



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA EN SAN LUIS POTOSÍ
COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONALES

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Traumatología y Ortopedia:

**Determinación de la tasa de complicaciones mecánicas en
pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el
Hospital General De Zona con Medicina Familiar No 2 durante el
2024.**

Presenta:

Dra. Esmeralda Guadalupe Santillán Serrano

Médico Residente de la especialidad en Ortopedia y Traumatología
Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 2 “Dr. Francisco
Padrón Puyou” San Luis Potosí

No. De registro:

R-2025-2402-082

Director clínico

Dr. Gerardo Clemente García Ruiz

Director metodológico

Dr. Luis Álvaro Valdez Jiménez

San Luis Potosí, S. L. P. Febrero 2026



Determinación de la tasa de complicaciones mecánicas en pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No 2 durante el 2024. © 2026 por Esmeralda Guadalupe Santillán Serrano se distribuye bajo Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Traumatología y Ortopedia:

**Determinación de la tasa de complicaciones mecánicas en
pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el
Hospital General De Zona con Medicina Familiar No 2 durante el
2024.**

Tesista

Dra. Esmeralda Guadalupe Santillán Serrano

Director Clínico

Dr. Gerardo Clemente García Ruiz

Director Metodológico

Dr. Luis Álvaro Valdez Jiménez

Sinodales

Dr. Jorge Luis Dávila Hernández

Presidente

Firma

Dr. Federico Israel García Aguilar

Sinodal

Firma

Dra. Selina Medina Castillo

Sinodal

Firma

Dr. David Alberto Reyes Salas

Sinodal suplente

Firma

San Luis Potosí, S. L. P. Febrero 2026

IDENTIFICACIÓN DE AUTORES

Tesista:

Dra. Esmeralda Guadalupe Santillán Serrano Médico Residente en Ortopedia y Traumatología

Hospital General de Zona No. 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Matrícula

Correo electrónico:

Teléfono:

Director clínico:

Dr. Gerardo Clemente García Ruiz Mat: / Médico Ortopedista

Hospital General de Zona No. 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Correo electrónico:

Tel:

Director metodológico:

Dr. Luis Álvaro Valdez Jiménez

Matricula: / Médico Ortopedista / Ortopedista Pediatra

Hospital General de Zona No. 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí

Correo electrónico:

Tel:

RESUMEN

Determinación de la tasa de complicaciones mecánicas en pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el Hospital General De Zona con Medicina Familiar No 2 durante el 2024.

Autores: García Ruiz G. C., Valdez Jiménez L. A. y Santillán Serrano E. G.

Introducción: Las fracturas de fémur proximal vinculan con una morbilidad y mortalidad severas, así como con costos socioeconómicos significativos. El principal inconveniente mecánico asociado con la fijación interna en la fractura trocantérea es la perforación de la cabeza femoral mediante el tornillo de tracción. Existen diversos factores implicados, pero todavía son objeto de controversia. **Objetivo:** Identificar la tasa de complicaciones mecánicas en pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo de la tasa de complicaciones mecánicas registradas en los expedientes de pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular que incluirá a pacientes mayores de 18 años, tratados mediante reducción abierta con fijación interna con sistema DHS o clavo femoral proximal (PFN), en el Hospital General de zona No. 2 Dr. Francisco Padrón Puyou San Luis Potosí, que cumplieron con los criterios de selección, en el período de enero del 2024 a diciembre del 2024. **Resultados:** Se incluyeron 209 expedientes, predominó el sexo femenino (61.2%) y la edad presentó media 73.7 ± 13.3 años y mediana 75 (P25: 68.5; P75: 83.0), con distribución no normal (Kolmogorov–Smirnov y Shapiro–Wilk, $p=0.000$). El tipo de fijación fue DHS 52.6% ($n=110$) y PFN 47.4% ($n=99$). La tasa global de complicaciones mecánicas fue 24.4% ($n=51$). La complicación más frecuente fue cut out 20.6% ($n=43$), seguida de pull out 2.4% ($n=5$) y cut in 1.4% ($n=3$). **Conclusiones:** En pacientes postoperados de fractura extracapsular de cadera en el HGZ No. 2 durante 2024, la frecuencia de complicaciones mecánicas fue 24.4%, con cut out como la complicación predominante, constituyéndose en el principal desenlace mecánico observado. La población estuvo conformada mayoritariamente por mujeres y adultos mayores, y la distribución de implantes (DHS y PFN) fue similar; estos hallazgos respaldan la

necesidad de fortalecer estrategias de prevención y vigilancia dirigidas específicamente a la falla tipo cut out.

Palabras clave: Fractura de cadera, complicaciones y postoperatorio.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ÍNDICE	3
Lista de cuadros y figuras	5
Lista de abreviaturas.....	6
Lista de definiciones	7
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	8
I. MARCO TEÓRICO	3
I.1 Fractura de cadera	3
I.2 Etiología	3
I.3 Epidemiología.....	4
I.4 Manifestaciones clínicas	5
I.5 Exploración diagnóstica	6
I.6 Clasificación de las fracturas de cadera	7
I.7 Tratamiento	9
I.8 Complicaciones	11
II. JUSTIFICACIÓN.....	14
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
I. HIPÓTESIS.....	16
V.1 Hipótesis alterna	16
V.2 Hipótesis nula	16
II. OBJETIVOS.....	17
IV.1 Objetivo general.....	17
IV.2 Objetivos secundarios.....	17

III.	METODOLOGÍA	18
VI.1	Tipo de estudio	18
VI.2	Universo de trabajo	18
VI.3	Tamaño de la muestra	18
VI.4	Tipo de muestreo	19
VI.5	Criterios de selección.....	19
VI.6	Tipo de variables.....	20
VI.7	Descripción general del estudio.....	22
VI.8	Análisis estadístico	23
IV.	ASPECTOS ÉTICOS	25
V.	RECURSOS Y FINANCIAMIENTO	29
VI.	RESULTADOS	31
VII.	DISCUSIÓN	34
VIII.	PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN	36
IX.	CONCLUSIONES	37
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	38
XI.	ANEXOS	45
	Anexo I. Hoja de recolección de datos	45
	Anexo II. Carta de no inconveniente del director	46
	Anexo III. Carta de confidencialidad	48
	Anexo IV. Carta de no inconveniencia	49
	Anexo V. Carta de excepción a la carta de consentimiento informado.....	50
	Anexo VI. Dictamen de aprobación Comité Local de Investigación.....	51
	Anexo VII. Dictamen de aprobación Comité de Ética en Investigación	52

Lista de cuadros y figuras

Figura 1. Clasificación de fracturas de cadera.....	Página 7
Figura 2. Anatomía topográfica de la clasificación de fracturas de cadera....	Página 8
Figura 3. Flujograma de actividades.....	Página 23

Lista de abreviaturas

- **HGZ** Hospital General de Zona
- **SLP** San Luis Potosí
- **IMSS** Instituto Mexicano del Seguro Social
- **DHS** Dynamic Hip Screw
- **PFN** Proximal Femoral Nail
- **AO** Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
- **AAOS** Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos
- **NICE** Instituto Nacional de Excelencia Clínica del Reino Unido
- **IMN** Clavos intramedulares
- **SHS** Tornillos deslizantes de cadera
- **DHS** Dynamic Hip Screw
- **PFN** Proximal Femoral Nail
- **DAP** distancia punta-ápice

Lista de definiciones

- **Complicaciones mecánicas postoperatorias:** Eventos adversos de origen mecánico relacionados con el implante de osteosíntesis utilizados en el tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera extracapsular
- **Tasa de complicaciones mecánicas:** proporción de pacientes que presentan al menos una complicación mecánica posterior al tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera extracapsular
- **Pacientes postoperados de fractura de cadera:** Aquellos individuos que han sido diagnosticados con una fractura del hueso coxal (ya sea intracapsular o extracapsular) y que han sido sometidos a un procedimiento quirúrgico correctivo
- **Edad:** tiempo transcurrido en años de una persona o paciente.
- **Sexo:** característica biológica que distingue a los individuos como masculino o femenino.
- **Tipo de fijación quirúrgica:** método de osteosíntesis utilizado para la estabilización de la fractura de cadera extracapsular.
- **Cut-out:** Colapso en varo del ángulo cervicodiafisario con migración anterosuperior del tornillo cefálico, que conlleva a su extrusión desde la cabeza femoral.
- **Cut-in:** migración supero medial del tornillo hacia la cabeza femoral y la articulación coxofemoral.
- **Cut-through:** perforación central del tornillo a la articulación coxofemoral sin desplazamiento del fragmento.
- **Back-out:** salida lateral del tornillo cefálico a través del orificio del clavo debido a fallo o ausencia del set screw o tornillo antirrotador.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres, quienes con paciencia, constancia y apoyo incondicional acompañaron cada etapa de mi formación profesional. Su interés permanente por mi desarrollo académico y personal ha sido un pilar fundamental para la culminación de este proyecto. Gracias por creer en mí, por impulsarme a perseguir mis metas y por brindarme la confianza necesaria para alcanzar este logro.

Agradezco a la vida por permitirme alcanzar este nuevo objetivo y por las oportunidades que han hecho posible este crecimiento personal y profesional. Asimismo, expreso mi sincero agradecimiento a todas las personas que, de manera directa o indirecta, ofrecieron su apoyo, confianza y aliento durante la realización de este proyecto.

I. MARCO TEÓRICO

I.1 Fractura de cadera

Las fracturas de cadera comprenden las lesiones que afectan al segmento proximal del fémur y se presentan predominantemente en personas adultas mayores, generalmente como consecuencia de caídas de baja energía. Este tipo de lesión representa un problema clínico relevante debido a su estrecha relación con un aumento significativo de la morbilidad, la mortalidad y la pérdida de la independencia funcional. Con el objetivo de reducir estas consecuencias adversas, el manejo suele requerir una intervención quirúrgica oportuna (1).

I.2 Etiología

Las fracturas de cadera constituyen una de las causas más frecuentes de atención en los servicios de urgencias y en las unidades de traumatología. En la práctica clínica, los términos fractura de cadera y fractura del cuello femoral suelen emplearse de manera indistinta para describir aquellas lesiones localizadas en el fémur proximal, desde la cabeza femoral hasta aproximadamente 5 cm distal al trocánter menor (1).

En la población geriátrica, la mayoría de las fracturas de cadera son consecuencia directa de una caída. Diversos factores incrementan el riesgo de caídas en este grupo etario, entre los que destacan los antecedentes de caídas previas, las alteraciones de la marcha, el uso de dispositivos de apoyo para la deambulación, el vértigo, la enfermedad de Parkinson y el consumo de determinados fármacos, como los antiepilépticos. La coexistencia de múltiples factores de riesgo, junto con la disminución progresiva de la densidad y calidad ósea asociada al envejecimiento, explica la elevada incidencia de este tipo de fracturas (2).

En contraste, las fracturas de cadera en adultos jóvenes suelen estar relacionadas con traumatismos de alta energía, como accidentes automovilísticos o caídas desde altura. En estos casos, es frecuente la presencia de lesiones asociadas, por lo que la

evaluación y el tratamiento deben realizarse siguiendo los protocolos establecidos para el manejo integral del trauma (2).

Se estima que alrededor del 5 % de las fracturas de cadera se producen en ausencia de un traumatismo evidente, lo que obliga a considerar causas subyacentes. Una fractura patológica se define como aquella que ocurre en un hueso afectado por una enfermedad previa, sin relación directa con un evento traumático. Entre las etiologías más relevantes se encuentran las neoplasias malignas y el uso prolongado de bifosfonatos. Aunque muchas fracturas de cadera se desarrollan en el contexto de osteoporosis, estas rara vez se clasifican formalmente como fracturas patológicas (3).

I.3 Epidemiología

En 1990, la incidencia mundial anual de fracturas de cadera se estimó en aproximadamente 1.3 millones de casos. Las proyecciones epidemiológicas sugieren que esta cifra podría incrementarse hasta alcanzar entre 7 y 21 millones de casos anuales para el año 2050, como consecuencia del envejecimiento poblacional (4).

En los Estados Unidos, la incidencia anual por cada 100,000 habitantes se sitúa entre 197 y 201 en hombres, y entre 511 y 553 en mujeres. La frecuencia de esta patología aumenta de manera exponencial con la edad, siendo la edad promedio de presentación cercana a los 80 años (4).

Desde el punto de vista económico, se estima que el costo promedio por paciente durante el primer año posterior a una fractura de cadera asciende a aproximadamente 40,000 dólares. A nivel nacional, el gasto anual asociado a la atención de estas fracturas supera los 17 mil millones de dólares en los Estados Unidos (5).

En México, la Secretaría de Salud reportó 71,771 egresos hospitalarios por fractura de fémur entre los años 2002 a 2007, dentro de los cuales cerca de la mitad correspondieron a personas de 65 años o más (6). En la Ciudad de México, la incidencia de fracturas de cadera alcanza 1,725 casos por cada 100,000 mujeres y 1,297 por cada 100,000 hombres, con proyecciones que estiman un incremento de hasta siete veces para el año 2050 (7).

En cuanto a los costos en el sistema de salud mexicano, durante el año 2002 el Instituto Mexicano del Seguro Social destinó aproximadamente 18,307,184.00 MXN a la atención de pacientes con fractura de cadera. En ese mismo año, el costo unitario de atención osciló entre 55,128.50 y 112,100.00 MXN, dependiendo del sistema de salud que brindara la atención al paciente (8).

I.4 Manifestaciones clínicas

El diagnóstico de la fractura de cadera puede sospecharse, en la mayoría de los casos, a partir de una historia clínica detallada. Habitualmente, el antecedente de una caída se acompaña de dolor en la región de la cadera e incapacidad o dificultad para la deambulaci3n. Resulta fundamental investigar las posibles causas de la caída, como síncope, evento cerebrovascular o infarto agudo de miocardio (9).

Dado que estos pacientes suelen ser de edad avanzada y presentan múltiples comorbilidades, es indispensable obtener una historia clínica integral que incluya antecedentes médicos, funcionales y sociales. La evaluación de la movilidad previa y de las condiciones del entorno domiciliario es especialmente relevante, ya que influye de manera directa en la planificación de la rehabilitaci3n y del alta hospitalaria (9).

Se recomienda realizar una valoraci3n cognitiva sistemática en todos los pacientes con fractura de cadera, tanto al ingreso como durante el periodo posoperatorio. Esta evaluaci3n permite identificar la presencia de demencia previa o delirio agudo, condiciones que se asocian con un peor pron3stico clínic3 (10).

En la exploraci3n física, los hallazgos más frecuentes incluyen dolor, limitaci3n del movimiento y, en algunos casos, deformidad de la extremidad afectada. El grado de deformidad depende del tipo de fractura y del desplazamiento de los fragmentos. La presentaci3n clásica consiste en una extremidad en rotaci3n externa, secundaria a la acci3n no contrarrestada del músculo iliopsoas insertado en el trocánter menor. La palpaci3n de la regi3n inguinal o del trocánter mayor, la carga axial y la rotaci3n del miembro suelen desencadenar dolor significativo (11).

Es indispensable realizar una valoración primaria y secundaria completa del paciente politraumatizado para descartar lesiones asociadas. Asimismo, la evaluación del estado cardiovascular y respiratorio previo a la cirugía resulta esencial, al igual que la identificación de factores que hayan contribuido a la caída (11).

I.5 Exploración diagnóstica

La radiografía simple constituye el método inicial para el diagnóstico de la mayoría de las fracturas de cadera. Se recomienda realizar una proyección anteroposterior de pelvis junto con una proyección lateral de la cadera afectada. Las fracturas ocultas, no visibles en radiografías convencionales, representan entre el 2 % y el 10 % de los casos (12).

La resonancia magnética es considerada el método diagnóstico de referencia en estos escenarios, con una sensibilidad cercana al 100 % y una especificidad que oscila entre el 93 % y el 100 %. En ausencia de resonancia magnética, la tomografía computarizada puede emplearse como alternativa diagnóstica, aunque existe el riesgo de pasar por alto algunas fracturas, especialmente aquellas orientadas en el plano axial (13).

La identificación precisa del patrón de fractura mediante estudios de imagen es fundamental, ya que condiciona la estrategia terapéutica. De manera general, las fracturas de cadera se describen en función de su relación con la inserción de la cápsula articular en el cuello femoral. Las fracturas localizadas proximalmente a la inserción capsular se consideran intracapsulares, mientras que aquellas situadas distalmente se clasifican como extracapsulares (14).

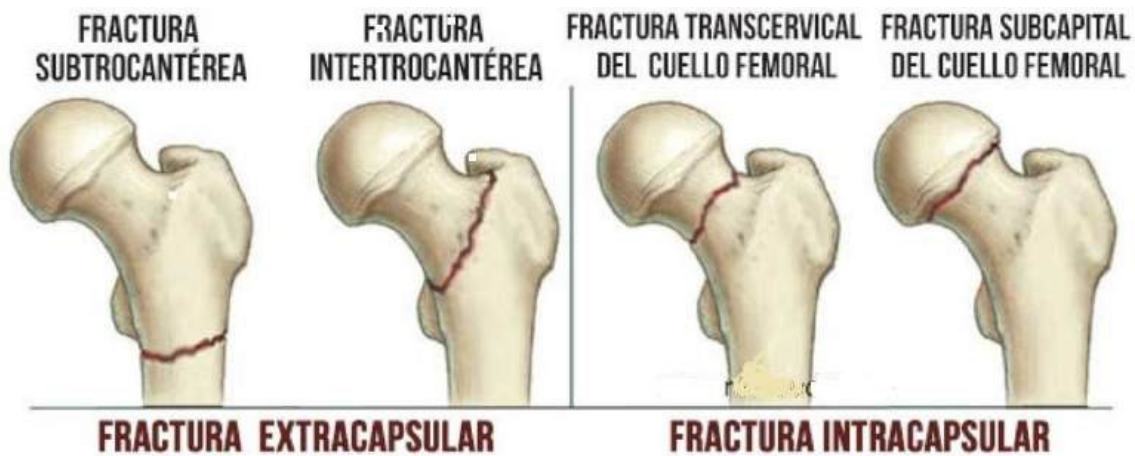
Las fracturas intracapsulares pueden clasificarse de acuerdo con la clasificación de Pauwels, la cual se basa en el ángulo de la línea de fractura respecto al plano horizontal (15). Asimismo, la clasificación de Garden permite evaluar el grado de desplazamiento de este tipo de fracturas (16).

Por su parte, las fracturas extracapsulares se dividen en trocantéricas y subtrocantéricas. En la práctica clínica actual, estas fracturas suelen describirse

mediante la clasificación AO, identificadas como 31-A, la cual considera la estabilidad y el patrón de la fractura (17).

I.6 Clasificación de las fracturas de cadera

Figura 1. Clasificación de fracturas de cadera.



Pie de foto: Imagen obtenida de Emmerson BR, Varacallo MA, Inman D. Resumen de la fractura de cadera. StatPearls 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557514/>.

Las fracturas intracapsulares de cadera las podemos agrupar según la clasificación de Pauwel, la cual divide a las fracturas en tres grupos de acuerdo al ángulo de fractura respecto al plano horizontal (15):

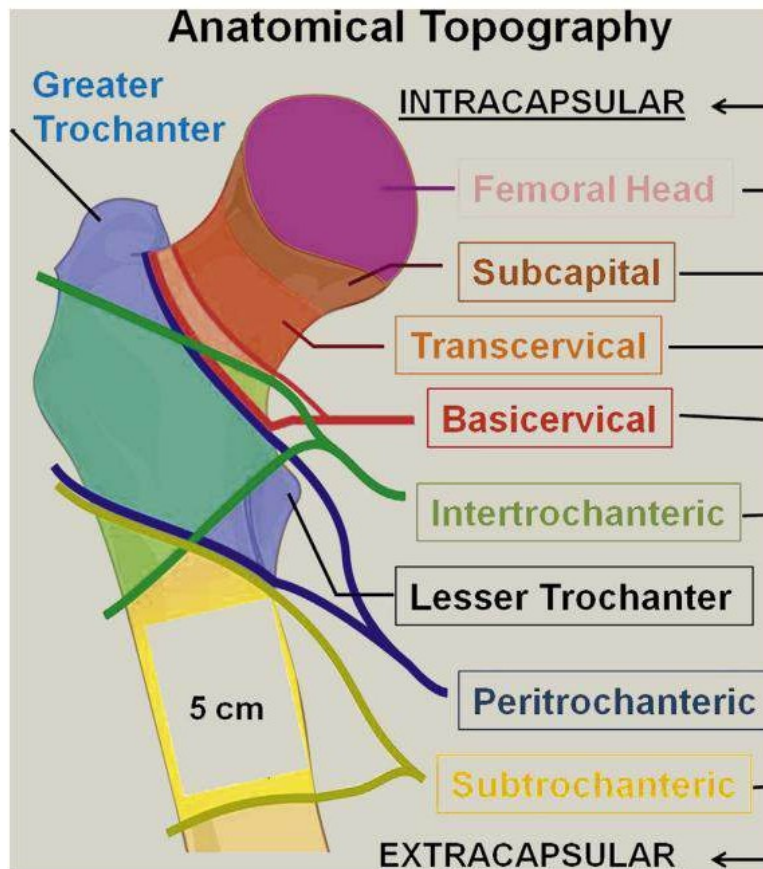
- Tipo I: menor a 30°.
- Tipo II: de 31 a 50°.
- Tipo III: mayor a 50°.

Clasificación de Garden para fracturas intracapsulares (16):

- Tipo 1: fractura incompleta y sin desplazamiento.
- Tipo 2: fractura completa y sin desplazamiento.

- Tipo 3: fractura completa y desplazamiento parcial.
- Tipo 4: fractura y desplazamiento completos.

Figura 2. Anatomía topográfica de la clasificación de fracturas de cadera.



Pie de foto: imagen obtenida de Papachristos IV, Giannoudis PV. Overview of classification and surgical management of hip fractures. Orthopaedics and Trauma [Internet]. 2020 ;34(2):56–63. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2020.01.001>.

Las fracturas extracapsulares se clasifican en dos categorías: trocantéricas y subtrocantéricas. Las fracturas trocantéricas corresponden a las que ocurren entre el trocánter mayor y el trocánter menor. Históricamente, se han clasificado estas fracturas de acuerdo con la clasificación de Evan, la cual evalúa la estabilidad de la fractura. En el ámbito contemporáneo, las fracturas extracapsulares se caracterizan habitualmente mediante la clasificación AO, estas como 31 A (17).

- A1: fractura estable de dos partes.
- A2: fractura conminuta e inestable.
- A3: fractura inversa o transversal, inestable.

A1 corresponde a fracturas simples (en dos partes) que se extienden desde el trocánter mayor hasta la cortical medial, con la cortical lateral y el trocánter mayor intactos. A2 se aplica a fracturas con conminución, cortical lateral intacta y un fragmento posteromedial de tamaño variable. En el grupo A3, la línea de fractura se extiende a través de las corticales medial y lateral, lo que incluye patrones de fractura oblicua inversa y subtrocantéricas (17).

I.7 Tratamiento

La elección del tratamiento final depende principalmente de la localización y configuración de la fractura. Asimismo, se toman en cuenta la función premórbida y los antecedentes médicos del paciente, así como de sus preferencias personales. La estrategia del tratamiento y la evaluación de un paciente con fractura de cadera debe implicar la participación de un equipo profesional multidisciplinario. Dentro de los propósitos primordiales se encuentra el de restablecer la movilidad del paciente a la mayor brevedad posible, motivo por el cual el manejo quirúrgico es la opción más frecuente (18).

El tratamiento conservador para las fracturas de cadera está asociado con un incremento en la mortalidad a corto plazo (a los 30 días) y a largo plazo (al año), por lo que suele estar reservado para pacientes que no son candidatos a una intervención quirúrgica. El tratamiento quirúrgico se relaciona con resultados más favorables, por lo que es preferible realizar la cirugía dentro de las primeras 48 horas subsecuentes al accidente. La intervención quirúrgica hiperaguda, que se lleva a cabo dentro de las 6 horas, no disminuye la mortalidad ni la tasa de complicaciones mayores, pero tampoco incrementa el riesgo de mortalidad para el paciente. El tratamiento quirúrgico

hiperagudo puede disminuir la tasa de delirio y la duración de la estancia hospitalaria (19).

Dentro de las alternativas de intervención quirúrgica para las fracturas intracapsulares de la cadera desplazadas se encuentra el reemplazo total de la cadera (RTC) o una hemiartroplastia. Ambos tratamientos exhiben tasas de mortalidad análogas, sin embargo, existe evidencia que indica que el RTC resuelta con un mejor control del dolor posoperatorio y disminuye el desgaste acetabular prematuro. Una evaluación del registro nacional de datos del Reino Unido ha indicado una tasa de cirugía de revisión reducida en el conjunto de pacientes con reemplazo total de cadera. (20).

En contraste con estudios previos, un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico de gran tamaño no demostró diferencias significativas entre la hemiartroplastia y la artroplastia total de cadera en términos de mortalidad, incidencia de eventos adversos ni necesidad de procedimientos secundarios. En la actualidad, tanto la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) como el Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención del Reino Unido (NICE) recomiendan la artroplastia total de cadera en pacientes con capacidad funcional para la deambulaci3n independiente (21).

Respecto a la hemiartroplastia, diversos autores coinciden en que las diferencias funcionales entre las prótesis unipolares y bipolares son mínimas. No obstante, las prótesis unipolares se han relacionado con una mayor frecuencia de erosi3n acetabular, aunque presentan ventajas económicas. Por otro lado, el empleo de vástagos cementados se asocia con mejores resultados funcionales posoperatorios y con una menor incidencia de fracturas iatrogénicas (22).

En las fracturas trocantéreas estables (A1), tanto los clavos intramedulares como los tornillos deslizantes de cadera han demostrado resultados clínicos favorables tras la intervenci3n. Sin embargo, los tornillos deslizantes se vinculan con una menor pérdida sanguínea y una duraci3n quirúrgica más corta en comparaci3n con los clavos intramedulares, además de representar un implante de menor costo (23).

Para las fracturas trocantéreas inestables (A2), los clavos intramedulares constituyen una alternativa eficaz, ya que se asocian con mejores puntuaciones funcionales en el posoperatorio, motivo por el cual son recomendados por diversas sociedades científicas. En términos comparativos, los clavos intramedulares cortos se relacionan con una mayor pérdida de sangre frente a los clavos largos, sin diferencias significativas en mortalidad o función. A pesar de ello, algunos cirujanos continúan optando por el tornillo deslizante de cadera debido a su simplicidad técnica y menor costo. En el contexto del Reino Unido, el NICE aconseja el uso del tornillo deslizante para fracturas A1 y A2. Independientemente del implante utilizado, es fundamental mantener una distancia punta-ápice inferior a 25 mm para reducir el riesgo de fallo del implante (24).

Las fracturas subtrocantéricas y las trocantéreas con trazo oblicuo inverso (A3) representan un desafío terapéutico considerable debido a su marcada inestabilidad mecánica. Estas lesiones se asocian con mayores tasas de pseudoartrosis y fracaso de la fijación en comparación con otros patrones de fractura de cadera. En este contexto, se recomienda la utilización de dispositivos intramedulares, dado que presentan menores tasas de pseudoartrosis frente a las técnicas de fijación extramedular (25).

Asimismo, la fijación intramedular es considerada el método de elección para las fracturas oblicuas inversas, ya que proporciona una estabilización adecuada, reduce el tiempo quirúrgico y acorta la estancia hospitalaria en comparación con otras técnicas. En los casos en los que no se logra una reducción cerrada satisfactoria, resulta necesario recurrir a maniobras de reducción abierta (25).

I.8 Complicaciones

Las fracturas de cadera se asocian a un amplio abanico de complicaciones, cuya aparición responde a una interacción compleja de factores quirúrgicos, clínicos y biomecánicos. En el ámbito del tratamiento quirúrgico, la incidencia de infección postoperatoria se ha estimado entre el 0.6 % y el 3.6 %, con variaciones relacionadas principalmente con el tipo de técnica empleada. Entre las complicaciones quirúrgicas de carácter general se incluyen el dolor postoperatorio, el sangrado, las lesiones

neurovasculares y las limitaciones funcionales que afectan la capacidad de deambulación (26).

Las complicaciones específicas varían según el procedimiento realizado. En el caso de la artroplastia, se han descrito eventos adversos como la luxación protésica, el aflojamiento de los componentes, el desgaste del implante, la discrepancia en la longitud de las extremidades inferiores y las fracturas periprotésicas. Por otro lado, los sistemas de fijación interna pueden asociarse a fallos mecánicos del implante, necrosis avascular de la cabeza femoral y pseudoartrosis, lo que condiciona resultados funcionales desfavorables (27).

Las complicaciones médicas derivadas de la fractura de cadera constituyen un problema clínico de especial relevancia debido a su impacto en la morbilidad y mortalidad. La identificación temprana y el manejo oportuno de estas complicaciones son fundamentales para reducir la mortalidad asociada a este tipo de lesiones. A continuación, se describen las complicaciones médicas más frecuentes relacionadas con la fractura de cadera, junto con su prevalencia estimada (27).

Diversos estudios retrospectivos han evaluado los factores asociados al fallo mecánico en el tratamiento quirúrgico de las fracturas trocantéreas. En una serie unicéntrica que incluyó 228 pacientes mayores de 75 años tratados mediante clavo gamma 3 o placa con tornillo deslizante tipo DHS entre julio de 2009 y diciembre de 2014, se documentaron tres casos de fallo de la fijación interna, lo que representó el 5.7 % de la población estudiada. Uno de los hallazgos más relevantes fue la diferencia estadísticamente significativa en la distancia punta-ápice entre los pacientes con recorte del implante (32.69 mm) y aquellos con adecuada consolidación ósea (23.70 mm; $p=0.003052$). Asimismo, se observó que las reducciones clasificadas como excelentes presentaron una menor tasa de complicaciones (0.89 %) en comparación con las reducciones moderadas (9.64 %) y deficientes (12.12 %), con significancia

estadística ($p=0.002693$). En contraste, no se identificaron diferencias relevantes en función de la edad, el patrón de fractura ni el grado de osteoporosis (28)

De manera similar, otro estudio retrospectivo incluyó a 200 pacientes intervenidos de forma consecutiva entre abril de 2010 y febrero de 2012, en quienes se realizaron evaluaciones radiográficas antes y después del procedimiento quirúrgico, así como durante el seguimiento, con énfasis en la calidad de la reducción, la posición del tornillo cefálico, la consolidación ósea y la presencia de colapso. La valoración clínica se centró en el grado de autonomía para la deambulación. Los resultados obtenidos fueron comparados con una cohorte previa de 700 pacientes tratados con clavo gamma 3 y PFN. La incidencia total de complicaciones fue del 7.5 %, incluyendo casos de *cut-out* (1 %), *cut-through* (0.5 %), fallos del encerrojado distal (2.5 %), pseudoartrosis asociada a rotura del implante (1 %), sangrado relacionado con el clavo (0.5 %) y necrosis avascular de la cabeza femoral (0.5 %) (29).

Desde una perspectiva biomecánica, el *cut-out* corresponde al colapso en varo del ángulo cervicodiafisario acompañado de la migración anterosuperior del tornillo cefálico, lo que condiciona su extrusión a través de la cabeza femoral. Esta complicación es la más frecuente, con una incidencia reportada entre el 1.6 % y el 4.3 %. Por su parte, el *cut-in* describe la migración superomedial del tornillo hacia la cabeza femoral y la articulación coxofemoral, mientras que el *cut-through* se caracteriza por la perforación central del tornillo hacia la articulación coxofemoral sin desplazamiento del fragmento óseo. Finalmente, el *back-out* se define como la salida lateral del tornillo cefálico a través del orificio del clavo, generalmente secundaria al fallo o ausencia del tornillo antirrotacional (*set screw*) (30).

II. JUSTIFICACIÓN

Magnitud.

En México, la Secretaría de Salud reportó 71,771 egresos hospitalarios por fractura de fémur entre los años 2002 y 2007, de los cuales cerca del 50 % correspondieron a pacientes de 65 años o más (6). En la Ciudad de México, la prevalencia de fracturas de cadera alcanza cifras de 1,725 casos en mujeres y 1,297 en hombres por cada 100,000 habitantes. Además, se estima que la incidencia de esta patología podría incrementarse hasta siete veces hacia el año 2050, lo que representa un problema de salud pública de creciente relevancia (7)

Trascendencia.

La cirugía de cadera se asocia con una elevada tasa de complicaciones mecánicas, condicionadas tanto por el tipo de fractura como por el abordaje quirúrgico empleado. En este contexto, el presente estudio se centra en las fracturas extracapsulares, debido a la mayor frecuencia de complicaciones observadas con determinados métodos de fijación. La obtención y el análisis de esta información permitieron documentar con mayor precisión la incidencia de estas complicaciones en la unidad hospitalaria de estudio, lo que a su vez contribuye a la identificación de factores de riesgo asociados y a la formulación de recomendaciones orientadas a mejorar la calidad de la atención y los resultados clínicos.

Vulnerabilidad.

La realización de este estudio fue factible en el nosocomio de referencia gracias a la disponibilidad de un número adecuado de pacientes, personal de salud capacitado y los insumos necesarios para su desarrollo. No obstante, se presentó una reducción en el tamaño de la muestra, estimada entre el 10 % y el 15 %, atribuible a la falta de información completa y consistente en algunos expedientes clínicos, lo cual constituye una limitación inherente al diseño retrospectivo del estudio.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta institución se atienden aproximadamente 40 cirugías al mes de cadera con carácter terapéutico de las cuales en gran parte son extracapsulares. Se ha descrito de un aumento de morbilidad después de las 48 horas tras la fractura de cadera por ende una de las principales preocupaciones de esta patología es el desarrollo de la tromboembolia pulmonar con una letalidad alta. También, después de ser operados los pacientes tienen altos riesgos de desarrollo de complicaciones tipo mecánicas las cuales limitan la recuperación y por ende también incrementa la morbilidad en la actividad de la vida diaria.

En una revisión bibliográfica encontramos de una tasa del 7.5% de complicaciones mecánicas, donde se refieren el impacto a corto plazo en la recuperación y movilidad de la extremidad inferior. Se ha registrado de una incapacidad para la deambulación y con ello un ascenso de discapacidad en pacientes de tercera edad. En consecuencia, esta problemática compete la realización de un estudio para determinar la posible epidemiología de secuelas tras la cirugía de cadera.

Por lo que, nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál fue la tasa de las complicaciones mecánicas en pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar

No 2

I. HIPÓTESIS

V.1 Hipótesis alterna

La tasa de complicaciones mecánicas en pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar No. 2 del Instituto Mexicano Del Seguro Social, durante el año 2024, será igual o mayor al 7.5% en el seguimiento postoperatorio.

V.2 Hipótesis nula

La tasa de complicaciones mecánicas en pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar No. 2 del Instituto Mexicano Del Seguro Social, durante el año 2024, será igual o menor al 7.5% en el seguimiento postoperatorio.

II. OBJETIVOS

IV.1 Objetivo general

Determinar la tasa de las principales complicaciones mecánicas en pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar No. 2 del Instituto Mexicano Del Seguro Social, durante el 2024.

IV.2 Objetivos secundarios

- Conocer la frecuencia de los fenómenos de complicaciones mecánicas del tornillo cefálico, las cuales consisten en: cut out, cut in, pull out, migración medial, back out y cut-through.
- Identificar las variables demográficas de la población.
- Describir el tipo de fijación de la fractura extracapsular.

III. METODOLOGÍA.

VI.1 Tipo de estudio

Es un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal.

VI.2 Universo de trabajo

Expedientes de pacientes mayores de 18 años, postoperados de fractura de cadera extracapsular con DHS o PFN en el 2024. Hospital General de Zona Número 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou” del Instituto Mexicano del Seguro Social de San Luis Potosí, SLP

VI.3 Tamaño de la muestra

Se realizó cálculo de muestra para población finita, con IC del 95% y p 0.05, de expedientes de pacientes operados con fractura de cadera durante el año 2024, con resultado final de 209.

Fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Signo	Significado	Valor
n:	Tamaño de muestra que queremos calcular	209
N:	Tamaño de la población	460
Z α :	Coeficiente de confianza para un nivel de confianza determinado	95% (1.96)
p:	Probabilidad de éxito	50%
q:	Probabilidad de fracaso.	50%
e:	Error máximo admisible	5%

$$N = 460 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95 / 0.05^2 (460-1) + 1.96^2 * 0.05 * .095 = 209$$

El tamaño muestral necesario fue de al menos 209.

VI.4 Tipo de muestreo

Se obtuvieron 209 expedientes de pacientes mayores de 18 años, postoperados de fractura de cadera extracapsular con DHS o PFN en el período del 2024 en el Hospital General de Zona Número 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou” del Instituto Mexicano del Seguro Social de San Luis Potosí, SLP.

VI.5 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes mayores de 18 años.
- Expedientes de pacientes con antecedente de cirugía de cadera por fractura extracapsular de cadera.
- Expedientes de pacientes programados de carácter electivo de primera vez con clasificación de fractura extracapsular de cadera.

- Expedientes de pacientes de cualquier género con fractura extracapsular de cadera.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura extracapsular de cadera
- Expedientes de pacientes con seguimiento en consulta de traumatología y ortopedia con diagnóstico de fractura extracapsular de cadera.

Criterios de exclusión

- Hoja de datos mal registrada
- Expedientes de pacientes con reintervención quirúrgica.

Criterios de eliminación

- Expedientes incompletos.

VI.6 Tipo de variables.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variables dependientes.				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Complicaciones mecánicas postoperatorias	Eventos adversos de origen mecánico relacionados con el implante de osteosíntesis utilizados en el tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera extracapsular	Registro en el expediente clínico de la presencia o ausencia de complicaciones mecánicas posteriores a la cirugía, tales como: cut-in, cut-out, pull-out, migración medial, back-out, cut-through o ninguna, durante el seguimiento postoperatorio	Cualitativa Nominal Policotómica	1. Cut in. 2. Cut out. 3. Pull out. 4. Migración medial. 5. Back out. 6. Cut-Through. 7. Ninguna.
Variable derivada				
Tasa de complicaciones mecánicas	Proporción de pacientes que presentan al menos una complicación mecánica posterior al tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera	Número de pacientes con al menos una complicación mecánica dividido entre el total de pacientes	Cuantitativa Continua	Porcentaje (%).

	extracapsular	intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera extracapsular durante el periodo de estudio, multiplicado por 100		
Variables independientes				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Pacientes postoperados de fractura de cadera	Aquellos individuos que han sido diagnosticados con una fractura del hueso coxal (ya sea intracapsular o extracapsular) y que han sido sometidos a un procedimiento quirúrgico correctivo	Todo sujeto cuyo expediente clínico documente: diagnóstico de fractura de cuello femoral y un procedimiento quirúrgico posterior como tratamiento	Cuantitativa Discreta	Número de pacientes intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera durante el periodo de estudio
Subvariables independientes				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Edad	Tiempo transcurrido en años de una persona o paciente.	Edad en años cumplidos expresado en números arábigos.	Cuantitativa Discreta	Años cumplidos.
Sexo	Característica biológica que distingue a los individuos como masculino o femenino.	Sexo registrado en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Masculino 2. Femenino
Tipo de fijación quirúrgica	Método de osteosíntesis utilizado para la estabilización de la fractura de cadera extracapsular.	Tipo de implante registrado en la nota quirúrgica.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.Clavo cefalomedular (PFN) 2.DHS

VI.7 Descripción general del estudio

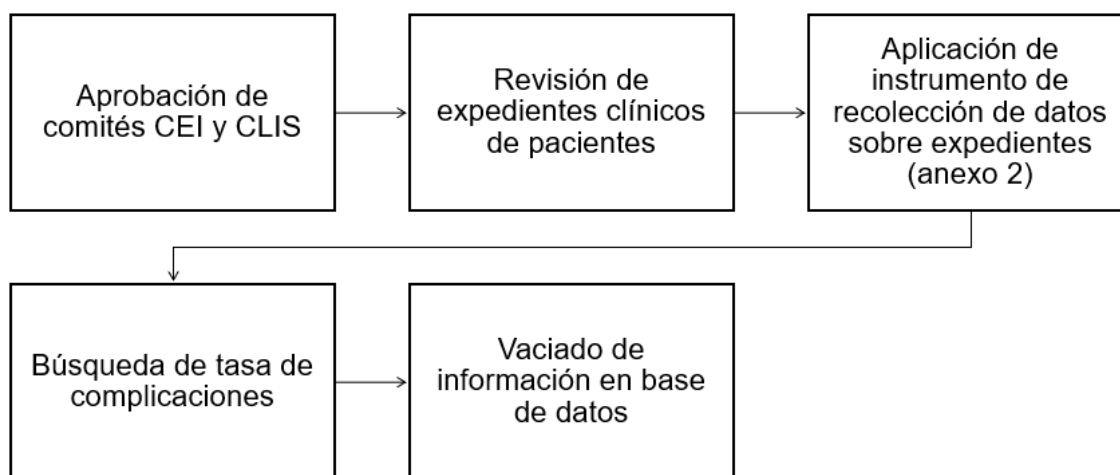
Posterior a la autorización del Comité Local de Investigación con sede en el Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar (HGZ/MF) No. 2 del Instituto Mexicano Del Seguro Social (IMSS) en San Luis Potosí, SLP y el Comité de ética en investigación con sede en la misma unidad se procedió con la recolección de datos por medio del expediente clínico electrónico. Se solicitó la asesoría de los médicos Dr. Gerardo Clemente García Ruiz del departamento de traumatología y ortopedia de la institución.

- Se buscaron los expedientes electrónicos por medio del registro de jefatura de quirófano de nuestra unidad de los pacientes operados durante el 2024 que fueron intervenidos por cirugía de fracturas extracapsular. Se obtuvieron datos como: NSS.
- Después, el médico tesista buscó en el sistema PHEDS o ECE del intranet del sistema IMSS los expedientes electrónicos de los pacientes con el NSS, el cual, al tener la cantidad de pacientes incluidos según los criterios de selección, se desechó para guardar la confidencialidad de cada paciente. Se le asignó un folio para el registro de datos de cada expediente.
- Se obtuvieron datos de los expedientes clínicos: edad, género, complicaciones mecánicas (cut-in, cut-out, pull-out, migración medial, back out o cut-Thorough).
- La hoja de recolección de datos (anexo 2) se aplicó a 10 pacientes en el IMSS de SLP para su validez interna, en caso de no se aprobatorio o no ser clara las preguntas se volvió a replantear la información. Cada variable es obtenida de información de expedientes clínicos de pacientes, al ser vaciadas en una base de datos se revisó la reproducibilidad de cada variable mediante el análisis de cada variable.
- Se buscó en las notas de historia clínica las siguientes variables: Edad y género.
- En las notas postoperatorias tras la cirugía de cadera se revisó las siguientes variables: complicaciones mecánicas (Cut in, cut out, pull out, migración medial, back out o cut-Thorough).
- Se obtuvo de las notas de evolución la presencia de complicaciones mecánicas (Cut in, cut out, pull out, migración medial, back out o cut-Thorough), se tomaron

aquellos expedientes de pacientes que tuvieran su consulta de seguimiento postoperatoria durante el 2024.

- Los datos fueron obtenidos por el médico investigador responsable y por la tesista.
- Se redactaron los resultados y elaboración del producto final en forma de tesis.

Figura 3. Flujograma de actividades.



El investigador responsable deberá presentar en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) los Informes de Seguimiento Técnico y una vez que el estudio haya sido terminado, el investigador responsable presentó el Informe de Seguimiento Técnico final, incluyendo como documento probatorio un archivo que sustentó el producto final (portada y hoja firmada de tesis, artículo científico publicado o su carta de aceptación, carta de aceptación para presentación en congreso nacional o internacional, etc.).

VI.8 Análisis estadístico

Los datos recolectados se capturaron en una base de datos en Microsoft Excel y posteriormente se analizaron mediante el paquete estadístico IBM SPSS versión 26.

Se realizó estadística descriptiva. Las variables cualitativas se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión; en caso de distribución normal se empleó media y desviación estándar, y en caso contrario, mediana y rango intercuartílico.

La tasa de complicaciones mecánicas se calculó dividiendo el número de pacientes que presentaron al menos una complicación mecánica entre el total de pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular durante el periodo de estudio, multiplicado por 100. El resultado se expresó en porcentaje.

Los resultados se presentaron en tablas y gráficas para su mejor interpretación.

IV. ASPECTOS ÉTICOS

Ley general de salud.

El presente protocolo cumplió con los criterios según de la ley general de salud establecidos en el título primero en disposiciones generales en el artículo 3 en el apartado II entre las causas de enfermedad, práctica médica y estructura social. También en el título segundo en el capítulo I, en el artículo 13 se establecieron los siguientes los artículos:

- El artículo 13. En todo momento que se ejecutó el instrumento de medición con los datos personales, así como también de datos como edad, género, tipo de abordaje y complicaciones mecánicas.
- Del artículo 14. Se respetarán sus derechos y obligaciones según lo antes citado.
- Artículo 16. Los resultados serán confidenciales.
- Artículo 17 del apartado I de la Ley General de Salud: la presente investigación se clasifica como de sin riesgo, ya qe solo se realizará la revisión de expedientes clínicos.

Declaración de Helsinki 1975.

El presente estudio observó los principios enunciados en la declaración de Helsinki de la AMM hasta su última revisión en Fortaleza, Brasil (2013). Esta investigación se consideró de sin riesgo.

Informe Belmont.

Dentro del Informe Belmont se idenfitan cuatro principios éticos básicos: respeto por las personas o su autonomía, la beneficencia y la justicia.

Justicia: Cada expediente fue tratado de la misma manera según si presentaron o no datos de complicaciones mecánicas.

No Maleficencia: En ningún momento se buscó difundir información personal de cada expediente de los pacientes.

Beneficencia: En todo momento los investigadores se responsabilizaron del cuidado estrecho de los expedientes sin perjudicar su información.

Autonomía: No aplica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

De conformidad con lo establecido en los apartados 6, relativo a la presentación y autorización de proyectos o protocolos de investigación; 7, correspondiente al seguimiento de la investigación y a los informes técnico-descriptivos; 8, referente a las instituciones o establecimientos donde se desarrolla la investigación; 10, concerniente al investigador principal; 11, sobre la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación; 12, respecto a la información implicada en las investigaciones; así como el apartado 77, que señala que la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación durante el desarrollo de la maniobra experimental es responsabilidad de la institución o establecimiento, del investigador principal y del patrocinador.

El sujeto de investigación, así como sus familiares, tutor o representante legal, tuvo la facultad de revocar el consentimiento informado en cualquier momento y suspender su participación en el estudio cuando así lo solicitara. En tal caso, el investigador principal debió garantizar la continuidad de la atención y del tratamiento correspondiente, sin costo alguno, hasta confirmar la ausencia de daños directamente atribuibles a la investigación. La carta de consentimiento informado constituye un requisito indispensable para la autorización de cualquier proyecto o protocolo de investigación y debe cumplir con lo dispuesto en los artículos 20, 21 y 22 del Reglamento aplicable.

En el desarrollo de la investigación queda expresamente prohibido exigir o recibir cuotas de recuperación por parte de los sujetos de investigación, sus familiares o su representante legal como condición para participar en el estudio. Asimismo, conforme

a lo establecido en el apartado 12, relativo a la información involucrada en las investigaciones, el investigador principal y los comités institucionales en materia de investigación para la salud están obligados a salvaguardar la identidad y los datos personales de los participantes, tanto durante la ejecución del estudio como en las etapas de publicación o difusión de los resultados, en estricto apego a la legislación vigente aplicable.

Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación.

El capítulo II de los Principios de Protección de Datos Personales se tomaron en cuenta las disposiciones generales de los artículos:

Artículo 7.- Los datos personales debieron recabarse y tratarse de manera lícita conforme a las disposiciones establecidas por esta Ley y demás normatividad aplicable. Todos los datos de la hoja de registro, así como de las encuestas realizadas fueron resguardadas y no compartidas por diferentes personas que estuvieron involucradas al presente estudio.

Artículo 8.- Todo tratamiento de datos personales estuvo sujeto al consentimiento de su titular, salvo las excepciones previstas por la presente Ley.

Artículo 9.- Tratándose de datos personales sensibles, el responsable debió obtener el consentimiento expreso y por escrito del titular para su tratamiento, a través de su firma autógrafa, firma electrónica, o cualquier mecanismo de autenticación que al efecto se establezca.

Artículo 10.- No fue necesario el consentimiento para el tratamiento de los datos personales cuando: I. Esté previsto en una Ley; II. Los datos figuren en fuentes de acceso público; III. Los datos personales se sometieron a un procedimiento previo de disociación; IV. Tenga el propósito de cumplir obligaciones derivadas de una relación jurídica entre el titular y el responsable.

Artículo 11.- El responsable procuró que los datos personales contenidos en las bases de datos fueron pertinentes, correctos y actualizados para los fines para los cuales fueron recabados.

Artículo 12.- El tratamiento de datos personales debieron limitarse al cumplimiento de las finalidades previstas en el aviso de privacidad. Si el responsable pretendió tratar los datos para un fin distinto que no resultó compatible o análogo a los fines establecidos en aviso de privacidad, se requirió obtener nuevamente el consentimiento del titular.

Artículo 13.- El tratamiento de datos personales fue el que resulte necesario, adecuado y relevante en relación con las finalidades previstas en el aviso de privacidad. En particular para datos personales sensibles, el responsable debió realizar esfuerzos razonables para limitar el periodo de tratamiento de estos a efecto de que fue el mínimo indispensable.

Artículo 14.- El responsable velara por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley, debiendo adoptar las medidas necesarias para su aplicación. Lo anterior aplicó aun y cuando estos datos fueron tratados por un tercero a solicitud del responsable. El responsable debió tomar las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el aviso de privacidad dado a conocer al titular sea respetado en todo momento por el o por terceros con los que guarde alguna relación jurídica.

El investigador actuó conforme a estrictos principios éticos y de confidencialidad; en consecuencia, no hubo riesgo de divulgación total ni parcial de la información obtenida de los expedientes clínicos, evitando cualquier afectación a la vida o a la integridad de los pacientes.

V. RECURSOS Y FINANCIAMIENTO

Recursos Humanos.

Dr. Gerardo Clemente García Ruiz.

Médico Traumatólogo y Ortopedista. Adscripción: Departamento de Traumatología y Ortopedia, HGZ/UMF No. 2 “Dr Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí. Matrícula: 99259284 Teléfono: 4441251795. Correo electrónico: drgerardogarciatyo@hotmail.com.

Encargado de la supervisión teórica y práctica del estudio, análisis e interpretación de datos. Es médico especialista en el departamento de Traumatología y Ortopedia con adscripción a la HGZ/UMF No. 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou”, adjunto al sistema SIRELCIS como investigador.

Asesor Metodológico:

Dr. Luis Álvaro Valdez Jiménez

Matricula: 98257011 / Médico Ortopedista / Ortopedista Pediatra. Hospital General de Zona No. 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí. Correo electrónico: dr.valdezortopedia@gmail.com Tel: 4443103095. 5542410378.

Encargado de la supervisión metodológica, análisis e interpretación de datos.

Dra. Esmeralda Guadalupe Santillán Serrano.

Médico Residente en Traumatología y Ortopedia. Adscripción: Departamento de Traumatología y Ortopedia, HGZ/UMF No. 2 “Dr Francisco Padrón Puyou” San Luis Potosí. Matrícula: 98134748. Teléfono: 7712056078. Correo electrónico: esme_0024@hotmail.com.

Encargada de la realización del protocolo, recolección de datos, captura de información, obtención de expedientes clínicos y evaluación de factores de riesgo, análisis e interpretación y redacción del trabajo final.

Recursos Materiales.

- Se utilizó la infraestructura que en la HGZ/UMF No. 2, pone a disposición del servicio de Traumatología y Ortopedia.
- Se utilizó material de papelería, equipo de computación y aparatos electrónicos.

Recursos financieros.

Los gastos derivados de la implementación del presente protocolo fueron cubiertos en su totalidad por el investigador tesista. Dichos recursos incluyeron el uso de equipo de cómputo para el procesamiento y análisis estadístico, así como material de papelería básica.

Infraestructura.

La infraestructura dependió de los expedientes clínicos obtenidos por medio del sistema PHEDS institucional, así como formatos físicos de los expedientes clínicos.

VI. RESULTADOS

Se analizaron 209 expedientes de pacientes ≥ 18 años con fractura de cadera extracapsular tratados con DHS o PFN durante 2024 en el HGZ No. 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou” (IMSS, San Luis Potosí). Del total de pacientes, 128 (61.2%) fueron mujeres y 81 (38.8%) hombres. La mayor proporción de mujeres sugiere una población típica de fractura de cadera (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de la población según el sexo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	81	38.8	38.8	38.8
	Femenino	128	61.2	61.2	100.0
	Total	209	100.0	100.0	

La edad presentó una media de 73.7 ± 13.3 años y mediana de 75 años (percentiles P25= 68.5 y P75= 83.0), con un rango de 19 a 98 años. Predomina población geriátrica, pero también existen rangos de edades tan bajas como 19 años (Tabla 3).

Tabla 3. Estadística descriptiva de la edad.

Media	73.7129
Error estándar de la media	.91780
Mediana	75.0000
Moda	83.00
Desviación estándar	13.26845
Varianza	176.052
Asimetría	-1.418

Error estándar de asimetría		.168
Curtosis		2.840
Error estándar de curtosis		.335
Rango		79.00
Mínimo		19.00
Máximo		98.00
Suma		15406.00
Percentiles	25	68.5000
	50	75.0000
	75	83.0000

Las pruebas de normalidad (Kolmogorov–Smirnov y Shapiro–Wilk) mostraron $p < 0.001$, indicando distribución no normal de la edad (Tabla 4).

Tabla 4. Pruebas de normalidad de la edad.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad	.117	209	.000	.899	209	.000

Nota: Significancia estadística de $p < 0.05$.

Se utilizó DHS en 110 pacientes (52.6%) y PFN en 99 pacientes (47.4%), por lo que existió una distribución de fijación quirúrgica relativamente equilibrada (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de la población según el tipo de fijación quirúrgica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido PFN	99	47.4	47.4	47.4

DHS	110	52.6	52.6	100.0
Total	209	100.0	100.0	

Nota: PFN= Clavo femoral proximal. DHS= Tornillo dinámico de cadera.

En 51 pacientes (24.4%) se documentó al menos una complicación mecánica, mientras que 158 (75.6%) no presentaron complicaciones. Una tasa cercana a 1 de cada 4 pacientes con complicación clínicamente relevante (Tabla 6).

Tabla 6. Tasa de complicaciones mecánicas postoperatorias.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	51	24.4	24.4	24.4
No	158	75.6	75.6	100.0
Total	209	100.0	100.0	

La complicación específica más frecuente fue cut out con 43 casos (20.6%), seguida de pull out con 5 casos (2.4%) y cut in con 3 casos (1.4%). Considerando solo a quienes presentaron complicación (n=51), el cut out representó 84.3%, pull out 9.8% y cut in 5.9% (cálculo a partir de las frecuencias reportadas).

Tabla 7. Principales complicaciones mecánicas postoperatorias.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Cut in	3	1.4	1.4	1.4
Cut out	43	20.6	20.6	22.0
Pull out	5	2.4	2.4	24.4
Ninguna	158	75.6	75.6	100.0
Total	209	100.0	100.0	

VII. DISCUSIÓN

En este estudio de 209 pacientes con fractura extracapsular de cadera tratados con DHS o PFN, se observó una tasa de complicaciones mecánicas del 24.4%, dominada por cut out (20.6%). Estos hallazgos colocan al cut out como el principal desenlace mecánico a vigilar y prevenir en el servicio, por su peso clínico y su potencial de llevar a reintervención y deterioro funcional.

Al comparar con un estudio realizado por Kulakoglu B et al (36)., la tasa de cut out reportada suele ser menor. Se reportó una tasa de cut out 7.2%, asociándola a variables radiográficas y de técnica quirúrgica, por parte de los autores. La diferencia con nuestro 20.6% podría explicarse por mezcla de patrones (estables/inestables), calidad ósea, variabilidad técnica (posición del tornillo, reducción) o definiciones/seguimiento distintos para complicación mecánica.

Respecto a la elección de fijación quirúrgica (PFN vs DHS), la evidencia clínica reciente sugiere que las diferencias en desenlaces pueden ser pequeñas en algunos escenarios. En un ensayo clínico aleatorizado publicado por Schemitsch EH et al (37)., se observaron resultados a 1 año similares entre clavo intramedular y tornillo deslizante para fracturas trocantéricas, concluyendo que el DHS puede ser una alternativa aceptable y de menor costos. Esto es relevante porque, sin estratificar por subtipo de fractura y variables radiográficas, no puede asumirse que un implante por sí solo explique la tasa de falla observada.

Aun así, metaanálisis han mostrado ventajas perioperatorias del clavo intramedular en algunos desenlaces (menor sangrado), en una situación donde el perfil de complicaciones cambia y puede aumentar el riesgo de fractura femoral asociada al implante. La técnica intramedular puede ofrecer beneficios, pero no elimina el riesgo mecánico; lo redistribuye según paciente, patrón de fractura y ejecución quirúrgica (38).

En cuanto a mecanismos, la evidencia reciente reafirma que el posicionamiento cefálico y la calidad de la reducción son determinantes para cut out. Estudios han

mostrado que métricas como TAD (Tip-Apex Distance) y CalTAD (Calcar-referenced Tip-Apex Distance) predicen cut out en clavos intramedulares en series grandes (casi 400 casos), por lo que estos parámetros deberían incorporarse como variables de control de calidad en futuros análisis del servicio (39).

Finalmente, desde la perspectiva de impacto clínico, la falla mecánica que progresa a revisión tiene factores asociados identificables. Estudios centrados en pacientes que requirieron cirugía de revisión tras PFN resaltan la necesidad de vigilar indicadores radiográficos y clínicos y de estandarizar el seguimiento, porque la revisión suele implicar peor recuperación, mayor carga asistencial y potencial pérdida de independencia (40).

Las limitaciones del estudio fueron un diseño retrospectivo, el estudio depende de la calidad y completitud del expediente clínico, lo que puede generar subregistro o variabilidad en la documentación de complicaciones y en la clasificación de los desenlaces mecánicos, además de limitar el control sobre variables clínicas y radiográficas relevantes. Al ser un estudio unicéntrico (un hospital y un solo año), los resultados pudieron no generalizarse completamente a otros centros con diferente volumen quirúrgico, disponibilidad de implantes, protocolos de rehabilitación o experiencia del equipo quirúrgico.

VIII. PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de la tasa observada de complicaciones mecánicas y del predominio del cut out, una perspectiva inmediata es implementar un protocolo institucional de mejora enfocado en la prevención de falla mecánica, incorporando listas de verificación intraoperatorias y criterios radiográficos mínimos para documentar la calidad de la reducción y la colocación del implante, con seguimiento estandarizado en consultas subsecuentes.

En el corto plazo, es pertinente desarrollar una segunda fase analítica del mismo proyecto (cohorte retrospectiva ampliada o cohorte prospectiva) que explore factores asociados a las complicaciones, integrando variables clínicas (edad, comorbilidades, mecanismo de lesión) y, de manera prioritaria, variables radiográficas y técnicas como estabilidad del trazo, calidad de reducción y parámetros de colocación del tornillo/elemento cefálico; esto permitiría pasar de la estimación de frecuencia a la identificación de elementos modificables.

Como perspectiva de mediano plazo, se recomienda establecer una base de datos institucional (registro local) de fractura extracapsular de cadera que incluya tipo exacto de implante, complicaciones, reintervención y resultados funcionales; con ello se podrían generar indicadores comparables entre servicios y periodos, medir tendencias anuales y evaluar el impacto de cambios en técnica, capacitación o selección del implante.

En el ámbito académico, estos resultados abren la posibilidad de diseñar estudios con mayor robustez metodológica, como comparaciones ajustadas por confusión (modelos multivariados o emparejamiento) entre DHS y PFN, o incluso evaluaciones costo-efectividad en el entorno IMSS, considerando que la complicación mecánica implica potencial incremento de estancia hospitalaria, necesidad de reintervención y consumo de recursos.

IX. CONCLUSIONES

En el HGZ No. 2 “Dr. Francisco Padrón Puyou” (IMSS, San Luis Potosí), durante 2024, la tasa de complicaciones mecánicas en pacientes adultos con fractura extracapsular de cadera tratados mediante DHS o PFN fue de 24.4%, lo que representa un problema clínicamente relevante en esta población.

La complicación predominante fue el cut out, con una tasa de 20.6% del total de la muestra, constituyéndose como el principal mecanismo de falla observado y el desenlace de mayor impacto para la vigilancia y prevención en el seguimiento postoperatorio.

En cuanto a las características generales de la población, predominó el sexo femenino y una edad central elevada, lo cual es congruente con el perfil epidemiológico típico de fractura de cadera y sugiere un contexto de fragilidad ósea que puede influir en el riesgo de falla mecánica. La distribución del tipo de fijación quirúrgica fue relativamente equilibrada, permitiendo una estimación sólida de la tasa de complicaciones en el entorno institucional.

Finalmente, los resultados respaldan la necesidad de fortalecer estrategias de prevención de falla mecánica (en especial del cut out), mediante estandarización del registro clínico-radiográfico y evaluación sistemática de factores modificables relacionados con la reducción y colocación del implante, con el objetivo de disminuir complicaciones y mejorar los desenlaces postoperatorios.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Emmerson BR, Varacallo MA, Inman D. Hip Fracture Overview. StatPearls [Internet]. 2023 Aug 8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557514/>
2. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, Foschi R, La Vecchia C, Negri E. Risk factors for falls in community- dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology* [Internet]. 2010. (5):658–68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20585256/>
3. Parker M, Johansen A. Hip fracture. *BMJ* [Internet]. 2006 Jul 1. 333(7557):27–30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16809710/>
4. Dhanwal DK, Dennison EM, Harvey NC, Cooper C. Epidemiology of hip fracture: Worldwide geographic variation. *Indian J Orthop* [Internet]. 2011; 45(1):15–22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21221218/>
5. Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, Rosen AB. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA* [Internet]. 2009 302(14):1573–9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19826027/>
6. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury* [Internet]. 2018 49(8):1458–60. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29699731/>
7. Figueroa JFJV, Becerra MM, Landerreche GGM, Ahedo CES, Elizondo JLC. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera [Internet]. 2010. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25549>
8. Aguirre-Rodríguez V, Inzunza-Enríquez G, Bibiano-Escalante O, Martínez-Ruiz F, Valero-González F, Aguirre-Rodríguez V, et al. Osteosíntesis de cadera con

- clavo centromedular: posición en decúbito lateral, sin mesa de fracturas. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2016; 30(6):279–83. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022016000600279&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Fractura de cadera | Diagnóstico y tratamiento médico rápido 2025 | AccessMedicine | McGraw Hill Medical [Internet]. <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3516§ionid=289633684>
 10. Mosk CA, Mus M, Vroemen JPAM, Van Der Ploeg T, Vos DI, Elmans LHGJ, et al. Dementia and delirium, the outcomes in elderly hip fracture patients. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2017 12:421–30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28331300/>
 11. LeBLANC KE, HERBERT L. MUNCIE JR, LeBLANC LL. Hip Fracture: Diagnosis, Treatment, and Secondary Prevention. *Am Fam Physician* [Internet]. 2014; 89(12):945–51. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2014/0615/p945.html>
 12. Deleanu B, Prejbeanu R, Tsiridis E, Vermesan D, Crisan D, Haragus H, et al. Occult fractures of the proximal femur: imaging diagnosis and management of 82 cases in a regional trauma center. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2015; 10(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26587053/>
 13. Foex BA, Russell A. BET 2: CT versus MRI for occult hip fractures. *Emerg Med J* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2025 Mar 23];35(10):645–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30249714/>

14. Lecia A, Leão C, Lima A, Caldas Miranda S, Oliveira De Vasconcelos HF. Radiographic anatomy of the proximal femur: femoral neck fracture vs. transtrochanteric fracture. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)* [Internet]. 2017 52(6):651. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5720858/>
15. Bartoníček J. Pauwels' classification of femoral neck fractures: correct interpretation of the original. *J Orthop Trauma* [Internet]. 2001 15(5):358–60. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11433141/>
16. Kazley JM, Banerjee S, Abousayed MM, Rosenbaum AJ. Classifications in Brief: Garden Classification of Femoral Neck Fractures. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2025 Mar 23];476(2):441–5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29389800/>
17. Papachristos IV, Giannoudis PV. Overview of classification and surgical management of hip fractures. *Orthopaedics and Trauma* [Internet]. 2020 Mar 3;34(2):56–63. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2020.01.001>
18. *Orthop Trauma* [Internet]. 2020 34(2):56–63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mporth.2020.01.001>
19. van de Ree CLP, De Jongh MAC, Peeters CMM, de Munter L, Roukema JA, Gosens T. Hip Fractures in Elderly People: Surgery or No Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* [Internet]. 2017; 8(3):173–80. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28835875/>
20. Borges FK, Bhandari M, Guerra-Farfan E, Patel A, Sigamani A, Umer M, et al. Accelerated surgery versus standard care in hip fracture (HIP ATTACK): an international, randomised, controlled trial. *Lancet* [Internet]. 2020 395(10225):698–708. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32050090/>

21. Metcalfe D, Judge A, Perry DC, Gabbe B, Zogg CK, Costa ML. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for independently mobile older adults with intracapsular hip fractures. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 20(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31101041/>
22. Bhandari M, Einhorn TA, Guyatt G, Schemitsch EH, Zura RD, Sprague S, et al. Total Hip Arthroplasty or Hemiarthroplasty for Hip Fracture. *N Engl J Med*. 2019;381(23):2199-2208. doi: 10.1056/NEJMoa1906190
23. Lin FF, Chen YF, Chen B, Lin CH, Zheng K. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine* [Internet]. 2019 98(8). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30813202/>
24. Ahrengart L, Törnkvist H, Fornander P, Thorngren KG, Pasanen L, Wahlström P, et al. A randomized study of the compression hip screw and Gamma nail in 426 fractures. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2002; 401(401):209–22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12151898/>
25. Zhang Y, Zhang S, Wang S, Zhang H, Zhang W, Liu P, et al. Long and short intramedullary nails for fixation of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1, A2 and A3): A systematic review and meta- analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2017;103(5):685–90. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28546048/>
26. Ekström W, Karlsson-Thur C, Larsson S, Ragnarsson B, Alberts KA. Functional outcome in treatment of unstable trochanteric and subtrochanteric fractures with the proximal femoral nail and the Medoff sliding plate. *J Orthop Trauma* [Internet]. 2007; 21(1):18–25. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17211264/>

27. Partanen J, Syrjälä H, Vähäniikkilä H, Jalovaara P. Impact of deep infection after hip fracture surgery on function and mortality. *Journal of Hospital Infection* [Internet]. 2006 62(1):44–9. 10.1016/J.Jhin.2005.04.020
28. Carpintero P, Caeiro JR, Carpintero R, Morales A, Silva S, Mesa M. Complications of hip fractures: A review. *World J Orthop* [Internet]. 2014 5(4):402–11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25232517/>
29. Morvan A, Boddaert J, Cohen-Bittan J, Picard H, Pascal-Mousselard H, Khiami F. Risk factors for cut-out after internal fixation of trochanteric fractures in elderly subjects. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* [Internet]. 2018 104(8):1183–7. 10.1016/j.otsr.2018.06.021.
30. Aguado-Maestro I, Escudero-Marcos R, García-García JM, Alonso-García N, Pérez-Bermejo D. D, Aguado-Hernández HJ, et al. Resultados y complicaciones de la osteosíntesis de fracturas pertrocanteréas de fémur mediante clavo endomedular con espiral cefálica (clavo femoral proximal antirrotación) en 200 pacientes. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2013 57(3):201–7. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-resultados-complicaciones-osteosintesis-fracturas-pertrocantereeas-S1888441513000374>
31. Pech-Ciau B, Lima-Martínez E, Espinosa-Cruz G, Pacho-Aguilar C, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez R. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención [Internet]. 2022. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=103314>.
32. González MÁ, Hernández R, Malagón JM, García A, Manrique J. Perfil epidemiológico de los pacientes adultos mayores de 65 años con fractura de cadera. Estudio de Cohorte Transversal. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* [Internet]. 2021;35(3):273-9. <https://www.elsevier.es/es-revista->

revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-perfil-epidemiologico-pacientes-adultos-mayores-S0120884521000687.

33. Lopez-Hualda A, García-Cabrera EM, Lobato-Perez M, Martinez-Martin J, Rossettini G, Leigheb M, Villafañe JH. Mechanical Complications of Proximal Femur Fractures Treated with Intramedullary Nailing: A Retrospective Study. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(5):718. doi: 10.3390/medicina60050718.
34. Asociación Médica Mundial. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Wma.net. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos; 2019. Available from: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
35. NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico. [Internet]. Dof.gob.mx. 2012. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787
36. Kulakoglu B, Ozdemir G, Bingol O, Karlidag T, Keskin OH, Durgal A. A new scoring system for predicting cut-out risk in patients with intertrochanteric femur fractures treated with proximal femoral nail anti-rotation. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2023 Sep;57(5):258-266. doi: 10.5152/j.aott.2023.23018.
37. Schemitsch EH, Nowak LL, Schulz AP, Brink O, Poolman RW, Mehta S, et al. Intramedullary Nailing vs Sliding Hip Screw in Trochanteric Fracture Management. *JAMA Network Open* [Internet]. 2023;6(6):e2317164. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.17164>

38. Yu F, Tang YW, Wang J, Lin ZC, Liu YB. Does intramedullary nail have advantages over dynamic hip screw for the treatment of AO/OTA31A1-A3? A meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Internet]. 2023;24(1):588. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06715-0>
39. Barra AE, Barrios C. Predictive value of tip-apex distance and calcar-referenced tip-apex distance for cut-out in 398 femoral intertrochanteric fractures treated in a private practice with dynamic intramedullary nailing. *Frontiers in Surgery* [Internet]. 2024; 11:1438858. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1438858>
40. Duman E, Torun Ö, Girgin AB, Özçelik MA, Acar A, Çevik HB. Evaluation of Risk Factors for Revision Surgery After Proximal Femoral Nailing for Intertrochanteric Fractures. *Medicina (Kaunas)*. 2025 61(12):2085. doi: 10.3390/medicina61122085.

XI. ANEXOS

Anexo I. Hoja de recolección de datos

Instituto Mexicano Del Seguro Social Coordinación Clínica de Educación e Investigación en

Salud. HGZ/UMF No. 2 Departamento de Traumatología y Ortopedia.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS		
DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COMPLICACIONES MECÁNICAS EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE CADERA EXTRACAPSULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO 2 DURANTE EL 2024		
Número de folio: _____.		
Edad: _____años.	Sexo: M / F	Fecha: / /
Complicaciones: 1. Cut in (). 2. Cut out (). 3. Pull out (). 4. Migración medial (). 5. Back out (). 6. Cut-Thorough ().		

Anexo II. Carta de no inconveniente del director

 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL
 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL
CARTA DE CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACION Quien suscribe, <u>Esmeralda Guadalupe Santillán Serrano</u>, manifiesto que es mi voluntad participar en el <i>Programa de apoyo económico complementario para alumnos sin relación contractual con el Instituto Mexicano del Seguro Social, inscritos en cursos de Maestría o Doctorado de investigación en el área de la salud</i>, y que no tengo interés personal, laboral, profesional, familiar o de negocios alguno que pueda afectar el desempeño en participación en el protocolo de investigación que designe mi tutor IMSS y que será motivo de mi tesis de <u>Ortopedia y Traumatología</u> (nombre del posgrado). Me comprometo a: • Mantener la reserva y confidencialidad de toda la información del IMSS a la que tenga acceso. • No divulgar a terceras personas físicas o morales el contenido de la información. • No usar la información directa o indirectamente en beneficio propio o de terceros, excepto para cumplir a cabalidad con la obtención de mi grado de maestría o doctorado. • No revelar total ni parcialmente a ningún tercero la información obtenida como consecuencia directa o indirecta de las conversaciones a que haya habido lugar. • No enviar a terceros, archivos que contengan la información precisada del protocolo o del establecimiento a través de correo electrónico u otros medios a los que tenga acceso, sin la autorización de mi tutor IMSS. • Guardar reserva y confidencialidad de los asuntos que lleguen a mi conocimiento con motivo del trabajo que desempeño y en específico a la información precisada. • Informar a mi tutor IMSS cualquier situación que pueda afectar el desarrollo del protocolo de investigación y mi desempeño en el programa de posgrado. • Conducirme con respeto hacia mi tutor, compañeros y personal del IMSS con quienes interactúe durante la realización de mi posgrado. • Firmar los documentos de confidencialidad y resguardo de información cuando los resultados del protocolo requieran ser protegidos para generar propiedad intelectual e/o industrial. • No realizar plagio, destruir o sustraer de las instalaciones donde se realiza el protocolo de investigación: información, muestras, expedientes o datos, relacionados con el protocolo de investigación en el que participo para la obtención de mi grado de maestría o doctorado. • Cumplir con los principios éticos y científicos inherentes a todo trabajo de investigación, así como los instructivos y procedimientos vigentes en el Instituto. En caso de incumplimiento de lo estipulado en el presente documento, me someto a ser dado de baja del <i>"Programa de apoyo económico complementario para alumnos sin relación contractual con el Instituto Mexicano del Seguro Social, inscritos en cursos de maestría o doctorado de investigación en el área de la salud"</i>, o a las sanciones que de acuerdo con la falta apliquen. Nombre completo y firma 2830-009-003



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Por la presente acepto y estoy de acuerdo con las condiciones y provisiones contenidas en este documento, a sabiendas de las responsabilidades legales en las que pudiera incurrir por un mal manejo y desempeño en la honestidad y profesionalismo en el desarrollo de ésta consulta.

ATENTAMENTE,

Nombre: Esmeralda Guadalupe Santillán Serrano

Firma:



Adscripción: Hospital General de Zona No. 2 "Dr. Francisco Padrón Puyou" San Luis Potosí

Fecha: 19 de junio del 2025

Teléfono:



correo electrónico:



DR. GERADO CLEMENTE GARCIA RUIZ
ASESOR TEÓRICO

DR. L. VEZ
ASESOR METODOLÓGICO

Clave 2810-009-010

Anexo III. Carta de confidencialidad



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Carta de confidencialidad de la información

Declaro bajo protesta de decir verdad que durante el tiempo que me encuentre desarrollando las funciones como _____, cargo que se me confiere y acepto, por invitación de la Coordinación de Investigación en Salud del IMSS, me comprometo en todo momento a actuar bajo los más estrictos principios de la ética profesional, para lo cual me apegaré a lo siguiente:

En el desarrollo de mis funciones tendré acceso (por medio electrónico o impreso) a información perteneciente a protocolos de investigación en seres humanos, dicha información es de carácter estrictamente confidencial y por tanto está protegida por los artículos 82 y 85 de la Ley de la Propiedad Industrial y artículos 2 y 3 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

En este sentido estoy de acuerdo en:

- No usar la información para otras finalidades diferentes de aquellas solicitadas por la CIS del IMSS como investigado.
- No revelar o suministrarle la información a cualquier persona que no sea parte del la CIS del IMSS y esté unido mediante las obligaciones similares de confidencialidad.
- Esta Carta de confidencialidad de la información fue conocida por mí antes de participar y aceptar el cargo de investigado.

Además, me comprometo a lo siguiente:

- No comunicar mis resultados o aquellas opiniones emitidas por los miembros del IMSS, así como, recomendaciones sugeridas o decisiones a cualquier tercero, salvo si explícitamente son solicitadas por escrito;
- No aceptaré agradecimientos, comisiones o consideraciones especiales por parte de organizaciones o entidades interesadas en información confidencial;
- En todo momento me conduciré con total imparcialidad y objetividad en la emisión de juicios sobre los resultados derivados de la consulta como experto externo.
- En todo momento me conduciré con responsabilidad, honestidad y profesionalismo en el desarrollo de mis actos.

2810-009-010

Anexo IV. Carta de no inconveniencia

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL
---	---

 Hospital General de Zona C/MF No. 2 "Dr. Francisco Padrón Puyou" San Luis Potosí, S. L. P. a 20 de junio del 2025 <u>Dr Gerardo Clemente García Ruiz</u> Presente En mi carácter de Director General del Hospital General de Zona C/MF No. 2 " Dr. Francisco Padrón Puyou", declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COMPLICACIONES MECÁNICAS EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE CADERA EXTRACAPSULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO 2 DURANTE EL 2024, en caso de que sea aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité de Ética en Investigación. Usted será el responsable de la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como de conducir la investigación de acuerdo con lo establecido en el protocolo de investigación aprobado, garantizando el bienestar de los derechohabientes que participan en el estudio. Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial. Atentamente Dr. Víctor Manuel Quintero Rivera

2810-003-002

Anexo V. Carta de excepción a la carta de consentimiento informado



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



San Luis Potosí, S.L.P., a 10 de diciembre de 2026.

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética e Investigación, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COMPLICACIONES MECÁNICAS EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE CADERA EXTRACAPSULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO 2 DURANTE EL 2024"** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular
- b) Fijación interna con DHS y PFN
- c) Edad, sexo, complicación mecánica presentada (Cut in, Cut out, Pull out, Migración medial, Back out, Cut-Through)

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Determinación de la tasa de complicaciones mecánicas en pacientes postoperados de fractura de cadera extracapsular en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 2 durante el 2024"**, cuyo propósito es generar una tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud, vigentes y aplicables

ATENTAMENTE:

Nombre: Dr. Gerardo Clemente García Ruiz
Categoría contractual: Médico No Familiar
Asesor Teórico

Nombre: Dr. Luis Alvaro Valdez Jiménez
Categoría contractual: Médico No Familiar
Asesor Metodológico

Nombre: Esmeralda
Categoría contractual:

rrano
opedia y

Investigador (a) responsable



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Anexo VI. Dictamen de aprobación Comité Local de Investigación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2402**.
H GRAL ZONA -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 24 028 082**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 24 CEI 003 2018072**

FECHA **Miércoles, 02 de julio de 2025**

Doctor (a) GERARDO CLEMENTE GARCIA RUIZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle que el protocolo de investigación con título **DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COMPLICACIONES MECÁNICAS EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE CADERA EXTRACAPSULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO 2 DURANTE EL 2024**, que sometió a evaluación por este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los aspectos éticos, por lo que se emite el dictamen de:

A P R O B A D O

Número de Registro Institucional

R-2025-2402-082

De acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar anualmente un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo hasta su conclusión. El presente dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de no haber concluido la investigación, deberá solicitar la re aprobación al Comité de Ética en Investigación antes del **02-07-2026**.

ATENTAMENTE

Doctor (a) Francisco Is
Presidente del Comité Loc

lo. 2402

Anexo VII. Dictamen de aprobación Comité de Ética en Investigación

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **24028**.
H GRAL ZONA -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 24 028 082**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 24 CEI 003 2018072**

FECHA Jueves, 26 de junio de 2025

Doctor (a) GERARDO CLEMENTE GARCIA RUIZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COMPLICACIONES MECÁNICAS EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE CADERA EXTRACAPSULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO 2 DURANTE EL 2024** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

ATI

Do **dro Reyes Laris**

Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 24028