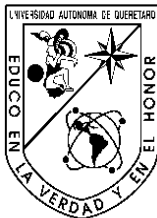


MED. GRAL. NORANY SALAS ZAMORA

“ CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPLICACIONES POSQUIRURGICAS EN PACIENTES CON  
FRACTURA DE HÚMERO PROXIMAL ”

2025



**Universidad Autónoma de Querétaro**



SECRETARÍA  
DE SALUD

**Facultad de Medicina**

**“CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPLICACIONES  
POSQUIRURGICAS EN PACIENTES CON FRACTURA DE HÚMERO  
PROXIMAL”**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos  
para obtener el Diploma en la Especialidad de Traumatología y  
Ortopedia

Presenta:

Med. Gral. Norany Salas Zamora

Dirigido por:

Med. Esp. José Manuel Grimaldo Téllez

Querétaro, Qro. a Junio 2025

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad de Traumatología y Ortopedia



“CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPLICACIONES POSQUIRURGICAS EN  
PACIENTES CON FRACTURA DE HÚMERO PROXIMAL”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Especialista en  
Traumatología y Ortopedia

Presenta:

Med. Gral. Norany Salas Zamora

Dirigido por:

Med. Esp. José Manuel Grimaldo Téllez

Sinodales

Med. Esp. José Manuel Grimaldo Téllez  
Presidente

Med. Esp. Pedro Rodríguez García  
Secretario

M. en E. Arturo García Balderas  
Vocal

Med. Esp. José Tovar López  
Suplente

Med. Esp. Santiago Sandoval Haro  
Suplente

Director de la Facultad de Medicina

Director de investigación y posgrado

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
Junio, 2025.  
México.

## I. RESUMEN

### “CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPLICACIONES POSQUIRURGICAS EN PACIENTES CON FRACTURA DE HÚMERO PROXIMAL”

**Introducción:** La fractura de húmero proximal es una lesión frecuente en adultos mayores, especialmente en mujeres, y representa un reto clínico por su alta tasa de complicaciones. Su manejo varía según la gravedad y las condiciones del paciente, por lo tanto, su análisis es de suma importancia.

**Objetivo:** Se caracterizaron las complicaciones en pacientes con fractura de húmero proximal de acuerdo al grado de funcionalidad posoperados con osteosíntesis

**Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y ambispectivo en el Hospital General de Querétaro con las mediciones a las 3 semanas y 3 meses postquirúrgicas, de pacientes con diagnóstico de fractura de húmero proximal y posoperados con osteosíntesis, desde 01-enero-2022 a 31-diciembre-2023. Para el análisis univariado se utilizaron medidas de frecuencia, media, mediana y desviación estándar. Para determinar dependencia se utilizó la prueba de  $X^2$  con una significancia estadística de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** El 24.1% de la población presentó complicaciones postquirúrgicas, siendo la más frecuente la necrosis avascular afectando al 10.3%. Existió dependencia entre la funcionalidad a las 3 semanas y a los 3 meses con las complicaciones. No existió relación entre las complicaciones y las características de la población.

**Conclusiones:** La funcionalidad depende de las comorbilidades. Se acepta la hipótesis nula dado que el porcentaje de complicaciones fue mayor al 6% en pacientes con fractura de húmero proximal.

**Palabras clave:** Complicaciones, fractura de húmero, funcionalidad.

## II. ABSTRACT

### “CHARACTERIZATION OF POSTSURGICAL COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH PROXIMAL HUMERUS FRACTURES”

**Introduction:** Proximal humerus fractures are a common injury in older adults, especially women, and represent a clinical challenge due to their high complication rate. Their management varies depending on the severity and condition of the patient; therefore, their analysis is of utmost importance.

**Objective:** Complications in patients with proximal humerus fractures were characterized according to their degree of postoperative functionality with internal fixation.

**Materials and methods:** An observational, analytical, cross-sectional, and ambispective study was conducted at the General Hospital of Querétaro, with measurements taken at 3 weeks and 3 months postoperatively in patients diagnosed with proximal humerus fracture and undergoing internal fixation, from January 1, 2022, to December 31, 2023. Univariate analysis included frequency, mean, median, and standard deviation. The  $X^2$  test was used to determine dependence, with a statistical significance of  $p = <0.05$ .

**Results:** 24.1% of the population presented postoperative complications, the most common being avascular necrosis, affecting 10.3%. Functionality at 3 weeks and 3 months was correlated with complications. There was no relationship between complications and population characteristics.

**Conclusions:** Functionality depends on comorbidities. The null hypothesis is accepted since the complication rate was greater than 6% in patients with proximal humerus fractures.

**Keywords:** Complications, humerus fracture, functionality.

### **III. DEDICATORIAS**

#### **A MIS PADRES ANITA Y NORBERT,**

Este logro es tan suyo como mío.

Porque detrás de cada página leída, cada noche sin dormir y cada reto superado, estuvieron ustedes: con su amor incondicional, su paciencia, su ejemplo, su fe en mí y su gran apoyo siempre presente.

Les agradezco infinitamente por cada sacrificio que hicieron para que yo pudiera llegar hasta aquí.

Esta especialidad no es solo un título, es la expresión viva de todo lo que me han dado : fuerza, educación, amor, valores y alas para volar.

Los amo con todo mi ser.

**Con profundo amor y gratitud, su hija Norany**

#### **A MI ESPOSO ALEJANDRO,**

Este logro no solo marca el final de un camino académico, sino también el testimonio de un amor que creció, se sostuvo y se fortaleció en medio del esfuerzo, las metas y los sueños compartidos.

En medio de este camino, nos casamos. Nos elegimos para siempre, aun cuando el tiempo parecía escaso y las exigencias muchas.

Y hoy, mientras celebro el cierre de este ciclo, lo hago con más amor que nunca... porque estamos esperando lo más hermoso que hemos creado juntos: nuestro bebé.

Este título lleva tu amor y el dulce comienzo de nuestra nueva etapa como familia.

**Con todo mi amor, Norany**

#### **IV. AGRADECIMIENTOS**

Con gratitud y admiración, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos los doctores especialistas en Ortopedia y Traumatología del hospital General de Querétaro, quienes fueron mis maestros.

Gracias por compartir su experiencia, sus conocimientos, por su guía y su compromiso en mi formación.

Gracias por retarme a pensar, a cuestionar y a ir más allá de lo evidente.

Hoy cierro esta etapa con orgullo, y sé que detrás de este logro están también sus enseñanzas, su dedicación y el ejemplo que cada uno de ustedes dejó en mí.

Gracias por marcar mi camino con su huella.

**Con aprecio y respeto, Norany**

## V. CONTENIDO

I. RESUMEN .....	III
II. ABSTRACT .....	IV
III. DEDICATORIAS .....	V
IV. AGRADECIMIENTOS .....	VI
V. CONTENIDO.....	VII
VI. INDICE DE CUADROS .....	IX
VII. ÍNDICE DE FIGURAS .....	X
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3. HIPÓTESIS.....	5
1.4. OBJETIVOS.....	5
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	6
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. DISEÑO .....	14
3.2. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO.....	14
3.3. MUESTRA .....	14
3.4. DEFINICIÓN DE SUJETO DE OBSERVACIÓN: .....	14
3.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	15
3.6. DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	16
3.7. SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	20
3.8. DEFINICIÓN DEL PLAN DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	20

3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	21
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN .....	41
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. LITERATURA CITADA .....	46
VIII. APÉNDICE .....	51
8.1. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	51
8.2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.....	53
8.3. FIRMAS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL E INVESTIGADORES ASOCIADOS .....	54
IX. ANEXOS .....	55
CLASIFICACION DE NEER.....	55
ESCALA DE DASH .....	56
CARTA DE CONFIDENCIALIDAD DE DATOS.....	59
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	61
INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN.....	63

## **VI. INDICE DE CUADROS**

1	Tabla 1. Distribución de los casos por Edad	27
2	Tabla 2. Distribución de los casos por Sexo	28
3	Tabla 3. Distribución de los casos por Comorbilidades	29
4	Tabla 4. Distribución de los casos por Extremidad Afectada	30
5	Tabla 5. Distribución de los casos por Clasificación de la Fractura	31
6	Tabla 6. Distribución de los casos por Material de Osteosíntesis	32
7	Tabla 7. Distribución de los casos por Complicaciones Post Quirúrgicas	33
8	Tabla 8. Distribución de los casos por Funcionalidad Post Quirúrgica a las 3 Semanas	34
9	Tabla 9. Distribución de los casos por Funcionalidad Post Quirúrgica a los 3 Meses	35
10	Tabla 10. Distribución de los casos por Funcionalidad Postquirúrgica a las 3 semanas en relación con las Características de la Población	37
11	Tabla 11. Distribución de los casos por Funcionalidad Postquirúrgica a los 3 meses en relación con las Características de la Población	38
12	Tabla 12. Distribución de los casos por Complicaciones Post Quirúrgicas en relación con las Características de la Población	39
13	Tabla 13. Distribución de los casos por Complicaciones Post Quirúrgicas en relación con las Características de la Población	40

## **VII. ÍNDICE DE FIGURAS**

1	Gráfico 1. Distribución de los casos por Edad	28
2	Gráfico 2. Distribución de los casos por Sexo	29
3	Gráfico 3. Distribución de los casos por Comorbilidades	30
4	Gráfico 4. Distribución de los casos por Extremidad Afectada	31
5	Gráfico 5. Distribución de los casos por Clasificación de la Fractura	32
6	Gráfico 6. Distribución de los casos por Material de Osteosíntesis	33
7	Gráfico 7. Distribución de los casos por Complicaciones Post Quirúrgicas	34
8	Gráfico 8. Distribución de los casos por Funcionalidad Post Quirúrgica a las 3 Semanas	35
9	Gráfico 9. Distribución de los casos por Funcionalidad Post Quirúrgica a los 3 Meses	36

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las fracturas de húmero proximal constituyen un reto considerable en el ámbito clínico, particularmente en pacientes con posoperatorio que requieren osteosíntesis. Con una prevalencia del 5-6% de todas las fracturas en adultos y una mayor incidencia en mujeres de más de 60 años, estas lesiones se relacionan con factores como la osteoporosis, traumatismos de gran energía y comorbilidades como la diabetes mellitus, lo que dificulta su tratamiento y pronóstico. La clasificación de Neer, frecuentemente empleada, facilita la clasificación de las fracturas en función del número de fragmentos y su movimiento, siendo las fracturas de tres y cuatro partes las más complicadas y susceptibles a problemas.

El tratamiento puede ser de tipo conservador (inmovilización mediante cabestrillo) o quirúrgico, en función del movimiento, la integridad neurovascular y el perfil del individuo. Las alternativas quirúrgicas comprenden la reducción abierta con fijación interna (ROFI), el clavo intramedular, la hemiartroplastía y la artroplastía reversa, todas con beneficios y peligros particulares. No obstante, las complicaciones postoperatorias son comunes, tales como infecciones, pseudoartrosis, necrosis avascular, daños neurovasculares y anomalías en la fijación, que difieren dependiendo del método utilizado y las condiciones del paciente.

Investigaciones actuales subrayan que elementos como la ancianidad, la osteoporosis y las comorbilidades aumentan la probabilidad de sufrir complicaciones, mientras que la selección del material de osteosíntesis (placas Philos vs. clavos intramedulares) impacta en la estabilidad y consolidación de los huesos. Adicionalmente, la artroplastía reversa, a pesar de ser eficaz en personas de edad avanzada, implica peligros como infecciones periprotésicas y fracturas.

Esta revisión tiene como objetivo examinar las complicaciones vinculadas a la osteosíntesis en fracturas de húmero proximal, valorando su vínculo con las técnicas quirúrgicas, los factores del paciente y los resultados funcionales, con el objetivo de mejorar la administración clínica y disminuir la morbimortalidad en este grupo de edad.

## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fractura de húmero proximal representa del 5 al 6% de todas las fracturas en adultos, además de ser la tercera más común, produciéndose en un 75% en pacientes mayores de 60 años, generando un alto riesgo de caídas, así como un deterioro de la autonomía y una disminución en la calidad ósea. De dichos pacientes, es más frecuente en mujeres con una relación que va de 2:1 hasta 3:1, con una incidencia general de 60.1 a 90.8 por cada 100,000 habitantes (6%) y de 1150 de entre 100,000 mujeres mayores de 80 años. <sup>(4,5)</sup>

Dentro de los tratamientos que se tienen para tratar dicha patología tenemos dos, el médico y el quirúrgico. Cuando las fracturas de húmero proximal son abiertas o se encuentran asociadas a déficits neurovasculares, se recomienda que el tratamiento sea de tipo quirúrgico. Dicha terapéutica dependerá, además, del tipo de desplazamiento, así como de los fragmentos presentados en la fractura. <sup>13,14</sup>

Si bien el manejo quirúrgico suele ser seguro, se pueden presentar complicaciones de acuerdo con el tipo de cirugía elegida. De dichas complicaciones se ha observado que las más presentadas en los pacientes son: infección, pseudoartrosis, mala unión, necrosis avascular así como dolor. <sup>19</sup>

Si bien dichas complicaciones son parte y dependen del manejo quirúrgico utilizado, se ha observado que en aquellos pacientes que tienen comorbilidades como Diabetes Mellitus y/o Enfermedad Renal Crónica, presentan un mayor riesgo a desarrollar complicaciones, tales como la pseudoartrosis y la necesidad de una cirugía exploratoria. <sup>23</sup>

En México aún no se cuentan con estudios que valoren las complicaciones observadas con el uso de material de osteosíntesis en especial en este grupo de la población que se encuentra vulnerable por las condiciones fisiopatológicas que se presentan con la edad. Por ello determinar las complicaciones presentadas es de suma importancia, para la creación de mejores estrategias en el manejo de este tipo de fractura, ya que la población que se ve afectada presenta una porcentaje importante de la población y en un futuro será la mayor parte de la misma, por lo

cual es importante la creación estrategias que permitan la minimización de dichas complicaciones, además de con ello optimizar los recursos de la institución y disminuir los costos generados al presentarse dichas complicaciones .

Derivado de lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación que pretende dar respuesta a las interrogantes planteadas:

**¿Cuál fué la caracterización de las complicaciones en pacientes con fractura de húmero proximal posoperados con osteosíntesis?**

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

**Magnitud:** Las fracturas de húmero proximal ocupan el tercer lugar de las fracturas a nivel mundial, representando un 5 a 6% de todas las fracturas en adultos. Este tipo de fracturas ocurren con mayor frecuencia en adultos mayores de 60 años, siendo en su mayoría consecuencia de un riesgo elevado de caídas así como un deterioro de la calidad ósea. Se ha observado que la utilización de materiales de osteosíntesis de estas fracturas mediante manejo quirúrgico trae complicaciones, en especial en adultos mayores y aún más cuando se añaden comorbilidades, tales como la diabetes mellitus y la insuficiencia renal, constituyéndose en un problema de salud en este grupo de edad ya que la independencia para las actividades de la vida diaria es determinante para una calidad de vida. Siendo un problema tanto para el paciente como para la institución.

**Trascendencia:** Describir las complicaciones en pacientes con fractura de húmero proximal posoperados con osteosíntesis es de suma importancia, ya que ello puede ayudar a la creación de estrategias por parte del personal médico para la utilización de un adecuado material de osteosíntesis así como una adecuada técnica quirúrgica, además de contemplar como parte del manejo las comorbilidades, las cuales pueden influir de forma negativa en el resultado a corto y largo plazo del paciente posoperado de fractura proximal del húmero. Con ello, además la institución se verá beneficiada en tiempos de hospitalización posoperatorios, con una mayor optimización de recursos e infraestructura al crear estrategias que minimicen la aparición de complicaciones.

**Factibilidad:** La realización de esta investigación no requiere infraestructura ni materiales ajenos a los ofrecidos por la institución, por otra parte, el personal a cargo del estudio cuenta con experiencia en investigación científica, finalmente de acuerdo con la Ley General de Salud en Materia de Investigación, al ser revisión de expedientes, se considera “sin riesgo”.

### **1.3. HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis de trabajo:**

- El porcentaje de complicaciones estará por debajo del 6% en pacientes con fractura de húmero proximal posoperados con osteosíntesis.

#### **Hipótesis nula:**

- El porcentaje de complicaciones estará por arriba del 6% en pacientes con fractura de húmero proximal posoperados con osteosíntesis

### **1.4. OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

- Se caracterizaron las complicaciones en pacientes con fractura de húmero proximal de acuerdo al grado de funcionalidad posoperados con osteosíntesis.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Se describió la frecuencia con la que se presenta cada complicación derivada del uso de osteosíntesis por edad
- Se describió la frecuencia con la que se presenta cada complicación derivada del uso de osteosíntesis por genero
- Se describió la frecuencia con la que se presenta cada complicación derivada del uso de osteosíntesis por lado afectado
- Se describió el grado de funcionalidad del grupo estudiado a las 3 semanas
- Se describió el grado de funcionalidad del grupo estudiado a los 3 meses
- Se describió la complicación más frecuente presentada en los pacientes con fractura de húmero proximal posoperados con osteosíntesis en el Hospital General de Querétaro.
- Se describió el tipo de osteosíntesis más frecuentemente utilizada.
- Se describió las comorbilidades más frecuentes que presente el paciente

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Para entender las complicaciones que surgen del procedimiento de osteosíntesis en pacientes posoperados de fractura de húmero proximal, es importante adentrarnos en cómo se producen este tipo de fracturas, su diagnóstico así como su manejo para poder comprender de una mejor manera a esta entidad.

### *Anatomía*

El húmero es uno de los huesos más grandes del cuerpo humano, y el más grande hablando de las extremidades superiores. Este hueso en conjunto con la cavidad glenoidea de la escápula, conforman la articulación glenohumeral, la cual, debido a su forma, posee un rango alto de movimiento, siendo la articulación más móvil del cuerpo. <sup>(1)</sup>

Además de ello, este hueso posee un sistema importante de estructuras que lo estabilizan, teniendo a nivel proximal estabilizadores dinámicos y estáticos, tales como los músculos y tendones del manguito rotador, el acromion, así como las inserciones ligamentosas que se encuentran entre el acromion y la apófisis coracoidea de la escápula. <sup>(1)</sup>

El húmero proximal recibe su irrigación de las ramas de la arteria axilar, las cuales son la arteria circunfleja y la posterior. Esta última rama origina otra arteria, llamada arteria arcuata la cual es la más importante en cuanto a la irrigación se refiere. Otras estructuras de importancia en cercanía con el húmero es el nervio axilar y el plexo braquial, por lo cual cualquier lesión a este nivel puede implicar la lesión de dichas estructuras. <sup>(1,2)</sup>

### *Definición*

De acuerdo con la Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de Fractura de Húmero, dicha fractura se encuentra definida como: “Lesión ósea caracterizada por una solución de continuidad a nivel del tercio proximal, la cual puede incluir lesiones de la cabeza humeral, tuberosidad mayor y menor así como la porción diafisaria proximal”. <sup>(3)</sup>

## *Epidemiología*

A nivel general, este tipo de fractura representa del 5 al 6% de todas las fracturas en adultos, además de ser la tercera más común, produciéndose en un 75% en pacientes mayores de 60 años, generando un alto riesgo de caídas así como un deterioro de la autonomía y una disminución en la calidad ósea. De dichos pacientes, es más frecuente en mujeres con una relación que va de 2:1 hasta 3:1, con una incidencia general de 60.1 a 90.8 por cada 100,000 habitantes (del 6%) y de 1150 de entre 100,000 mujeres mayores de 80 años. <sup>(4,5)</sup>

Si bien es mucho más común en adultos mayores, dicha fractura tiene una distribución bimodal, por lo cual también se presenta en adultos jóvenes. El principal mecanismo de lesión, hablando de pacientes mayores, es por caídas desde su propio plano de sustentación y que, además padecen osteoporosis. Por otro lado en adultos jóvenes el principal mecanismo de lesión es debido a traumatismos de alta energía. <sup>(6)</sup>

En cuanto a los factores de riesgo para sufrir este tipo de fractura, éstos dependerán del grupo etáreo en el que ocurra. A manera general, los factores más comúnmente asociados son la baja masa ósea, la pérdida de estatura desde los 25 años, antecedentes de este tipo de fractura, bajo nivel de actividad física así como un bajo índice de masa corporal. <sup>(7)</sup>

Otros factores que se han encontrado asociados son edad mayor a 60 años, sexo femenino, un deterioro reciente de la salud, comorbilidades como la diabetes mellitus insulino dependiente y debilidad neuromuscular asociada a otro tipo de fracturas. Además estos factores no solo aumentan el riesgo de una fractura de húmero proximal, si no un aumento en el riesgo de mortalidad en pacientes que ya hayan presentado esta fractura. <sup>(8)</sup>

## *Clasificación*

Si bien hay diversas clasificaciones utilizadas para las fracturas de húmero proximal, la más utilizada es la clasificación de Neer, la cual divide al húmero proximal en 4 zonas anatómicas, siendo: cuello anatómico, cuello quirúrgico, tuberosidad menor

y tuberosidad mayor. Además dicha clasificación incluye el número de fragmentos así como el desplazamiento de los mismos. <sup>(9)</sup>

Teniendo ello en consideración, este tipo de fractura se divide en 6 grupos, quedando de la siguiente forma<sup>(9)</sup>:

- I. No desplazadas
- II. Fractura del cuello anatómico con desplazamiento (dos fragmentos)
- III. Fractura del cuello quirúrgico con desplazamiento y angulación o fragmentada
- IV. Fractura del troquiter (tuberosidad mayor)
- V. Fractura del troquín (tuberosidad menor)
- VI. Fractura-luxación con desplazamiento anterior o posterior y/o fractura de la superficie articular

De acuerdo con **Ren et.al.**, el patrón de fractura más común es aquel que afecta tanto el troquiter, el troquín y la corteza medial, es decir, una fractura de 3 fragmentos o en 3 partes. Por su parte **Arce et.al.** menciona que el patrón más común es la afectación de cuello quirúrgico más la afectación del troquín o el troquiter. <sup>(10,11)</sup>

### *Diagnóstico*

#### Cuadro clínico

Al presentarse una fractura de húmero proximal el paciente suele presentar dolor de moderado a severo, el cual se aumenta conforme se moviliza la extremidad afectada. Además se pueden observar deformidad, edema, crepitación, en los casos en los que se encuentra asociada a una luxación (puede ser anterior o posterior) se puede observar incongruencia articular de la cabeza humeral. <sup>(12)</sup>

#### Exploración física

Es importante durante la exploración física, debido a la anatomía de la región, evaluar los pulsos distales así como la función nerviosa, esto debido a que en este tipo de fracturas en especial si están desplazadas o se acompañan de luxaciones ocurra una lesión neurovascular, la cual involucra en su mayoría el nervio axilar o el supraescapular. Dicha lesión neurovascular se puede presentar como una

disminución en la sensibilidad de la región deltoidea así como una debilidad en el músculo deltoideo. <sup>(12)</sup>

### Imagenología

En cuanto a los estudios de imagen, es indispensable obtener radiografías en 3 proyecciones: AP verdadera, axilar y en vista escapular en Y, debido a que de dichas proyecciones radiológicas se clasificará la fractura de acuerdo con la clasificación de Neer. En caso de que las radiografías no proporcionen la información adecuada o se requiera indagar más sobre los fragmentos y su desplazamiento, se recomienda la realización de una tomografía computarizada. <sup>(12)</sup>

### *Tratamiento*

Dentro de los tratamientos que se tienen para tratar dicha patología tenemos dos, el médico y el quirúrgico. Como parte del tratamiento médico conservador, y que es el más empleado, se tiene la inmovilización mediante el uso de un cabestrillo, esto debido a que gran parte de las fracturas de húmero proximal son no desplazadas. Además de la inmovilización mediante el uso de cabestrillo, se tienen ejercicios de amplitud para recuperar la funcionalidad de la extremidad, los cuales se recomiendan una vez consolidada la fractura. <sup>(13)</sup>

Cuando las fracturas de húmero proximal son abiertas o se encuentran asociadas a déficits neurovasculares, se recomienda que el tratamiento sea de tipo quirúrgico. Dicha terapéutica dependerá, además, del tipo de desplazamiento así como de los fragmentos presentados en la fractura, siendo los abordajes quirúrgicos más empleados: reducción cerrada y fijación percutánea, reducción abierta con fijación interna, hemiartroplastía y hemiartroplastía reversa. <sup>14</sup>

Hablando de la reducción abierta con fijación interna, dentro de las técnicas quirúrgicas e implantes utilizados se tiene la placa phylos, la cual se coloca en la punta anterolateral del acromion y se puede extender hasta 5cm de forma distal. La fijación de dicha placa se realiza mediante un tornillo cortical de aproximadamente 3.5mm, utilizándose hasta 4 tornillos. <sup>15</sup>

Hablando de la reducción cerrada y la colocación de clavos percutáneos se encuentran indicados en pacientes con fragmentos que puedan estabilizarse

mediante clavos o alambres que se insertan de forma percutánea. Este procedimiento tiene beneficios como una mayor estabilidad de la fractura, un menor traumatismo quirúrgico de los tejidos blandos en comparación con la reducción abierta con fijación interna.<sup>16</sup>

Es importante considerar que esta técnica se reserva en pacientes jóvenes, cuya reserva ósea es adecuada para la fijación con clavos, además dicho material de osteosíntesis.<sup>16</sup>

Por su parte la hemiartroplastía, que es el reemplazo protésico mediante una endoprótesis de metal, se encuentra indicada para fracturas desplazadas, que se encuentran compuestas por 3 y 4 partes, en pacientes de edad avanzada o en pacientes en quienes se encuentra añadida la luxación. Dentro de la artroplastia se encuentra la artroplastia total de hombro inversa, en la cual la colocación de la prótesis se invierte, colocando la cavidad en el lado humeral y la cabeza en el lado glenoideo.<sup>17,18</sup>

#### *Complicaciones del manejo quirúrgico*

Por su parte, el porcentaje de mortalidad presentado de acuerdo al manejo quirúrgico empleado, es mayor en aquellos pacientes tratados con placas filos o prótesis, con un porcentaje del 22.2% con una significancia estadística

Si bien el manejo quirúrgico suele ser seguro, se pueden presentar complicaciones de acuerdo con el tipo de cirugía elegida. De acuerdo con Alispahic et.al., en una revisión sistemática realizada en el 2020, de forma general se encontró que las complicaciones más frecuentes reportadas fueron: infección, pseudoartrosis, mala unión, necrosis avascular así como dolor.<sup>19</sup>

Kavuri et.al., en el 2018 menciona que la complicación más frecuente reportada fue la penetración intraarticular con tornillo en un 9.5%, seguido de una consolidación en varo, pinzamiento subacromial, capsulitis adhesiva, pseudoartrosis e infección profunda. Al menos el 13.8 de los pacientes necesitaron una reintervención.<sup>20</sup>

Hablando de las técnicas quirúrgicas en específico, en el caso de la reducción cerrada con el uso de placa de osteosíntesis, acorde con **Navarro et.al.**, en un estudio de tipo retrospectivo realizado en el **2010** con 61 pacientes, se encontró que

el 80% de los pacientes se encontraban satisfechos con el manejo quirúrgico empleado. <sup>21</sup>

En cuanto a las complicaciones de este manejo quirúrgico, éstas se presentaron de acuerdo con el número de fragmentos presentados en la fractura. De los 61 pacientes que presentaron mayor número de complicaciones, la mayoría fueron aquellos que presentaban fracturas de 3 y 4 fragmentos, con un 67 y 100% de los casos, respectivamente. Dentro de las complicaciones encontradas en este estudio fueron: Infección, lesión neurológica, pseudoartrosis, atrofia de Sudeck, un desplazamiento del tornillo y de la placa, así como una mala consolidación y la lesión del maguito rotador. <sup>21</sup>

Por su parte **Kumar et.al.**, en un estudio retrospectivo realizado en 2014, en donde se evaluaron 51 pacientes, se encontró que si bien la mitad de los pacientes presentó excelentes resultados, al menos 9 de ellos presentaron complicaciones. Dentro de estas complicaciones se observaron: consolidación en varo, pinzamiento subacromial, infección profunda, desplazamiento del tornillo así como fallo en la fijación. <sup>22</sup>

Si bien dichas complicaciones se pueden esperar por el manejo quirúrgico, estas también se pueden asociar a comorbilidades que tenga el paciente. En un estudio de tipo retrospectivo realizado por Baker et.al. en el 2023, en 72 pacientes con y sin diabetes mellitus así como enfermedad renal crónica, se encontró un mayor riesgo de desarrollar complicaciones como pseudoartrosis y una cirugía exploratoria en pacientes con diabetes mellitus, con un OR de 1.37 y de 1.23 respectivamente. <sup>23</sup>

En relación al clavo intramedular, dicho material de osteosíntesis ha presentado un mejor resultado que la placa phylos, hablando de la sangre intraoperatoria, el tiempo empleado en la cirugía así como en el tiempo de consolidación de la fractura y en cuanto a complicaciones posoperatorias, infecciones una disminución en la disrupción de tejidos blandos. <sup>24</sup>

Si bien este tipo de material de osteosíntesis ofrece menos complicaciones en el transoperatorio y de manera posoperatoria, no lo exime de presentar complicaciones importantes. Una de las más importantes es la pérdida secundaria

de la fijación proximal, esto debido a una pérdida en la impactación en el hueso en la región del cuello quirúrgico.<sup>25</sup>

Dicha complicación se ha visto más frecuentemente en pacientes de edad avanzada, debido a que la mayor parte de estos pacientes cursa con osteopenia, el cual es un factor importante y predisponente para una mala unión así como una mala fijación de la fractura. Otro factor a considerar es la generación de clavo intramedular utilizado, ya que generaciones antiguas de dicho material tenían un mayor índice de fijación insuficiente.<sup>25,26</sup>

El número de fragmentos es fundamental en cuanto a las complicaciones que este tipo de osteosíntesis pueda presentar. De acuerdo con **Helpfen et.al.**, en un ensayo clínico controlado, comparando la placa phylos con cementación el clavo intramedular, éste último presenta mejores resultados cuando se utiliza en fracturas de 2 partes.<sup>27</sup>

Como se hizo mención anteriormente, también las complicaciones dependen del tipo de tornillo que se utilice. Dentro de ésta técnica se encuentra el tagon PH o el multiloc, el cual se puede colocar de manera estándar (un solo tornillo, también llamado M1), con dos tornillos adicionales (M2) o con un tornillo calcar adicional y dos atornillados (M3).<sup>28</sup>

Con ello en cuenta, **Rothstock et.al**, en un estudio de tipo retrospectivo utilizando doce pares de húmeros cadavéricos a los cuales se les sometió a una tomografía computarizada de alta resolución, se obtuvo que en aquellos en quienes se utilizó el manejo M3 tuvo una menor rotación interna-externa, así como una menor migración de la cabeza a lo largo del tornillo así como una inclinación varo de 0.31mm, resultando así mejor que el manejo tipo M1.<sup>28</sup>

Por último, en cuanto a la artroplastia reversa total, la cual se reserva en pacientes de edad avanzada, se han encontrado que las complicaciones más presentadas en dicho tipo de material de osteosíntesis son fractura periprotésica, luxación, infección superficial de la herida e infección articular periprotésica.<sup>29</sup>

Además es importante considerar que aquellos pacientes que presentaron un mayor riesgo de presentar dichas complicaciones fueron aquellos adultos mayores con

comorbilidades tales como hemorragia, anemia, neumonía, insuficiencia respiratoria, TVP, insuficiencia renal aguda, infección del tracto urinario así como sepsis, siendo el de mayor riesgo una infección del tracto urinario con un OR de 5.50 con una p de 0.0005.<sup>29</sup>

También se ha analizado la tasa de complicaciones cuando la artroplastia reversa (RSA) se realiza después de una reducción abierta con fijación interna (ORIF). De acuerdo con **Ramamurti et.al.**, en una revisión retrospectiva realizada en 2020, se encontró que una RSA después de la ORIF de una PHF se asocia con un aumento de las complicaciones en comparación con los pacientes sometidos a RSA. La ORIF previa de una PHF también es un factor de riesgo independiente para la infección postoperatoria después de la RSA en comparación con los pacientes que se someten a RSA como operación primaria de fractura.<sup>30</sup>

Por último, otro factor a considerar en el desarrollo de complicaciones es la edad del paciente. Acorde con Anderson et.al., tanto la duración de la cirugía la estancia hospitalaria se ve aumentada con la edad, pero el tiempo de la cirugía se ve acortado. Aunque las complicaciones presentadas entre las cohortes de pacientes mayores de 65 años y menores de 66 años no fueron significativas o con una disminución de acuerdo a la edad.<sup>31</sup>

Hablando de la morbimortalidad que presentan los pacientes manejados de forma quirúrgica, de acuerdo con **Isart et.al.**, en un estudio de tipo retrospectivo, realizado con una muestra de 94 pacientes posoperados de fractura de humero proximal, el 18.6% de los pacientes fallecieron, aunque el 79.5% de los pacientes restantes, eran totalmente independientes para las actividades de la vida diaria. Esto en pacientes majeados mediante reducción abierta así con fijación interna.<sup>32</sup>

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. DISEÑO**

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y ambispectivo en el Hospital General de Querétaro con las mediciones a las 3 semanas y 3 meses postquirúrgicas Mediante una revisión sistemática de expedientes clínicos y radiográficos, de pacientes con diagnóstico de fractura de húmero proximal y posoperados con osteosíntesis, desde 01-enero-2022 a 31-diciembre-2023. Se integrarán variables como: edad, sexo, lado afectado, grado funcional, enfermedades crónico-degenerativas, tipo de procedimiento quirúrgico realizado y complicaciones presentadas. Para el análisis univariado se utilizaron medidas de frecuencia, media, mediana y desviación estándar. Para determinar dependencia se utilizó la prueba de  $X^2$  con una significancia estadística de  $p < 0.05$ .

#### **3.2. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO**

Se realizó una revisión de expedientes de pacientes tratados con fractura de húmero proximal en el Hospital General de Querétaro

#### **3.3. MUESTRA**

Se utilizó un muestreo por conveniencia.

#### **3.4. DEFINICIÓN DE SUJETO DE OBSERVACIÓN:**

Se analizaron expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura de húmero proximal del Hospital General de Querétaro en el periodo de 01 de Enero de 2022 al 31 de Diciembre del 2023.

### **3.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Expedientes de pacientes de sexo indistinto, mayores de 60 años.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura de húmero proximal y posoperados con material de osteosíntesis.
- Expedientes de pacientes que presentaron comorbilidades.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Expedientes de pacientes con enfermedad neurológica previa al diagnóstico de fractura de húmero proximal.
- Expedientes de pacientes con tratamiento quirúrgico previo por la fractura de húmero proximal.
- Expedientes de pacientes cuyo manejo inicial realizado no fuera quirúrgico y de forma secundaria se haya realizado el manejo quirúrgico.

#### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

- Expedientes de pacientes incompletos.
- Expedientes de pacientes en quienes no se puedan obtener los datos.

### 3.6. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Unidad de Medición
<b>Variable dependiente</b>					
<b>Complicaciones posoperatorias</b>	Eventualidad que ocurre en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica, la cual puede retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida	Los datos se obtendrán del expediente clínico del paciente en la nota posoperatoria y en las notas médicas de seguimiento durante la estancia hospitalaria y de consulta externa	Cualitativa	Nominal politómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infección</li> <li>• Pseudoartrosis</li> <li>• Consolidación en varo</li> <li>• Capsulitis adhesiva</li> <li>• Necrosis avascular</li> <li>• Desplazamiento de la placa</li> <li>• Fractura periprotésica</li> <li>• Luxación</li> </ul>
<b>Funcionalidad postquirúrgica</b>	Grado de recuperación de la movilidad anatómica de la extremidad afectada posterior a la realización del procedimiento quirúrgico	Para obtener dicha variable, se utilizará el cuestionario DASH, el cual es un instrumento específico de la medición de la calidad de vida relacionada con los problemas del miembro superior. Dicha escala se compone de 4 categorías, siendo una sobre la habilidad o capacidad de realizar actividades, otra sobre gravedad de los síntomas que se presentan,	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excelente</li> <li>• Buena</li> <li>• Regular</li> <li>• Mala</li> </ul>

		<p>el módulo de trabajo (es decir, el impacto que ha tenido en su rendimiento laboral) y la última referente a actividades especiales como deportes o músicos, siendo estas dos últimas categorías opcionales, siendo que a mayor puntuación, mayor discapacidad.</p> <p>Para obtener la puntuación total del cuestionario se debe sumar la calificación de los ítems; esta puntuación oscila entre 30 y 150 puntos y se transforma en una escala de 0 (mejor puntuación posible) a 100 (peor puntuación posible).(4) Se evalúa también en excelente (&lt;20 puntos), buena (20-39 puntos), regular (40-59 puntos) y mala (60-100 puntos); a mayor puntaje, más alta es la discapacidad.(16)</p> <p>Los módulos opcionales se califican a parte y con el mismo procedimiento.</p>			
--	--	---	--	--	--

Variables independiente					
<b>Fractura de húmero proximal</b>	Lesión ósea caracterizada por una solución de continuidad a nivel del tercio proximal, la cual puede incluir lesiones de la cabeza humeral, tuberosidad mayor y menor, así como la porción diafisaria proximal	Se obtendrá de acuerdo con lo reportado en el expediente clínico del paciente, además se clasificará acorde con la clasificación de Neer.	Cualitativa	Nominal politómica	Estratifica la fractura de acuerdo a la zona afectada y al número de fragmentos presentes en dicha fractura en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado I</li> <li>• Grado II</li> <li>• Grado III</li> <li>• Grado IV</li> <li>• Grado V</li> <li>• Grado VI</li> </ul>
<b>Material de Osteosíntesis</b>	Material empleado para unir y fijar los fragmentos de huesos fracturados	Se obtendrá de acuerdo con lo reportado en las notas pre y posoperatorias, centrándose en las 3 más utilizadas en la unidad médica que son: placa phylos, clavo centromedular y artroplastia reversa	Cualitativa	Nominal politómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placa Phylos</li> <li>• Clavo centromedular</li> <li>• Artroplastia reversa</li> </ul>
<b>Edad</b>	Tiempo vivido de una persona desde su nacimiento	Años cumplidos referidos por el paciente	Cuantitativa	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Años</li> </ul>
<b>Sexo</b>	Condición orgánica, anatómica, fisiológica y cromosómica, para distinguir a los hombres de las mujeres.	Identificación del sexo por el paciente	Cualitativa	Nominal Dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombre</li> <li>• Mujer</li> </ul>
<b>Extremidad afectada</b>	Región anatómica que se	Se tomarán los datos del diagnóstico al	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecho</li> <li>• Izquierdo</li> </ul>

	localiza en la extremidad superior	momento de la extremidad afectada reciente del paciente y se procederá a calcularlo			
<b>Comorbilidades</b>	Término utilizado para describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona.	Se obtendrá de lo reportado en el expediente clínico, en el apartado de antecedentes personales patológicos	Cualitativa	nominal politómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DM2</li> <li>• Hipertensión arterial</li> <li>• Enfermedad renal crónica</li> <li>• Osteoartrosis degenerativa</li> <li>• Osteoporosis</li> </ul>

### **3.7. SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

Se presentó el presente protocolo al comité local de investigación del Hospital General de Querétaro, una vez obtenida la autorización se procedió a la recolección de información.

- El investigador acudió al archivo médico del Hospital General de Querétaro, con la finalidad de extraer información respecto a la edad del paciente, diagnóstico de fractura de húmero proximal, tipo de osteosíntesis utilizada, así como comorbilidades tales como DM2, hipertensión arterial, edad, sexo, grado funcional y complicaciones presentadas durante el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2022 y el 31 de diciembre de 2023 y se seleccionaron los expedientes que cumplieron con los criterios de selección mencionados.
- Posteriormente los datos fueron recopilados en un instrumento de recolección de información, clasificando la información de acuerdo con lo requerido, dicha recolección se realizó en hojas de Excel para con esto conformar la base datos de la investigación.

### **3.8. DEFINICIÓN DEL PLAN DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Tras la captura de la información se procedió a la transcripción los datos de los pacientes de la hoja prediseñada a Excel, para su posterior análisis estadístico.

El investigador responsable se obliga a presentar los Informes de Seguimiento, y que una vez que el estudio haya sido terminado, presentar el Informe de Seguimiento Técnico final, así como los informes extraordinarios que se le requirieran sobre el avance de proyecto de investigación, hasta la terminación.

### **3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este proyecto de investigación, fue diseñado con base en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos; de la declaración de Helsinki de la asamblea medica mundial, adoptada por la 18 asamblea Medica Mundial de Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29a asamblea Medica Mundial de Tokio, Japón en octubre de 1975; la 35a Asamblea Medica mundial de Venecia, Italia en Octubre de 1983; la 41a Asamblea Medica Mundial Hong Kong, septiembre 1989; 48a Asamblea General de Sudáfrica, Octubre de 1996 y la 52a Asamblea general de Edimburgo, Escocia, Octubre 2000.

Debido al carácter científico que conllevó este proyecto de investigación, se respetaron al pie de la letra la Ley General de Salud Federal de nuestro país (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984), en base al artículo 100, que estipula que la investigación en seres humanos se desarrollará conforme a bases que consisten en la adaptación a los principios científicos y éticos, realizarse solo cuando el conocimiento a producir no pueda obtenerse por otro método idóneo, una razonable seguridad de no exponer a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación, consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizara la investigación (para el caso de experimentación), así mismo solo es realizable por profesionales en instituciones médicas que actúen bajo vigilancia de autoridades sanitarias competentes, también estipula que se deberá suspender la investigación en cualquier momento si sobreviene riesgo de lesiones graves, y que es responsabilidad de la institución proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de indemnización que legalmente corresponda. Así también, cabe mencionar que en acorde al artículo 101 de la misma Ley, de realizarse la investigación en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se será acreedor de las sanciones correspondientes. Cabe mencionar que además se apega al artículo 102, si correspondiera para el presente estudio, que estipula sobre la autorización por la Secretaría de Salud para

el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos. También, si correspondió para el presente estudio, apego al artículo 103 que estipula que el médico podrá utilizar recursos terapéuticos o de diagnóstico bajo investigación cuando exista posibilidad fundada de salvar la vida. Continuando, de acuerdo con los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008) se busca proteger ante todo la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en esta investigación, protegiendo la información obtenida del paciente y de los datos obtenidos del expediente clínico, así como de los resultados obtenidos del estudio.

El presente estudio usó como herramienta principal para la obtención de datos un cuestionario, que, de acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud Federal, sobre la clasificación del riesgo de las investigaciones, la presente investigación entró en la clasificación de Investigación **sin riesgo**, además de acuerdo a la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la Salud en Seres Humanos, se menciona que durante el proceso de la investigación los participantes deben aceptar participar voluntariamente cuando sea aplicada una maniobra experimental, por lo que en el caso de las herramientas tipo Cuestionario (maniobra no experimental), sin implicaciones éticas, no es necesario que los pacientes firmen consentimiento informado para su aplicación.

El presente proyecto salvaguardó la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal del paciente derechohabiente. Fue sometido a evaluación y aprobación por los Comités Locales del Hospital.

Se respetaron los lineamientos derivados del Informe Belmont (18 abril 1979), de los cuales se desprenden a continuación los siguientes principios éticos en investigación en seres humanos:

- El principio de **respeto** testifica dos convicciones éticas; “1º que toda persona debe de ser tratada como agente autónomo y el 2º que todas las personas con autonomía disminuida deben ser protegidas”. En el presente proyecto de investigación el personal de salud (médicos de base, médicos residentes, personal de enfermería y trabajo social como asistentes médicas) fomentará el respeto durante su estancia en el servicio, se reconocerá la autonomía, intimidad y protegerá la confidencialidad de sus datos personales a través de su resguardo, cegando la identificación personal de cada paciente; 1º NO se anotará el nombre, domicilio particular y teléfono en la hoja de captura de datos y 2º de los resultados que se deriven de esta investigación y se presenten en la publicación final tampoco se mencionarán o darán a conocer.
- Referente al principio de **beneficencia**, hace la notación “-que las personas, pacientes, o participantes en la investigación deben de recibir un trato digno donde se respeten sus decisiones y protegiéndolas del daño, sino también de asegurarse de su bienestar-”: el presente protocolo tiene como objetivo describir la correlación de los marcadores de inflamación, la albumina y los días de estancia hospitalarias. En consecuencia, no se causará daño físico, orgánico o metabólico o inmunológico.
- El último principio de **justicia** “en investigación en seres humanos, hace alusión a que los participantes deben de ser tratados con equidad en la distribución o en igualdad”, derivado de este principio ético, durante la fase de recolección de información de datos, todos los pacientes que cumplan con los criterios de selección al mismo, no se hará distinción por su sexo, preferencias sexuales, estado socioeconómico, nivel cultural, coeficiente intelectual, creencia religiosa o distinción por algún partido político.

En cuanto al manejo de la **confidencialidad de los datos personales**, el siguiente protocolo, se rigió por medio de los principios de confidencialidad establecidos por la “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: Capítulo I, Artículo 3 y sección VIII en sus disposiciones generales siendo este la disociación y citando textualmente:

**Disociación**: Es el procedimiento mediante el cual los datos personales no pueden asociarse al titular, ni permitir por su estructura, contenido o grado de desagregación, la identificación del mismo. Por lo tanto, apegándonos al Capítulo II, Artículo 10 “De los Principios de Protección de Datos Personales”.

#### **IV. RESULTADOS**

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y ambispectivo en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital General de Querétaro con el objetivo de caracterizar las complicaciones en pacientes con fractura de húmero proximal de acuerdo al grado de funcionalidad posoperados con osteosíntesis, durante el periodo comprendido entre el 01-01-2022 al 31-12-2023. Una vez obtenidos los datos de interés, se presenta a continuación un informe detallado de los resultados.

En este estudio se incluyeron un total de 29 pacientes, los cuales presentaron una edad media de 79.52 (+/- 5.88) años, con una edad mínima de 68 años y una edad máxima de 89 años. Se analizó la distribución de los datos de la variable edad mediante la prueba de Shapiro-Wilk, en donde se observó la presencia de un patrón paramétrico ( $p= 0.56$ ). (Tabla 1. y Gráfico 1.)

Sobre la distribución de los casos por sexo se registró que, el 41.4% ( $n= 12$ ) de los pacientes pertenecieron al sexo masculino, mientras que el 58.6% ( $n= 17$ ) restante pertenecieron al sexo femenino. (Tabla 2. y Gráfico 2.)

En relación con la distribución de los casos por comorbilidades se identificó que, el 55.2% ( $n= 16$ ) de los pacientes presentaron diabetes mellitus tipo 2, el 24.2% ( $n= 7$ ) presentaron hipertensión arterial, el 13.8% ( $n= 4$ ) presentaron osteoporosis y el 6.9% ( $n= 2$ ) restante presentaron algún tipo de cardiopatía. (Tabla 3. y Gráfico 3.)

En cuanto a la distribución de los casos por extremidad afectada se observó que, el 48.3% ( $n= 14$ ) de los pacientes presentaron afectación del lado derecha, mientras que el 51.7% ( $n= 15$ ) restante presentaron afectación del lado izquierdo. (Tabla 4. y Gráfico 4.)

Relacionado a la distribución de los casos por clasificación de la fractura se registró que, el 37.9% ( $n= 11$ ) de los pacientes presentaron una fractura grado III, el 27.6% ( $n= 8$ ) presentaron una fractura grado IV, el 20.7% ( $n= 6$ ) presentaron una fractura

grado V y el 13.8% (n= 4) restante presentaron una fractura grado VI. (Tabla 5. y Gráfico 5.)

Sobre la distribución de los casos por material de osteosíntesis se identificó que, el 72.4% (n= 21) de los pacientes requirieron placa phylos, el 20.7% (n=6) requirieron un clavo centromedular de húmero poliaxial y el 6.9% (n= 2) restante requirieron artroplastia reversa. (Tabla 6. y Gráfico 6.)

En relación con la distribución de los casos por complicaciones post quirúrgicas se observó que, el 3.4% (n= 1) de los pacientes se complicaron con una infección, el 3.4% (n= 1) se complicaron al presentar una consolidación en varo, el 10.3% (n= 3) se complicaron con necrosis avascular, el 3.4% (n= 1) se complicaron con un desplazamiento de la placa, el 3.4% (n= 1) se complicaron con una lesión del manguito rotador y el 75.9% (n= 22) restante no presentaron ninguna complicación. (Tabla 7. y Gráfico 7.)

En cuanto a la distribución de los casos por funcionalidad post quirúrgica a las 3 semanas se registró que, el 3.4% (n= 1) de los pacientes presentaron una buena funcionalidad, el 69% (n= 20) presentaron una funcionalidad regular y el 27.6% (n= 8) restante presentaron una mala funcionalidad. (Tabla 8. y Gráfico 8.)

Relacionado a la distribución de los casos por funcionalidad post quirúrgica a los 3 meses se identificó que, el 6.9% (n= 2) de los pacientes presentaron una funcionalidad excelente, el 69% (n= 20) presentaron una buena funcionalidad, el 17.2% (n= 5) presentaron una funcionalidad regular y el 6.9% (n= 2) restante presentaron una mala funcionalidad. (Tabla 9. y Gráfico 9.)

Dentro del análisis estadístico se realizó la prueba de Chi Cuadrada de Pearson ( $X^2$ ) para determinar la dependencia entre la funcionalidad postquirúrgica a las 3 semanas en relación con las características de la población en donde existió significancia estadística para la variable de complicaciones post quirúrgicas ( $p= 0.03$ ). (Tabla 10)

Se repitió la prueba para determinar la dependencia entre la funcionalidad postquirúrgica a los 3 meses en relación con las características de la población en donde existió significancia estadística para la variable de complicaciones post quirúrgicas ( $p= 0.03$ ). (Tabla 11)

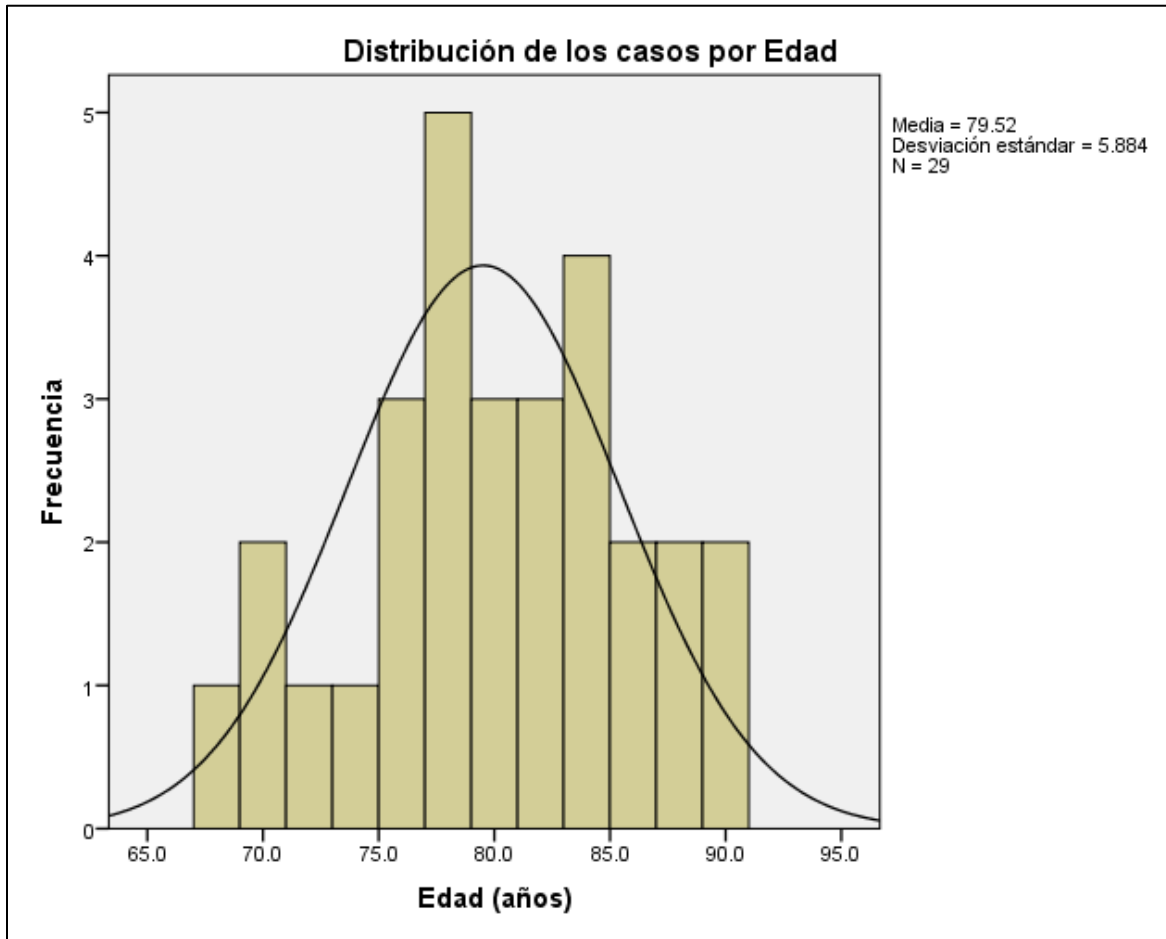
Finalmente se repitió una vez más la prueba para determinar dependencia entre las complicaciones post quirúrgicas en relación con las características de la población en donde no existió significancia estadística para ninguna variable ( $p= >0.05$ ). (Tabla 12. y Tabla 13.)

TABLA 1.

Distribución de los casos por Variables Numéricas									
Tipo de Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación estándar	Shapiro-Wilk	gl	p
Edad (años)	29	68	89	79.52	80	5.88	0.97	29	0.56
N válido (por lista)	29								

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 1.



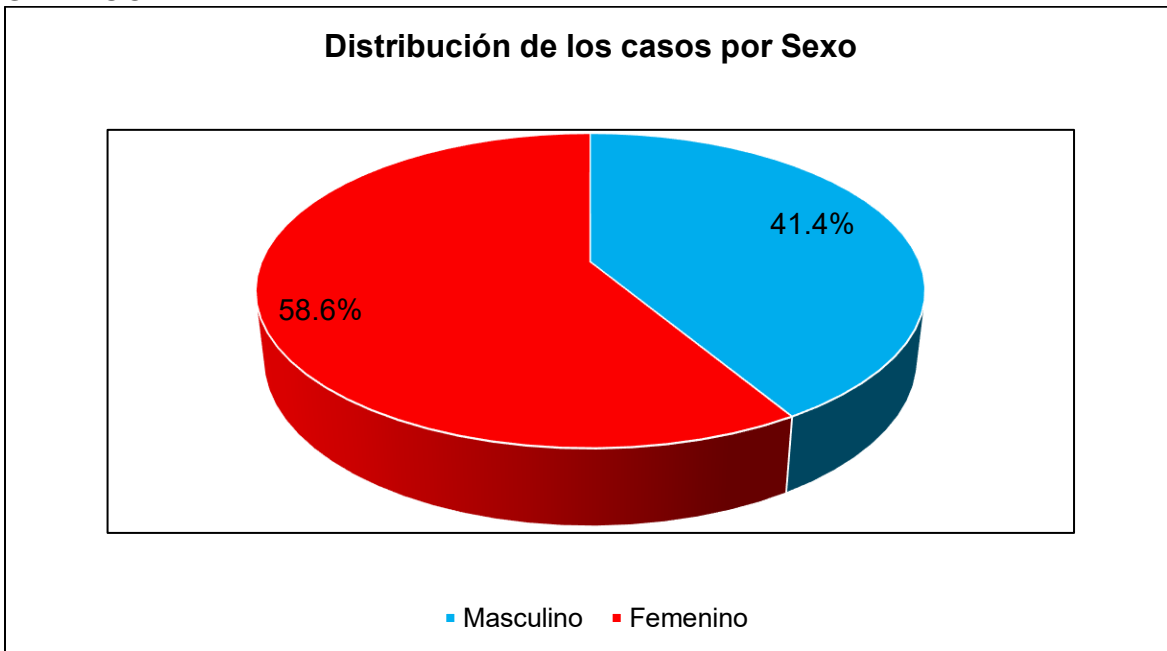
Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 2.

<b>Distribución de los casos por Sexo</b>				
Tipo de Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	12	41.4	41.4	41.4
Femenino	17	58.6	58.6	100.0
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 2.



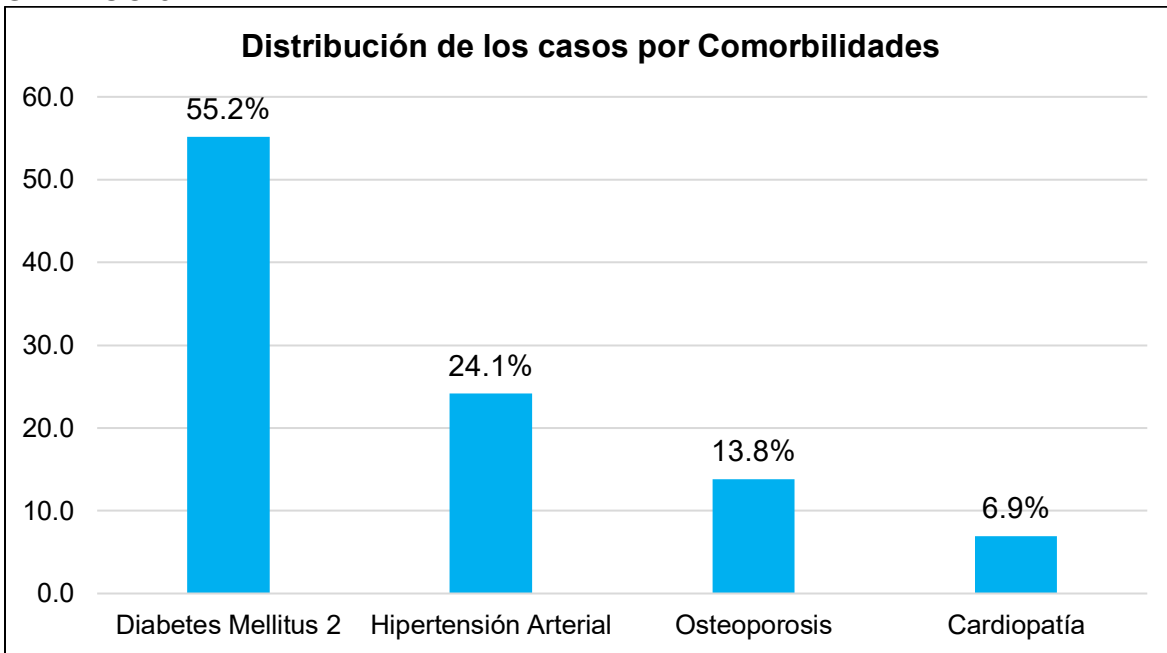
Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 3.

<b>Distribución de los casos por Comorbilidades</b>				
Tipo de Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Diabetes Mellitus 2	16	55.2	55.2	55.2
Hipertensión Arterial	7	24.1	24.1	79.3
Osteoporosis	4	13.8	13.8	93.1
Cardiopatía	2	6.9	6.9	100.0
Total	29	100.0	100.0	

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 3.



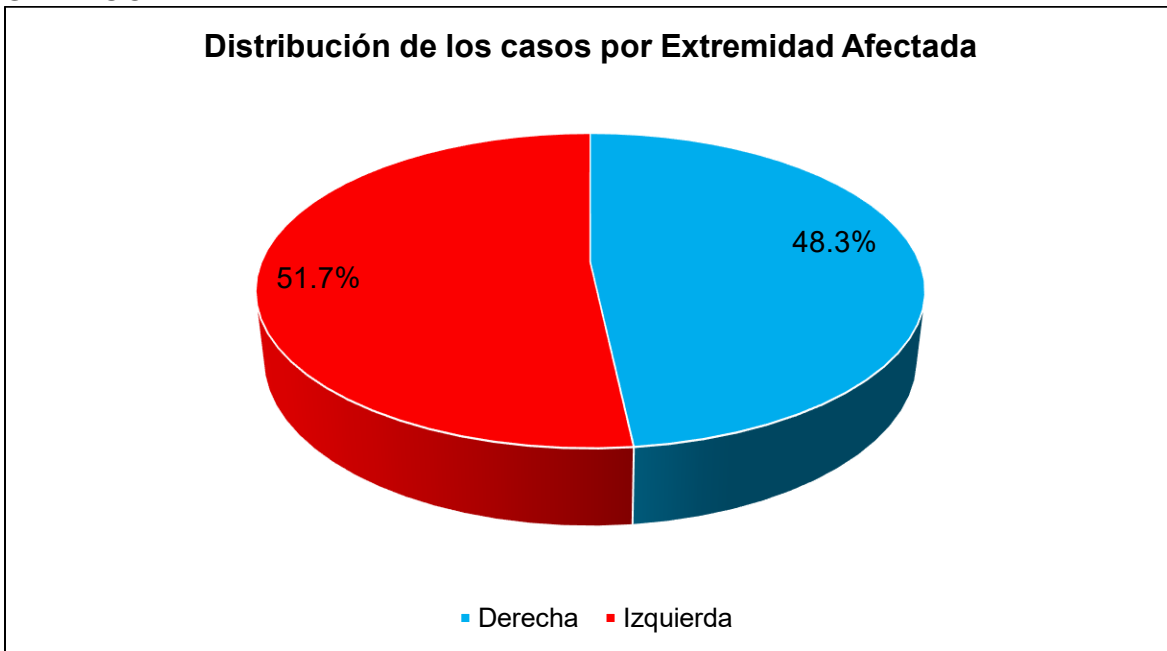
Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 4.

<b>Distribución de los casos por Extremidad Afectada</b>				
Tipo de Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Derecha	14	48.3	48.3	48.3
Izquierda	15	51.7	51.7	100.0
Total	29	100.0	100.0	

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 4.



Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

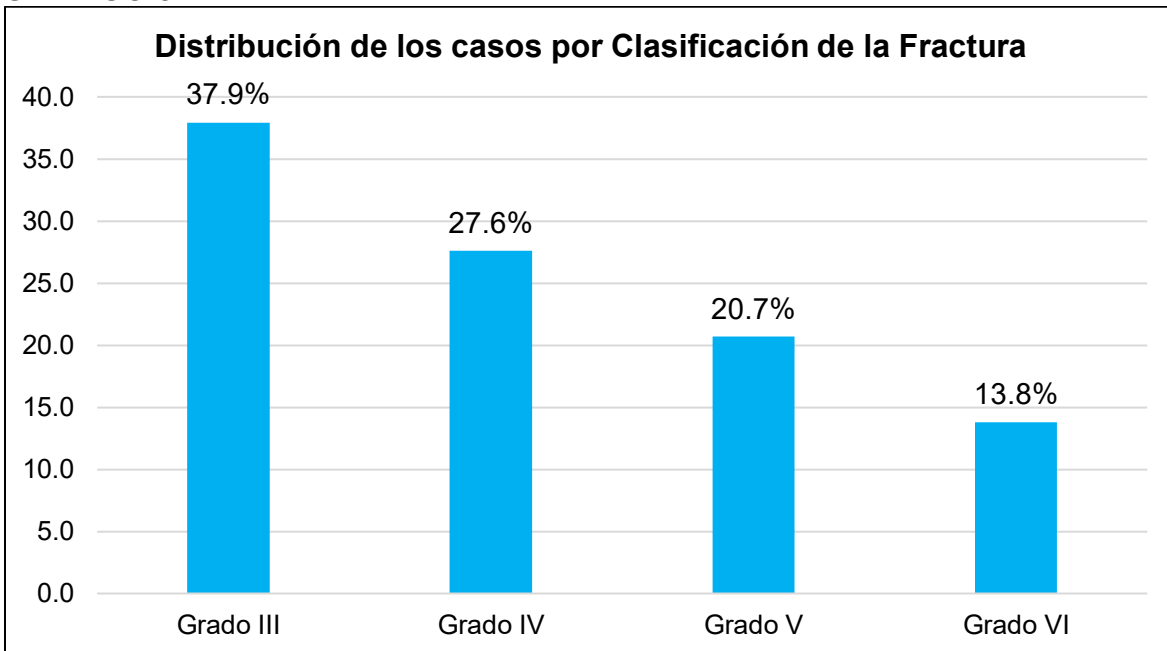
TABLA 5.

**Distribución de los casos por Clasificación de la Fractura**

Tipo de Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Grado III	11	37.9	37.9	37.9
Grado IV	8	27.6	27.6	65.5
Grado V	6	20.7	20.7	86.2
Grado VI	4	13.8	13.8	100.0
Total	29	100.0	100.0	

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 5.



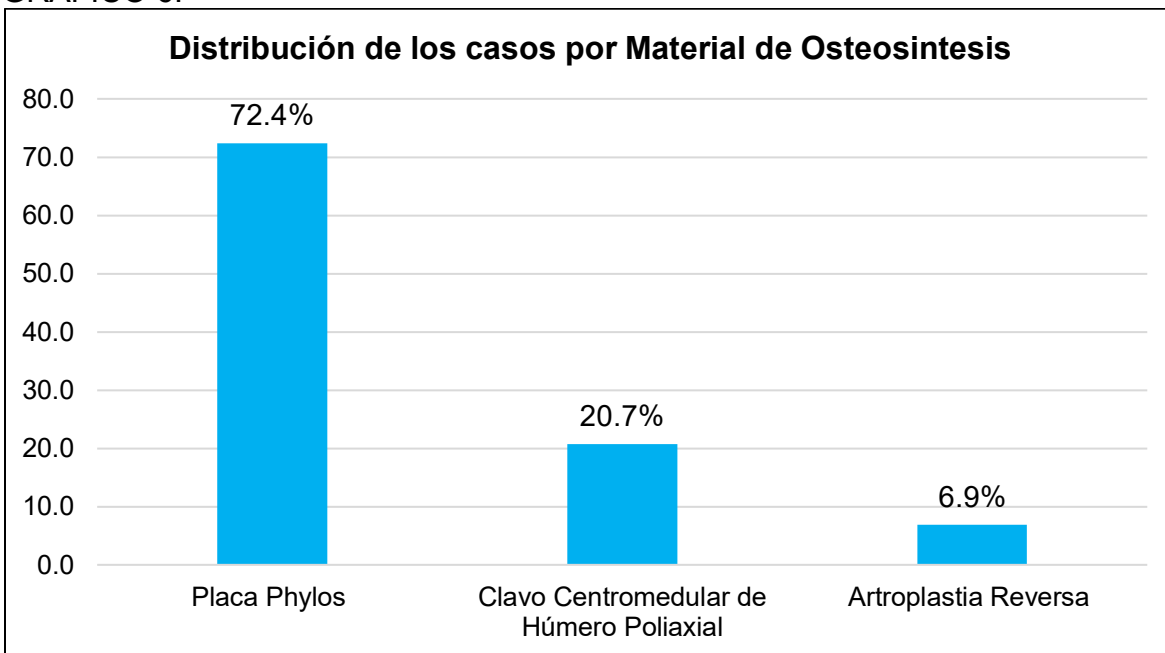
Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 6.

<b>Distribución de los casos por Material de Osteosíntesis</b>				
Tipo de Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Placa Phylos	21	72.4	72.4	72.4
Clavo Centromedular de Húmero Poliaxial	6	20.7	20.7	93.1
Artroplastia Reversa	2	6.9	6.9	100.0
Total	29	100.0	100.0	

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 6.



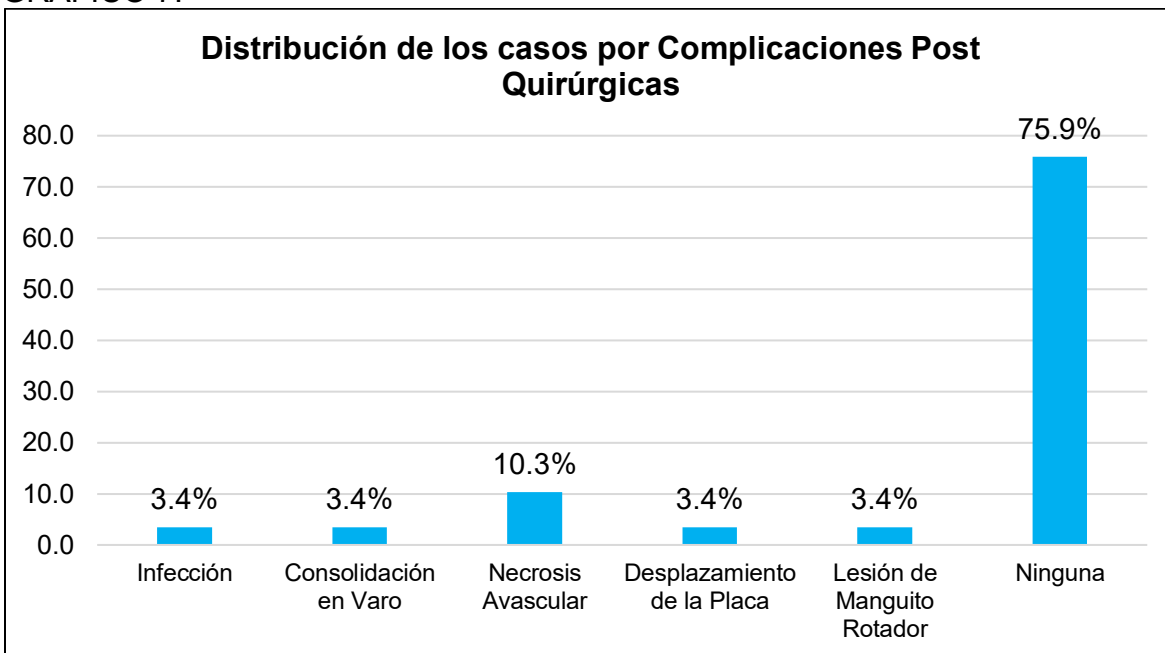
Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 7.

Distribución de los casos por Complicaciones Post Quirúrgicas				
Tipo de Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Infección	1	3.4	3.4	3.4
Consolidación en Varo	1	3.4	3.4	6.9
Necrosis Avascular	3	10.3	10.3	17.2
Desplazamiento de la Placa	1	3.4	3.4	20.7
Lesión de Manguito Rotador	1	3.4	3.4	24.1
Ninguna	22	75.9	75.9	100.0
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 7.



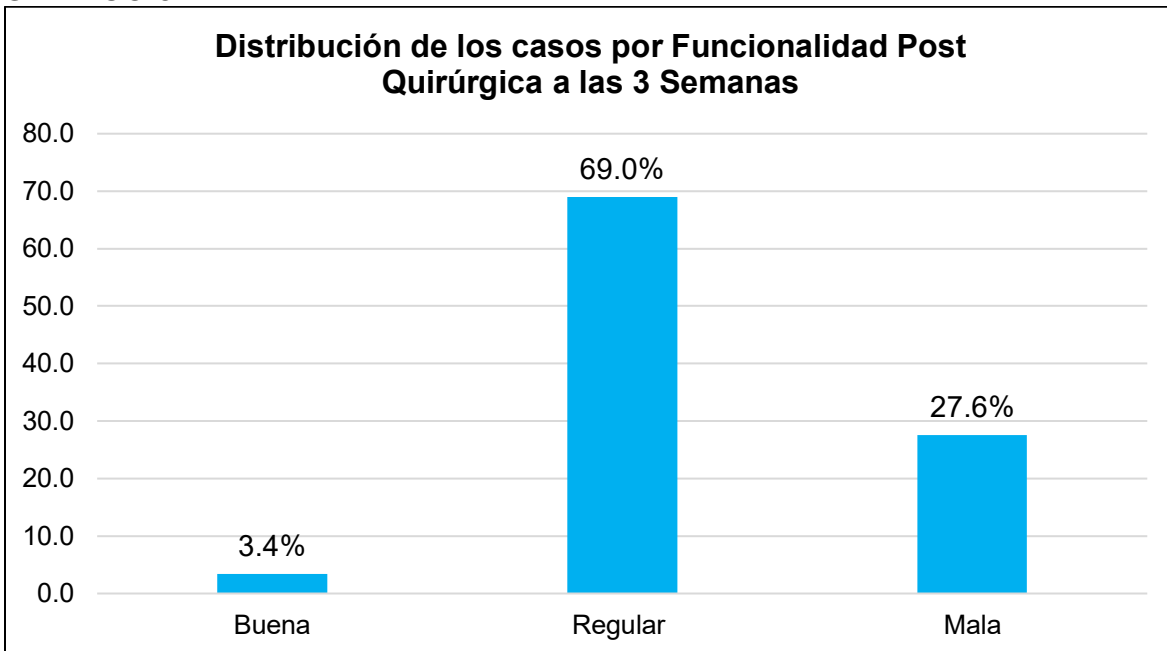
Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 8.

Distribución de los casos por Funcionalidad Post Quirúrgica a las 3 Semanas				
Tipo de Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Buena	1	3.4	3.4	3.4
Regular	20	69.0	69.0	72.4
Mala	8	27.6	27.6	100.0
Total	29	100.0	100.0	

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 8.



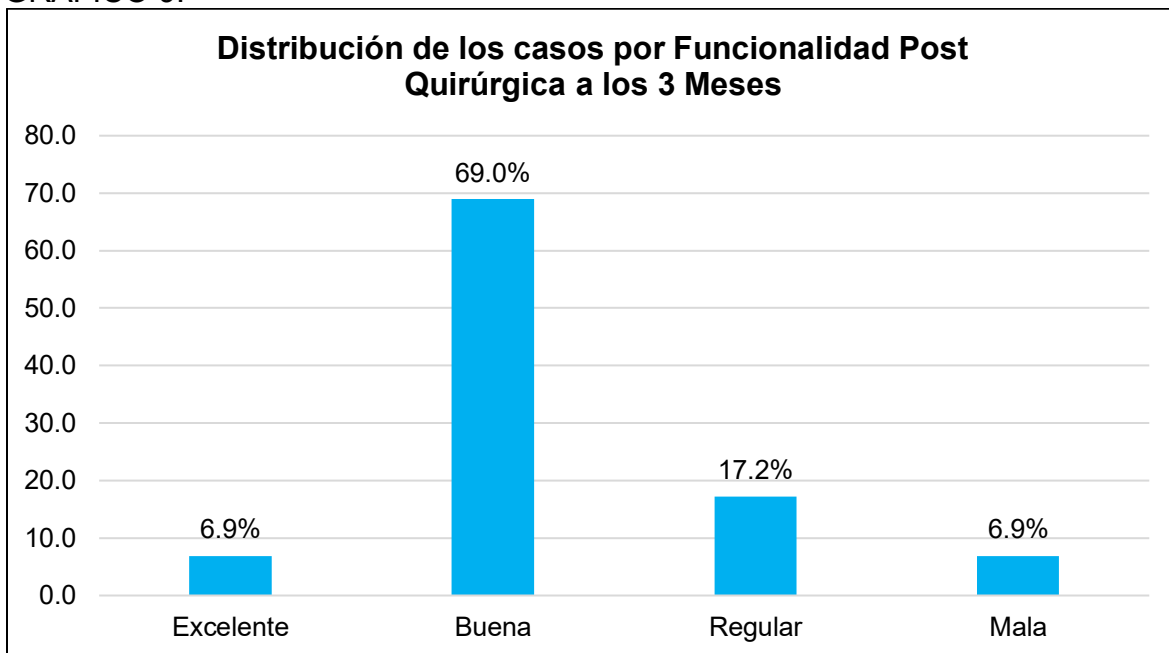
Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 9.

<b>Distribución de los casos por Funcionalidad Post Quirúrgica a los 3 Meses</b>				
Tipo de Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	2	6.9	6.9	6.9
Buena	20	69.0	69.0	75.9
Regular	5	17.2	17.2	93.1
Mala	2	6.9	6.9	100.0
Total	29	100.0	100.0	

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

GRÁFICO 9.



Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro

TABLA 10.

Distribución de los casos por Funcionalidad Postquirúrgica a las 3 semanas en relación con las Características de la Población									
Tipo de Variable	Funcionalidad Post Quirúrgica a las 3 semanas							X2	p
	Buena		Regular		Mala				
	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%			
Sexo	Masculino	0	0.0%	9	31.0%	3	10.3%	0.86	0.64
	Femenino	1	3.4%	11	37.9%	5	17.2%		
Comorbilidades	Diabetes Mellitus 2	1	3.4%	9	31.0%	6	20.7%	3.35	0.76
	Hipertensión Arterial	0	0.0%	6	20.7%	1	3.4%		
	Osteoporosis	0	0.0%	3	10.3%	1	3.4%		
	Cardiopatía	0	0.0%	2	6.9%	0	0.0%		
Extremidad afectada	Derecha	1	3.4%	10	34.5%	3	10.3%	1.46	0.48
	Izquierda	0	0.0%	10	34.5%	5	17.2%		
Fractura de húmero proximal	Grado III	1	3.4%	6	20.7%	4	13.8%	4.71	0.58
	Grado IV	0	0.0%	5	17.2%	3	10.3%		
	Grado V	0	0.0%	5	17.2%	1	3.4%		
	Grado VI	0	0.0%	4	13.8%	0	0.0%		
Material de osteosíntesis	Placa Phylos	1	3.4%	15	51.7%	5	17.2%	2.74	0.60
	Clavo Centromedular de Húmero Poliaxial	0	0.0%	3	10.3%	3	10.3%		
	Artroplastia Reversa	0	0.0%	2	6.9%	0	0.0%		
Complicaciones post quirúrgicas	Infección	0	0.0%	1	3.4%	0	0.0%	19.97	0.03
	Consolidación en Varo	0	0.0%	0	0.0%	1	3.4%		
	Necrosis Avascular	0	0.0%	0	0.0%	3	10.3%		
	Desplazamiento de la Placa	0	0.0%	0	0.0%	1	3.4%		
	Lesión de Manguito Rotador	0	0.0%	0	0.0%	1	3.4%		
	Ninguna	1	3.4%	19	65.5%	2	6.9%		

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 11.

**Distribución de los casos por Funcionalidad Postquirúrgica a los 3 meses en relación con las Características de la Población**

Tipo de Variable	Funcionalidad Post Quirúrgica a los 3 meses										X <sup>2</sup>	p
	Excelente		Buena		Regular		Mala					
	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%				
Sexo	Masculino	1	3.4%	9	31.0%	1	3.4%	1	3.4%	1.17	0.76	
	Femenino	1	3.4%	11	37.9%	4	13.8%	1	3.4%			
Comorbilidades	Diabetes Mellitus 2	1	3.4%	10	34.5%	3	10.3%	2	6.9%	5.56	0.78	
	Hipertensión Arterial	0	0.0%	6	20.7%	1	3.4%	0	0.0%			
	Osteoporosis	1	3.4%	2	6.9%	1	3.4%	0	0.0%			
	Cardiopatía	0	0.0%	2	6.9%	0	0.0%	0	0.0%			
Extremidad afectada	Derecha	2	6.9%	10	34.5%	2	6.9%	0	0.0%	4.17	0.24	
	Izquierda	0	0.0%	10	34.5%	3	10.3%	2	6.9%			
Fractura de húmero proximal	Grado III	1	3.4%	6	20.7%	3	10.3%	1	3.4%	4.81	0.85	
	Grado IV	1	3.4%	5	17.2%	1	3.4%	1	3.4%			
	Grado V	0	0.0%	5	17.2%	1	3.4%	0	0.0%			
	Grado VI	0	0.0%	4	13.8%	0	0.0%	0	0.0%			
Material de osteosíntesis	Placa Phyllos	1	3.4%	16	55.2%	3	10.3%	1	3.4%	8.97	0.17	
	Clavo Centromedular de Húmero Poliaxial	0	0.0%	3	10.3%	2	6.9%	1	3.4%			
	Artroplastia Reversa	1	3.4%	1	3.4%	0	0.0%	0	0.0%			
Complicaciones post quirúrgicas	Infección	0	0.0%	1	3.4%	0	0.0%	0	0.0%	37.81	0.00	
	Consolidación en Varo	0	0.0%	0	0.0%	1	3.4%	0	0.0%			
	Necrosis Avascular	0	0.0%	0	0.0%	1	3.4%	2	6.9%			
	Desplazamiento de la Placa	0	0.0%	0	0.0%	1	3.4%	0	0.0%			
	Lesión de Manguito Rotador	0	0.0%	0	0.0%	1	3.4%	0	0.0%			
	Ninguna	2	6.9%	19	65.5%	1	3.4%	0	0.0%			

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 12.

Distribución de los casos por Complicaciones Post Quirúrgicas en relación con las Características de la Población									
Tipo de Variable		Complicaciones Post Quirúrgicas						X <sup>2</sup>	p
		Infección		Consolidación en Varo		Necrosis Avascular			
		Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%		
Sexo	Masculino	1	3.4%	1	3.4%	1	3.4%	4.32	0.50
	Femenino	0	0.0%	0	0.0%	2	6.9%		
Comorbilidades	Diabetes Mellitus 2	0	0.0%	1	3.4%	2	6.9%	11.98	0.68
	Hipertensión Arterial	1	3.4%	0	0.0%	1	3.4%		
	Osteoporosis	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%		
	Cardiopatía	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%		
Extremidad afectada	Derecha	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7.15	0.20
	Izquierda	1	3.4%	1	3.4%	3	10.3%		
Fractura de húmero proximal	Grado III	0	0.0%	1	3.4%	2	6.9%	14.04	0.52
	Grado IV	0	0.0%	0	0.0%	1	3.4%		
	Grado V	1	3.4%	0	0.0%	0	0.0%		
	Grado VI	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%		
Material de osteosíntesis	Placa Phyllos	1	3.4%	1	3.4%	1	3.4%	5.64	0.84
	Clavo Centromedular de Húmero Poliaxial	0	0.0%	0	0.0%	2	6.9%		
	Artroplastia Reversa	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%		

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

TABLA 13.

**Distribución de los casos por Complicaciones Post Quirúrgicas en relación con las Características de la Población**

Tipo de Variable	Complicaciones Post Quirúrgicas						X <sup>2</sup>	p	
	Desplazamiento de la Placa		Lesión de Manguito Rotador		Ninguna				
	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%			
Sexo	Masculino	0	0.0%	0	0.0%	9	31.0%	4.32	0.50
	Femenino	1	3.4%	1	3.4%	13	44.8%		
Comorbilidades	Diabetes Mellitus 2	0	0.0%	1	3.4%	12	41.4%	11.98	0.68
	Hipertensión Arterial	0	0.0%	0	0.0%	5	17.2%		
	Osteoporosis	1	3.4%	0	0.0%	3	10.3%		
	Cardiopatía	0	0.0%	0	0.0%	2	6.9%		
Extremidad afectada	Derecha	1	3.4%	1	3.4%	12	41.4%	7.15	0.20
	Izquierda	0	0.0%	0	0.0%	10	34.5%		
Fractura de húmero proximal	Grado III	0	0.0%	0	0.0%	8	27.6%	14.04	0.52
	Grado IV	1	3.4%	0	0.0%	6	20.7%		
	Grado V	0	0.0%	1	3.4%	4	13.8%		
	Grado VI	0	0.0%	0	0.0%	4	13.8%		
Material de osteosíntesis	Placa Phylos	1	3.4%	1	3.4%	16	55.2%	5.64	0.84
	Clavo Centromedular de Húmero Poliaxial	0	0.0%	0	0.0%	4	13.8%		
	Artroplastia Reversa	0	0.0%	0	0.0%	2	6.9%		

Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Querétaro.

## V. DISCUSIÓN

En la publicación de **Hidalgo J, et. al.** se reporta que la prevalencia de fracturas de húmero proximal es prevalente en pacientes mayores de 60 años y afectan frecuentemente a pacientes del sexo femenino <sup>5</sup>. En los resultados de esta investigación se observó que la edad media de presentación fue de 79.52 años con una edad mínima de 68 años y se observó que el sexo femenino fue el más afectado. En este sentido, se puede afirmar que estos resultados cumplen con el principio de consistencia de Bradford Hill.

En el trabajo de **Ren H, et. al.** se menciona que los patrones de fractura más comunes son las fracturas grado IV y V los cuales afectan tanto al troquiter y el troquín <sup>10</sup>. En los resultados de esta investigación se observó que la clasificación grado III es la más frecuente. En base a esto se puede afirmar que este resultado no cumple con el principio de consistencia de Bradford Hill.

En la investigación de **Plecko M, et. al.** se menciona que el uso de clavos como material de osteosíntesis presenta mejores resultados mejorando la funcionalidad de los tejidos <sup>16</sup>. En los resultados de esta investigación se observó que la funcionalidad a las 3 semanas y a los 3 meses no presenta dependencia con el material de osteosíntesis. En este sentido, se puede afirmar que este resultado no cumple con los principios de consistencia ni de evidencia experimental de Bradford Hill.

En la publicación de **Alispahic N, et. al.** se menciona que las complicaciones más frecuentes asociadas al manejo de una fractura de húmero fueron la infección y la pseudoartrosis <sup>19</sup>. En los resultados de esta investigación se observó que la complicación más frecuente fue la necrosis avascular. En este sentido se puede afirmar que este resultado no cumple con el principio de consistencia de Bradford Hill.

En la investigación de **Kavuri V, et. al.** se reportó que la complicación más frecuente fue la penetración intraarticular con tornillo <sup>20</sup>. En los resultados de esta investigación se reportó que la complicación más frecuente fue la necrosis

avascular. En base a esto se puede afirmar que este resultado no cumple con el principio de consistencia de Bradford Hill.

En el trabajo de **Navarro J, et. al.** se menciona que las complicaciones más frecuentes fueron las infecciones, las lesiones neurológicas y las pseudoartrosis <sup>21</sup>. En los resultados de esta investigación se reportó que la complicación más frecuente fue la necrosis avascular. En este sentido se puede afirmar que este resultado no cumple con el principio de consistencia de Bradford Hill.

En la publicación de **Kumar GK, et. al.** se menciona que las complicaciones postoperatorias se presentaron en el 17.6% de la población <sup>22</sup>. En los resultados de esta investigación se observó que las complicaciones se presentaron en el 24.1% de la población. En este sentido se puede afirmar que este resultado no cumple con el principio de consistencia de Bradford Hill.

En el estudio de **Baker J, et. al.** se menciona que la presencia de complicaciones depende de la presencia de comorbilidades, especialmente de la presencia de diabetes mellitus <sup>23</sup>. En los resultados de esta investigación se identificó que no existe dependencia entre las complicaciones y las comorbilidades. En este sentido se puede afirmar que este resultado no cumple con el principio de consistencia de Bradford Hill.

En la investigación de **Shi C, et. al.** se menciona que la presencia de complicaciones depende del material de osteosíntesis <sup>24</sup>. En los resultados de esta investigación se observó que no existe dependencia entre las comorbilidades y el material de osteosíntesis. En base a esto se puede afirmar que este resultado no cumple con los principios de consistencia ni de evidencia experimental de Bradford Hill.

En el análisis estadístico se observó que existe dependencia entre la funcionalidad a las 3 semanas con las complicaciones post quirúrgicas destacando que los pacientes sin complicaciones tuvieron mejores resultados observando que la mayoría se agrupaba en una funcionalidad regular. Adicionalmente se observó que la necrosis avascular y la lesión del manguito rotador se relacionan más a una mala funcionalidad. En base a esto se puede afirmar que este resultado cumple con los principios de consistencia y de evidencia experimental de Bradford Hill.

Adicionalmente se observó que existe dependencia entre la funcionalidad a los 3 meses con las complicaciones post quirúrgicas destacando que los pacientes sin complicaciones tuvieron mejores resultados observando que la mayoría se agrupaba en una buena funcionalidad. En base a esto se puede afirmar que este resultado cumple con los principios de consistencia y de evidencia experimental de Bradford Hill.

Finalmente se observó que las características de la población no presentan dependencia con las complicaciones postquirúrgicas. En base a esto se puede afirmar que este resultado no cumple con el principio de evidencia experimental de Bradford Hill.

En base a lo anterior, y respondiendo a la pregunta de investigación, se puede afirmar que las complicaciones más frecuentes son las de tipo vascular siendo la más frecuente la necrosis avascular destacando su relación con una mala funcionalidad tanto a las 3 semanas como a los 3 meses. Sin embargo, se destaca que la mayor parte de la población no presentó complicaciones.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y ambispectivo en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital General de Querétaro con el objetivo de caracterizar las complicaciones en pacientes con fractura de húmero proximal de acuerdo al grado de funcionalidad posoperados con osteosíntesis, durante el periodo comprendido entre el 01-01-2022 al 31-12-2023. Una vez analizados los resultados obtenidos, a continuación, se realizan las conclusiones pertinentes:

- La edad media de la población fue de 80 años.
- La mayor parte de la población perteneció al sexo femenino.
- La comorbilidad más frecuente en la población fue la presencia de Diabetes Mellitus Tipo 2.
- La extremidad más afectada fue la del lado izquierdo.
- La mayor parte de las fracturas se clasificaron como grado III.
- El material de osteosíntesis más usado fue la placa phylos.
- La complicación más frecuente fue la necrosis avascular. Sin embargo, la mayor parte de las complicaciones no presentaron ninguna complicación.
- La funcionalidad a las 3 semanas se clasificó como regular en la mayor parte de la población.
- La funcionalidad a los 3 meses se clasificó como buena en la mayor parte de la población.
- La funcionalidad a las 3 semanas depende de las comorbilidades, destacando que los pacientes sin complicaciones presentan una mejor funcionalidad clasificándola como regular.
- La funcionalidad a los 3 meses depende de las comorbilidades, destacando que los pacientes sin complicaciones presentan una mejor funcionalidad clasificándola como buena
- La presencia de complicaciones genera una peor funcionalidad post quirúrgica.

- Las complicaciones no dependen de las características clínicas, de las características de las fracturas ni de las condiciones quirúrgicas.

En base a lo anterior, se opta por aceptar la hipótesis nula dado que el porcentaje de complicaciones fue mayor al 6% en pacientes con fractura de húmero proximal. Se sugiere someter el estudio a validación interna ampliando el número de casos para mejorar la precisión de los resultados.

## VII. LITERATURA CITADA

1. Bassett R, Gammons M, Asplund C. Proximal humeral fractures in adults [Internet]. Uptodate.com. [citado el 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/proximal-humeral-fractures-in-adults>
2. Frankle M, Gilotra M. Proximal humerus fractures [Internet]. Medscape.com. 2023 [citado el 3 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/1261320-overview>
3. Diagnóstico y Tratamiento de la Fractura Cerrada de Húmero Proximal en el Adulto [Internet]. Gob.mx. [citado el 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/576GRR.pdf>
4. Hidalgo Díaz JJ, Talavera IG, Epifanio Menéndez Quintanilla I. CAPÍTULO 102 - FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL [Internet]. Secot.es. [citado el 17 de enero de 2024]. Disponible en: [https://unitia.secot.es/web/manual\\_residente/CAPITULO%20102.pdf](https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%20102.pdf)
5. Koeppe J, Stolberg-Stolberg J, Fischhuber K, Iking J, Marschall U, Raschke MJ, et al. The incidence of proximal humerus fracture. Dtsch Arztebl Int [Internet]. 2023; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.m2023.0132>
6. Rudran B, Little C, Duff A, Poon H, Tang Q. Proximal humerus fractures: anatomy, diagnosis and management. Br J Hosp Med (Lond) [Internet]. 2022;83(7):1–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12968/hmed.2021.0554>
7. Chu SP. Risk factors for proximal humerus fracture. Am J Epidemiol [Internet]. 2004;160(4):360–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwh224>
8. Wilson LA, Gooding BWT, Manning PA, Wallace WA, Geoghegan JM. Risk factors and predictors of mortality for proximal humeral fractures. Shoulder Elbow [Internet]. 2014 [citado el 3 de febrero de 2024];6(2):95–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1758573214525761>
9. Pencle F, Varacallo M. Proximal Humerus Fracture. StatPearls Publishing; 2023.

10. Ren H, Wu L, Zhang X, Jian Z, Yi C. Morphological analysis of fractures of the proximal humerus by the fracture mapping technique. Orthop Surg [Internet]. 2023;15(8):2042–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/os.13645>
11. Arce Martínez A. Correlación clínica y radiológica de la clasificación Clínica Mayo – Fundación Jiménez Díaz para las fracturas de húmero proximal. Universidad de Valladolid; 2020.
12. Álvarez López Alejandro, García Lorenzo Yenima de la Caridad. Fractura del extremo proximal del húmero. AMC [Internet]. 2017 Abr [citado 2024 Ene 22]; 21( 2 ): 283-293. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552017000200014&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000200014&lng=es).
13. Iyengar JJ, Ho J, Feeley BT. Evaluation and management of proximal humerus fractures. Phys Sportsmed [Internet]. 2011;39(1):52–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3810/psm.2011.02.1862>
14. Vallier HA. Treatment of proximal humerus fractures. J Orthop Trauma [Internet]. 2007 [citado el 3 de febrero de 2024];21(7):469–76. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17762478/>
15. Gönç U, Atabek M, Teker K, Tanrıöver A. Minimally invasive plate osteosynthesis with PHILOS plate for proximal humerus fractures. Acta Orthop Traumatol Turc [Internet]. 2017 [citado el 3 de febrero de 2024];51(1):17–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aott.2016.10.003>
16. Plecko M, Kraus A. Fijación interna para fracturas de húmero proximal utilizando la placa con tornillos de bloqueo. Téc quir ortop traumatol [Internet]. 2005 [citado el 3 de febrero de 2024];14(3):123–43. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-tecnicas-quirurgicas-ortopedia-traumatologia-41-articulo-fijacion-interna-fracturas-humero-proximal-13079930>

17. Wiedemann E, Brunner U, Hauptmann S, Mutschler W. Hemiartroplastia en fracturas de la cabeza humeral. *Téc quir ortop traumatol* [Internet]. 2004 [citado el 3 de febrero de 2024];13(3):103–19. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-tecnicas-quirurgicas-ortopedia-traumatologia-41-articulo-hemiartroplastia-fracturas-cabeza-humeral-13068536>
18. Valbuena SE, Seré I, Pereira E, Valenti P. Artroplastía reversa de hombro. Indicaciones y técnica quirúrgica. *Rev Asoc Argen Orto* [Internet]. 1974 [citado el 27 de enero de 2024];290–6. Disponible en: [https://www.aaot.org.ar/revista/2009/n3/Rev\\_AssocArgentOrtopTraumatol\\_290Valbuena.pdf](https://www.aaot.org.ar/revista/2009/n3/Rev_AssocArgentOrtopTraumatol_290Valbuena.pdf)
19. Alispahic N, Brorson S, Bahrs C, Joeris A, Steinitz A, Audigé L. Complications after surgical management of proximal humeral fractures: a systematic review of event terms and definitions. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2020;21(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-020-03353-8>
20. Kavuri V, Bowden B, Kumar N, Cerynik D. Complications associated with locking plate of proximal humerus fractures. *Indian J Orthop* [Internet]. 2018 [citado el 17 de enero de 2024];52(2):108–16. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.4103/ortho.ijortho\\_243\\_17](http://dx.doi.org/10.4103/ortho.ijortho_243_17)
21. Navarro J, López-Vázquez E, Juan A, Recalde E. Treatment of proximal humeral fractures using plate osteosynthesis. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2010 [citado el 17 de enero de 2024];54(6):372–7. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-429-articulo-treatment-proximal-humeral-fractures-using-S1988885610702649>
22. Kumar GK, Sharma G, Sharma V, Jain V, Farooque K, Morey V. Surgical treatment of proximal humerus fractures using PHILOS plate. *Chin J Traumatol* [Internet]. 2014;17(5):279–84. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1008127515300353>

23. Baker J, Manirajan A, Lewis J, Seidel H, Strelzow J. Assessing the risk of postoperative complications for proximal humeral fractures treated by open reduction and internal fixation in patients with diabetes and chronic kidney disease. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* [Internet]. 2023;7(5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5435/jaaosglobal-d-23-00043>
24. Shi X, Liu H, Xing R, Mei W, Zhang L, Ding L, et al. Effect of intramedullary nail and locking plate in the treatment of proximal humerus fracture: an update systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2019;14(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-019-1345-0>
25. Rotman D, Efrima B, Yoselevski N, Gurel R, Kazum E, Maman E, et al. Early displacement of two part proximal humerus fractures treated with intramedullary proximal humeral nail. *J Orthop* [Internet]. 2020;19:59–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jor.2019.11.027>
26. Connelly JW, Meltzer JH, Tapscott DC, Molino J, Green A, Scott Paxton E. Short-term clinical and radiographic outcomes in patients treated with a modern intramedullary nailing system for 2-part proximal humerus fractures. *Injury* [Internet]. 2023;54(2):561–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2022.11.009>
27. Helfen T, Siebenbürger G, Fleischhacker E, Gleich J, Böcker W, Ockert B. Operative treatment of 2-part surgical neck type fractures of the proximal humerus in the elderly: Cement augmented locking plate PHILOSTM vs. proximal humerus nail multiloc®. *Injury* [Internet]. 2020;51(10):2245–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2020.06.026>
28. Rothstock S, Plecko M, Kloub M, Schiuma D, Windolf M, Gueorguiev B. Biomechanical evaluation of two intramedullary nailing techniques with different locking options in a three-part fracture proximal humerus model. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* [Internet]. 2012;27(7):686–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2012.03.003>
29. Mayfield CK, Liu KC, Hwang NM, Bolia IK, Gamradt SC, Weber AE, et al. Reverse total shoulder arthroplasty for proximal humerus fracture: A complex

episode of care associated with increased surgical and medical complications. *Semin Arthroplasty* [Internet]. 2024; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sart.2023.12.002>

30. Ramamurti P, Kamalpathy P, Denard PJ, Werner BC. Prior surgical fixation of proximal humerus fractures is associated with increased complications following subsequent reverse shoulder arthroplasty. *Semin Arthroplasty* [Internet]. 2022;32(4):681–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sart.2022.07.006>
31. Isart A, Sánchez JF, Santana F, Puig L, Cáceres E, Torrens C. Morbimortalidad en fracturas de húmero proximal tratadas quirúrgicamente. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2014;58(4):223–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2014.02.003>



## **RECURSOS HUMANOS**

- Médico especialista en Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Querétaro
- Médico residente de 4to año en Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Querétaro.

## **RECURSOS MATERIALES**

- Los recursos materiales utilizados fueron los expedientes, así como la base de datos de los pacientes del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Querétaro.
- Los componentes necesarios para el vaciamiento de datos fue el equipo de papelería (hojas y plumas), impresiones, equipo de cómputo, sistema de vigencias de la red informática del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Querétaro

## **PRESUPUESTO**

- Para el presente estudio se utilizaron recursos monetarios externos a los materiales disponibles del servicio Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Querétaro, como equipo de computo y de oficina \$11, 000.

## **DIFUSIÓN**

- Se presentará en congresos nacionales e internacionales de la especialidad, así como foros de investigación locales.

## **8.2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

### **INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**Nombre:** Norany Salas Zamora

**Grado:** Médico residente de 4to año de Traumatología y Ortopedia

**Sede:** Hospital General de Querétaro

**Matricula:** 11064516

**Domicilio:** Av. José Antonio García Jimeno # 1000, Col Ex hacienda de la capilla  
C.P. 76180 ,Querétaro, Qro.

**Teléfono:** 4424391294

**Email:** n.y.1303@gmail.com

### **DIRECTOR DE TESIS**

**Nombre:** Dr. José Manuel Grimaldo Téllez

**Puesto:** Médico Adscrito de Traumatología y Ortopedia

**Adscripción:** Hospital General de Querétaro

**Matrícula:** 3211070

**Domicilio:** Av. José Antonio García Jimeno # 1000, Col Ex hacienda de la capilla  
C.P. 76180 ,Querétaro, Qro

**Teléfono:** 4421573320

**8.3. FIRMAS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL E INVESTIGADORES ASOCIADOS**

---

















MED. GRAL. NORANY SALAS ZAMORA  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

---

MED. ESP. JOSÉ MANUEL GRIMALDO TÉLLEZ  
DIRECTOR DE TESIS

IX. ANEXOS

CLASIFICACION DE NEER

	2 partes	3 partes	4 partes	Superficie articular
<b>Cuello anatómico</b>				
<b>Cuello quirúrgico</b>				
<b>Troquíter</b>				
<b>Troquíen</b>				
<b>Fractura-luxación</b>	<b>Anterior</b> 			
	<b>Posterior</b> 			
<b>Con dehiscencia de la cabeza</b>				

## ESCALA DE DASH

### CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DEL HOMBRO, CODO Y MANO

Haga un círculo alrededor del número que mejor indica su capacidad para llevar a cabo las siguientes actividades durante la semana pasada.

	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
1. Abrir un pote que tenga la tapa apretada, dándole vueltas	1	2	3	4	5
2. Escribir a mano	1	2	3	4	5
3. Hacer girar una llave dentro de la cerradura	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida	1	2	3	4	5
5. Abrir una puerta pesada empujándola	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en una tablilla que está más arriba de su estatura	1	2	3	4	5
7. Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por ejemplo, lavar ventanas, mapear)	1	2	3	4	5
8. Hacer el patio o cuidar las matas	1	2	3	4	5
9. Hacer la cama	1	2	3	4	5
10. Cargar una bolsa de compra o un maletín	1	2	3	4	5
11. Cargar un objeto pesado (de más de 10 libras)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que está más arriba de su estatura	1	2	3	4	5
13. Lavarse el pelo o secárselo con un secador de mano ( <i>blower</i> )	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15. Ponerse una camiseta o un suéter por la cabeza	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Realizar actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (por ejemplo, jugar a las cartas, tejer, etc.)	1	2	3	4	5
18. Realizar actividades recreativas en las que se recibe impacto en el brazo, hombro o mano (por ejemplo, batear, jugar al golf, al tenis, etc.)	1	2	3	4	5
19. Realizar actividades recreativas en las que mueve el brazo libremente (lanzar un frisbee o una pelota, etc.)	1	2	3	4	5
20. Poder moverse en transporte público o en su propio auto (tomar guagua, taxi, guiar su carro, etc.)	1	2	3	4	5
21. Actividad sexual	1	2	3	4	5

**CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DEL HOMBRO, CODO Y MANO**

Haga un círculo alrededor del número correspondiente:

	<b>En lo absoluto</b>	<b>Poco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Bastante</b>	<b>Muchísimo</b>
22. ¿Hasta qué punto el problema del brazo, hombro o mano dificultó las actividades sociales con familiares, amigos, vecinos o grupos durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

	<b>En lo absoluto</b>	<b>Poco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Mucho</b>	<b>Totalmente</b>
23. ¿Tuvo que limitar su trabajo u otras actividades diarias a causa del problema del brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

Por favor, evalúe la intensidad de los siguientes síntomas durante la semana pasada:

	<b>Ninguna</b>	<b>Poca</b>	<b>Moderada</b>	<b>Mucha</b>	<b>Muchísima</b>
24. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor de brazo, hombro o mano al realizar una actividad específica	1	2	3	4	5
26. Hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

Haga un círculo alrededor del número correspondiente:

	<b>Ninguna dificultad</b>	<b>Poca dificultad</b>	<b>Dificultad moderada</b>	<b>Mucha dificultad</b>	<b>Incapaz</b>
29. ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor de brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>
30. Me siento menos capaz, menos útil o con menos confianza en mí debido al problema del brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

**CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DEL HOMBRO, CODO Y MANO**

Haga un círculo alrededor del número correspondiente:

	<b>En lo absoluto</b>	<b>Poco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Bastante</b>	<b>Muchísimo</b>
22. ¿Hasta qué punto el problema del brazo, hombro o mano dificultó las actividades sociales con familiares, amigos, vecinos o grupos durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

	<b>En lo absoluto</b>	<b>Poco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Mucho</b>	<b>Totalmente</b>
23. ¿Tuvo que limitar su trabajo u otras actividades diarias a causa del problema del brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

Por favor, evalúe la intensidad de los siguientes síntomas durante la semana pasada:

	<b>Ninguna</b>	<b>Poca</b>	<b>Moderada</b>	<b>Mucha</b>	<b>Muchísima</b>
24. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor de brazo, hombro o mano al realizar una actividad específica	1	2	3	4	5
26. Hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

Haga un círculo alrededor del número correspondiente:

	<b>Ninguna dificultad</b>	<b>Poca dificultad</b>	<b>Dificultad moderada</b>	<b>Mucha dificultad</b>	<b>Incapaz</b>
29. ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor de brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>
30. Me siento menos capaz, menos útil o con menos confianza en mí debido al problema del brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

## **CARTA DE CONFIDENCIALIDAD DE DATOS.**

Ciudad de México a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024

Manifiesto que, como Asesor de proyecto de investigación, no tengo interés personal, laboral, profesional, familiar o de negocios que puedan afectar el desempeño independiente e imparcial en emitir una opinión en los protocolos de investigación que me designen.

Conste por el presente documento que Yo: Norany Salas Zamora, en mi carácter médico residente de Traumatología y Ortopedia que como consecuencia de la labor que desempeño en el Hospital General de Querétaro, participaré como investigador principal del proyecto de investigación de nombre **“CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPLICACIONES POSQUIRURGICAS EN PACIENTES CON FRACTURA DE HUMERO PROXIMAL DE ACUERDO A SU FUNCIONALIDAD”** y No. De Folio \_\_\_\_\_, teniendo acceso al o (los) protocolos de investigación que se realizara en el Hospital General de Querétaro.

Me comprometo indefinidamente a:

1. Mantener la reserva y confidencialidad de dicha información.
2. No divulgar a terceras personas físicas o morales el contenido de la información.
3. No usar la información directa o indirectamente en beneficio propio o de terceros, excepto para cumplir a cabalidad mis funciones relacionadas al cargo que desempeño.
4. No revelar total ni parcialmente a ningún tercero la información obtenida como consecuencia directa o indirecta de las conversaciones a que haya habido lugar.
5. No enviar a terceros, archivos que contengan la información precisada del CEI o establecimiento a través de correo electrónico u otros medios a los que tenga acceso, sin la autorización respectiva.
6. Fomentar el comportamiento ético en los becarios a asesorar en proyectos de investigación.

7. Revisar con las herramientas electrónicas existentes la ausencia de plagio en la tesis a asesorar.
8. En general, 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.

En caso de incumplimiento de lo estipulado en el presente documento, me someto a las sanciones contenidas en Ley Federal de Responsabilidad de los Servidores Públicos y las que de acuerdo con la falta apliquen.

Dra. Norany Salas Zamora

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE  
QUERÉTARO  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPLICACIONES POSQUIRURGICAS EN PACIENTES CON FRACTURA DE HUMERO PROXIMAL
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Querétaro, Qro a de Mayo de 2024
Número de registro:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	Este proyecto de investigación busca caracterizar las complicaciones posquirúrgicas en pacientes con fractura de húmero proximal
Procedimientos:	La información se obtendrá por medio de la aplicación de un instrumento tipo encuesta, abarcando rubros como el estado civil, escolaridad, ingresos mensuales, estadio al momento del diagnóstico, complicaciones después de la cirugía que se la haya realizado entre otros.
Posibles riesgos y molestias:	Este estudio no implica un riesgo.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	El entrevistado no recibirá ningún beneficio inmediato, los beneficios a futuro podrían ser la implementación de cursos de capacitación, esto de acuerdo con los resultados obtenidos.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	En caso de que el participante lo solicite, se le podrá proporcionar información sobre los resultados obtenidos.
Participación o retiro:	Acepta a participar en la investigación sin fines de lucro y en uso de sus facultades mentales, recibiendo respuestas a todas sus dudas y aclaraciones con respecto a la investigación, su decisión no afectará en sus actividades laborales y personales. Tiene la libertad de interrumpir su participación en cualquier momento, sin repercusiones.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos son de carácter confidencial y su uso es estrictamente para la investigación, no haciendo presentaciones o publicaciones de sus datos señalando a su persona.
Recolección de información:	<input type="checkbox"/> No autoriza se realice el cuestionario. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se realice el cuestionario. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la información para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (NO APLICA):	
Beneficios al término del estudio:	Aportar información sobre el conocimiento del personal médico en el área de urgencias sobre el algoritmo de tratamiento de cetoacidosis de acuerdo con lo estipulado por la asociación americana de diabetes.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dr. José Manuel Grimaldo Téllez  
Tel: 64421573320

Investigador tesista: Dra. Norany Salas Zamora  
Tel: 4424391294  
Correo: n.y.1303@gmail.com

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

# INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE QUERÉTARO COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO			
Cédula de recolección de datos			
COMPLICACIONES EN PACIENTES CON FRACTURA DE HÚMERO PROXIMAL POSOPERADOS CON OSTEOSÍNTESIS			
Ficha de identificación			
Folio: _____	Expediente: _____	Edad _____	Sexo _____
Talla _____	IMC _____	Enfermedades crónico-degenerativas: _____	
Peso _____			
Clasificación de Neer			
<b>De acuerdo con la Clasificación de Neer, indique el tipo de fractura presentada por el paciente</b>			
<b>Grupo I</b> Fractura de húmero proximal no desplazada	<input type="checkbox"/>	<b>Grupo V</b> Con desplazamiento y fractura del cuello quirúrgico sin desplazamiento (2 segmentos)	<input type="checkbox"/>
<b>Grupo II</b> Fractura del cuello anatómico con desplazamiento (dos fragmentos)	<input type="checkbox"/>	Con desplazamiento y fractura del cuello quirúrgico con desplazamiento (3 segmentos)	<input type="checkbox"/>
<b>Grupo III</b> Fractura del cuello quirúrgico con desplazamiento y angulación o fragmentada	<input type="checkbox"/>	Con desplazamiento y fractura desplazada del cuello quirúrgico y del troquíter (4 segmentos)	<input type="checkbox"/>
<b>Grupo IV</b> Fractura del troquíter		<b>Grupo VI</b> Fractura-luxación con desplazamiento anterior	<input type="checkbox"/>
a) Con desplazamiento (dos segmentos)	<input type="checkbox"/>	Fractura-luxación con desplazamiento posterior	<input type="checkbox"/>
b) Con desplazamiento y fractura del cuello quirúrgico (tres segmentos)	<input type="checkbox"/>	Fractura de la superficie articular (impresión y "head-splitting")	<input type="checkbox"/>
c) Con desplazamiento y fractura del cuello quirúrgico y del troquíter (4 segmentos)	<input type="checkbox"/>		
<b>Tipo de tratamiento quirúrgico empleado</b>			
Reducción cerrada con fijación mediante placa phylos	<input type="checkbox"/>	Artroplastía total de hombro reversa	<input type="checkbox"/>
Reducción cerrada con fijación mediante clavo centromedular	<input type="checkbox"/>		
<b>¿El paciente presentó complicaciones?</b>			
Sí _____	No _____		
<b>En caso de ser afirmativa la respuesta, señale la o las complicaciones presentadas por dicho manejo quirúrgico</b>			
Infección <input type="checkbox"/>	Necrosis avascular <input type="checkbox"/>	Luxación protésica <input type="checkbox"/>	
Pseudoartrosis <input type="checkbox"/>	Desplazamiento de la placa <input type="checkbox"/>	Infección de la herida <input type="checkbox"/>	
Consolidación en varo <input type="checkbox"/>	Lesión del manguito rotador <input type="checkbox"/>	Infección articular periprotésica <input type="checkbox"/>	
Penetración intraarticular <input type="checkbox"/>	Pérdida de fijación proximal <input type="checkbox"/>		
Capsulitis adhesiva <input type="checkbox"/>	Fractura periprotésica <input type="checkbox"/>		
<b>Dra. Norany Salas Zamora</b> Médica Residente de 4to año de Traumatología y Ortopedia			

Escala de DASH					
Realizar un círculo alrededor del número que mejor indica la capacidad del paciente para llevar a cabo las siguientes actividades después de 3 semanas y a los 3 meses después de realizada la cirugía					
	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
1. Abrir un pote que tenga la tapa apretada, dándole vueltas	1	2	3	4	5
2. Escribir a mano	1	2	3	4	5
3. Hacer girar una llave dentro de la cerradura	1	2	3	4	5
4. Preparar comida	1	2	3	4	5
5. Abrir una puerta pesada empujándola	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en una tablilla que está más arriba de su estatura	1	2	3	4	5
7. Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por ejemplo, lavar ventanas, mapear)	1	2	3	4	5
8. Hacer el patio o cuidar las matas	1	2	3	4	5
9. Hacer la cama	1	2	3	4	5
10. Cargar una bolsa de compra o un maletín	1	2	3	4	5
11. Cargar un objeto pesado (de más de 10 libras)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que está más arriba de su estatura	1	2	3	4	5
13. Lavarse el pelo o secárselo con un secador de mano (blower)	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15. Ponerse una camiseta o suéter por la cabeza	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Realizar actividades recreativas en las que mueve el brazo libremente	1	2	3	4	5
18. Realizar actividades recreativas en las que se recibe el impacto en el brazo, hombro o mano (por ejemplo, batear, jugar al golf, al tenis, etc)	1	2	3	4	5
19. Realizar actividades recreativas en las que mueve el brazo libremente (lanzar un frisbee, una pelota, etc)	1	2	3	4	5
20. Poder moverse en transporte público o en su propio auto	1	2	3	4	5
21. Actividad sexual	1	2	3	4	5

**Dra. Norany Salas Zamora**  
**Médica Residente de 4to año de Traumatología y Ortopedia**

**Escala de DASH**

**Realizar un círculo alrededor del número que mejor indica la capacidad del paciente para llevar a cabo las siguientes actividades después de 3 semanas y a los 3 meses después de realizada la cirugía**

	En lo absoluto	Poca	Moderadamente	Bastante	Muchísimo
22. ¿Hasta que punto el problema del brazo, hombro o mano dificultó las actividades sociales con familiares,	1	2	3	4	5
23. ¿Tuvo que limitar su trabajo u otras actividades	1	2	3	4	5

**Por favor, evalúe la intensidad de los síntomas durante la semana pasada**

	Ninguna	Poca	Moderada	Mucha	Muchísima
24. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor de brazo, hombro, mano o realizar una	1	2	3	4	5
26. hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
9. Hacer la cama	1	2	3	4	5

**Haga un círculo alrededor del número correspondiente**

29. ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del	1	2	3	4	5
30. Me siento menos capaz, menos útil o con menos	1	2	3	4	5

**Trabajo / Ocupación (Opcional)**

Con las siguientes preguntas se intenta determinar las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluidos los quehaceres del hogar de ser ésta su ocupación principal)

Indicar cual es el trabajo u ocupación del paciente \_\_\_\_\_

No trabaja (Pasar a la siguiente sección)

**Por favor, haga un círculo alrededor del número que mejor describe la capacidad física del paciente**

	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
1. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas de su trabajo como	1	2	3	4	5
2. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas propias de su trabajo a causa del dolor de brazo?	1	2	3	4	5
3. ¿Se le hizo difícil hacer su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. Se le hizo difícil hacer su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5

**Dra. Norany Salas Zamora**

**Médica Residente de 4to año de Traumatología y Ortopedia**

**Escala de DASH**

**Atletas de alto rendimiento**

Las siguientes preguntas se relacionan con las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano al practicar un deporte, tocar un instrumento musical (o ambas cosas). Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento musical (o ambas cosas), contestar tomando en consideración la actividad que sea más importante para el paciente

**Indique el deporte que practica o el instrumento musical que toca que sea más importante para el paciente:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Realizar un círculo alrededor del número que mejor describe la capacidad física del paciente**

	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
1. ¿Tuvo dificultad al utilizar la técnica habitual para practicar su deporte o tocar su instrumento musical?	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2.- ¿Tuvo dificultad para practicar su deporte o tocar su instrumento musical a causa del dolor de brazo, hombro o mano?	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
3. ¿Tuvo dificultad para practicar su deporte o tocar su instrumento musical tan bien como quisiera?	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
4. ¿Tuvo dificultad para dedicarle la cantidad de tiempo habitual para practicar su deporte o tocar su instrumento musical?	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Puntuación de discapacidad / síntoma**

La puntuación del DASH tiene dos componentes: las preguntas de discapacidad/síntomas (30 preguntas, puntuación del 1-5) y las secciones opcionales de trabajo/ocupación y de atletas de alto rendimiento/músicos (4 preguntas, puntuación del 1-5).

Para poder calcular la puntuación de discapacidad/síntomas hay que completar al menos 27 de las 30 preguntas.

Se suman los valores asignados a cada una de las respuestas completadas y se halla el promedio, obteniendo así una puntuación del uno al cinco. Para expresar esta puntuación en por cientos, se le resta 1 y se multiplica por 25. A mayor puntuación, mayor discapacidad.

**Puntuación de DASH de discapacidad/síntoma =**

$$\left[ \frac{\text{suma de n respuestas}}{n} \right] - 1 \times 25;$$

donde n es igual al número de las respuestas completadas.

**Secciones opcionales (trabajo/ocupación y atletas de alto rendimiento/músicos)**

Cada sección opcional consta de cuatro preguntas que las personas pueden contestar según la naturaleza de las mismas. La finalidad de las secciones opcionales es identificar las dificultades específicas que pueden presentar los atletas de alto rendimiento/músicos u otro grupo de trabajadores/profesionales pero que no necesariamente afectan a sus actividades cotidianas y por consiguiente pueden pasar desapercibidas

Para calcular la puntuación de la sección de 4 preguntas, se sigue el procedimiento descrito anteriormente. Para poder calcular la puntuación hay que contestar las cuatro preguntas. Se suman los valores asignados a cada una de las respuestas completadas y se divide entre cuatro. Para expresar esta puntuación en por cientos, se le resta 1 y se multiplica por 25.

**Preguntas sin contestar**

Si la persona deja sin contestar más del 10 por ciento de las preguntas (es decir, más de 3 preguntas), no se podrá calcular la puntuación DASH de discapacidad/síntoma. Siguiendo esta misma regla (es decir, no se pueden dejar sin contestar más del 10 por ciento de las preguntas), no es aceptable que se dejen preguntas sin contestar en las secciones opcionales de trabajo/ocupación y de atletas de alto rendimiento/músicos, porque cada sección consta solamente de 4 preguntas.

**PUNTUACIÓN DE DASH A LAS 3 SEMANAS**

\_\_\_\_\_

**PUNTUACIÓN DE DASH A LOS 3 MESES**

\_\_\_\_\_

Para obtener la puntuación total del cuestionario se debe sumar la calificación de los ítems; esta puntuación oscila entre 30 y 150 puntos y se transforma en una escala de 0 (mejor puntuación posible) a 100 (peor puntuación posible). Se evalúa también en excelente (<20 puntos), buena (20-39 puntos), regular (40-59 puntos) y mala (60-100 puntos); a mayor puntaje, más alta es la discapacidad. Los módulos opcionales se califican a parte y con el mismo procedimiento.

**Dra. Norany Salas Zamora**

**Médica Residente de 4to año de Traumatología y Ortopedia**