se encuentra movilidad anormal generalmente indolora.
5. **Rigidez articular:** compromiso de la articulación próxima a la fractura, observándose la pérdida de la amplitud de los movimientos.
6. **Lesiones nerviosas:** daño en nervios periféricos al examen clínico.
7. **Lesiones vasculares:** daño en vasos sanguíneos al examen clínico.

### 3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

#### *A nivel local*

##### 3.1. **Autor:** Gordillo Gamero, Andrea <sup>17</sup>

**Título:** Evaluación clínico epidemiológica y quirúrgica de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, de Enero del 2008 a Diciembre del 2010, Arequipa.

**Fuente:** Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2011.

**Resumen:** Se analizaron 119 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de fractura expuesta ingresados al departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Honorio Delgado Espinoza de Arequipa en el periodo enero 2008 a diciembre del 2010. Se encontró que el 85.71% de casos fueron varones, 4.20% de fracturas en niños, 20.17% en adolescentes, 68.07% en adultos y 7.56% en adultos mayores. El 34.45% de pacientes eran obreros, la fractura se produjo en el contexto laboral en 37.82% de casos, en sucesos de tránsito en 31.09%, por hechos fortuitos en 24.37% y por agresión en 6.72% de casos. En 37.82% de casos la enfermedad duró menos de 6 horas. La distribución según tipo de las fracturas fue de tipo I en 33.61%, en 37.82% de tipo II, 14.29% presentaron fracturas tipo IIIA, en dos casos fue de tipo IIIB y en 12.61% tipo IIIC. La ubicación de las fracturas sobre todo fue en mano (36.97%) y pierna (41.18%). Se realizó colocación de yeso en 56.30% del total de casos, fijación externa en 37.82% y amputación en 5.88% del total de casos. No se presentaron complicaciones en 55.65% de casos, y de las complicaciones la más frecuente fue la infección de herida (12.9%), compromiso vasculonervioso (12.1%), necrosis de partes blandas en 10.48%, pseudoartrosis en

7.26% y en casos aislados formación de hematoma o síndrome compartimental (0.81%).

### *A nivel nacional*

#### 3.2. **Autor:** Arriaga JA <sup>16</sup>

**Título:** Complicaciones intrínsecas y extrínsecas de la fractura expuesta diafisaria de tibia tratada con fijador externo esquelético en el Hospital Belén de Trujillo.

**Fuente:** Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, 2013.

**Resumen:** Se analizó un total de 36 historias clínicas de pacientes pertenecientes al Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Belén de Trujillo; con diagnóstico de fractura abierta diafisaria de tibia, tratada con fijación esquelética externa (FEE), en el periodo enero 2001 – diciembre 2010. Se encontró que, la edad promedio fue de 43.2 años, predominó el sexo masculino (67%), el lado más afectado fue el derecho (61%). Se evidenció que la distribución de pacientes según la clasificación de Gustilo fue Tipo I (58%), Tipo II (28%) y Tipo III (14%); en cuanto la distribución de pacientes según la clasificación internacional AO fue A1 (36%), A2 (25%), A3 (14%), B1 (11%), B2 (8%), B3 (3%). El tiempo de permanencia de FEE en los pacientes fue de 6 semanas (58%) y 8 semanas (42%). El tiempo de consolidación del FEE en los pacientes fue de 10 semanas (61%), 12 semanas (22%) y >14 semanas (17%). El mecanismo de lesión más frecuente fue el accidente de tránsito (39%). Las complicaciones intrínsecas más frecuentes fueron: retardo de consolidación (14%), pseudoartrosis (11%), rigidez articular (8%), y consolidación viciosa (8%). Dentro de las extrínsecas predominaron: aflojamiento de los clavos (6%), infección en el trayecto de los clavos (3%). La morbilidad al

mes, a los 3 meses y a los 6 meses de haberse sometido a intervención quirúrgica fue 8%, 19% y 17% respectivamente.

### 3.3. **Autor:** Díaz JR <sup>18</sup>

**Título:** Infección de herida en fracturas expuestas de I y II grado tratadas con ciprofloxacino vía oral versus cefazolina vía endovenosa.

**Fuente:** Tesis para optar el título profesional de Especialista en Ortopedia y Traumatología. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, 2013.

**Resumen:** Se evaluó la infección de herida en fracturas expuestas de I y II grado tratadas con ciprofloxacino vía oral versus cefazolina vía endovenosa a través de un estudio observacional analítico prospectivo tipo cohortes, constituido por una muestra de 100 pacientes esqueléticamente maduros y sin patologías concomitantes que llegaron a la Sala de Trauma del Hospital Regional Docente de Trujillo con fracturas expuestas de I y II grado, desde Enero de 2011 a Marzo de 2013, distribuidos en dos grupos de 50 casos para cada uno; un grupo fue tratado con ciprofloxacino 500mg vía oral c/12 horas y el otro con cefazolina 1g vía endovenosa c/8 horas, ambos por 3 días. Luego de dicho período se evaluó clínicamente a estos pacientes para determinar si presentaron o no infección de herida. La incidencia de infección de herida en el Grupo Ciprofloxacino vía oral fue de 6% (3 casos) en tanto que para el Grupo Cefazolina vía endovenosa fue de 4% (2 casos); no habiendo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

### *A nivel internacional*

#### 3.4. **Autor:** Riofrío VH, Erique L <sup>19</sup>

**Título:** Incidencia y manejo de fracturas expuestas en pacientes atendidos en el Hospital Isidro Ayora de Loja durante el período comprendido de enero a diciembre del año 2010.

**Fuente:** Tesis para optar el grado de magíster en Salud Humana. Universidad Nacional de Loja, Ecuador, 2010

**Resumen:** Se revisaron las historias clínicas de 42 pacientes de todas las edades, del género masculino y femenino con fracturas expuestas de extremidades superiores e inferiores: el promedio de edad es de 29.5 años. Predominó el sexo masculino con 83.3% de fracturas expuestas en comparación con el femenino con un 16.7%, con 87.5% por mecanismo de alta energía, la mayor localización anatómica fue en falanges de manos con un 31,7% en segundo lugar las fracturas en tibia con 16.7%, siendo la localización menos frecuente en fémur con 3.3%. Se reportó una incidencia del 14.9% en las G I, el 14.9% en la G II, y el 70.2% en las G III, siendo los accidentes de tránsito la primera causa con un 33.3%. El promedio previo al desbridamiento inicial fue de 12 horas, en la mayoría por demora en el traslado del paciente al hospital; el de hospitalización de 5 días. Se realizó osteosíntesis en un 42.9% de los pacientes; tutores externos 16.7%, clavos de Kirchner 23.8%, y fijación con Kirchner más arteriorrafia en 2.4%. No se realizaron tomas de muestra para cultivo en la mayoría de las fracturas expuestas

3.5. **Autor:** Ramírez JC, Torres JK, Nossa JM, Olarte CM, Rueda G <sup>20</sup>

**Título:** Infección de fracturas tibiales abiertas con y sin fijación externa provisional. Hospital de San José 2008-2009.

**Fuente:** Repert. Med. Cir. 2010; 19(2):135-140

**Resumen:** Hubo seguimiento desde su ingreso hospitalario hasta los controles posteriores. Se evaluaron un total de 71 casos en los cuales predominaron el sexo masculino (84,5%) y el accidente de tránsito como mecanismo de trauma (78,8%). La incidencia total de infección en la población a estudio fue de 9,8% y el germen aislado con mayor frecuencia fue *Staphylococcus aureus* en (57,1%). Todos los infectados fueron manejados con fijación externa provisional y en su mayoría fueron grado IIIA en la clasificación de Gustilo (36,6%), siendo las fracturas II y III en las que se presentó con mayor frecuencia.

#### 4. **Objetivos.**

##### 4.1. **General**

Conocer las características clínico-epidemiológicas y el manejo de las fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa, de enero del 2012 a diciembre del 2016.

##### 4.2. **Específicos**

- 1) Determinar las características clínicas de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa, de enero del 2012 a diciembre del 2016.
- 2) Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio.
- 3) Identificar la forma de manejo de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio.
- 4) Determinar las complicaciones en los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio.
- 5) Establecer la prevalencia de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio.

#### 5. **Hipótesis**

No se requiere de hipótesis por tratarse de un estudio observacional.

### iii. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

**Técnicas:** En la presente investigación se aplicará la técnica de la revisión documentaria.

**Instrumentos:** El instrumento que se utilizará consistirá en una ficha de recolección de datos.

**Materiales:**

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.

#### 2. Campo de verificación

**2.1 Ubicación espacial:** La presente investigación se realizará en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Goyeneche de Arequipa.

**2.2 Ubicación temporal:** El estudio se realizará en forma histórica en el periodo comprendido entre los meses de enero del 2012 a diciembre del 2016.

**2.3 Unidades de estudio:** Historias clínicas de pacientes con fracturas expuestas atendidos en el Hospital Goyeneche de Arequipa.

**2.4 Población:** Total de historias clínicas de pacientes con fracturas expuestas atendidos en el Hospital Goyeneche de Arequipa en el periodo de estudio.

**Muestra:** No se consideró el cálculo de un tamaño de muestra ya que se espera abarcar a todos los integrantes de la población que cumplan los criterios de selección.

**Criterios de selección:****• Criterios de Inclusión**

- Paciente con diagnóstico de fractura expuesta
- De ambos sexos
- De todas las edades
- Que ingresaron en el periodo de estudio
- Que tengan la información completa

**• Criterios de Exclusión**

- Paciente fallecido durante su atención en emergencia por lesiones no relacionadas a la fractura
- Alta voluntaria
- Historias clínicas incompletas
- Que ingresaron fuera del periodo de estudio

**3 Estrategia de Recolección de datos****3.1 Organización**

Se realizarán coordinaciones con la Dirección del Hospital Goyeneche y la Jefatura del Servicio de Ortopedia y Traumatología para solicitar autorización para la realización del estudio.

Se revisarán los registros de alta de los pacientes que ingresaron por fracturas expuestas. Se revisarán las historias clínicas de estos pacientes, verificando que cumplan con los criterios de selección. Se revisarán las historias para extraer las variables de interés en una ficha de recolección de información elaborada para la

presente investigación.

Una vez concluida la recolección de datos, éstos serán organizados en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

### 3.2 Recursos

#### d) Humanos

- Investigadora, asesor

#### e) Materiales

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas procesadores de texto, bases de datos y software estadístico.

#### f) Financieros

- Autofinanciado

### 3.3 Validación de los instrumentos

La ficha de recolección de datos no requiere de validación ya que es un instrumento para recolectar información.

### 3.4 Criterios para manejo de resultados

#### a) Plan de Procesamiento

Los datos registrados en la ficha de recolección de datos serán luego codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

**b) Plan de Clasificación:**

Se empleará una matriz de sistematización de datos en la que se transcribirá los datos obtenidos en cada ficha para facilitar su uso. La matriz será diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2016).

**c) Plan de Codificación:**

Se procederá a la codificación de los datos que contendrán indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

**d) Plan de Recuento.**

El recuento de los datos será electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

**e) Plan de análisis**

Se empleará estadística descriptiva, las variables categóricas se mostrarán en número y porcentaje. Para el análisis de datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2016 con su complemento analítico y el paquete estadístico SPSS v.22.0 para Windows y los resultados se mostrarán en tablas y gráficos.

#### IV. Cronograma de Trabajo

Actividades	Diciembre 16				Enero 17				Febrero 17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Elección del tema												
2. Revisión bibliográfica												
3. Aprobación del proyecto												
4. Ejecución												
5. Análisis e interpretación												
6. Informe final												

**Fecha de inicio:** 01 de Diciembre 2016

**Fecha probable de término:** 28 de Febrero 2017

#### V. Bibliografía Básica

- 1) Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C, et al, Eds. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 5th edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
- 2) Ruedí T, Buckley R, Moran C, Eds. AO Principles of Fracture Management. Thieme; March 27, 2007.
- 3) Jiménez D. Fracturas expuestas. Rev. Med. C. Rica y Centroam., 2013; 70(608):573 - 575.
- 4) Aleu AC, Ramiro SG, Vilalta JM, Soler RR. Fracturas abiertas (I): evaluación inicial y clasificación. Medicina Integral. 2000: 44-48.
- 5) Guía de Práctica Clínica Fracturas Expuestas en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión aprobado por R.D. N° 340-2010 HNDAC. 2010.
- 6) Villarreal JL, Salcedo C. Fracturas abiertas. Manual SECOT de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid: Editorial Panamerica; 2003. 304-21.

- 7) Terry S, Beaty J. Campbell's Operative Orthopaedics. 12th ed. Philadelphia: Mosby; 2013.
- 8) Fernández J, Laborde G, Tuneu B, García S. Fracturas abiertas: evaluación, clasificación y tratamiento. JANO 24-30 Septiembre 2004. VOL. LXVII N. 1.533.
- 9) Castillo I, Calzadilla V, Leyva F, González E, Contreras F. Lesiones traumáticas expuestas. Parte I. Rev Cubana Med Milit 2006;35(1). Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35\\_1\\_06/mil08106.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35_1_06/mil08106.htm).
- 10) Gutiérrez M, Leyva F, Álvarez A. Tratamiento de las fracturas abiertas de la diáfisis tibial. Rev Cubana Med Milit 2008; 37(4).
- 11) Muñoz JM, Caba P, Martí D. Fracturas abiertas. Rev esp cir ortop traumatol. 2010; 54(6):399-410.
- 12) Charalampos G, Patzakis M. Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. J Am Acad Orthop Surg (Ed Esp). 2003; 2:256-263.
- 13) Miralles R. Técnicas de tratamiento de las fracturas. Cirugía Ortopédica y Traumatología en zonas de menor desarrollo. 2011: 9-13.
- 14) Hoppenfeld S, Murthy V. Fracturas tratamiento y rehabilitación. 1<sup>st</sup> ed. Madrid: Marbán; 2001.
- 15) Poco PE. Complicaciones y secuelas de las fracturas. Manual de Traumatología. 1997: 44-52.
- 16) Arriaga JA. Complicaciones intrínsecas y extrínsecas de la fractura expuesta diafisaria de tibia tratada con fijador externo esquelético en el Hospital Belén de

- Trujillo. Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, 2013.
- 17) Gordillo A. Evaluación clínico epidemiológica y quirúrgica de los pacientes con fracturas expuestas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, de Enero del 2008 a Diciembre del 2010, Arequipa. Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2011.
- 18) Díaz JR. Infección de herida en fracturas expuestas de I y II grado tratadas con ciprofloxacino vía oral versus cefazolina vía endovenosa. Tesis para optar el título profesional de Especialista en Ortopedia y Traumatología. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, 2013.
- 19) Riofrío VH, Erique L. Incidencia y manejo de fracturas expuestas en pacientes atendidos en el Hospital Isidro Ayora de Loja durante el período comprendido de enero a diciembre del año 2010. Tesis para optar el grado de magíster en Salud Humana. Universidad Nacional de Loja, Ecuador, 2010.
- 20) Ramírez JC, Torres JK, Nossa JM, Olarte CM, Rueda G. Infección de fracturas tibiales abiertas con y sin fijación externa provisional. Hospital de San José 2008-2009. *Repert. Med. Cir.* 2010; 19(2):135-140.



# **ANEXO 2**

# **FICHA DE RECOLECCIÓN DE**

# **DATOS**

**Ficha de recolección de datos**

Ficha \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ Años                      **Sexo:** Masculino     Femenino   
**Procedencia:** Arequipa     Puno     Cusco     Otra:  \_\_\_\_\_  
**Ocupación:** Ama de casa     estudiante     empleado     obrero     independiente   
                         jubilado     desempleado

**Causa de la fractura:** Accidente de tránsito     accidente deportivo     agresión física   
caída     accidente laboral     otro  \_\_\_\_\_

**Ubicación de la fractura**

Miembro superior: mano     cúbito     radio     húmero

Miembro inferior: pie     tibia     peroné     fémur

Pelvis

Otro  \_\_\_\_\_

**Tipo de fractura (Gustilo)**

Grado I     Grado II     Grado IIIa     Grado III b     Grado III c

**Demora de tratamiento:** \_\_\_\_\_ Horas / Días

**Tratamiento de la fractura**

Cruento: fijación interna     fijación externa     Técnica: \_\_\_\_\_

Incruento: Yeso     tracción esquelética

Amputación

**Tratamiento complementario**

Injerto óseo     injerto cutáneo     colgajo     otro  \_\_\_\_\_

**Complicaciones**

Retardo de consolidación  consolidación viciosa  rigidez articular  pseudoartrosis   
osteomielitis  infección de la herida  lesión vasculonerviosa  otra

Observaciones: .....

.....  
.....  
.....





# **ANEXO 3**

# **DATOS REGISTRADOS**

Nro	Edad	Edad_Cat	Sexo	Proce	Proce_o	Ocup
1	57	3	1	1		7
2	28	3	1	4	Apurimac	4
3	72	4	1	3		5
4	32	3	1	1		5
5	28	3	1	1		5
6	51	3	1	1		7
7	70	4	1	1		5
8	67	4	1	1		6
9	16	1	1	3		2
10	36	3	1	1		5
11	32	3	1	1		5
12	45	3	1	1		4
13	42	3	1	1		5
14	75	4	1	1		6
15	65	4	2	1		1
16	20	2	1	3		2
17	21	2	1	1		2
18	29	3	1	1		5
19	18	2	1	1		4
20	19	2	1	1		2
21	27	3	1	1		5
22	46	3	1	1		4
23	35	3	1	1		5
24	19	2	1	1		2
25	73	4	2	1		6
26	34	3	1	1		5
27	48	3	2	1		1
28	24	2	1	1		2
29	19	2	1	4	Apurimac	5
30	32	3	1	1		5
31	20	2	1	1		4
32	42	3	1	3		5
33	51	3	1	1		5
34	43	3	1	1		5
35	67	4	1	1		4
36	47	3	1	1		5
37	41	3	1	2		5
38	40	3	1	1		5
39	41	3	1	1		7
40	25	2	1	3		4
41	56	3	1	1		5
42	24	2	1	1		2
43	16	1	1	3		2
44	31	3	2	1		5

45	41	3	1	1		4
46	27	3	1	3		4
47	31	3	1	2		5
48	42	3	2	1		1
49	29	3	2	1		5
50	35	3	2	1		1
51	33	3	1	1		5
52	27	3	2	1		1
53	28	3	1	2		5
54	27	3	1	1		5
55	46	3	1	1		5
56	35	3	1	1		5
57	36	3	1	1		5
58	25	2	1	1		5
59	20	2	1	1		2
60	35	3	2	1		5
61	40	3	1	4	Colombia	5
62	21	2	1	1		2
63	28	3	1	1		5
64	20	2	1	1		2
65	19	2	1	1		2
66	33	3	1	1		4
67	47	3	1	1		5
68	28	3	1	1		5
69	28	3	2	1		5
70	26	3	1	1		4
71	22	2	2	1		2
72	8	1	2	1		2
73	18	2	1	3		2
74	27	3	1	1		3
75	42	3	1	1		4
76	35	3	1	2		3
77	45	3	2	1		1
78	29	3	1	1		7
79	9	1	1	1		2
80	17	1	1	1		2
81	48	3	1	4	Apurimac	4
82	55	3	1	1		4
83	9	1	1	1		2
84	45	3	1	3		4
85	48	3	2	1		1
86	47	3	1	1		4
87	49	3	1	1		4
88	42	3	1	1		5
89	43	3	1	1		7

90	16	1	1	1	2
91	24	2	1	1	5
92	26	3	1	1	4
93	19	2	1	1	2
94	46	3	1	3	4
95	55	3	1	1	4
96	15	1	1	1	2
97	52	3	1	1	4
98	44	3	1	2	7
99	57	3	1	1	5
100	58	3	1	1	5
101	37	3	1	1	4
102	52	3	1	1	4
103	52	3	1	1	4
104	54	3	2	1	1
105	57	3	1	1	5
106	38	3	1	1	4
107	27	3	1	1	5
108	56	3	1	1	5

Nro	Causa	N_F_MS	N_F_MI	SUM_FX	TIP_FX
1	1		1	1	2
2	4	1		1	1
3	4		1	1	2
4	5	1		1	1
5	5		1	1	2
6	4		1	1	2
7	5	1		1	1
8	4	1		1	1
9	4		1	1	2
10	3	1		1	1
11	5	1		1	1
12	5	1		1	1
13	5	1		1	1
14	4	2		2	1
15	4	1		1	1
16	1		1	1	2
17	3		1	1	2
18	2		2	2	2
19	4		2	2	2
20	1		1	1	2
21	5		1	1	2
22	4		2	2	2
23	5	1		1	1

24	4	2		2	1
25	3		1	1	2
26	4	1		1	1
27	4		2	2	2
28	4		1	1	2
29	5	1		1	1
30	1	1		1	1
31	5	1		1	1
32	5	1		1	1
33	4	1		1	1
34	5	1		1	1
35	3		1	1	2
36	1		1	1	2
37	5	1		1	1
38	5	1		1	1
39	3		1	1	2
40	5	1		1	1
41	5	1		1	1
42	1		1	1	2
43	4		1	1	2
44	4		1	1	2
45	1		1	1	2
46	1	1		1	1
47	5	1		1	1
48	1		1	1	2
49	1		1	1	2
50	1		1	1	2
51	1	1		1	1
52	3	1		1	1
53	5	1		1	1
54	5	1		1	1
55	5	1		1	1
56	5	1		1	1
57	5	1		1	1
58	5		1	1	2
59	2	2		2	1
60	1		1	1	2
61	3	1		1	1
62	3		1	1	2
63	5	1		1	1
64	4	1		1	1
65	4	1		1	1
66	3	1		1	1
67	5	1		1	1
68	5		2	2	2

69	3		1	1	2
70	5	1		1	1
71	1		1	1	2
72	4	1		1	1
73	1		1	1	2
74	3	1		1	1
75	5	1		1	1
76	1		1	1	2
77	3		1	1	2
78	2		1	1	2
79	2		1	1	2
80	1		1	1	2
81	5		1	1	2
82	5		1	1	2
83	1		1	1	2
84	5	1		1	1
85	3	1		1	1
86	1		1	1	2
87	5	1		1	1
88	1		1	1	2
89	3	1		1	1
90	3	1		1	1
91	5	1		1	1
92	1	1		1	1
93	1		1	1	2
94	5		1	1	2
95	5	1		1	1
96	3	1		1	1
97	5	1		1	1
98	3	1		1	1
99	1		1	1	2
100	1		1	1	2
101	5	1		1	1
102	5	1		1	1
103	1		1	1	2
104	3	1		1	1
105	1		1	1	2
106	5	1		1	1
107	5	1		1	1
108	3		1	1	2

Nro	Ub_MS	Lad	Tip	DeTra	Tra	Tra1	TraC1	TraC2	TraC3
1									
2	2	2	2	4	1		1		

3										
4	1	2	3	1	1		1			
5										
6										
7	1	2	5	1	5		1	3		
8	3	2	2	1	1		1			
9										
10	4	2	4	1	1		1	4	Colgajo Rotacional	2
11	1	2	1	1	3		1			
12	1	1	2	1	1		1			
13	1	1	2	1	1		1			
14	2	2	1	3	3		1			
15	4	2	2	1	1		1	2		
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23	1	2	1	1	3		1			
24	3	2	1	1	1		1			
25										
26	3	2	1	1	1		1			
27										
28										
29	1	1	5	4	5		1	4	Colgajo rotacional	
30	4	2	2	1	1		1			
31	1	2	3	1	1		1			
32	1	2	2	2	1		1			
33	3	1	1	1	1		1			
34	1	2	3	1	1		1			
35										
36										
37	1	1	3	3	1		1	3		
38	2	1	2	1	1		1			
39										
40	1	2	2	3	1		1			
41	1	2	3	1	1		1	2		
42										
43										
44										
45										
46	2	1	1	4	1		1			
47	1	1	5	4	5		1	3		

48										
49										
50										
51	1	2	2	1	1		1			
52	1	1	2	1	1		1			
53	1	1	2	3	1		1			
54	1	1	2	1	1		1			
55	1	2	2	1	1		1			
56	1	2	3	1	1		1			
57	1	1	5	1	1		1	4	Colgajo rotacional	
58										
59	3	2	1	1	1		1			
60										
61	1	2	2	1	1		1			
62										
63	1	2	2	1	1		1			
64	3	2	1	1	3		1			
65	1	1	1	1	1		1			
66	1	2	1	1	1		1			
67	1	2	1	1	1		1			
68										
69										
70	3	1	1	1	3		1			
71										
72	3	1	1	1	3		1			
73										
74	1	2	1	1	3		1			
75	1	1	1	1	3		1			
76										
77										
78										
79										
80										
81										
82										
83										
84	1	1	2	4	1		1			
85	1	1	1	1	3		1			
86										
87	1	2	2	1	1		1			
88										
89	1	1	1	4	1		1			
90	1	2	1	1	3		1			
91	1	2	5	1	1		1	4	Colgajo rotacional	2
92	2	1	1	1	1		1			

93									
94									
95	1	1	2	1	1		1		
96	1	2	1	1	3		1		
97	1	2	1	2	1		1		
98	2	1	1	4	1		1		
99									
100									
101	1	2	2	1	1		1		
102	1	2	1	1	3		1		
103									
104	1	2	1	1	3		1		
105									
106	1	1	2	1	1		1		
107	1	1	5	1	1		1	4	Colgajo rotacional
108									

Nro	Ub_MI	Lad	Tip	DeTra	Tra	Tra1	TraC1	TraC2	
1	2	2	2	1	2	1	1		
2									
3	2	2	2	4	1		1		
4									
5	1	1	2	4	1		1		
6	1	2	3	1	1		1		
7									
8									
9	2	2	2	4	1		1		
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16	2	2	2	2	2	1	1	2	
17	4	2	3	1	4	1	1		
18	2	2	2	1	4	1	1		
19	2	1	2	1	1		1		
20	2	2	2	1	1		1		
21	2	2	2	1	1		1		
22	2	1	2	1	4	1	1		
23									
24									
25	3	2	4	2	2	1	1	4	Colgajo rotacional
26									

27	2	2	2	1	4	1	1		
28	2	2	2	1	1		1		
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35	2	1	2	1	4	1	1		
36	1	1	3	1	1		1		
37									
38									
39	2	2	2	1	1		1		
40									
41									
42	2	2	3	1	2		1		
43	2	2	2	4	4	1	1		
44	4	1	2	4	4	1	1	2	
45	2	1	4	1	4	1	1	4	Colgajo rotacional
46									
47									
48	2	2	3	1	2		1		
49	2	1	1	1	1		1		
50	2	2	3	1	2	1	1	2	
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58	1	1	2	1	1		1		
59									
60	2	2	1	2	1		1		
61									
62	1	2	1	1	1		1		
63									
64									
65									
66									
67									
68	2	2	4	1	4	1	1	2	
69	2	2	1	1	1		1		
70									
71	2	1	3	1	2		1		

72								
73	2	1	2	4	1		1	
74								
75								
76	2	2	2	4	1		1	
77	3	2	1	2	1		1	
78	1	1	1	1	1		1	
79	3	2	1	1	3		1	
80	2	1	2	1	1		1	
81	2	1	2	4	1		1	
82	1	2	1	2	3		1	
83	2	2	3	1	2		1	3
84								
85								
86	2	2	2	1	2	1	1	2
87								
88	2	2	2	1	4	1	1	
89								
90								
91								
92								
93	2	2	2	1	1		1	
94	2	1	2	2	4	1	1	
95								
96								
97								
98								
99	2	2	1	1	3		1	
100	2	2	2	1	2	1	1	
101								
102								
103	2	2	2	1	2	1	1	
104								
105	2	2	2	1	1		1	
106								
107								
108	2	1	1	1	1		1	