

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**



**TESIS**

**Para optar al título de  
Doctor en Medicina y Cirugía.**

**Estimación de los costos directos de las lesiones atendidas  
en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital  
César Amador Molina, Matagalpa, 2004.**

**Autora: Luisa Patrine Gutiérrez Osorio.**

**Tutor: Dr. Francisco Ramón Tercero Madriz**  
Master en Salud Pública  
Profesor Titular. Dpto. Medicina Preventiva y S.P.

León, Noviembre, 2005

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>Páginas</b>
Dedicatoria	
Agradecimientos	
Opinión del Catedrático Guía	
Resumen	
Introducción	1
Antecedentes	3
Planteamiento del Problema	5
Justificación	6
Objetivos	7
Marco Teórico	8
Materiales y Métodos	20
Resultados	24
Discusión	27
Conclusiones	31
Recomendaciones	32
Referencias	33
Anexos	36

## **DEDICATORIA**

**A DIOS**, el ser omnipotente que me ha dado sabiduría, entendimiento y ha sido mi guía en el transcurso de mi vida hasta alcanzar esta nueva meta.

**A MIS PADRES**, por enseñarme la luz del buen camino, por su gran amor y apoyo incondicional que me han brindado en cada una de las etapas de mi vida.

**A MI HIJO Y ESPOSO**, quienes llegaron a mi vida para dar amor, alegría.  
Mi hijo quien es mi inspiración. Mi esposo, por su cariño y comprensión.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MIS PADRES Y HERMANOS**, quienes me han brindado amor, comprensión y apoyo incondicional en este largo caminar.

**A MI TUTOR**, Dr Francisco Tercero, quien con sus conocimientos transmitidos, experiencia y dedicación hizo posible la realización de este trabajo.

**A MEDICOS** del Hospital Regional César Amador Molina de Matagalpa, Dr. Samuel Ruíz quien me dio la oportunidad de realizar este estudio en dicho hospital, médicos del departamento de Ortopedia y Traumatología quienes colaboraron de forma directa en el llenado de encuestas. Especial mención al Dr Denis González quien aportó ideas para la elaboración de este trabajo y además facilitó los costos del sector de semiprivado y privado.

**A Lic. Figueroa** quien facilitó los costos de insumos médicos.

**A la Sra Sonia Zeas** del departamento de estadística, quien colaboró de forma directa en la revisión de expedientes clínicos.

Gracias a todas aquellas personas que indirectamente contribuyeron a la realización del mismo.

## **OPINIÓN DEL CATEDRÁTICO GUIA.**

El presente estudio llevado a cabo por Luisa Patrino, representa un gran esfuerzo para poder medir una parte de la carga de morbilidad de lesiones, que hasta el momento no se había estudiado en Nicaragua. A pesar de las limitaciones de información, y de los supuestos en que se basó el cálculo de los costos directos nos orienta a un estimado de lo que podrían costar las lesiones a la población.

La evidencia proporcionada por los estudios de intervenciones efectivas en el sector salud revelan que es mucho mejor y más barato invertir en la prevención y control de los problemas de salud, que gastar en su tratamiento, recuperación y rehabilitación. Sin incluir los costos intangibles generados por el sufrimiento moral y humano de las víctimas, sus familiares y amigos, y la sociedad en general.

Estoy muy orgulloso por la respuesta de Luisa Patrino al desafío que se le impuso y por su respuesta eficiente al proveer de esta información que podría servirle a los tomadores de decisiones- beneficio.

## **RESUMEN.**

Las lesiones son un problema de salud pública mundial, pero existe poca información sobre el costo de los mismos, especialmente en países en desarrollo, la cual es necesaria para tener un mejor panorama de la carga de lesiones.

El objetivo de este estudio fue estimar los costos directos de las lesiones en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante el 2004.

El tipo de estudio fue de costos de lesiones. La población de estudio fueron todos los pacientes hospitalizados por lesiones en el hospital bajo estudio. La definición de los casos y su severidad se basó en la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión, y la Escala Abreviada de Lesiones, respectivamente. Los costos directos se basaron en atención médica y de enfermería, medicamentos, procedimientos diagnósticos, y de reactivos o materiales de reposición periódica.

Los costos directos oscilaron entre 2.5y 3.0 millones de córdobas. Las causas externas que generaron más costos fueron caídas, seguido por violencia y tráfico, pero el costo promedio fue mayor por tráfico. Las localizaciones más costosas fueron codo-antebrazo y muslo-cadera. Tres cuartas partes de los costos se

debieron a fracturas. La severidad guardo relación con los costos más elevados. La evidencia encontrada sugiere que se realicen campañas de prevención y control de lesiones, especialmente caídas, tráfico y violencia. Sin embargo , estos resultados deben ser considerados con precaución.

*Palabras claves: costos directos, lesiones, estudio de costos, Nicaragua.*

## **INTRODUCCION**

Las lesiones son un problema de salud pública en todo el mundo, el cual se espera que se incremente en las próximas décadas.<sup>1</sup> También son una causa importante de muerte y de discapacidad en la población, con un alto costo social. En Holanda, el costo de atención en salud debido a lesiones se estima en 1.2 billones de dólares. Esto representa el 4% de los costos en atención en salud, y 8% de los costos indirectos.<sup>2</sup> En los Estados Unidos los costos de los gastos médicos atribuible a las lesiones es de 117 billones, aproximadamente el 10% del total de los gastos médicos para el 2000.<sup>3</sup>

Los últimos reportes mundiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estiman que el costo de las lesiones generadas por violencia en Latinoamérica oscila entre el 0.3% y 5% del producto interno bruto (PIB); y el costo por las lesiones debidas a tráfico en países de bajo, mediano y alto ingreso es de 1%, 1.5% y 25, respectivamente.<sup>4,5</sup>

La información sobre costos es un complemento importante de la información básica sobre la incidencia de lesiones. La identificación de altos costo de algunas categorías de lesiones es un argumento fundamental para que los tomadores de decisiones impulsen esfuerzos extras en la prevención de lesiones.<sup>2,6</sup>

Los costos pueden dividirse en tres categorías: directos, indirectos y costos humanos. Los costos directos médicos son aquellos en que incurre el sector de atención en salud en diagnóstico, tratamiento, cuidados de enfermería y otros. Los costos directos no médicos, son costos relacionados a la enfermedad o tratamiento y que no son costeados por el sector médico. Estos gastos recaen en el paciente y/o sus familiares o amigos en conexión con el tratamiento, como por ejemplo, gastos de viajes (al o del hospital), costo de tiempo y costo de atención informal, pero también incluye gastos conectados con la reintegración en el proceso de empleo, o atención especial como resultado de la queja o alteración.

Los costos indirectos son los costos de la producción perdida como resultado del ausentismo debido a la enfermedad, discapacidad, y/o mortalidad. Los costos humanos reflejan la pérdida en la calidad de vida de las víctimas, parientes y amigos debido a sufrimiento físico y mental.<sup>2</sup>

Expertos en economía en salud refieren que el resultado óptimo podría ser obtenido del estudio de costos de lesiones si éstos llevan a resultados fiables que sean comparables para diferentes categorías de lesiones, nacional e internacionalmente. Desafortunadamente, diversas experiencias han llevado a resultados no comparables debido al uso de diversos métodos (directos, indirectos o humano), al enfoque en diversos tipos de lesiones (tráfico, violencia, caídas, recreación, etc.).<sup>2</sup>

La comparabilidad internacional y nacional de los costos de las lesiones fue considerada en dos conferencias de la Asociación Europea de Seguridad del Consumidor (ECOSA) sobre el establecimiento de prioridades en la prevención de accidentes. Esto originó el Grupo Europeo de Trabajo sobre los costos de lesiones.<sup>2</sup>

## **ANTECEDENTES**

En general se ha estudiado la epidemiología de las lesiones,<sup>7-12</sup> pero no los costos relacionados a dichas lesiones. Sin embargo, en base a la revisión bibliográfica realizada a nivel nacional, se encontró que Rocha y Tercero (2000)<sup>12</sup> realizaron un estudio sobre costos de lesiones en el HEODRA. En esta metodología se incluyó el costo promedio de consulta, estancia hospitalaria y servicios de radiología. De acuerdo a estos datos el 54% de los costos totales por lesiones se debió a gastos de atención en el servicio de Ortopedia y Traumatología. Las causas con mayores costos fueron tráfico (26.4%), caídas (23.5%) y violencia (13.9). La distribución proporcional de costos fue la siguiente: fracturas de miembros (30.8%) y heridas de miembros (8.7%), y luxaciones/esguinces/contusiones (4.9%).

El desconocimiento de los costos de la atención en salud constituye una de las deficiencias del sector salud, pero esta en la agenda de MINSA calcular dichos costos en un amplio espectro de problemas de salud.<sup>13</sup> En Nicaragua, durante el 2002-2003 se han realizado encuentros con la colaboración de la OPS, entre miembros expertos del MINSA, Universidades y otros sectores para definir y estandarizar metodologías para medir los costos que generan dichos problemas al Ministerio de Salud.

En respuesta a la demanda del Ministerio de Salud en determinar los costos de problemas de salud, en el 2003 se llevó a cabo un estudio sobre costos de las lesiones debidas al tráfico y violencia, en cinco hospitales del país y se determinó que los costos por estas lesiones consume una parte importante del presupuesto de salud. El costo de las lesiones fue estadísticamente superior en aquellas lesiones más severas. No se observaron diferencias significativas por edad, sexo y causa. Las lesiones en las extremidades representaron el 41% de los costos totales. Además, las fracturas y heridas representaron los principales tipos de lesiones con mayores costos (datos no publicados).

Otra experiencia de costos fue reportada por el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), en donde se determinó el costo de 25 riesgos laborales usando la metodología de flujos de atención. Con relación a la categoría de accidentes laborales los costos totales anuales más altos correspondieron a fractura de miembros inferiores (C\$ 69,300) trauma craneo encefálico con compromiso neurológico (C\$ 66,766), y quemaduras (C\$ 36,674).<sup>14</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el costo directo de las lesiones atendidas en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004?

## **JUSTIFICACION**

Los antecedentes revelan que más de la mitad de los costos hospitalarios estaban ubicados en la atención de Ortopedia y Traumatología.<sup>12</sup> Por otro lado, se decidió estudiar las lesiones de pacientes ingresados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología y no en otros departamentos para facilitar la obtención de estimados más fiables.

Es conocido la dificultad para realizar estudios de costos y las diversidades metodológicas que dificultan su comparación en el sector salud. Sin embargo, con la información obtenida en este estudio se pretende aportar elementos de juicio en dos áreas: Primero, en lo metodológico para que sirva de retroalimentación para ser aplicado en otras áreas. Segundo, en lo analítico que proporcione un estimado por medio del cual se puedan hacer estimaciones del costo de las lesiones, que vayan a ser útiles para los tomadores de decisiones sobre donde dirigir los pocos recursos disponibles a aquellos problemas con un alto costo-beneficio.

El costo socioeconómico de las caídas debe tomarse en cuenta cuando se determinan las prioridades. Los accidentes son caros, y mucho más caros que su prevención.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Estimar los costos directos de las lesiones atendidas en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Identificar el origen y ocurrencia de las lesiones.
2. Estimar los costos según edad, sexo, causa externa, localización y naturaleza de la lesión por rubros de costos.
3. Describir la severidad de las lesiones y estimar sus costos.

## **MARCO TEORICO**

### **Concepto de Economía y Economía de la salud<sup>15</sup>**

La economía es la ciencia que “estudia cómo los individuos y la sociedad eligen, dentro de las distintas alternativas, la utilización de sus escasos recursos, monetarios y no monetarios, para producir, distribuir o consumir mercancías a corto, mediano y largo plazo. La economía de la salud, por otra parte, es definida como la aplicación de las teorías, conceptos y técnicas de la economía al sector salud, por un lado, y hacia las necesidades de salud y sus determinantes, por el otro. Por lo tanto, cubre los grandes ámbitos de estudio e intervención del enfoque económico en la salud. Conviene aclarar que este concepto incluye no solo al conjunto de instituciones del sector público sino también a toda institución del sector privado.

Debido a las implicaciones éticas e inherentes al objeto de estudio en esta área, a las imperfecciones del mercado de atención médica y a la complejidad de los procesos que se han de estudiar, la aplicación del conocimiento de la ciencia económica en el sector de la salud ha conducido al surgimiento de la economía de la salud como una rama especializada, con un desarrollo teórico conceptual particular y metodologías y técnicas de análisis apropiadas.

### **Dirección de hospitales por mezcla de casos<sup>16</sup>**

Esta es una nueva forma de gestionar y organizar hospitales, enfocada en el producto hospitalario o paciente, organizado por procesos y clínicas a partir de un sistema de clasificación de pacientes de aceptación generalizada, informada estratégicamente para asegurar la viabilidad de la institución en un contexto competitivo y proyectado en el desarrollo institucional. La mezcla de casos es la combinación de proporciones de grupos de pacientes, clasificados por enfermedad y otras características, diagnosticados y tratados en una organización sanitaria en un momento determinado.

La dirección de Mezcla de casos demanda:

- a) Un sistema de agrupación de pacientes que permita definir y clasificar el producto hospitalario.
- b) Un sistema de información que integre los aspectos clínicos, administrativos y financieros.
- c) Una evolución cultural de todas las personas vinculadas a la organización.

La dirección por mezcla de casos permite distinguir entre la complejidad de los pacientes la complejidad de la estructura hospitalaria. Esta distinción no es trivial cuando se analizan los costos hospitalarios, pues permite distinguir entre los costos generados por la enfermedad del paciente de los costos estructurales del hospital. Esta información es de gran utilidad para evitar desequilibrios en las formas de pago de los servicios concertados.

La mezcla de casos (o simplemente, los casos) pueden clasificarse siguiendo otros criterios, además de las clasificaciones internacionales de enfermedades en sus diferentes versiones. Otros criterios son: el consumo de recursos por cada categoría de enfermedad, por la relación entre la complejidad de la enfermedad y su consumo de recursos y la gravedad de los pacientes.

Entre los sistemas de mezcla de casos basados en la CIE-10<sup>17</sup> se destacan:

- Estadíos evolutivos de la enfermedad, EEE (Disease Stagin, DS)
- Grupos de Diagnósticos Relacionados, GDR (Diagnostic Related Groups, DRG)
- Gestión por categorías de pacientes, GCP (Patient Management Categories, PMG)

Entre los sistemas de mezcla de casos basados en la utilización de recursos según la complejidad de la enfermedad están:

- GDR
- AS-Score
- Índice de gravedad de los pacientes, IGP (Patient Severity Index)

- Índice de gravedad computarizado, IGC (Computerized Severity Index)

La Dirección de Hospitales por Mezcla de Casos consiste en definir el conjunto de grupos homogéneos de enfermedades a las que se va a dedicar la organización sanitaria. Consiste en definir y posicionar la cartera de productos hospitalarios ofrecidos por clínicas dirigidas como unidades estratégicas de negocios.

### **Grupos de Diagnósticos Relacionados (GDR) <sup>16</sup>**

Este sistema de clasificación de pacientes es el más aplicado en países desarrollados para ejercer la dirección de hospitales por producto hospitalario, organizada en base a procesos de diagnósticos y tratamientos. La gran aceptación de los GDR encuentra su justificación en la potencialidad de esta clasificación de pacientes para definir, en forma homogénea y estandarizada:

- Los productos hospitalarios.
- Los procesos sanitarios que producen estos productos y,
- Los recursos que se consumen en esos procesos y servicios.

El GDR es un método de agrupación de pacientes basado en las características significativas de los diagnósticos emitidos al momento del ingreso, las cuales permiten predecir el nivel de recursos que consumen los diagnósticos y tratamientos posteriores hasta el momento del alta. Las características significativas del diagnóstico provienen:

- Del paciente
- De la enfermedad

Un GDR es el conjunto de pacientes con una enfermedad o problema de salud clasificada etiológicamente (por su causa y sus manifestaciones), que demanda diagnósticos y tratamientos similares y consume cantidades similares de recursos. Fueron desarrollados por Fetter y Thompson, en la Universidad de Yale, en la década de 1960. El trabajo fue encargado por la Health Care Financing Administration, y su interés residía en obtener un sistema que permitiera simultáneamente incentivar la eficacia hospitalaria y controlar los costos de los servicios ofrecidos para financiar la asistencia con pagos prospectivos a los hospitales.

En 1983, Medicare lo utilizó para cambiar sus sistemas de pago a los hospitales con la finalidad de contener el constante incremento de los costos sanitarios. La elaboración de los GDR es una tarea intelectual que ha ido evolucionando, buscando facilitar la incorporación de los cambios que se producen en las prácticas médicas, la aparición de nuevas enfermedades y el desarrollo tecnológico. Esta tarea ha consistido en la aplicación de técnicas estadísticas y criterios médicos a información sobre diagnósticos, procedimientos y datos administrativos de grandes números de pacientes. En todos los casos, el problema a resolver ha sido definir las variables independientes o características significativas de diagnóstico que permiten clasificar al paciente dentro de un grupo y la variable dependiente o unidad de medida de los consumos de recursos. Como resultado de esta labor se han obtenido diversas versiones de GDR.

En la primera versión de GDR consideró como variable dependiente la estancia hospitalaria por considerar que es la que determina el consumo homogéneo de recursos. Como variables independientes se definieron:

- El diagnóstico principal.
- El diagnóstico secundario.
- La edad.
- El procedimiento quirúrgico principal.
- El procedimiento quirúrgico secundario.
- La atención psiquiátrica.

En la segunda versión se consideró como variable dependiente el iso-consumo de recursos y sus costos. Las variables independientes para categorizar un paciente en un grupo fueron:

- El diagnóstico principal.
- El procedimiento quirúrgico principal.
- Otros procedimientos.
- La edad.
- Las complicaciones y comorbilidades.

Las complicaciones son los procesos patológicos surgidos durante la permanencia del paciente en el hospital. Las comorbilidades son los problemas de salud o enfermedades del paciente antes de su ingreso hospitalario, demandantes de cuidados médicos especiales y prolongados de la estancia. En este caso, también se utilizó el iso-consumo de recursos como variable dependiente y se definieron como variables independientes:

- La edad.
- Sexo.
- El diagnóstico principal.
- Los procedimientos quirúrgicos.
- Situación al momento del alta (médica, voluntaria, defunción, traslado, etc.).

Para asignar los pacientes a cada uno de los GDR se llevan a cabo los siguientes procedimientos:

- a) Asignación a una Categoría Diagnóstica Mayor (CDM) según el código de diagnóstico principal.
- b) Clasificación en pacientes médicos o quirúrgicos según la necesidad de intervención.
- c) Los pacientes se clasifican en las categorías que señalan los diagnósticos principales, y los pacientes quirúrgicos en las indicadas para las diferentes intervenciones quirúrgicas. Ambos grupos configuran los GDR adyacentes o GDRA.
- d) Los pacientes categorizados en los GDRA se clasifican en una de las tres clases de GDR médicos o en una de las cuatro GDR quirúrgicos, según las variables que discriminan los efectos en el consumo de recursos de cada una de las complicaciones y comorbilidades.

### **El cálculo de costos en hospitales organizados por productos**

El Estado del Bienestar surgió como un acuerdo entre los defensores del Mercado y los defensores del Estado como medio de generación y distribución de recursos. El bienestar buscado se concentraba en cuatro objetivos concretos: alcanzar el pleno empleo, brindar educación a todos los ciudadanos, llegar a mantener un nivel mínimo de vida y ofrecer servicios de asistencia sanitaria de acceso universal. A finales de los años setenta y durante la década de los ochenta, el Estado del Bienestar comienza a mostrar un fuerte resquebrajamiento. Su tendencia al incremento del gasto, motivada por una demanda de servicios públicos ilimitada, que considera el acceso a los servicios sociales como un derecho indeclinable y expansivo es la fuente de la debilidad económica de la institución social acordada entre liberales y socialistas.

En este contexto de dificultades económicas y políticas en el cual el estudio de los costos en el sistema sanitario adquiere gran significación, el elemento más caro del sistema sanitario es el hospital. Las causas primeras que justifican esta situación es la ineficiencia en el uso de recursos con niveles muy bajos de productividad y rendimiento, y la tecnificación a niveles de sofisticación altamente imprudente. La demanda de servicios asistenciales tiende a ser ilimitada mientras que los recursos disponibles son escasos.

En los Estados Unidos, el interés de conocer los costos de cada uno de los GDR surgió de la necesidad de Medicare de establecer tarifas para sus pacientes. En Europa, a través del proyecto EURODORG se han desarrollado dos métodos de cálculo de costos de GDR:

1. El Método top-down: calcula el costo total medio por GDR, y
2. El Método bottom-up: calcula el costo real por paciente y, luego, el costo del GDR por agregación.

El Método top-down presenta como desventaja que calcula costos medios por GDR, lo cual impide detectar aumentos o disminuciones de costos dentro de los grupos. Esta forma de cálculo dificulta identificar cambios en los costos derivados de cambios en las prácticas médicas dentro de un mismo GDR, en un mismo hospital. La ventaja es su sencillez, pues requiere menos información y resulta más fácil desarrollar el sistema en una organización hospitalaria. Los Estados Unidos y los países europeos han preferido el método top-down.

El Método bottom-up tiene como desventaja su complejidad, pues requiere más información y el procedimiento para el cálculo de los costos de cada GDR presenta más dificultades. Su principal ventaja es la utilidad que brinda para la gestión diaria del hospital, pues la información que suministra es más detallada y precisa, permitiendo un control de gestión más acabado y promoviendo la innovación.

Para calcular los costos de un GDR, ya sea por un método u otro, es necesario calcular el costo de las unidades organizativas del hospital, tal como se hace en la forma tradicional. Sin embargo, existe una diferencia sencilla, pero fundamental para el cálculo de los costos: las unidades organizativas se clasifican de un modo distinto al tradicional.

En los métodos tradicionales las unidades se clasifican en médicas, de diagnóstico, de apoyo y de servicios generales. Los costos directos de las unidades se asignan a cada una de ellas. Luego los costos de algunas de las unidades de apoyo y de los servicios generales, por ser indirectos, comunes o compartidos por las unidades médicas y de diagnóstico se distribuyen a ellas a través de sucesivas asignaciones.

En las nuevas propuestas se utiliza, además de la clasificación tradicional, la clasificación de unidades organizativas en Centros de Costos Iniciales (CCI) y Centros de Costos Finales (CCF). Los CCI son aquellos a los cuales se les asigna sus costos directos, inequívocamente vinculados a ellos. Los CCF son aquellos que ofrecen servicios directamente a los pacientes. Todas las unidades son consideradas Centros de Costos Iniciales y todas las unidades, a excepción de las de Servicios Generales, son consideradas Centros de Costos Finales.

Es interesante observar que la diferencia con la propuesta tradicional es pequeña, sencilla, pero que tiene un gran efecto en el cálculo y control de costos. Con esta nueva clasificación, con esta sencilla diferencia, se pretende que la mayor parte de las actividades que se realizan en el hospital estén directamente vinculadas al paciente o, en otras palabras, estén vinculadas inequívocamente a cada uno de los procesos de tratamiento y diagnóstico que configuran cada uno de los GDR en el hospital.

La nueva clasificación de las unidades organizativas parte de considerar que el hospital se organiza por procesos, productores, cada uno de ellos, de cada uno de los múltiples productos ofrecidos por la entidad sanitaria. Tiene en cuenta la organización horizontal de la entidad, en contrapunto con la propuesta tradicional, que consideraba la organización vertical por funciones.

### **El Método top-down<sup>16</sup>**

Este método tiene como objetivo calcular el costo total medio de cada GDR que ofrece el hospital. Para ello, es necesaria la siguiente información:

- a) Información del alta del paciente suficiente para asignarlo a un GDR y determinar la duración de la estancia hospitalaria.
- b) Información de los Servicios de Apoyo prestados al paciente durante su estancia, tales como servicios de laboratorio. Con esta información se asigna los costos de los servicios de apoyo a cada uno de los pacientes.

- c) Criterios de distribución de los costos comunes de los Servicios Generales (que son sólo CCI) al resto de las unidades médicas, de diagnóstico y de apoyo.

Este método puede describirse en tres etapas:

1. Asignar los costos directos a los CCI.
2. Distribuir los costos comunes o indirectos de los Servicios Generales a los CCF y en calcular los costos de los CCF.
3. Calcular los costos medios totales de los pacientes en cada GDR.

La asignación de los costos directos a los CCI no ofrece ninguna dificultad porque se trata de los esfuerzos económicos realizados por cada uno de estos centros para cumplir con sus actividades. Son costos inequívocamente vinculados a los CCI. Esta asignación no presenta diferencias, al menos significativas, con la metodología tradicional.

En la segunda etapa, los costos de los Servicios Generales deben atribuirse a los CCF por ser comunes a todos ellos. Cuando existen prestaciones recíprocas entre diversas unidades de Servicios Generales, será conveniente repartir sus costos entre ellas primero. Una vez realizada la distribución recíproca anterior, los costos de las unidades de Servicios Generales se distribuyen a los CCF.

Es conveniente realizar este reparto de costos indirectos siguiendo la propuesta realizada por el Método de Cálculo de Costos por Actividades (ABC). De esta forma los costos se distribuyen según los generadores o indicadores de costos que se definan para cada actividad. Es decir, los costos de las unidades de Servicios Generales se distribuyen según el indicador que resulte más representativo del número de veces que el CCF realizó las transacciones con la unidad de Servicio General cuyos costos se están distribuyendo.

La distribución de costos indirectos por el método ABC contribuye a mantener en el sistema de costos la visión de organización por procesos, considerando que el objetivo

que se quiere alcanzar es el de calcular el costo medio total por GDR, y que cada GDR constituye un proceso en el que se realizan diagnósticos y tratamientos.

Una vez realizada la distribución de costos indirectos se calculan los costos totales de los CCF. De esta forma, cada CCF sumará sus costos directos y los costos indirectos que le fueron asignados.

Finalmente, en la tercera etapa se calculan los costos de cada paciente en cada GDR. Para ello, es necesario disponer de la información sobre los servicios prestados al paciente y el GDR al cual fue asignado. El número de servicios prestados al paciente es la variable dependiente y se mide por datos estadísticos como la estancia (también puede utilizarse la facturación o las unidades relativas de valor).

El costo total de un período de cada CCF se divide por el número de unidades producidas (servicios prestados) durante el período. Se obtiene así, el costo unitario del servicio. Luego, el costo del paciente en un CCF se obtiene multiplicando el costo unitario del servicio por el número de veces que lo ha consumido el paciente. La suma de los costos del paciente en cada CCF que configura un GDR da por resultado el costo medio total del paciente de un GDR. La suma de los costos medios totales de todos los pacientes atendidos durante un período en un GDR da como resultado el costo medio total del GDR durante el período.

### **El Método bottom-up<sup>16</sup>**

Este método tiene como objetivo calcular el costo directo real del paciente de cada GDR. La información necesaria para poder desarrollarlo es similar a la requerida por el método top-down, es decir, es necesaria información suficiente del paciente que permita asignarlo a un GDR e información respecto de los servicios que le fueron prestados. *Sin embargo, en este método no es necesaria la información respecto de los criterios de distribución de los costos indirectos generados por los Servicios Centrales.*

La originalidad de este método reside en que no reparte los costos indirectos de los Servicios Centrales entre los CCF. Se trata de un método de costos parciales, pues los costos de los pacientes no contienen la totalidad de los costos, sino sólo una porción de los mismos, los costos directos de los CCF. Se adopta una aproximación al criterio de variabilidad de los costos por contraposición al método top-down que sigue al criterio de costos completos o de absorción.

El cambio introducido por el método bottom-up tiene el fin de superar la arbitrariedad en la distribución de los costos indirectos cuando éstos son repartidos por los criterios tradicionales, como costo primo, horas maquina, horas de servicio, superficie, etc. Por otra parte, evita que la distribución de los costos indirectos distorsione los costos unitarios que corresponden a un GDR por efecto de las economías de escala que se producen con los cambios en los volúmenes de servicios producidos. Conviene destacar, sin embargo, que el método top-down no cae en tal arbitrariedad cuando utiliza el método ABC de reparto. Por otra parte, debe recordarse que no todos los costos directos son variables y, por lo tanto, la presencia de costos directos fijos en los CCF produce las mismas distorsiones en los costos unitarios que se determinan.

El método top-down se desarrolla en dos etapas. La primera consiste en asignar los costos directos a todos los CCI, que, como se mencionó anteriormente, son todas las unidades hospitalarias. La segunda etapa consiste en calcular los costos directos unitarios de cada CCF para luego ser asignado a cada paciente según el consumo de recursos realizado, medido por su estancia en el hospital o por otra variable dependiente. La suma de los costos del paciente en cada CCF que configura un GDR permite obtener el costo por paciente del GDR al que fue asignado. *La suma de los costos de los pacientes que fueron atendidos durante un período en un GDR informa del costo total del período del GDR correspondiente.*

### **Costos de la violencia<sup>4</sup>**

En el reporte mundial sobre violencia se salud, se determinó que la violencia cobra un tributo tanto humano como económico en las naciones, y cuesta a las economías muchos miles de millones de dólares en concepto de asistencia sanitaria, costos legales, ausentismo y productividad perdida.

El costo elevado de la violencia no es exclusivo del Canadá y los Estados Unidos. Entre 1996 y 1997, el Banco Interamericano de Desarrollo patrocinó algunos estudios sobre la magnitud y la repercusión económica de la violencia en seis países latinoamericanos. En cada estudio se examinaron los gastos, como resultado de la violencia, en concepto de asistencia sanitaria, servicios para la aplicación del cumplimiento de la ley y judiciales, así como las pérdidas intangibles y por la transferencia de bienes. Expresado como porcentaje del producto interno bruto (PIB), en 1997 el costo de los gastos de asistencia sanitaria derivados de la violencia fue de 5% en Colombia, 4.3% en El Salvador, 1.9 del PIB en Brasil, 1.5 en Perú 1.3% en México, y 0.3% en Venezuela.

Es difícil calcular con precisión la carga que imponen todos los tipos de violencia a los sistemas de atención sanitaria, o sus efectos sobre la productividad económica en todo el mundo. Como también faltan cálculos de costos nacionales en relación con otros problemas de salud, aún no es posible calcular la carga económica mundial de estos problemas y su relación con la violencia.

### **Costo de las lesiones por tráfico<sup>5</sup>**

De acuerdo a cifras del reporte mundial sobre la prevención de los accidentes de tráfico, en términos económicos los costos por accidentes de tráfico representan el 1% del PIB en países de bajo ingreso, 1.5% en países de mediano ingreso y 2% en países de alto ingreso. Los costos económicos directos mundiales se han estimado en 518 billones de dólares. En los países de bajo ingreso se ha estimado en 65 billones de dólares, lo cual excede la cantidad anual recibida en asistencia para el desarrollo. Además, los costos estimados en países de bajo y mediano ingreso son probablemente subestimados.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Tipo de estudio:** Estudio de costo de lesiones.

**Área de estudio:** Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina (HCAM), Matagalpa, durante 2004, el cual cuenta con 4 médicos de base y 2 médicos generales. Esta dividido en Ortopedia de varones, Ortopedia de mujeres y Séptico; no se cuenta con una Unidad de Cuidados Intensivos. Tiene características de atención docente asistencial y atiende una población de 585,245 habitantes, siendo la mayoría de la zona rural. Atiende poblaciones vecinas como Jinotega y Estelí, etc.

**Población y periodo de estudio:** total de pacientes hospitalizados por lesiones en Ortopedia y Traumatología del HCAM, Matagalpa, durante 2004.

**Definición de caso:** Se consideró caso a todas aquellas personas que fueron hospitalizados por lesiones independientemente de su causa, y clasificadas según la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10).<sup>17</sup>

**Definición Operacional:**

**Severidad de las lesiones:** Se clasificaron con base a la Escala Abreviada de Lesiones (AIS) (AAAM, 1998).<sup>18-19</sup>

**Lesiones:** Se basaron en base a la clasificación internacional de enfermedades, décima revisión.

**Costos directos:** se incluyeron costos atribuidos a la atención médica y de enfermería, medicamentos, hospitalización, procedimientos diagnósticos e intervenciones medico-quirúrgicas, de acuerdo a la información disponible en las estadísticas hospitalarias. El costo de los insumos y servicios suministrado por el hospital, como medicamentos, materiales de reposición periódica y de osteosíntesis, y procedimiento diagnósticos fueron de acuerdo a las tarifas de la Dirección de Formación de Insumos Médicos.<sup>20</sup> En caso que paciente costeara dichos rubros los costos se consideraron de acuerdo a precios del sector privado.

Para determinar el costo diario de estancia hospitalaria se consideró la tarifa de 240 y 300 (córdobas) establecida para la atención semi-privada y privada, respectivamente.

El costo diario de apoyo (enfermería) fue de similar al de estancia. Para determinar el costo asignado a los procedimientos medico-quirúrgicos se realizó una encuesta a los médicos de base sobre las tarifas utilizadas por ellos en la atención semi-privada y privada. El costo mediano para cada caso específico fue el costo estándar en este estudio. La cuarta parte del costo del procedimiento médico-quirúrgico fue la tarifa de anestesiología.

**Metodología empleada para estimar el costo de lesiones:**

Un método para agrupar pacientes, usado ampliamente en los Estados Unidos es el *Grupo de Diagnósticos Relacionados (DRGs)*. Este enfoque está basado en una metodología estadística, que combina ítem como diagnósticos primarios y secundarios, junto con procedimientos, formas de alta y, en algunos casos, edad y sexo, para colocar a los pacientes en agrupaciones mayores. *Cada grupo, tiene una distribución estadística estable de estancia y de costos.*<sup>16,21,22</sup>

Para el análisis de costos se usaron medidas de centro y de dispersión. Además, como prueba de significancia estadística se utilizaron pruebas paramétricas y no paramétricas.<sup>23</sup> Se consideró significativo un valor de P menor o igual a 0.05.

Algunos materiales tenían costos en dólares, los cuales fueron transformados a córdobas utilizando una tasa de cambio de 16.67 córdobas por dólar.<sup>24</sup>

**Operacionalización de variables**

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Escalas</b>
Sexo:	Característica biológica que separa al macho de la hembra	Femenino Masculino
Edad:	Edad en años cumplidos reportados en el expediente clínico.	< 15 15-64 ≥ 65
Municipio de Procedencia:		Se especificó
Municipio de Ocurrencia:		Se especificó
Procedencia:		Urbano Rural
Causa:	Mecanismo que produjo la lesión, clasificada de acuerdo a la CIE-10.	Se especificó
Naturaleza:	Tipo de lesión anatómica, clasificada de acuerdo a la CIE-10.	Se especificó
Severidad:	Severidad de la lesión, clasificada de acuerdo a la AIS.	Leve Moderada Severa
Egreso:	Estado del paciente a su egreso.	Vivo Muerto Fuga Abandono
Discapacidad:	Incluye solamente discapacidades permanentes.	Si No

## RESULTADOS

El 36.0% de los pacientes eran originarios del municipio de Matagalpa, 56.9% de otros municipios del departamento de Matagalpa y 6.2% eran originarios de otros departamentos. El 31.2% de los pacientes se lesionaron en el municipio de Matagalpa, 61.7% en otros municipios y el 6.0% ocurrieron en otros departamentos. El 60.1% de los casos procedían de áreas rurales y el 61.0% ocurrieron en áreas urbanas (Cuadro 1).

Los mayores costos se deben a los procedimientos terapéuticos, seguido por estancia, anestesia, etc. Bajo un sistema de atención semi-privado y privado los costos fueron de C\$ 2,424,957 y C\$ 3,026,335 córdobas, respectivamente. Los rubros de reactivos, medicamentos y diagnóstico sumaron 421,622 córdobas (representando el 17.4% y 13.9% de los gastos en la atención semi-privada y privada, respectivamente). (Fig. 1 y Cuadro 2). El gasto de los pacientes y/o familiares en los tres anteriores rubros fue de 0.4%, 7.0% y 0.5%, respectivamente.

El costo total en la atención de los pacientes adultos fue dos veces mayor al de los niños y siete veces al de los ancianos, pero el costo promedio fue mayor en los ancianos. La mediana de costos por reactivos fue mayor en niños y adultos, mientras que los costos de medicamentos fueron mayores en adultos y ancianos. Con respecto a los costos de los métodos diagnósticos, la mediana fue mayor en los ancianos. Los costos de anestesia fueron mayores en los grupos de edades extremas. Los costos de los procedimientos terapéuticos fueron mayores en los ancianos. (Cuadro 3). El promedio de los costos por lesiones fue estadísticamente superior en los grupos de mayor edad (valor de  $p = 0.0013$ ).

El costo en pacientes del sexo masculino fue tres veces superior al de las mujeres, pero las pacientes tuvieron un promedio de costo estadísticamente superior al de los hombres. La mediana del costo de los reactivos, anestesia y procedimientos terapéuticos fue mayor en el sexo femenino. Por otro lado, la mediana del costo de medicamentos fue mayor en el sexo masculino (Cuadro 4).

Las causas externas con mayores costos fueron las caídas, violencia y accidentes de tráfico, representando el 85.3% de los costos y el 84.4% de todos los pacientes ingresados por lesiones. El costo de las caídas fue 3 veces superior al de las lesiones por violencia, y seis veces el de los accidentes de tráfico. No obstante, el promedio de costos por violencia fue estadísticamente superior a las otras causas (valor de  $p = 0.000$ ). La mediana del costo de reactivos y métodos diagnósticos fue mayor en lesiones causadas por tráfico y caídas, respectivamente; mientras que el costo de medicamentos fue mayor en las lesiones por violencia y tráfico, respectivamente (Cuadro 5).

El costo total de las lesiones se distribuyó en 54% y 46% para las lesiones de miembro superior e inferior, respectivamente. De las lesiones localizadas en miembro superior, el costo de las lesiones localizadas en codo-antebrazo fue 2 y 3.5 veces superior a las localizadas en muñeca-mano, y en hombro-brazo, respectivamente. Por otro lado, en el miembro inferior el costo de lesiones en la cadera-muslo fue similar a las de la rodilla-pierna, mientras que el costo de las lesiones en el tobillo-pie fue la mitad (Cuadro 6a y Cuadro 6b).

Proporcionalmente, el costo de los reactivos para las fracturas fue mucho mayor que en el resto de lesiones; mientras que el costo de los medicamentos fue mucho mayor en las lesiones tendinosas y heridas. Los tipos de lesiones más costosas fueron las fracturas que representaron el 76.2% del total, seguidas por heridas y lesiones tendinosas. La frecuencia de amputaciones fue de 3.3%. De las 14 amputaciones 8 fueron causadas por violencia con arma blanca (Cuadro 7a y Cuadro 7b).

La severidad de las lesiones se asoció positivamente con los costos, por ejemplo, el costo promedio para lesiones leves, moderadas y severas fue de 3,654, 5,326 y 7,808 córdobas, respectivamente (Fig. 2). Las diferencias fueron estadísticamente significantes (valor de  $p = 0.000$ ).

En el cuadro 8 se presenta la distribución de la severidad de las lesiones. Las lesiones fueron clasificadas en leves, moderadas y severas en un 16%, 63.1% y 20.9%, respectivamente. La severidad fue mayor en los grupos de mayor edad y en el sexo masculino, dichas diferencias fueron estadísticamente significativas. Las causas relacionadas a mayor severidad fueron las caídas, seguidas por tráfico y violencia. Las áreas anatómicas con lesiones de mayor severidad fueron caderas-muslo, rodilla-pierna y codo-antebrazo. Los tipos de lesiones más severas fueron las fracturas y amputaciones.

## **DISCUSION**

### **Principales hallazgos**

La medición de la carga de lesiones se basa en cuatro tipos de medidas, como los índices de morbilidad, mortalidad, una combinación de ambos y costos monetarios. En Nicaragua los dos primeros tipos de medidas han sido reportadas en estudios hospitalarios,<sup>5-10</sup> comunitarios<sup>24-27</sup> y de estadísticas vitales.<sup>28-30</sup> Nuestros hallazgos son consistentes con dichos estudios en que las principales causas son las caídas, tráfico y violencia.

Las caídas, tráfico y violencia fueron las principales causas hospitalización, similar a lo reportado por Tercero y Andersson<sup>27</sup> quienes determinaron la incidencia de dichas causas, además de ser altas, constituyen causas importantes de muerte prematura, discapacidad y de años de vida ajustados según discapacidad. Por otro lado, en este estudio proveyó evidencia de que las causas mencionadas anteriormente son responsables del 85.3% de los costos, respondiendo así a la pregunta de investigación planteada en este estudio.

### **Consideraciones metodológicas**

La metodología utilizada por Rocha (2000),<sup>12</sup> para estimar costos de lesiones estuvo limitada al costo de las consultas, estancia hospitalaria y servicios de radiología, lo cual subestimaba el verdadero costo de las lesiones. En el estudio sobre costo realizado en el 2003, se incluyeron otros rubros como medicamentos, procedimientos quirúrgicos y reactivos utilizados en la atención. Además, se aplicó la metodología de Grupo de Diagnósticos Relacionados<sup>16,21,22</sup> para estimar los costos y la Escala de Severidad de Lesiones (AIS).<sup>18</sup> Sin embargo, una limitación fue la falta de costos estándar de los procedimientos medico-quirúrgicos. En este estudio dichas limitaciones fueron superadas al realizar una encuesta a todos los médicos de base y tomar como valor estándar los costos mediano utilizados por ellos en su práctica privada.

El análisis de costos debe ser considerado con precaución ya que pueden dar una impresión sesgada de las categorías relacionadas al mayor costo de las lesiones. Por ejemplo, aunque la mayor proporción de los costos de las lesiones estuvo asociada a grupos de mayor edad y sexo masculino, los costos promedios fueron mayores en los ancianos y mujeres. Similar situación ocurrió con el costo de las causas. Lo anterior es influenciado por la incidencia y la severidad de las lesiones.

### **Consistencia con otros estudios**

Las principales tipos de lesiones y causas de hospitalización encontradas en este estudio son similares a las reportadas en estudios previos a nivel hospitalario<sup>5-10</sup> y comunitario,<sup>24-27</sup> en donde las principales lesiones fueron las fracturas seguido por la heridas. Por otro lado, las principales causas son las caídas, accidentes de tráfico y violencia, respectivamente.

Nuestros hallazgos son muy similares un estudio sobre el costo de las lesiones en el HEODRA,<sup>12</sup> en donde se reportó que más de la mitad de los pacientes y costos directos se dieron en el servicio de Ortopedia y Traumatología. Además, las lesiones más costosas se debieron a tráfico, caídas y violencia, respectivamente. Además, las fracturas de las extremidades fueron las lesiones más costosas.

### **Limitaciones y ventajas del estudio**

Las principales limitaciones del estudio estuvieron relacionadas al completamiento y a la fiabilidad de los expedientes clínicos, ya que de esto depende determinar los gastos de bolsillo de los pacientes, o sea la proporción que destinan los hogares de sus recursos para cubrir los servicios de salud. En Nicaragua se estima estos costos en un promedio de 40.2%. Otra limitación fue la falta de costos de los procedimientos terapéuticos. Sin embargo, este problema se resolvió preguntando a los médicos de base los cobros que realizan ellos en su experiencia profesional privada y se seleccionó la mediana del costo para cada uno de los procedimientos y tipo de atención (semi-privada y privada).

Este método empleado puede ser un estimado representativo de dichos costos en el municipio de Matagalpa.

La metodología de GDR para estimar costos, tanto para localización, tipo de lesión, causa y severidad (como el uso de escalas de severidad de lesiones las cuales son indicadores reconocidos internacionalmente) fueron instrumentos valiosos y válidos que deben de incluirse para garantizar la distribución homogénea de diagnósticos y tener un estimado menos sesgado sobre el cual hacer extrapolaciones.

### **Implicaciones del estudio**

En realidad la atención de los pacientes tiene un costo, el cual tiene que ser cubierto principalmente por el hospital o unidad de salud y por el paciente. Sin embargo, dicha información no existe y es a través de este estudio que se estimó que el 1% de los gastos en medicamentos, métodos diagnósticos y reactivos son gastos pagados por el paciente. Sin embargo, se desconoce los costos indirectos los cuales pueden ser altos al considerar que casi dos terceras partes de los casos no son del municipio de Matagalpa, lo que genera gastos en transporte, alojamiento, alimentación, etc.

Un hallazgo importante fue que las lesiones por caídas sobrepasó el costo de las otras causas juntas. Esto adquiere relevancia especialmente cuando las lesiones por violencia y tráfico han recibido interés público, el cual ha sido documentado en dos reportes mundiales en salud,<sup>4,5</sup> en donde se reporta que las lesiones por tráfico representan el 1% del producto interno bruto (PIB). Basados en dichas cifras y al extrapolar nuestros datos a nivel nacional, el costo de las caídas podría ser del 6% del PIB y el debido a violencia de 3%, los cuales son consistentes con lo reportado internacionalmente.<sup>4,5</sup> La evidencia proporcionada en este estudio puede servir para elaborar políticas de salud dirigidas a la prevención y control de estas causas, las cuales contribuyen a deteriorar la carga no solo de morbilidad sino de costos tanto para el paciente y sus familiares, sino para el país. No obstante, el dirigir acciones para la prevención de todas las caídas no es realista debido a la diversidad de tipos de caídas, y a que la mayor ocurrencia es en los ancianos, que a pesar de su baja incidencia se

asocian a elevados costos. En cambio, la prevención de los accidentes de tráfico y de la violencia es más viable por el impacto a gran escala, y afectan a población económicamente activa.

## **CONCLUSIONES**

Del total de pacientes 36% eran originarias del municipio de Matagalpa, y solamente el 6.2% eran originarios de otros departamentos.

Del costo total el 58.9% se gastó en adultos y el 73.7% en hombres, sin embargo, las lesiones fueron más costosas en el sexo femenino y ancianos.

Las causas que generaron los mayores gastos fueron las caídas 58%, violencia 17.7% y tráfico 9.5%, pero el costo promedio fue mayor en las lesiones por tráfico, seguidas por las caídas y violencia.

Las localizaciones anatómicas que generaron mayores costos fueron codo-antebrazo y cadera-muslo. El tratamiento de las fracturas representó el 76.2% de los costos.

Las lesiones más severas tuvieron los costos más elevados. Las lesiones más severas se observó en ancianos, mujeres, caídas, cadera-muslo, y fractura y amputación. Las amputaciones se observaron en el 3.2% de los casos, y su principal causa se debió a violencia con objetos cortantes.

## **RECOMENDACIONES**

Promover la realización de intervenciones en salud, a través de campañas educativas dirigidas a la prevención, tomando en cuenta que las principales causas son caídas, accidentes de tráfico y violencia, para reducir no solamente la carga económica al sector salud sino el sufrimiento y deterioro de la calidad vida de dichos pacientes.

Implementar la realización de estudios prospectivos de lesiones para mejorar la calidad de información sobre costos directos e incluir los costos indirectos. Además, medir la carga de lesiones en términos de discapacidad y calidad de vida.

## REFERENCIAS

1. Murray CJL, Lopez LD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997; 349: 1,498-1,504.
2. Mulder S, et al. New directions in injury epidemiology: Development of a model for continuous monitoring of direct medical cost. *International Journal for Consumer & Product Safety* 1999; 6(1): 11-23.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Medical expenditures attributable to injuries – United States, 2000. *MMWR* 2004; 53: 1-4.
4. Krug et al., eds. *World report on violence and health*. Geneva: World Health Organization, 2002.
5. Peden M et al., eds. *World report on road traffic injury prevention*. Geneva: World Health Organization, 2004.
6. Rice P, Mackenzie E, and Associates. *Incidence of injury. Cost of injury in the United States: A report to Congress*. San Francisco and Baltimore: University of California, San Francisco, and Injury Prevention Center. The Johns Hopkins University, 1989.
7. Tercero F, Andersson R, Rocha J, Castro N, Svanström L. On the epidemiology of injury in developing countries: A one-year emergency room-based surveillance experience from León, Nicaragua. *International Journal for Consumer and Product Safety* 1999;6(1):33-42.
8. Quintero LA, Sampson C. *Lesiones intencionales y no intencionales en pacientes ingresados en el Hospital Mauricio Abdalah, Chinandega, 1992*. UNAN-León, 1995. Tesis.
9. Avilés OJ. *Lesiones intencionales y no intencionales en pacientes ingresados en el Hospital César Amador Molina, Matagalpa 1993*. UNAN-León, 1995. Tesis.
10. Olivares GP. *Lesiones intencionales y no intencionales en pacientes ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta-Managua, 1993*. UNAN-León, 1994. Tesis.

11. Barcenás FJ, Medina SB. Comportamiento de las lesiones intencionales y no intencionales en pacientes ingresados en el Hospital Amín Halum-Jinotega, 1992-1993. UNAN-León, 1995. Tesis.
12. Rocha J. Lesiones en el municipio de León, Nicaragua: Vigilancia, análisis y evaluación de un sistema de vigilancia a nivel local. Tesis (Maestría Salud Pública). UNAN-León, Nicaragua.
13. Ministerio de Salud. Análisis del sector salud en Nicaragua. Managua, Nicaragua: MINSA/OPS. 2000.
14. AID/INSS/USAs/MSH. Informe de Investigación: Estimación del costo de 25 riesgos laborales en Unidades de Salud Acreditadas. Managua, Nicaragua: AID/INSS/USAs/MSH.
15. Arredondo A, Cruz C, Hernández P. México: La formación de recursos humanos en economía en salud. *Educ Med Salud* 1991; 25(3): 254-268.
16. Dueñas Ramia G. La dirección de hospitales por productos: Nuevas metodologías de cálculo y análisis de costos. XXV Congreso del Instituto Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Buenos Aires, Argentina. 2002.
17. WHO. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10<sup>th</sup> revision. Vol. 1. Geneva: World Health Organization. 1992.
18. Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale, 1990 revision. Des Plaines, IL: Association for the Advancement of Automotive Medicine; 1990.
19. Robertson LS. Injury Epidemiology: Research and control strategies. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Oxford University Press. 1998.
20. Ministerio de Salud. Dirección de Formación de Insumos Médicos. SILAIS Matagalpa, Hospital César Amador Molina. Programación de Insumos Médicos 2005.
21. Fetter RB. Diagnosis related groups. *Clin Res* 1984;32:336-340.
22. Jansson B, et al. Manual for cost calculation and cost-effectiveness in Safe Community Practice. Karolinska Institute/Linköping University/Umeå University, Sweden. Final test version January 2001.

23. Daniel WW. Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences. Sixth edition. New York: John Willey & Sons, Inc. 1995.
24. [www.hacienda.gob.nic/hacienda/faq\\_bonos.jsp](http://www.hacienda.gob.nic/hacienda/faq_bonos.jsp).
25. Davila S, et al. Comportamiento de lesiones en el área urbana de Matagalpa, durante el período julio a septiembre 1994. León: UNAN-León (Tesis). 1994.
26. Espinoza AM, et al. Comportamiento de lesiones en el área urbana de El Viejo, Chinandega. El periodo noviembre-diciembre de 1994.
27. Tercero F, Andersson R, Castro N, Rocha, Peña R, Svanström L. The epidemiology of moderate and severe injury in a Nicaraguan community: A Household-Based Survey. Accepted in Public Health.
28. Tercero F, Peña R, Andersson R. Measuring the burden of injuries in Nicaragua: A household-based approach. Sometido a Public Health.
29. Manzanares LJ. Mortalidad y calidad de la certificación de defunción en el SILAIS de León, durante el 2003. León: UNAN-León. Tesis. 2005.
30. Castillo K, Urey CJ. Mortalidad y calidad de la certificación médica de defunción, en el SILAIS de Esteli, durante el 2003-2004. León: UNAN-León. Tesis. 2005.
31. Benavides K. Mortalidad y calidad de la certificación médica de defunción, en el SILAIS de Nueva Segovia, durante el 2003-2004.

## **ANEXOS**

ANEXO

**Instrumento de Recolección de la Información**

Estimación de los costo directos de las lesiones atendidas en el Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital César Amador Molina, Matagalpa, 2004.

**No. de Ficha:** \_\_\_\_\_

**No. de Expediente:** \_\_\_\_\_

**Edad (años):** \_\_\_\_\_

**Sexo:**

1. Masculino \_\_\_\_\_
2. Femenino \_\_\_\_\_

**Procedencia:** Municipio \_\_\_\_\_ Urbano\_\_\_ Rural\_\_\_

**Ocurrencia:** Municipio \_\_\_\_\_ Urbano\_\_\_ Rural\_\_\_

**Fecha de ingreso:** \_\_/\_\_/\_\_

**Fecha de egreso:** \_\_/\_\_/\_\_

**Estancia hospitalaria (días):** \_\_\_\_\_

**Detallar causa externa:** \_\_\_\_\_

**Tipo de lesión:** \_\_\_\_\_

**Severidad (AIS):** \_\_\_\_\_

**Egreso:**

1. Vivo \_\_\_\_\_
2. Muerto \_\_\_\_\_
3. Fuga \_\_\_\_\_
4. abandono \_\_\_\_\_

**Discapacidad:** Si\_\_\_ No\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_



No.	Descripción de Procedimientos terapéuticos	Costo Total

No.	Uso de Quirófano y Anestesia (anote separadamente)	Costo Total

No.	<b>Reactivos y materiales de reposición periódica</b> <i>Sangre, paquete globular; accesorios de inmovilización en ortopedia; material de osteosíntesis.</i>	Costo Total

**Contribución económica del paciente a la institución (en córdobas):** \_\_\_\_\_

Cuadro 1 Distribución de los pacientes según lugar de origen del paciente y de ocurrencia de la lesión. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

Municipio	Origen*		Ocurrencia**	
	No.	%	No.	%
<b>Municipio:</b>				
Matagalpa	157	36.0	136	31.2
Otros municipios de Matagalpa	248	56.9	269	61.7
Otros Departamentos	27	6.2	26	6.0
Sin dato	4	0.9	5	1.1
<b>Procedencia:</b>				
Urbano	170	39.0	165	37.8
Rural	262	60.1	266	61.0
Sin dato	4	0.9	5	1.1
<b>Total</b>	436		436	

\* No se incluyeron 4 casos por desconocerse la información.

\*\* No se incluyeron 5 casos por desconocerse la información.

Cuadro 2 Distribución de los costos según rubros y tipo de atención en pacientes ingresados por lesiones en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

COSTOS	Gasto total (en córdobas)	Distribución de gastos		
		% <sup>¶</sup>	% <sup>§</sup>	% <sup>*</sup>
<b>Reactivos (a)</b>	248,062	58.8		
<b>Medicamentos (b)</b>	55,038	13.0		
<b>Medios diagnósticos (c)</b>	118,520	28.1		
Subtotal (a+b+c)	421,622	100.0	17.4	13.9
<b>Anestesia:</b>				
• Semiprivado	392,645		16.2	
• Privado	464,963			15.4
<b>Procedimientos terapéuticos:</b>				
• Semiprivado	1,125,950		46.4	
• Privado	1,357,350			44.8
<b>Apoyo:</b>				
• Semiprivado	104,640		4.3	
• Privado	130,800			4.3
<b>Estancia:</b>				
• Semiprivado	380,100		15.7	
• Privado	651,600			21.5
<b>Total:</b>				
• Semiprivado	2,424,957		100.0	
• Privado	3,026,335			100.0

<sup>¶</sup> Porcentaje en base al gasto total por reactivos, medicamentos y diagnóstico.

<sup>§</sup> Porcentaje en base al total de gastos en atención semiprivado.

<sup>\*</sup> Porcentaje en base al total de gastos en atención privado.

Cuadro 3 Distribución de los costos de lesiones según edad. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

COSTOS	< 15 (n=151)			15-64 (n=259)			≥65 (n=24)		
	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*
<b>Reactivos</b>	53,781	356	120	157,093	606	120	35,982	1,500	87
<b>Medicamentos</b>	11,675	77	12	39,500	152	81	3,706	154	74
<b>Medios diagnósticos</b>	44,025	291	300	61,750	238	260	12,120	505	502
<b>Anestesia:</b>									
• Semiprivado	158,738	1,051	1,000	203,695	786	500	27,025	1,126	1,125
• Privado	189,760	1,257	1,187	239,147	923	750	32,245	1,343	1,218
<b>Procedimientos terapéuticos:</b>									
• Semiprivado	363,150	2,405	1,600	664,350	2,265	1,750	93,900	3,912	4,000
• Privado	451,100	2,987	2,000	785,250	3,031	2,500	451,100	2,987	4,500
<b>Apoyo:</b>									
• Semiprivado	36,240	240	240	62,160	240	240	5,760	240	240
• Privado	45,300	300	300	77,700	300	300	7,200	300	300
<b>Estancia:</b>									
• Semiprivado	112,700	746	700	240,240	927	700	26,320	1,097	700
• Privado	193,200	1,279	1,200	411,840	1,590	1,200	45,120	1,880	1,200
<b>Total:</b>									
• Semiprivado	780,298	5,167	3,677	1,428,768	5,516	4,247	204,809	8,533	6,557
• Privado	988,823	6,548	4,975	1,772,245	6,843	5,749	251,868	10,494	7,706

\*Mediana

Cuadro 4 Distribución de los costos de lesiones según sexo. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

COSTOS	Masculino (n=338)			Femenino (n=94)		
	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*
<b>Reactivos</b>	177,830	526	110	68,692	731	212
<b>Medicamentos</b>	41,757	123	53	13,011	138	39
<b>Medios diagnósticos</b>	85,175	252	260	32,125	342	300
<b>Anestesia:</b>						
• Semiprivado	282,921	837	750	105,775	1,125	1,125
• Privado	336,178	995	1,000	124,036	1,319	1,218
<b>Procedimientos terapéuticos:</b>						
• Semiprivado	830,300	2,456	1,550	283,350	3,014	3,000
• Privado	1,005,850	2,976	2,000	336,250	3,577	3,500
<b>Apoyo:</b>						
• Semiprivado	81,120	240	240	22,260	240	240
• Privado	101,400	300	300	28,200	300	300
<b>Estancia:</b>						
• Semiprivado	287,700	851	700	89,180	949	700
• Privado	493,200	1,459	1,200	152,880	1,626	1,200
<b>Total:</b>						
• Semiprivado	1,786,777	5,286	3,618	614,683	6,539	6,342
• Privado	2,241,349	6,631	5,102	755,178	8,034	7,308

\*Mediana

Cuadro 5 Distribución de costo de lesiones según causa externa. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

COSTOS	Caídas (n=225)			Violencia (n=110)			Tráfico (n=33)			Otras (n=62)		
	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*
<b>Reactivos</b>	160,345	712	206	20,880	190	74	24,625	746	369	41,139	663	65
<b>Medicamentos</b>	20,334	90	16	22,376	203	137	3,380	102	44	8,403	135	50
<b>Medios diagnósticos</b>	74,155	330	300	16,330	148	100	9,250	280	300	17,240	278	285
<b>Anestesia:</b>												
• Semiprivado	248,860	1,106	1,125	52,924	481	300	37,588	1,139	1,125	46,774	754	750
• Privado	291,925	1,297	1,187	66,683	606	375	43,305	1,312	1,250	55,239	891	1,000
<b>Procedimientos terapéuticos:</b>												
• Semiprivado	649,950	2,889	3,000	197,700	1,797	1,200	118,250	3,583	4,500	146,750	2,367	1,100
• Privado	775,500	3,447	3,500	252,250	2,293	1,500	135,500	4,106	4,500	177,600	2,864	1,500
<b>Apoyo:</b>												
• Semiprivado	54,000	240	240	26,400	240	240	7,920	240	240	14,800	240	240
• Privado	67,500	300	300	33,000	300	300	9,900	300	300	18,600	300	300
<b>Estancia:</b>												
• Semiprivado	199,780	888	700	92,820	844	560	29,820	904	840	52,920	853	560
• Privado	342,480	1,522	1,200	159,120	1,446	960	51,120	1,549	1,440	90,720	1,463	960
<b>Total:</b>												
• Semiprivado	1,407,403	6,255	6,271	429,424	3,904	3,103	230,836	6,995	7,396	29,157	4,859	5,050
• Privado	1,732,204	7,699	7,443	570,630	5,187	4,295	277,080	8,396	8,487	37,428	6,238	6,741

\*Mediana

Cuadro 6a Distribución de costo de lesiones según localización de la lesión. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

COSTOS	Hombro/brazo (n=40)			Codo/antebrazo (n=111)			Muñeca/mano (n=102)			Miembro sup. e inf. (n=1)		
	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*
<b>Reactivos</b>	16,110	403	133	87,750	998	252	15,989	157	91	1,841	-	-
<b>Medicamentos</b>	1,794	45	11	10,434	95	23	18,584	182	124	39	-	-
<b>Medios diagnósticos</b>	11,920	298	300	37,035	337	300	15,980	157	100	540	-	-
<b>Anestesia:</b>												
• Semiprivado	35,887	897	1,037	151,587	1,378	1,125	57,474	563	300	1,000	-	-
• Privado	41,617	1,040	1,187	178,822	1,625	1,250	71,115	697	375	1,187	-	-
<b>Procedimientos terapéuticos:</b>												
• Semiprivado	93,350	2,459	2,375	312,600	2,841	3,000	176,800	1,733	1,200	7,500	-	-
• Privado	116,250	2,906	3,000	371,100	3,374	3,500	225,500	2,210	1,500	8,000	-	-
<b>Apoyo:</b>												
• Semiprivado	9,600	240	240	26,400	240	240	24,480	240	240	240	-	-
• Privado	12,000	300	300	33,000	300	300	30,600	300	300	300	-	-
<b>Estancia:</b>												
• Semiprivado	26,600	665	560	90,580	823	700	81,200	796	700	1,260	-	-
• Privado	45,600	1,140	960	155,280	1,411	1,200	139,200	1,340	1,200	2,160	-	-
<b>Total:</b>												
• Semiprivado	200,258	5,006	4,589	716,377	6,512	7,044	390,503	3,828	3,229	12,419	-	-
• Privado	245,288	6,132	5,817	873,404	7,940	8,265	516,961	5,068	4,415	14,066	-	-

\*Mediana

Cuadro 6b Distribución de costo de lesiones según localización de la lesión. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

COSTOS	Cadera/muslo (n=65)			Rodilla/pierna (n=74)			Tobillo/pie (n=38)			Columna (n=5)		
	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*
<b>Reactivos</b>	75,244	1,157	204	36,114	488	87	14,981	394	147	0	-	-
<b>Medicamentos</b>	7,777	120	51	12,500	169	65	2,897	76	44	917	183	36
<b>Medios diagnósticos</b>	21,315	328	300	19,840	268	280	10,595	279	280	1,215	243	260
<b>Anestesia:</b>												
• Semiprivado	48,712	749	437	59,449	803	787	38,287	1,007	1,125	0	-	-
• Privado	56,868	875	625	70,116	947	1,031	44,863	1,180	1,125	0	-	-
<b>Procedimientos terapéuticos:</b>												
• Semiprivado	198,750	3,058	1,750	220,200	2,975	3,150	110,750	2,914	3,000	0	-	-
• Privado	242,750	3,734	2,500	266,000	3,595	4,375	126,250	3,322	4,500	0	-	-
<b>Apoyo:</b>												
• Semiprivado	15,600	240	240	17,760	240	240	9,120	240	240	1,200	240	240
• Privado	19,500	300	300	22,200	300	300	11,400	300	300	1,500	300	300
<b>Estancia:</b>												
• Semiprivado	76,020	1,169	840	69,720	942	560	32,060	844	700	2,380	476	280
• Privado	130,320	2,005	1,440	119,520	1,615	960	54,960	1,446	1,200	4,080	816	480
<b>Total:</b>												
• Semiprivado	443,407	6,821	4,020	435,576	5,886	5,108	218,687	5,755	6,719	5,712	1,142	926
• Privado	553,759	8,519	5,755	546,280	7,382	6,568	265,939	6,998	7,585	7,712	1,542	1,186

\*Mediana

Cuadro 7a Distribución de costo de lesiones según naturaleza de la lesión. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

COSTOS	Fractura (n=286)			Lesión tendinosa (n=46)			Luxación (n=19)			Luxo-fractura (n=8)		
	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*
<b>Reactivos</b>	227,434	795	211	7,171	156	122	4,939	259	202	4,067	508	204
<b>Medicamentos</b>	30,170	105	23	9,595	208	169	1,051	55	28	494	62	8
<b>Medios diagnósticos</b>	94,020	328	300	5,945	129	100	5,895	310	300	2,415	302	290
<b>Anestesia:</b>												
• Semiprivado	313,246	1,095	1,125	23,537	512	300	18,063	950	1,000	8,588	1,073	1,037
• Privado	365,290	1,277	1,187	29,248	635	375	21,618	1,137	1,187	10,185	1,273	1,249
<b>Procedimientos terapéuticos:</b>												
• Semiprivado	851,950	2,979	3,000	85,750	1,864	1,200	54,900	2,889	3,000	18,150	2,269	1,800
• Privado	1,003,850	3,510	3,500	107,250	2,331	1,500	65,750	3,460	3,500	25,250	3,156	3,000
<b>Apoyo:</b>												
• Semiprivado	68,640	240	240	11,040	240	240	4,560	240	240	1,920	240	240
• Privado	85,800	300	300	13,800	300	300	5,700	300	300	2,400	300	300
<b>Estancia:</b>												
• Semiprivado	262,780	918.8	700	39,200	852	770	20,020	1,053	840	6,640	805	770
• Privado	450,480	1,575	1,200	67,200	1,461	1,320	34,320	1,806	1,440	11,040	1,380	1,320
<b>Total:</b>												
• Semiprivado	1,848,211	6,462	6,644	182,236	3,962	3,325	109,420	5,759	6,236	42,073	5,259	4,748
• Privado	2,256,998	7,891	7,645	240,205	5,221	4,534	139,264	7,330	8,162	55,849	6,981	6,327

\*Mediana

Cuadro 7b Distribución de costo de lesiones según naturaleza de la lesión, en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

COSTOS	Herida (n=57)			Amputación (n=14)			Contusión (n=6)		
	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*	Suma	Media	Ma*
<b>Reactivos</b>	3,753	66	42	575	41	35	131	22	0
<b>Medicamentos</b>	11,177	196	127	1,460	104	86	1,090	182	66
<b>Medios diagnósticos</b>	8,315	146	105	1,060	76	70	870	145	115
<b>Anestesia:</b>									
• Semiprivado	24,512	430	300	4,550	325	250	150	25	0
• Privado	31,622	555	375	6,750	482	375	250	42	0
<b>Procedimientos terapéuticos:</b>									
• Semiprivado	99,400	1,744	1,200	15,200	1,086	1,000	600	100	0
• Privado	131,750	2,311	1,500	22,500	1,607	1,500	1000	167	0
<b>Apoyo:</b>									
• Semiprivado	13,680	240	240	3,360	240	240	1,400	240	240
• Privado	17,100	300	300	4,200	300	300	1,800	300	300
<b>Estancia:</b>									
• Semiprivado	43,680	766	420	5,740	410	280	2,240	373	280
• Privado	74,880	1,313	720	9,840	703	480	3,840	640	480
<b>Total:</b>									
• Semiprivado	204,515	3,588	2,800	31,944	2,282	2,131	6,521	1,086	1,035
• Privado	278,594	4,888	3,973	46,384	3,313	2,980	8,981	1,497	1,495

\*Mediana

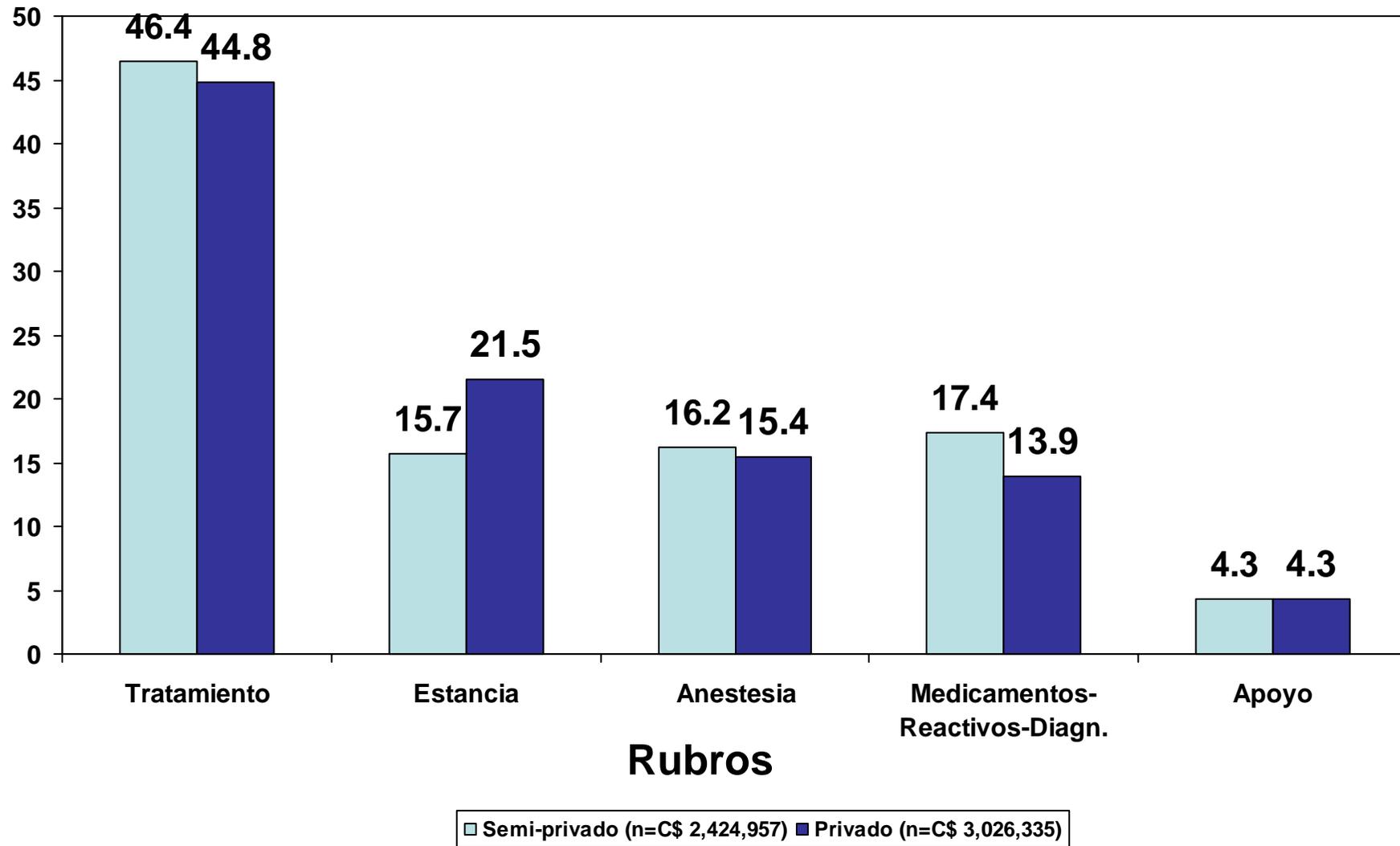
Cuadro 8 Distribución de la severidad de los pacientes lesionados. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital César Amador Molina, Matagalpa, durante 2004.

VARIABLES	Leve	Moderado	Severo	Total		Valor de P*
				No.	%	
<b>Edad:</b>						
< 15	20.8	61.8	17.4	259	59.4	0.0001
15-64	10.6	68.2	21.2	151	34.6	
≥ 65	0.0	45.8	54.2	24	5.5	
Sin dato	0.0	50.0	50	2	0.5	
<b>Sexo:</b>						
Masculino	18.0	61.5	20.4	338	77.5	0.19
Femenino	8.5	68.1	23.4	94	21.6	
Sin dato	25.0	75.0	0.0	4	0.9	
<b>Causa:</b>						
Caídas	4.0	70.2	25.8	225	51.6	0.0000
Tráfico	12.1	69.7	18.2	33	7.6	
Violencia	43.6	48.2	8.2	110	25.2	
Otros	14.5	58.1	27.4	62	14.2	
Sin dato	0	83.3	16.7	6	1.4	
<b>Localización:</b>						
Cadera-muslo	1.5	33.8	64.6	65	14.9	0.0000
Rodilla-pierna	20.3	52.7	27.0	74	17.0	
Codo-antebrazo	0.9	79.3	19.8	111	25.5	
Muñeca-brazo	41.2	52.9	5.9	102	23.4	
Hombro-brazo	5.0	95.0	0.0	40	9.2	
Columna	20.0	60.0	20.0	5	1.1	
Tobillo-pie	21.1	78.9	0.0	38	8.7	
Ambas extremidades	0	100.0	0.0	1	0.2	
<b>Tipo de lesión:</b>						
Fractura	2.8	67.1	30.1	286	65.6	0.0000
Amputación	0.0	78.6	21.4	14	3.2	
Luxo-fractura	0.0	87.5	12.5	8	1.8	
Heridas	36.8	61.4	1.8	57	13.1	
Lesiones tendinosas	76.1	23.9	0.0	46	10.6	
Luxación	0.0	100.0	0.0	19	4.4	
Contusión	100.0	0.0	0.0	6	1.4	

- Chi cuadrado.

**Fig. 1 Distribucion proporcional de costos por rubros de gastos.  
Hospital César Amador Molina, Matagalpa, 2004.**

**Porcentaje**



**Fig. 2 Costo promedio de lesiones según la severidad de las lesiones. Hospital César Amador Molina, Matagalpa, 2004.**  
**Cordobas**

