

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MEDICINA HUMANA



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

“LA EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA MIPPO EN LA RESTAURACIÓN FUNCIONAL Y EFECTO ESTÉTICO VS. LA TÉCNICA DE REDUCCIÓN ABIERTA CON PLACA Y TORNILLOS EN FRACTURA DE DIÁFISIS HUMERAL”

---

**Área de investigación:**

Cáncer y enfermedades no transmisibles

**Autor:**

Br. Burgos Pineda, Claudia Selene

**Jurado evaluador:**

**Presidente:** Caballero Alvarado, José Antonio

**Secretario:** Huerta Segura, Alfredo Ricardo

**Vocal:** Fernández Sánchez, César Augusto

**Asesor:**

Vargas Morales, Renán Estuardo

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-3948-4949>

**Trujillo - Perú**

**2022**

**Fecha de sustentación:** 2022/07/06

## DEDICATORIA

### **A MIS PADRES**

*Por ser pilar fundamental en mi formación académica y por permanecer a mi lado con paciencia y amor a lo largo de esta carrera.*

### **A MIS HERMANOS**

*Por cuidar de mi, por todo el apoyo que me han brindado y por siempre estar cuando los necesito*

### **A MIS SOBRINAS**

*Por ser siempre rayitos de sol que iluminan mi vida*

## AGRADECIMIENTOS

### **A Dios**

*Por darme fortaleza en los días difíciles,  
por guiar mis pasos y sobretodo por  
permitirme culminar este proyecto con éxito.*

### **A mi asesor**

*El Dr. Renán Vargas Morales, por su tiempo,  
su sabiduría y apoyo incondicional a lo largo de  
todo el desarrollo del presente trabajo.*

### **A mi madre**

*Por acompañarme a buscar a los  
pacientes a su domicilio y poder  
recopilar los datos de esta tesis*

### **A mis amigas**

*Deborah, Dani, Vivi y Diana que con  
sus palabras me dieron motivación suficiente  
para continuar y por creer en mí y por animarme  
siempre a culminar esta tesis.*

## ÍNDICE

RESUMEN .....	05
ABSTRACT .....	06
I. INTRODUCCIÓN.....	07
Marco teórico.....	07
Antecedentes.....	08
Justificación.....	10
1.1.Enunciado del problema.....	10
1.2.Hipótesis.....	10
1.3.Objetivos.....	11
II. MATERIALES Y MÉTODO.....	12
2.1.Población de estudio.....	12
2.2.Criterios de selección.....	12
2.3.Muestra del estudio.....	13
2.4.Diseño del estudio.....	15
2.5.Definición y operacionalización de variables.....	16
2.6.Procedimientos y Técnicas.....	19
2.7.Procesamiento y análisis .....	20
2.8.Consideraciones éticas.....	20
III. RESULTADOS.....	21
IV. DISCUSIÓN.....	23
V. CONCLUSIONES.....	28
VI. RECOMENDACIONES.....	28
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
VIII. ANEXOS.....	33

## RESUMEN

Objetivo: Valorar la efectividad de la técnica MIPPO frente a la técnica RAFI en la restauración funcional y efecto estético de los pacientes postoperados de fractura de diáfisis humeral.

Materiales y Métodos: Es un estudio de tipo analítico, cohorte retrospectiva, con 45 pacientes post-operados por fractura de diáfisis humeral en el Hospital HVLE durante el período de Agosto 2014 a Agosto 2019, divididos en 15 pacientes operados con la técnica MIPPO y 30 operados con RAFI. Se recopiló los datos a partir de historias clínicas, radiografías control y se aplicó el score QuickDASH presencial o virtual para obtener la restauración funcional, además se valoró el tamaño de la cicatriz postoperatoria para obtener el efecto estético de ambas técnicas. Se analizaron estadísticamente los resultados con la prueba de T student para las variables principales y con el Test Chi-cuadrado para las variables secundarias.

Resultados: La edad promedio de los pacientes fue de 48,8 años, la mayoría de sexo femenino. Además hallamos menos complicaciones postquirúrgicas, tiempo de consolidación más corto, menor dolor postoperatorio y mayor rango de movilidad con la técnica MIPPO, pero no significativo estadísticamente. Con respecto a la duración de la cirugía, ambas técnicas tuvieron un tiempo operatorio similar. ( $p=0,831$ ). No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos con respecto a la restauración funcional ( $p=0,075$ ), a pesar de un puntaje menor obtenido con MIPPO. Asimismo, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el efecto estético de los pacientes postMIPPO ( $p= <0,001$ ) que con RAFI.

Conclusión: En este estudio, la técnica MIPPO fue más efectiva que RAFI en el efecto estético, pero no fue significativa al evaluar la restauración funcional.

**Palabras clave:** MIPO, RAFI, fractura de diáfisis humeral, restauración funcional, efecto estético.

## **ABSTRACT**

Objective: To evaluate the effectiveness of the MIPPO technique over the ORIF technique in functional restoration and aesthetic effect of postoperative patients with humeral shaft fractures.

Materials and Method: This is an analytical study, retrospective cohort, with 45 postoperative patients for humeral shaft fractures in the HVLE Hospital during the period from August 2014 to August 2019, divided into 15 patients managed with the MIPPO technique and 30 patients managed with ORIF. The data were collected from clinical records, control radiographs, and the QuickDASH score was applied virtually or face-to-face to obtain functional restoration, also the size of the postoperative scar was assessed to get the aesthetic effect of both techniques. The results were statistically analyzed with the T student test for the main variables and with the Chi-square test for the secondary variables.

Results: The average age of the patients was 48.8 years, mostly female. We also found fewer complications, shorter union time, less postoperative pain, and a greater range of motion with the MIPO technique, but not statistically significant. Regarding the period of surgery, both techniques had a similar operation time. ( $p=0,831$ ). No significant differences were found between the two groups concerning functional restoration ( $p=0,075$ ), despite a lower score obtained with MIPPO. Likewise, a statistically significant difference in the aesthetic effect of postMIPPO patients ( $p<0,001$ ) was found compared with ORIF.

Conclusions: In this study, the MIPPO technique was more effective than ORIF in the aesthetic effect but it wasn't significant when evaluating functional restoration.

Keywords: MIPO, RAFI, humeral shaft fractures, functional restoration, aesthetic effect

Level of evidence: II-2

## I. INTRODUCCIÓN

La fractura de diáfisis humeral es definida como aquella discontinuidad en el tejido óseo que puede acontecer entre las inserciones del músculo pectoral mayor y el músculo braquial. proximal y distal respectivamente. <sup>(1)</sup>

Las fracturas del húmero son fracturas muy frecuentes, con un porcentaje aproximado de entre 3-5% con respecto a las demás fracturas del cuerpo.<sup>(2)</sup> Además se caracteriza por ocupar el tercer lugar dentro de las fracturas de huesos largos; de ellas, por su localización: las fracturas del eje humeral o también llamadas fracturas de diáfisis humeral ocupan el 13 a 25 % de los casos en Latinoamérica.<sup>(3)</sup> Es decir son las segundas fracturas más frecuentes dentro de las fracturas de la extremidad superior.<sup>(4)</sup> Estas fracturas suelen ocurrir en ambos sexos, siendo los varones los que poseen tres veces más riesgo de sufrir estas lesiones a comparación con las mujeres, el riesgo aumenta con la edad sin embargo se ha evidenciado más entre la edad de 20 a 30 años y posterior a una lesión de elevado impacto.<sup>(5)</sup> En esta última se consideran sobretodo a los accidentes automovilísticos (51,6%) o aquellos que ocurren en motocicleta, mientras que en menor frecuencia es causado por proyectiles por arma de fuego, caída desde lugares altos, entre otros.<sup>(6)</sup> Por el contrario, el pico de edad en las mujeres suele ser a partir de los 51 años de edad y posterior a un trauma de baja energía, como es el caso de las caídas a nivel.<sup>(7)</sup>

La fractura en sí y el tratamiento que se realice para resolverla no están exentos de complicaciones, es un hecho que su incidencia ha disminuido según el tipo de tratamiento utilizado, pero en algunas revisiones se siguen encontrando algunas secuelas postquirúrgicas como por ejemplo: infecciones, lesiones en arteria humeral y axilar especialmente por excesiva manipulación o al emplear clavos intramedulares, lesiones en nervios: axilar o radial (siendo esta última la más reportada), pseudoartrosis, entre otras. <sup>(8)</sup> Las fracturas de húmero pueden tratarse a través de el método conservador o quirúrgico, pero ello dependerá de una serie de factores como son: el tipo de fractura, presencia o ausencia de injuria a partes blandas, la edad del paciente, si colabora o no con el tratamiento y si se ha dañado el nervio adyacente a la fractura. En su mayor parte, las fracturas del eje humeral suelen ser manejadas de manera rutinaria por tratamiento no quirúrgico. <sup>(9)</sup>

No obstante, en primera instancia debe realizarse la reducción anatómica si es factible, y a posteriori fijarse la extremidad con algún aparato conservador. <sup>(10)</sup> Como

por ejemplo, el aparato ortopédico que fue introducido por Sarmiento en el año 1977.<sup>(11)</sup> También pueden utilizarse otros como; el yeso colgante de Cadwell, Vendajes tipo Velpeau o Dujarrier, yesos funcionales, yeso de coaptación en U, yeso toracobraquial, etc.<sup>(12)</sup>

En los últimos años, los nuevos avances han surgido y las ideas que se tenían sobre el tratamiento quirúrgico con alto porcentaje de complicaciones y fracasos ha cambiado, por lo que actualmente estos métodos son más y más frecuentes en fracturas de la diáfisis humeral, entre ellos tenemos a: osteosíntesis con placa y tornillos, clavo intramedular y la osteosíntesis con placa percutánea mínimamente invasiva o técnica MIPPO (o MIPO). El primero es el tratamiento estándar para muchos autores, que realizan reducción abierta de la fractura y luego fijan internamente una placa de compresión dinámica que necesita de incisión amplia y la extracción de una gran cantidad de tejidos, aumentando en muchos casos el riesgo de complicaciones y retrasando el tiempo de consolidación de la fractura.<sup>(13)</sup> La segunda intervención quirúrgica mencionada corresponde a implantes cilíndricos que se instalan en la cavidad medular de los huesos largos, suelen registrar mayor datos de lesiones luego de la cirugía.<sup>(14)</sup> Por último el tercer método, consiste en acceder al hueso realizando mínimas incisiones a nivel proximal y distal, a través de los cuales se desliza de un extremo a otro una placa vía percutánea reduciendo de manera indirecta la fractura, este método tiene muchas ventajas que han sido reportadas en una serie de investigaciones a lo largo de los últimos años, en las cuales se describen los resultados de la efectividad de la técnica MIPPO en la restauración funcional y el efecto estético, así como otros beneficios que brinda esta operación frente a las técnicas operatorias clásicas. <sup>(15)</sup>

**Mohan Y., et al.** en el año 2019 realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el resultado funcional postoperatorio de 12 meses de seguimiento además de variables clínicas y radiológicas en un total de 15 pacientes con fractura del eje humeral que fueron intervenidos con la técnica MIPO. Dentro de lo resultados encontraron que la función del hombro en la mayoría de involucrados fue de excelente a buena (86,6%) a través del Score UCLA, por otro lado; el tiempo de consolidación fue de 10,6 semanas y la duración de la cirugía fue de 90 minutos, con esto se concluyó que esta técnica da lugar una mejor cicatrización en el hueso, tiene una mínima invasión de



tejidos y está asociada a una recuperación funcional adecuada en la mayoría de los pacientes.<sup>(16)</sup>

**Mehraj M., et al.** en 2019, hicieron un seguimiento de 18 meses como mínimo con el fin de obtener los resultados de la función postoperatoria de una muestra de 40 pacientes con diagnóstico de fractura de húmero y que posteriormente fueron tratados con la técnica MIPO, a partir de ello se obtuvo resultados tales como: La funcionalidad del hombro basándose en el Score UCLA, el cual fue excelente a buena en 33 casos (82.5%), regular en 6 casos (15%) y 1 caso (2,5%) que se complicó con infección. Para este estudio los resultados fueron satisfactorios y aseguran que esta modalidad de cirugía es un método seguro, eficaz y muy superior cosméticamente.<sup>(17)</sup>

**Ruchelli L., et al** en 2016, llevaron a cabo una investigación histórica multicéntrica en 14 pacientes con fracturas de húmero en diáfisis con la finalidad de identificar los logros obtenidos luego de la técnica MIPO con 30 meses de seguimiento. Los resultados fueron: tiempo promedio hasta que las fracturas consolidaron: 3 meses, siendo completa en la mayoría de los casos (92,85%). Todos los pacientes recuperaron su función motora antes de los 6 meses y no se encontraron infecciones ni otras complicaciones, por esta razón al usar esta técnica con un abordaje lateral, da lugar a una rehabilitación temprana a nivel de las funciones de la extremidad, y por lo tanto es considerado una alternativa muy buena para plantear como tratamiento quirúrgico en este tipo de fracturas.<sup>(18)</sup>

**Wang C., et al** en 2015 con la meta de identificar si los pacientes que fueron operados por MIPPO tienen más ventajas que aquellos intervenidos por la técnica abierta convencional, decidieron elaborar un estudio de cohorte prospectiva en el que incluyeron a 53 casos de fractura del eje humeral con un seguimiento de 12 meses postcirugía, evaluando no solo la función si no también la fuerza de los músculos, el callo óseo y malrotación. El desenlace en ambos grupos fue que no hubo mayores diferencias sobre la tasa de unión de estas fracturas, es más, este trabajo tuvo como resultado que MIPPO comparada con el tratamiento tradicional no conlleva a mejorar la funcionalidad e incluso provoca más incidencia de malrotación y a consecuencia de ello degeneración a largo plazo del hombro.<sup>(19)</sup>

Estudios como los que se mencionan previamente siguen buscando demostrar que la técnica de osteosíntesis percutánea con puente mínimamente invasiva brinda favorables resultados en el tratamiento de fractura en el miembro superior, sin embargo, por no terminar de demostrar la superioridad de esta técnica sobre otras y por ser limitado aún el número de pacientes que se someten a este tratamiento; es necesario seguir realizando estudios que verifiquen la efectividad de este método frente a los convencionales, por ello con los resultados que alcancemos podremos asegurar un mejor tratamiento quirúrgico con respecto a la funcionalidad y efecto estético que mejore la calidad de vida de los pacientes con fractura de diáfisis humeral y pueda ser aplicado con mayor frecuencia en los centros de salud.

### **1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Es más efectiva la técnica de osteosíntesis percutánea con puente mínimamente invasiva (MIPPO) en la restauración funcional y el efecto estético que tras la técnica de reducción abierta con placa y tornillos en pacientes post operados por fractura de diáfisis humeral?

### **1.2 HIPÓTESIS**

Ho: La restauración funcional y el efecto estético tras la técnica de osteosíntesis mínimamente invasiva (MIPPO) es menos efectiva que con la técnica de reducción abierta con placa y tornillos en pacientes post operados por fractura de diáfisis humeral

H1: La restauración funcional y el efecto estético tras la técnica de osteosíntesis mínimamente invasiva (MIPPO) es más efectiva que con la técnica de reducción abierta con placa y tornillos en pacientes post operados por fractura de diáfisis humeral

### **1.3 OBJETIVOS:**

OBJETIVO GENERAL:

- Valorar la efectividad de la técnica de osteosíntesis percutánea con puente mínimamente invasiva (MIPPO) a través de la restauración funcional y el efecto estético vs. la técnica de reducción abierta con placa y tornillos en pacientes post operados por fractura de diáfisis humeral en el Hospital HVLE durante el período de Agosto 2014 a Agosto 2019.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar la restauración funcional de los pacientes post operados por fractura de diáfisis humeral tratados con la técnica de osteosíntesis percutánea con puente mínimamente invasiva (MIPPO) versus la técnica de reducción abierta con placa y tornillos.
- Diferenciar el efecto estético de los pacientes post operados por fractura de diáfisis humeral tratados con la técnica osteosíntesis percutánea con puente mínimamente invasiva (MIPPO) versus la técnica de reducción abierta con placa y tornillos.
- Evaluar y determinar las variables secundarias de efectividad (duración de la cirugía, secuela postquirúrgica, tiempo de consolidación, rango de movilidad y dolor postoperatorio) y variables intervinientes (edad, sexo y lado afectado) en la técnica MIPPO y en la técnica de reducción abierta con placa y tornillos.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 POBLACIÓN DE ESTUDIO

**Población Diana o Universo:** Pacientes post operados con diagnóstico de fractura de diáfisis humeral, derecho o izquierdo en la ciudad de Trujillo.

**Población de Estudio:** Pacientes post operados con diagnóstico de fractura de diáfisis humeral, derecha o izquierda, tratados con Técnica de Osteosíntesis Mínimamente Invasiva (MIPPO) o reducción abierta con placa y tornillos (RAFI), cuya opción será a libre albedrío, durante el período de Agosto 2014 - Agosto 2019 en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo y que cumplan con los criterios de selección.

## **2.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

**Criterios de inclusión:**

### **Cohorte 1:**

- Pacientes con fracturas de diáfisis humeral operados con técnica MIPPO.
- Mayores de 18 años
- Ambos sexos
- Pacientes con 6 meses como mínimo de seguimiento clínico radiológico
- Pacientes que hayan sido dados de alta luego de haber evaluado de forma clínica la funcionalidad de su extremidad afectada.
- Pacientes que hayan sido dados de alta luego de haber evaluado su seguimiento radiológico en el postoperatorio inmediato, al 1er mes, a los 3 meses y a los 6 meses de operados evidenciando consolidación de la fractura.

### **Cohorte 2:**

- Pacientes con fracturas de diáfisis humeral operados con técnica RAFI
- Mayores de 18 años

- Ambos sexos
- Pacientes con 6 meses como mínimo de seguimiento clínico radiológico
- Pacientes que hayan sido dados de alta luego de haber evaluado de forma clínica, la funcionalidad de su extremidad afectada.
- Pacientes que hayan sido dados de alta luego de haber evaluado su seguimiento radiológico en el postoperatorio inmediato, al 1er mes, a los 3 meses y a los 6 meses de operados evidenciando consolidación de la fractura.

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes con fractura expuesta de húmero.
- Pacientes con enfermedad metabólica ósea.
- Pacientes con politraumatismo.
- Pacientes con fractura bilateral de húmero.

**2.3 MUESTRA**

**Unidad de análisis:** Todo paciente con fractura de diáfisis humeral atendido en el Departamento de Traumatología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante el período Agosto 2014 - 2019 que cumplan con todos los criterios de selección mencionados previamente.

**Unidad de muestreo:** La historia clínica de todo paciente con fractura de diáfisis humeral atendido en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante el período Agosto 2014 - 2019 que cumplan con todo los criterios de selección y cuenten con los datos pertinentes para identificar de modo concreto las variables de estudio.

**Tamaño muestral:**

El tamaño de la muestra se determinó según la fórmula para estudios comparativos descrita en Schouten 1999, con tamaños de muestra diferentes con varianzas

distintas.

$$n_1 = \left( \frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{d} \right)^2 \frac{(\tau + \phi) \sigma_1^2}{\phi} + \frac{(\tau^2 + \phi^3) z_{1-\alpha/2}^2}{2\phi(\tau + \phi)^2}, \text{ si las varianzas son distintas}$$

Donde:

$\sigma_1^2$  = es la varianza esperada en la población i, i=1,2, (referencia)

$\tau = \sigma_{21} / \sigma_{22}$

d = es la diferencia esperada entre las dos medias (referencia)

$\phi = 0,5$

$z_{1-\alpha/2} = 1,96$  = Con un nivel de confianza del 95%

$z_{1-\beta} = 0,8416$  = con una potencia de la prueba del 80%

**Cálculo: EPIDAT 4.2 Datos de referencia: Keywords: Humeral fractures, Fracture fixation, Screw compression method, Union period, Complication**

Los datos se recopilaron del estudio de **Ko S. et al del año 2017**, quienes realizaron un estudio retrospectivo con 50 pacientes con fractura de diáfisis humeral, los cuales fueron intervenidos quirúrgicamente. Su objetivo fue comparar los resultados quirúrgicos de ambas técnicas operatorias (RAFI y MIPO). Con ello se obtuvo que la efectividad al evaluar el tiempo medio de consolidación fue más corto en el grupo 2 que el grupo 1 (**14,8 ± 2,0 semanas/12,0 ± 3,3 semanas**), resultando una diferencia significativa de  $p=0,022$  y  $p=0,034$ ). <sup>(20)</sup>

En la fórmula de **varianzas distintas** se requiere colocar diferencia de medias a detectar y desviación estándar de cada grupo:

Diferencia de medias: 14,8 - 12,0 = 2,8

Desviación estándar de la población 1 = 3,3

Desviación estándar de la población 2 = 2,0

Total de pacientes: 50

Cohorte 1: pacientes tratados con RAFI = 23 pacientes

Cohorte 2: pacientes tratados con MIPPO = 27 pacientes

### Datos:

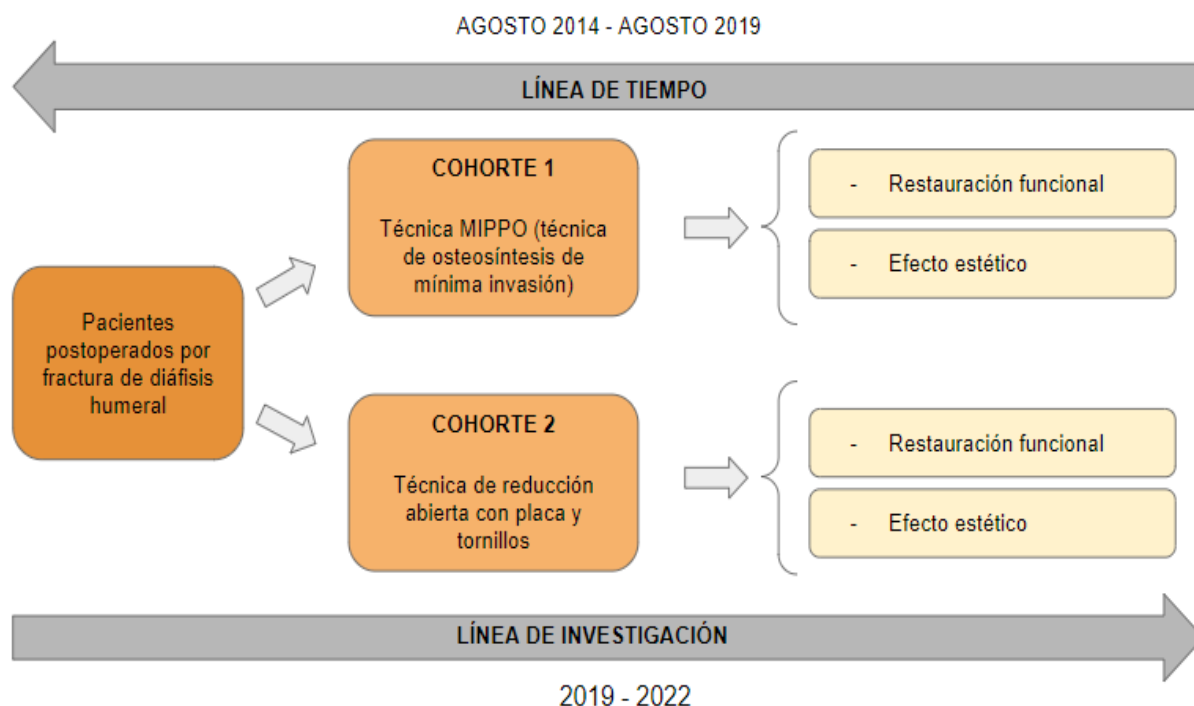
Varianzas:	Distintas
Diferencia de medias a detectar:	2,800
Desviación estándar esperada:	
Población 1:	3,300
Población 2:	2,000
Razón entre tamaños muestrales:	2,00
Nivel de confianza:	95,0%

### Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra		
	Población 1	Población 2	Total
80,0	15	30	45

## 2.4 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional, comparativo, analítico de cohorte retrospectiva



## 2.5 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

- **Técnica MIPPO:** es aquel tratamiento quirúrgico en donde se reducen los segmentos óseos indirectamente y se realizan incisiones mínimas vía

subcutánea o submuscular en los extremos distal y proximal del miembro afectado sin exponer de manera extensa el sitio de fractura con la consiguiente colocación de un placa que se inserta a través de las incisiones y se estabiliza con tornillos en ambos extremos.<sup>(13)</sup>

- **Reducción abierta con placa y tornillos:** es un tratamiento quirúrgico que consiste en maniobrar las piezas óseas que se han desplazado para mantenerlas alineadas, para ello se precisa de una incisión extensa que exponga quirúrgicamente el lugar de la fractura, y una vez reducida se colocan los elementos mecánicos para fijarlo (placa y tornillos).<sup>(13)</sup>
  
- **Efectividad:** es la capacidad de cumplir o realizar una serie de actividades que posibiliten llegar a los objetivos propuestos o resultados deseados. Estará representado por las variables principales: restauración funcional y efecto estético; y por las variables secundarias: duración de la cirugía, secuela postquirúrgica, tiempo de consolidación, rango de movilidad, y dolor postoperatorio.<sup>(21)</sup>
  
- **Restauración funcional:** Es la recuperación del normal funcionamiento de un órgano o parte del cuerpo, un proceso en el cual el individuo afectado recobra su estado funcional óptimo siendo capaz de poder realizar las actividades que con anterioridad podía ejercer sin problemas. Su definición operacional se evaluará a través del promedio del score QuickDASH que consta de 11 preguntas con puntuaciones que van del 1 al 5, las cuales se suman y se dividen entre el número de respuestas contestadas menos 1 x 25. El puntaje va de 0 a 100, por lo que mientras mayor sea el puntaje, mayor será la discapacidad del paciente, es decir, menor restauración funcional en el miembro afectado.<sup>(22)</sup>
  
- **Efecto estético:** Es el resultado de una causa previa sobre el aspecto físico que conserva la completa armonía de las estructuras anatómicas sin daño de la fisonomía original. Su definición operacional se representará por una escala visual análoga: que consta de una línea que marca el tamaño de cicatriz operatoria que va desde < 3 cm, 3-6 cm hasta > 6 cm para expresar



respectivamente el grado de complacencia del paciente desde muy complacido, complacido hasta no complacido. <sup>(23)</sup>

- **Duración de la cirugía:** Tiempo que transcurre desde que inicia la cirugía con la incisión en la piel hasta que finaliza con el cierre de la piel. Se representó de forma operacional en <60 minutos, 60 a 120 minutos o >120 minutos <sup>(13)</sup>
- **Secuela Postquirúrgica:** Lesión que aparece consecutivamente a una cirugía, se define operacionalmente en dos categorías: SI (en presencia de secuela) y NO (en ausencia de secuela). <sup>(14)</sup>
- **Tiempo de consolidación:** Período de tiempo en el que se realiza el fenómeno de la cicatrización ósea hasta que se unen los fragmentos de hueso fracturado formando el callo óseo que estabiliza y solidifica la fractura. Se define operacionalmente en semanas, categorizándolo en < 10 semanas, 10 a 20 semanas y > 20 semanas. <sup>(13)</sup>
- **Rango de Movilidad:** Es el grado de movilidad que puede realizar una articulación de manera pasiva o activa (con uso de músculos alrededor de la articulación). Como definición operacional se tomará en cuenta a la movilidad activa en flexión anterior de hombro, cuya medida se representa en grados: > 150°, 120-150°, 90-120°, 45-90°, 30-45° y <30°. <sup>(24)</sup>
- **Dolor postoperatorio:** Percepción sensitiva y desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial que ocurre posterior a una cirugía. Se define operacionalmente dentro de una escala visual análoga que va desde ausencia de dolor, dolor leve, moderado y severo. <sup>(25)</sup>
- **Edad:** tiempo de vida que ha transcurrido desde el nacimiento de una persona.
- **Sexo:** Es la identidad sexual de los seres vivos, diferenciándolos en Masculino y Femenino.

- **Lado afectado:** Es el lado del húmero donde ocurrió la fractura. Se define como derecho o izquierdo.

VARIABLE		DIMENSIÓN	ESCALA DE MEDIDA	INDICADOR	CRITERIO OBSERVABLE	
INDEPENDIENTE	Técnica quirúrgica empleada	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	-Técnica MIPPO -Técnica de reducción abierta con placa y tornillos	
DEPENDIENTES PRINCIPALES	Restauración funcional	Cuantitativa	Continua	Score QUICK DASH	0-100	
	Efecto Estético	Cualitativa	Ordinal	Escala visual análoga (EVA)	Muy complacido Complacido No complacido	
DEPENDIENTE SECUNDARIAS	E F E C T I V I D A D	Duración de la cirugía	Cuantitativa	Continua	Historia clínica (reporte de operación)	Minutos
		Secuelas postquirúrgicas	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	SI NO
		Tiempo de consolidación	Cuantitativa	Continua	Historia Clínica (radiografías de control)	Semanas
		Rango de movilidad (Elevación anterior del hombro- flexión)	Cuantitativa	Continua	Examen físico (Goniometría)	Grados de ángulo
		Dolor	Cualitativo	Ordinal	Escala visual categórica	-Ausencia de dolor -Dolor leve -Dolor moderado -Dolor severo
INTERVINIENTES	Edad	Cuantitativa	Discreta	Historias Clínicas	Años	
	Sexo	Cualitativa	Nominal	Historias Clínicas	Masculino Femenino	
	Lado afectado	Cualitativa	Nominal	Historias Clínicas	Derecho Izquierdo	

## 2.6 PROCEDIMIENTO Y TÉCNICAS

1. Se gestionó la autorización al Hospital Víctor Lazarte Echegaray a través de una solicitud dirigida al director de la institución informando los objetivos de la investigación y los procedimientos a efectuar. Una vez conferido el permiso, se tramitó

la solicitud a la persona a cargo del Departamento de Cirugía de la institución para luego tener acceso al área de archivo.

2. Se recopilaron las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de fractura de diáfisis humeral que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico y se seleccionó aquellas historias cuyos pacientes cumplieron con los criterios de selección, tanto de exclusión como de inclusión.

4. La información requerida de las historias clínicas se registró en una ficha de recolección de datos para completar las variables intervinientes y secundarias. Se evaluaron las radiografías control que evidenciaban la unión de los segmentos de fractura y se anotó en semanas contando desde la fecha de operación hasta la fecha de radiografía de consolidación, todo ello en la ficha de recolección. **(ANEXO 01)** Además se llenó la ficha con la información personal de los pacientes a los cuales se contactó vía telefónica para poder realizar el cuestionario Quick DASH ya sea de forma virtual (en formato google) o a través de una visita domiciliaria programada. **(ANEXO 02)**

5. A los pacientes evaluados de forma presencial, se les aplicó el test QuickDASH en hojas impresas, y se midió el tamaño de la cicatriz con una cinta métrica ubicando la medida según la escala visual analógica. Además se llevó un goniómetro casero para medir el rango de movilidad del hombro del paciente. **(ANEXO 03)**

6. A los pacientes evaluados vía virtual se les aplicó el test en formato google donde se redactó las 11 preguntas del test quickDASH junto a otras dos preguntas referidas al tamaño de la cicatriz y el rango de movilidad en el brazo afectado el cual se midió a través de una imagen que expresaba los grados de movilidad que podían realizar. **(ANEXO 4 y 5 )**

6. Toda la información obtenida se completó en la ficha de recolección de datos. para su posterior análisis estadístico, interpretación de resultados y futuras conclusiones del presente trabajo.

## **2.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos recopilados se ingresaron a una matriz de datos en el Microsoft Excel 2016, luego importados al Paquete Estadístico IBM SPSS STATISTICS 26 para su respectivo procesamiento.

#### **- Estadística Descriptiva:**

La información está registrada en cuadros de doble entrada, con frecuencias absolutas y relativas para cada variable, además para la variable cuantitativa: restauración funcional; se obtuvo el promedio con su desviación estándar correspondiente para ambos grupos.

#### **- Estadística Analítica:**

Para comparar la restauración funcional de ambas técnicas operatorias, se empleó la prueba T-Student para equiparar los promedios obtenidos del cuestionario QuickDASH de cada uno de los grupos. Para las variables cualitativas se usó la prueba Chi Cuadrado de Homogeneidad para comparar proporciones; teniendo en cuenta que la significancia estadística se evaluó con un valor-p menor o igual a 0,05.

### **2.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente trabajo de investigación dispuso de la autorización del Comité de Investigación y Ética, no solo de la Universidad Privada Antenor Orrego, sino también del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray, que fue el establecimiento principal donde se ejecutó el proyecto.

En vista de que se trata de un estudio observacional, el cual precisa de datos que se encuentran en las historias clínicas; se tuvo en cuenta la declaración de Helsinki II, al igual que la ley general de salud, que conservó en total confidencialidad la información obtenida de cada historia correspondiente, al igual que los datos recopilados en cada cuestionario quick DASH y de las información en las fichas de recolección de datos.<sup>(26,27)</sup>

## **III. RESULTADOS**

En el presente estudio se analizó a un total de 45 pacientes con fractura de diáfisis humeral postoperados con técnica MIPPO (15 pacientes) o con técnica RAFI (30 pacientes), de los cuales se encontró que el promedio total de edad fue de 48,8 años, además el sexo más predominante fue el sexo femenino (62,2%). En la tabla 1 se describen las variables intervinientes de forma individual donde se evidencia que la mayoría de edad tanto en MIPPO como en RAFI se ubican dentro de los 31 a 50 años, siendo en su mayoría mujeres en ambas técnicas operatorias y con el húmero afectado más predominante en el lado izquierdo.

**Tabla 1:** Variables intervinientes (edad, sexo, lado afectado) en la técnica MIPPO y en la técnica RAFI

Variables intervinientes		Tipo de técnica operativa				p
		RAFI		MIPO		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Edad	18-30	5	16.7%	2	13.3%	0.638
	31-50	12	40.0%	7	46.7%	
	51-70	7	23.3%	5	33.3%	
	71-90	6	20.0%	1	6.7%	
	> 90	0	0.0%	0	0.0%	
Sexo	Femenino	20	66.7%	8	53.3%	0.384
	Masculino	10	33.3%	7	46.7%	
Lado afectado	Derecho	13	43,33	8	53,33	0.4018
	Izquierdo	17	56,67	7	46,67	

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 2 se describen los resultados de la restauración funcional de ambas técnicas operatorias a través del promedio quickDASH, el cual resultó mayor en los pacientes postoperados de RAFI ( $16,2 \pm 8,7$ ) que en los de MIPO ( $12,6 \pm 5,8$ ), con un p valor de 0,075 que no es estadísticamente significativo.

Además se describen los resultados del efecto estético posterior a la cirugía que busca determinar la satisfacción del paciente en relación con el resultado final del tamaño de su cicatriz operatoria. Con ello encontramos que con la técnica MIPO, 13 pacientes (86,7%) estaban complacidos, por tener cicatriz entre 3-6 cm y 2 (13,3%)

no lo estaban por presentar cicatriz > 6 cm, mientras que con RAFI los 30 pacientes por presentar una cicatriz > 6 cm resultaron en 100% no complacidos, obteniendo una diferencia estadísticamente significativa con un p valor menor de 0,001.

**Tabla 2:** Variables principales de efectividad (restauración funcional y efecto estético) de la técnica MIPPO y de la técnica RAFI

Variables Mayores	Tipo de técnica operativa		p
	RAFI = 30	MIPO = 15	
Restauración funcional	16,2 ± 8,7	12,6 ± 5,8	0.075
Efecto estético	Muy complacido	0 (0)	0 (0)
	Complacido	0 (0)	13 (86,7)
	No complacido	30 (100,0)	2 (13,3)

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 3 se analizaron otras variables secundarias de efectividad, como las secuelas postquirúrgicas, donde en el grupo de MIPPO se encontró a dos pacientes (13,3%) con lesión del nervio radial, en cambio con RAFI, fueron 8 los pacientes (26,7%) que presentaron alguna complicación, siendo estas: lesión del nervio radial (5), pseudoartrosis atrófica (1), retardo en la consolidación (2), siendo estos tres últimos, los que requirieron un tiempo de consolidación mayor a 20 semanas: 32, 21 y 22 semanas respectivamente.

**Tabla 3:** Variables secundarias de efectividad de la técnica MIPPO vs la técnica RAFI en pacientes con diáfisis humeral

Variables menores	Tipo de técnica operativa				p	
	RAFI		MIPO			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Duración de la cirugía	< 60	0	0.0%	0	0.0%	0.831
	60-120	13	43.3%	6	40.0%	
	> 120	17	56.7%	9	60.0%	
Secuela postquirúrgica	Si	8	26,7%	2	13,3%	0.31
	No	22	73,3%	13	86,7%	
Tiempo de consolidación	< 10	0	0.0%	1	6.7%	0.173
	10-20	27	90.0%	14	93.3%	
	> 20	3	10.0%	0	0.0%	
Rango movilidad hombro	> 150°	6	20.0%	5	33.3%	0.536
	120°-150°	17	56.7%	8	53.3%	
	90°-120°	7	23.3%	2	13.3%	
	45°-90°	0	0.0%	0	0.0%	
	30°-45°	0	0.0%	0	0.0%	
	< 30°	0	0.0%	0	0.0%	
Dolor postoperatorio	No dolor	19	63.3%	12	80.0%	0.468
	Leve	10	33.3%	3	20.0%	
	Moderado	1	3.3%	0	0.0%	
	Severo	0	0.0%	0	0.0%	
Total		30	100.0%	15	100.0%	

Fuente: Ficha de recolección de datos

#### IV. DISCUSIÓN

La fractura de diáfisis humeral es una de las fracturas más frecuentes del miembro superior, ocupando el 13 a 25 % de fracturas en Latinoamérica.<sup>(3)</sup> Suelen tratarse de forma conservadora. Pero en ciertos casos, se manejan con cirugía, con diversas técnicas tales como: reducción abierta con fijación interna (RAFI), que es la más aceptada globalmente y por otro lado está la técnica que ha sumado popularidad llamada MIPO o MIPPO, por tratarse de una osteosíntesis con placa percutánea mínimamente invasiva.<sup>(28)</sup> La presente investigación tuvo como objetivo demostrar que la técnica MIPO es superior a la técnica RAFI en la restauración funcional y efecto estético, además de otras variables que se detallan en los resultados en la población a estudio.

En la investigación de Mohan Lal, et al, la edad promedio de sus 15 pacientes postoperados de MIPO fue de 40,2 años.<sup>(16)</sup> Eso concuerda con otros estudios y con el nuestro en que las fracturas de húmero ocurren con mayor frecuencia en pacientes adultos jóvenes.<sup>(13,17,19)</sup> Sin embargo, esto no se vio reflejado en algunos reportes cuyas edades rodeaban los 65 años.<sup>(29,30)</sup> Si bien estas literaturas contrastan entre sí, podemos observar que las edades se mantienen en los dos picos reportados para las fracturas de húmero, el primer pico entre 20 a 30 años con un mecanismo de alta energía y el segundo pico entre 60 a 70 años por un mecanismo de baja energía.<sup>(31)</sup> En la revisión de Gaussler N., que menciona la distribución bimodal de edades,

también hace referencia al sexo relacionado con la edad, el primer pico de edad es más frecuente en varones mientras que el segundo pico es más frecuente en mujeres.<sup>(32)</sup>

En el reporte de Bergdahl C., en donde evaluaron la epidemiología de 2011 pacientes con fracturas humerales, se determinó que las mujeres presentaron un mayor riesgo de fractura de húmero que los varones (relación de 2,4:1) confirmando nuestros resultados en que el sexo femenino predomina en este tipo de fracturas.<sup>(33)</sup> Pese a ello, existen otros reportes manifestando que las diferencias con respecto al sexo, edad e incluso mecanismo de lesión no suelen ser significativos al comparar ambos grupos.<sup>(17,34)</sup>

Como vemos, las fracturas de húmero pueden ocurrir a cualquier edad, género y dañar algunos de los 3 segmentos del húmero. La diáfisis se afecta hasta un 5% de todos los huesos del cuerpo.<sup>(6)</sup> También se puede comprometer cualquier brazo ya sea derecho o izquierdo; siguiendo esto, en el estudio de Zhiquan An et al, se encontró que el lado izquierdo predominó en el grupo MIPO (10/17), en cambio con RAFI, ambos lados se vieron afectados de igual forma (8 izquierdo y 8 derecho), en nuestra investigación hallamos lo contrario, MIPO predominó en el lado derecho y RAFI en el lado izquierdo, sin embargo al evaluar la relación entre la técnica operatoria empleada y el lado afectado no se observó una asociación significativa.<sup>(13)</sup>

En referencia a la duración de la cirugía, Hux, et al en su metanálisis, halló un tiempo operatorio menor con MIPO que con RAFI, pero no encontraron diferencias significativas en sus 8 artículos seleccionados al final de su estudio.<sup>(35)</sup> Otros reportes médicos que solo investigaron pacientes postoperados con MIPO contrasta con nuestro estudio concluyendo que el tiempo operatorio promedio se mantuvo por debajo de los 120 minutos.<sup>(15,16,17,19)</sup> La mayoría de estudios históricos y prospectivos que comparan ambas técnicas finalizan sus conclusiones en que MIPO es una técnica efectiva en acortar el tiempo operatorio a diferencia de RAFI.<sup>(14,29,34)</sup>

Durante la cirugía de las fracturas de diáfisis humeral, se abordan estructuras anatómicas nerviosas y vasculares de gran importancia que requieren mucho cuidado para no dañarlas.<sup>(2)</sup> Las lesiones del nervio radial pueden ocurrir en el momento de la fractura, durante el tratamiento o consolidación de esta.<sup>(6)</sup> Varias literaturas médicas corroboran nuestros resultados al concluir que MIPO es mejor que RAFI en tener mínimas complicaciones.<sup>(13,14,35)</sup> Esto puede deberse a que con la técnica MIPO se producen dos incisiones en el brazo, uno proximal y otro distal alejados del sitio de fractura.<sup>(13)</sup> **(Figura 1-Anexo 6)** De esta manera, evita exponer el foco de fractura y disminuye las complicaciones como infección o lesión nerviosa, aumentando la tasa de curación y consolidación.<sup>(36)</sup> En cambio con la técnica de RAFI, se produce una incisión de mayor longitud a lo largo del brazo, exponiendo el lugar de la fractura.<sup>(13)</sup> **(Figura 2-Anexo 6)** En el estudio de Ruchelli L, et al, donde se evaluó a 14 pacientes postoperados con MIPO, 4 resultaron con neuropraxia radial, deduciendo de que a pesar de ser una técnica beneficiosa, no está libre de complicaciones.<sup>(18)</sup>



Otros problemas de forma tardía que pueden generar las fracturas de húmero son: alteraciones en la consolidación, siendo 3 pacientes de nuestro grupo de RAFI que necesitaron más de 20 semanas para consolidar su fractura: dos con retardo de la consolidación y uno con pseudoartrosis atrófica. La tasa reportada de pseudoartrosis va de 3 a 20% de acuerdo al tratamiento empleado.<sup>(1)</sup> Chamseddine A., et al afirman en su estudio, que en solo 15 semanas puede consolidar una fractura de diáfisis humeral.<sup>(37)</sup> Algunos estudios reportaron un tiempo más corto que se mantuvo entre 10 a 13 semanas.<sup>(16,17)</sup> Por otro lado, Esmailieh AA et al, en 2015 con una muestra de 65 pacientes, encontró que 32 pacientes postMIPO tuvo un cierre de fractura en 4 meses, mientras que con los 33 pacientes postRAFI se obtuvo un mes más de diferencia (5 meses).<sup>(34)</sup> A pesar de que el tiempo para consolidar fue mayor al usual, MIPO mantiene un tiempo más corto que RAFI para afrontar ambos huesos de fractura. La técnica MIPPO permite preservar mejor el suministro de sangre al periostio, sin interrumpir el callo que se ha formado tempranamente por lo que favorece su consolidación.<sup>(38)</sup>

Con respecto al rango de movilidad, en el estudio de Zhiquan An, donde se evaluó a 33 pacientes (17 MIPO y 16 RAFI); encontramos que el ángulo de flexión para el hombro fue de 166,94 grados para MIPO y de 164,74 para RAFI, a pesar de que se observa unos grados más de movimiento con la técnica MIPO, este resultado no fue estadísticamente significativo ( $p=0,439$ )<sup>(13)</sup> Así mismo, en el reporte de García-Virto et al, con una muestra de 15 pacientes a los cuales se les operó con técnica MIPO con abordaje transdeltoideo, se encontró un promedio de flexión anterior de 144° con un rango que iba de 80 a 180 grados.<sup>(24)</sup> Esto concuerda con nuestro estudio en que los pacientes de ambos grupos en su mayoría podían mantener un rango de movimiento entre 120 a 150°, pero sin mayores diferencias significativas entre una técnica u otra.

También evaluamos la variable dolor postoperatorio y tal como menciona Rupenian et al, en su estudio de 15 pacientes post MIPO, se analizó el dolor durante el postoperatorio inmediato, resultando un puntaje de 2,4 según la escala visual analógica, considerando a este dolor de tipo leve.<sup>(39)</sup> En la investigación de Gaona, C., et al con un total de 23 pacientes con fractura de diáfisis distal del húmero operados con MIPO, se determinó el grado de dolor postoperatorio reportando solo un caso de dolor en el sitio quirúrgico.<sup>(25)</sup> No hallamos estudios que comparen el dolor en ambas técnicas, sin embargo en nuestro estudio encontramos que con MIPO solo 3 pacientes de los 15 presentaron dolor leve, mientras que 10 de los 30 pacientes con RAFI presentaron dolor leve, y uno dolor moderado, por lo que destaca que MIPO aparentemente sería superior a RAFI con respecto al dolor en el postoperatorio. Como sabemos existen muchos cuestionarios en traumatología que sirven para valorar la funcionalidad del miembro superior, entre ellos tenemos al score UCLA, Constant-Murley, DASH, siendo este último el que hace referencia a las discapacidades del brazo, hombro y mano.<sup>(40)</sup> A partir de ese score, se creó el

quickDASH que es un score más abreviado con 11 preguntas, que se utilizó en este estudio, con el cual obtuvimos los siguientes resultados: el grupo de RAFI:  $16,2 \pm 8,7$  y en el grupo de MIPO:  $12,6 \pm 5,8$ ; interpretando que RAFI por tener un mayor promedio que MIPO en el test, nos indica que a mayor puntuación, mayor es la discapacidad de la extremidad afectada por lo que podríamos decir que aparentemente MIPO es más efectivo que RAFI; estos resultados se correlacionan con el estudio de Ruchelli L. et al, donde se evaluó a 14 pacientes tratadas con osteosíntesis percutánea con abordaje lateral, el puntaje DASH promedio fue de 15,27; adicionalmente en el estudio de Gaona C., et al, la media en la puntuación con DASH para los 23 pacientes luego de MIPO por vía posterior fue de 11, ambos estudios con promedios que revelan resultados satisfactorios en la funcionalidad cuando se usa esta técnica operatoria. <sup>(18,25)</sup> Sin embargo, a pesar de que el promedio del score QuickDASH aparenta ser mejor que RAFI en funcionalidad, la prueba T-Student con un valor  $p > 0,075$  evidencia que la diferencia no es estadísticamente significativa.

Otros estudios como Mohan Lal, et al, también van a favor de MIPO; un estudio que evaluó la funcionalidad del hombro en 15 pacientes con fractura de diáfisis humeral manejados con MIPO a través del score UCLA, el cual se basa en 5 áreas: dolor, función, flexión anterior activa, fuerza y satisfacción, del cual se obtuvo una puntuación de excelente a bueno en 13 casos (86,6%), regular en 1 caso y pobre en otro caso, resaltando que la técnica MIPO ofrece buenos resultados a nivel de restauración funcional. <sup>(16)</sup> Por otro lado, en la investigación de Wang C, et al con una muestra de 53 casos de fracturas divididos entre MIPO y RAFI; se encontró en ambos grupos de estudio: excelentes resultados en la puntuación final de la función del hombro pero sin mayores discrepancias significativas, tal como en nuestro estudio. <sup>(19)</sup> Otros reportes como en el de Zhiguan An et al, resume que ambas técnicas producen resultados similares con respecto a la restauración funcional con p valor no significativo de 0,299. <sup>(13)</sup> Al igual que Hoon Sang S, et al, en su estudio prospectivo de 107 pacientes postoperados de fractura de húmero proximal (45 MIPO y 45 RAFI) llegó a la conclusión de que ya sea con la técnica MIPO o con RAFI, ambas brindan resultados con mucha similitud al momento de evaluar la restauración funcional con el test Constant y UCLA. <sup>(29)</sup> Desde esta perspectiva, confirman nuestros resultados en que a pesar de haber obtenido un puntaje de RAFI mayor que el de MIPO, estadísticamente el p valor no es representativo.

Finalmente al evaluar la parte estética que dejó la operación; en nuestro estudio se encontró que el grado de complacencia en relación al tamaño de la cicatriz fue significativo al usar la técnica MIPO, en cambio en la mayoría de pacientes postoperados de RAFI por tener una cicatriz con mayor longitud ( $>6$  cm), los resultados fueron de no complacencia. **(Figura 2.)** De acuerdo con el estudio Lin T. et al., en su grupo de RAFI la incisión aplicada fue de 12 a 14 cm, mientras en el grupo MIPO se realizaron ambas incisiones proximal y distal de aprox 7 cm o menos, lo cuál sigue siendo más pequeña que la incisión de RAFI, por lo que es aceptada

cosméticamente por los pacientes, sin embargo, para la mayoría de ellos más que la medida de su cicatriz, les interesa todavía más la capacidad de su brazo de poder ejercer los movimientos que solían realizar con normalidad, por lo que su grado de satisfacción va más relacionado con la restauración funcional que con el tamaño de su lesión. <sup>(41)</sup>

Dentro de las limitaciones que encontramos en este estudio fueron: un tamaño muestral pequeño, el no ser una investigación de diseño prospectivo que brinde mayor nivel de evidencia y por lo tanto al ser de cohorte histórica se rige de los datos registrados en la historia clínica, además como no todos los pacientes se encontraban en Trujillo por la pandemia COVID-19, a tres de ellos se le aplicó junto al cuestionario quickDASH virtual, dos preguntas para completar el efecto estético y el rango de movilidad, lo cual al no ser medido de la misma forma disminuye la validez del estudio.

## **V. CONCLUSIONES**

1. La restauración funcional de la técnica MIPPO no mostró diferencias significativas estadísticamente al compararla con la técnica RAFI, por lo que no podemos asegurar la efectividad de una técnica sobre otra.

2. La técnica MIPPO es más efectiva estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) en el efecto estético en comparación con la técnica RAFI, la cual produce una cicatriz de mayor longitud y por ende de menos complacencia a la vista de los pacientes.
3. Ninguna de las variables secundarias e intervinientes incluidas en este estudio se asociaron de forma significativa al tipo de técnica empleada.
4. La técnica MIPPO es una opción de tratamiento en las fracturas de diáfisis humeral porque aparentemente genera menos secuelas, consolida la fractura en corto tiempo, da lugar a menos dolor postoperatorio y logra un mayor rango de movilidad en el brazo afectado que con RAFI a pesar de que estas diferencias no sean significativas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar el mayor número de investigaciones sobre este tema para resaltar las ventajas de la técnica MIPO en las fracturas de diáfisis humeral, con el objetivo de obtener más resultados significativos que confirmen su efectividad frente a otras técnicas
2. Se sugiere considerar a la técnica MIPPO como una alternativa quirúrgica que pueda estandarizarse dentro de protocolos o documentos médicos como guías de práctica clínica y más cirujanos puedan emplear esta técnica y sean más los pacientes que se beneficien de ello.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Pidhorz L., "Acute and chronic humeral shaft fracture in adults", Orthopaedics & Traumatology: Surgery & research, Volume 101, Issue 1, Supplement, February 2015, Pages S41-S49. (1) Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2014.07.034>
2. Merchán-Galvis, A., Molina, A., "Tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero: estudio observacional", Revista Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Cauca

Vol 20 No. 1/ Enero 2018 (2). Disponible en: <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/rfcs/article/view/935/727>

3. Belangero, W., Zublin, C., "Demographics and clinical features of humeral shaft fractures: The Latin American multicentre prospective study (HSF-LAMPS)", J Orthop Surg (Hong Kong). 2019 Sep-Dec;27 (3) Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2309499019874506>

4. Datta, AS., Velagada, S., y Haque, A. (2019). Evaluation of results of internal fixation of closed, displaced, recent fracture shaft of humerus by mipso technique. International Journal of Medical and Biomedical studies, Volume 3, Issue 6; June: 2019; Page No. 169-172 (4). Disponible en: <https://doi.org/10.32553/ijmbs.v3i6.328>

5. Guzmán, J., López, G., "Evaluación de los pacientes con fracturas diafisarias de húmero tratadas con placa DCP frente a clavo centro medular UHN", Rev Med Inst Mex Seguro Soc.2016; 54 Supl 3:S270-4 (5). Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/imss/im-2016/ims163h.pdf>

6. Masson, M., "Fundamentos de tratamiento en las fracturas de la diáfisis humeral con y sin lesiones del nervio radial", Volumen 8. Número 1- Ener-Mar.2012. (6) <https://www.mediagraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2012/ot121e.pdf>

7. Álvarez López, C., García Lorenzo, Y., "Tratamiento quirúrgico de pacientes con fractura diafisaria del húmero" Archivo Médico de Camagüey, vol. 19, núm. 2, marzo-abril, 2015, pp. 179-188. Disponible en: <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=211138818012>

8. Sociedad Española Ortopédica y Traumatológica-"Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología" 2da edición 2010 Editorial médica Panamericana-Madrid , capítulo 72.1- pág 805 (9,11,13)

9. Oliver, W., Carter, T., "A prospective randomized controlled trial of operative versus non-operative management of fractures of the humeral diaphysis: the Humeral Shaft Fracture Fixation (HU-FIX) Study protocol"- (2019) 20:475 (10) <https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-019-3576-0>

10. Schoch, B., Padegimas, E., "Humeral shaft fractures: national trends in management"- J Orthop Traumatol(2017) 18:259-263 (12) Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10195-017-0459-6>

11. Zhao, W., Zhang, Y., "Comparison of Minimally Invasive Percutaneous Plate Osteosynthesis and Open Reduction Internal Fixation on Proximal Humeral Fracture in Elder Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis", BioMed Research International Volume (2017), Article ID 3431609, 7 pages (14,15) Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2017/3431609>

12. Pradeep C., "Minimally Invasive Plate Osteosynthesis: A Review", Indian Journal of Orthopaedics Surgery 2016;2(2):194-198 (16) Disponible en: <https://www.ijos.co.in/journal-article-file/2022>

13. Zhiquan An, Bingfang Zeng, "Plating osteosynthesis of mid-distal humeral shaft fractures: minimally invasive versus conventional open reduct technique", *International orthopedics (SICOT)* (2010) 34:131-135. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00264-009-0753-x>
14. C.-W- Oh, Y.-S.Byun, " Plating of humeral shaft fractures: Comparison of standard conventional plating versus minimally invasive plating", *Orthopaedics & Traumatology: Surgery and Research* (2012) 98, 54 - 100. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2011.09.016>
15. Aksu N., Karaca, S." Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO)in diaphyseal humerus and proximal humerus fractures", *Acta Orthop Traumatol Tare* 2012, 46(3: 154-160) Disponible en: <https://doi.org/10.3944/aott.2012.2592>
16. Mohan, Y., Kumar, A., "A clinical study of anterior bridge plating for humerus shaft by minimal invasive technique", *International Journal of Orthopedics Sciences* 2019; 5(3: 122-125) Disponible en: <https://doi.org/10.22271/ortho.2019.v5.i3c.1516>
17. Mehraj, M., Shah, I. "Early Results of Bridge Plating of Humerus Diaphyseal Fractures by MIPO Technique", *Ortop Traumatol Rehabili.* 2019 Apr 30;21(2):117-121. Disponible en: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.1915>
18. Ruchelli, L., Allende, C., "Osteosíntesis percutánea mínimamente invasiva lateral en fracturas de húmero"- *Rev. Asoc. Argen Ortop Traumatolo* agosto 2016- pág 213-218. Disponible en: <https://doi.org/10.15417/471>
19. Wang, C., Li, J., "Is minimally invasive plating osteosynthesis for humeral shaft fracture advantages compared with the conventional open technique?", *J Shoulder Elbow Surg* (2015) 24, 1741-1748. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.07.032>
20. Ko, S., Cha, J. "Minimally Invasive Plate Osteosynthesis Using a Screw Compression Method for Treatment of Humeral Shaft Fractures"- *Clinics in Orthopedic Surgery* 2017; 9:(506-513) Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4055/cios.2017.9.4.506>
21. Quintero, G., Toirac, J., Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud. *Revista de Información científica para la Dirección de la Salud*, 2021, Núm.35, ISSN:1996-3521. Disponible en: <http://portal.amelica.org/amei/jatsRepo/445/4452032014/index.html>
22. Ossio-Ortube Alvaro X., Monasterios-Terán Eduardo A, Sagarnaga-Alcoreza Hugo D.. Valoración funcional postquirúrgico en fracturas de humero diafisario acceso anterogrado versus retrogrado. *Cuad. - Hosp. Clín.* [Internet]. 2021 Jun [citado 2022 Jun 30] ; 62( 1 ): 25-32. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762021000100004&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762021000100004&lng=es).
23. Pire E., Hidalgo, J., Placa volar larga para fracturas metadiáfisarias del radio distal: estudio que compara la osteosíntesis con placa mínimamente invasiva versus el

abordaje convencional, J Weist Surg 2017;6:227-234. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0037-1599791>

24. García-Virto V, Santiago-Maniega S, Llorente-Peris A, Simón-Pérez C, Álvarez-Ramos BA, García-Florez L, Aguado HJ. MIPO helical pre-contoured plates in diaphyseal humeral fractures with proximal extension. Surgical technique and results. *Injury*. 2021 Jul;52 Suppl 4:S125-S130. doi: 10.1016/j.injury.2021.01.049. Epub 2021 Feb 13. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.01.049>

25. Gaona C., Arroyo, C., Tratamiento de las fracturas de húmero diafisarias distales con abordaje posterior mínimamente invasivo y placa extraarticular anatómica, *Rev Colom Ortop Traumat*, Vol.32, Núm. 3., Páginas 178-183 (Septiembre 2018). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-tratamiento-fracturas-humero-diafisarias-distales-S0120884518300373>

26. World Medical Association Declaration of Helsinki-Clinical review & Education, November 27, 2013- Volume 310, Number 20

27. Ministerio de Salud, Ley General de Salud N° 26842. Perú; 1997

28. Río Marcelo, Salonia Patricio, Gabas Duilio, Gotter Guillermo, Barrera Oro Fernando, Patricios Sebastián et al . Osteosíntesis percutánea anterior en las fracturas diafisarias del húmero. *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol.* [Internet]. 2012 Mar [citado 2022 Abr 23] ; 77( 1 ): 52-56. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342012000100007&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342012000100007&lng=es).

29. Hoon-Sang, S., Yoon Sang, J. “Clinical comparison between open plating and minimally invasive plate osteosynthesis for displaced proximal humeral fractures: A prospective randomized controlled trial”-June 2017, Volume 48, Issue 6, Pages 1175–1182. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.03.027>

30. Falez, F., Papalia, M., “Low complication rates in Minimally Invasive PLate Osteosynthesis (MIPO) for proximal humeral at 5 year of follow-up” , Volume 50, Supplement 2, July 2019, Pages S34-S39. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2019.01.042>

31. Clement ND. Management of Humeral Shaft Fractures; Non-Operative Versus Operative. *Arch Trauma Res*. 2015 Jun 20;4(2):e28013. Disponible en: <https://doi.org/10.5812/atr.28013v2>

32. Gallusser N, Barimani B, Vauclair F. Humeral shaft fractures. *EFORT Open Rev*. 2021 Jan 4;6(1):24-34. Disponible en: <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.200033>

33. Bergdahl, C., Ekholm, C., Wennergren, D. *et al*. Epidemiología y patrón anatomopatológico de 2011 fracturas de húmero: datos del Registro Sueco de Fracturas. *Trastorno musculoesquelético BMC* 17, 159 (2016). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1009-8>

34. Esmailiejah AA, Abbasian MR, Safdari F, Ashoori K. Treatment of Humeral Shaft Fractures: Minimally Invasive Plate Osteosynthesis Versus Open Reduction and Internal Fixation. *Trauma Mon.* 2015 Aug;20(3):e26271. Epub 2015 Aug 1. Disponible en: <https://doi.org/10.5812/traumamon.26271v2>
35. Hu X, Xu S, Lu H, et al. Osteosíntesis con placa mínimamente invasiva frente a técnicas de fijación convencionales para fracturas de la diáfisis humeral tratadas quirúrgicamente: un metanálisis. *J Orthop Surg Res* . 2016;11(1):59. Publicado el 11 de mayo de 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13018-016-0394-x>
36. Yang, J., Liu, D., Zhang, L. *et al.* Tratamiento de las fracturas de la diáfisis humeral: una nueva osteosíntesis con placa mínimamente invasiva versus reducción abierta y fijación interna: un estudio de casos y controles. *BMC Surg* 21, 349 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01347-4>
37. Chamseddine AH, El-Hajj OM, Haidar IM, Rahal MJH, Farhat HS, Hellani AA, Asfour AH, Zeyneddin MM. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for treatment of proximal humeral shaft fractures. *Int Orthop.* 2021 Jan;45(1):253-263. Epub 2020 Oct 23. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04858-6>
38. Tetsworth K, Hohmann E, Glatt V. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis of Humeral Shaft Fractures: Current State of the Art. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018 Sep 15;26(18):652-661. Disponible en: <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-17-00238>
39. Rupenian, P. R. (2013). Osteosíntesis mínimamente invasiva con placa en fracturas diafisarias del húmero. [Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in humeral shaft fractures]. *Revista De La Asociación Argentina De Ortopedia Y Traumatología*, 78(2), 53-63. Disponible en: <https://doi.org/10.15417/202>
40. Vicente-Herrero María Teófila, Delgado-Bueno Santiago, Ramírez-Iñiguez de la Torre María Victoria. Cuestionarios de valoración funcional en traumatología. *Rev Cubana Ortop Traumatol* [Internet]. 2019 Jun [citado 2022 Abr 23]; 33( 1 ): e164. Disponible en [:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2019000100005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2019000100005&lng=es). Epub 01-Jun-2019
41. Lin, T., Xiao, B., Ma, X. *et al.* La osteosíntesis con placa mínimamente invasiva con una placa de compresión bloqueable es superior a la reducción abierta y la fijación interna en el tratamiento de las fracturas de húmero proximal. *Trastorno musculoesquelético de BMC* 15, 206 (2014). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-206>



# ANEXOS

## ANEXO 01. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“LA EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA MIPPO EN LA RESTAURACIÓN FUNCIONAL Y EFECTO ESTÉTICO VS. LA TÉCNICA DE REDUCCIÓN ABIERTA CON PLACA Y TORNILLOS EN FRACTURA DE DIÁFISIS HUMERAL”

FECHA: \_\_\_\_\_

Nº de ficha: \_\_\_\_\_

Historia clínica: \_\_\_\_\_

- Datos del paciente:  
 Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Sexo: F ( ) M ( )    Edad: \_\_\_\_\_    Teléfono: \_\_\_\_\_
  
- Técnica empleada:        MIPPO ( )        RAFI ( )
  
- Fractura cerrada: Si ( ) No ( ) - Politraumatismo: Si ( ) No ( )
- Enfermedad metabólica ósea de base:    Si ( )    No ( )
  
- Fecha de la operación: \_\_\_\_\_
- Inicio de operación \_\_\_\_\_ Término de la operación: \_\_\_\_\_  
  
     <60 min ( )                      60-120 min ( )                      >120 min ( )
  
- Complicaciones: SI ( ) NO ( ) - ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
  
- Dolor postoperatorio: Leve ( )    Moderado ( )    Severo ( )
  
- Fecha de radiografía: \_\_\_\_\_
- Tiempo de consolidación según radiografía: \_\_\_\_\_  
     <10 semanas ( )                      10-20 semanas ( )                      > 20 semanas ( )
  
- Rango de movilidad de flexión anterior del hombro.  
     <30 ( )    30-45 ( )    45-90 ( )    90-120 ( )    120-150 ( )    > 150 ( )
  
- Tamaño de la cicatriz postoperatoria:  
     < 3 cm ( )                      3-6 cm ( )                      > 6 cm ( )
  
- Preguntas respondidas con el QuickDASH: \_\_\_\_\_
- Puntaje QuickDASH: \_\_\_\_\_/Promedio QuickDASH : \_\_\_\_\_

## ANEXO 02. CUESTIONARIO QUICK DASH

**Quick DASH**

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. Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por ejemplo, lavar ventanas, mapear)	1	2	3	4	5
3. Cargar una bolsa de compra o un maletín	1	2	3	4	5
4. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
6. 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

	En lo absoluto	Poco	Moderadamente	Bastante	Muchísimo
7. ¿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

	En lo absoluto	Poco	Moderadamente	Mucho	Totalmente
8. ¿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:	Ninguna	Poca	Moderada	Mucha	Muchísima
9. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
10. Hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

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

**Quick DASH**

**Puntuación de discapacidad/síntoma Quick DASH**

Para poder calcular la puntuación del Quick DASH hay que completar al menos 10 de las 11 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.

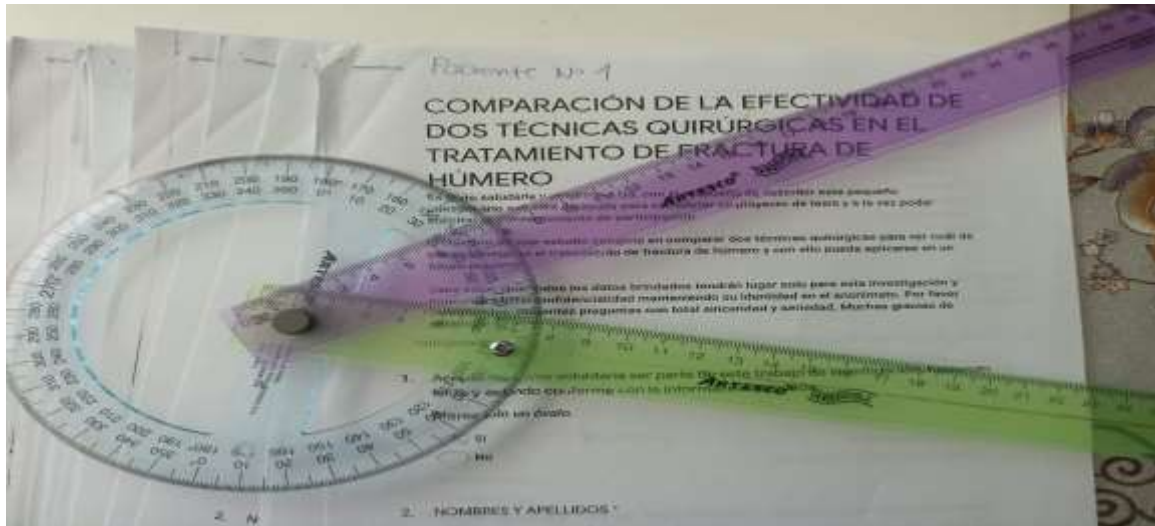
**Puntuación de DASH de discapacidad/síntoma =**

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

donde n es igual al número de las respuestas completadas.

La puntuación final del promedio va de 0 a 100, donde 0 indica menor discapacidad y 100 representa la mayor discapacidad posible.

## ANEXO 03: CUESTIONARIOS QUICK DASH IMPRESOS CON GONIÓMETRO CASERO



## ANEXO 04: CUESTIONARIO EN FORMATO GOOGLE

### COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN EL TRATAMIENTO DE FRACTURA DE HÚMERO

Es gratis saludarle y dirigirme a Ud. con el propósito de describir este pequeño cuestionario que será de ayuda para completar mi proyecto de tesis y a la vez poder solicitar su consentimiento de participación.

El objetivo de este estudio consiste en comparar dos técnicas quirúrgicas para ver cuál de ellas es mejor en el tratamiento de fractura de húmero y con ello pueda aplicarse en un futuro próximo.

Debe saber que: todos los datos brindados tendrán lugar solo para esta investigación y conservará total confidencialidad manteniendo su identidad en el anonimato. Si acepta de forma voluntaria continuar, por favor responda las siguientes preguntas con total sinceridad y seriedad. Muchas gracias de antemano.

**\*Obligatorio**

#### 1. NOMBRES Y APELLIDOS \*

\_\_\_\_\_

#### SECCIÓN 1

Seleccione la respuesta que mejor indica su capacidad para llevar a cabo las siguientes actividades durante la semana pasada.

#### 2. Abrir un pote que tenga la tapa apretada, dándole vueltas \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Incapaz de realizar la acción (5)

#### 3. Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por ejemplo, lavar ventanas) \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Incapaz de realizar la acción (5)

#### 4. Cargar una bolsa de compra o un maletín \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Incapaz de realizar la acción (5)

#### 5. Lavarse la espalda \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Incapaz de realizar la acción (5)

6. Usar un cuchillo para cortar alimentos \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguna Dificultad (1)  
 Poca dificultad (2)  
 Dificultad moderada (3)  
 Mucha dificultad (4)  
 Incapaz de realizar la acción (5)

7. Realizar actividades recreativas en las que se recibe impacto en el brazo, hombro o mano (por ejemplo, batear, jugar al golf, tenis, etc.) \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguna Dificultad (1)  
 Poca dificultad (2)  
 Dificultad moderada (3)  
 Mucha dificultad (4)  
 Incapaz de realizar la acción (5)

8. ¿Hasta qué punto el problema del brazo dificultó las actividades sociales con familiares, amigos, vecinos o grupos durante la semana pasada? \*

Marca solo un óvalo.

- En lo absoluto (1)  
 Poco (2)  
 Moderadamente (3)  
 Bastante (4)  
 Mucho (5)

9. ¿Fue que limitó su trabajo u otras actividades diarias a causa del problema del brazo, hombro o mano durante la semana pasada? \*

Marca solo un óvalo.

- En lo absoluto (1)  
 Poco (2)  
 Moderadamente (3)  
 Bastante (4)  
 Mucho (5)

## SECCIÓN 2:

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

10. ¿Tiene dolor de brazo, hombro o mano? \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguno (1)  
 Poco (2)  
 Moderado (3)  
 Mucho (4)  
 Mucho (5)

11. ¿Tiene hormigueo en el brazo, hombro o mano? \*

Marca solo un óvalo.

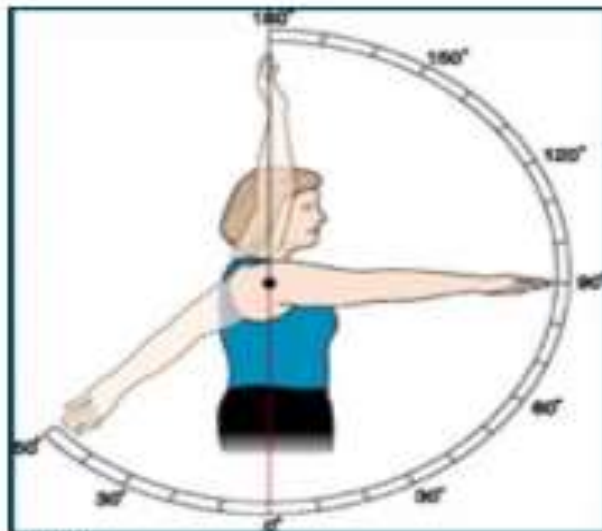
- Ninguno (1)  
 Poco (2)  
 Moderado (3)  
 Mucho (4)  
 Mucho (5)

12. ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor de brazo, hombro o mano durante la semana pasada? \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguno (1)  
 Poco (2)  
 Moderado (3)  
 Mucho (4)  
 Mucho (5)

13. Observe la imagen y realice el mismo movimiento. Coloque el brazo operado en grado 0° y luego eleve hacia delante llevándolo hasta por encima de su cabeza. Indique hasta qué grado pudo lograr elevar su brazo.



Marca sólo un óvalo.

- 60°  
 90°  
 120°  
 150°  
 180°  
 Otros: \_\_\_\_\_

### Sección 3

Responde las siguientes preguntas con respecto a la estética y cicatrizaciones posteriores a la cirugía.

14. ¿ACTUALMENTE QUÉ TAMAÑO TIENE SU CICATRIZ/O CICATRICES EN EL BRAZO OPERADO?

Marca sólo un óvalo.

- < 3 cm  
 3-6 cm  
 > 6 cm

Google no almacena ni procesa sus respuestas.

Google Formularios

Abrir un pote que tenga la tapa apretado, dándole vueltas.



3 respuestas



- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Imposible de realizar la acción (5)

Lavarse la espalda



2 respuestas



- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Imposible de realizar la acción (5)

Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por ejemplo, lavar ventanas)



3 respuestas



- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Imposible de realizar la acción (5)

Usar un cuchillo para cortar alimentos



2 respuestas



- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Imposible de realizar la acción (5)

Cargar una bolsa de compra o un maletín



3 respuestas



- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Imposible de realizar la acción (5)

Realizar actividades recreativas en las que se recibe impacto en el brazo, hombro o mano (por ejemplo, batar, jugar al golf, tenis, etc.)



2 respuestas



- Ninguna Dificultad (1)
- Poca dificultad (2)
- Dificultad moderada (3)
- Mucha dificultad (4)
- Imposible de realizar la acción (5)

¿Hasta qué punto el problema del brazo dificultó las actividades sociales con familiares, amigos, vecinos o grupos durante la semana pasada?

[Copiar](#)

3 respuestas



¿Tuvo que limitar su trabajo u otras actividades diarias a causa del problema del brazo, hombro o mano durante la semana pasada?

[Copiar](#)

3 respuestas



SECCIÓN 2:

Observe la imagen y realice el mismo movimiento. Coloque el brazo operado en grado 0° y luego eleve hacia delante llevándolo hasta por encima de su cabeza. Indique hasta qué grado pudo lograr elevar su brazo.

[Copiar](#)

3 respuestas

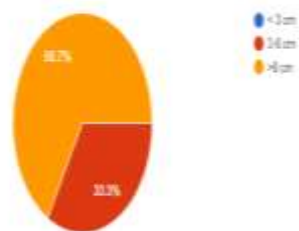


Sección 3

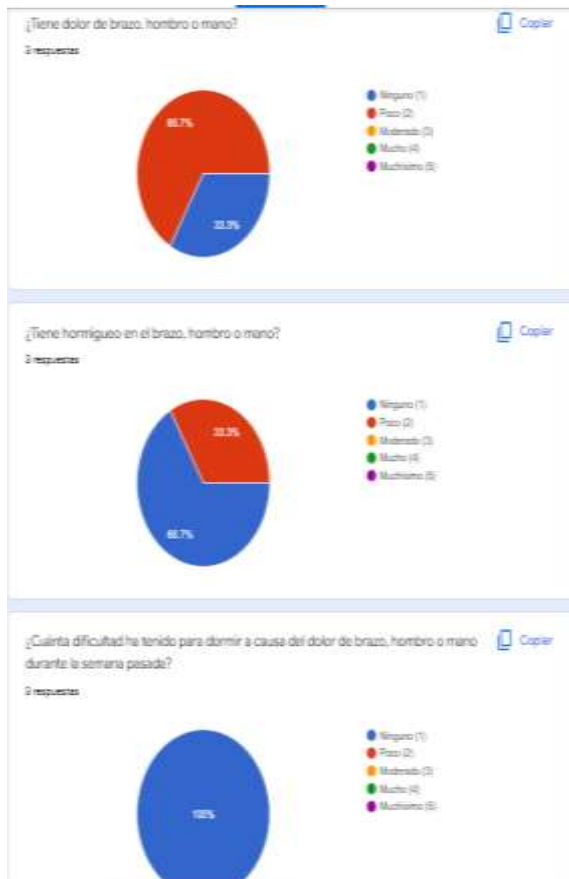
¿ACTUALMENTE QUÉ TAMAÑO TIENE SU CICATRIZ(O) CICATRICES) EN EL BRAZO OPERADO?

[Copiar](#)

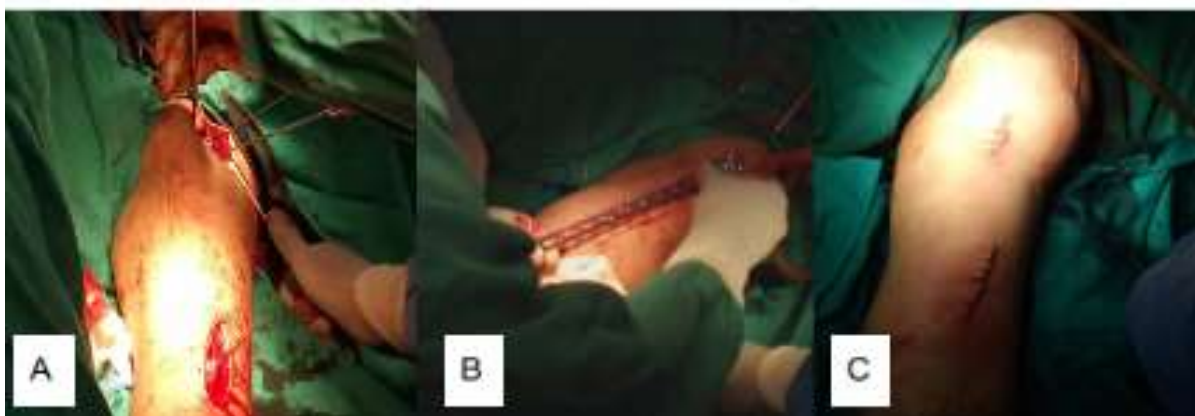
3 respuestas





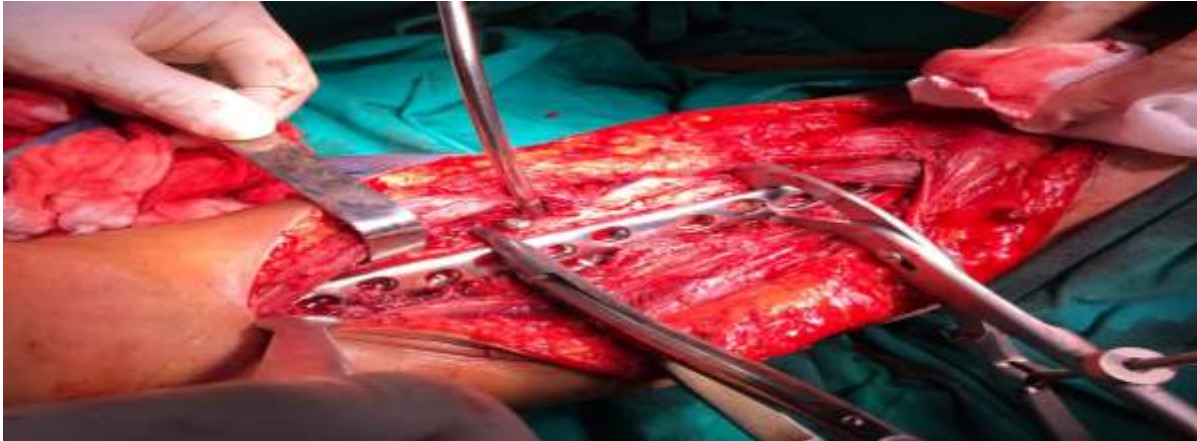


## ANEXO 06: IMÁGENES DE LAS TÉCNICAS OPERATORIAS MIPPO Y RAFI



**Figura 01. A.** Incisiones proximal y distal de la cara anterior del brazo izquierdo en un paciente varón con fractura de diáfisis humeral operado con técnica MIPO. **B.**

Medición de la placa PHILOS antes de su posterior colocación percutánea. **C.** Resultado final de la operación MIPPO donde se aprecian las dos incisiones suturadas en el brazo izquierdo.



**Figura 02.** Técnica de Reducción Abierta con placa DCP 4,5. en una paciente mujer de 57 años, donde se observa la incisión amplia a lo largo del brazo izquierdo que expone el foco de fractura.