



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

ESTIMACIÓN DE GASTOS EN SALUD POSTERIOR AL MANEJO  
EN REHABILITACIÓN DEL PACIENTE CRÓNICO CON SECUELAS  
DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE REHABILITACIÓN

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
P R E S E N T A :  
DRA. MÓNICA LUIGINA RODRÍGUEZ VARAGNOLO

PROFESOR TITULAR: DR. LUIS GUILLERMO IBARRA

ASESORES: DRA. IRMA ESPINOSA JOVE  
DR. ROLANDO ESPINOSA MORALES



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD**

**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION**

**MEDICINA DE REHABILITACION**

**“ESTIMACIÓN DE GASTOS EN SALUD POSTERIOR AL MANEJO EN REHABILITACIÓN  
DEL PACIENTE CRÓNICO CON SECUELAS DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO  
DEL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN”**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DE REHABILITACION**

**P R E S E N T A:**

**DRA. MONICA LUIGINA RODRIGUEZ VARAGNOLO**

**PROFESOR TITULAR:**

**DR. LUIS GUILLERMO IBARRA I.**

**MEXICO D.F.**

**FEBRERO 2008**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD**

**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION**

**MEDICINA DE REHABILITACION**

**“ESTIMACIÓN DE GASTOS EN SALUD POSTERIOR AL MANEJO EN REHABILITACIÓN  
DEL PACIENTE CRÓNICO CON SECUELAS DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO  
DEL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN”**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DE REHABILITACION**

**P R E S E N T A:**

**DRA. MONICA LUIGINA RODRIGUEZ VARAGNOLO**

**ASESORES:**

Dra. Irma Espinosa Jove.

Dr. Rolando Espinosa Morales.

MEXICO D.F.

FEBRERO 2008

## DEDICATORIA ESPECIAL

A TI MI VIDA, MI MOSHI, MI CORAZÓN, MI TODO.

A ese grandioso **SI** que me ha permitido vivir esta fantasía de vida a tu lado.

A ti mi amor que te has convertido en ese divino ser que me ha entregado su vida entera, que es mi mundo, mi inspiración y mi todo, quien se ha ganado con dedicación, atenciones y amor cada centímetro de mi piel, de mi alma, de mi ser y mi existir.

A ti mi cielo, por enseñarme y demostrarme día tras día que el amor es para usarse.

A la **Fuente**, que me puso en tu camino y que me permite vivir la vida a tu lado, crecer junto a ti, caminar tomada de tu mano, ver el brillo de tus ojos que reflejan la intensidad de tu alma cuando me miran, sentir tu piel, oír tu voz y vivir a través de todos mis sentidos mi más grande amor, mi amor eterno, el amor de mi vida, mi amor por siempre.

A ti **Juan Carlos Granados Sánchez**, por enseñarme que la vida guarda colores, aromas, sabores y texturas tan distintas a lo que había conocido, por convertirte a través de la comunicación, inteligencia, paciencia y amor en mi absoluta adoración.

Gracias amor, por que en ti se encuentra mi hogar, por haber superado mis sueños más ambiciosos, por ser mi cómplice, mi novio, mi amigo, mi amante, mi confidente, mi todo, pero sobre todo por haberme esperado con impaciencia del otro lado del río, siempre con los brazos abiertos y llevando contigo un divino ramo de flores.

Por ese otro **SI**, por la voluntad que nos permite ser **UNO** para continuar celebrando por siempre ésta, nuestra historia interminable.

**Te amo para siempre.**

## **DEDICATORIA**

A ti Mamá por hacerme llegar continuamente todo tu amor, tu cariño, tu comprensión, tu calor y tus consejos. Gracias por ser una gran amiga, mi confidente, por haberme dedicado tu vida a lo largo de todos estos años, por creer en mí, por brindarme tu amor incondicional, por todas esas noches de desvelo que invertiste en mi, por tu constante preocupación de sacar siempre lo mejor en mi.

A ti Papá, por todo el apoyo, el amor, la comprensión, tus sacrificios y por todos los consejos que he recibido de ti en los momentos felices así como en los más difíciles de mi vida como adulto, por cobijarme con el techo de todo tu amor, por brindarme tu cariño incondicional, por confiar y creer en mi.

A toda mi familia por el apoyo que he recibido de ellos a lo largo de mi vida, porque nunca me han dejado sola, porque me han hecho sentir siempre como un ser sumamente amado y por lo tanto bendecido.

### **Los quiero inmensamente.**

Gracias a todos mis amigos (Claus, Caro, Paco, Jimena, Andrea, Eli, Marypaz, Juan Carlos e Isra) por todos los momentos tan gratos que compartimos, ojalá que la vida y la voluntad nos permita mantenernos unidos por siempre. A todos mis maestros que contribuyeron en mi formación como profesionista, llevo lo mejor de cada uno conmigo. Gracias a la vida por darme una segunda oportunidad para vivirla, disfrutarla, aprender, ser mejor y crecer para trascender.

## ÍNDICE

1. Antecedentes	06
2. Justificación	16
3. Planteamiento del problema	17
4. Objetivos	18
5. Hipótesis	19
6. Metodología	20
7. Análisis estadístico	26
8. Resultados	
a. Estadística descriptiva	27
b. Resultados de costeo	39
9. Discusión	58
10. Conclusiones	66
11. Anexo 1 Encuesta epidemiológica y de costos de TCE	68
12. Anexo 2 Consentimiento informado	72
13. Referencias	73

# **ESTIMACIÓN DE GASTOS EN SALUD POSTERIOR AL MANEJO EN REHABILITACIÓN DEL PACIENTE CRÓNICO CON SECUELAS DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO DEL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN.**

Dra. Mónica Luigina Rodríguez Varagnolo, Residente de Tercer Año de Medicina de Rehabilitación.

Dra. Irma Espinosa Jove, Médico Jefe de Servicio de Trauma Cráneo Encefálico.

Dr. Rolando Espinosa Morales, Médico Jefe de Servicio de Reumatología.

## **ANTECEDENTES**

El traumatismo craneoencefálico es una condición mórbida con consecuencias que agrupan alteraciones físicas, funcionales y económicas, con impacto sobre el paciente, la familia y el sistema de salud debido a mortalidad, morbilidad y discapacidad, generando según su gravedad, cambios drásticos en la vida del individuo así como en su medio familiar, social y laboral.

Se estima que la incidencia de trauma craneoencefálico leve, moderado y severo es de 250/300, 18 y 8 por cada 100,000 habitantes respectivamente en países como el Reino Unido. Los avances tecnológicos en la medicina moderna han llevado a un incremento en la supervivencia, así como en la prevalencia de la discapacidad por trauma craneoencefálico la cual se reporta en 150/100,000 habitantes.<sup>1</sup> El grado de discapacidad esta determinado primordialmente por la extensión del daño al sistema nervioso central, así como de las lesiones al sistema músculo esquelético; las alteraciones del movimiento,



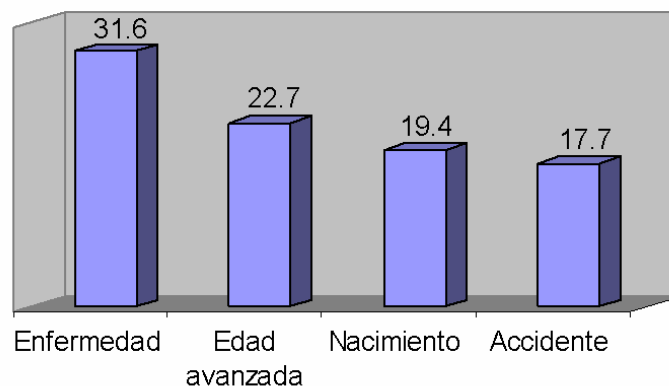
la coordinación, el equilibrio, el tono, del lenguaje, la vista y otras alteraciones motoras y sensoriales pueden resultar en la dependencia de terceros para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, a esto pueden agregarse cambios en la personalidad y la conducta, así como en alteración en las funciones cognitivas como la memoria, la atención, la concentración y grados diversos de depresión, por lo que la recuperación posterior a un trauma craneoencefálico puede llevar meses o incluso años y regularmente es incompleta.<sup>1</sup>

Se ha estipulado un costo total de por vida para los pacientes con secuelas de un trauma craneoencefálico en países como los Estados Unidos de hasta 37.8 billones de dólares, en donde se estimaron en conjunto tanto los costos directos como los indirectos, los cuales al ser divididos en dos componentes se encontró que, los costos directos correspondientes al cuidado en la etapa aguda de los pacientes que sufren de un trauma craneoencefálico, así como el correspondiente a las citas médicas al egreso hospitalario con rehabilitadores, neurólogos, psiquiatras, urólogos, psicólogos, neuropsicólogos, realización de estudios de laboratorio y de gabinete, terapia física, terapia ocupacional, terapia de lenguaje, medicamentos, uso de transporte especial para la asistencia a sus citas, uso de órtesis, cuidadores o bien personal de enfermería de planta para cuidados en casa representaban tan solo el 8-12% y que los costos indirectos, asociados a la pérdida de productividad y de empleo por morbilidad del paciente, la pérdida de empleo y por ende de ingresos de algún familiar quien se encarga del cuidado del paciente, así como las horas invertidas por éste en el transcurso de un día para su atención, representaron el 88-92% del monto total estipulado.<sup>2</sup>

Debido a que la mayor parte de los pacientes con trauma craneoencefálico se encuentran dentro de la edad económicamente productiva (18 a 34 años), no es de extrañarse que los costos asociados a las pérdidas en el ámbito de la productividad excedan los costos médicos directos. Se ha demostrado por otro lado, que a mayor severidad de la lesión, mayor sea la proporción de los costos atribuibles a los servicios de rehabilitación en ésta población.<sup>3</sup>

En los Estados Unidos Mexicanos existen un total de 813,867 personas con discapacidad, de los cuales 418,690 son hombres y 395,177 son mujeres. El 17.7% de la población con discapacidad tiene su origen en algún accidente. Las causas que originan una discapacidad tienen un peso diferenciado en cada grupo de edad. Las personas en edad adulta representan el 46.2% en la distribución de la población con discapacidad por accidentes. En los adultos las enfermedades (38.5%) y accidentes (27.2%) fueron las causas que originaron más del 50% de los problemas asociados a la discapacidad.<sup>4</sup>

### Distribución porcentual de población según causa de discapacidad, 2000



NOTA: No se graficó a las personas que no especificaron la causa de su discapacidad (6.7%) ni las de por otra causa (1.9%).  
INEGI XII CGPV 2000. Base de datos de muestra censal.

Distribución porcentual de población por causa de la discapacidad según grupos de edad, 2000

Grupo de edad	Nacimiento	Enfermedad	Accidentes	Edad avanzada
<b>Total</b>	100	100	100	100
<b>Niños</b>	37.3	6.0	5.3	NA
<b>Jóvenes</b>	33.4	10.2	13.9	NA
<b>Adultos</b>	24.9	36.6	46.2	9.3
<b>Adultos mayores</b>	4.1	48.5	33.9	89.3
<b>No especificado</b>	0.3	0.7	0.7	1.4

NA.- No aplica

FUENTE: INEGI XII CGPV 2000. Base de datos de muestra censal.

Distribución porcentual de población por grupos de edad según causa de la discapacidad, 2000

Grupo de edad	Nacimiento	Enfermedad	Accidentes	Edad avanzada	Otra causa	No especificado
<b>Total</b>	19.4	31.6	17.7	2.7	1.9	6.7
<b>Niños</b>	62.5	16.5	8.1	0.0	1.4	11.5
<b>Jóvenes</b>	47.5	23.8	18.1	0.0	1.5	9.1
<b>Adultos</b>	16.1	38.5	27.2	7.0	4.4	6.8
<b>Adultos mayores</b>	1.6	33.4	13.8	46.0	0.5	4.7

FUENTE: INEGI XII CGPV 2000. Base de datos de muestra censal.

Los accidentes automovilísticos representan la cuarta de causa de mortalidad general en nuestro país, con una incidencia según los datos disponibles obtenidos a través del INEGI en la última actualización reportada del 2002 de 14,625 casos, siendo 11,309 (77.32%) de sexo masculino y 3,303 (22.58%) de sexo femenino. Las agresiones ocupan el décimo lugar con una incidencia de 10,088 casos, siendo 8,797 (87.20%) de sexo masculino y 1,280 (12.68%) de sexo femenino.

Los accidentes automovilísticos representan el primer lugar como causa de mortalidad, tanto en hombres como en mujeres de 15 a 24 años de edad, el primer lugar en hombres de 25 a 34 años, el segundo lugar en mujeres de este mismo rango de edad, el primer lugar en hombres y cuarto lugar en mujeres de 35 a 44 años, y el sexto lugar en hombres y quinto en mujeres de 45 a 64 años.

Las agresiones ocupan el segundo lugar como causa de mortalidad en el sexo masculino de 15 a 34 años, el cuarto lugar en mujeres de 15 a 24 años, el quinto en aquellas de 25 a 24 años, el tercer lugar en hombres y el décimo lugar en mujeres de 35 a 44 años, el séptimo lugar en hombres y el vigésimo séptimo lugar en mujeres de 45 a 64 años.

En cuanto a la morbilidad hospitalaria por diagnóstico en el sistema nacional de salud (SSA, IMSS, ISSSTE, DIF, SDN, SM y PEMEX), se reporta una incidencia de traumatismos y heridas de 103,039 casos, siendo 74,590 (72.39%) del sexo masculino y 28,449 (27.60%) del sexo femenino.<sup>5</sup>

La morbilidad por traumatismo intracraneal en hospitales generales y de especialidad particulares por diagnóstico de egreso en nuestro país se reporta con una incidencia de 7,697 casos reportados en el 2002, siendo 4,709 (61.17%) de sexo masculino y 2,988 (38.82%) de sexo femenino, representando un total de días de estancia de 26,079 y 167 defunciones.<sup>6</sup>

El hecho de mejorar la atención inicial del paciente con traumatismo craneoencefálico en el lugar del accidente, mejorar las maniobras de reanimación, así como el uso de transporte aéreo para el traslado de quien sufre un traumatismo craneoencefálico hacia un centro de atención especializado, conlleva a una mayor supervivencia y con ello a mayor posibilidad de discapacidad.

El traumatismo craneoencefálico es una patología con una incidencia entre 400 y 500 mil casos por año en los países desarrollados. En países como Inglaterra la incidencia anual es de 300 por cada 100,000 habitantes, reportándose una prevalencia de 100-150 casos por cada 100,000 habitantes, en donde son clasificados como severos 8 casos, como moderados 18 casos y como leves de 250 a 280 casos por cada 10,000 habitantes. En los Estados Unidos de Norte América la incidencia es de 51 a 618 casos por 100,000 habitantes, siendo un promedio de 1.5 a 2 millones de estadounidenses al año los que sufren de un traumatismo craneoencefálico, aproximadamente 500 mil de ellos reciben manejo intrahospitalario, de los cuales entre 50 y 70 mil se clasifican como moderados o severos. Los costos totales por traumatismo craneoencefálico en el año de 1985 en éste mismo país se estimaron en 37.8 billones de dólares, de los cuales 4.5 billones fueron por costos directos, 20.6 billones por muerte y 12.7 millones por morbilidad, siendo el 40% total de los costos por manejo rehabilitatorio y seguimiento de los pacientes. Los costos del manejo agudo representan el 51% del total de los gastos. El costo promedio en éste país por un programa de Rehabilitación intrahospitalario es de 54 mil dólares, con un promedio de 47 días de estancia, siendo mayores los costos y el tiempo de hospitalización en los grupos que presentan pérdida del estado de alerta de más de una hora.<sup>7 8</sup>

Cabe mencionar qué dentro de los factores que se han asociado a la severidad del traumatismo craneoencefálico se incluyen amnesia postraumática, así como la puntuación de la escala de coma de Glasgow, estableciéndose como leve una puntuación de 13 a 15, moderada de 9 a 12 y severa de 3 a 8. En la mayor parte de la literatura reportada a nivel mundial el traumatismo craneoencefálico leve representa entre el 70 y el 90% de los

casos en el adulto con una incidencia de entre 100-300/100,000. Con respecto al traumatismo craneoencefálico que se clasifica como moderado, se considera que las zonas urbanas económicamente rezagadas son las más afectadas, el riesgo mayor es para el sexo masculino un 1.4-2.1 veces más que las mujeres, siendo un 40 a 50% de ellos causados por accidentes automovilísticos y reportándose la presencia de consumo de alcohol o de drogas en un 30% de ellos, siendo los adolescentes y los adultos jóvenes entre 15 y 24 años 3.8 veces más propensos que aquellos de 50 años a presentarlo secundario a un accidente automovilístico. Las caídas representan hasta un 50 a 60% de las lesiones clasificadas como moderadas, y por otro lado, las actividades deportivas y recreacionales contribuyen en un 10 a 15% como causas de traumatismo craneoencefálico. De un 30 a un 70% de los pacientes con un traumatismo craneoencefálico severo fallecen. Las muertes estimadas van de 40-100 mil casos por año. De los pacientes que llegan a ser sobrevivientes, solo algunos alcanzan un estado similar al premórbido, sin embargo, la mayor parte de ellos tendrán que lidiar con una combinación de deficiencias físicas, cognitivas, en el comportamiento o bien emocionales en donde requerirán del manejo por parte de un servicio de rehabilitación. Se estima que 80 mil pacientes sufren de una discapacidad permanente secundaria a un traumatismo craneoencefálico cada año.<sup>9</sup>

Los individuos con secuelas de traumatismo craneoencefálico son más vulnerables a fallecer en comparación con la población general por lo que requieren de control médico más prolongados. En los pacientes estadounidenses, los medicamentos

representan un 38% del total de los costos intrahospitalarios y el 21% de los gastos se invierten en los servicios extrahospitalarios.

Se ha visto que la escala de independencia funcional (Functional Independence Measure, FIM) muestra una relación inversamente proporcional con los costos. Entre mayor es la severidad del déficit motor mayor es el costo, de ahí que la rehabilitación del déficit motor durante la estancia intrahospitalaria de éstos pacientes tiene un efecto sustancial sobre los costos. Por otro lado, la escala de coma de Glasgow tiene una relación significativa con las modificaciones que conciernen al cuidado de la salud en casa, el número de servicios profesionales solicitados y los costos de la atención primaria. El grado de discapacidad motora se encuentra relacionado con el total de los costos extrahospitalarios, presentándose una fuerte asociación con respecto a los cuidados en materia de salud dentro de casa.<sup>10</sup>

En un estudio realizado en los Estados Unidos de Norteamérica se realizó una correlación entre los gastos médicos y de hospitalización para la rehabilitación aguda en pacientes con traumatismo craneoencefálico, se estudiaron los costos por uso de cuarto, neuropsicología, terapia física, terapia ocupacional, terapia respiratoria, estudios de radiodiagnóstico, electrodiagnóstico, estudios de gabinete, medicamentos y misceláneos. Se obtuvo que los gastos por día por persona fueron de 1,599 dólares, con un costo promedio de 46,014 dólares por rehabilitación intrahospitalaria acumulada. Dentro de los factores que se asociaron a los costos por terapia física se encontró una correlación con la edad y los días de estancia intrahospitalaria encaminada al manejo del proceso agudo, en

donde los pacientes de mayor edad recibieron una menor cantidad de terapias y aquellos con mayor cantidad de días de estancia intrahospitalaria recibieron un mayor número de ellas.

El gasto por los estudios de laboratorio se correlacionó con la edad, siendo los pacientes de mayor edad aquellos que generaron un gasto mayor. En cuanto al consumo de medicamentos, aquellos con mayor discapacidad tuvieron un gasto mayor. La puntuación de FIM se relacionó con los gastos por estudios de radiodiagnóstico. Los costos por rehabilitación respiratoria se asociaron con los días de estancia intrahospitalaria en el manejo del proceso agudo. El promedio de todos los costos diarios fue mayor en los pacientes con mayor discapacidad, medido en función de la puntuación del FIM y de la escala del Rancho los Amigos.<sup>11</sup>

En el caso de los pacientes pediátricos, los costos incrementan con la severidad del traumatismo craneoencefálico. Los costos por rehabilitación en éste grupo de pacientes representaran el 54% del total de los cargos, siendo los gastos por día por paciente de 735 dólares, con una media en los costos para aquellos que recibieron manejo intrahospitalario de 11,478 dólares por niño.<sup>12</sup>

La duración de la estancia intrahospitalaria para el manejo rehabilitatorio se encuentra asociada a una compleja interacción entre los factores relacionados con el paciente antes y después de sufrir la lesión, así como los factores que se presentaron durante su estancia y su manejo intrahospitalario, por otro lado y como es de esperarse, el



estatus funcional al momento que el paciente es admitido para su manejo rehabilitatorio, es un aspecto determinante de los días que permanecerá hospitalizado.<sup>13</sup>

Los costos directos (manejo médico en el periodo agudo y manejo por rehabilitación intrahospitalario) representan el 12% del total de los costos por vida en el manejo del paciente con traumatismo craneoencefálico, sin embargo, en los pacientes que cursan con un mayor grado de discapacidad, éstos costos pueden representar hasta un 40% para los adultos y un 45 a 47% en los niños. Los costos combinados (manejo inicial en conjunto con los costos por el manejo extrahospitalario de rehabilitación) se han estimado en un 86% en el primer año de evolución de la lesión en los adultos en donde la cabeza representa la región principalmente afectada. El predecir los costos en el manejo médico de un paciente permite a los médicos no solo reducir y controlar los mismos al analizar los factores que predicen el consumo de recursos, sino que permite determinar la eficacia de los programas de prevención y tratamiento.<sup>14</sup>

Cabe mencionar que no se cuenta con disponibilidad de estudios casuísticos en México respecto a causas de discapacidad y de costos en el paciente con secuelas de traumatismo craneoencefálico.

## JUSTIFICACIÓN

Un porcentaje importante de personas que sufren un traumatismo craneoencefálico tienen como resultado una discapacidad crónica de moderada a severa que impiden el retorno a su estilo de vida habitual normal, esto implica un impacto económico importante para la familia, al propio individuo y a la sociedad como resultado de lesiones agregadas, grados diversos de discapacidad, muerte prematura, gastos médicos y de rehabilitación, aunado a la pérdida de ingresos y la dependencia de terceros o incluso el cambio de roles dentro del vínculo familiar por que otro miembro de la familia, generalmente la pareja o los hijos tienen que salir de trabajar, cambiar de empleo o en caso inverso tienen que convertirse en el nuevo sustento económico de la familia. Una parte importante de los costos se derivan de la incapacidad de muchos pacientes, en especial los más afectados, para regresar a un trabajo estable y productivo posterior a la lesión.<sup>15 16 17</sup>

El conocimiento de los costos derivados del manejo rehabilitatorio en un paciente con secuelas del traumatismo craneoencefálico es de interés general, clínico y estadístico no sólo como una medida de la carga económica para una sociedad o una institución, sino también reviste gran utilidad para determinar la eficacia de los programas preventivos y de tratamiento, así como también permite desarrollar programas más eficaces que optimicen recursos encaminados a reducir la incidencia, la discapacidad, morbilidad y mortalidad derivados del traumatismo craneoencefálico, ya que se trata de una entidad generadora de alto grado de discapacidad entre la población económicamente activa.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los costos derivados del manejo en la etapa aguda así como los costos posteriores a los cuales se ve sometida la familia y la sociedad, aunado al gasto derivado de los servicios médicos de rehabilitación en el paciente con traumatismo craneoencefálico no ha sido estudiada en nuestro país.

Dentro de los gastos directos identificados se incluyen: las citas médicas al egreso hospitalario en rehabilitación, neurología, psiquiatría, urología, psicología, neuropsicología, estudios de laboratorio y gabinete, terapia física, terapia ocupacional, terapia de lenguaje, medicamentos, órtesis, transporte, cuidadores y/o personal de enfermería, principalmente. Los gastos indirectos se identifican como los asociados a la pérdida de ingresos por parte del paciente y/o de algún familiar y las horas invertidas para su cuidado y atención por un tercero.

Se ha establecido que hasta una tercera parte de las personas que sufren de un trauma craneoencefálico pierde su empleo, siendo predictores para el retorno laboral la edad, la raza, el género, la puntuación en la escala de Coma de Glasgow y de Glasgow Outcome, la medición de la independencia funcional, FIM por sus siglas del inglés, el índice de Barthel, la escala Rancho los Amigos, el tiempo con amnesia postraumática, la presencia de traumatismos múltiples, la actividad laboral previa y la presencia de alteraciones neuropsicológicas.<sup>18</sup>

De ello se desprende la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el peso económico que tiene la atención médica de rehabilitación integral en la población de pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR)?

## **OBJETIVOS**

Objetivo Principal (General):

1. Establecer el peso económico generado por la atención médica de rehabilitación integral para los pacientes subagudos y crónicos con traumatismo craneoencefálico del Instituto Nacional de Rehabilitación.
2. Establecer los factores de riesgo para el incremento de los costos tanto directos como indirectos del manejo rehabilitatorio integral en los pacientes con traumatismo craneoencefálico del Instituto Nacional de Rehabilitación.

Objetivos Específicos:

1. Calcular los gastos directos.
2. Calcular los gastos y los costos indirectos.
3. Establecer una correlación del peso económico de los gastos directos e indirectos del manejo rehabilitatorio integral derivados de la lesión en los pacientes con traumatismo craneoencefálico del Instituto Nacional de Rehabilitación durante un periodo de 6 meses de atención con:
  - a. La severidad del traumatismo craneoencefálico a través de la escala de Coma de Glasgow

- b. La severidad de las secuelas cognitivas del traumatismo craneoencefálico a través de la escala Rancho los Amigos y de la puntuación del Minimental Test.
- c. La severidad de las secuelas funcionales a través de la puntuación del FIM y del Índice de Barthel.
- d. El grado de discapacidad del traumatismo craneoencefálico a través de la Escala de Glasgow Outcome en los pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico dentro de la población de pacientes del INR.

## **HIPÓTESIS**

### Hipótesis de trabajo:

A mayor grado de severidad del trauma y de las secuelas del traumatismo craneoencefálico, los costos tanto directos como indirectos de la atención médica de rehabilitación integral serán mayores.

### Hipótesis nula:

No existe asociación del costo tanto directo como indirecto en la atención médica de rehabilitación integral con la severidad del trauma ni con la severidad de las secuelas del traumatismo craneoencefálico.

## **METODOLOGÍA**

Es un estudio longitudinal, prospectivo, observacional de evaluación económica parcial.

Los pacientes fueron seleccionados con los siguientes criterios:

### **INCLUSIÓN**

- a) Pacientes que acudieron al servicio de Rehabilitación de trauma craneoencefálico del Instituto Nacional de Rehabilitación con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico en etapa subaguda o crónica.
- b) Pacientes entre 16 y 65 años de edad.
- c) Pacientes de ambos sexos.
- d) Que aceptaron participar en el estudio.

### **EXCLUSIÓN**

- a) Pacientes con lesión medular coexistente.
- b) Pacientes con otros trastornos neurológicos (esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, evento vascular cerebral).

### **ELIMINACIÓN**

- a) Pacientes que deseen retirar su participación del estudio.

Se aplicaron las siguientes escalas de valoración como instrumentos genéricos a cada uno de los pacientes:

Índice de Barthel en donde se evalúa el grado de independencia para la realización de las siguientes actividades: Comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso del retrete, baño, desplazamiento, capacidad de subir y bajar escaleras, vestido y desvestido, control de esfínter anal y control de esfínter vesical obteniéndose una puntuación total mínima de 0 y una puntuación máxima de 100 y estableciéndose como dependencia total una puntuación de 0-20, dependencia severa de 21-60, dependencia moderada de 61-90, dependencia escasa de 91-99 e independiente aquellos con una puntuación de 100.<sup>19</sup>

Functional Independence Measure (FIM) en el cual se evalúan los siguientes aspectos: Autocuidado, control de esfínteres, movilidad, locomoción, comunicación y conciencia del mundo exterior, calificándose cada una de éstas actividades individualmente, otorgándose una puntuación de 1 cuando se requiere de ayuda total para la realización de dicha actividad (autonomía: 0%), de 2 cuando se requiere de ayuda máxima (autonomía 25%), 3 para una ayuda media (autonomía 50%), 4 para una ayuda mínima (autonomía 75%), 5 cuando se requiere de vigilancia para la realización la actividad, de 6 cuando se logra una independencia modificada (uso de aparatos, órtesis) y de 7 cuando se logra la independencia total, lográndose una puntuación mínima de 18 (dependencia total) y máxima de 126 puntos (independencia total).<sup>19</sup>

Minimental Test en donde se evalúa la orientación, fijación, recuerdo de palabras, atención, cálculo mental, memoria, lenguaje y efectividad motora otorgándose una puntuación mínima de 0 y una máxima de 30.<sup>20</sup>

Escala Rancho Los Amigos se catalogaron como nivel I aquellos con asistencia total, sin respuesta ante estímulos auditivos, visuales, táctiles, propioceptivo, vestibular o doloroso, como nivel II aquellos con respuesta generalizada, con asistencia total y que solo demuestran respuesta refleja, como nivel III para aquellos con respuesta localizada, con asistencia total que demuestran algún grado de vocalización, respuesta ante estímulo doloroso, auditivo o visual, como nivel IV para aquellos con agitación que requieren de asistencia máxima, como nivel V para los que presentaron confusión, sin agitación, con conducta apropiada y que requieren asistencia máxima, como nivel VI para quienes presentaron conducta adecuada sin embargo que presenta aún confusión y quienes requieren de asistencia moderada, como nivel VII para aquellos con conducta automática apropiada y que requieren de asistencia mínima para las actividades de la vida diaria, como nivel VIII aquellos que presentaron conducta apropiada y propositiva y que requieren de supervisión para realizar las actividades de la vida diaria, como nivel IX para aquellos propósitos, con conducta apropiada, con supervisión para realizar las actividades de la vida diaria y ayuda sólo en caso de requerirlo, y finalmente como nivel X a aquellos propósitos, con conducta apropiada y que son independientes para realizar las actividades de la vida diaria.<sup>21</sup>

Escala de Coma de Glasgow se catalogaron como leves aquellos que reúnen una puntuación de 13-15, moderados de 9-12 y severos de 3-8, así como se establecerá el tiempo de evolución del estado de coma durante el proceso agudo mediante documentación médica (notas de alta del servicio médico tratante durante el periodo agudo), y se establecerá de igual forma si éste fue o no barbitúrico.<sup>22</sup>



Glasgow Outcome dándose una puntuación de 2 para aquellos pacientes con estado vegetativo persistente, de 3 para aquellos con discapacidad severa que permanecen concientes y sin embargo dependen de otros para sus actividades de la vida diaria debido a la presencia de discapacidad física, mental o ambas, de 4 para aquellos con discapacidad moderada y que son independientes para sus actividades de la vida diaria pero que presenten discapacidad secundaria a la presencia de disfasia, hemiparesia o ataxia así como déficit intelectual, de memoria y cambios en la personalidad y una puntuación de 5 para aquellos con una buena recuperación que presenten o no un déficit neurológico o psicológico menor.<sup>23</sup>

Se aplicó un cuestionario al paciente o a sus familiares en donde se incluyó información relativa a las condiciones en las que se dio el traumatismo, las condiciones previas de salud del paciente, los gastos generados directa e indirectamente al paciente y a la familia como los costos de consultas médicas, terapia física, terapia ocupacional y de lenguaje dentro y fuera del INR, estudios de laboratorio y de gabinete realizados dentro y fuera del INR, medicamentos prescritos para el manejo específico de las complicaciones secundarias al traumatismo craneoencefálico, transporte y costo del mismo desde el domicilio hasta el INR u otra institución, costo de los cuidadores primarios o en su defecto horas dedicadas por el cuidador primario al día, condiciones laborales y/o escolares del paciente y los gastos médicos previos a su ingreso a este INR.

En la encuesta se solicitaron datos a los pacientes o en su caso a los familiares respecto a la gravedad de la lesión basada en la escala de coma de Glasgow, las condiciones en las que se presentó el accidente, los días de estancia hospitalaria, los

gastos derivados de su atención, las alteraciones a la vida productiva del paciente y la familia. (Anexo 1)

Se establecieron como:

Costos directos aquellos por manejo intrahospitalario en rehabilitación, consultas médicas subsecuentes, estudios de laboratorio y gabinete, medicamentos, terapia física, terapia ocupacional, terapia de lenguaje, órtesis, personal de enfermería en el domicilio, modificaciones arquitectónicas realizadas dentro de casa.

Costos indirectos aquellos por pérdida de empleo, indemnización o pensión del sujeto, así como pérdida de ingresos del cuidador primario.

Se captaron 76 pacientes que acudieron al servicio de trauma craneoencefálico del INR, de ellos 2 fallecieron durante el estudio.

Con relación a los costos, se investigó los derivados de su estancia hospitalaria, las cirugías, medicamentos, órtesis y otros como uso de pañales, gasas, etc., igualmente los derivados de traslados, consultas y servicios. Se consideró como gastos directos las citas médicas al egreso hospitalario en rehabilitación, neurología, psiquiatría, urología, psicología, neuropsicología, estudios de laboratorio y gabinete, terapia física, terapia ocupacional, terapia de lenguaje, medicamentos, órtesis, transporte, cuidadores y/o personal de enfermería, principalmente. Como gastos indirectos los asociados a la pérdida de ingresos por parte del paciente y/o de algún familiar y las horas invertidas para su cuidado y atención por un tercero. (Anexo 1)

Se consideró como referencia el costo de estancia hospitalaria diaria del Instituto Nacional de Rehabilitación para el nivel público y el costo de estancia hospitalaria diaria del Hospital Ángeles del Pedregal para el nivel privado, como ingreso mensual para los pacientes estudiantes la beca otorgada por la UNAM y como ingreso diario para las amas de casa el equivalente a dos salarios mínimos vigentes para el Distrito Federal. Se asignó un ingreso a los familiares encargados del cuidado del paciente equivalente al que recibe un cuidador o enfermera privada por hora de trabajo. Se considera el tipo de cambio del dólar respecto al peso mexicano en \$11.00 pesos.

Se dio una cita a los pacientes de forma inicial, así como citas consecutivas a los 3, 6, 9 y 12 meses para la recolección de estos datos. Posteriormente se realizó el análisis y procesamiento de la información obtenida por un periodo de 6 meses de tratamiento en este INR y los costos que representa, directa e indirectamente a la institución y a la familia.

Se realizó el análisis de la información y se correlacionó con la severidad del traumatismo, el tiempo de evolución y los resultados obtenidos en la recuperación funcional de paciente.

Para la correlación de los costos con las escalas de valoración funcional, consideramos las escalas que se aplicaron en la cita de primera vez, excepto para el caso de la correlación con los costos de rehabilitación, para lo cual se utilizaron las valoraciones finales de las mismas escalas posterior a 12 meses del manejo rehabilitatorio.

	Primera Valoración	3	6	9	12
Cuestionario Epidemiológico	X				
Estado laboral	X				X
Hoja de Gastos		X	X	X	X
FIM	X	X	X	X	X
Barthel	X	X	X	X	X
Minimental Test	X	X	X	X	X
Rancho los Amigos	X	X	X	X	X
Coma de Glasgow	X	X	X	X	X
Glasgow Outcome	X	X	X	X	X

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó estadística descriptiva para conocer la frecuencia y porcentaje de grupos de edad, género, tiempo de evolución, causa de la lesión, días de coma, uso de órtesis, pérdida de ingreso a causa del accidente, retorno laboral posterior al accidente, tiempo de hospitalización, condiciones de gravedad del paciente posterior a la lesión.

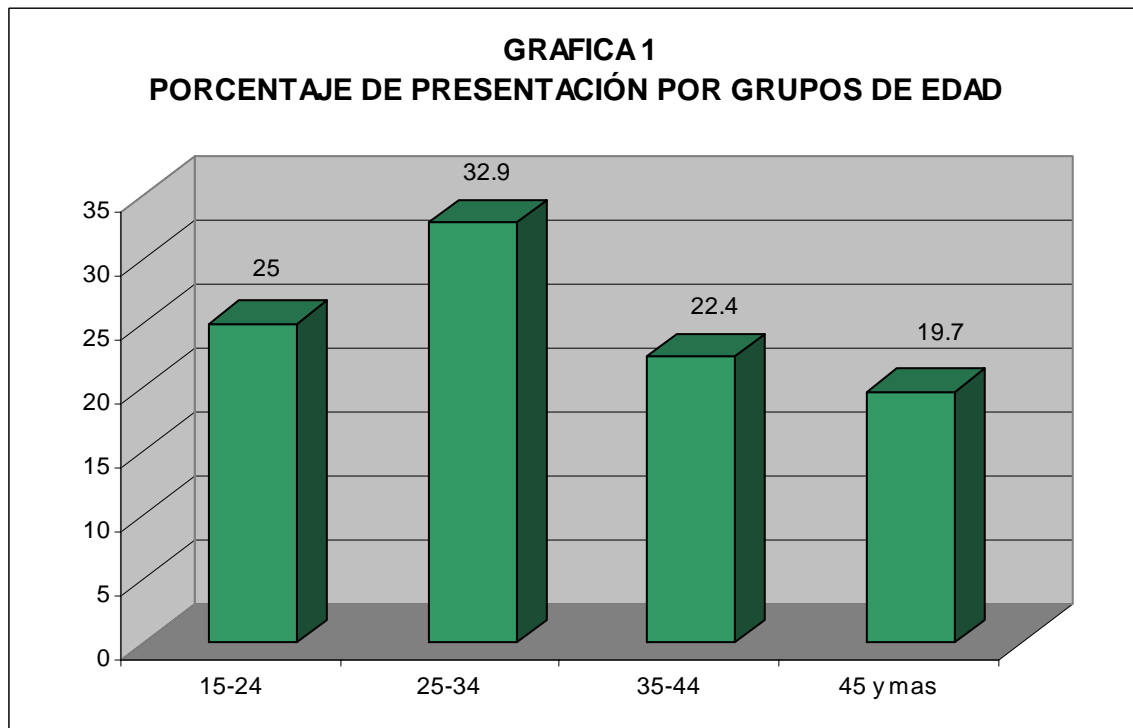
Se realizaron medidas de tendencia central para los costos directos, indirectos, de rehabilitación y totales derivados de la lesión. Se realizó estadística inferencial y rho de Spearman para correlacionar los costos con las escalas de valoración de gravedad, independencia y discapacidad. ANOVA para la correlación de costos con los datos epidemiológicos.

Una vez capturados los datos obtenidos de las encuestas, se realizó el vaciado a una tabla de cálculo (Excel) y posteriormente fueron analizados con un programa SPSS.

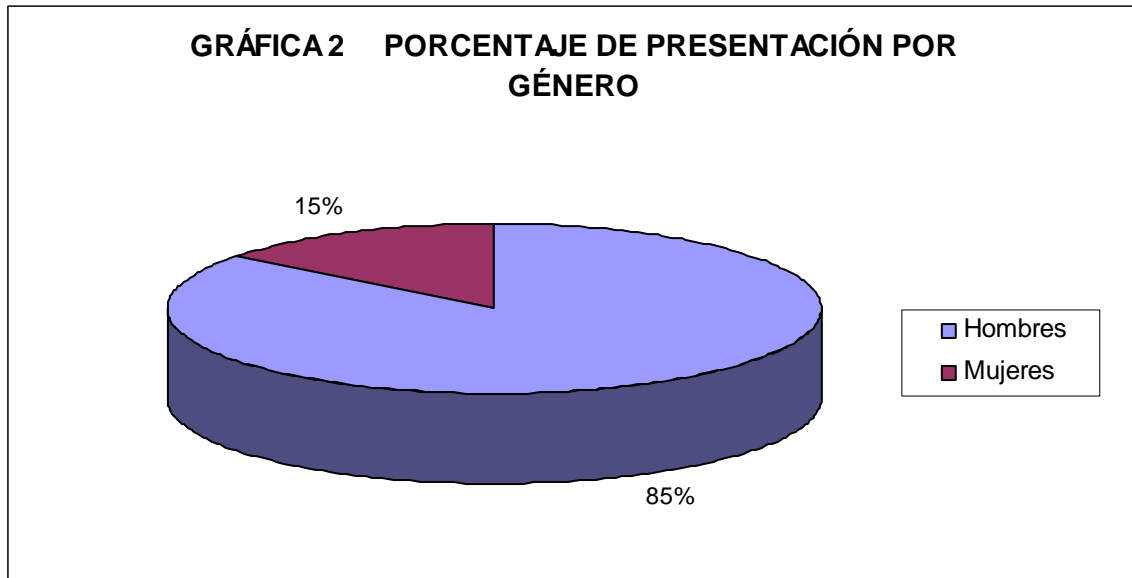
## RESULTADOS

### ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

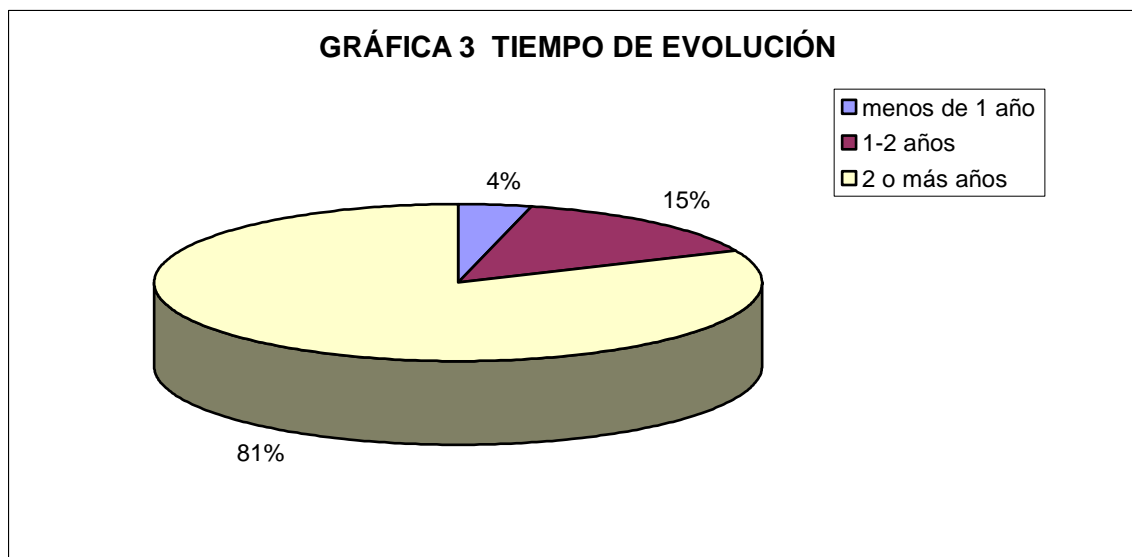
De los 76 pacientes el promedio de edad fue de 33.7 años, con un rango de 16 a 71 años de edad y una desviación estándar de 11.12. Frecuencia de presentación según grupos de edad, 19 para 15 a 24 años; 25 para 25 a 34 años; 17 para el grupo de 35 a 44 años y 15 para los mayores de esa edad, los porcentajes de presentación se muestran en la gráfica 1



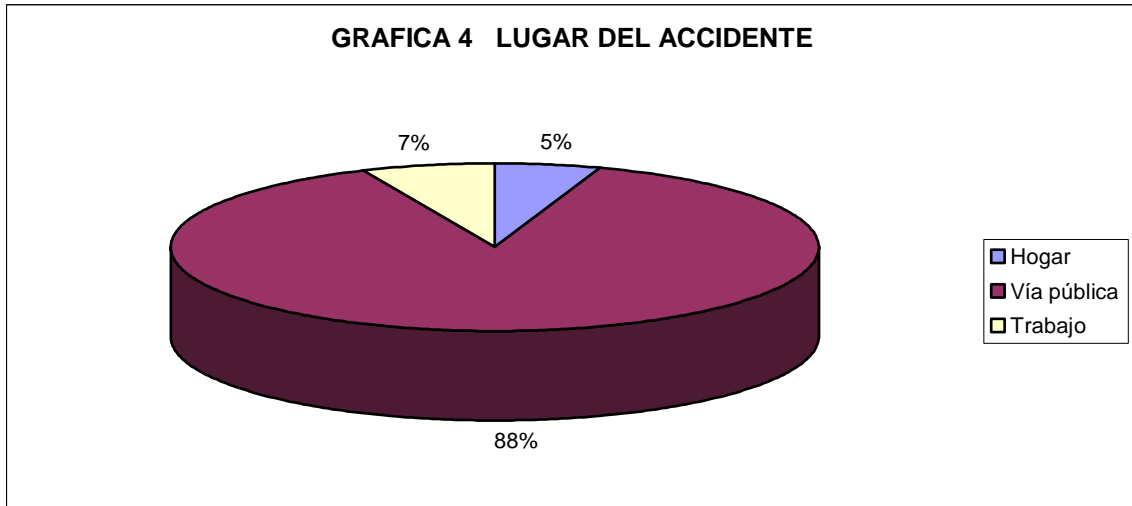
En la Gráfica 2 se representa el porcentaje de presentación por género. La frecuencia fue de 65 pacientes masculinos y 11 femeninas, con una relación 6:1.



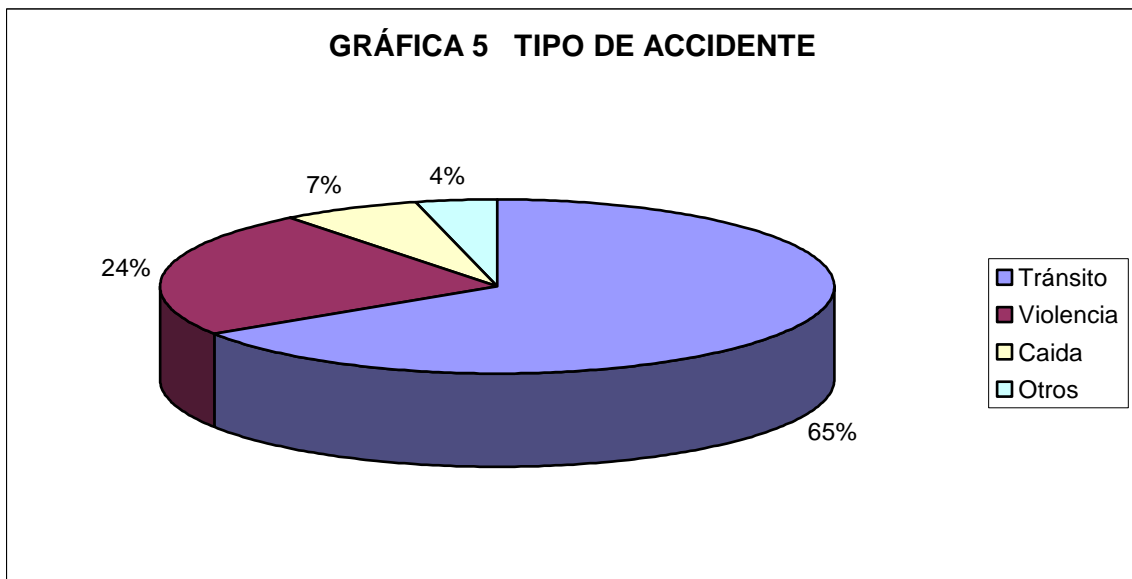
En la Gráfica 3 se representa el porcentaje de presentación de la cronicidad de la lesión al ingreso al INR agrupada en pacientes con menos de 1 año de presentado el trauma, de 1 a 2 años y más de 2 años de evolución, el rango fue de 2 meses a 22 años de presentación del accidente.



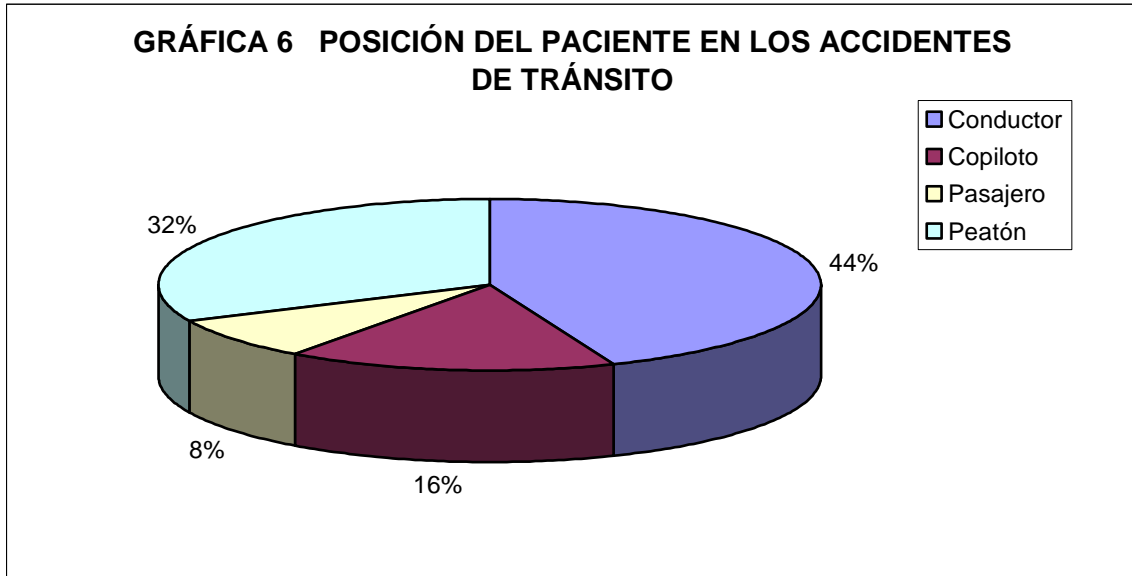
En la gráfica 4 se muestra el porcentaje según el sitio donde se presentó el accidente



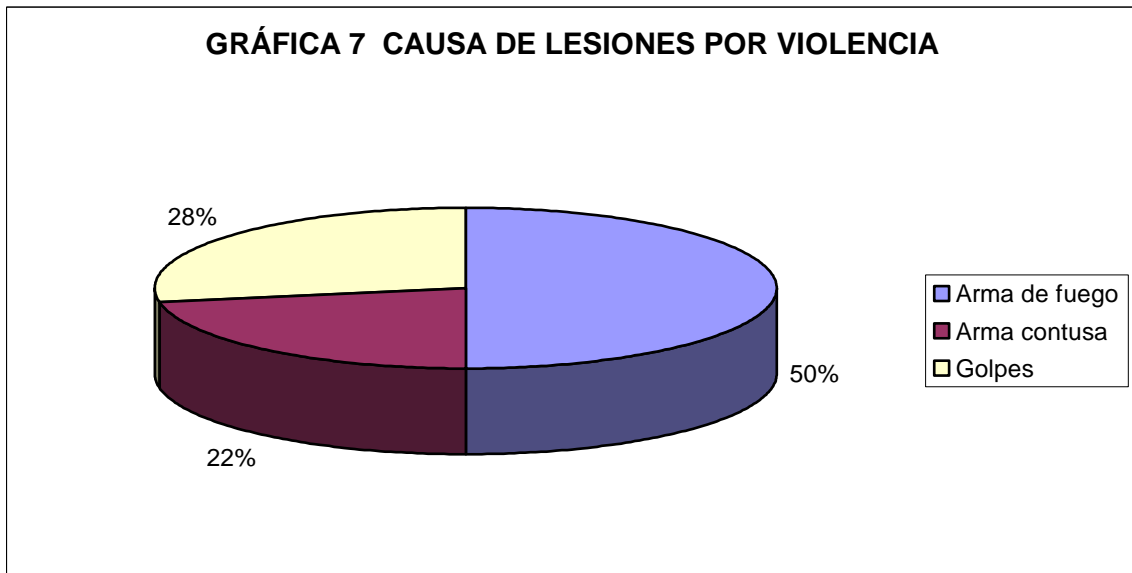
En la gráfica 5 muestra el porcentaje de presentación según el tipo de accidente que generó la lesión, según haya sido originado por accidente de tránsito, agrupándose en este si fue como conductor, copiloto o atropellamiento. En otros grupos los de violencia y los ocasionados por caídas. 3 pacientes tuvieron accidentes diferentes a estos casos.



Gráfica 6. Posición del paciente durante los accidentes de tránsito, según sea conductor, copiloto, pasajero o peatón.



Gráfica 7. Causas de las lesiones originadas por violencia.





En la Tabla 1 se representa la frecuencia de las causas de la lesión según los grupos de edad.

TABLA 1. FRECUENCIA DE LAS CAUSAS DE LA LESIÓN Y LOS GRUPOS DE EDAD

	15 A 24	25 A 34	35 A 44	45 o MAS	TOTALES
TRANSITO	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	50
ARMA FUEGO	1	3	4	1	9
ARMA CONTUSA	-	1	3	-	4
GOLPES	2	2	-	1	5
CAIDA	-	2	2	1	5
OTROS	1	-	-	2	3
<b>TOTALES</b>	19	25	18	14	76

En las Tablas 2 y 3 se presentan las frecuencias y porcentaje de la presencia de alcohol durante el accidente y su frecuencia en los grupos de edad.

TABLA 2 ALCOHOL INVOLUCRADO EN EL ACCIDENTE

	Frecuencia	Porcentaje
No	22	28.9
<b>Si</b>	<b>13</b>	<b>17.1</b>
Desconoce	41	53.9
Total	76	100.0

TABLA 3. RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE ALCOHOL DURANTE EL ACCIDENTE Y LOS GRUPOS DE EDAD

GRUPOS DE EDAD	15 A 24	<b>25 A 34</b>	35 A 44	45 o MAS	TOTALES
ALCOHOL RELACIONADO	2	<b>6</b>	2	3	13

En las Tablas 4 y 5 se muestra la frecuencia y el porcentaje del día de la lesión, así como la frecuencia entre los grupos de edad.

TABLA 4 DIA DE LA SEMANA QUE SE PRESENTÓ LA LESIÓN

	Frecuencia	Porcentaje
Domingo	11	14.5
Lunes	12	15.8
Martes	4	5.3
Miércoles	11	14.5
Jueves	11	14.5
Viernes	7	9.2
<b>Sábado</b>	<b>20</b>	<b>26.3</b>
Total	76	100.0

TABLA 5. FRECUENCIA DE LA PRESENTACIÓN DEL ACCIDENTE POR GRUPOS DE EDAD SEGÚN EL DÍA DE LA SEMANA.

Grupo de edad	15 A 24	<b>25 A 34</b>	35 A 44	45 o MAS	TOTALES
LUNES	3	2	2	<b>5</b>	12
MARTES	1	1	1	2	5
MIERCOLES	1	4	3	2	10
JUEVES	4	3	3	1	11
VIERNES	2	2	2	1	7
SABADO	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	2	<b>20</b>
DOMINGO	2	<b>6</b>	1	2	11
<b>TOTALES</b>	19	<b>25</b>	17	15	76

En la Tabla 6 se representan las frecuencias y el porcentaje de días de coma neurogénico, no se incluyó el coma inducido por medicamento. El coma neurogénico es una referencia indirecta de la gravedad de la lesión

TABLA 6. DIAS EN COMA NEUROGÉNICO

	Frecuencia	Porcentaje
Menos 24hrs	2	2.6
24-48	1	1.3
Mas de 48hrs	29	38.2
Sin coma	44	57.9
Total	76	100.0

El porcentaje de los pacientes que al acudir al INR ya habían tenido la intervención de algún servicio de rehabilitación se muestra en la Gráfica 8.



En las Tablas 7 y 8 se muestra la frecuencia y porcentaje de los pacientes con uso de órtesis posterior a la lesión y el tipo de órtesis usado.

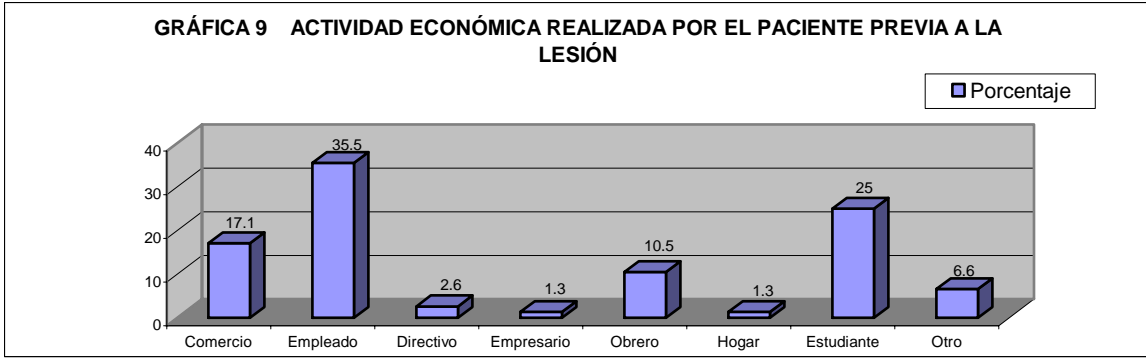
TABLA 7 FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE PACIENTES QUE REQUIRIERON USO DE AUXILIARES

	Frecuencia	Porcentaje
No	26	34.2
<b>Si</b>	<b>50</b>	<b>65.8</b>
Total	76	100.0

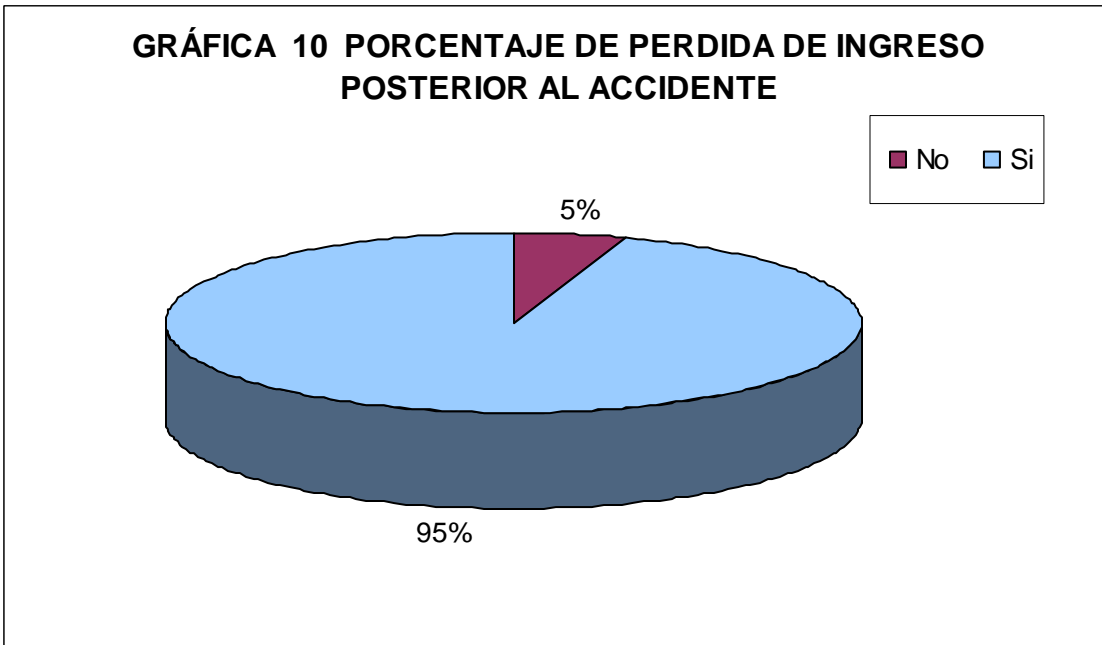
TABLA 8 FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE TIPO DE AUXILIARES QUE USARON LOS PACIENTES

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Silla de ruedas</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
Andadera	5	10
Muletas	1	2
Bastón	6	12
Otros	6	12
Total	50	100.0

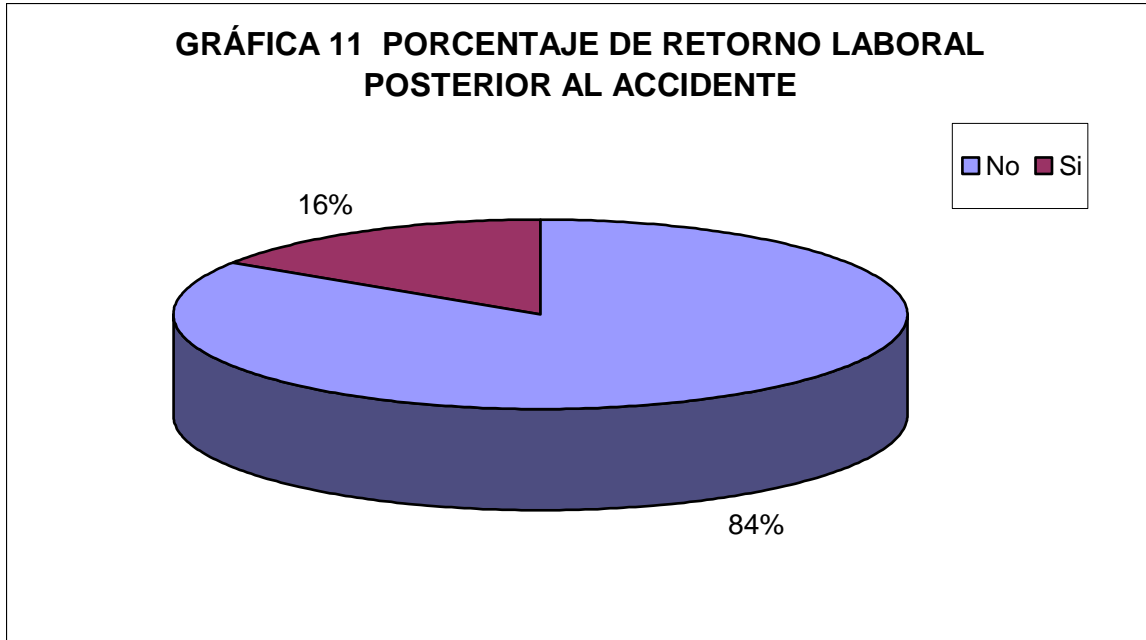
La actividad económica realizada por el paciente se agrupo en comerciantes independientes, empleados de empresas públicas y privadas, que percibían un sueldo, puestos directivos en empresas públicas y privadas, dueños de empresas, obreros a destajo, amas de casa y estudiantes. Las actividades económicas diferentes a estas se agruparon en la categoría de “otro”. Los porcentajes se muestran en la Gráfica 9.



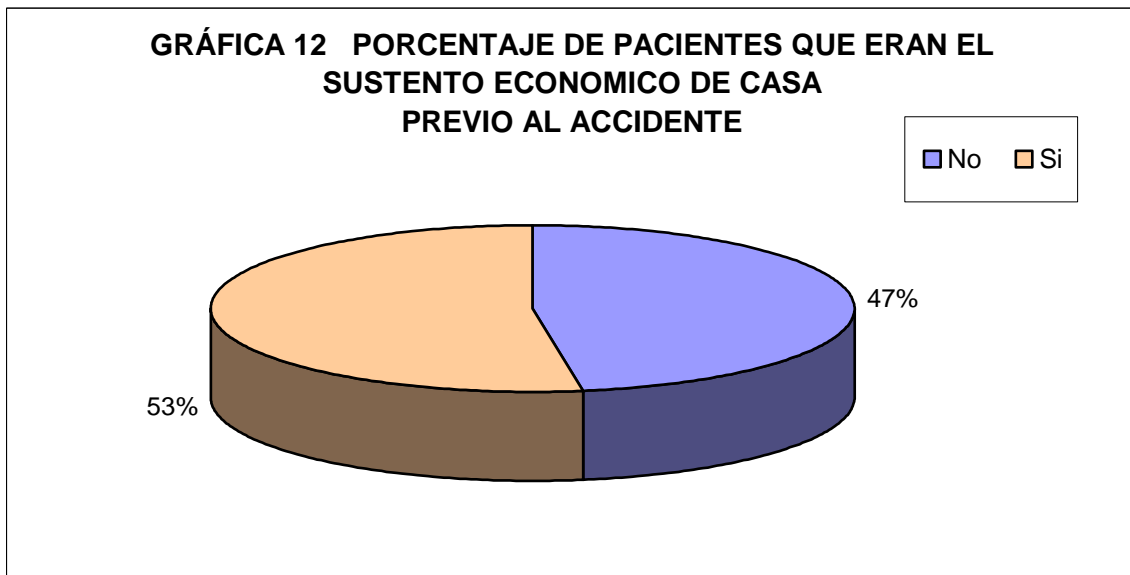
En la Gráfica 10 se muestra el porcentaje de los pacientes que perdieron su ingreso económico a causa del accidente.



En la Gráfica 11 se muestra el porcentaje de retorno laboral de los pacientes al finalizar el estudio.



En la Gráfica 12 se muestra el porcentaje de pacientes que representaban el único sustento económico de su casa.

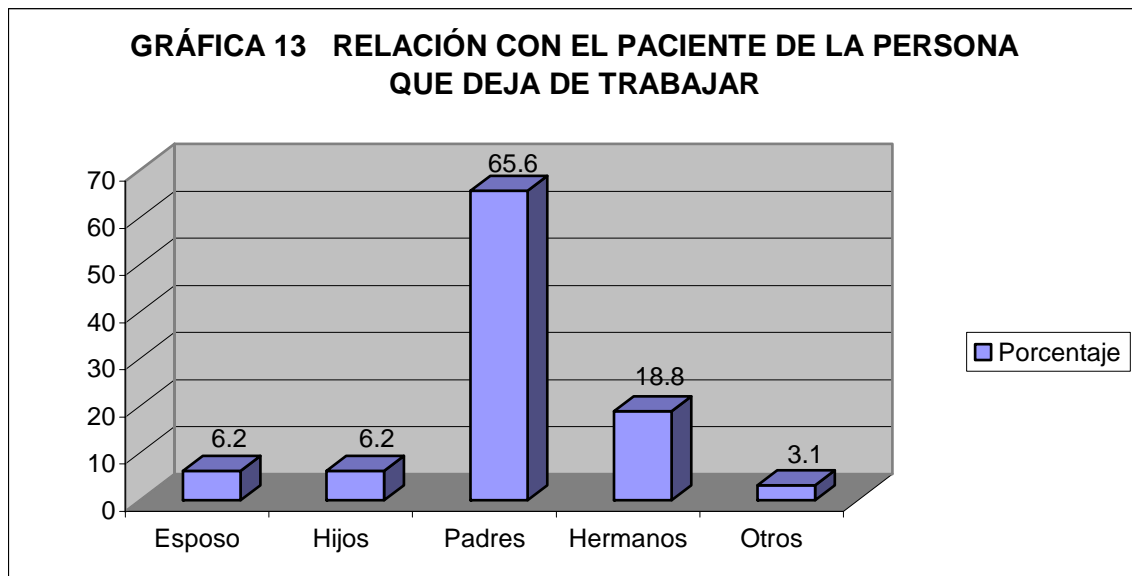


En la Tabla 9 se muestra el porcentaje de familias donde un miembro tuvo que dejar de trabajar y percibir un ingreso económico a causa del accidente para dedicarse al cuidado del paciente.

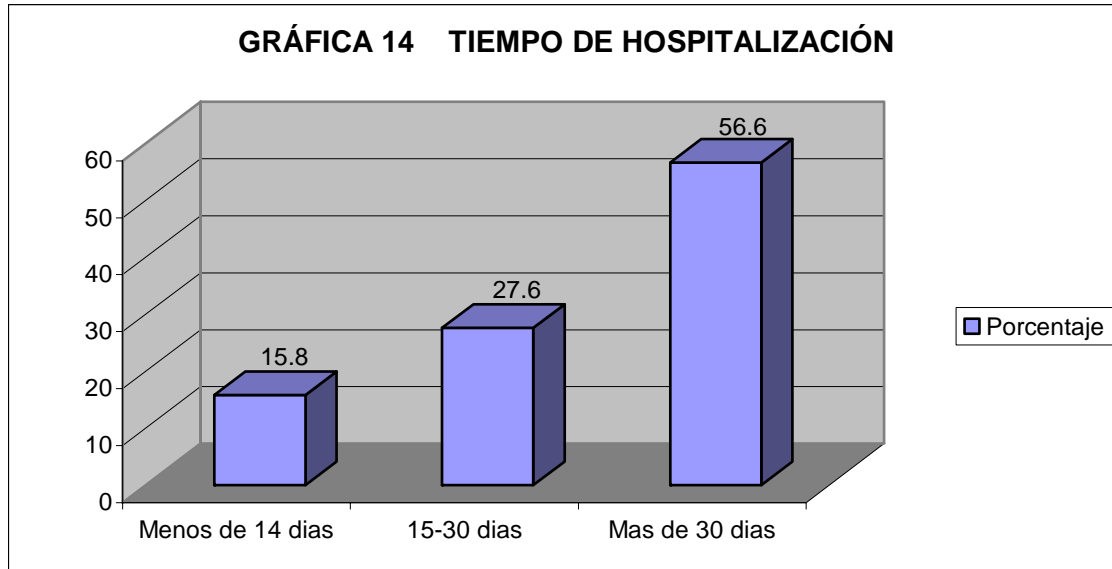
TABLA 9. REQUIRIO UN FAMILIAR DEJAR DE TRABAJAR PARA CUIDAR AL PACIENTE

	Frecuencia	Porcentaje
No	44	57.9
<b>Si</b>	<b>32</b>	<b>42.1</b>
Total	76	100.0

En la Gráfica 13 se representa el porcentaje de la frecuencia del familiar que tuvo que salir de trabajar para cuidar al paciente.



Para el tiempo de hospitalización se agruparon los resultados en pacientes con estancia intrahospitalaria menor a 14 días, entre 15 y 30 días y en más de 30 días. En la Gráfica 14 se muestran los porcentajes de presentación de estos grupos.



En la Tabla 10 se muestran las frecuencias y porcentaje de familias que tuvieron que realizar alguna modificación a la casa para facilitar las actividades de cuidado del paciente y que implicara un gasto.

**TABLA 10 FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE FAMILIAS QUE REALIZARON MODIFICACIONES DENTRO DE CASA**

	Frecuencia	Porcentaje
No	42	55.3
<b>Si</b>	<b>34</b>	<b>44.7</b>
Total	76	100.0



La Tabla 11 muestra las frecuencias y porcentajes de pacientes que requieren de un cuidador externo a la familia que implica un gasto.

TABLA 11. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE PACIENTES QUE REQUIEREN DE UN CUIDADOR

	Frecuencia	Porcentaje
No	42	55.3
<b>Si</b>	<b>34</b>	<b>44.7</b>
Total	76	100.0

#### RESULTADOS DE COSTEO

El estimado de gastos totales generados por el total de los pacientes en equivalente a servicios públicos fue de \$10, 324, 802 (\$938, 618 USD) y en servicios privados \$29, 525, 414 (\$2, 684, 128 USD). De ellos \$8, 790,102 (\$799, 100 USD) fueron costos directos en el caso de los servicios públicos y \$27, 990,714 (\$2, 544, 610 USD) para el nivel privado, representando el 85% y 95% respectivamente de los costos totales para cada nivel. En el caso de los costos indirectos no se hizo diferencia entre el caso del nivel público y privado. Los costos indirectos fueron de \$1, 534,700 (\$139, 518 USD), representando el 15% y 5% de los costos totales en caso de que fuera nivel público o privado respectivamente. Esto equivale a un costo por persona de \$135, 852 (\$12, 350 USD) para el nivel público y de \$388, 492 (\$35, 317 USD) para el medio privado. A su vez, los costos públicos representan sólo el 35% de su equivalente en el medio privado.

Los gastos por hospitalización y cirugías en el periodo agudo en medio hospitalario privado fueron de \$25, 458,000 (\$2, 314, 363 USD), representando el 86.23% de los gastos totales del mismo medio privado. Para el caso del medio público el total de gastos por hospitalización y cirugías fue de \$6, 257,388 (\$568, 853 USD), lo que representó el 60.6% con relación al gasto total en medio hospitalario público.

Los costos totales por los servicios de rehabilitación fueron de \$2, 726,914 (\$247, 901 USD) representando el 26.4% de los costos totales. Esto fue equivalente a \$35,880 (\$3, 261 USD) por persona por año, y \$2,990 (\$272 USD) por mes por persona.

Los gastos totales por medicamentos fueron de \$325,777 (\$29, 616 USD), dando un resultado de \$4,287 (\$390 USD) por persona por año o \$357 (\$32 USD) por persona por mes. Estos representaron el 3.15% con relación al gasto total público y el 1.10% con relación el gasto total privado.

Estos datos se representan en las tablas 12, 13 y 14.

TABLA 12 DESGLOSE DE LOS COSTOS PÚBLICOS

Tabla 12	Pesos	Dólares	% del Total	Total por persona público pesos	Total por persona público dólares
Total Publico	10, 324, 802	938, 618	100	135, 852	12, 350
Indirectos	1, 534, 700	139, 518	15	20, 193	1,836
Directos Público	8, 790, 102	799, 100	85	115, 659	10, 514
Rehabilitación	2, 726, 914	247, 901	26.4	35, 880	3, 261
Hospitalización y Cirugías	6, 257, 388	568, 853	60.6	82, 334	7, 485
Medicamentos	325, 777	29, 616	3.15	4, 287	390

TABLA 13 DESGLOSE DE LOS COSTOS PRIVADOS

Tabla 13	Pesos	Dólares	% del Total	Por persona privado pesos	Por persona privado dólares
Total Privado	29 525 414	2 684 128	100	388, 492	35, 317
Indirectos	1, 534, 700	139, 518	5	20, 193	1,836
Directos Privado	27, 990, 714	2, 544, 610	95	368, 298	33, 482
Rehabilitación	2, 726, 914	247, 901	9.4	35, 880	3, 261
Hospitalización y Cirugías	25, 458, 000	2, 314, 363	86.2	334, 974	30, 452
Medicamentos	325, 777	29, 616	1.1	4, 287	390

TABLA 14 DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DIRECTOS

Tabla 14	Total de costos pesos	Total de costos dólares	Número de pacientes	Promedio pesos	Promedio dólares
Órtesis	33, 474	3, 043	9	3, 719	338
Consultas	41, 282	3, 753	76	543	50
Laboratorios	4, 853	441	7	693	63
Gabinete	3, 000	273	9	333	30
Medicamentos	325, 777	29, 616	27	12, 065	1, 097
Otros	5, 274	480	8	660	60

En la Tabla 15 se describen los costos indirectos ocasionados por la pérdida de ingresos de acuerdo con los grupos de actividad económica.

TABLA 15 DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS POR PÉRDIDA DE INGRESOS SEGÚN ACTIVIDAD LABORAL

Tabla 15	Número de pacientes	Ingresos totales previos	Ingresos totales actuales	Pérdida de ingresos totales	Total por persona
COMERCIO	13	74,000	10,000	64,100	4,930
EMPLEADO	27	141,900	36,500	105,400	3,904
DIRECTIVO	2	43,000	15,000	28,000	14,000
EMPRESARIO	1	18,000	0	18,000	18,000
OBRERO	8	24,800	0	24,800	3,100
HOGAR	1	750	0	750	750
ESTUDIANTE	19	14,250	1,500	12,750	671
OTRO	5	21,500	9,800	11,700	2340
TOTAL	76	338,300	72,800	265,500	-

Como parte de los costos indirectos se considera la pérdida de empleo y la percepción de compensación o pensión puesto que representa un costo que debe ser cubierto por la sociedad. En la Tabla 16 se representa la frecuencia y porcentaje de los pacientes que reciben una pensión de una institución.

TABLA 16. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE PACIENTES QUE RECIBEN PENSIÓN POSTERIOR AL ACCIDENTE

TABLA 16	Frecuencia	Porcentaje
No	50	86.2
<b>Si</b>	<b>8</b>	<b>13.8</b>
Total	58	100.0

En la tabla 17 se describen las frecuencias y porcentajes de los pacientes en nuestro estudio, quienes contaban con derechohabiencia en otra institución.

TABLA 17. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE DERECHOHABIENCIA

TABLA 17	Frecuencia	Porcentaje
<b>Ninguno</b>	<b>66</b>	<b>86.8</b>
IMSS	4	5.3
ISSSTE	5	6.6
Ejercito	1	1.3
Total	76	100.0

Se realizaron las siguientes correlaciones para conocer el efecto que tienen los aspectos relacionados con la gravedad de la lesión, vista a través de las escalas de valoración aplicadas, con los costos. También se correlacionó la edad con los costos para conocer el efecto de la edad del paciente al momento del accidente como factor de riesgo para modificar los costos. La cantidad de días de hospitalización con los costos de rehabilitación para conocer si puede considerarse como un factor predictivo para el costeo posterior al egreso hospitalario.

Debe considerarse que las escalas de valoración aplicadas son subjetivas y están diseñadas para clasificar un grado de afectación a funciones o habilidades dadas, con ello es difícil obtener una medición exacta y estandarizada que sea igual para todos los pacientes, a su vez estas escalas están pasadas a través del tamiz de la apreciación subjetiva del propio paciente al momento de responder el cuestionario; por ello aunque los coeficientes de correlación obtenidos están en valores alrededor de 0.5, los

interpretamos como una correlación importante para el fenómeno estudiado. Por abajo de -0.3 lo consideramos una correlación débil.

La correlación entre los costos totales, considerando el nivel público y privado por separado, con la gravedad de la lesión vista a través de las escalas de valoración funcional utilizadas para el estudio mostró ser importantes para el caso del Barthel, FIM, Rancho los Amigos y Glasgow Outcome en orden descendente, siendo estadísticamente significativas. La correlación resultó ser débil con Minimental y muy débil con Escala de Coma de Glasgow (Tablas 18, 19, 20, 21, 22 y 23).

Se obtuvo que al correlacionar los costos totales en rehabilitación con las escalas de valoración funcional tanto al inicio como al final del estudio, fueron inversamente proporcionales, es decir, a mayor la cantidad de puntuación obtenida a través de las escalas, menores los costos ocasionados. Este mismo fenómeno se mantuvo al momento de correlacionar los gastos directos públicos y privados con la gravedad evaluada por las escalas de valoración funcional (Tablas 18, 19, 20, 21, 22 y 23).

Desde luego que no esperábamos que esto variara, sin embargo donde se debilitó la correlación de la gravedad con la generación de los costos, fue en los gastos indirectos, en este rubro las pérdidas generadas tenderán a ser las mismas independientemente de la gravedad, es decir, aparentemente sin importar la gravedad, el paciente perdía su empleo o la escuela (60% de nuestra población fueron empleados o estudiantes)

Los gastos de estancia hospitalaria como parte de los costos directos también mostraron la misma tendencia de ser inversamente proporcionales de la gravedad de la lesión. La cantidad de días de estancia intrahospitalaria fue muy amplia, un paciente presentó 730 días de estancia, en contraste con un rango inferior de 3 días. El promedio fue de 67.6 días y la desviación estándar fue de 99.3, esto se justifica por el paciente con 730 días de hospitalización que desvía la tendencia, los pacientes con más cantidad de días de hospitalización después de él fueron de 370, 240 y 180 días.

TABLA 18. CORRELACIÓN ENTRE LOS COSTOS TOTALES Y LA ESCALA DE VALORACION FUNCIONAL FIM

	FIM	Costos	Coefficiente de correlación	Significancia
Rho de Spearman	Total por cirugías y hospital privado	\$ 25, 458, 000	-.414**	.001
	Total por cirugías y hospital público	\$ 6, 257, 388	-.432**	.001
	Costo total indirectos	\$ 15, 347, 000	-.431**	.001
	Costo total directo público	\$ 8, 790, 102	-.484**	.001
	Costo total directo privado	\$ 10, 324, 802	-.443**	.001
	Totales publico	\$ 29, 525, 414	-.553**	.001
	Totales privado	\$ 2, 726, 914	-.480**	.001
	Totales rehabilitación	\$ 2, 726, 914	-.491**	.001
	Total por medicamentos	\$ 325, 777	-.404**	.001

\*\* La correlación es significativa a 0.001

TABLA 19. CORRELACIÓN ENTRE LOS COSTOS TOTALES Y LA ESCALA DE VALORACION COGNITIVA RANCHO LOS AMIGOS

	RANCHO LOS AMIGOS	Costos	Coefficiente de correlación	Significancia
Rho de Spearman	Total por cirugías y hospital privado	\$ 25, 458, 000	-.401**	.000
	Total por cirugías y hospital público	\$ 6, 257, 388	-.416**	.000
	Costo total indirectos	\$ 15, 347, 000	-.326**	.004
	Costo total directo público	\$ 8, 790, 102	-.411**	.000
	Costo total directo privado	\$ 10, 324, 802	-.411**	.000
	Totales publico	\$ 29, 525, 414	-.461**	.000
	Totales privado	\$ 2, 726, 914	-.437**	.000
	Totales rehabilitación	\$ 2, 726, 914	-.398**	.000
	Total por medicamentos	\$ 325, 777	-.291*	.011

\*\* La correlación es significativa a 0.001

\* La correlación es significativa a 0.05

TABLA 20. CORRELACIÓN ENTRE LOS COSTOS TOTALES Y LA ESCALA DE MINIMENTAL

	MINIMENTAL	Costos	Coefficiente de correlación	Significancia
Rho de Spearman	Total por cirugías y hospital privado	\$ 25, 458, 000	-.284*	.013
	Total por cirugías y hospital público	\$ 6, 257, 388	-.315**	.006
	Costo total indirectos	\$ 15, 347, 000	-.126	.276
	Costo total directo público	\$ 8, 790, 102	-.299**	.009
	Costo total directo privado	\$ 10, 324, 802	-.282*	.013
	Totales publico	\$ 29, 525, 414	-.298**	.009
	Totales privado	\$ 2, 726, 914	-.281*	.014
	Totales rehabilitación	\$ 2, 726, 914	-.222	.053
	Total por medicamentos	\$ 325, 777	-.142	.222

\*\* La correlación es significativa a 0.001

\* La correlación es significativa a 0.05



TABLA 21. CORRELACIÓN ENTRE LOS COSTOS TOTALES Y LA ESCALA COMA DE GLASGOW

	COMA DE GLASGOW	Costos	Coefficiente de correlación	Significancia
Rho de Spearman	Total por cirugías y hospital privado	\$ 25, 458, 000	-.140	.228
	Total por cirugías y hospital público	\$ 6, 257, 388	-.170	.142
	Costo total indirectos	\$ 15, 347, 000	-.134	.247
	Costo total directo público	\$ 8, 790, 102	-.130	.263
	Costo total directo privado	\$ 10, 324, 802	-.121	.298
	Totales publico	\$ 29, 525, 414	-.184	.111
	Totales privado	\$ 2, 726, 914	-.148	.202
	Totales rehabilitación	\$ 2, 726, 914	.005	.968
	Total por medicamentos	\$ 325, 777	-.068	.560

\*\* La correlación es significativa a 0.001

TABLA 22. CORRELACIÓN ENTRE LOS COSTOS TOTALES Y LA ESCALA DE GLASGOW OUTCOME

	GLASGOW OUTCOME	Costos	Coefficiente de correlación	Significancia
Rho de Spearman	Total por cirugías y hospital privado	\$ 25, 458, 000	-.354**	.002
	Total por cirugías y hospital público	\$ 6, 257, 388	-.389**	.001
	Costo total indirectos	\$ 15, 347, 000	-.458**	.000
	Costo total directo público	\$ 8, 790, 102	-.467**	.000
	Costo total directo privado	\$ 10, 324, 802	-.400**	
	Totales publico	\$ 29, 525, 414	-.540**	.000
	Totales privado	\$ 2, 726, 914	-.444**	.000
	Totales rehabilitación	\$ 2, 726, 914	-.545**	.000
	Total por medicamentos	\$ 325, 777	-.383**	.001

\*\* La correlación es significativa a 0.001

TABLA 23. CORRELACIÓN ENTRE LOS COSTOS TOTALES Y LA ESCALA DE BARTHEL

	BARTHEL	Costos	Coefficiente de correlación	Significancia
Rho de Spearman	Total por cirugías y hospital privado	\$ 25, 458, 000	-.402**	.000
	Total por cirugías y hospital público	\$ 6, 257, 388	-.418**	.000
	Costo total indirectos	\$ 15, 347, 000	-.471**	.000
	Costo total directo público	\$ 8, 790, 102	-.505**	.000
	Costo total directo privado	\$ 10, 324, 802	-.439**	.000
	Totales publico	\$ 29, 525, 414	-.577**	.000
	Totales privado	\$ 2, 726, 914	-.486**	.000
	Totales rehabilitación	\$ 2, 726, 914	-.562**	.000
	Total por medicamentos	\$ 325, 777	-.471**	.000

\*\* La correlación es significativa a 0.001

La correlación entre los costos totales tanto públicos como privados fue importante al relacionarlos con los días de estancia intrahospitalaria; sin embargo no hubo una correlación notoria entre los días de hospitalización con los costos derivados de la atención puramente de rehabilitación (Tabla 24 y 25).

TABLA 24. CORRELACIÓN ENTRE LOS COSTOS CON LOS DIAS DE ESTANCIA  
INTRAHOSPITALARIA.

	Menos de 14 días	De 15 a 30 días	Más de 30 días	Correlación Rho de Spearman	P=
Cantidad de pacientes	12	21	43		
Total por cirugías y hospital privado	\$ 246, 000	\$ 3, 113, 000	\$ 22, 099, 000	.769**	.001
Total por cirugías y hospital público	\$ 80, 196	\$ 646, 158	\$ 5, 531, 034	.821**	.001
Costo total indirectos	\$ 66, 200	\$ 283, 000	\$ 1, 185, 500	.417**	.001
Costo total directo público	\$ 305, 970	\$ 1, 008, 474	\$ 7, 475, 624	.752**	.001
Costo total directo privado	\$ 471, 774	\$ 3, 475, 316	\$ 24, 043, 624	.755**	.001
Totales públicos	\$ 372, 170	\$ 1, 291, 474	\$ 8, 661, 158	.717**	.001
Totales privados	\$ 537, 974	\$ 3, 758, 316	\$ 25, 229, 124	.749**	.001
Totales rehabilitación	\$ 220, 774	\$ 324, 116	\$ 2, 182, 024	.287*	.012
Total por medicamentos	\$ 19, 038	\$ 15, 640	\$ 291, 099	.200	.084

\*\* La correlación es significativa a 0.001

\* La correlación es significativa a 0.05

TABLA 25. CORRELACIÓN ENTRE LOS COSTOS CON LOS DIAS DE ESTANCIA  
INTRAHOSPITALARIA POR PERSONA

	<b>Menos de 14 días por persona</b>	<b>De 15 a 30 días por persona</b>	<b>Más de 30 días por persona</b>
Cantidad de pacientes	12	21	43
Total por cirugías y hospital privado	\$ 20, 500	\$ 148, 238	\$ 513, 930
Total por cirugías y hospital público	\$ 6, 683	\$ 30, 769	\$ 128, 629
Costo total indirectos	\$ 5, 517	\$ 13, 476	\$ 27, 570
Costo total directo público	\$ 25, 497	\$ 48, 023	\$ 173, 851
Costo total directo privado	\$ 39, 314	\$ 165, 491	\$ 559, 154
Totales Públicos	\$ 31, 014	\$ 61, 499	\$ 201, 422
Totales privados	\$ 44, 831	\$ 178, 967	\$ 586, 724
Totales rehabilitación	\$ 18, 397	\$ 15, 434	\$ 50, 745
Total por medicamentos	\$ 1, 586	\$ 745	\$ 6, 770

La edad fue otro factor que no mostró una correlación importante con el incremento de los costos. (Tabla 26 y 27).

TABLA 26. CORRELACIÓN DE LA EDAD DE LOS PACIENTES CON LOS COSTOS.

	<b>Costo promedio</b>	<b>15-24 años</b>	<b>25-34 años</b>	<b>35-44 años</b>	<b>45 y más</b>	<b>Sig.</b>
Cantidad de pacientes	76	19	25	17	15	
Total por cirugías y hospital privado	\$ 25, 458, 000	\$ 5, 296, 000	\$ 10, 033, 000	\$ 7, 223, 000	\$ 2, 906, 000	.328
Total por cirugías y hospital público	\$ 6, 257, 388	\$ 1, 159, 296	\$ 2, 363, 238	\$ 1, 900, 938	\$ 833, 16	.372
Costo total indirectos	\$ 15, 347, 000	\$ 461, 400	\$ 454, 300	\$ 437, 100	\$ 181, 900	.505
Costo total directo público	\$ 8, 790, 102	\$ 1, 456, 282	\$ 3, 017, 836	\$ 2, 961, 715	\$ 1, 354, 269	.223
Costo total directo privado	\$ 10, 324, 802	\$ 5, 592, 986	\$ 10, 687, 598	\$ 8, 283, 777	\$ 3, 426, 353	.321
Totales publico	\$ 29, 525, 414	\$ 1, 917, 682	\$ 3, 472, 136	\$ 3, 398, 815	\$ 1, 536, 169	.224
Totales privado	\$ 2, 726, 914	\$ 6, 054, 386	\$ 11, 141, 898	\$ 8, 720, 877	\$ 3, 608, 253	.312
Totales rehabilitación	\$ 2, 726, 914	\$ 554, 686	\$ 781, 698	\$ 929, 677	\$ 460, 853	.548
Total por medicamentos	\$ 325, 777	\$ 79, 472	\$ 71, 923	\$ 126, 326	\$ 48, 056	.714

TABLA 27. CORRELACIÓN DE LA EDAD DE LOS PACIENTES CON LOS COSTOS POR PERSONA

	<b>Costo promedio por persona</b>	<b>15-24 años por persona</b>	<b>25-34 años por persona</b>	<b>35-44 años por persona</b>	<b>45 y más por persona</b>	<b>Sig.</b>
Cantidad de pacientes	76	19	25	17	15	
Total por cirugías y hospital privado	\$ 334, 974	\$ 278, 736	\$ 400, 120	\$ 424, 882	\$ 193, 733	.328
Total por cirugías y hospital público	\$ 82, 334	\$ 61, 015	\$ 94, 529	\$ 111, 820	\$ 55, 594	.372
Costo total indirectos	\$ 201, 934	\$ 24, 284	\$ 18, 172	\$ 25, 712	\$ 12, 127	.505
Costo total directo público	\$ 115, 659	\$ 76, 646	\$ 120, 703	\$ 174, 218	\$ 90, 285	.223
Costo total directo privado	\$ 135, 852	\$ 294, 368	\$ 427, 504	\$ 487, 281	\$ 228, 423	.321
Totales publico	\$ 388, 492	\$ 100, 931	\$ 138, 885	\$ 199, 930	\$ 102, 411	.224
Totales privado	\$ 35, 880	\$ 318, 652	\$ 445, 676	\$ 512, 993	\$ 240, 550	.312
Totales rehabilitación	\$ 35, 880	\$ 29, 194	\$ 31, 268	\$ 54, 687	\$ 30, 723	.548
Total por medicamentos	\$ 4, 286	\$ 4, 183	\$ 2, 877	\$ 7, 431	\$ 3, 204	.714

En nuestro estudio no se mostró una correlación significativa entre los costos con relación al tiempo de evolución, cabe mencionar que en la mayoría de los pacientes ya había transcurrido el primer año de evolución posterior a la lesión. (Tabla 28 y 29)

TABLA 28. CORRELACIÓN DE LOS COSTOS CON EL TIEMPO DE EVOLUCIÓN

	Menos de un año	1-2 años	Más de 2 años	Correlación Rho de Spearman	P=
Cantidad de pacientes	3	11	62		
Total por cirugías y hospital privado	\$ 556, 000	\$ 5, 398, 000	\$ 19, 504, 000	-.150	.197
Total por cirugías y hospital público	\$ 124, 536	\$ 1, 277, 628	\$ 4, 855, 224	-.120	.303
Costo total indirectos	\$ 11,150	\$ 306, 500	\$ 1, 217, 050	.021	.859
Costo total directo público	\$ 178, 315	\$1, 578, 807	\$ 7, 032, 980	-.121	.298
Costo total directo privado	\$ 609, 779	\$ 5, 699,179	\$ 21, 681, 756	-.140	.228
Totales públicos	\$ 189, 465	\$ 1, 885, 307	\$ 8, 250, 030	-.091	.432
Totales privados	\$ 620, 929	\$ 6, 005, 679	\$ 22, 898, 806	-.135	.246
Totales rehabilitación	\$ 42, 629	\$ 484, 279	\$ 2, 200, 006	-.213	.064
Total por medicamentos	\$15,280	\$ 61, 825	\$ 248, 672	-.342**	.002

\*\* La correlación es significativa a 0.001

TABLA 29. CORRELACIÓN DE LOS COSTOS CON EL TIEMPO DE EVOLUCIÓN POR PERSONA.

	<b>Menos de un año</b>	<b>1-2 años</b>	<b>Más de 2 años</b>
Cantidad de pacientes	3	11	62
Total por cirugías y hospital privado	\$ 185, 333	\$ 491, 000	\$ 314, 580
Total por cirugías y hospital público	\$ 41, 512	\$ 116, 148	\$ 78, 310
Costo total indirectos	\$ 3, 717	\$ 27, 864	\$ 19, 630
Costo total directo público	\$ 59, 438	\$ 143, 528	\$ 113, 435
Costo total directo privado	\$ 203, 260	\$ 518, 107	\$ 349, 706
Totales públicos	\$ 63, 155	\$ 171, 392	\$ 133, 065
Totales privados	\$ 206, 976	\$ 545, 971	\$ 369, 335
Totales rehabilitación	\$ 14, 209	\$ 44, 025	\$ 35, 484
Total por medicamentos	\$ 5, 093	\$ 5, 620	\$ 4, 011

En las tablas 30 y 31 se muestra la diferencia entre los costos cuando el accidente fue ocasionado por tránsito, violencia, caídas u otros, es notorio el aumento de los costos en los casos de accidente por tránsito.



TABLA 30. CORRELACIÓN DE LOS COSTOS CON LA CAUSA DEL TRAUMATISMO

	<b>Transito</b>	<b>Violencia</b>	<b>Caídas</b>	<b>Otros</b>	<b>Significancia</b>
Cantidad de pacientes	50	18	5	3	
Total por cirugías y hospital privado	\$ 17, 934, 000	\$ 5, 396, 000	\$ 1, 458, 000	\$ 670, 000	.910
Total por cirugías y hospital público	\$ 4, 400, 124	\$ 1, 390, 416	\$ 305, 148	\$ 161, 700	.908
Costo total indirectos	\$ 1, 104, 250	\$ 401, 450	\$ 20, 500	\$ 8, 500	.389
Costo total directo público	\$ 6, 487, 822	\$ 1, 720, 392	\$ 379, 429	\$ 202, 459	.703
Costo total directo privado	\$ 20, 021, 698	\$ 5, 725, 976	\$ 1, 532, 281	\$ 710, 759	.851
Totales públicos	\$ 7, 592, 072	\$ 2, 121, 842	\$ 399, 929	\$ 210, 959	.607
Totales privados	\$ 21, 125, 948	\$ 6, 127, 426	\$ 1, 552, 781	\$ 719, 259	.826
Totales rehabilitación	\$ 2, 161, 548	\$ 479, 326	\$ 53, 781	\$ 32, 259	.470
Total por medicamentos	\$ 260, 462	\$ 40, 361	\$ 9, 674	\$ 15, 280	.837

TABLA 31. CORRELACIÓN DE LOS COSTOS CON LA CAUSA DEL TRAUMATISMO POR PERSONA

	<b>Transito por persona</b>	<b>Violencia por persona</b>	<b>Caídas por persona</b>	<b>Otros por persona</b>
Cantidad de pacientes	50	18	5	3
Total por cirugías y hospital privado	\$ 359, 000	\$ 299, 777	\$ 291, 600	\$ 223, 334
Total por cirugías y hospital público	\$ 88, 003	\$ 77, 245	\$ 61, 030	\$ 53, 900
Costo total indirectos	\$ 22, 085	\$ 22, 303	\$ 4, 100	\$ 2, 834
Costo total directo público	\$ 129, 756	\$ 95, 577	\$ 75, 886	\$ 67, 486
Costo total directo privado	\$ 400, 434	\$ 318, 110	\$ 310, 556	\$ 236, 920
Totales públicos	\$ 151, 841	\$ 117, 880	\$ 79, 986	\$ 70, 320
Totales privados	\$ 422, 519	\$ 340, 412	\$ 310, 556	\$ 239, 753
Totales rehabilitación	\$ 43, 231	\$ 26, 629	\$ 10, 756	\$ 10, 753
Total por medicamentos	\$ 5, 209	\$ 2, 242	\$ 1, 935	\$ 5, 093

Utilizando la escala de FIM como referencia de la gravedad de la lesión a su admisión en Rehabilitación, clasificamos a los pacientes en leve, moderado y severo estableciéndose como leves a aquellos con una puntuación mayor a 91, como moderado una puntuación entre 55 y 90 y como severo entre 18 y 54.

En las tablas 32 Y 33 se describen los costos directos por rubro, según el grado de severidad de la lesión en moneda nacional y dólares.

TABLA 32 DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DIRECTOS EN MONEDA NACIONAL SEGÚN EL GRADO DE LESIÓN

<b>PESOS</b>	Cantidad de pacientes	Medicina	Consulta	Gabinete	Laboratorio	Órtesis	Total	Costo por persona
SEVERO	23	236, 673	19, 069	976	3, 212	30, 190	290,120	12, 613
MODERADO	11	41, 067	12, 011	-	1, 400	-	54, 478	4, 952
LEVE	42	48, 037	10, 600	2, 024	241	3, 284	64, 186	1, 528

TABLA 33 DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DIRECTOS EN CONVERSIÓN A DÓLAR SEGÚN EL GRADO DE LESIÓN

<b>DÓLARES</b>	Cantidad de pacientes	Medicina	Consulta	Gabinete	Laboratorio	Órtesis	Total	Costo por persona
SEVERO	23	21, 515	1, 733	88	292	2, 744	26, 372	1, 147
MODERADO	11	3, 733	1, 091	-	127	-	4, 951	450
LEVE	42	4, 367	963	184	22	298	5, 834	139

## DISCUSIÓN

Cassidy y colaboradores establecieron en su estudio que los hombres tenían 1.4 a 2.1 veces más riesgo de presentar un traumatismo craneoencefálico que las mujeres, también concluyeron que el grupo de edad entre 18 y 23 años eran los más vulnerables para sufrir un traumatismo craneoencefálico de hasta 3.8 veces más que aquellos de 50 años o mayores. La población de nuestro estudio se comportó de manera diferente, la edad promedio al momento de la presentación del trauma fue de 36.7 años, es decir por arriba del grupo del estudio Cassidy, con un rango de 15 a 71 años. Los grupos de edad más afectados de nuestra población fueron primero los de 25 a 34 años seguido por los de 15 a 24 años; siendo más del 85% hombres, estableciéndose una relación hombre-mujer de 6:1.

El tiempo de evolución al momento de ser captados en el hospital fue sumamente amplio, presentándose pacientes desde dos meses posteriores a la lesión hasta un tiempo de evolución tan prolongado como 22 años, siendo más frecuente el grupo de más de 2 años de evolución (81% de la población de este estudio). No tenemos una explicación que justifique plenamente este fenómeno, sin embargo consideramos que para ello contribuye importantemente el hecho de que en nuestro medio, los hospitales que reciben a estos pacientes en primer contacto, no cuentan con servicios de rehabilitación para la atención de los pacientes con secuelas de trauma y por otro lado, nuestro hospital aún no cuenta con el servicio de trauma agudo, los pacientes al egresar de las unidades de atención primaria no son referidos al Instituto con la prontitud como se desearía; ésta es la razón por la que justificamos que el paciente llegue tanto tiempo después de haber

ocurrido la lesión; esto se apoya por el hecho de que la mayoría de ellos (65%) mencionan no haber tenido manejo de rehabilitación previo a su admisión al INR. Otras instituciones como el IMSS, ISSSTE y los de las fuerzas armadas cuentan dentro de su sistema con los servicios de rehabilitación.

En cuanto al origen de la lesión, según Ommaya y colaboradores, los accidentes por tránsito en los Estados Unidos de Norteamérica son los más frecuentes generadores de traumatismo, ocupando el 50% de los casos, seguido por las caídas con un 25% y finalmente los derivados de actos de violencia en un 15%; según otros autores como Cassidy y colaboradores, la frecuencia de accidentes de tránsito como causa de traumatismo ocupa el 59% de los casos en países como Francia y llega a descender hasta el 28% en países como Suecia. Jaffe y colaboradores menciona que las categorías más costosas por lesiones incluyen los accidentes por atropellamiento a ciclistas, peatones y pasajeros; en nuestro estudio, incluimos dentro del grupo de accidentes de tránsito a los pacientes que viajaban dentro del automóvil así como los peatones, entre ellos fue más frecuente recibir pacientes que viajaban como conductores. Nosotros encontramos que el 65% de la población son derivados de accidentes de tránsito, en segundo lugar los derivados de violencia con un 24% y en tercer lugar las caídas ocupan el 7% del total. Entre los accidentes por violencia, los derivados de agresiones por arma de fuego representaron el 50%.

Brandstater y colaboradores señalan que el alcohol se encuentra involucrado en el 52% de los casos como factor de riesgo para el traumatismo craneoencefálico,

inclusive para aquellos casos derivados de la violencia, sin embargo llama la atención que en nuestro estudio, a decir de los pacientes y la familia, sólo en un 17% de los casos el alcohol estuvo involucrado como parte de los factores del accidente, porcentaje que se aproxima más a los valores establecidos por Das-Gupta y colaboradores quienes reportan éste se encuentra involucrado en el 40% de todos los accidentes automovilísticos y en el 30% de los casos asociados a traumatismo craneoencefálico, por otro lado cabe mencionar que el 54% de nuestros encuestados desconocían si existía alcohol involucrado en el accidente.

Otro dato que puede ser base de medidas preventivas, es el hecho de que la mayoría de las lesiones en el universo de nuestros pacientes, se presento en día sábado (26%), seguido de los días lunes (15.8%). (Tabla 4 y 5)

Wehman y colaboradores establecen que los pacientes que sufren de un trauma craneoencefálico presentan dificultad para su reincorporación laboral así como para mantener su empleo por largo tiempo, estipulándose un porcentaje de desempleo del 20 al 50% dependiendo del grado de severidad de la lesión, los estudios mencionan que los pacientes perdieron su ingreso sin embargo no mencionan qué tipo de actividad económica realizaba el paciente previo a la lesión. En nuestro estudio la mayor cantidad de ellos desempeñaban una actividad como empleados o bien como estudiantes representando como grupo el 60% de toda la muestra; el 95% de nuestra población estudiada perdió sus ingresos posterior al accidente y tan solo el 16% se encuentra realizando en la actualidad una actividad laboral remunerada, de ello se desprende que el

84% del grupo aún dependen económicamente de un tercero. Cabe mencionar que el 53% de todos los casos estudiados eran sustento económico de la familia previo al trauma. En nuestro estudio, se requirió en el 42% de los casos que un familiar dejara de trabajar para hacerse cargo de la atención del paciente, en el 65% de los casos son los padres quienes adoptaron la responsabilidad en su cuidado.

El tiempo de hospitalización promedio fue de 67.6 días, el grupo más frecuente fue el de más de 30 días representando el 56.8% de la muestra.

Las familias de los pacientes tuvieron que realizar modificaciones dentro de la casa como la colocación de barras, rampas y camas especiales entre otros, secundarias a la necesidad del manejo o para proporcionar una mayor comodidad al paciente en un 44.7% de los casos.

El 44.7% de los pacientes de nuestro grupo requieren de un cuidador ya sea para supervisar la realización de ciertas actividades de la vida diaria o bien como cuidador de tiempo completo, invirtiéndose un promedio de 16 horas al día con un rango de 4 hasta 24 horas por día por paciente.

La escala de Barthel fue en forma general la que mostró la correlación más fuerte entre todas las utilizadas y los costos para este estudio, seguida por la escala de FIM, estos resultados son compatibles con los obtenidos por Vangel y colaboradores, quienes establecen que el FIM muestra una relación inversamente proporcional con los costos. De

tal forma que la valoración ya sea por Barthel o FIM puede ser un factor de riesgo para el aumento de los costos de los servicios de rehabilitación al momento de su admisión en las unidades, esto se confirmó al momento de correlacionar los costos derivados únicamente del manejo de rehabilitación tanto al principio como posterior a un año de manejo, con la gravedad de la lesión, igualmente sigue siendo la escala de Barthel y FIM las que mostraron una correlación más fuerte respecto a las demás. Entre mayor es la severidad del déficit motor mayor es el costo, de ahí que la rehabilitación del déficit motor durante la estancia intrahospitalaria de éstos pacientes tiene un efecto sustancial sobre los costos. Por otro lado, ellos establecen que la escala de Coma de Glasgow tiene una relación significativa con las modificaciones que conciernen al cuidado de la salud en casa, el número de servicios profesionales solicitados y los costos de la atención primaria. El grado de discapacidad motora se encuentra relacionado con el total de los costos extrahospitalarios, presentándose una fuerte asociación con respecto a los cuidados en materia de salud dentro de casa, y establecen al género como factor predictivo para el aumento del costo global del paciente con TCE seguido del FIM al momento de la admisión en rehabilitación.

Por su parte Mayers y colaboradores también establecen que los costos del manejo intrahospitalario fueron mayores para los pacientes con lesiones más severas, establecido por medio de una gradación de la escala de coma de Glasgow. También fueron mayores en aquellos pacientes con mayor tiempo de estancia hospitalaria en la etapa aguda y en aquellos con mayor déficit funcional al momento de su admisión en el área de rehabilitación, valorado por el FIM, un porcentaje muy alto de los pacientes de nuestro



estudio no cuentan con ésta puntuación de escala de Coma de Glasgow en sus hojas de referencia, de tal manera que no se pudo establecer una correlación entre ella y los costos.

Según Vangel, en su estudio se vio una relación estrecha con el tiempo de evolución, notaron que cuanto más temprana la intervención los costos finales se redujeron; es muy probable que esto sea así en los casos donde el paciente a su alta de la sala de urgencias ingresa a los servicios de rehabilitación; sin embargo en nuestro medio, como ya se ha mencionado, los pacientes son derivados mucho tiempo después de su alta del hospital de primer contacto; en nuestro estudio la mayoría de los pacientes fueron admitidos posterior a dos años de presentado el accidente. No encontramos correlación importante entre el tiempo y los costos. Según Mayer, la edad representa un factor predictivo para el incremento de los costos, sin embargo creemos que el haberse captado a los pacientes mucho tiempo después de la lesión pudo haber influido en que en nuestro estudio, la edad perdiera su peso sobre los costos finales.

Jaffe y colaboradores establecen que la mayor parte de los costos directos posteriores a un TCE se deben a la atención médica inicial, sin embargo los costos por rehabilitación, también se incrementan cuando el TCE es severo hasta en un 18% de los costos directos durante el primer año de atención. Se ha estimado que hasta un 86% de los costos combinados de la atención inicial y rehabilitación se realizan durante el primer año de atención, de ahí se concluye que el primer año de tratamiento es el más costoso en los pacientes con TCE. En nuestro estudio no se mostró una correlación significativa entre los costos con relación al tiempo de evolución, cabe mencionar que en la mayoría de los pacientes ya había transcurrido el primer año posterior a la lesión, de ahí en

adelante el gasto generado por su atención parece ser semejante sin importar el tiempo de evolución. De igual manera, éste autor establece que la etiología de la lesión fue un determinante claro de los costos en su estudio, lo que ocasiona que los pacientes con TCE severo presenten costos hasta 10 veces mayores que aquellos con trauma leve o moderado, en nuestro estudio se observó la misma tendencia; sin embargo no obtuvimos ninguna correlación entre el origen del daño y los costos, sin importar que el origen de la lesión fuera accidente de tránsito, violencia o caídas, los costos fueron aparentemente semejantes.

Mayer y colaboradores establecieron que los costos acumulados por rehabilitación en un periodo de 4 años sobre un total de 84 pacientes fue de \$3, 865, 209 (USD) o un promedio de \$46,014 (USD) por persona. Ommaya y colaboradores estiman que el promedio de costos por rehabilitación fue de \$35, 383 USD con un tiempo promedio de estancia intrahospitalaria de 56 días.

De acuerdo con el estudio de Mayer, los pacientes de nuestro estudio gastan el 77% de lo que se gasta en ese país para un paciente con traumatismo craneoencefálico, pero esto en el caso del medio privado y sólo el 26% de la misma cantidad en el medio público. Es decir, en nuestro país, de acuerdo con esta comparación el costo es poco más de la cuarta parte de lo que se gasta en Norteamérica por el mismo caso.

Contrario a los resultados de nuestro estudio y aquellos arrojados por Vangel, Mayer establece que los costos de rehabilitación fueron predecibles por la edad y tiempo

de estancia hospitalaria, pero no por la valoración por las escalas funcionales en el momento de su admisión a rehabilitación.

En el estudio llevado a cabo por Vangel y colaboradores, los medicamentos representaron un 38% del total de los costos intrahospitalarios. En nuestro estudio los gastos totales por medicamentos representaron el 3.15% con relación al gasto total público y el 1.10% con relación al gasto total privado.

Según el INEGI se presentaron 206, 078 casos de morbilidad y 58,355 casos de mortalidad por trauma en el 2001, haciendo un total, de 264, 433 casos anuales para ese año; según nuestro estudio, el 53% de los casos que se presentaron, la persona afectada fue el sostén económico de la familia, de lo cual podemos deducir que aproximadamente más de 140,000 familias se quedaron sin sustento económico en todo el país durante ese año. A su vez esto podría representar un gasto aproximado anual de \$28, 000, 000, 000 (\$2, 500, 000, 000 USD) sólo en gastos de hospitalización y rehabilitación.

## CONCLUSIONES

La severidad del traumatismo craneoencefálico visto a través de escalas de valoración funcional es un factor de riesgo para el aumento de los costos. La edad del paciente no parece comportarse como un factor de riesgo para el incremento en los costos de rehabilitación y costos totales.

La escala de Coma de Glasgow es una escala práctica de valoración neurológica, simple de aplicar que da una orientación acerca del daño neurológico de manera confiable que debiera aplicarse al paciente al momento de su admisión en la sala de urgencias y a su alta, en la recepción en piso, en la sala de trauma y a su alta de éste, sin embargo un porcentaje muy bajo de los pacientes de este estudio cuentan con ésta puntuación en sus hojas de referencia, de tal manera que no se pudo establecer una correlación entre ella y los costos por lo que cabe recalcar la importancia de contar con este tipo de información el cual debiera ser proporcionado por los médicos e instituciones a cargo de los egresos hospitalarios de los pacientes.

Los costos totales y de rehabilitación no tuvieron una correlación con la escala de Coma de Glasgow ni con el Minimal test, consideramos que esto es debido a que casi todos los pacientes presentaron una puntuación de 15 en la escala de valoración de coma de Glasgow; por otro lado, parece concedérsele mayor costo a la recuperación funcional del movimiento de las extremidades que a la recuperación cognitiva, por ello concluimos que la severidad en la alteración cognitiva no es un factor de riesgo en el incremento de los costos totales ni de rehabilitación.

En nuestro estudio, la edad no constituyó un factor que tuviera influencia sobre los costos totales ni de rehabilitación.

Las escalas de valoración que presentaron una importante correlación fueron Barthel y FIM las cuales podemos considerar como un factor de influencia para el incremento de los costos tanto totales como de rehabilitación, es decir, cuanto menor la puntuación en estas escalas y por lo tanto mayor la gravedad, más altos serán los costos totales como los de rehabilitación derivados de un TCE.

Los costos derivados del tratamiento en el paciente con trauma craneoencefálico en el medio público representan sólo el 35% de los gastos en el medio privado, no obstante, cabe mencionar que a pesar de ello esta diferencia se solventa a pesar de que no son absorbidos por el paciente o la familia. Estos costos se ven incrementados cuando el paciente recibe una pensión o cuando algún miembro de la familia tiene que salir de trabajar. La frecuencia con la que se presentó la asignación de pensiones en nuestro estudio es baja, debido a que la mayoría de la población del INR es no derechohabiente.

Los días de estancia intrahospitalaria incrementan los costos directos derivados de un traumatismo craneoencefálico, sin embargo en este estudio no influyeron sobre los costos de rehabilitación, por lo tanto no podemos considerarlos como un factor de riesgo que incremente los costos al llegar al servicio de rehabilitación.

## ANEXO 1

### ENCUESTA EPIDEMIOLOGICA Y DE COSTOS DE TCE

**REGISTRO:** **NOMBRE:**  
**FECHA DE NAC:** **GENERO:** MASC 0 FEM 1  
**TELÉFONO:**

---

**FECHA DEL ACCIDENTE:**

**CONDICIONES DEL ACCIDENTE:**

HOGAR 0 VÍA PÚBLICA 1 SITIO DE TRABAJO 2

TRANSITO 0 VIOLENCIA 1 CAIDA 2 OTRO 3

**VIOLENCIA:** AF 0 ARMA CONTUSA 1 GOLPES 2

**TRANSITO:** CONDUCTOR 0 COPILOTO 1 PASAJERO 2 PEATON 3

ALCOHOL 0 DROGAS 1 DORMIDO 2 OTRO 3

**MUERTES EN EL ACCIDENTE:** NO 0 SI 1 NO SABE 2

**CHOQUE:** DE FRENTE 0 ALCANCE 1 VOLCADURA 2 DE LADO 3 OTRO 4

**ALCOHOL EN OTRA PERSONA:** NO 0 SI 1 NO SABE 2

**VELOCIDAD:** ALTA 0 BAJA 1 NO RECUERDA 2

**MEDIO:** URBANO 0 CARRETERA 1 RURAL 2

**DIA DE LA SEMANA:** D 0 L1 M2 M3 J4 V5 S6

**HORA:** (NUMERICA 0 A 24):

---

**GLASGOW:** INGRESO EGRESO NO SABE

**TIEMPO DE:** COMA (NUMERICO EN DIAS) BARBITURICO

**REC DE LA MEMORIA** (NUMERICO EN DIAS):

**REHABILITACIÓN PREVIA:** NO 0 SI 1

**USA ORTESIS:** NO 0 SI 1

**CUAL:** SILLA 0 ANDADERA 1 MULETAS 2 BASTON 3 OTRO 4

---

## LABORALES

**TRABAJO PREVIO:** INFORMAL 0      COMERCIO 1      EMPLEADO 2  
DIRECTIVO 3    EMPRESARIO 4    OBRERO 5    HOGAR 6    ESTUDIANTE 7  
OTRO 8

**PERCEPCIÓN PROMEDIO DE LOS 3 MESES PREVIOS DEL TCE:**

**EL PACIENTE PERDIO SUS INGRESOS POR CAUSA DEL ACCIDENTE**

NO 0    SI 1

**ACTUALMENTE REGRESÓ A SU ACTIVIDAD LABORAL PREVIA**

NO 0    SI 1

**CUANTO PERCIBE MENSUAL:**

**EL TRABAJO O PATRÓN CONCEDIO PENSIÓN O INDEMINIZACIÓN:**

NO 0    SI 1

**CANTIDAD MENSUAL PROMEDIO DE INGRESO DE PENSION:**

**EL PACIENTE ERA SUSTENTO ECONÓMICO DE LA CASA:**

NO 0    SI 1

**ALGUIEN EN LA FAMILIA ADEMÁS DEL PACIENTE SALIO DE TRABAJAR  
POR CAUSA DEL ACCIDENTE**

NO 0    SI 1

**QUIEN:** ESPOSO 0    HIJOS 1    PADRE 2    HERMANO 3    OTRO 4

**INGRESO PROMEDIO MENSUAL DEL FAMILIAR QUE SALIO DE  
TRABAJAR:**

**SE HAN VISTO EN APUROS ECONÓMICOS A CAUSA DEL ACCIDENTE:**

NO 0    SI 1

**ACTUALMENTE EL PACIENTE REALIZA UNA ACTIVIDAD ECONÓMICA**

NO 0    SI 1

**INGRESO PROMEDIO ACTUAL:**

**TIENE SERVICIOS MEDICOS:** NINGUNO 0    IMSS 1      ISSSTE

2EJERCITO 3      OTROS 4

## GASTOS

**NIVEL DE CLASIFICACIÓN:** 0 1 2 3 4 5 6

### **SERVICIOS FUERA DEL INR PREVIOS**

**CUANTAS CITAS HA TENIDO CON MÉDICOS DESDE EL TCE:**

**CUANTAS CITAS HA TENIDO CON TERAPISTAS DESDE EL TCE:**

**CUANTAS CITAS HA TENIDO CON OTROS PROFESIONALES DESDE EL TCE:**

**QUE PROFESIONALES HA VISITADO:** PSICO 0 TERAPISTA 1 OTRO 2

**HA ESTADO HOSPITALIZADO:** NO 0 SI 1

### **CUANTO TIEMPO**

**CUANTAS CIRUGIAS:**

**COSTO DE LAS CIRUGIAS:**

**ESTUDIOS DE LABORATORIO:**

**ESTUDIOS DE GABINETE:**

**QUE OTRO SERVICIO PAGÓ:**

**CUANTO COSTO:**

### **SERVICIOS FUERA DEL INR ACTUALES**

**CUANTAS CITAS TIENE CON MÉDICOS AL MES:**

**CUANTAS CITAS TIENE CON TERAPISTAS AL MES:**

**CUANTAS CITAS TIENE CON OTROS PROFESIONALES AL MES:**

**QUE PROFESIONALES VISITA:** PSICO 0 TERAPISTA 1 OTRO 2

**CUANTAS CIRUGIAS:**

**COSTO DE LAS CIRUGIAS:**

**QUE OTRO SERVICIO PAGA:**

**ESTUDIOS DE LABORATORIO AL MES**

**ESTUDIOS DE GABINETE AL MES**



**CUANTO COSTARON LOS AUXILIARES DE LA MARCHA:**

**LA CASA SE HA MODIFICADO A CAUSA DE LA ATENCION AL PACIENTE:**

NO 0 SI 1

**CUANTO COSTARON:**

**REQUIERE UN CUIDADOR:** NO 0 SI 1

**CUANTO LE PAGA AL MES**

**USA TRANSPORTE ESPECIAL:** NO 0 SI 1

**CUANTO PAGA AL MES**

---

Fecha	PV	3M	6M	9M	12M
Escala					
FIM					
RANCHO LOS AMIGOS					
MINIMENTAL TEST					
COMA DE GLASGOW					
GLASGOW OUTCOME					
BARTHEL					

## ANEXO 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LOS PACIENTES PARTICIPANTES DEL PROTOCOLO “CORRELACIÓN ENTRE EL COSTO ECONÓMICO EN REHABILITACIÓN, LA SEVERIDAD DEL TRAUMA Y LAS SECUELAS EN LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO DEL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN”

El estudio en el que usted va a participar es parte de las líneas de investigación del Servicio de Trauma Cráneo Encefálico de la División de Rehabilitación Neurológica.

Usted participará en un protocolo para determinar los costos tanto directos como indirectos generados por la atención médica de rehabilitación integral en los pacientes con traumatismo cráneo encefálico. Este estudio se hace para su propio beneficio y el resultado que a partir de él se obtenga podrá redundar en beneficios para otros pacientes.

Su participación consistirá en lo siguiente:

1.- Se le aplicará un cuestionario el cual incluye información relativa a las condiciones en las que se dio el traumatismo, las condiciones previas de salud del paciente, los gastos generados directa e indirectamente al paciente y a la familia como los costos de transporte, consultas médicas, cuidadores, tratamientos y estudios realizados dentro y fuera del INR.

2.- Se le darán citas consecutivas a los 2, 4 y 6 meses para evaluar su evolución y recolectar la información relativa a los gastos generados, los servicios recibidos y para la aplicación de 6 escalas funcionales.

3.- Se le hará entrega en cada una de sus visitas una hoja en donde deberá desglosar los gastos correspondientes de cada mes, misma que deberá ser entregada en su próxima cita.

Los datos obtenidos a partir de este estudio serán confidenciales, respetando la identidad de los pacientes. Su participación o no en el mismo no tendrá repercusión sobre su atención en el Instituto ni sobre los costos generados a partir de dicha atención.

Esta carta de consentimiento fue leída en conjunto por el paciente y el médico responsable Dra. Mónica Luigina Rodríguez Varagnolo. Sufragadas todas las dudas al respecto del protocolo y la participación del paciente, el Sr(a).

---

Se considera conocedor de la finalidad del protocolo, comparte la responsabilidad de llevar a cabo los lineamientos correspondientes y otorga su consentimiento informado para participar en él.

---

Sr (a)  
Participante

---

Dra. Mónica L Rodríguez Varagnolo  
Médico Responsable

---

Familiar del participante (testigo)

Av. México Xochimilco No. 289. Colonia Arenal de Guadalupe. Tlalpan. México, D.F.  
Tel. 55991000.

## REFERENCIAS

1. McGregor and B. Pentland. Head Injury Rehabilitation In The U.K. An Economic Perspective. *Soc. Sci. Med.* 1997;45(2):295-303.
2. R. Das-Gupta, et al. Traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation.* 2002;24(13):654-665.
3. Cassidy J. David, et al. Incidence, Risk Factors And Prevention Of Mild Traumatic Brain Injury: Results Of The WHO Collaborating Centre Task Force On Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004: Suppl. 43:28-60.
4. INEGI. XII CGPV 2000. Base de datos de muestra censal. Distribución porcentual de población por grupos de edad según causa de la discapacidad, 2000.
5. Sistema Nacional de Salud. Boletín de Información. Estadística Num. 21, Vol. 2, 2001.
6. INEGI. Dirección General De Estadística Demográfica y Social. 2002.
7. Ommaya, Alexander K, et al. Causation, Incidence, and Costs of Traumatic Brain Injury in the U.S. Military Medical System. *J Trauma.* 1996;40(2):211-217.
8. Brandstater E, et al. Rehabilitation in Brain Disorders. 4. Specific Disorders. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72(3):S332-339.
9. Carroll J Linda, et al. Prognosis For Mild Traumatic Brain Injury, Results Of The WHO Collaboration Center Task Force On Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med.* 2004: (Suppl.43):84-105.
10. Vangel SJ Jr, Rapport LJ, Hanks RA, Black KL. Long-term medical care utilization and costs among traumatic brain injury survivor. *Am J Phys Med Rehabil.* 2005;84(3):153-60.
11. Mayer H. Nathaniel, et al. Characterization and Correlates of Medical and Rehabilitation Charges for Traumatic Brain Injury during acute Rehabilitation Hospitalization. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(2):242-8.
12. Cárdenas D. Diana, et al. A Bibliography of Cost-Effectiveness Practices in Physical Medicine and Rehabilitation: AAPM&R White Paper. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(5):711-9.
13. Ryser K. David, et al. Measuring Medical Complexity during Inpatient Rehabilitation After Traumatic Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(6):1108-17.

14. Jaffe KM, Massagli TL, Martin KM, Rivera JB, Fay GC, Polissar NL. Pediatric traumatic brain injury: acute and rehabilitation costs. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74(7):681-6.
15. West Michael, et al. Costs Operating a Supported Work Program for Traumatically Brain-Injured Individuals. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72(2):127-31.
16. Cifu David X MD, et al. Acute Predictors of Successful Return to Work 1 Year After Traumatic Brain Injury: A Multicenter Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78(2):125-131.
17. Wehman Paul, et al. Return To Work For Persons With Traumatic Brain Injury: A Supported Employment Approach. *Arch Phys Med Rehabil.* 1990;71(12):1047-1052.
18. Wehman Paul, et al. Return To Work For Patients Following Severe Traumatic Brain Injury. *Am J Phys Med Rehabil* 1993;72(6): 355-363.
19. Collin C, Wade DT, Daves S, Horne V. The Barthel ADL Index: a reliability study. *Int Disability Study*, 1988;10:61-63.
20. Mc Dowell Ian, Newell Claire. *Measuring Health. A Guide To Rating Scales and Questionnaires.* Second Edition. Oxford University Press. 1996.
21. Danese Malkmus, M.A., and Kathryn Stenderup, O.T.R. co-authored by Chris Hagen, Ph.D., Danese Malkmus, M.A., Patricia Durham, M.A. Original Rancho Los Amigos Cognitive Scale. Rancho Los Amigos Hospital, 1972. Revised 11/15/74.
22. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1994; 13; 2(7872):81-4.
23. Jannett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet* 1975 Mar 1;1 (7905):480-4.