



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE MAESTRÍA  
EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

SUBTIPO DE FRACTURA TRANSTROCANTERICA AJUSTADA POR DÍAS  
DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA COMO FACTORES ASOCIADOS AL  
COSTO MÉDICO DIRECTO DE LA ATENCIÓN EN UN CENTRO DE  
REFERENCIA EN UNA ECONOMÍA EMERGENTE.

COSTO DE LA FRACTURA DE CADERA TRANSTROCANTÉRICA EN LA  
UMAE "DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ" IMSS

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN CIENCIAS

PRESENTA:  
JOSÉ MANUEL PÉREZ ATANASIO

TUTOR:  
RUBÉN TORRES GONZÁLEZ  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ASESORA:  
IRIS CONTRERAS HERNÁNDEZ  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DE 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



*Pérez-Atanasio JM*

**El presente trabajo forma parte del proyecto mayor:**

Monitoreo de la Calidad de Vida e Impacto de la Historia Natural de la Enfermedad en Patología Musculo Esquelética Aguda y Crónica (MoCaVI-1).

**Número de registro ante el comité local de investigación del IMSS:**

R-2011-3401-43

**Número para asignación de fondos institucionales:**

FIS/IMSS/PROT/EXORT/11/002

**Acuerdo del subcomité académico del programa de maestría en ciencias médicas, odontológicas y de la salud de la UNAM para cambio de título:**

AA45-CCM-SCA



## ÍNDICE

I Antecedentes.....	4
II Justificación y planteamiento del problema.....	13
III Pregunta de Investigación.....	14
IV Hipótesis.....	14
V Objetivo.....	14
VI Material y Métodos	
VI.1 Diseño.....	15
VI.2 Sitio.....	15
VI.3 Período.....	15
VI.4 Criterios de selección.....	15
VI.5 Técnica de muestreo.....	16
VI.6 Tamaño de muestra.....	16
VI.7 Metodología.....	17
VI.8 Descripción de variables.....	22
VI.9 Recursos humanos.....	23
VI.10 Recursos materiales.....	24
VI.11 Análisis de los resultados.....	24
VI.12 Cronograma de actividades.....	25
VII Resultados.....	26
VIII Discusión.....	27
IX Consideraciones éticas.....	28
X Referencias.....	30
XI Anexos	
Anexo 1 Instrumento de recolección de datos.....	34
Anexo 2 Carta de consentimiento informado.....	35
Anexo 3 Tablas y figuras de resultados .....	37

## **I. ANTECEDENTES**

La fractura de cadera en México se ha vuelto un problema de salud pública. Debido a los cambios demográficos en nuestro país se incrementa el número de adultos mayores con lo cual se estima que el número anual de fracturas de cadera se incrementará de 29,732 en el 2005 a 155,874 esperadas para el 2050 (1)

De acuerdo con Clark la incidencia de fracturas de cadera en México para el 2006 fue de 22,233 casos, con un costo total para el sistema nacional de salud de USD 97, 058,159; con un costo por paciente de USD 4,365.50 (\$ 54,132.2 pesos mexicanos). (2)

La Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” es un centro médico de referencia para pacientes con patología musculo esquelética dentro del tercer nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que atiende principalmente a la población que vive en la zona norte del área metropolitana de la Ciudad de México. En dicho centro atienden cada año aproximadamente en a 18,000 derechohabientes.(3) La población de adultos con fractura de cadera representa aproximadamente el 40% de los pacientes con patología musculo-esquelética aguda y de ellos alrededor del 80% es del tipo transtrocantérica.

De los pacientes adultos que sufren fractura de cadera del 17 al 37% fallecerá en el primer año de post operados. (4)

En la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” no se ha documentado el costo médico directo derivado de la atención de pacientes adultos con fractura de cadera transtrocantérica considerando su condición de estabilidad.

Con el objetivo de brindar un marco contextual suficiente para comprender y justificar la pregunta de investigación se decidió dividir los antecedentes en sub apartados que van de lo general a lo particular y que de manera integral permitan abordar los distintos elementos de la pregunta de investigación.

### **La cadera**

La cadera corresponde a la parte del fémur proximal, en la cual se distribuyen las cargas de peso de la economía corporal. Estas cargas condicionan la estructura morfológica del hueso, identificandose en imágenes radiográficas las trabéculas que representan las líneas de transmisión de la carga. El calcar representa la estructura de la cortical anterior del fémur proximal en el que se conjuntan las cargas axiales.(5)

En la imagen en la que se observa las líneas trabeculares de carga del fémur proximal.(6) Señalado con una flecha se identifica la zona del calcar la cual soporta el peso axial del individuo

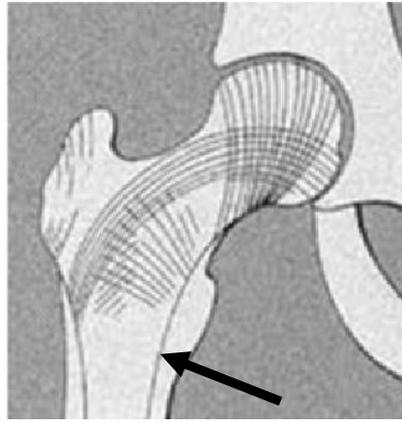


Figura 1. Líneas trabeculares de carga del fémur proximal. Tomado de Singh M. et al.(6)

Cuando se pierde la zona del calcar y el trocánter menor lógicamente resulta imposible el soporte mecánico de la carga axial del cuerpo.

Como se observa en la figura 2, en el trocánter menor se inserta el musculo psoas iliaco, que es parte primordial para la flexión de la cadera, el cual al coordinarse con los demás músculos de la cadera permite realizar la marcha.<sup>1</sup>

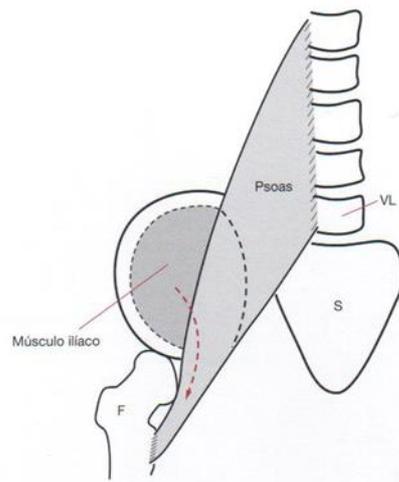


Figura 2.- Inserción del musculo psoas en el trocánter menor. Tomada de Cailet.(7)

### **Clasificación de las fracturas de cadera**

Las fracturas de cadera se identifican mediante la exploración física en la que se encuentra acortamiento y rotación externa del miembro pélvico afectado, pero el diagnóstico definitivo se hace mediante radiográfica simple.(8;9)

La clasificación de fracturas más aceptada internacionalmente por los ortopedistas es la de la Fundación para el manejo de la osteosíntesis (10) (*AO Foundation*) que clasifica a las fracturas de cadera de acuerdo con su localización anatómica y existen tres tipos: Tipo A: Transtrocantéricas, Tipo B: De Cuello femoral y Tipo C: De cabeza femoral, como se muestra en la figura 3.

A: Transtrocantéricas 31-A	B: De Cuello femoral 31-B	C: De cabeza femoral 31-C
		

Figura 3: Tipos de fracturas de cadera según la fundación para el manejo de la osteosíntesis. (10)

Para los fines de esta investigación se incluirán a pacientes con el tipo A: transtrocantérica (31-A).

Las fracturas de cadera transtrocantéricas a su vez se dividen en estables e inestables como se ve en la figura 4, de acuerdo a la fractura de la región del calcar que involucra al trocánter menor.

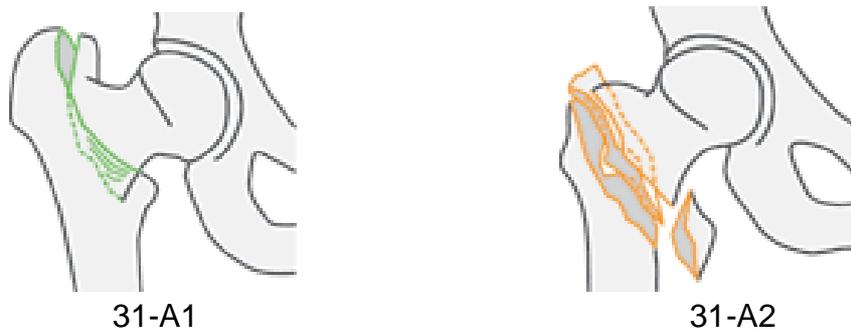


Figura 4. Subtipos de fractura transtrocantérica 31-A1 corresponde a la estable, 31-A2 corresponde a la inestable según la fundación para el manejo de la osteosíntesis.

En un estudio de Mnif y cols se incluyeron a 100 pacientes adultos mayores con fractura de cadera, encontrando que el 65% de estas fueron del tipo inestable. (11)

La inestabilidad de la fractura de cadera puede repercutir en la fatiga del implante, lo que puede determinar la falla del manejo quirúrgico.(12)

Para poder identificar el desplazamiento del trocánter menor en las fracturas de cadera se puede utilizar la medición de la distancia céfalo-trocantérica menor como se muestra en la figura 5. Esta medición se ha propuesto como factor asociado al pronóstico funcional de la fractura de cadera. (13)

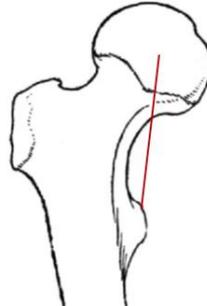


Figura 5. Distancia céfalo-trocantérica menor. Tomado de Salcedo.(13)

La afectación del calcar y el desplazamiento del trocánter menor en una fractura de cadera inestable, condicionan una afectación mecánica debido a la falta de soporte de la carga vertical del peso y a la imposibilidad de flexión de la cadera por el musculo psoas iliaco.(5)

En una revisión sistemática publicada en el 2012 se identifica a México como un país con una prevalencia moderada de fracturas de cadera como se muestra en la figura 4. El color rojo indica una incidencia alta con >300 casos por 100,000, el naranja una incidencia moderada con 200- 300 casos por 100,000 y el color verde una incidencia baja con < 200 casos por 100,000. (14)

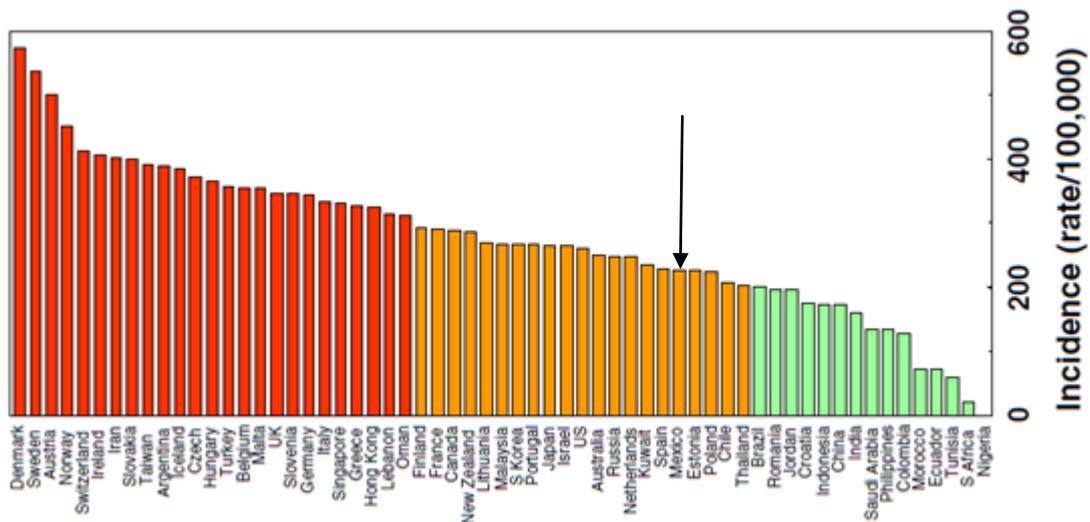


Figura 6.- Incidencia anual de fracturas de cadera en mujeres (/100,000) de acuerdo al país de origen. La flecha señala a México. Tomado de Osteoporosis Int 2012. (14)



## El costo de la Fractura de cadera

En el siguiente cuadro se muestran los costos de la atención de la fractura de cadera en distintos contextos.

País	Autor	Costo moneda original	Costo en pesos mexicanos*
<b>México</b> (Tabasco) IMSS (15)	2011, Quevedo, Zavala et al.	USD 5,803	<b>\$ 70,912.66</b>
<b>México</b> (Tabasco) Pemex (15)	2011, Quevedo, Zavala et al.	USD 11,800	<b>\$ 144,196.00</b>
<b>México</b> Instituto Nacional de rehabilitación (16)	2009, Carlos, Clark et al.	\$ 20,286.86	<b>\$ 20,286.86</b>
<b>México</b> Seguro Popular de salud (16)	2009, Carlos, Clark et al.	\$ 37,363.73	<b>\$ 37,363.73</b>
<b>México</b> Sistema Nacional de Salud (2)	2006, Clark et al	USD 4,365.50	<b>\$ 53,346.41</b>
<b>Lituania</b> (17)	2010, <u>Tamulaitiene</u> Et al.	€ 2,526.74	<b>\$ 40,416.00</b>
<b>Italia</b> (18)	2006, Bouee et al	€ 8,346	<b>\$ 133,536.00</b>
<b>Francia</b> (18)	2006, Bouee et al	€ 9,907	<b>\$ 158,512.00</b>
<b>Estados Unidos</b> (19)	2012, Viswanathan	USD 16,663	<b>\$ 203,621.86</b>
<b>Reino Unido</b> (20)	2012, Sahota	€ 10,896	<b>\$ 174,336.00</b>
<b>España</b> (21)	2013, Etxebarria	€ 12,552	<b>\$ 200,832.00</b>
<b>China</b> (22)	2014, Qu,B	USD 4,330	<b>\$ 52,826.00</b>

Cuadro1. En el que se observan los costos directos derivados de la atención de la fractura de cadera en distintos contextos.

USD: Dólares de los Estados Unidos de América. EUR: Euros \$: Pesos mexicanos \*El costo en pesos mexicanos se basó en el tipo de cambio de 12.22 pesos por 1 dólar y de 16.00 pesos mexicanos por cada euro según lo reportado por la El Banco de México para el 19 de Abril de 2013.(23)

Como se puede observan en el Cuadro 1 los costos de atención varían de un país a otro y de un sistema de salud a otro.



## **Influencias en el costo médico directo de la atención de la fractura transtrocanterica.**

Con base en la revisión de la literatura logramos identificar los factores que parecen tener mayor impacto el costo médico directo de la atención de pacientes con fractura transtrocanterica tratados quirúrgicamente; los cuales se presentan a continuación:

**El subtipo de fractura.** La inestabilidad de la fractura transtrocanterica que involucra al calcar y al trocánter menor, repercute en el soporte de la carga durante la bipedestación así como en la posibilidad de utilizar el musculo psoas iliaco durante la marcha.(5-7;13) Por lo que el equipo de investigación considera que este elemento de inestabilidad tiene una repercusión en los días de estancia intrahospitalaria y por consiguiente el en costo médico directo de la atención.

No se ha estudiado el impacto de la inestabilidad de la fractura en el costó médico directo de la atención.

Así mismo encontramos un incremento en número de fracturas de cadera inestables en la última década en adultos mayores de 60 años, con un incremento que se demostró en un estudio israelí del 32 % para el 2001 hasta un 45 % en el 2010. (24) Por lo que consideramos importante estudiar la repercusión de inestabilidad de la fractura en el costo médico de la atención.

**Género.** Dado que las mujeres presentan con mayor frecuencia osteoporosis(25) incrementan la frecuencia de fracturas de cadera, incrementando la dificultad técnica al momento de realizar la osteosíntesis debido a que el hueso osteopénico no ofrece suficiente agarre para los tornillos e implantes. De igual manera la osteoporosis condiciona una rehabilitación más prolongada.(26)

**Uso de terapia intensiva.** La terapia intensiva representa un costo mayor debido a los insumos y recursos consumidos en esta área.(27) Así mismo se puede asociar con otros eventos como úlceras o dellirium. (28)

**Comorbilidades y complicaciones.** La presencia de enfermedades incluyendo procesos infecciosos nosocomiales y trombosis(29) que compliquen el tratamiento de los pacientes con fractura de cadera incrementaran el uso de recursos, días de estancia intrahospitalaria(30) y por lo tanto el costo total de su atención.

Existen diferentes técnicas en los estudios de análisis económicos para identificar en un medio hospitalario el costo médico directo de la atención, sin embargo la que recomiendan los expertos (31-33) es la técnica de micro costeo por lo que en este protocolo utilizaremos dicha técnica.

### **El contexto económico de México**

Para entender el contexto económico de México propongo considerar lo que menciona la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) en un documento publicado en este año(34) en el cual se comenta:

En México, el ingreso familiar disponible neto ajustado promedio es de 12 732 dólares americanos (USD) al año, cifra menor que el promedio de la OCDE de 23 047 USD. Pero la brecha entre los más ricos y los más pobres es considerable; la población situada en el 20% superior de la escala de ingresos gana trece veces lo que percibe la población que ocupa el 20% inferior.

México se considera una economía emergente(35) la cual tuvo un producto interno bruto per cápita en el 2011 por debajo del promedio de los países miembros de la OCDE como se observa en la figura 7.

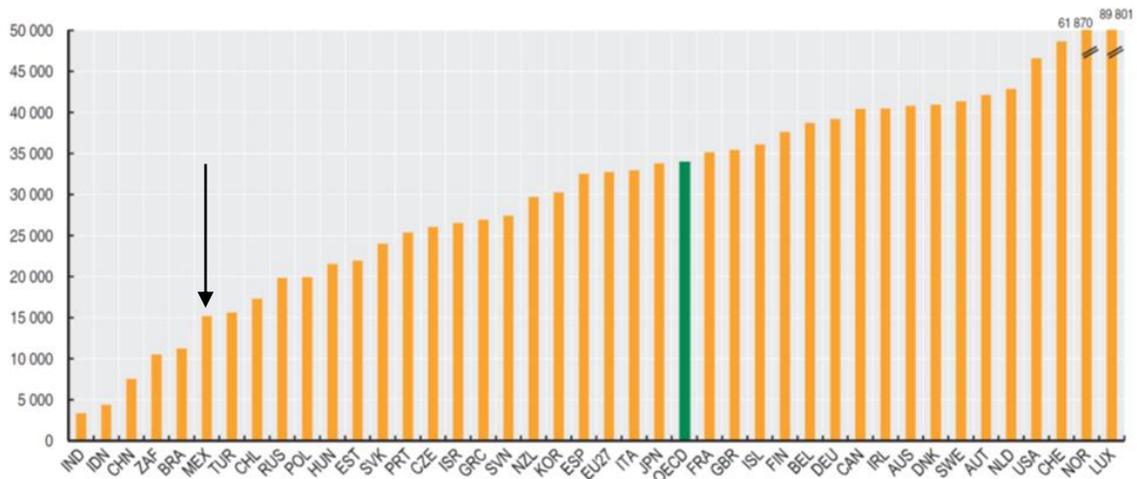


Figura 7. Ubicación del México señalada con una flecha, por producto interno bruto per cápita en el 2011 según la OCDE. Tomado de OECD Factbook 2013.(35)

El objetivo de incluir en el título y en el apartado de antecedentes de este trabajo el término de economía emergente es para dar contexto al análisis de costos, y poder dimensionar en el mundo los resultados que se obtengan.



## **Protocolo de manejo de pacientes con fractura de cadera transtrocanterica en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

En la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” se atienden pacientes con lesiones musculoesqueléticas incluyendo los que presentan fractura de cadera transtrocanterica a continuación se describe el protocolo de manejo habitual de estos pacientes. Dicho protocolo se integró por observación directa y revisión de expedientes.

1.- Se recibe al paciente en el área de urgencias por el médico traumatólogo adscrito a esta área, referido por una unidad de segundo nivel del IMSS o por sus propios medios.

2.- Se realiza radiografías Antero posterior de pelvis y cadera para diagnosticar la fractura transtrocanterica, en caso de corroborar el diagnóstico: Se solicita estudios de laboratorio como biometría hemática, química sanguínea y tiempos de coagulación. El diagnóstico definitivo lo realiza el médico tratante en el servicio de urgencias mediante radiografías esto en apego a la guía de práctica clínica: *GPC Diagnóstico y tratamiento de fracturas intracapsulares del extremo proximal de fémur. México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 2011.*

3.- Se ingresa al paciente a hospitalización en el área de urgencias y posteriormente al piso 6 del hospital de traumatología., en donde se asigna un médico tratante el cual toma la decisión del tratamiento que amerita.

4.- Todos los pacientes con fractura transtrocanterica se someten a tratamiento quirúrgico salvo que por indicación expresa del anestesiólogo por alto riesgo quirúrgico o por decisión del paciente se omita tal tratamiento en cuyo caso se maneja de manera conservadora con uso de analgésicos.

5.- Durante su estancia intrahospitalaria se programa la cirugía a la brevedad posible.

6.- El procedimiento quirúrgico es el mismo para los pacientes que presentan fractura estable e inestable, lo realiza el médico traumatólogo que se asignó al paciente asistido por uno o dos residentes de la misma área. Consiste en osteosíntesis con la colocación del implante DHS (Dinamic Hip Screw) ver figura 8, de manera habitual no se coloca osteosíntesis en el trocánter menor. La cirugía se realiza con uso de fluoroscopia para verificar la correcta colocación de los implantes, con un tiempo quirúrgico aproximado de 1 hora 30 minutos y sangrado de 300 a 500ml, todo esto mediante anestesia regional por bloqueo.

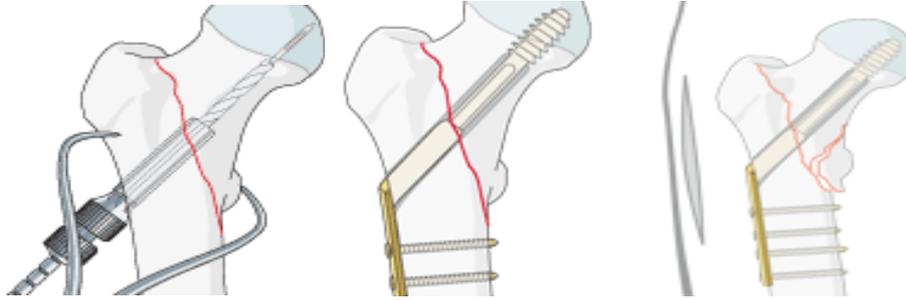


Figura 8. Esquema que representa la colocación del DHS. Tomado de la página de internet de la Fundación para el manejo de la osteosíntesis.(36)

7.- Una vez terminada la cirugía el paciente sube a piso para su recuperación y manejo del dolor.

8.- Se inician ejercicios de rehabilitación temprana.

9. De no presentarse complicaciones se da de alta con seguimiento en 2 semanas en la consulta externa. El tiempo promedio de estancia intrahospitalaria de un paciente sin complicaciones es de 3 días.

Cabe mencionar que de manera habitual no se realiza densitometría ósea en estos pacientes. Además de que no es necesario para el diagnóstico de fractura de cadera transtrocanterica por lo que no es de nuestro interés realizarla en este protocolo.

### **Adultos mayores**

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía define adulto mayor en México a aquella persona mayor de 60 años. (37)

Se consideró incluir solo a estos pacientes dado que el mecanismo de lesión es en la mayoría de los casos de baja energía(38;39) como caída de su propia altura y prácticamente todos tienen el antecedente de osteoporosis. Lo que difiere importantemente de los pacientes jóvenes en los cuales solo se presenta una fractura transtrocanterica debida a accidentes de alta energía tales como accidentes automovilísticos y que generalmente se asocia a politraumatismos. Hecha esta reflexión consideramos que estos dos grupos de pacientes no son comparables entre sí, por lo que nos enfocaremos en esta investigación solo a pacientes adultos mayores de 60 años en concordancia con la definición del INEGI.



## **II. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La fractura de cadera en México se ha vuelto un problema de salud pública. Debido a los cambios demográficos en México se estima que el número anual de fracturas de cadera se incrementará de 29,732 en el 2005 a 155,874 esperadas en el 2050. (2)

- Existe poca información sobre costos y tratamientos en el Instituto Mexicano del Seguro Social y aun cuando en la página oficial de internet del IMSS se describen costos, éstos son solo aproximados. Así mismo, se han realizado algunos trabajos de investigación en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” sobre costos en formato de tesis(40;41) pero ninguna de éstas son específicas sobre fracturas de cadera.

Los artículos que se han publicado sobre los costos de la atención de pacientes con fractura de cadera en el IMSS(2) determinan el costo total pero no realizan un análisis de los factores que más intervienen para su integración así mismo no se ha analizado por separado las fractura estables e inestables.

. El presente estudio permitirá identificar cuáles son los elementos que más impactan en el costo final de la atención de estos pacientes. Considerando como los que más probablemente intervienen son el subtipo de fractura transtrocanterica inestable y los días de estancia intrahospitalaria.

- Con base en lo anterior, consideramos que es necesario realizar este estudio para conocer la diferencia del costo médico directo de la atención entre los pacientes con fractura de cadera transtrocanterica estable e inestable tratados quirúrgicamente en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” en el periodo que comprende el estudio.

### **III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

En adultos mayores de 60 años de edad con fractura de cadera transtrocanterica tratados quirúrgicamente en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”:

¿Cuál es la diferencia del costo médico directo de la atención entre los pacientes con fractura estable e inestable, ajustada por género, uso de terapia intensiva comorbilidades y complicaciones?

### **IV. HIPÓTESIS**

En adultos mayores de 60 años de edad con fractura de cadera transtrocanterica tratados quirúrgicamente en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”:

El subtipo inestable de fractura de cadera transtrocantérica de se asocia con un mayor costo médico directo de la atención de al menos 5,684\* pesos ajustado por género, uso de terapia intensiva, comorbilidades y complicaciones.

\*Costo de 1 día de estancia intrahospitalaria para unidades de tercer nivel del IMSS.(42)

Los días de estancia intrahospitalaria son trascendentes para el costo médico directo de atención,(27;30) es una variable que comparten los dos grupos y tiene una referencia oficial de su valor unitario(42)

Por lo que el equipo de investigación consideró este elemento para definir su compromiso, dado que no existe en la literatura estudios que compare el costo médico directo de la atención entre pacientes con fractura de cadera transtrocantérica estable e inestable.

### **V. OBJETIVO**

En adultos mayores de 60 años de edad con fractura de cadera transtrocanterica tratados quirúrgicamente en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”:

Calcular la diferencia del costo médico directo de la atención (medido por técnica de micro costeo expresado en pesos mexicanos) entre los pacientes con fractura estable e inestable (de acuerdo a la clasificación AO diagnosticada con radiografía), ajustada por género, uso de terapia intensiva, comorbilidades y complicaciones.

## **VI. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **VI.1 DISEÑO**

**Por la maniobra del investigador:** observacional, analítico.

**Por la recolección de los datos:** prolectivo

**Por el tipo de estudio de evaluación económica:** parcial, de estimación de costos desde la perspectiva del proveedor de servicios de salud.

### **VI.2 SITIO**

La investigación se llevó a cabo en el Hospital de Traumatología de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal, del IMSS. Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07760.

### **VI.3 PERIODO.**

El presente estudio se realizó de Marzo de 2013 a febrero de 2015.

## **VI. 4 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Inclusión**

- 1.- Derechohabientes del IMSS.
- 2.- Pacientes adultos mayores  
Mayores de 60 años por definición del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.(37)
- 3.- Internados en el Hospital de Traumatología de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal; durante el período del estudio.
- 4.- Con diagnóstico de fractura transtrocanterica de cadera del tipo estable e inestable que corresponden a los tipos 31-A1 y 31-A2.
- 5.- Que fueron tratados quirúrgicamente.
- 6.- Que autorizaron su participación y firmen el consentimiento informado.

### **No inclusión**

- 1.- Pacientes con fractura de otro segmento anatómico.
- 2.- Pacientes politraumatizados.
- 3.- Pacientes con defectos congénitos óseos.



## Eliminación

Se tenían previstos los siguientes criterios de eliminación:

- 1.- Pacientes que deseen retirar su consentimiento informado para continuar en el estudio.
- 2.- Egreso hospitalario anticipado por alta voluntaria.

Sin embargo no se aplicaron estos criterios en ningún paciente estudiado.

## VI.5 TÉCNICA DE MUESTREO

No Probabilístico de casos consecutivos.

## VI.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se calculó el tamaño de muestra para diferencia de medias de los días de estancia intrahospitalaria entre el grupo de pacientes con fracturas de cadera estable inestable.

Alfa: 0.05

Beta: 0.20

Poder: 0.80

Intervalo de confianza: 95%.

Para dos colas

Con base en una revisión de expedientes en la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez(3) realizada *ex professo* para este análisis se sabe que los pacientes con fractura de cadera transtrocanterica estables tienen una estancia intrahospitalaria media de 5.44 días con una desviación estándar de 3.51. Considerando que deseamos detectar la diferencia entre grupos de al menos 1 día de estancia intrahospitalaria, asignamos para el cálculo una media esperada de 6.44 días para los pacientes con fracturas transtrocantericas inestables.

Para este calculo se multiplicó los días de estancia intrahospitalaria por el costo de 1 día de estancia intrahospitalaria para unidades de tercer nivel del IMSS vigente a la fecha del cálculo.(42)

Se utilizó la siguiente fórmula. (43)

$$n = 2 \left[ \frac{(Z_{\alpha} - Z_{\beta}) DE}{\mu_1 - \mu_2} \right]^2$$



*Pérez-Atanasio JM*

Donde:

**Z $\alpha$** = valor de z relacionado con  $\alpha = 0.05$  con base en las tablas de referencia =1.96 (43)

**Z $\beta$**  = valor de z relacionado con un  $\beta = 0.20$  (poder de 80 %) con base en las tablas de referencia = -0.84 (43)

**DE**= desviación estándar del costo los días de estancia intrahospitalaria en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de los pacientes con fractura de cadera transtrocanterica tipo estable: (3.51 por \$ 5,684)

**$\mu_1$**  = media esperada del costo los días de estancia intrahospitalaria en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de los pacientes con fractura de cadera transtrocanterica tipo inestable: (6.44 por \$ 5,684)

**$\mu_2$**  = media de los días de estancia intrahospitalaria en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de los pacientes con fractura de cadera transtrocanterica tipo estable: 5.44 por \$ 5,684

Sustituyendo la formula se observa:

$$n = \frac{[1.96 - (-0.84) \times (3.51 \times 5,684)]^2}{(6.44 \times 5,684) - (5.44 \times 5,684)}$$

Resultado: **97** paciente por grupo.

## **VI.7 METODOLOGIA**

### **Estructura general del estudio y procedimientos.**

A continuación se describe el proceso que se siguió para obtener los datos de cada paciente.

Al ingreso de un paciente adulto mayor de 60 años de edad con fractura de cadera transtrocanterica al área de Urgencias de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”:

- 1.- El alumno de maestría determinó si el paciente cumplía o no criterios de inclusión.
- 2.- Utilizando la hoja de captura en la cual cada paciente tuvo un número folio consecutivo que lo identificó, el alumno de maestría registró el tipo y cantidad de recursos utilizados en la atención del paciente reportados en el expediente clínico, corroborándolo con las indicaciones médicas y por medio de la observación directa.
3. Se dio seguimiento todos los días de la estancia intrahospitalaria hasta su egreso, registrando el tipo y cantidad de recursos consumidos.

- 4.- Los instrumentos de recolección se archivaron en una carpeta que quedo resguarda en la oficina de la Dirección de Educación e Investigación de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.
- 5.- Se integraron los datos obtenidos en una hoja del software SPSS versión 22.
- 6.- Una vez completada la muestra se analizaron los resultados.

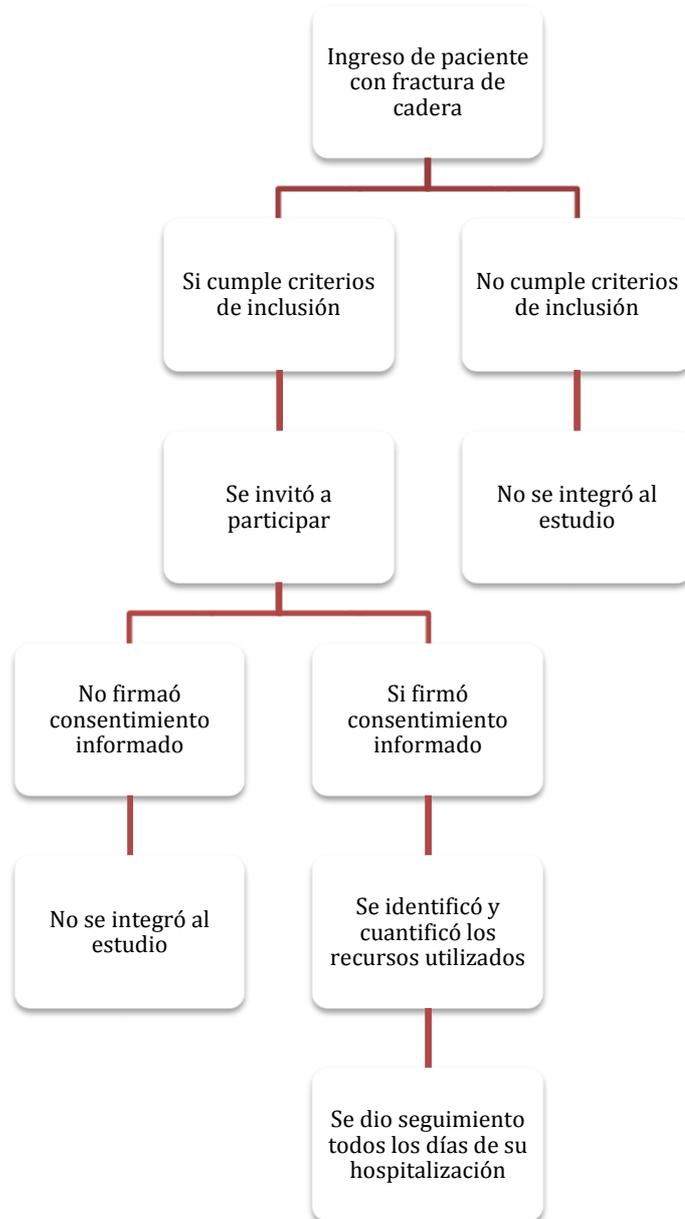


Figura 8. Flujograma de procedimiento ante un paciente adulto ingresado a urgencias con fractura de cadera. Fuente: elaboración propia.

### **Control de Calidad:**

Para asegurar la veracidad en la información recabada se realizaron los siguientes mecanismos:

1. El contenido de la hoja de captura se corroboró con lo escrito en el expediente clínico dentro de la nota médica, hoja de enfermería y mediante observación directa.
2. Se supervisó el llenado adecuado de hojas de captura por el tutor.

### **Método de costeo:**

Se empleó la técnica de micro costeo(44;45) para determinar el costo médico directo de la atención desde la perspectiva del proveedor de servicios (IMSS).

Dado que los costos analizados son del mismo año calendario para el IMSS no hay necesidad de realizar un ajuste por inflación (tasa de descuento).

No se tomaron en cuenta los costos generales (*over head*) los cuales representan la infraestructura necesaria para tener en funcionamiento el hospital que incluyen: el costo de la electricidad, gas, limpieza y uso de suelo. Esto por la escasa participación de los mismos en los costos médicos directos de la atención, dado que son compartidos para la atención de otros padecimientos.

A continuación se describen los pasos de la técnica de micro costeo:

Se identificaron los recursos que utilizaron los pacientes desde su ingreso al servicio de urgencias hasta su egreso hospitalario.

Los recursos identificados se categorizaron en:

- 1) Días de estancia intrahospitalaria: corresponde al tiempo de permanencia del paciente desde su atención en el área de urgencias hasta el egreso hospitalario.
- 2) Exámenes de laboratorio: todos los estudios de laboratorio realizados para el diagnóstico y seguimiento del paciente como biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos y tiempos de coagulación. Que de acuerdo al consejo técnico del IMSS (**ACDO.AS3.HCT.280115/7.P.DF**) tienen el mismo costo.



*Pérez-Atanasio JM*

- 3) Exámenes de gabinete: Se consideraron radiografías, tomografías, resonancias magnéticas y electrocardiogramas. Que de acuerdo al consejo técnico del IMSS (**ACDO.AS3.HCT.280115/7.P.DF**) tienen el mismo costo.
- 4) Procedimiento quirúrgico: Se refiere al evento de intervención en quirófano.
- 5) Implante: Para fines de este protocolo se considera el DHS.
- 6) Medicamentos: Se incluyen analgésicos, antibióticos y otros fármacos que se le administren al paciente.
- 7) Soluciones parenterales
- 8) Interconsultas

Se determinaron los **costos unitarios** de los recursos utilizados con actualización a precios del 2015 con base en las siguientes fuentes:

1.- Acuerdo **ACDO.AS3.HCT.280115/7.P.DF** dictado por el H. Consejo Técnico del IMSS en el que se aprueban los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica para el año 2015 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de febrero de 2015.(42)

2.- **Facturas de compra directa** que se encuentran en resguardo de la Subdirección Administrativa de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Esto en el caso que los costos de los insumos consumidos (como implantes), no se encuentren disponibles en “**IMSS compró**” o en el acuerdo **ACDO.AS3.HCT.280115/7.P.DF**

3.- **Portal de internet** oficial del IMSS en la sección: “**IMSS compró**”. (46)

Ya con costos unitarios de cada recurso consumido se realizó la sumatoria total y se expresó en pesos mexicanos, lo que representa el costo médico directo de la atención por paciente estudiado.

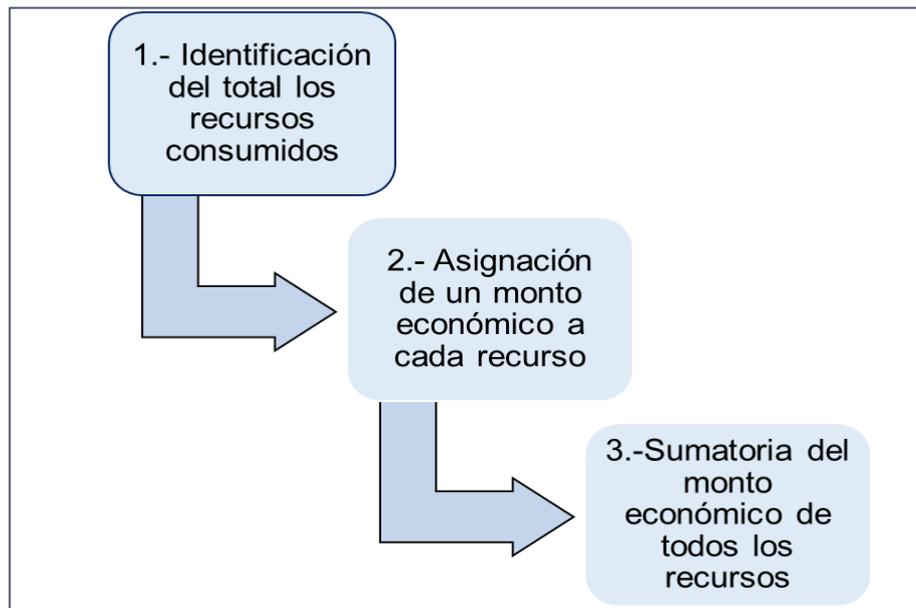


Figura 9.- Esquema que muestra los pasos de la técnica de micro costeo.  
Fuente: Elaboración propia.

Fórmula para determinar los costos médicos directos de la atención.

$$CMD_k = \sum \{(R_i) (P_i)\}$$

CMD<sub>k</sub>: Costo Médico Directo del paciente k (1,2...n)

R<sub>i</sub>: Recurso utilizado i.

P<sub>i</sub>: Precio unitario del recurso i.

## VI.8 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

### Variable Dependiente:

#### **Costo médico directo de la atención.**

**Definición conceptual:** Recursos monetarios utilizados en la atención del paciente con fractura de cadera transtrocanterica manejado quirúrgicamente en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

**Definición operacional:** Variable compleja definida por la sumatoria de cada uno de los recursos consumidos en la atención del paciente por un prestador de servicios de salud obtenidos mediante la técnica de micro costeo.

Los costos unitarios de los siguientes elementos:

Días de estancia hospitalaria, estudios de laboratorio, estudios de gabinete, procedimiento quirúrgico, implante, medicamentos, soluciones parenterales e interconsultas Uso de terapia intensiva y comorbilidades.

**Escala de medición:** Cuantitativa, continua.

**Unidad de medición:** Pesos mexicanos

### Variable independiente:

#### **Subtipo de fractura transtrocanterica**

**Definición conceptual:** Fractura transtrocanterica con o sin afectación de la región del calcar.

**Definición operacional:** Fractura transtrocanterica que se identifica como 31-A1 (Estable) y la 31-A2 (Inestable) de la clasificación de la AO; mediante radiografía.

**Escala de medición:** Cualitativa, dicotómica.

**Unidad de medición:** 2 categorías: 1=estable, 2= inestable

### Variables confusoras:

#### **Género**

**Definición conceptual:** Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas. (48)

**Definición operacional:** Para fines de este protocolo de investigación, se definirá el género como la condición de ser hombre o mujer

**Escala de medición:** Categórica

**Unidad de medición:** 2 categorías: 1=hombre, 2= mujer



## Uso de terapia intensiva

**Definición conceptual:** Permanencia de un paciente en el servicio de terapia intensiva.

**Definición operacional:** Se refiere a la utilización del servicio de terapia intensiva como parte de su atención intrahospitalaria.

**Escala de medición:** Cualitativa, dicotómica.

**Unidad de medición:** Presente/ausente

## Comorbilidades y complicaciones

**Definición conceptual:** Presencia de una o más enfermedades o complicaciones, además del trastorno primario.

**Definición operacional:** Enfermedades o complicaciones presentas al momento de la atención del paciente.

**Escala de medición:** Cualitativa, dicotómica.

**Unidad de medición:** Presente/Ausente

## VI.9 RECURSOS HUMANOS

**Tutor:** Dr. Rubén Torres González

Fue el responsable de coordinar y supervisar la adecuada ejecución del proyecto mayor MOCABI-1.

Supervisó y asesoró al alumno de maestría en aspectos metodológicos y académicos para la correcta realización del proyecto.

**Colaboradora:** Dra. Iris Contreras Hernández

Brindó asesoría metodológica para el análisis de costos garantizando la correcta ejecución de la técnica de micro costeo y análisis posteriores.

**Alumno de maestría:** Dr. José Manuel Pérez Atanasio

Fue el responsable principal del presente proyecto de investigación, se encargó de la recolección de datos y verificación de la información recabada.

Capturó los datos en el programa estadístico SPSS versión 22 y realizó el análisis estadístico.

## **VI.10 RECURSOS MATERIALES**

Se utilizó la infraestructura de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” para captar los pacientes y dar seguimiento durante su hospitalización.

Con el soporte del fondo institucional número FIS/IMSS/PROT/EXORT/11/002 destinado para la realización del proyecto mayor (MoCaVI-1) del cual este protocolo forma parte se contó con infraestructura para almacenamiento de la información y procesamiento de los datos en el primer piso del Hospital de Traumatología en la Dirección de Educación e Investigación.

## **VI. 11 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

### **ANÁLISIS ECONÓMICO**

Se realizó una **evaluación económica parcial de tipo estimación de costos directos.**

#### **Perspectiva del estudio:**

La del proveedor de servicios, en este caso el IMSS.

#### **Horizonte temporal:**

Refleja la ventana de observación en el cual ocurren la utilización de recursos y por lo tanto los costos.

Para los fines de esta investigación se definió a partir del ingreso al área de Urgencias hasta su egreso hospitalario.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ASOCIACIÓN**

Utilizando el programa estadístico SPSS versión 22, se realizó descripción de las variables con medidas de resumen (tendencia central y dispersión), posteriormente se comprobarán supuestos de normalidad y serán analizadas para identificar inferencias mediante t de Student en caso de tener una distribución normal. Posteriormente se realizó el análisis de regresión lineal múltiple.



## VI.12 CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

Las actividades se realizarán durante el periodo comprendido de marzo del 2013 a febrero del 2015 en el contexto del programa de la maestría en ciencias médicas.

Actividad	Primer semestre (Mar - Ago 2013)						Segundo semestre (Sep 2013- Feb 2014)						Tercer semestre (Mar – Ago 2014)						Cuarto semestre (Sep 2014 – Feb 2015)					
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Diseño y mejoramiento del protocolo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■														
Reclutamiento											■	■	■	■	■	■								
Conformación base datos															■	■	■							
Análisis de resultados																		■	■	■				
Redacción de Tesis																						■	■	■

Cuadro 2. Cronograma de actividades. Fuente: elaboración propia.

Los cuadros sombreados en color gris representan la actividad realizada.

## VII. RESULTADOS

Se estudiaron 200 pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del 1 de enero de 2014 al 28 de junio de 2014 que cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 100 tenían fractura de cadera trasntrocantérica tipo AO: 31-A1 y 100 pacientes fractura de cadera trasntrocantérica tipo AO: 31-A2.

La técnica de muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos (pacientes que cumplieran los criterios de inclusión, que aceptaran participar y firmaran el consentimiento informado), hasta completar el tamaño de muestra propuesto.

No fue necesario aplicar criterios de eliminación a los pacientes incluidos. Las tablas y figuras de resultados de incluyeron en el anexo 3.

Las características de la población se pueden observar en la tabla de resultados 1. Se realizó el análisis de homogeneidad de los dos grupos estudiados, encontrando que si son semejantes en todas las variables estudiadas por lo que una comparación entre ellos es pertinente.

Los recurso consumidos se dividieron en días de estancia, cirugías realizadas Interconsultas, estudios de laboratorios y gabinete como se muestra en la tabla de resultados 2. En términos generales los grupos fueron semejantes ( $p > 0.05$ ) en la cantidad de recursos utilizados a excepción de los laboratorios que fueron consumidos más por el grupo de las fracturas 31-A1.

Con respecto a los costos totales de atención la fractura 31-A1 costó en promedio \$ 90,924.50  $\pm$  \$14, 219.17 mientras que la Fractura 31-A2 \$ 92,684.94  $\pm$  19,658.17 no siendo estadísticamente significativa la diferencia entre estos 2 grupos. El costo promedio de los 2 grupos ( $n=200$ ) fue de \$ 91,804.76  $\pm$  17,135.38. Los diferentes recursos consumidos mostraron un costo semejante entre ambos grupos excluyendo a los estudios de laboratorio. En la tabla 3 podemos ver claramente la comparación de los costos totales y por recurso consumido de los dos grupos y del total de la muestra.

Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple para determinar el impacto en el costo total de cada uno de los recursos utilizados. Los dos grupos se comportaron de manera similar siendo la estancia hospitalaria el elemento con un valor de  $\beta$  mayor seguido del costo de la cirugía, los demás elementos tuvieron un peso mucho menor. El total de los valores de  $\beta$  en la regresión se pueden observar el la tabla 4.

Como podemos observar en las figuras de resultados 1, 2 y 3 para los grupos 31-A1, 31-A2 y su conjunto que el costo de la estancia hospitalaria representó el mayor porcentaje del costo total seguido de la cirugía, los otros elementos tuvieron un porcentaje de participación mínimo.

## **VIII. DISCUSIÓN**

El costo promedio de la atención hospitalaria de la fractura de cadera transtrocanterica que se muestra en este estudio sitúa al IMSS en un nivel intermedio de costo con respecto a otros países. (17,18,19,20,21,22) por lo que podemos observar que en los países con un mayor ingreso el costo de la atención de esta fractura es mayor, esto es congruente con el nivel de ingreso per capita descrito por la OCDE para México al ser una economía emergente (35).

Con respecto al el costo de atención en el IMSS en comparación con otras instituciones mexicanas (2,15,16), no se observó valor monetario semejante entre estas, muy probablemente debido a que cada institución tiene diferentes mecanismos de licitación y compra de los recursos. Esto es una limitación de nuestro estudio dado que los costos que se muestran sólo son validos para el IMSS en las unidades de tercer nivel, por lo que no pueden ser extrapolar a otras instituciones del sector salud en México.

Los resultados muestran que el costo total de la atención hospitalaria de las fracturas de cadera transtrocantericas 31-A1 y 31-A2 son similares no encontrando diferencia estadísticamente significativa entre ellas. Esto puede ser debido a que el costo de estancia intrahospitalaria, la cirugía que fueron los dos elementos con mayor influencia están considerados con un mismo valor monetario para el Instituto Mexicano del seguro Social.

Cabe la observación de que nuestro estudio está limitado al análisis de costo en el tiempo de estancia intrahospitalaria, una línea de investigación posible sería la del seguimiento a mas largo plazo para saber si con el paso del tiempo se presentan diferencias entre estos grupos. Por otra parte este estudio se limita a los costos directos de atención por lo que otra línea de investigación puede ser analizar los costos indirectos y el impacto en la calidad de vida de los pacientes.



## **IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La investigación se realizó con base en el reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos

Título segundo: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, capítulo 1, Disposiciones generales. En los artículos 13 al 27.

Título sexto: De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de Atención a la Salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120.

Así como también acorde con los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones medicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial. Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial de Tokio, Japón, Octubre de 1975, y la Asamblea General de Seúl, Corea, en 2008.

El presente estudio al ser observacional, no modificó la historia natural la enfermedad ni alteró los procesos en atención al paciente adulto con fractura de cadera. Cabe mencionar que el investigador no formó parte del equipo de atención médica, ni intervino de manera alguna con el tratamiento de los pacientes.

Así mismo, cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficencia, No Maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes.

Acorde con las pautas éticas internacionales emitidas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la OMS, el estudio tiene riesgo mínimo, ya que es observacional sin modificación de la historia natural de la enfermedad y no tiene riesgos agregados a los inherentes a las evaluaciones de rutina.

Con base en lo descrito por la Comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS, consideramos los siguientes elementos en este protocolo:

- a) Riesgo de la investigación: se trata de un estudio sin riesgo, con base en la clasificación el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en su título segundo, capítulo primero, artículo 17.
- b) Considera población vulnerable, sujetos adultos mayores, con fractura de cadera. Así mismo enfatizamos que el investigador no participará en la atención médica o quirúrgica de los pacientes estudiados y no interferirá en su manejo habitual; con lo que estamos en concordancia con la separación de clínica e investigación de acuerdo a lo señalado en el informe Belmont.



*Pérez-Atanasio JM*

- c) Cuenta con consentimiento informado.
- d) Declaración de Helsinki: se apega al decreto de proteger la intimidad de los individuos y la confidencialidad de la información, reduciendo al mínimo las consecuencias de la investigación sobre la integridad física y mental y sobre la personalidad de los participantes.
- e) Balance riesgo-beneficio, en este caso se inclina al beneficio ya que no se interviene en el proceso de atención, no hay beneficios directos a los participantes.
- f) Se garantiza la confidencialidad y resguardo de los datos obtenidos en la base de datos de la Dirección de investigación y educación de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", a la cual solo tendrán acceso los investigadores.
- g) Dado que se utilizó muestreo consecutivo, todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión tienen la misma oportunidad de participar.

Este protocolo se presentó ante el comité local de investigación en Salud 3401 de los Hospitales de Traumatología y Ortopedia de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal para su evaluación y dictaminación.

Obteniendo su aprobación el 6 de septiembre del 2011 con número de registro: **R-2011-3401-43**



## **X. REFERENCIAS**

- (1) Johansson H, Clark P, Carlos F, Oden A, McCloskey EV, Kanis JA. Increasing age- and sex-specific rates of hip fracture in Mexico: a survey of the Mexican Institute of Social Security. *Osteoporos Int.* 2011;22:2359-64.
- (2) Clark P, Carlos F, Barrera C, Guzman J, Maetzel A, Lavielle P et al. Direct costs of osteoporosis and hip fracture: an analysis for the Mexican healthcare system. *Osteoporos Int.* 2008;19:269-76.
- (3) Ing.Valdez López Marcos Arturo. Reporte anual de atención de pacientes hospitalizados. 2013. UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez.  
Ref Type: Report
- (4) Morales-Torres J, Gutierrez-Urena S. The burden of osteoporosis in Latin America. *Osteoporos Int.* 2004;15:625-32.
- (5) A.I.Kapandji. La cadera. Fisiología Articular. Sexta ed. Panamericana; 2010: 2-65.
- (6) Singh M, Nagrath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52:457-67.
- (7) Rene Cailet. Disfunciones de la cadera. Disfunciones musculoesqueléticas. Primera ed. Marbán; 2005: 147-53.
- (8) Lee YK, Koo KH. Osteoporotic hip fracture in the elderly patients: physicians' views. *J Korean Med Sci.* 2013;28:976-77.
- (9) Lee T, Rammohan AV, Chan A, Tan VB, Das DS, Link TM et al. The susceptibility of the femoral neck to fracture: an assessment incorporating the effects of age-remodeling and stress reduction. *J Biomech.* 2012;45:931-37.
- (10) AO Foundation. Müller AO Clasificación de fracturas. 2010.  
Ref Type: Catalog
- (11) Mnif H, Koubaa M, Zrig M, Trabelsi R, Abid A. Elderly patient's mortality and morbidity following trochanteric fracture. A prospective study of 100 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009;95:505-10.
- (12) Eberle S, Bauer C, Gerber C, von OG, Augat P. The stability of a hip fracture determines the fatigue of an intramedullary nail. *Proc Inst Mech Eng H.* 2010;224:577-84.
- (13) Salcedo and Torres-Gonzalez R. Distancia cefalo-trocanterica menor como factor asociado al pronóstico funcional de la fractura de cadera.



2006. Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México.  
Ref Type: Thesis/Dissertation
- (14) Kanis JA, Oden A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int.* 2012;23:2239-56.
- (15) Quevedo-Tejero EC, Zavala-Gonzalez MA, Hernandez-Gamas AC, Hernandez-Ortega HM. [Hip fracture in older adults: prevalence and costs in two hospitals. Tabasco, Mexico, 2009]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2011;28:440-445.
- (16) Carlos F, Clark P, Maciel H, Tamayo JA. Direct costs of osteoporosis and hip fracture: an analysis for the Mexican Social Insurance Health Care System. *Salud Publica Mex.* 2009;51 Suppl 1:S108-S113.
- (17) Tamulaitiene M, Alekna V. Incidence and direct hospitalisation costs of hip fractures in Vilnius, capital of Lithuania, in 2010. *BMC Public Health.* 2012;12:495.
- (18) Bouee S, Lafuma A, Fagnani F, Meunier PJ, Reginster JY. Estimation of direct unit costs associated with non-vertebral osteoporotic fractures in five European countries. *Rheumatol Int.* 2006;26:1063-72.
- (19) Viswanathan HN, Curtis JR, Yu J, White J, Stolshek BS, Merinar C et al. Direct healthcare costs of osteoporosis-related fractures in managed care patients receiving pharmacological osteoporosis therapy. *Appl Health Econ Health Policy.* 2012;10:163-73.
- (20) Sahota O, Morgan N, Moran CG. The direct cost of acute hip fracture care in care home residents in the UK. *Osteoporos Int.* 2012;23:917-20.
- (21) Etxebarria-Foronda I, Mar J, Arrospide A, Ruiz de EJ. [Cost and mortality associated to the surgical delay of patients with a hip fracture. Spain]. *Rev Esp Salud Publica.* 2013;87:639-49.
- (22) Qu B, Ma Y, Yan M, Wu HH, Fan L, Liao DF et al. The economic burden of fracture patients with osteoporosis in western China. *Osteoporos Int.* 2014.
- (23) <http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/index.html>. Banco de México . 17-4-2013.  
Ref Type: Internet Communication
- (24) Lakstein D, Hendel D, Haimovich Y, Feldbrin Z. Changes in the pattern of fractures of the hip in patients 60 years of age and older between 2001 and 2010: A radiological review. *Bone Joint J.* 2013;95-B:1250-1254.
- (25) Kanis JA, Johnell O, Oden A, Jonsson B, De Laet C, Dawson A. Prediction of fracture from low bone mineral density measurements overestimates risk. *Bone.* 2000;26:387-91.



- (26) Kanis JA, Johnell O, Oden A, Jonsson B, De Laet C, Dawson A. Risk of hip fracture according to the World Health Organization criteria for osteopenia and osteoporosis. *Bone*. 2000;27:585-90.
- (27) Wagner P, Fuentes P, Diaz A, Martinez F, Amenabar P, Schweitzer D et al. Comparison of complications and length of hospital stay between orthopedic and orthogeriatric treatment in elderly patients with a hip fracture. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2012;3:55-58.
- (28) Bateman L, Vuppala S, Porada P, Carter W, Baijnath C, Burman K et al. Medical management in the acute hip fracture patient: a comprehensive review for the internist. *Ochsner J*. 2012;12:101-10.
- (29) Ji HM, Lee YK, Ha YC, Kim KC, Koo KH. Little impact of antiplatelet agents on venous thromboembolism after hip fracture surgery. *J Korean Med Sci*. 2011;26:1625-29.
- (30) Motohashi T, Hamada H, Lee J, Sekimoto M, Imanaka Y. Factors associated with prolonged length of hospital stay of elderly patients in acute care hospitals in Japan: a multilevel analysis of patients with femoral neck fracture. *Health Policy*. 2013;111:60-67.
- (31) Rodriguez-Pimentel L, Silva-Romo R, Wachter-Rodarte N. [Economic studies and decision analysis as tools for decision making]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2007;45:297-304.
- (32) Koopmanschap MA, van Ineveld BM. Towards a new approach for estimating indirect costs of disease. *Soc Sci Med*. 1992;34:1005-10.
- (33) Hodgson TA, Meiners MR. Cost-of-illness methodology: a guide to current practices and procedures. *Milbank Mem Fund Q Health Soc*. 1982;60:429-62.
- (34) <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/countries/mexico-es/>. Indice para una vida mejor. Organización para la cooperación y desarrollo económicos (OCDE) . 2014.  
Ref Type: Electronic Citation
- (35) <http://www.oecd.org/publications/factbook/>. Economic, environmental and social statistics. Organización para la cooperación y desarrollo económicos (OCDE) . 2013.  
Ref Type: Electronic Citation
- (36) <https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery>. Referencia quirúrgica. AO Foundation . 2014.  
Ref Type: Electronic Citation
- (37) [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/adultosmayores/Adultos\\_mayores\\_web2.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/adultosmayores/Adultos_mayores_web2.pdf). Los adultos mayores en México. Instituto Nacional de Estadística y



- Geografía (INEGI) . 2014.  
Ref Type: Electronic Citation
- (38) Carlos F, Clark P, Galindo-Suarez RM, Chico-Barba LG. Health care costs of osteopenia, osteoporosis, and fragility fractures in Mexico. Arch Osteoporos. 2013;8:125.
- (39) Clark P. Osteoporosis in Mexico: 'the challenge'. Salud Publica Mex. 2009;51 Suppl 1:S2-S3.
- (40) Salazar Hernandez. Evaluación económica en la atención de artroplastia total de rodilla en el H.O.V.F.N. de enero a diciembre de 2006. 2009. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.  
Ref Type: Thesis/Dissertation
- (41) Gatica. Patrones de tratamiento profiláctico para enfermedad trombotica venosa en pacientes tratados mediante artroplastia de cadera o rodilla, efectividad clinica e impacto económico. 2012. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.  
Ref Type: Thesis/Dissertation
- (42) ACUERDO ACDO.AS3.HCT.280115/7.P.DF y sus Anexos, dictado por el H. Consejo Técnico, celebrado el 28 de enero del presente año, relativo a la aprobación de los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica para el ejercicio 2015. DIARIO OFICIAL Miércoles 11 de febrero de 2015 (Primera Sección) páginas 101- 105.
- (43) Talavera JO, Rivas-Ruiz R, Bernal-Rosales LP. [Clinical research V. Sample size]. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2011;49:517-22.
- (44) Drummond GL. Methods for the economic evaluation in health care programs. Oxford Univesity press; 1989.
- (45) Aspects to be considered in the costs analysis of medical attention. Hitos de ciencias económico administrativas; 2001.
- (46) <http://compras.imss.gob.mx/?P=imsscompro>. Portal de compras del IMSS . 2014.  
Ref Type: Electronic Citation
- (47) <http://lema.rae.es/drae/?val=sexo>. Diccionario de la lengua española.Real Academia Española . 2014.  
Ref Type: Electronic Citation



**XI. ANEXOS**

**Anexo 1. Instrumento de recolección de datos**

Folio |\_\_|\_\_|\_\_|

**1. Datos generales**

1.1 Fecha de ingreso [\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|]  
Día mes año

1.2 Fecha de egreso [\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|]  
Día mes año

1.3 Fecha de procedimiento quirúrgico [\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|]  
Día mes año

1.4 Nombre del paciente \_\_\_\_\_

1.5 Número de afiliación \_\_\_\_\_

1.6 Edad [\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|]

1.7 Sexo 1 Hombre [\_\_] 2 Mujer [\_\_]

**2. Presencia de comorbilidades o complicaciones**

(Identificar por entrevista con el paciente o por notas médicas en el expediente clínico):

1 SI [\_\_] 2 NO [\_\_]

Cual \_\_\_\_\_

Número de Interconsultas [\_\_]

**CANTIDAD DE RECURSOS UTILIZADOS DURANTE LA ATENCIÓN MÉDICA HOSPITALARIA**

Recursos consumidos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5			
Exámenes de laboratorio								
Exámenes de gabinete								
Procedimiento quirúrgico								
Implante								
Medicamentos								
Soluciones								
Transfusiones								
interconsultas								

## Anexo 2. Consentimiento informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

**Lugar y Fecha:** Hospitales de Traumatología y Ortopedia de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal. IMSS, México, D. F. Colector 15 s/n (Av. Fortuna) Esq. Av. Politécnico nacional. Col. Magdalena de las Salinas, Deleg. Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Tel: 57-47-35-00 extensión 25538, 25537, a \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año **2014**

**Número de registro de protocolo:** R-2011-3401-43

**Por medio de la presente acepto participar en la investigación titulada:**  
“Subtipo de fractura de cadera transtrocantérica en adultos mayores de 60 años tratados quirúrgicamente asociada al costo médico directo de la atención en un centro de referencia en una economía emergente ajustado por género, uso de terapia intensiva, comorbilidades y complicaciones”.

**El objetivo del estudio es:** Saber si el subtipo de fractura de cadera que usted tiene se ve reflejado en el costo de la atención médica.

**Se me ha explicado que mi participación consistirá en:**

Si usted acepta participar, después de haber firmado el consentimiento; se revisará su expediente clínico y se realizarán visitas durante su estancia en el hospital para obtener datos relacionados con su enfermedad y tratamiento para identificar cuáles son los costos de su atención.

**En qué momento terminará mi participación como paciente del estudio:**

Su participación en este estudio es voluntaria. Puede negarse a participar en cualquier momento si así lo desea, sin que esto afecte su atención y tratamiento en esta institución.

**Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes:** Ya que el estudio es solo observacional (sin intervención agregada a su tratamiento) no confiere para usted o su familia ningún riesgo adicional a los que ya presenta por las características de sus



*Pérez-Atanasio JM*

lesiones y/o enfermedades, o las propias de los estudios y tratamientos que designen sus médicos tratantes.

**Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio.**

No existe beneficio directo por su participación en este estudio, sin embargo usted podrá contribuir a la evidencia científica que permita ayudar en el futuro cercano a personas con fracturas de cadera.

Confidencialidad: Los datos obtenidos a partir de este estudio son confidenciales. Su identidad no será revelada en ningún reporte de resultados.

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio. También, he leído (o me han leído) el contenido de este formato. Se me ha brindado la oportunidad de realizar preguntas y aclarar mis dudas acerca de mi participación y he entendido de forma clara a cada una de las respuestas que el personal encargado me ha otorgado. Al firmar este consentimiento, estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

**Así mismo entiendo que no obtendré compensación física, material y/o económica derivado de mí participación en el presente estudio.**

---

**Nombre, Firma y datos de contacto de quién autoriza la participación en la investigación**

---

Nombre, Firma y datos de contacto del testigo 1

---

Nombre, Firma y datos de contacto del testigo 2

---

Nombre y Firma de persona que obtuvo el consentimiento informado  
Dirección, Teléfono(s).

**Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.**

Si tiene necesidad de información complementaria no dude en comunicarse con los responsables del proyecto: Dr. Rubén Torres González y Dr. José Manuel Pérez Atanasio a los teléfonos:

**57473500 ext 25538, 25537 ó al 5533054510**

## Anexo 3. Tablas y figuras de resultados.

Variable	31-A1	31-A2	p	Total (A1+A2)
	n=100	n=100		n= 200
Edad media $\pm$ DE	80.6 $\pm$ 6.8	79.9 $\pm$ 8.6	0.56*	80.28 $\pm$ 7.77
Hombre n, %	29 (29)	31 (31)	0.75**	60 (30)
Mujer n, %	71 (71)	69 (69)	0.75**	140 (70)
Comorbilidades n, %				
Diabetes mellitus	24 (24)	32 (32)	0.20**	56 (28)
Hipertensión arterial sistémica	59 (59)	53 (53)	0.39**	112(56)
EPOC	8 (8)	4 (4)	0.23**	12 (6)
Cardiopatía	5 (5)	9 (9)	0.26**	14 (7)
Insuficiencia renal	3 (3)	5 (5)	0.47**	8 (4)
Café	19 (19)	15 (15)	0.45**	34 (17)
Tabaco	9 (9)	6 (6)	0.42**	15 (7.5)
Alcohol	4 (4)	3 (3)	0.70**	7 (3.5)

Tabla de resultados 1. Características demográficas de la población estudiada. DE: Desviación estándar, EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, \*t de student, \*\* Chi cuadrada.

Recurso consumido media $\pm$ DE	31-A1	31-A2	p	Total (A1+A2)
	n=100	n=100		n= 200
Días de estancia	7.51 $\pm$ 2.03	8.08 $\pm$ 2.50	0.07*	7.8 $\pm$ 2.29
Cirugías realizadas	0.98 $\pm$ 0.14	0.96 $\pm$ 0.19	0.41*	0.97 $\pm$ 0.17
Interconsultas	1.16 $\pm$ 0.50	1.24 $\pm$ 0.63	0.32*	1.20 $\pm$ 0.57
Laboratorios	9.17 $\pm$ 10.33	3.03 $\pm$ 3.83	0.00*	6.10 $\pm$ 8.3
Gabinete	2.61 $\pm$ 1.09	2.67 $\pm$ 1.12	0.70*	2.64 $\pm$ 1.10

Tabla de resultados 2. Recursos consumidos por tipo de fractura. DE: Desviación estándar, \*t de student.

Costo por recurso consumido media $\pm$ DE	31-A1	31-A2	p	Total (A1+A2)
	n=100	n=100		n= 200
Costo de estancia	\$ 50,549.81 $\pm$ 13,714.42	\$ 54,386.48 $\pm$ 16,862.95	0.07*	\$ 52,468.15 $\pm$ 15,451.01
Costo cirugía	\$ 30,803.36 $\pm$ 4,422.64	\$ 30,174.72 $\pm$ 6,190.41	0.41*	\$ 30,489.04 $\pm$ 5,375.35
Costo interconsultas	\$ 1,991.72 $\pm$ 87.38	\$ 21,29.08 $\pm$ 1,094.66	0.32*	\$ 2,060.40 $\pm$ 988.81
Costo medicamentos	\$ 2,148.47 $\pm$ 1,998.89	\$ 1,557.42 $\pm$ 1,406.00	0.01*	\$ 1,852.95 $\pm$ 1,748.99
Costo laboratorios	\$ 1,467.2 $\pm$ 1,652.95	\$ 484.80 $\pm$ 613.78	0.00*	\$ 976.0 $\pm$ 1,337.59
Costo gabinete	\$ 1,597.32 $\pm$ 667.55	\$ 1,634.04 $\pm$ 690.73	0.70*	\$ 1,615.68 $\pm$ 677.78
Costos totales	\$ 90,924.58 $\pm$ 14,219.71	\$ 92,684.94 $\pm$ 19,658.17	0.46*	\$ 91,804.76 $\pm$ 17,135.38

Tabla de resultados 3. Costo de los Recursos consumidos por tipo de fractura. DE: Desviación estándar, \*t de student.

Costo por recurso consumido $\beta$	31-A1	31-A2	Total (A1+A2)
	n=100	n=100	n= 200 <i>media de las <math>\beta</math></i>
<b>Costo de estancia</b>	0.964	0.858	0.911
<b>Costo cirugía</b>	0.335	0.339	0.337
<b>Costo interconsultas</b>	0.061	0.056	0.058
<b>Costo medicamentos</b>	0.141	0.072	0.106
<b>Costo laboratorios</b>	0.116	0.031	0.735
<b>Costo gabinete</b>	0.047	0.035	0.645

Tabla de resultados 4. Valores de Beta ( $\beta$ ) en la regresión lineal múltiple para determinar el aportación de cada recurso consumido en el costo total.

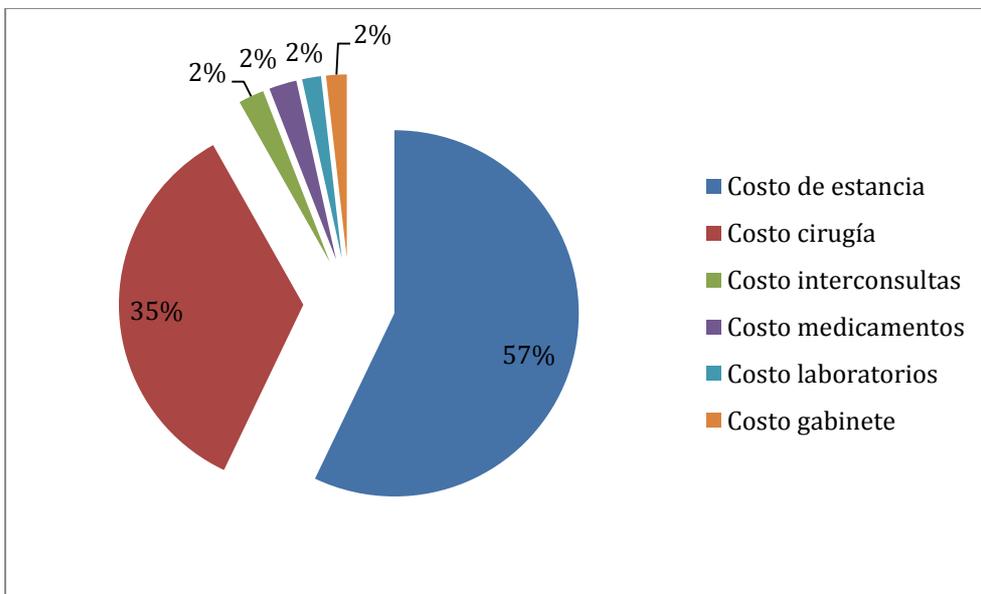


Figura de resultados 1. Gráfico de pastel que muestra el porcentaje del costo por recurso consumido en el costo total para las fracturas 31-A1.

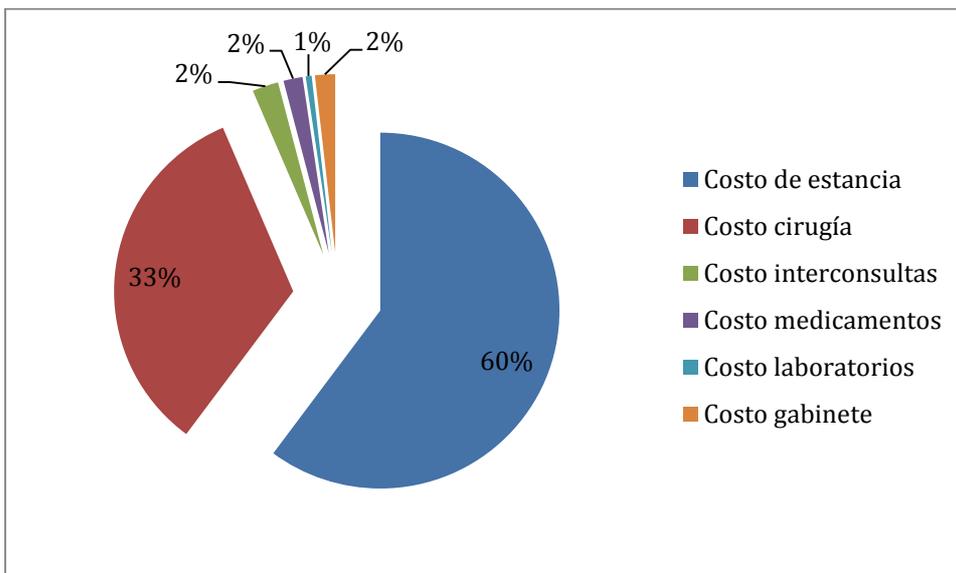


Figura de resultados 2. Gráfico de pastel que muestra el porcentaje del costo por recurso consumido en el costo total para las fracturas 31-A2.

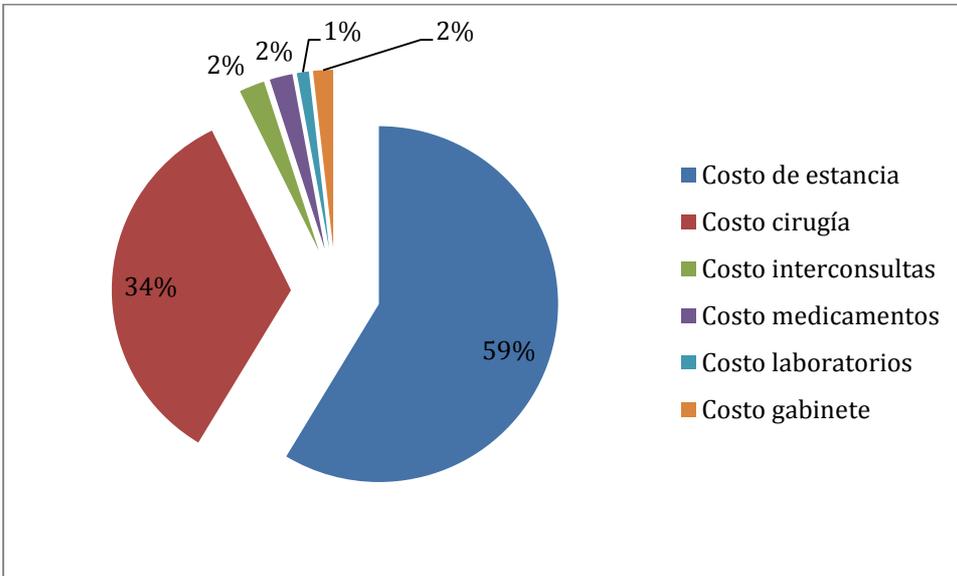


Figura de resultados 3. Gráfico de pastel que muestra el porcentaje del costo por recurso consumido en el costo total para las fracturas 31-A1 y 31-A2.