

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

“COMPLICACIONES EXTRÍNSECAS E INTRÍNSECAS DE FRACTURA EXPUESTA
DE TIBIA TRATADA CON FIJADOR EXTERNO EN EL HOSPITAL REGIONAL
DOCENTE DE CAJAMARCA EN EL PERÍODO ENERO 2021- DICIEMBRE 2023”

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

ERICK GIAN PIERRE GUEVARA ALFARO
ORCID: 0009-0002-1554-6893

ASESOR:

MC. MIGUEL ALONSO ALDEA POLO
ORCID: 0009-0004-9870-2293

Cajamarca, Perú
2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Erick Gian Pierre Guevara Alfaro
DNI: 72001963
Escuela Profesional: Medicina Humana
2. Asesor: MC. Miguel Alonso Aldea Polo
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Título de Médico Cirujano
4. Tipo de Investigación: Tesis
5. Título de Trabajo de Investigación: **"COMPLICACIONES EXTRÍNSECAS E INTRÍNSECAS DE FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA TRATADA CON FIJADOR EXTERNO EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA EN EL PERIODO ENERO 2021-DICIEMBRE 2023"**
6. Fecha de Evaluación: 06/03/2025
7. Software Antiplagio: TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 21%
9. Código Documento: oid: 3117: 436917442
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 06 de marzo del 2025



DEDICATORIA

Me doy a la libertad de dedicar este trabajo a mis padres y hermano, quienes han representado un soporte sólido y continuo a lo largo de toda mi formación académica.

Además, también dedico este trabajo a la totalidad del resto de mi familia ya que son un claro ejemplo de unidad y de que todo se puede superar cuando las personas correctas te acompañan.

El presente trabajo y su significado en mi vida académica es para todos ustedes.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	9
1.1. Planteamiento del problema	9
1.2. Formulación del problema.....	10
1.3. Justificación del problema	10
1.4. Objetivos de investigación.....	11
1.4.1. Objetivo General	11
1.4.2. Objetivos Específicos	11
1.5. Limitaciones de la Investigación	12
1.5.1. Limitaciones de Espacio/Territorio:.....	12
1.5.2. Limitaciones de Recursos:	12
1.5.3. Limitaciones de Muestra:	12
1.6. Consideraciones éticas.....	12
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes del problema.....	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales	17
2.1.3. Antecedentes locales.....	19
2.2. Bases teóricas	20
2.2.1. Fractura expuesta de diáfisis de tibia	20

2.2.2.	Clasificación y tipología de las fracturas expuestas	20
2.2.3.	Etiología de fracturas expuestas.....	21
2.2.4.	Patogenia de las complicaciones en las fracturas expuestas de tibia	21
2.2.5.	Complicaciones en fracturas expuestas.....	22
2.2.6.	Manejo de las fracturas expuestas.....	24
2.3.	Marco conceptual	25
3.	CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	27
3.1.	Hipótesis de investigación e hipótesis nula.....	27
3.2.	Cuadro de operacionalización de variables.....	27
4.	CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	28
4.1.	Tipo y nivel de investigación.....	28
4.2.	Técnicas de muestreo y diseño de la investigación: Criterios de inclusión y de exclusión. 28	
4.2.1.	Población.....	28
4.2.2.	Muestra.....	28
4.2.3.	Criterios de inclusión.....	28
4.2.4.	Criterios de exclusión	29
4.3.	Fuentes e instrumento de recolección de datos.	29
4.4.	Técnicas de procesamiento de la información y análisis de datos.....	30
5.	CAPÍTULO V: RESULTADOS	31
5.1.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	31
6.	CAPITULO VI: DISCUSIÓN.....	54
7.	CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	57

8. CAPÍTULO 8: RECOMENDACIONES.....	59
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
ANEXO N°1: Ficha de recolección de datos.....	67
ANEXO N°2: Carta de aprobación de proyecto de investigación	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución según clasificación de Gustilo.....	31
Figura 2 Distribución según clasificación AO	33
Figura 3 Distribución de complicaciones intrínsecas de fracturas expuestas.....	36
Figura 4 Presencia de complicaciones intrínsecas.....	37
Figura 5 Distribución de complicaciones extrínsecas	38
Figura 6 Distribución de complicaciones extrínsecas	40
Figura 7 Presencia de complicaciones extrínsecas	41
Figura 8 Distribución en porcentaje de complicaciones extrínsecas	41
Figura 9 Lateralidad de la lesión	44
Figura 10 Causas de lesión	45
Figura 11 Distribución según género.....	46
Figura 12 Distribución según grupos etarios	46
Figura 13 Mecanismo de lesión y sexo de paciente	52
Figura 14 Complicaciones intrínsecas y sexo de pacientes	52
Figura 15 Mecanismo de acción y lateralidad de pierna	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución según clasificación de Gustilo	31
Tabla 2 Distribución según clasificación AO	33
Tabla 3 Distribución de complicaciones intrínsecas en fracturas expuestas de tibia	35
Tabla 4 Complicaciones extrínsecas en pacientes con fractura de diáfisis de tibia	39
Tabla 5 Distribución de pacientes con fractura de diáfisis de tibia según lateralidad, causa de lesión, edad y género	42
Tabla 6 Distribución de complicaciones intrínsecas y Fracturas según clasificación de Gustilo	48
Tabla 7 Distribución de clasificación según Gustilo y lateralidad, edad, genero, procedencia y tipo de fractura	49
Tabla 8 Distribución de complicaciones Intrínsecas y Extrínsecas según clasificación AO	50
Tabla 9 Distribución de la lateralidad, causa de lesión, género, edad y procedencia según el tipo de fractura AO	50

RESUMEN

Objetivo: Este estudio tiene como objetivo identificar las complicaciones asociadas a las fracturas abiertas de la diáfisis tibial tratadas con fijación esquelética externa (FSE) en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el período 2021-2023.

Metodología: Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal, analizando 61 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de fractura abierta de la diáfisis tibial tratados con FSE. El estudio clasificó las fracturas según los sistemas Gustilo y AO e identificó complicaciones intrínsecas y extrínsecas. Los datos se procesaron mediante estadística descriptiva para determinar frecuencias y asociaciones.

Resultados: Las complicaciones intrínsecas estuvieron presentes en el 31,15% de los casos, siendo las más frecuentes la rigidez articular (14,75%) y consolidación viciosa (11,48%). Se produjeron complicaciones extrínsecas en el 22,95% de los casos, predominantemente infecciones del tracto pin (13,11%). El grupo demográfico más afectado fue el de los hombres (70,49%) entre 18 y 41 años (47,54%). El tipo de fractura más frecuente fue Gustilo grado III (45,9%) y clasificación AO 4.2.A2 (39,34%). El principal mecanismo de lesión fueron los accidentes de motocicleta (31,15%).

Conclusión: La fijación esquelética externa para fracturas abiertas de la diáfisis tibial se asocia con complicaciones, particularmente las intrínsecas, como el retraso en la consolidación, y las extrínsecas, como las infecciones del tracto de los clavos. Los hallazgos resaltan la importancia de una técnica quirúrgica adecuada, una rehabilitación temprana y medidas estrictas de control de infecciones para mejorar los resultados de los pacientes en sus controles.

Palabras clave: Fractura abierta de tibia, fijación externa, complicaciones, clasificación de Gustilo, clasificación AO.

ABSTRACT

Objective: This study aims to identify the complications associated with open tibial shaft fractures treated with external skeletal fixation (ESF) at the Regional Teaching Hospital of Cajamarca during 2021–2023.

Methodology: A retrospective, descriptive, and cross-sectional study was conducted, analyzing 61 medical records of patients diagnosed with open tibial shaft fractures treated with ESF. The study classified fractures according to the Gustilo and AO systems and identified intrinsic and extrinsic complications. Data were processed using descriptive statistics to determine frequencies and associations.

Results: Intrinsic complications were present in 31.15% of cases, with joint stiffness (14.75%) and delayed consolidation (4.92%) being the most common. Extrinsic complications occurred in 22.95% of cases, predominantly pin-tract infections (13.11%). The most affected demographic was males (70.49%) between 18–41 years old (47.54%). The most frequent type of fracture was Gustilo grade II (40.98%) and AO classification 4.2.A2 (39.34%). The primary mechanism of injury was motorcycle accidents (31.15%).

Conclusion: External skeletal fixation for open tibial shaft fractures is associated with complications, particularly intrinsic ones such as delayed consolidation and extrinsic ones like pin-tract infections. The findings highlight the importance of proper surgical technique, early rehabilitation, and stringent infection control measures to improve patient outcomes.

Keywords: Open tibial fracture, external skeletal fixation, complications, Gustilo classification, AO classification.

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Las fracturas de tibia son lesiones comunes en estos huesos largos y representan aproximadamente el 2% de todas las fracturas en adultos (1). En el mundo, tan solo en el 2019 se produjeron 178 millones de fracturas, cifra que ha ido en aumento respecto a 1990 con un 33.4% de diferencia, debido en parte al crecimiento demográfico y envejecimiento de la población, siendo las fracturas de rodilla, tibia y peroné las fracturas más comunes en los últimos años a nivel global (2). El Centro Nacional de Estadísticas de Salud informa 492.000 fracturas de tibia por año en los Estados Unidos. Más de 70.000 hospitalizaciones, 800.000 visitas al consultorio y 500.000 días de hospitalización se han atribuido anualmente a fracturas de la diáfisis tibial en los Estados Unidos (3). Un estudio a gran escala de fracturas de la diáfisis tibial a partir de un banco de datos de traumatología encontró una incidencia de 16,9/100.000 habitantes con una distribución bimodal de picos entre las edades de 20 y 50 años. (4)

A nivel de Latinoamérica, en distintos países como México anualmente se reportan 50 000 fracturas expuestas, las cuales presentan una tasa de complicaciones de hasta el 20%, predominando entre estas las infecciones (5). En 2024 se realizó una revisión sistemática de 20 estudios (2018-2024) en Latinoamérica, en los cuales se estima una incidencia aproximada de 3.4 por 100 000 habitantes. (6)

En nuestro país, Perú, de la totalidad de lesiones originadas por accidentes de tránsito, los traumatismos de tibia y cadera representaron el 12,7%. (7)

En nuestra región, Cajamarca, en un estudio epidemiológico emitido por el Centro Nacional de Epidemiología, prevención y Control de Enfermedades data de una incidencia de 11.21 lesionados con fracturas por accidentes de tránsito por cada 100 mil habitantes. (8)

Es por lo anterior expuesto que la fractura diafisaria de tibia es una de las fracturas más comunes de huesos largos a nivel mundial, así mismo la propia naturaleza anatómica y vascular le confiere un tiempo prolongado de consolidación, es entonces que pueden ocasionar con frecuencia secuelas graves o hasta incapacidad permanente. Debido al variado matiz de presentación de este tipo de fracturas, cada una necesita un tratamiento especializado y dirigido, uno de ellos viene a ser el tratamiento con fijador esquelético externo, donde suelen presentarse complicaciones tanto intrínsecas como extrínsecas, que pueden conllevar a retraso o empeoramiento de la recuperación del paciente.

Actualmente no existe un estudio que describa las complicaciones en estas situaciones en nuestra región, más específicamente en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, siendo este un campo importante de conocimiento para el médico especialista, para prevenir dichas complicaciones u optar por otro tratamiento según las circunstancias. Así mismo disminuir los costos adicionales que traen las complicaciones, las cuales podrían ser evitadas.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son las complicaciones extrínsecas e intrínsecas de los pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia, tratada con fijador esquelético externo en el Hospital Regional Docente de Cajamarca en el periodo enero 2021 – diciembre 2023?

1.3. Justificación del problema

Este estudio es una respuesta a la necesidad de profundizar en el entendimiento de las complicaciones intrínsecas y extrínsecas asociadas a las fracturas expuestas diafisarias de tibia tratadas con fijador esquelético externo. Actualmente no se cuenta con comparable información en nuestro medio local, sin embargo, de acuerdo a algunos estudios epidemiológicos, la fractura expuesta de tibia es un evento que ocurre con considerable frecuencia. La investigación buscó contribuir con nuevos conocimientos que no solo amplíen

la comprensión de los factores que influyen en el éxito del tratamiento, sino que también se tengan en consideración mejoras en las técnicas y procedimientos empleados.

Los resultados obtenidos en este estudio no solo beneficiarán a la comunidad médica y científica al agregar a la base de conocimientos existente, sino que también tendrán implicaciones prácticas para el Hospital Regional Docente de Cajamarca y otros centros de salud. Se espera que la información generada sirva como fuente de información para la toma de decisiones clínicas, mejorando así la calidad de atención proporcionada a los pacientes con fracturas expuestas de tibia y contribuya con los cuidados necesarios para evitar posibles complicaciones.

En última instancia, esta tesis se propuso no solo llenar un vacío en la literatura médica, sino también brindar a los profesionales de la salud herramientas informativas para mejorar la gestión y el tratamiento de las fracturas expuestas diafisarias de tibia, beneficiando directamente a los pacientes y contribuyendo al avance general en el campo de la ortopedia y traumatología.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo General

- Determinar las complicaciones tanto intrínsecas como extrínsecas que tienen los pacientes, relacionadas a una fractura expuesta diafisaria de tibia que hayan sido tratados con un fijador externo en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el lapso comprendido entre enero de 2021 y diciembre de 2023.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar cuáles son las complicaciones intrínsecas más frecuentes de la fractura diafisaria de tibia tratada con fijador externo.

- Determinar cuáles son las complicaciones extrínsecas más frecuentes de la fractura diafisaria de tibia tratada con fijador externo.
- Determinar la clase de la fractura según la clasificación de Gustilo y Anderson y según la clasificación AO.
- Determinar el número de pacientes tratados que presentaron alguna complicación.
- Determinar las características generales, tales como: edad, género, tipo de fractura, lado afectado y mecanismo de lesión.

1.5.Limitaciones de la Investigación

1.5.1. Limitaciones de Espacio/Territorio:

Restricciones geográficas podrían limitar la generalización de los resultados a otras regiones o entornos médicos con otras características.

1.5.2. Limitaciones de Recursos:

La limitada capacidad del personal laboral del centro de salud puede mitigar la calidad de las historias clínicas a revisar, por lo cual se plantearán criterios de inclusión y exclusión.

1.5.3. Limitaciones de Muestra:

La cantidad limitada de pacientes con fracturas expuestas diafisarias de tibia en el Hospital Regional Docente de Cajamarca que cumplan los criterios de inclusión podría afectar la representatividad de la muestra.

1.6.Consideraciones éticas

Se estableció una coordinación con el Departamento Estadística mediante la oficina de Docencia obteniéndose una carta de aprobación (Anexo 2) del hospital para

obtener la autorización que permita revisar las historias clínicas, evitando la interacción directa con los pacientes, a menos que sea necesario por razones específicas. Se garantizó la confidencialidad de los datos y se preservó la integridad de las personas involucradas.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes Internacionales

López et al. (9) En el año 2022 en su estudio “Caracterización de pacientes con fractura abierta de tibia tratados con fijación externa” siendo un estudio descriptivo transversal realizado en el Hospital Militar “Dr. Joaquín Castillo Duany”. En Santiago de Cuba se realizó un se llevó a cabo con el objetivo de determinar las características clínicas y epidemiológicas de pacientes con fractura abierta de tibia tratados con fijación externa. De 134 pacientes con dicho diagnóstico, se seleccionaron 64 que cumplían con los criterios de inclusión. Los resultados indican que el grupo de edad más afectado fue el de 28-37 años (60.9%), con predominio masculino (95.3%). Los accidentes automovilísticos fueron la principal causa (54.7%). Las conclusiones que se obtuvieron fueron que en pacientes con fractura abierta de tibia, se observa un predominio en hombres, especialmente en la tercera y cuarta década de vida, con los accidentes de tránsito como la causa principal, y con un alto uso del fijador externo Ilizarov.

Arias et al. (10). En el año 2020. En su estudio "Identificación de las complicaciones más comunes relacionadas con la fijación externa en el tratamiento de fracturas". Se realizó un análisis que abarcó investigaciones publicadas entre los años 2014 y 2018 en inglés y español. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica utilizando las bases de datos ScienceDirect, SpringerLink, Proquest, PubMed, SciELO, ClinicalKey, Elsevier y Redalyc. De un total de 1.104 artículos identificados, de los cuales se filtraron 46 estudios seleccionados. Donde se obtuvo como resultado que el uso de fijadores externos para tratar fracturas mostró que las infecciones representan la complicación más común derivada de esta técnica, y se

concluyó en que la alta incidencia de infecciones supone un desafío significativo para los profesionales de la salud, lo que resalta la necesidad de estrategias más efectivas en la prevención y manejo de estas complicaciones.

Carruyo et al. (11), en el año 2019 en su estudio “Complicaciones postoperatorias del uso de la Fijación Externa en pacientes adultos con fracturas abiertas en tibia” realizado en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital General del Sur "Dr. Pedro Iturbe" investigación descriptiva, correlacional y de campo en Maracaibo, Estado Zulia, se llevó a cabo entre octubre de 2017 y marzo de 2018. Se incluyeron a 23 pacientes, en su mayoría hombres (78%), con una edad promedio de 30.47 ± 6.92 años (rango 18-45). El 57% presentó fracturas abiertas grado IIIA según Gustilo y Anderson. Se concluyó en que las fracturas, en su mayoría, estuvieron relacionadas con accidentes de vehículos automotores (73.91%). Las complicaciones observadas más comunes fueron: infección en el trayecto de los pines en el 30.43%, y aflojamiento de shanz en el 23.52%. Un 34.78% de los pacientes requirieron reintervención debido a estas complicaciones. Además, el estudio no encontró una correlación significativa entre el tipo de fractura según la Clasificación de Gustilo y Anderson y el tiempo de evolución con respecto a la aparición de complicaciones ($r: 0.033$, $p95\%: 0.01$).

Álvarez et al (12). En el año 2004 En su estudio “Fracturas diafisarias abiertas de tibia” el cual fue un estudio descriptivo y transversal realizado en el Hospital Provincial Docente Clínico-Quirúrgico "Manuel Ascunce Doménech" de la ciudad de Camagüey, se examinaron 61 pacientes tratados por fracturas diafisarias abiertas de tibia entre enero de 1998 y enero de 2002. Se observó una predominancia del sexo masculino (78.6%), con el grupo de edades más afectado situado entre los 26 y 35 años. Los accidentes de tránsito fueron la causa más frecuente, y la región más

afectada fue el tercio medio de la tibia (63.9%). La fractura tipo II de la clasificación de Gustilo y Anderson fue la más prevalente. El fijador externo RALCA fue la modalidad de tratamiento más utilizada, y las complicaciones más comunes fueron el retardo de consolidación (19.6%) y la infección (16.3%). Este estudio proporciona una visión detallada de las características clínicas y epidemiológicas, así como de las complicaciones señaladas.

Ruiz (13), en el año 2001 en su estudio “Epidemiología y resultados clínicos de las fracturas expuestas de la tibia” mediante un diseño descriptivo estudió el periodo de enero a diciembre de 1997, en el cual se atendieron 285 pacientes adultos con fractura expuesta de la tibia, principalmente localizada en la región diafisaria (74% de los casos) y con un trazo común en ala de mariposa (169 casos). El primer desbridamiento se llevó a cabo en menos de ocho horas en casi la mitad de los casos (49.8%). En cuanto a la estabilización, el 38.6% de los pacientes recibió un fijador externo, mientras que el 41.9% fue tratado con clavo centromedular. La consolidación se logró en un promedio de 30.6 semanas. Las complicaciones observadas incluyeron retardo de consolidación (13.4%), consolidación viciosa (13.4%), y osteítis (11%). Este estudio brinda información valiosa sobre el manejo y los resultados asociados con fracturas expuestas de tibia en una población de pacientes adultos.

Gómez et al. (14) en el año 1998 en su estudio: “Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante fijación externa. Estudio de las complicaciones” mediante un estudio descriptivo analizó 32 fracturas expuestas de tibia que fueron tratadas mediante fijación externa seguida de inmovilización con yeso funcional PTB y carga, con un seguimiento promedio de 18 meses. La muestra incluyó a 25 hombres con una edad media de 34 años, siendo el 72% de los casos atribuibles a accidentes

de tráfico. La clasificación de Gustilo y Anderson reveló ocho casos Tipo I, 17 Tipo II y siete Tipo III. La región diafisaria más afectada fue la distal en el 50% de las situaciones. El 59% de las fracturas fueron consideradas complejas, con 11 casos conminutos, siete con tercer fragmento en ala de mariposa y uno bifocal. La duración media del fijador externo fue de 11 semanas, seguido por el tratamiento con yeso PTB y carga durante otras 11 semanas. El 59% de los pacientes experimentaron algún tipo de complicación, destacando un 28% de pseudoartrosis. Gracias a este estudio se exploraron las complicaciones asociadas al tratamiento con fijadores externos, el autor incluso desaconseja el tratamiento mencionado para este tipo específico de fracturas. Es a partir de esta revisión literaria que se plantea la asociación del tratamiento con fijador externo a ciertas complicaciones que serán exploradas más adelante.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Vásquez et al, (15) en 2021 en su estudio: “Caracterización de fracturas abiertas de tibia” realizado en Perú, fue un estudio observacional, descriptivo, ambispectivo y de corte transversal tuvo como objetivo caracterizar a pacientes con fractura expuesta de tibia grado II y IIIA tratados con clavo acerrojado intramedular. La población analizada, con edades entre 21 y 69 años, mostró una predominancia masculina (65.4%) y una mayor incidencia en accidentes en la vía pública como causa traumática principal (37 pacientes). Las fracturas del tercio medio abiertas grado IIIA fueron las más comunes, con estadía hospitalaria menor de 10 días y complicaciones presentes en aproximadamente un tercio de los pacientes. Las conclusiones destacan una mayor incidencia en hombres de 18 a 29 años debido a accidentes de tránsito, con localización típica en el tercio medio y una prevalencia significativa de fracturas clasificadas como grado IIIA según la tipología de Gustilo

y Anderson. Un estudio bastante útil para dar a conocer la epidemiología y caracterización de las fracturas abiertas de tibia en nuestro medio nacional.

Arriaga (16) en el año 2013 en su estudio “Complicaciones Intrínsecas Y Extrínsecas De La Fractura Expuesta Diafisaria De Tibia Tratada Con Fijador Externo Esquelético En El Hospital Belén De Trujillo” el cual fue un estudio descriptivo retrospectivo donde se analizaron 36 historias clínicas 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%), 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%). Donde se concluyó que las complicaciones más frecuentes relacionadas con el uso de fijador externo, como tratamiento de las fracturas expuestas diafisarias de tibia, son el retardo de consolidación y el aflojamiento de los clavos.

Cabezas et al. (17) en el año 2018 en su estudio: “Tratamiento de fracturas abiertas de tibia de III grado con fijación externa descartable. Resultados y complicaciones” tuvo como objetivo informar sobre la experiencia en el manejo de fracturas abiertas de tibia de grado III (Gustilo Anderson) mediante el uso del Fijador Externo Descartable (FEDA). Se examinaron 12 pacientes (8 hombres, 4 mujeres) con estas fracturas entre los años 2003 y 2007 en un hospital del Ministerio de Salud del Perú. Las fracturas se clasificaron según la Clasificación de Gustilo. El

tratamiento incluyó antibióticos, desbridamiento, estabilización con férula de yeso, fijación externa descartable, e injertos óseos, de piel y colgajos musculares. El seguimiento promedio fue de 21.3 meses. Los resultados mostraron que el FEDA es una opción efectiva, comparable a otros sistemas de tratamiento, con bajos costos y versatilidad. No se observaron problemas de retardo de consolidación ni pseudoartrosis, y la infección en el trayecto de los clavos fue manejada satisfactoriamente. Este estudio expone que el tratamiento de fijación externa no se asocia a muchas complicaciones en las condiciones del estudio, lo cual contrasta con literatura Internacional, sin embargo, es un referente a tener en cuenta en la discusión del presente trabajo.

2.1.3. Antecedentes locales

Rafael et al, (18) en 2019 en su estudio “Caracterización Clínica Y Epidemiológica De Pacientes Con Fracturas Expuestas De Extremidades En Accidentes De Motocicleta Que Ingresan Por Emergencia En El Hospital Regional Docente De Cajamarca, Periodo 2016-2017” la cual es una investigación descriptiva, retrospectiva y transversal se basa en el análisis de historias clínicas de 27 pacientes con fracturas expuestas de extremidades en accidentes de motocicleta, ingresados por emergencia en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo 2016-2017. El objetivo del estudio es determinar las características clínicas y epidemiológicas de estos pacientes. Los hallazgos indican que las fracturas expuestas por motocicleta son más frecuentes en hombres (88.9%), especialmente en el grupo de edad de 20-29 años (51.9%). El intervalo de tiempo más común para estos eventos es de 12:00 pm a 17:59 pm (44.4%), y las fracturas afectan predominantemente a los miembros inferiores (77.8%), con lateralidad izquierda (40.8%). La localización más

frecuente es en tibia y peroné (37%), y según la clasificación de Gustilo y Anderson, el mayor porcentaje de fracturas corresponde al tipo III (A o B) (51.8%).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Fractura expuesta de diáfisis de tibia

Fractura del hueso ubicada entre las metafisis proximal y distal, en la cual existe una lesión que puede o no atravesar la piel y funciona como medio de contacto entre el medio externo y la fractura. (19)

2.2.2. Clasificación y tipología de las fracturas expuestas

En la presente investigación se tipificarán las fracturas expuestas incluidas según la clasificación de Gustilo y AO.

A. Clasificación de Gustilo:

La clasificación de Gustilo y Anderson (20) para fracturas expuestas mide el grado de lesión en partes blandas asociadas. Así como la gravedad de la lesión y guía las decisiones clínicas. El Grado I implica una pequeña herida punzante menor a 1 cm, con escasa contusión visible o edema, de baja energía y mecanismo de lesión de adentro a afuera. El Grado II implica una herida más grande, con contusión visible de la piel, traumatismo de mediana energía y mecanismo de lesión desde afuera hacia adentro. Las fracturas expuestas de Grado II son las más comunes. El Grado III involucra heridas de alta energía, mecanismo de lesión de afuera hacia adentro, y abarcan más allá del tercio de la región afectada. Pueden subdividirse en III A (laceración extensa con colgajos), III B (daño extenso con pérdida de tejidos blandos), y III C (cualquier tipo de fractura con lesión de partes blandas y arterial que requiere reparación de emergencia).

B. Clasificación de AO

Las fracturas diafisarias de la tibia son clasificadas mediante un sistema en el que se les asigna un número del 42 y una de las letras A, B y C, organizadas en un orden ascendente de complejidad. Las categorías A1, A2 y A3 representan fracturas simples espiraladas, fracturas oblicuas con un ángulo mayor a 30° y fracturas transversas con un ángulo menor a 30°, respectivamente. Las categorías B1, B2 y B3 indican fracturas en cuña en espiral, fracturas en cuña por inclinación y fracturas en cuña fragmentada, respectivamente. (21)

2.2.3. Etiología de fracturas expuestas

Las fracturas expuestas pueden tener diversas causas, siendo la más común el traumatismo violento de energía variable. Sin embargo, también pueden originarse como resultado de ciertas patologías, como el carcinoma metastásico o la osteoporosis en personas mayores. Este tipo de lesión afecta principalmente al sexo masculino y ocurre con mayor frecuencia en adolescentes y adultos jóvenes. (22)

2.2.4. Patogenia de las complicaciones en las fracturas expuestas de tibia

Las fracturas abiertas son lesiones complejas que generalmente resultan de traumatismos de alta intensidad, como los accidentes de tráfico. Se distinguen por su conexión con el exterior a través de una herida en la piel y los tejidos blandos adyacentes. Este tipo de fracturas puede ocasionar diversas complicaciones, entre las que se incluyen el síndrome compartimental, falta de consolidación ósea, pérdida funcional, daño neurovascular, infecciones, osteomielitis e incluso amputaciones. A diferencia de las fracturas cerradas, las

abiertas suelen requerir varias intervenciones quirúrgicas para lograr el cierre completo de los tejidos blandos. (23)

2.2.5. Complicaciones en fracturas expuestas

A. Complicaciones Intrínsecas a la fractura

Complicaciones debidas a la fractura, y son las siguientes:

- i. Consolidación viciosa o no unión: Este término describe una fractura que ha sanado en una posición que difiere de la anatomía normal, indicando una unión no anatómica de los fragmentos llegando a generar deformidad en la extremidad afectada. (24)
- ii. Falta de reducción adecuada: Se refiere a la insuficiente alineación de los fragmentos de la fractura, caracterizada por una incongruencia articular y la presencia de acortamiento en el hueso afectado. (25)
- iii. Rigidez articular: Implica la afectación de la articulación cercana a la fractura, manifestada por la pérdida de la amplitud de los movimientos articulares, la cual puede deberse a contracturas, presencia de adherencias intraarticulares densas y/o a transformación fibrótica de las estructuras periarticulares, principalmente debidas a la inmovilización, el dolor, la defensa muscular. La rigidez articular afecta la función de las articulaciones móviles lo cual repercute de manera negativa en la actividad diaria de los pacientes. (26)
- iv. Retardo de consolidación: Se describe como la modificación en la evolución de una fractura que ha sido adecuadamente reducida y estabilizada, y en la cual, después de transcurrir el tiempo necesario para la consolidación (hasta un máximo de 9 meses), no se observa una unión ósea completa. Radiográficamente, la línea de fractura continúa siendo visible. Este proceso

se desarrolla sin la presencia de dolor y sin la aparición de movilidad patológica en el sitio de la fractura. Para la diáfisis de tibia se describe una duración máxima de 20 semanas (27).

v. Pseudoartrosis: La pseudoartrosis se define como la inexistencia total de consolidación en una fractura, dando lugar a la formación de una articulación falsa en el área de la fractura. Esta condición puede manifestarse en la epífisis, metáfisis o diáfisis, siendo esta última la ubicación más común. Para clasificarse como pseudoartrosis, se deben observar los siguientes indicadores:

- i. En el caso de fracturas diafisarias, se requiere la obstrucción completa del canal medular mediante un cierre óseo.
- ii. Presencia de esclerosis en los bordes de la fractura y formación de una pseudocápsula periostal.
- iii. Manifestación de movilidad anormal y sin dolor en el área de la fractura. Para considerar una pseudoartrosis en una fractura de tibia dieciocho meses de tratamiento no interrumpido (28).

B. Complicaciones extrínsecas a la fractura

Complicaciones debido al procedimiento.

A. Aflojamiento o fractura de los clavos: Se caracteriza por la pérdida de tensión de los clavos, evidenciada objetivamente a través de la inspección clínica o mediante exámenes de imágenes, dicho aflojamiento puede conllevar a otras complicaciones como infección en la trayectoria de estos y a su vez generar más aflojamiento por la respuesta inflamatoria. (29)

- B. Infección en la trayectoria de los clavos: cambios flogóticos que sean evidenciados de manera clínica y/o radiológica, que puede conllevar a manifestaciones inflamatorias sistémicas. (30)
- C. Lesiones vasculares: Se refieren a daños en los vasos sanguíneos, reconocidos durante el examen clínico por el profesional médico.
- D. Lesiones nerviosas: Implican daño a los nervios periféricos, identificado a través del examen clínico realizado por el médico tratante (31).
- E. Fractura en el punto de inserción: Detectada mediante estudios de imágenes, esta situación se presenta cuando hay fractura en el área donde los clavos han sido insertados. Para su corrección se debe retirar los clavos y plantear una nueva fijación interna definitiva. Es crucial evitar dañar estructuras como el nervio peroneo y los vasos sanguíneos circundantes durante la colocación de los clavos. (32)

2.2.6. Manejo de las fracturas expuestas

El manejo de las fracturas abiertas es complejo y requiere un enfoque multidisciplinario: llevando a cabo una evaluación inicial y completa del paciente para identificar lesiones que pongan en peligro la vida, siguiendo el protocolo ABCDE (vía aérea, respiración, circulación, discapacidad y exposición).
Profilaxis Antibiótica: La administración temprana de antibióticos es crucial para reducir el riesgo de infección. La elección del antibiótico depende del grado de la fractura: Tipo I y II: Cefalosporinas de primera generación (por ejemplo, cefazolina). Tipo III: Añadir cobertura para bacterias gramnegativas y anaerobias, como aminoglucósidos y metronidazol. Posteriormente se realiza desbridamiento y lavado quirúrgico: Es esencial eliminar tejido necrótico y

contaminantes para prevenir infecciones. Este procedimiento debe realizarse lo antes posible, idealmente dentro de las primeras 6 horas. Lo cual conlleva a una posterior estabilización de la fractura: La fijación temprana de la fractura ayuda a reducir el dolor, facilita la cicatrización de los tejidos blandos y disminuye el riesgo de infección. Las opciones incluyen fijación externa o interna, dependiendo de la gravedad y ubicación de la fractura. Cobertura de Tejidos Blandos: Las heridas que no pueden cerrarse primariamente pueden requerir injertos de piel o colgajos musculares para lograr una cobertura adecuada. Rehabilitación: La movilización temprana y la fisioterapia son fundamentales para restaurar la función y reducir las complicaciones asociadas con la inmovilización prolongada. (33)

2.3.Marco conceptual

- a. Fractura expuesta: Se trata de lesiones en las cuales la fractura y el hematoma se conectan con el entorno mediante una abertura traumática en los tejidos blandos circundantes y la piel que los envuelve. (31)
- b. Fijador externo: consiste en una estructura metálica empleada para mantener los huesos en su posición anatómica. Este dispositivo cuenta con tornillos que perforan la piel y alcanzan el hueso. (34)
- c. Diáfisis tibial: Es la región central y elongada de los huesos largos. (35)
- d. Mecanismo de lesión: Es la causa que conduce a la fractura.
 - Incidente con motocicleta
 - Caída desde una altura
 - Herida causada por proyectil de bala

- Caída a nivel del suelo
 - Incidente vehicular (no motocicleta)
 - Incidente laboral
- e. Género: categoría a la que pertenecen los individuos de cada género humano, considerado desde una perspectiva sociocultural en lugar de exclusivamente biológica. (36)
- f. Edad: Período transcurrido desde el nacimiento hasta el momento en que se completa la Historia Clínica. (37)

3. CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.1. Hipótesis de investigación e hipótesis nula.

El presente trabajo de investigación es un estudio descriptivo, por lo que la hipótesis es implícita.

3.2. Cuadro de operacionalización de variables.

Tabla 1 Operacionalización de variables

Operacionalización de variables					
Variables clínicas					
Variables		Definición operacional	Indicador	Escala	Tipo de variable
Complicaciones de la fractura	Complicaciones Extrínsecas	Complicaciones propias del procedimiento (según HC)	Aflojamiento o fractura de los clavos	Cardinal	Cualitativa
			Infección en la trayectoria de los clavos		
			Lesiones vasculares		
			Fractura en el punto de inserción		
			Lesiones nerviosas		
	Complicaciones Intrínsecas	Complicaciones propias de la fractura (según HC)	Consolidación viciosa o no unión	Cardinal	Cualitativa
			Falta de reducción adecuada		
			Rigidez articular		
			Retardo de consolidación		
			Pseudoartrosis		

4. CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de investigación

El presente estudio inductivo es observacional descriptivo, retrospectivo y transversal.

4.2. Técnicas de muestreo y diseño de la investigación: Criterios de inclusión y de exclusión.

4.2.1. Población

La población será La totalidad de las Historias clínicas (HC) de individuos diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca y sometidos a tratamiento quirúrgico con fijación esquelética externa, en el lapso comprendido entre enero de 2021 y diciembre de 2023. El cual consta de un total de 61 Historias clínicas.

4.2.2. Muestra

Se realizó un muestreo censal. No se considerará el cálculo de un tamaño de muestra ya que se estudió a todos los integrantes de la población que cumplieron los criterios de selección los cuales son 61 historias clínicas.

4.2.3. Criterios de inclusión

- HC de individuos de ambos géneros, con edad superior a 18 años.
- HC de individuos con diagnóstico de fractura expuesta en la diáfisis de la tibia.
- HC de individuos con fracturas expuestas clasificadas como grado I, II y III según Gustilo.

- HC de individuos con fracturas en las diáfisis clasificadas como 4.2 (A1, A2, A3, B1, B2 y B3) según la clasificación AO.
- HC de individuos sometidos a tratamiento con fijador esquelético externo.
- HC de individuos que dispongan de información completa necesaria para la investigación, incluyendo estudios de imágenes y seguimiento postoperatorio de al menos 6 meses.

4.2.4. Criterios de exclusión

- HC de individuos con fractura originada por lesiones metastásicas.
- HC de individuos que carezcan de información completa y fiable necesaria para la investigación.
- HC extraviadas.

4.3. Fuentes e instrumento de recolección de datos.

Para recabar los datos necesarios:

1. Se solicitó el permiso correspondiente al Hospital Regional Docente de Cajamarca para acceder a las historias clínicas. Carta de autorización en Anexo 2.
2. Se llevó a cabo una búsqueda en el archivo médico, con el previo permiso del encargado, se realizó un listado con los códigos de las historias clínicas para el estudio en cuestión con diagnóstico de fractura expuesta diafisaria de tibia y código CIE10 S82.2 en el período del 01 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2023.

3. Se revisaron las historias clínicas de manera individual, seleccionando aquellas que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. Se recogieron los datos necesarios de acuerdo a la ficha de recolección de datos, la cual se ha basado en una ya elaborada y validada previamente, según Anexo N° 1.
4. En los casos donde no haya seguimiento completo hasta el año del postoperatorio, se visitará el domicilio o se contactará por teléfono al paciente, según los datos registrados en la historia clínica, con el fin de completar la información con respecto al resultado final del tratamiento.

4.4. Técnicas de procesamiento de la información y análisis de datos.

Los datos obtenidos se ingresaron a una base de datos del programa SPSS 29.0 y Excel 2019, empleándose los análisis estadísticos pertinentes para el tipo de estudio, porcentajes, frecuencia. Estadística descriptiva.

Se construyeron tablas de frecuencias de una y doble entrada para el análisis de la información, y su representación mediante gráficos. Donde figurarán distribución de frecuencias (frecuencia relativa y absoluta), promedios, medidas de dispersión. Las variables cuantitativas se expresarán en promedio (media). En cuanto a las variables cualitativas, se determinarán las frecuencias absolutas, relativas y porcentajes.

5. CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. ANALISIS DE RESULTADOS

Tabla 1. Distribución según clasificación de Gustilo

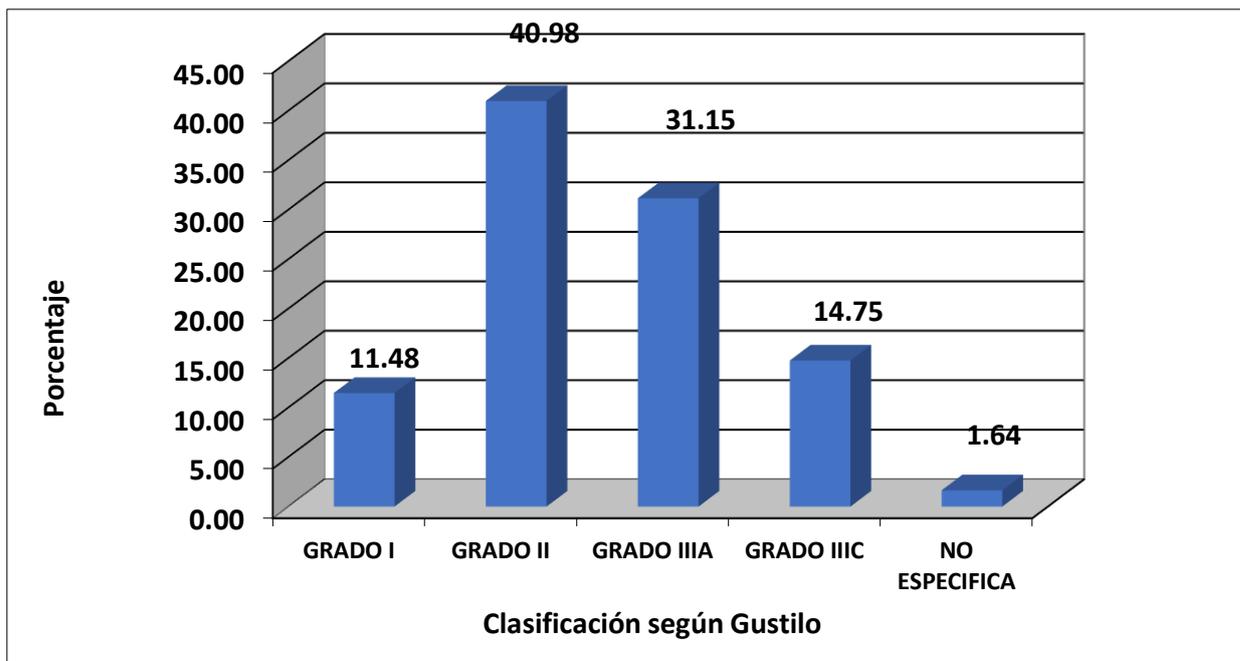
Distribución de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Tipo de fractura (Gustilo)

Tipo de fractura (Gustilo)	fi	hi%
GRADO I	7	11.48
GRADO II	25	40.98
GRADO III A	19	31.15
GRADO III C	9	14.75
NO ESPECIFICA	1	1.64
Total	61	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

Figura 1. Distribución según clasificación de Gustilo

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Tipo de fractura (Gustilo)



En la Tabla y figura 1 se observa que las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Tipo de fractura (Gustilo), el 40.98% precisa Grado II (representa a 25 pacientes) mientras que el 31.15% precisa Grado III A (representa a 19 pacientes), el 14.75% precisa Grado III C (representa a 9 pacientes), Grado III 45.9% (representa 28 pacientes), el 11.48% precisa Grado I (representa a 7 pacientes) y el 1.64% no especifica (representa a 01 paciente)

Tabla 2. Distribución según clasificación AO

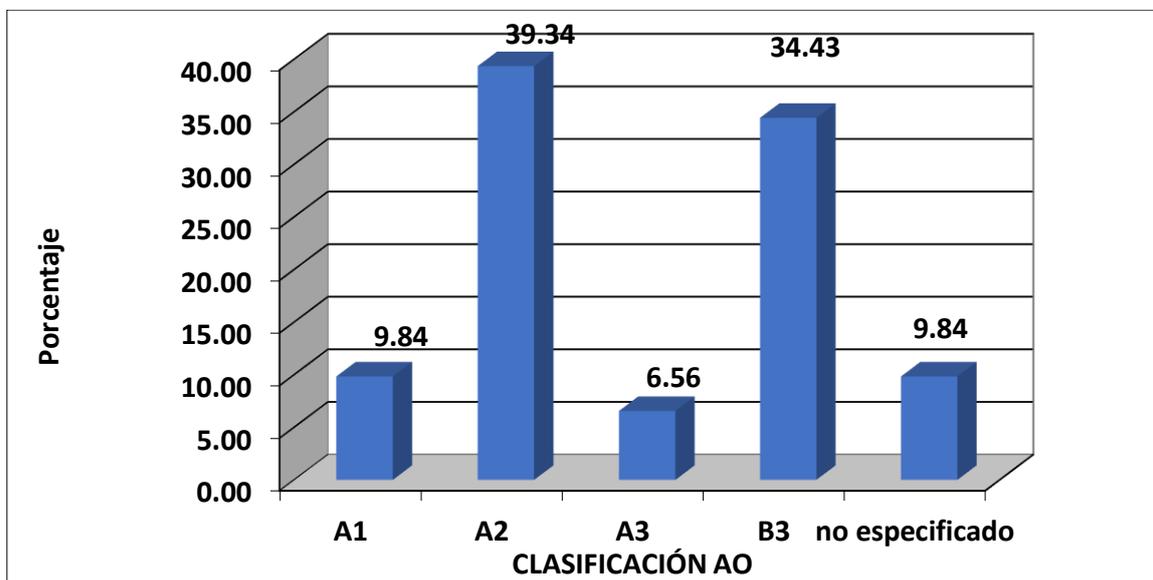
Distribución de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Tipo de fractura (AO).

Tipo de fractura (AO)	fi	hi%
A1	6	9.84
A2	24	39.34
A3	4	6.56
B3	21	34.43
no especificado	6	9.84
Total	61	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

Figura 2 Distribución según clasificación AO

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Tipo de fractura (AO)



En la Tabla y figura 2 se observa que las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Tipo de fractura (AO), el 39.34% precisa A1 (representa a 24 pacientes) mientras que el 34.43% precisa B 3 (representa a 21 pacientes), el 9.84% precisa A 1 (representa a 6 pacientes), el 6.56% precisa A 3 (representa a 4 pacientes) y el 9.84% no especifica (representa a 06 pacientes)

Tabla 3. Distribución de complicaciones intrínsecas en fracturas expuestas de tibia
Distribución de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación intrínseca

Complicación intrínseca	fi	hi%
Consolidación viciosa	2	3.28
Consolidación viciosa o no unión	3	4.92
Consolidación viciosa o no unión / Retardo de consolidación	2	3.28
No	42	68.85
Retardo de consolidación	3	4.92
Rigidez articular	8	14.75
Total	61	100.00
Complicación intrínseca	fi	hi%
No	42	68.85
Si	19	31.15
Total	61	100.00
Complicación intrínseca	fi	hi%
Consolidación viciosa	2	10.53
Consolidación viciosa o no unión	3	15.79
Consolidación viciosa o no unión / Retardo de consolidación	2	10.53
Retardo de consolidación	3	15.79
Rigidez articular	8	47.37
Total	19	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

En la Tabla 3 y figura 3,4,5 se observa que las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación intrínseca el 14.75% precisa Rigidez articular mientras que el 4.92% precisa Consolidación viciosa o no unión. Respecto a complicaciones no superpuestas se tiene que la consolidación viciosa representa un 11.48% de pacientes y que el retardo de consolidación representa un total de 8.2%.

El 31.15% de pacientes tienen Complicación intrínseca

Del 100% de los que tienen Complicación intrínseca el 47.37% tiene Rigidez articular, el 15.79% tiene Retardo de consolidación, el 15.79% tiene Consolidación viciosa o no unión, el 10.53% tiene Consolidación viciosa, el 10.53% tiene Consolidación viciosa o no unión / Retardo de consolidación. Respecto a valores no superpuestos se tiene que: consolidación viciosa representa 36.85%; en cuanto a retardo de consolidación se tiene 26.32%

Figura 3 Distribución de complicaciones intrínsecas de fracturas expuestas

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación intrínseca.

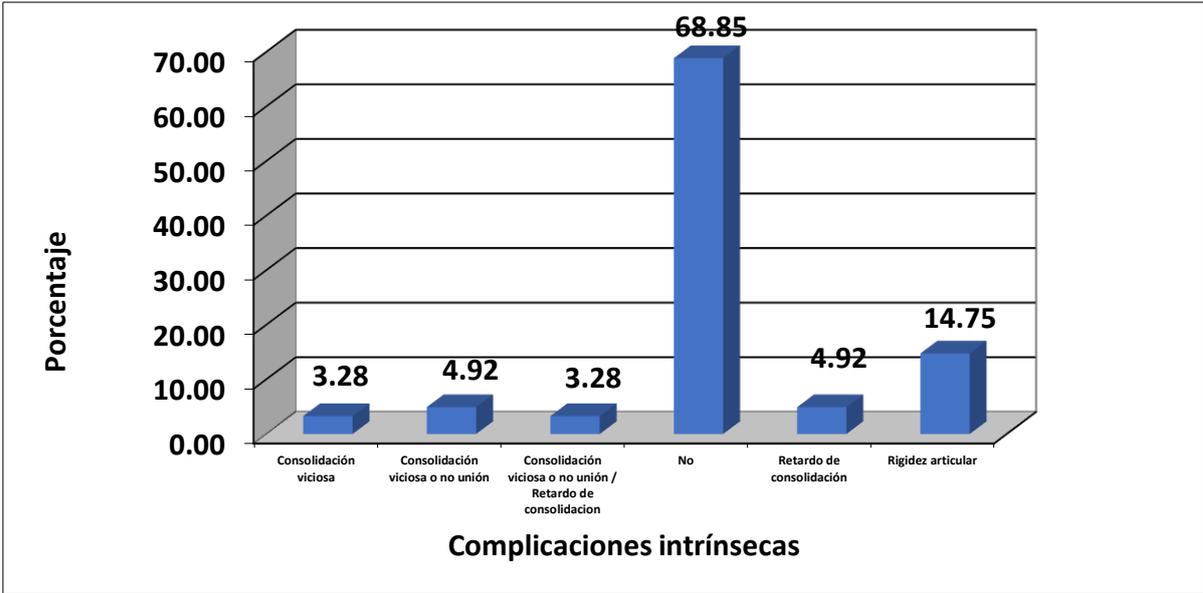


Figura 4. Presencia de complicaciones intrínsecas

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación intrínseca.

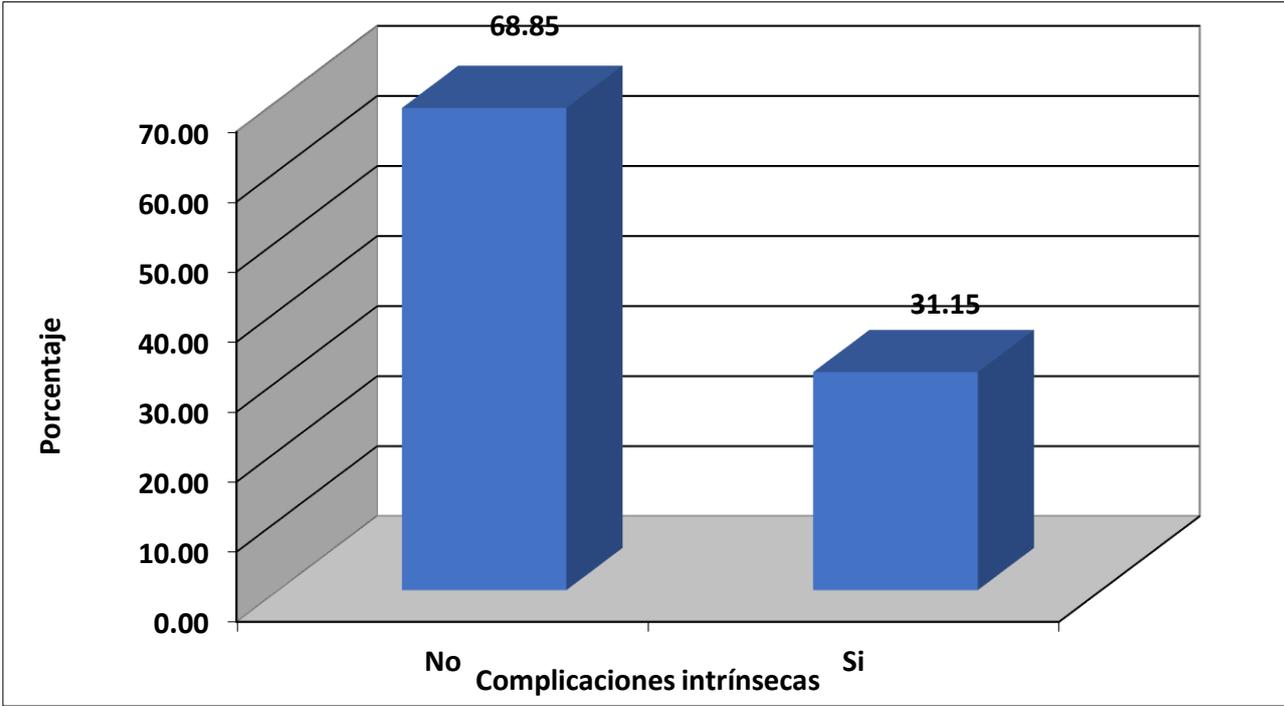


Figura 5. Distribución de complicaciones intrínsecas

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación intrínseca.

Consolidación viciosa total:

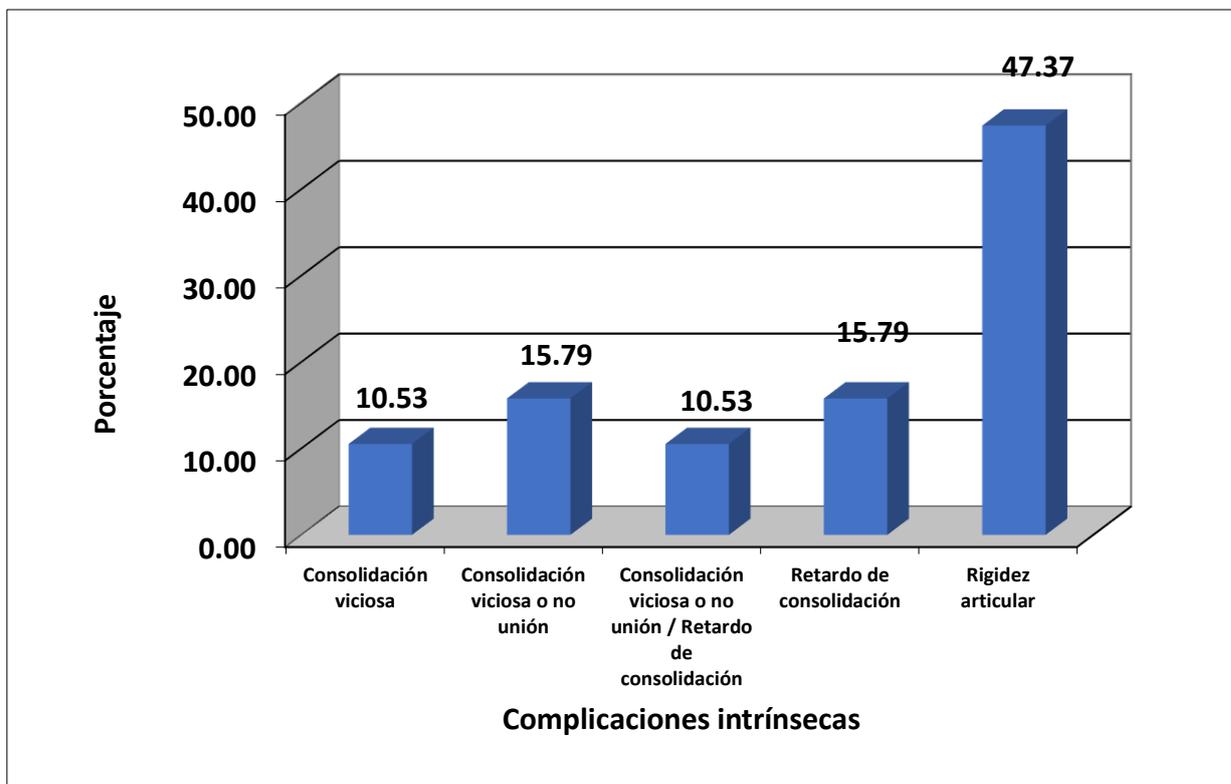


Tabla 4. Complicaciones extrínsecas en pacientes con fractura de diáfisis de tibia
Distribución de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación extrínseca

COMPLICACION EXTRÍNSECA	fi	hi%
Infección en la trayectoria de los clavos	8	13.11
Infección en la trayectoria de los clavos + lesión nerv	2	3.28
Lesiones nerviosas	3	4.92
No	47	77.05
Pseudoartrosis	1	1.64
Total	61	100.00

Complicación extrínseca	fi	hi%
No	47	77.05
Si	14	22.95
Total	61	100.00

Complicación extrínseca	fi	hi%
Infección en la trayectoria de los clavos	8	57.14
Infección en la trayectoria de los clavos + lesión nerv	2	14.29
Lesiones nerviosas	3	21.43
Pseudoartrosis	1	7.14
Total	14	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

En la Tabla 4 y figura 6,7,8 se observa que las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación extrínseca el 13.11% precisa Infección en la trayectoria de los clavos mientras que el 4.92% precisa Lesiones nerviosas. El 22.95% tiene Complicación extrínseca

Del 100% de los que tienen Complicación extrínseca el 57.14% tiene Infección en la trayectoria de los clavos, el 21.43% tiene Lesiones nerviosas, el 14.29% tiene Infección en la trayectoria de los clavos + lesión nerviosa, el 7.14% tiene Pseudoartrosis

Figura 6. Distribución de complicaciones extrínsecas

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación extrínseca

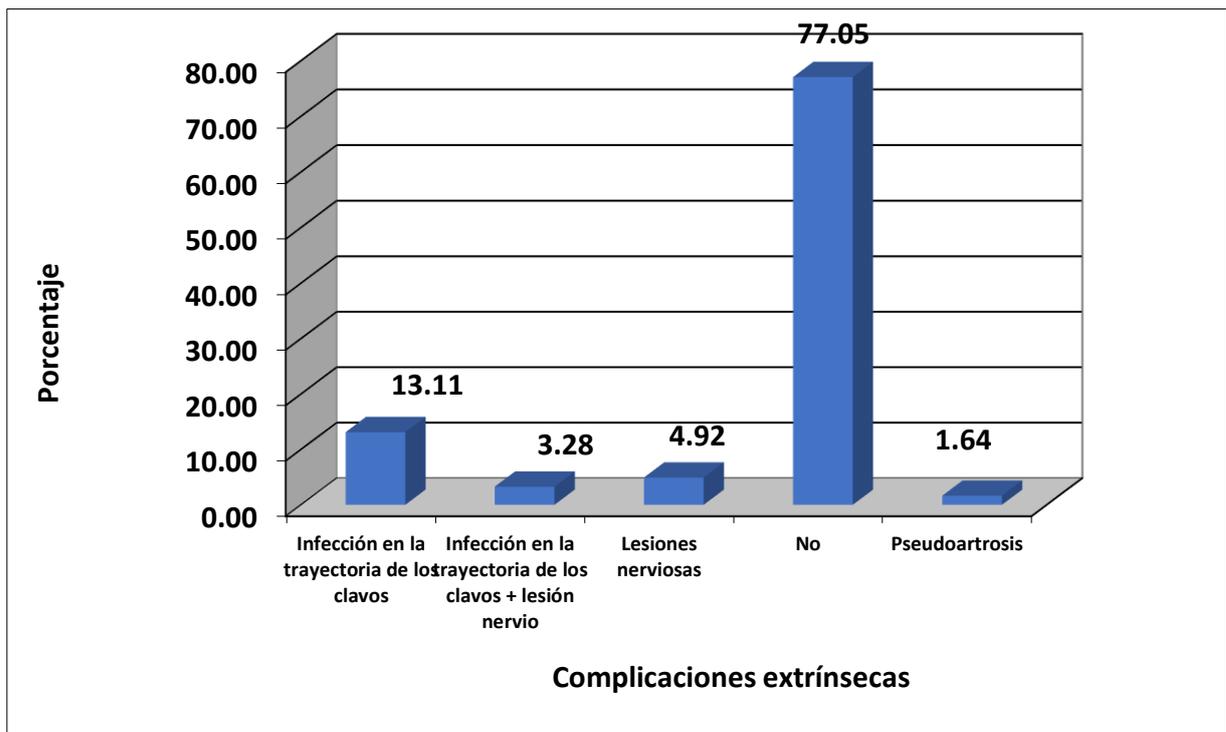


Figura 7. Presencia de complicaciones extrínsecas

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación extrínseca.

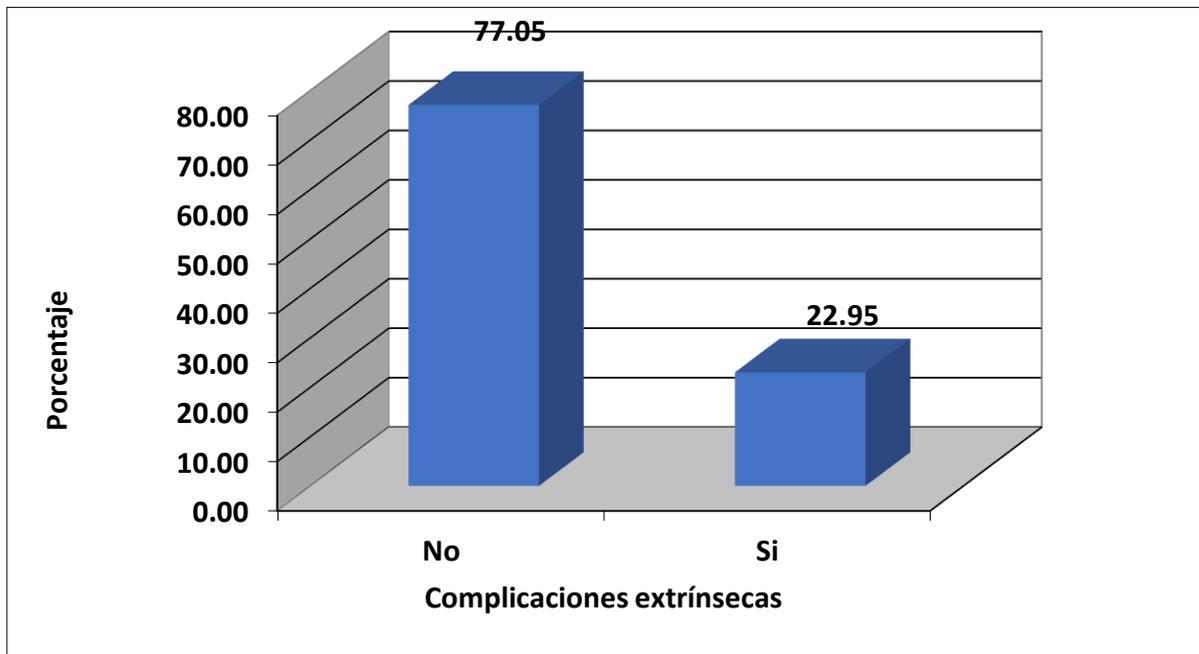


Figura 8 Distribución en porcentaje de complicaciones extrínsecas

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Complicación extrínseca.

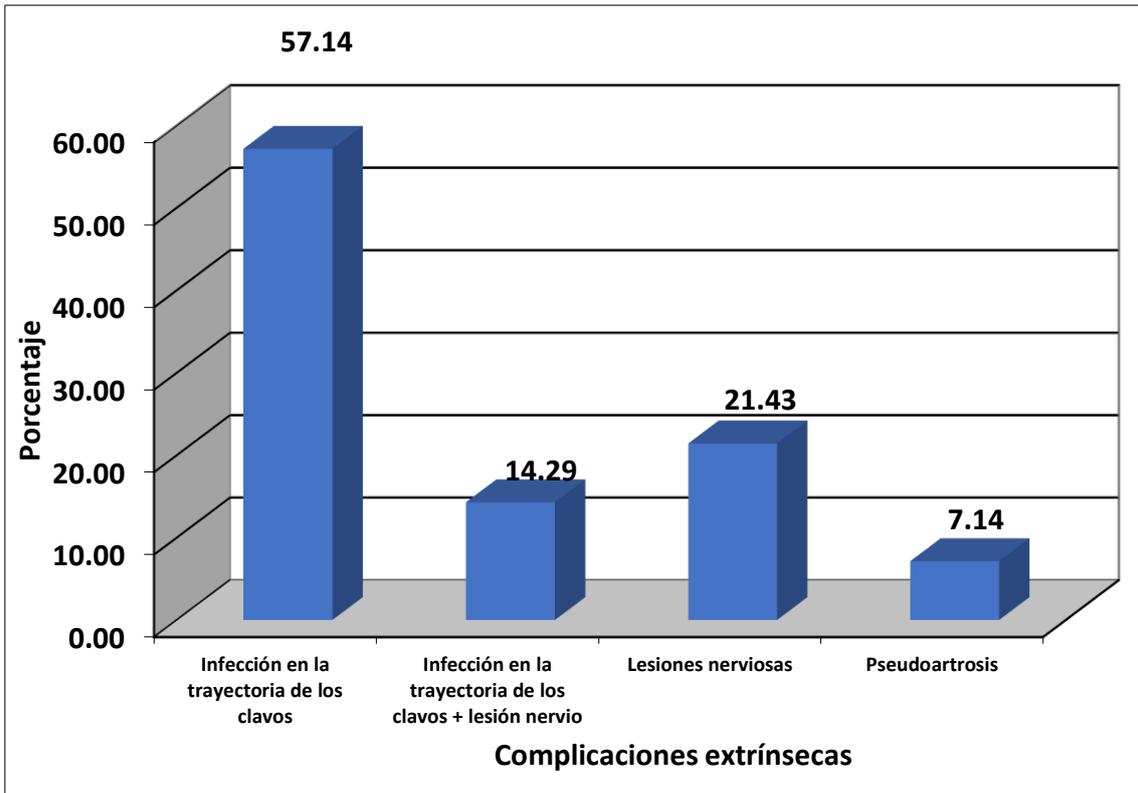


Figura 9 Porcentaje de pacientes que presentaron alguna complicación

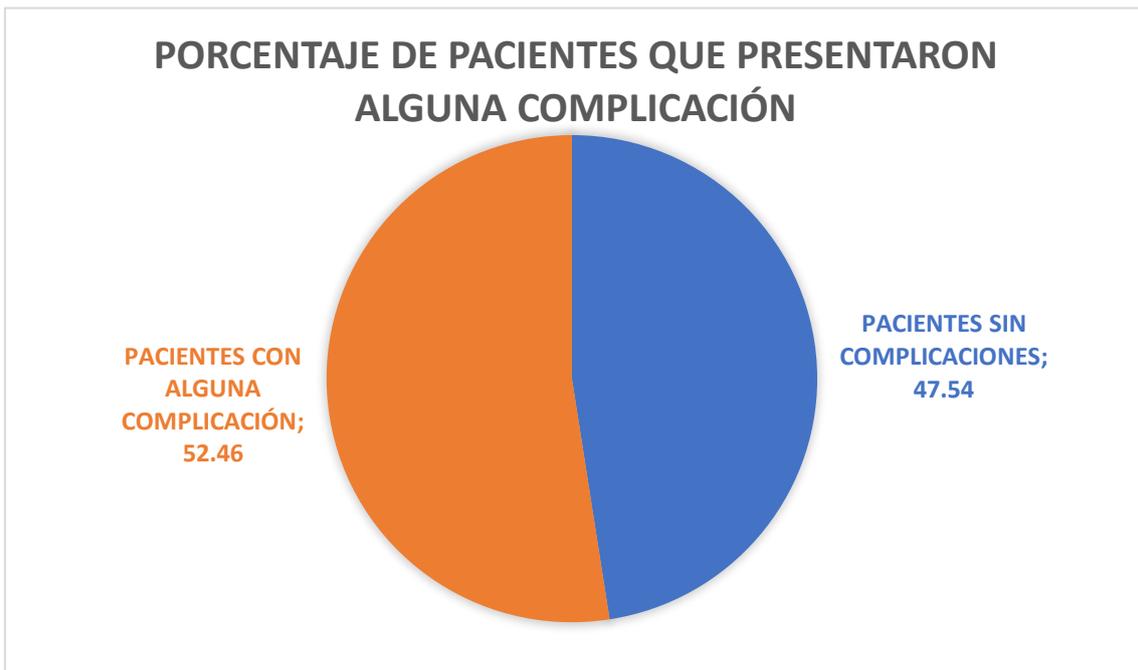


Tabla 5 Distribución de pacientes con fractura de diáfisis de tibia según lateralidad, causa de lesión, edad y género.

Distribución de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Lateralidad de la fractura, Causa de la lesión, edad y genero

LATERALIDAD DE LA FRACTURA	fi	hi%
Trauma de extremidad derecha	27	44.26
Trauma de extremidad izquierda	34	55.74
Total	61	100.00

CAUSA DE LESIÓN	fi	hi%
Incidente vehicular, no motocicleta	4	7.56
Accidente laboral	17	27.87
Caída a nivel del suelo	4	6.56
Caída desde una altura	16	26.23
Herida causada por proyectil de bala	1	1.64
Incidente con motocicleta	19	31.15
Total	61	100.00

GENERO	fi	hi%
Femenino	18	29.51
Masculino	43	70.49
Total	61	100.00

EDAD	fi	hi%
18--41	29	47.54
42--66	23	37.70
67--92	9	14.75

Total	61	100.00
PROCEDENCIA	fi	hi%
Cajamarca	31	50.82
Otro lugar	30	49.18
Total	61	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

En la Tabla 5 y figura 9,10,11,12,13 se observa que las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 lateralidad de la fractura, el 55.14% tiene Trauma de extremidad izquierda, el 44.26% tiene Trauma de extremidad derecha.

Según CAUSA DE LESIÓN, el 31.15% tiene Incidente con motocicleta, el 27.87% tiene Accidente laboral, el 26.23% tiene Caída desde una altura, el 6.56% tiene Caída a nivel del suelo, el 4.92% tiene Incidente vehicular.

Según GENERO, el 70.29% es masculino y el 29.51% es femenino. Según Edad, el 47.54% su edad esta entre 17 a 41 años, el 37.70% su edad esta entre 42 a 66 años y el 14.75% su edad esta entre 67 a 92 años. Según procedencia, el 50.82% es de la ciudad de Cajamarca y el 49.18% es de otra ciudad.

Figura 10- Lateralidad de la lesión

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Lateralidad de la fractura.

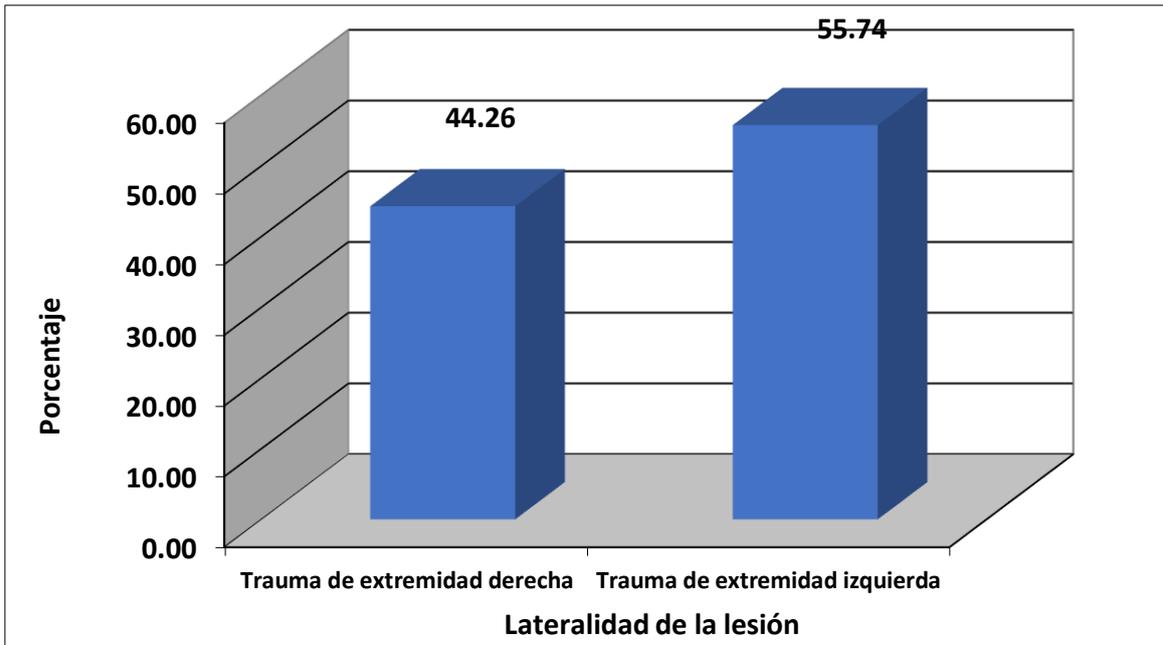


Figura 11 Causas de lesión

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según Causa de la lesión

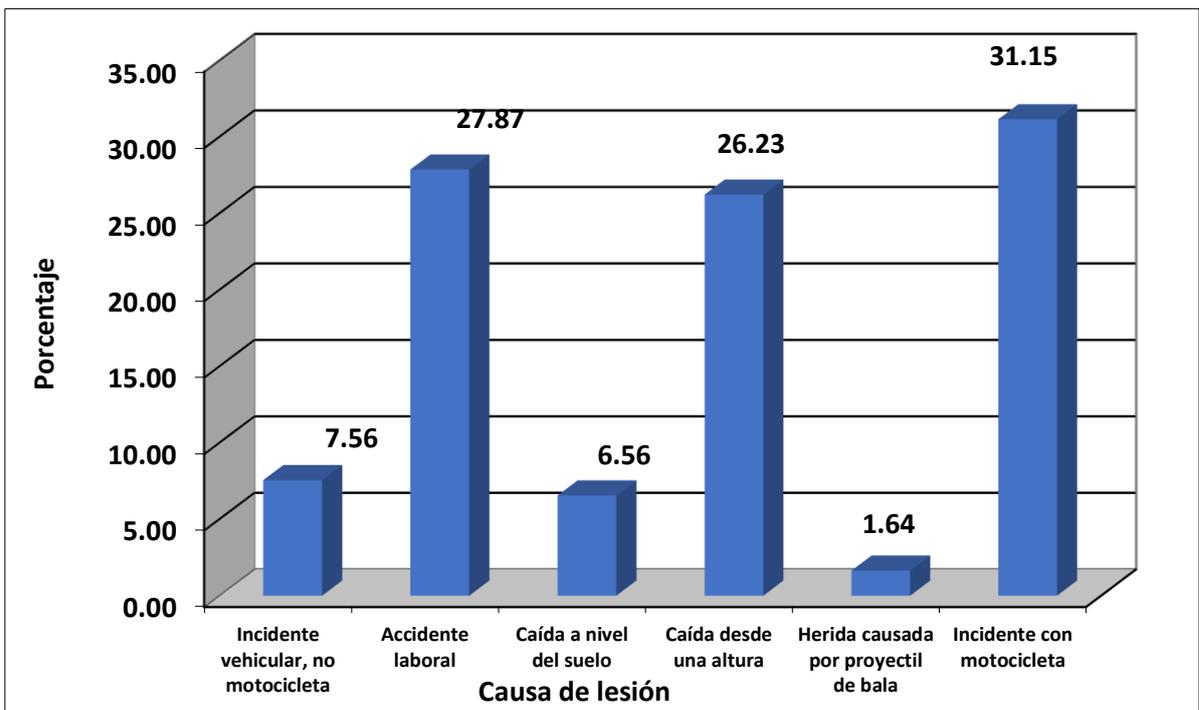


Figura 12 Distribución según género

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según género.

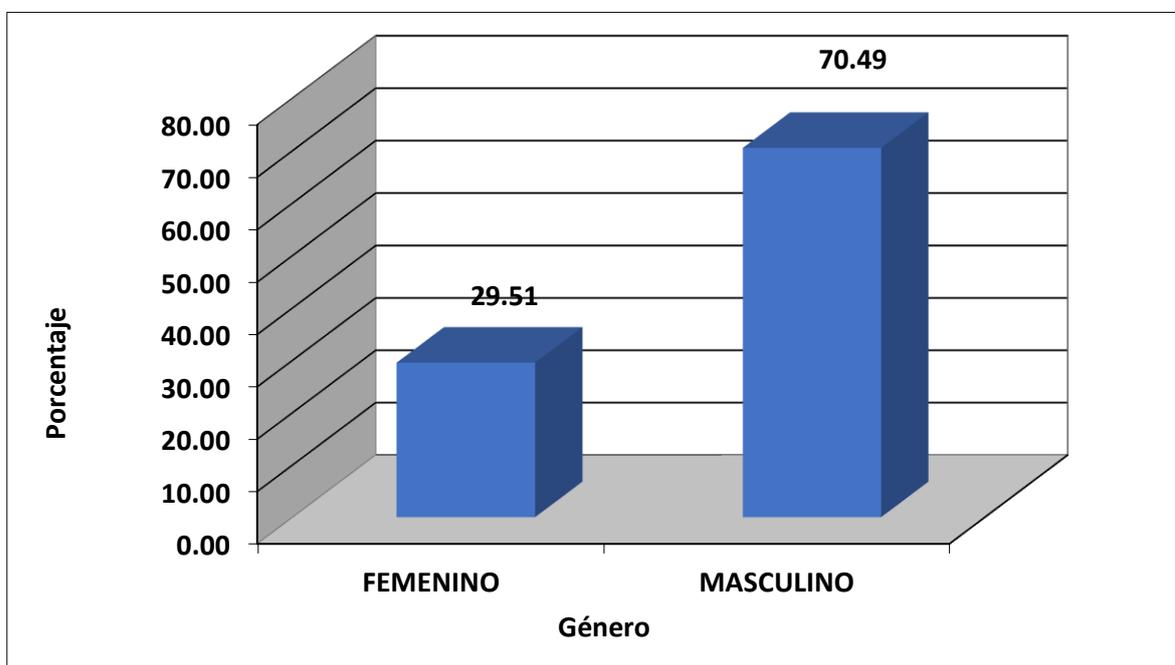


Figura 13 Distribución según grupos etarios

Porcentaje de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 según edad.

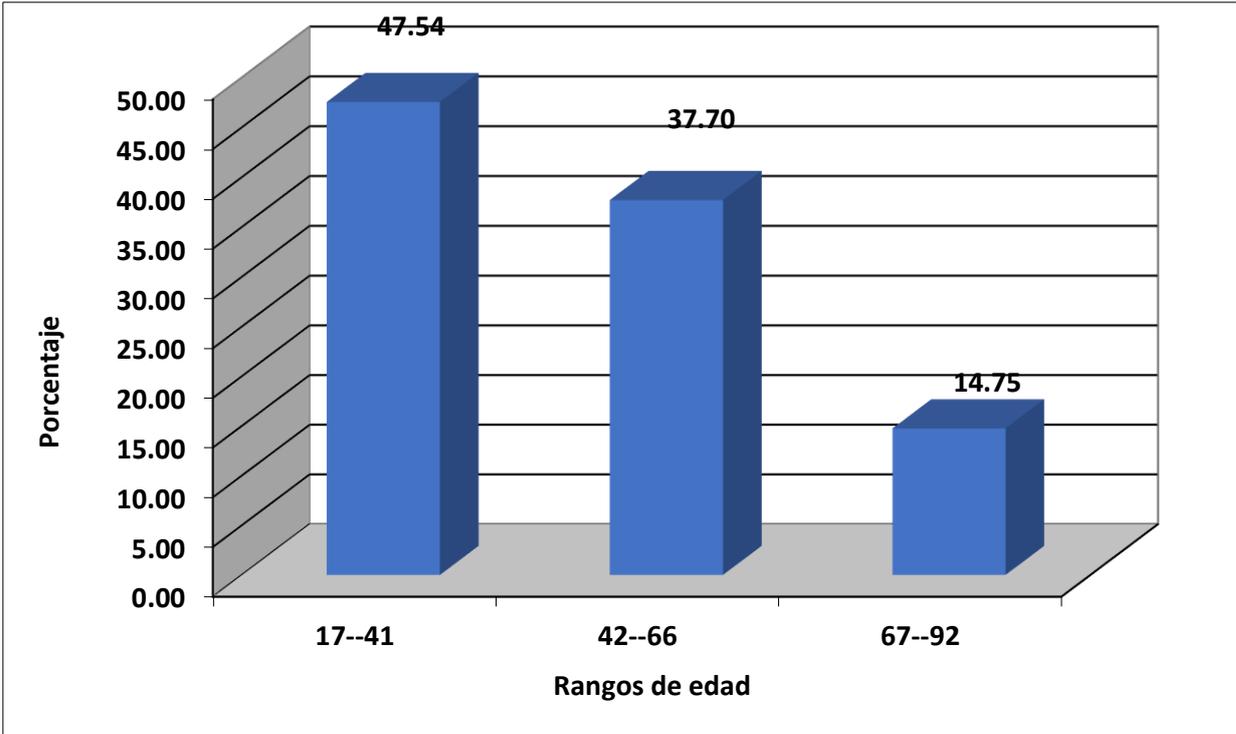


Tabla 6 Distribución de complicaciones intrínsecas y Fracturas según clasificación de Gustilo

Complicación intrínseca y Tipo de fractura (Gustilo)												
COMPLICACION	Grado I		Grado II		Grado III A		Grado III C		No especifica		Total	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
INTRINSECA												
Consolidación viciosa	1	1.64	0	0.00	1	1.64	0	0.00	0	0.00	2	3.28
Consolidación viciosa o n unión	2		0		1		0		0		3	
		3.28		0.00		1.64		0.00		0.00		4.92
Consolidación viciosa o n unión / Retardo de consolidación	0		2		0		0		0		2	
		0.00		3.28		0.00		0.00		0.00		3.28
No	4	6.56	18	29.51	14	22.95	6	9.84	0	0.00	42	68.85
Retardo de consolidación	0	0.00	0	0.00	1	1.64	2	3.28	0	0.00	3	4.92
Rigidez articular	0	0.00	5	8.20	1	1.64	0	0.00	1	1.64	7	11.48
Total	7	11.48	25	40.98	19	31.15	9	14.75	1	1.64	61	100.00
EXTRÍNSECA												
Infección en la trayectoria los clavos	0		2		1		5		0		8	
		0.00		3.28		1.64		8.20		0.00		13.11
Infección en la trayectoria los clavos + lesión nervic	0		2		0		0		0		2	
		0.00		3.28		0.00		0.00		0.00		3.28
Lesiones nerviosas	0	0.00	2	3.28	1	1.64	0	0.00	0	0.00	3	4.92
No	7	11.48	19	31.15	17	27.87	3	4.92	1	1.64	47	77.05
Pseudoartrosis	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.64	0	0.00	1	1.64
Total	7	11.48	25	40.98	19	31.15	9	14.75	1	1.64	61	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

Tabla 7 Distribución de clasificación según Gustilo y lateralidad, edad, genero, procedencia y tipo de fractura

lateralidad, causa de la lesión, genero, edad y procedencia y Tipo de fractura (Gustilo)													
		Grado I		Grado II		Grado III A		Grado III C		No especifica		Total	
		fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
LATERALIDAD													
Trauma de extremidad derec	3	4.92		14	22.95	5	8.20	5	8.20	0	0.00	27	44.26
Trauma de extremidad izquie	4	6.56		11	18.03	14	22.95	4	6.56	1	1.64	34	55.74
Total	7	11.48		25	40.98	19	31.15	9	14.75	1	1.64	61	100.00
CAUSA DE LESIÓN													
Accidente laboral	3	4.92		6	9.84	7	11.48	0	0.00	1	1.64	17	27.87
Caída a nivel del suelo	0	0.00		3	4.92	0	0.00	1	1.64	0	0.00	4	6.56
Caída desde una altura	3	4.92		8	13.11	1	1.64	4	6.56	0	0.00	16	26.23
Herida causada por proyectil	0	0.00		0	0.00	0	0.00	1	1.64	0	0.00	1	1.64
bala													
Incidente con motocicleta	3	4.92		7	11.48	9	14.75	2	3.28	0	0.00	19	31.15
Incidente vehicular	0	0.00		1	1.64	2	3.28	0	0.00	0	0.00	3	4.92
Total	7	11.48		25	40.98	19	31.15	9	14.75	1	1.64	61	100.00
GENERO													
FEMENINO	3	3.28		10	16.39	5	8.20	1	1.64	0	0.00	18	29.51
MASCULINO	4	6.56		15	24.59	14	22.95	8	13.11	1	1.64	43	70.49
Total	7	11.48		25	40.98	19	31.15	9	14.75	1	1.64	61	100.00
Edad													
17--41	3	4.92		10	16.39	11	18.03	7	11.48	0	0.00	29	47.54
42--66	4	6.56		9	14.75	7	11.48	2	3.28	1	1.64	23	37.70
67--92	3	4.92		6	9.84	1	1.64	0	0.00	0	0.00	9	14.75
Total	7	11.48		25	40.98	19	31.15	9	14.75	1	1.64	61	100.00
PROCEDENCIA													
Cajamarca	3	3.28		10	16.39	5	8.20	1	1.64	0	0.00	18	29.51
Otros	4	6.56		15	24.59	14	22.95	8	13.11	1	1.64	43	70.49
Total	7	11.48		25	40.98	19	31.15	9	14.75	1	1.64	61	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

Tabla 8 Distribución de complicaciones Intrínsecas y Extrínsecas según clasificación AO

Complicación intrínseca y Tipo de fractura (AO)												
COMPLICACION INTRINSECA	A 1		A 2		A 3		B 3		No especifica		Total	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Aflojamiento o fractura de los clavos	0	0.00	1	1.64	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.64
Consolidación viciosa	0	0.00	1	1.64	1	1.64	0	0.00	0	0.00	2	3.28
Consolidación viciosa o no unificada	0	0.00	3	4.92	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	4.92
Consolidación viciosa o no unificada / Retardo de consolidación	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	3.28	0	0.00	2	3.28
No	5	8.20	16	26.23	1	1.64	16	26.23	4	6.56	42	68.85
Retardo de consolidación	1	1.64	0	0.00	0	0.00	2	3.28	0	0.00	3	4.92
Rigidez articular	0	0.00	3	4.92	2	3.28	0	0.00	2	3.28	7	11.48
Total	6	9.84	24	39.34	4	6.56	21	34.43	6	9.84	61	100.00

COMPLICACION EXTRÍNSECA	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Infección en la trayectoria de los clavos	2	3.28	2	3.28	0	0.00	4	6.56	0	0.00	8	13.11
Infección en la trayectoria de los clavos + lesión nervio	0	0.00	2	3.28	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	3.28
Lesiones nerviosas	0	0.00	1	1.64	0	0.00	1	1.64	1	1.64	3	4.92
No	4	6.56	19	31.15	4	6.56	15	24.59	5	8.20	47	77.05
Pseudoartrosis	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.64	0	0.00	1	1.64
Total	6	9.84	24	39.34	4	6.56	21	34.43	6	9.84	61	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

Tabla 9 Distribución de la lateralidad, causa de lesión, género, edad y procedencia según el tipo de fractura AO

lateralidad, causa de la lesión, genero, edad y procedencia y Complicación intrínseca y Tipo de fractura (AO)												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	A 1		A 2		A 3		B 3		No especifica		Total	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
LATERALIDAD												
Trauma de extremidad derec	3	4.92	11	18.03	2	3.28	8	13.11	3	4.92	27	44.26
Trauma de extremidad	3		13		2		13		3		34	
izquierda		4.92		21.31		3.28		21.31		4.92		55.74
Total	6	9.84	24	39.34	4	6.56	21	34.43	6	9.84	61	100.00
CAUSA DE LESIÓN	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Accidente de tránsito	1	1.64	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.64
Accidente laboral	1	1.64	9	14.75	1	1.64	5	8.20	1	1.64	17	27.87
Caída a nivel del suelo	0	0.00	2	3.28	0	0.00	0	0.00	2	3.28	4	6.56
Caída desde una altura	2	3.28	4	6.56	3	4.92	5	8.20	2	3.28	16	26.23
Herida causada por PAF	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.64	0	0.00	1	1.64
Incidente con motocicleta	2	3.28	6	9.84	0	0.00	10	16.39	1	1.64	19	31.15
Incidente vehicular	0	0.00	3	4.92	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	4.92
Total	6	9.84	24	39.34	4	6.56	21	34.43	6	9.84	61	100.00
GENERO	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
FEMENINO	3	4.92	6	9.84	0	0.00	6	9.84	3	4.92	18	29.51
MASCULINO	3	4.92	18	29.51	4	6.56	15	24.59	3	4.92	43	70.49
Total	6	9.84	24	39.34	4	6.56	21	34.43	6	9.84	61	100.00
Edad	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
17--41	4	6.56	12	19.67	1	1.64	12	19.67	0	0.00	29	47.54
42--66	1	1.64	10	16.39	3	4.92	6	9.84	3	4.92	23	37.70
67--92	1	1.64	2	3.28	0	0.00	3	4.92	3	4.92	9	14.75
Total	6	9.84	24	39.34	4	6.56	21	34.43	6	9.84	61	100.00
PROCEDENCIA	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Cajamarca	4	6.56	15	24.59	2	3.28	7	11.48	3	4.92	31	50.82
Otros	2	3.28	9	14.75	2	3.28	14	22.95	3	4.92	30	49.18
Total	6	9.84	24	39.34	4	6.56	21	34.43	6	9.84	61	100.00

Figura 14 Mecanismo de lesión y sexo de paciente

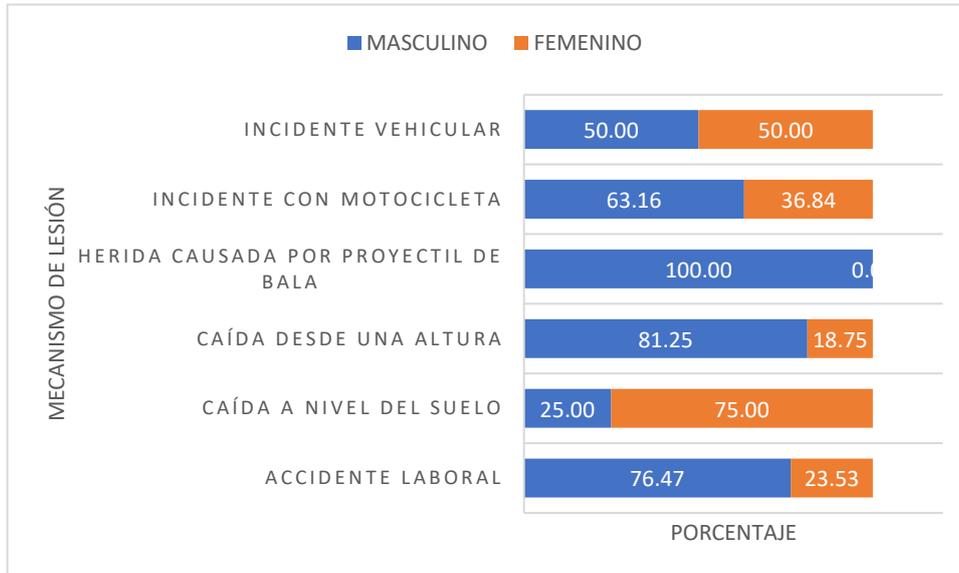


Figura 15 Complicaciones intrínsecas y sexo de pacientes

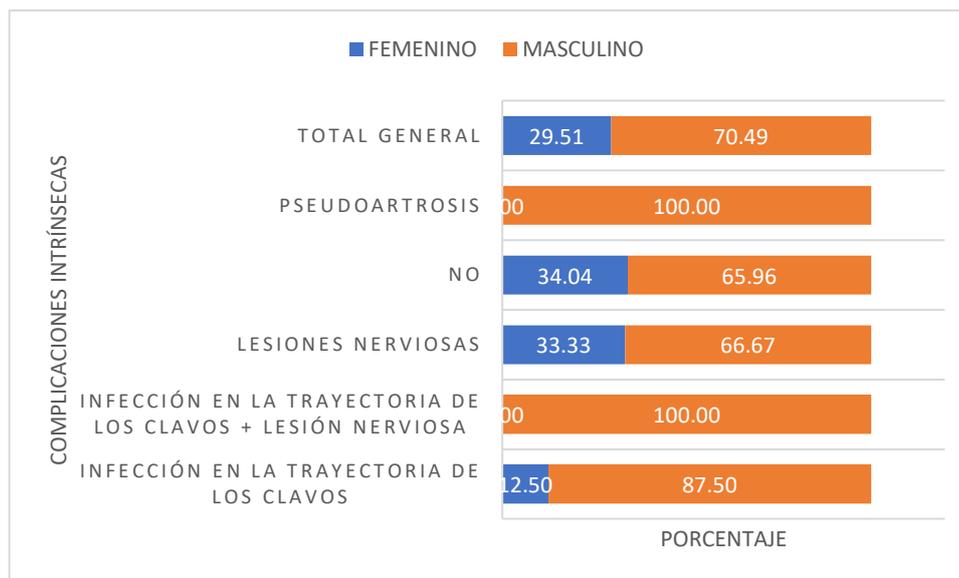
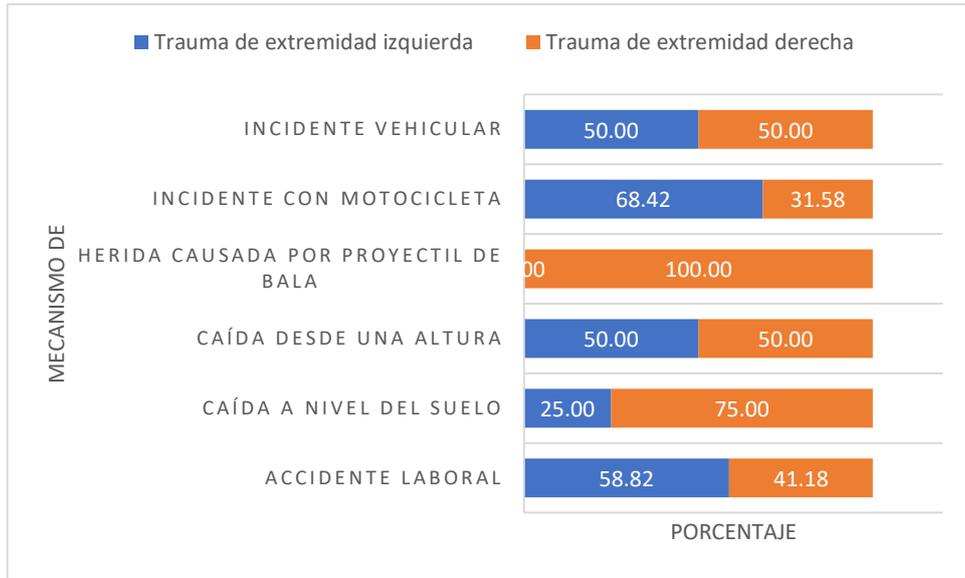


Figura 16 Mecanismo de lesión y lateralidad de pierna



6. CAPITULO VI: DISCUSIÓN

En el presente estudio encontramos que los grupos etarios más afectados por la fractura expuesta de diáfisis tibial se encuentra entre la 2da y cuarta década de vida, lo cual va acorde con la bibliografía revisada a nivel internacional (18).

Las edades de los pacientes oscilaron en el rango de edad de 18-91 años, con un mayor porcentaje en el rango 18-41 (47.54%) semejante a lo reportado por López et al. (9) en su estudio internacional del año 2022 en el cual reportó que el rango de edad más afectado fue de 28-37 años (69.9%), además en el presente trabajo se obtuvo un promedio de edad de 44, mayor al encontrado en el estudio de Carruyo et al (11), en 2019 donde se obtuvo un promedio de edad de 30.47. esto debido a que a este rango de edad se expone mucho más al mecanismo de lesión más comúnmente encontrado en este estudio el cual es accidentes en motocicleta.

En cuanto al sexo de los pacientes afectados se obtuvo una relación de 2:1 hombre/mujer, además se tiene que, en las mujeres, la incidencia de estas fracturas aumenta con la edad, mientras que en los hombres la mayor cantidad se concentra en edades menores. López et al. (9) en el año 2022 y Carruyo et al. (11) en el año 2019 reportaron que más del 70% de los casos de fracturas expuestas de tibia ocurren en hombres, atribuible principalmente a accidentes vehiculares y laborales (11) (14). Esto puede deberse a que a medida que la edad aumenta, las actividades laborales y de riesgo (manejo de motocicleta) disminuyen y el mecanismo de lesión tiende a ser en su mayoría caída, ya sea desde una altura o de la misma altura de la persona.

En el presente estudio, se observó una ligera predominancia de fracturas en la extremidad izquierda (55.74%) frente a la derecha (44.26%). Este hallazgo es consistente con la literatura internacional y nacional, donde estudios previos también han reportado una mayor

incidencia de lesiones en el lado izquierdo en pacientes con fracturas de huesos largos, incluidas las fracturas expuestas de tibia. En accidentes vehiculares, que representan el 31.15% de las causas de lesión en este estudio, el lado izquierdo del cuerpo está más expuesto en los conductores de motocicletas y bicicletas, ya que el impacto suele ocurrir en la lateralidad opuesta al tráfico.

Asimismo, las caídas desde altura (26.23%) y accidentes laborales (27.87%) pueden exponer más el lado izquierdo debido a dominancia de las extremidades derechas en movimientos protectores. Estos resultados son compatibles y comparables por los obtenidos en estudios peruanos que enfocan la lateralidad de las lesiones como los realizados por Vásquez et al. (15) Y López et al. (9)

Con respecto a la clasificación de Gustillo y Anderson de las fracturas expuestas de diáfisis tibial se tiene que la de Grado III es la más común (45.9% de los casos), lo cual difiere con lo investigado por Gómez et al. (19%) (14). Este subtipo también es consistente con estudios donde las lesiones de alta energía, como accidentes de motocicleta o vehículos, representan la principal causa. Por ejemplo, Carruyo et al. (2019) identificaron un 57% de fracturas de grado IIIA en su estudio.

En cuanto a la clasificación AO, se encontró que el tipo 4.2.A2 Es la más común (39.34%) seguido por el tipo 4.2.B3 (34.43%)

En el presente estudio además se encontró que, las fracturas de grado IIIA y IIIC mostraron una mayor incidencia de complicaciones intrínsecas y extrínsecas, lo cual está alineado con investigaciones que indican un mayor riesgo en fracturas complejas (9). el retardo de consolidación y las infecciones son comunes en estos subtipos y requieren una vigilancia estrecha. (37)

Por otro lado, las complicaciones en términos generales: se obtuvo que la rigidez articular fue la complicación más común (14.75%) respecto a la totalidad de pacientes, presente en mayor medida en las fracturas de Grado II, seguido de infección en la trayectoria de los clavos (13.11%) del total de pacientes, datos que coinciden con estudios de León y Romero et al. (38) Y Escarpanter-Bilés (39). El 31.15% de pacientes presentó complicaciones intrínsecas y el 22.95% presentó complicaciones extrínsecas.

Si bien el retardo de consolidación fue común en el presente estudio (26.32%), este está presente en pacientes, asociados además a consolidación viciosa. Algunos estudios han sugerido que las mujeres pueden experimentar un mayor retardo de consolidación ósea debido a factores hormonales y menor densidad ósea, especialmente postmenopausia (40). En contraste, los hombres tienen mayor riesgo de infecciones debido a conductas asociadas con menor adherencia al tratamiento y una exposición mayor a contaminantes ambientales en el trabajo, lo cual se corresponde con el presente trabajo, pues 87.50% de infección correspondieron a varones. (41)

7. CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- ❖ Que los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023, poco mas de la mitad (52.46%) presentaron alguna complicación ya sea intrínseca o extrínseca.
- ❖ Que los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 casi un tercio del total (31.15%) tiene alguna complicación intrínseca dentro de este grupo el 14.75% precisa Rigidez articular siendo la más frecuente. Del 100% de los que tienen Complicación intrínseca el 47.37% tiene Rigidez articular siendo la complicación intrínseca más común, el 15.79% tiene Retardo de consolidación, el 15.79% tiene Consolidación viciosa o no unión, el 10.53% tiene Consolidación viciosa, el 10.53% tiene Consolidación viciosa o no unión / Retardo de consolidación. De manera no superpuesta, estas categorías se distribuyen: consolidación viciosa representa 36.85%; retardo de consolidación se tiene 26.32%
- ❖ Que los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023 cerca del un quinto de la población total (22.95%) tiene alguna complicación extrínseca dentro del cual el 13.11% precisa Infección en la trayectoria de los clavos. Del 100% de los que tienen Complicación extrínseca el 57.14% tiene Infección en la trayectoria de los clavos siendo esta la complicación extrínseca más común seguido del 21.43% que tiene Lesiones nerviosas.
- ❖ Que los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de

Cajamarca Año 2021 a 2023 según Tipo de fractura (Gustilo), el 45.9% precisa Grado III siendo el tipo más común en esta clasificación, mientras que el 31.15% precisa Grado III A. Por otro lado según Tipo de fractura (AO), el 39.34% precisa tipo de fractura espiral (A1) mientras que el 34.43% precisa fractura segmentada (B3).

- ❖ Que los pacientes diagnosticados con fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, que fueron ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca Año 2021 a 2023, Según lateralidad de la fractura, el 55.14% tiene a la izquierda; la causa de lesión, el 31.15% tiene Incidente con motocicleta, el 27.87% tiene Accidente laboral, el 26.23% tiene Caída desde una altura y con respecto al género, 2/3 de la población estudiada (70.29%) es masculino, casi la mitad de los pacientes (47.54%) su edad esta entre 17 a 41 años, el 37.70% su edad esta entre 42 a 66 años.

8. CAPÍTULO 8: RECOMENDACIONES

- Diseñar e implementar protocolos de seguimiento de complicaciones y evolución de los pacientes con fracturas de diáfisis tibial tratados con fijador externos, para tener una respuesta pertinente y evitar a la evolución desfavorable de estas patologías. Así mismo fomentar la claridad en el llenado de historias clínicas por parte de los profesionales de salud.
- Centrarse en difundir en los pacientes la importancia del seguimiento oportuno cuando se dan procedimientos con colocación de materiales de fijación, ya que no es despreciable que poco más de 1/2 de pacientes con estas características desarrollen alguna complicación. Y asegurar de esta manera una conciencia acerca de su condición y potenciales riesgos para su salud.
- Concientizar a la población acerca de la importancia de la seguridad en el tránsito vehicular y el ambiente laboral, enfocándose en posibles eventualidades adversas que pueden funcionar como mecanismos de lesión en fracturas de tibia.
- Promover estudios que profundicen en las complicaciones y las posibles causas de estos, para poder desarrollar protocolos o métodos para mitigar la aparición de dichas patologías. protocolos o métodos para mitigar la aparición de dichas patologías.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Laurila L, Hutten Tuomas , Kannus P, Kääriäinen M, Mattila V. Fracturas de la diáfisis tibial en Finlandia entre 1997 y 2014. *Injury*. 2019; 50(4).
2. Ai-Min W, Bisignano C, Spencer J. GBD 2019 Fracture Collaborators. Global, regional, and national burden of bone fractures in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Healthy Longevity*. 2021; 2(9).
3. Campos K. Fracturas de la diáfisis tibial en adultos. *UpToDate*. 2023.
4. Anandasivam N, Russo G, Swallow M, Basques B, Samuel , Onderck , et al. Fractura de la diáfisis tibial: un estudio a gran escala que define la población lesionada y las lesiones asociadas. *Clin Orthop Trauma*. 2017; 8(3).
5. Cano Jiménez KI. Repositorio del departamento de investigación y estudios avanzados en la especialidad de ortopedia de Mexico. [Online].; 2019. Acceso 12 de enero de 2025. Disponible en: RI.UAMEX.MX.
6. Maldonado Maldonado DA, Taipe Reinoso AF, Segura Sangucho MB, Quinaucho Sillo AD. Fracturas expuestas: un enfoque actualizado sobre su manejo clínico y quirúrgico. *Redilat Latam*. 2024; 5(2).
7. Shiraishi-Zapata CJ, Lozada Zapata AdR. Análisis epidemiológico de las fracturas abiertas de miembros inferiores en adultos atendidos en un hospital peruano. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2019; 80(4).
8. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Hospital Regional Docente de Cajamarca. [Online].; 2022. Acceso 19 de enero de 2025.

Disponible

en:

https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202212_22_181950_4.pdf
f.

9. López de Quesada L, Lanfernal Novo E, Nápoles Mengana JI, Duconger Danger M, Suárez Lescay C. Caracterización de pacientes con fractura abierta de tibia tratados con fijación externa. *Revista cubana de Medicina Militar*. 2022; 51(3).
10. Arias Ortiz WA, Burgos Sosa JI, Camargo Cubillos MC, Martínez Ramírez LT, Perdomo Cortés LC. Complicaciones derivadas del uso de fijadores externos. Revisión de la literatura. *Salud Bosque*. 2020; 10(2).
11. Carruyo J, Coronel I, Lossada F, Brito M. Complicaciones postoperatorias del uso de la Fijación Externa en pacientes adultos con fracturas abiertas en tibia. *Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2019; 51(2).
12. Álvarez López A, Casanova Morote C, García Lorenzo Y. Fracturas diafisarias abiertas de tibia. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2004; 1.
13. Ruiz Martínez F, Caldelas Cuéllar E, Sánchez Sánchez M. Epidemiología y resultados clínicos de las fracturas expuestas de la tibia. *Revista Mexicana de ortopedia y Traumatología*. 2001; 15(6).
14. Gómez C, Reig S, Utrilla L. Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante fijación externa. Estudio de las complicaciones. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 1998; 42(5).

15. Vasquez Ribas E, Tabares Sáez H, Morales Seife R, Tabares Neyra HI. Caracterización de fracturas abiertas de tibia. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2021; 35(1).
16. Arriaga Rivera JA. UNITRU. [Online].; 2013.. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/items/5b7b14d2-eb10-469f-8431-dd89f664ec62>.
17. Cabezas DE. Tratamiento de fracturas abiertas de tibia III grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2008.
18. Rafael Manyá W. Caracterización clínica y epidemiológica de pacientes con fracturas expuestas de extremidades en accidentes de motocicleta que ingresan por emergencia en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2016-2017. Universidad Nacional de Cajamarca. 2019.
19. Abdulaziz A, Iam A. Epidemiology, Etiology, Timing and Severity of Open Fracture - a Five Years Review. Med Arch. 2023; 77(5).
20. Gustilo RB, Anderson JT. revention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long bones: Retrospective and prospective analyses. Journal of Bone and Joint Surgery. 1976; 58.
21. TRAUMA DE LA AO. AO FOUNDATION. [Online]; 2018. Acceso 20 de enerode 2025. Disponible en: https://www-aofoundation-org.translate.google/trauma/clinical-library-and-tools/journals-and-publications/classification? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr_pto=tc.
22. Castro Lopez K. Fracturas expuestas: abordaje inicial. REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA LXXIII. 2016.

23. Quezada Pauta FI, Sánchez Lindo BJ. Fracturas expuestas clasificación, complicaciones, manejo inicial y pronóstico. Revista científica Dominio de las Ciencias. 2024.
24. Daas S, Mohamed J. Factores de riesgo de mala unión de fracturas de tibia distal tratadas con enclavado intramedular. Revista de investigación y cirugía ortopédica. 2024; 19(5).
25. Hernandez S, Clavijo C, Pastor P. Influencia del grado de reducción de la fractura en el ambiente mecánico del callo durante el proceso de reparación ósea mediante fijación externa. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2001; 45(3).
26. Gashaw M, Mamo Aragaw F, Zemed A. Distal and/or Proximal Joint Stiffness Among Post-Fracture Patients Treated in University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital. Orthopedic Research and Reviews. 2022; 14.
27. Brower , Levine , Jupiter , Trafton , Krettek. Brinker MR. Nonunions: Evaluation and Treatment. Keletal Trauma. Basic Science. Management and Reconstruction. Tomo I ed. Philadelphia: Saunders; 2003.
28. Millano G, Gonzales A. CAPÍTULO 11 - RETARDO DE CONSOLIDACIÓN Y PSEUDOARTROSIS. En Lopez Morales Y.. Madrid; 2010. p. 45-48.
29. Ferreira N, Marais L. Prevención y tratamiento de la sepsis del trayecto del clavo del fijador externo. National Library of Medicine. 2012; 7(2).
30. Junta Directiva SCCOT (Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Actualización en patología de Infecciones Osteoarticulares y Fijación Externa. 2011th ed. 978-958-99846-7-3 I, editor. Bogotá; 2011.

31. Quinaluisa Erazo A, Zapata Naula JF, Menéndez Zambrano L, Martínez Calderón JP. Fracturas expuestas, manejo clínico y quirúrgico. Revista Científica Mundo de la Investigación y Conocimiento. 2022; 6(4).
32. AO Foundation. Surgeryreference. [Online]; 2024. Disponible en: <https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/periprosthetic-fractures/knee/fracture-around-a-loose-femoral-component-with-good-bone-stock/temporary-external-fixator>.
33. LSop J, Sop A. Manejo de fracturas abiertas. STATPEARLS. 2023.
34. Roza P. MBA Surgical Empowerment. [Online]; 2021. Acceso 10 de Enero de 2024. Disponible en: <https://www.mba.eu/blog/fijador-externo-hueso-fracturas/>.
35. Hellion Z. Traumatología Deportiva. [Online]; 2018. Acceso 10 de Enero de 2024. Disponible en: <https://drvilchez.mx/2019/02/01/fracturas-diafisarias-de-tibia/#:~:text=Diáfisis%2C%20es%20la%20parte%20central%20y%20alargada%20de%20los%20huesos%20largos>.
36. Española RA. RAE. [Online]; 2023. Acceso 11 de Enero de 2024. Disponible en: <https://dle.rae.es/>.
37. Perú MdSd. Indicadores de Gestión y Evaluación Hospitalaria, para Hospitales, Institutos y DIRESA. Documento de Trabajo. Lima: MINSA, Área de Investigación y Análisis.
38. León H, Romero F. Lesiones asociadas a dispositivos de fijación externa en ortopedia: características y cuidados. Universidad de Cantabria. 2019.

39. Escarpenter , Bulies. Tratamiento de las fracturas diafisarias del húmero con fijación externa ósea monolateral. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2020; 29(53).
40. Íñigo Etxebarria , José Ramón , Francisco Jesús. Impacto de las fracturas por fragilidad en mujeres españolas con osteoporosis posmenopáusicas. Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral. 2023; 15(4).
41. Perez Ruiz , Matus Jimenez. Scielo.org Acta ortopédica Mexicana. [Online].; 2021.. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000100028.
42. Junquera I. fisioclinics. [Online]; 2023. Acceso 10 de Enero de 2024. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/proceso-de-curacion-de-las-fracturas-y-retardo-de-la-consolidacion>.

ANEXOS



ANEXO N°1: Ficha de recolección de datos
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“COMPLICACIONES EXTRÍNSECAS E INTRÍNSECAS DE FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA
TRATADA CON FIJADOR EXTERNO EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE
CAJAMARCA EN EL PERÍODO ENERO 2021- DICIEMBRE 2024”

1. Datos generales del paciente

N° HISTORIA CLÍNICA: _____

GÉNERO: _____ EDAD: _____ PROCEDENCIA: _____

Teléfono: _____ Domicilio: _____

Diagnóstico: _____ Fecha de Ingreso: _____

2. Datos, Clasificación y complicaciones de la fractura

2.1. Frax. Clasificación según Gustilo: _____

2.2. Frax. Clasificación según AO: _____

2.3. Causa de Lesión:

- a. Accidente de tránsito b. Accidente en motocicleta c. Caída de mismo nivel
d. Caída de altura e. Herida causada por proyectil de arma de fuego f. Otra

2.5. Fecha de realización de la Cirugía: _____

2.6. Fecha del alta médica: _____

2.7. Complicaciones presentes:

2.7.1. Complicaciones extrínsecas a la fractura

- a) Aflojamiento o fractura de los clavos (Si) (No)
b) Infección en la trayectoria de los clavos (si) (no)
c) Lesiones vasculares: (si) (no)
d) Fractura en el punto de inserción: (si) (no)
e) Lesiones nerviosas: (si) (no)

2.7.2. Complicaciones intrínsecas de la fractura

- a) Consolidación viciosa o no unión: (si) (no)
b) Falta de reducción adecuada: (si) (no)
c) Rigidez articular (si) (no)
d) Retardo de consolidación: (si) (no)
e) Pseudoartrosis (Si) (No)

Otras: _____

* Si: presente no: ausente

FECHA: ____/____/____

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	FUENTE O INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
COMPLICACIONES EXTRÍNSECAS E INTRÍNSECAS DE FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA TRATADA CON FIJADOR EXTERNO EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA EN EL PERÍODO ENERO 2021-DICIEMBRE 2023	¿Cuáles son las complicaciones extrínsecas e intrínsecas de los pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia, tratada con fijador esquelético externo en el Hospital Regional Docente de Cajamarca en el periodo enero 2021 – diciembre 2023?	Objetivo General: Identificar las complicaciones tanto intrínsecas como extrínsecas que experimentan las pacientes relacionadas a una fractura expuesta diafisaria de tibia que hayan sido tratados con un fijador esquelético externo en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el lapso comprendido entre enero de 2021 y diciembre de 2023.	El presente trabajo presenta hipótesis implícita	Complicaciones extrínsecas e Intrínsecas asociadas a fracturas expuestas de diáfisis tibial.	Ficha de recolección de datos que se divide en 2 partes: Extraídas de Historias clínicas que cumplan con los criterios de inclusión.	El presente estudio inductivo es observacional descriptivo, retrospectivo y transversal	Universo: El universo abarca todas las Historias Clínicas (HC) de individuos con diagnóstico de fractura expuesta en la diáfisis de la tibia, ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca y tratados quirúrgicamente con fijación esquelética externa entre enero de 2021 y diciembre de 2023. Muestra: No se llevará a cabo el cálculo de un tamaño de muestra, ya que se incluyeron todos los miembros del universo que cumplían con los criterios de selección
		Objetivos específicos:					
		<input type="checkbox"/> Determinar las características generales, tales como: edad, género, tipo de fractura, lado afectado y mecanismo de lesión					
		<input type="checkbox"/> Determinar el tipo de fractura según la clasificación de Gustilo y la clasificación AO					
		<input type="checkbox"/> Determinar el número de pacientes tratados que presentaron complicaciones					
· Determinar cuáles son las complicaciones intrínsecas más frecuentes de la fractura diafisaria de tibia tratada con fijador externo en el Hospital Regional Docente de Cajamarca	1. Datos generales del paciente: van datos de filiación así como información general de la historia clínica						
· Determinar cuáles son las complicaciones extrínsecas más frecuentes de la fractura diafisaria de tibia tratada con fijador externo en el Hospital Regional Docente de Cajamarca							

Tabla 2 Matriz de consistencia

ANEXO N°2: Carta de aprobación de proyecto de investigación



GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
HOSPITAL REGIONAL DOCENTE CAJAMARCA
DIRECCIÓN GENERAL
OFICINA DE CAPACITACION, DOCENCIA E INVESTIGACION



"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRRES"
"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

EXPEDIENTE N° 000999-2025-002406

Cajamarca, 20 de enero de 2025

CARTA N° D79-2025-GR.CAJ/HRDC/CDI



Firmado digitalmente por ROJAS TORRES
Marisol Jacqueline FAU 20196728585 soft
HRDC - CDI - Jef.
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20/01/2025 10:54 a. m.

Señor
GUEVARA ALFARO, Erick Gian Pierre

Asunto : APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi saludo y al mismo tiempo informarle que su Proyecto de Investigación titulado, "**COMPLICACIONES EXTRÍNECAS E INTRÍNECAS DE FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA TRATADA CON FIJADOR EXTERNO EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA EN EL PERIODO ENERO 2021 – DICIEMBRE 2023**" ha sido APROBADO, por el comité de Investigación.

Agradeciendo la atención que se sirva a la presente, hacemos propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de nuestra especial consideración.

Atentamente,

MARISOL JACQUELINE ROJAS TORRES
Jefa
OFICINA DE CAPACITACION, DOCENCIA E INVESTIGACION