



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PÉTROLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

**COSTOS POR ATENCIÓN MÉDICA E INCAPACIDAD TEMPORAL, EN
TRABAJADORES EXPUESTOS A CARGAS CON Y SIN ANTECEDENTE DE
PATOLOGÍA LUMBOSACRA EN EL ESTUDIO RADIOGRÁFICO DEL
EXAMEN DE INGRESO, DEL 2000 AL 2015.**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO Y AMBIENTAL

P R E S E N T A

DRA. SANDRA LUZ CRUZ CORTÉS

TUTOR DE TESIS:
DRA. GLADYS MARTÍNEZ SANTIAGO



México, Ciudad de México

Julio 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DRA. ANA ELENA LIMÓN ROJAS
DIRECTORA

DRA. JUDITH LÓPEZ ZEPEDA
JEFA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. ERIC ALFONSO AMADOR RODRÍGUEZ
JEFE DE SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO

DRA. GLADYS MARTÍNEZ SANTIAGO
TITULAR DE CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

DRA. GLADYS MARTÍNEZ SANTIAGO
TUTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

A mi FAMILIA porque gracias a su apoyo y consejos, he llegado a realizar una de mis grandes metas, lo cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.

A mis padres María de la Luz y Edmundo por darme la vida, por alentarme cada día a superarme, ser mejor y terminar una profesión, a seguir a pesar de los obstáculos y de las dificultades, gracias por eso y mucho más.

A mis hermanos Citlalli, Cristina, Eder y Jair por ser un aliciente para mí, por su ayuda y apoyo, los amo mucho. A mi sobrina Avril por enseñarme que no existe obstáculo alguno para darse por vencido, porque cada día me enseña su fortaleza para seguir adelante.

A mi compañero de vida Alan, por brindarme su apoyo y comprensión a lo largo de este camino, por su amor, porque es una parte importante de mi vida.

A mis compañeros de la Especialidad y principalmente a mis amigas Araceli, Mariana y Melina por cada momento juntas, en las buenas y en las malas, lejos y cerca de casa, por el camino que juntas recorrimos.

A todos los profesores que formaron parte de la especialidad, sin sus enseñanzas y su disposición esto no sería posible, en especial a la Dra. Gladys Martínez que fue mi guía durante este camino, por su compromiso y amor a la Medicina del Trabajo.

Al Dr. Juan Pedro Vargas González, quien otorgó las facilidades para llevar a cabo esta investigación.

A todos los que participaron brindando la información necesaria para llevar a cabo este proyecto.

ÍNDICE

I.	RESUMEN	1
II.	INTRODUCCIÓN	2
III.	MATERIAL Y MÉTODOS	14
IV.	RESULTADOS.....	21
V.	DISCUSIÓN	31
VI.	CONCLUSIONES	33
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

I. RESUMEN

Introducción: El dolor lumbar es una afección muy común, se presenta en alrededor del 80-90 por ciento de la población adulta. Es un problema que deriva en un elevado costo social y económico, debido a las incapacidades que genera, pérdidas de jornada de trabajo y gasto resultante de prestaciones asistenciales. Este problema es 2,5 veces mayor en trabajadores expuestos a manejo de cargas y posiciones forzadas, el factor más importante lo constituye el movimiento de torsión realizado más de 20 veces al día y manipulación de carga con peso superior a 10 kg; aumenta el riesgo de dolor lumbar crónico cuando se asocia con diversas patologías vertebrales. **Objetivo:** Conocer los costos generados por la atención médica y por la incapacidad temporal por lesiones lumbares, en trabajadores de un hospital expuestos a manejo manual de cargas con y sin antecedente de patología lumbosacra identificada en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo retrospectivo. Se incluyeron 66 trabajadores que cumplieron con los criterios de inclusión, se obtuvo del expediente clínico y laboral de los trabajadores de un hospital expuestos a manejo manual de cargas, número de consultas y días de incapacidad por afección lumbosacra durante el periodo 2000 al 2015. Se calcularon los costos generados por grupo y se realizó análisis descriptivo. **Resultados:** De la muestra estudiada el 35 por ciento contaba con antecedente de patología lumbosacra en el estudio radiográfico de ingreso, el promedio de consultas de ese grupo fue de 4, con un costo de \$ 9 866.21 MXN (566.37 dólares americanos), y promedio de días de incapacidad de 8.61, que generó un costo de \$ 8 251.57 MXN (473.68 dólares americanos). El 65% de la población generó en promedio 2 consultas con un costo de \$ 3 876.97 MXN, con 2 días promedio de incapacidad que representaron un costo de \$ 2 169.68 MNX. **Conclusión:** En la población estudiada los trabajadores con patología de columna lumbosacra identificada en el estudio radiográfico de ingreso, generaron un costo mayor por atención médica y días de incapacidad. Se sugiere implementar un procedimiento de examen médico de ingreso orientado a la exposición laboral.

II. INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEORICO

En el 2012, el gasto total en salud en México representó el 6.2% de su producto interno bruto (PIB), este porcentaje se encuentra entre los más bajos de los países que integran la OCDE (sólo por encima de Estonia y Turquía). La mayor parte de este gasto en México es pagado directamente por los pacientes ¹.

El dolor lumbar es una afección muy común que se presenta en alrededor del 80 a 90% de la población adulta. En Estados Unidos de Norteamérica el Sistema Nacional de Vigilancia Electrónica de Lesiones reporta una incidencia de 139 por 100 000 personas-año, los Centros para el Control de Enfermedades y el Centro Nacional de Estadísticas de Salud de Prevención informaron en el 2012 que 28,4% de los adultos mayores de 18 años habían experimentado lumbalgia en los 3 meses anteriores. En un estudio de revisión entre 1997 y 2007, las tasas anuales de lumbalgia reportadas fueron de 5% a 22% ².

La lumbalgia limita significativamente el trabajo y la actividad diaria. Según datos de la Encuesta Nacional de Salud, los estadounidenses en 1988 perdieron un total acumulado de 149 millones de días de trabajo debido a dolor de espalda. El 24,7% de las personas con problemas de espalda presentan limitaciones en su desarrollo físico y funcional debido a las condiciones de dolor crónico lumbar ².

En un estudio del 2006 Katz estimó que el costo total de lumbalgia en Estados Unidos de Norteamérica es de \$100 a \$200 mil millones de dólares, un tercio se explica por los

gastos médicos directos y el resto por costos indirectos generados por la pérdida de productividad y absentismo ².

Los costos hospitalarios representan una fracción mínima en gastos reales del paciente con alguna afección en la columna, la mayor parte se debe a la atención multidisciplinaria, polifarmacia, incapacidades, pensiones parciales, la repercusión social y laboral en estos padecimientos ³.

Existen diversas patologías y alteraciones lumbares, que son congénitas y adquiridas, entre ellas escoliosis lumbar, hiperlordosis, columna inestable, basculación pélvica, disminución de los espacios intervertebrales, espondilolistesis, osteofitos marginales, calcificaciones ligamentosas, entre las congénitas se encuentran hemivertebras, fusión vertebral, sacralización o lumbarización, megapófisis transversa, espina bífida oculta entre otras ⁴.

Sobre las anomalías congénitas de la columna y médula espinal son referidas como disrafismos espinales, relacionados con el desarrollo neuroembriológico (gastrulación, neurulación primaria y neurulación secundaria) ⁵. La espina bífida oculta defecto óseo con ausencia de cierre del arco posterior vertebral, no es visible desde el exterior y se encuentra recubierta por piel sana, se presenta de forma frecuente en 10 a 20% de la población general. Las vértebras que se afectan con más frecuencia son, por orden: primera sacra, quinta lumbar, primera y séptima cervical, primera y doceava torácica, y primera lumbar. Se ha observado una mayor frecuencia de hernia discal en espina bífida oculta en la primera vértebra sacra ⁶.

Otra alteración es la escoliosis principalmente de la columna vertebral toracolumbar, deformidad en tres dimensiones, que en el plano coronal excede 10 grados y el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media, regularmente se acompaña de algún grado de rotación. En los adultos se asocia a dolor y síntomas

neurológicos, ocasionados por una combinación de fatiga muscular, desbalance del tronco, artropatía o artrosis de las facetas, y en la mayoría de los casos por un proceso degenerativo discal, mientras que en los niños o adolescentes raramente manifiestan dolor ^{7,8}.

Atendiendo a su etiología, podemos hablar de: escoliosis idiopática o de origen desconocido, congénitas y neuromusculares. La escoliosis idiopática: Cursa con desviación lateral vertebral, componente rotacional y acúñamiento vertebral hacia la concavidad. Suponen el 70% de las escoliosis, suelen detectarse durante la adolescencia y presentan un predominio femenino 6 a 1. Se pueden clasificar según su momento de aparición en: infantil (menores de 3 años), juvenil (entre los 3 y 10 años) y del adolescente (por encima de los 10 años) ⁹.

La espondilolistesis se caracteriza por el deslizamiento (*olisthêsis*) de una vértebra (*spondulos*) y de la columna subyacente respecto a las vértebras distales. Existen deslizamientos anteriores (listesis anteriores o anterolistesis) y posteriores (listesis posteriores o retrolistesis) que alteran la función estática y dinámica, la primera por verticalización de la primera vértebra sacra, retroversión de la pelvis, retracción de músculos isquiotibiales, hiperlordosis lumbar, así como una escoliosis listésica. La segunda función se afecta por el colapso del disco intervertebral y el sufrimiento articular que provoca el deslizamiento. Se trata de un verdadero esguince crónico, que causa una discinesia lumbosacra y lumbalgias ¹⁰.

En la enfermedad degenerativa discal la disminución del espacio del disco es el signo más frecuente de ésta, los cuerpos vertebrales adyacentes al disco degenerado desarrollan pequeños osteofitos marginales que es una prolongación horizontal del platillo vertebral, y pueden formar puentes óseos y esclerosis subcondral. La calcificación y/o fenómeno de vacío (densidad aire) en un espacio discal es un signo

absoluto de degeneración discal, así como también los nódulos de Schmorl que son herniaciones discales intravertebrales visualizadas en la radiografía como un defecto puntiforme. Cuando se combinan fenómenos degenerativos y sobrecarga, puede protruirse el núcleo pulposo originando la aparición de hernias ¹¹.

Dolor lumbar y trabajo

Las lumbalgias y su relación con el trabajo, muestran asociación e interacción entre variables laborales como puesto de trabajo, antigüedad en el puesto, esfuerzo físico, levantamiento de cargas, acciones de flexión, extensión y/o rotación de la espalda. El dolor lumbar es 2,5 veces mayor en trabajadores expuestos a esfuerzos y cargas físicas pesadas y/o a posiciones forzadas. En los movimientos repetidos de flexión y extensión lumbar se desencadena fatiga que provoca como mecanismo de compensación aumento en el número de movimientos de rotación e inclinación lateral. Cuando se llevan a cabo movimientos rápidos de inclinación y torsión, aumenta el riesgo de lumbalgia ¹².

La Organización Internacional del Trabajo establece que la manipulación manual de cargas es una de las causas más frecuente de accidentes laborales en un 20 a 25%. El National Safety Council de EE.UU. en 1990 registró 1,7 millones de lesiones laborales, siendo la mayor causa (31%) los sobreesfuerzos. La espalda fue la región del cuerpo más frecuentemente lesionada (22%). En el Reino Unido un informe realizado en 1991 el 34% de accidentes de trabajo fue la manipulación manual de cargas y de éstos el 45% se localizó en la espalda. En la misma década en Francia la manipulación manual de cargas fue la causa del 31% de los accidentes de trabajo, en cambio en España la causa fue por sobreesfuerzo ¹³.

Las estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social reportan la prevalencia de accidentes de trabajo con afectación de región lumbosacra en 2011 de 9.1, en 2012 de 8.6, en 2013 de 8.2 y en 2014 de 8.3 ¹⁴.

En un Hospital de tercer nivel de Petróleos Mexicanos en la Ciudad de México, en el periodo 2011 al 2014, el 11.4% de los accidentes de trabajo fueron lumbalgias, siendo las categorías más afectadas camillero y doméstico, y el mecanismo de lesión más frecuente fue mal manejo manual de cargas en el 50% de los casos ¹⁵.

¿Qué es una carga?

Se considera una “carga” a cualquier objeto, personas o animal susceptible de ser movido, incluye la sujeción con las manos u otras partes del cuerpo, como espalda, y lanzar la carga de una persona a otra, también movilizar mediante ayuda mecánica en donde intervenga el esfuerzo humano. No será manipulación de cargas la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos. En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento) ¹³.

Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo.

La manipulación manual de cargas menores de 3 kg también podría generar riesgos de trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos. Las cargas que pesen más de 25 kg muy probablemente constituyen un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables¹³.

Tomando como referencia la Norma Oficial Mexicana de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social: NOM-006-STPS-2014 Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, define la **carga manual** como una actividad que desarrolla(n) uno o varios trabajadores para levantar, bajar, jalar, empujar, trasladar, transportar y/o estibar materiales, empleando su fuerza física o con el auxilio de vehículos de una, dos o más ruedas, sin locomoción propia, como carretillas, diablos o patines, entre otros ¹⁶.

Entre las medidas de seguridad que establece la citada norma, sobre actividades de manejo y almacenamiento de materiales de manera manual, determina los límites máximos de carga manual para trabajadores, 25 kg para hombres, 10 kg para mujeres y 7 kg en menores de 14 a 16 años. Los hombres podrán manejar una carga superior a 25 kg, que no exceda 50 kg, siempre y cuando el patrón determine las condiciones conforme a las cuales se desarrollará la actividad, de tal manera que no represente un riesgo para su salud ¹⁶.

En España se han realizado estudios en trabajadores de hospitales ya que una de las actividades involucradas es la movilización de enfermos en donde la región vertebral más afectada es la lumbosacra ¹⁷.

La movilización de enfermos es una manipulación donde la carga tiene características especiales: es pesada, voluminosa, difícil de sujetar, que a veces ejerce resistencia, inestable, que puede desplazarse y caer, además que el trabajador gira el tronco al elevar o desplazar la carga. Los factores de riesgo que influyen son las características de la carga (esfuerzo físico necesario, asociado a posturas forzadas o movimientos repetitivos); características del medio de trabajo (falta de espacio, suelo resbaladizo, temperatura); factores individuales de riesgo como falta de aptitud física y escasa formación en movilización de enfermos ¹⁸.

Prevenir trastornos musculoesqueléticos

Para evitar este tipo de trastornos es indispensable establecer medidas preventivas en la organización y distribución del trabajo, planificar la movilización, tomar en cuenta las características del paciente, el espacio y los útiles disponibles, que el trabajador conozca claramente lo que tiene que hacer en cada momento, la mejor técnica para realizarlo y, si es posible, conseguir la colaboración del enfermo o ayuda por otro personal. De ser necesario emplear ayuda mecánica, recibir formación de su uso, elegir la ayuda más adecuada y planificar la tarea antes de la movilización ¹⁸.

Inculcar la higiene postural, algunos principios básicos son: mantener la espalda recta mediante la flexión de las rodillas, adecuar la altura y distancia del plano de trabajo, sujetar al paciente próximo al cuerpo y afianzarlo bien, mantener una postura estable separando los pies y colocando uno ligeramente delante del otro; girar todo el cuerpo, usar puntos de apoyo si es posible. Se debe promover la capacitación específica para movilización de enfermos, realizar prácticas para mostrar las diferentes técnicas.

Análisis de costos en evaluaciones económicas en salud

La economía de la salud, es un instrumento indispensable para la gestión sanitaria y la asignación de recursos monetarios, permite orientar la toma de decisiones para buscar alternativas eficientes y racionales dentro del conjunto de actividades de los servicios y las diferentes tecnologías del sistema nacional de salud. Integra teorías económicas, sociales, clínicas y epidemiológicas a fin de estudiar los mecanismos y factores que determinan y condicionan la producción, distribución, consumo y financiamiento de los servicios de salud ¹⁹.

Los costos directos, se asocian con los recursos propios de los sistemas de salud, mientras que los costos indirectos son los derivados de la reducción de la productividad, la pérdida de tiempo de trabajo por baja laboral, el valor del tiempo que tiene que invertir el paciente en una intervención (traslado, espera, recuperación, etc.), asociado al salario y a su productividad ²⁰.

El análisis de costos adapta los costos contables al concepto de costos de oportunidad. Esto explica su complejidad. El análisis microeconómico, ayuda a entender y diferenciar el comportamiento de los costos. Los costos unitarios se refieren al costo de producir una unidad, Los costos totales, consideran el total de recursos que se consumen para generar la producción ²¹.

Para fines de esta investigación, se consideran los costos como el monto de recursos económicos que la empresa destina durante cualquier evento del proceso de atención a la salud.

La Vigilancia a la Salud de los Trabajadores

En México existe un marco normativo en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, la Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo; tiene como objetivo establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo. Entre estas actividades que se deben realizar están los exámenes médicos de ingreso ²².

El examen médico de ingreso es aquel que se realiza para determinar las condiciones de salud y el perfil biológico del trabajador antes de su contratación, en función de las condiciones de trabajo a las que estaría expuesto, acorde con los requerimientos de la tarea y el perfil del puesto, éste último correspondiente a los requerimientos antropométricos, capacidades físico funcionales como la agudeza visual, capacidad auditiva, capacidad cardiopulmonar, requerimientos psicológicos y de la personalidad, que debe cumplir una persona para aspirar a ejercer y a desarrollar adecuadamente las tareas y actividades que demanda determinado cargo o puesto ²².

2. JUSTIFICACIÓN

Los efectos dorso-lumbares de la manipulación manual de cargas van desde molestias ligeras hasta la existencia de una incapacidad permanente. Se trata de un problema que deriva en un elevado costo social y económico por incapacidades, pérdidas de jornada de trabajo y gastos resultantes de prestaciones asistenciales, pruebas complementarias y tratamientos.

En un País Europeo el costo anual global por lumbalgia inespecífica correspondió al 1,7% de su PIB, esto en España en el año 1999 se calculó en 9 500 millones de euros aproximadamente ^{23, 24}.

En México las lesiones lumbares ocupan el 6° lugar de todos los accidentes de trabajo, en el 2007 el 93% de la población asegurada por dos de las instituciones de seguridad social más importantes otorgaron 27.8 millones de días de incapacidad laboral, equivalente a \$ 5.8 miles de millones de pesos mexicanos ²⁵.

En la empresa Pemex, no existe un criterio unificado para determinar la aptitud laboral en trabajadores expuestos a cargas (camilleros, domésticos, choferes de ambulancia), en caso de identificar patología lumbosacra previa al ingreso.

Es importante tener en cuenta que el contratar a un trabajador con antecedente de patología lumbar presenta por si solo un riesgo de generar costos, y con mayor probabilidad de tener una lesión lumbar si está expuesto a manejo manual de cargas.

Para implementar programas de prevención en el hospital, se requiere contar con un registro fidedigno de los riesgos de trabajo, identificar las causas y sus consecuencias, estimar los costos que generan.

Esta investigación está orientada al estudio de lesiones por manipulación manual de cargas, en personal sanitario expuesto. Los resultados de este estudio servirán para evaluar el impacto de los programas, establecer acciones de mejora, contar con un perfil de puesto, implementar un examen médico de ingreso específico. Esto se verá reflejado para la empresa en la disminución de costos generados por atención médica e incapacidades.

Debido a la falta de información sobre el análisis de los costos que genera el contratar a personal con algún grado de alteración a nivel lumbar previo a su ingreso, y que de antemano se sabe que estará expuesto a manejo manual de cargas en el puesto de trabajo, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el costo generado por la atención médica y la incapacidad temporal por lesiones lumbares, en trabajadores expuestos a manejo manual de cargas, con y sin antecedente de patología lumbosacra identificada en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso?

3. OBJETIVOS

Generales

Conocer los costos generados por la atención médica y la incapacidad temporal por lesiones lumbares, en trabajadores de un hospital expuestos a manejo manual de cargas con y sin antecedente de patología lumbosacra identificada en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso.

Específicos

- Cuantificar el número de consultas y días de incapacidad generadas por lesiones lumbares.
- Estimar el costo total anual generado por la atención médica y la incapacidad temporal, tomando como base los tabuladores de la empresa.

4. TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio descriptivo observacional retrospectivo.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

1. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

Expedientes clínicos y laborales de trabajadores registrados en el listado del escalafón publicado con número 4-2015 en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex, con categoría de doméstico, camillero, operador de ambulancia, expuestos a manipulación manual de cargas determinado por el estudio médico del puesto.

2. MÉTODO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se incluyeron 66 expedientes de trabajadores que cumplieron con los criterios de selección.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

a. Inclusión

Que se encuentren en el escalafón número 4-2015, sean hombre o mujer de planta sindicalizados, que tengan reporte radiográfico de columna lumbosacra en el examen médico de ingreso, que estén o hayan desempeñado mínimo 2 años las categorías de doméstico, camillero, operador de ambulancia, expuestos a manejo manual de cargas determinado en el estudio médico del puesto.

b. Exclusión

Trabajadores transitorios

c. Eliminación

Antecedente en el expediente clínico de consultas por evento agudo traumático de la región lumbar de tipo no profesional.

3. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Cuadro 1. Definición de variables

Variable	Clasificación metodológica	Clasificación operacional	Nivel de medición
Patología lumbosacra	Independiente Cualitativa nominal	Alteración identificada en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso. La radiografía debe ser de la columna lumbosacra, contar con proyección Anteroposterior y lateral o bien el reporte de interpretación efectuado por el servicio de radiología del hospital. Escoliosis: Determinada por la medición del ángulo de Cobb mayor de 10°. Espina bífida oculta: Anomalía puramente ósea, con ausencia de cierre del arco posterior de una o varias vértebras. Hiperlordosis: Determinada por la medición del ángulo de Ferguson mayor a 40°. Desnivel pélvico:	Con o Sin

		Determinado por una medición mayor a 10 mm. Listesis: Desplazamiento anterior o posterior de una vértebra en relación con su adyacente, más de 3mm de desplazamiento vertebral en el plano sagital. (L4-L5, L5-S1) Vertebras transicionales: Lumbarización de vértebras sacras o sacralización de vértebras lumbares. Espondiloartrosis, disminución del espacio interdiscal lumbar: Cambios en la forma de los cuerpos vertebrales y los espacios entre ellos, principalmente L4-L5, L5-S1.	
Atención médica	Dependiente Cuantitativa discreta	Consulta recibida de medicina general, urgencias, especialidad y días de hospitalización, de los trabajadores que presentaron alguna afección a nivel lumbosacro.	Número de consultas
Días de incapacidad	Dependiente Cuantitativa discreta	Días de incapacidad generados de acuerdo a los registrados en el Sistema Integral de Administración de la Salud (SIAS).	Número de días de incapacidad.
Costo de la atención médica	Dependiente Cuantitativa continua	Costos generados por la atención médica de acuerdo a la "cuota	En pesos mexicanos (MXN).

		por recobro a no derechohabiente".	
Costos por días de incapacidad	Dependiente Cuantitativa continua	Determinado por el monto económico del salario diario, proporcionado por la subdirección de relaciones laborales.	En pesos mexicanos (MXN).

4. PROCEDIMIENTO

- Se obtuvo aprobación para realizar el estudio por los comités de Investigación y Ética en Investigación del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX.
- Se solicitó el escalafón al área de recursos humanos para obtener la lista de trabajadores con las categorías mencionadas expuestos a cargas.
- Se revisaron los expedientes del examen médico de ingreso de la población en estudio para identificar la presencia o no y el tipo de patología de columna lumbosacra en el estudio o reporte radiográfico.
- Se revisaron los expedientes clínicos de los trabajadores seleccionados, tanto del expediente electrónico en el sistema SIAS (Sistema Integral de Administración de la Salud) y el Supervisor Nacional del SIAH (Sistema Integral de Administración Hospitalaria) y de los expedientes físicos (expediente amarillo) de PEMEX, durante el periodo del año 2000 al 2015.
- Se cuantificaron las consultas otorgadas a cada trabajador por los diagnósticos de: lumbago no especificado (M54.5), lumbago con ciática (M54.4), contractura muscular de la región lumbar (M62.4), pseudocoxalgia (M91.3), dolor agudo (región lumbar) R52.0, sacroilitis no clasificada en otra parte (M46.1).

5. PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Se capturaron los datos en una hoja de cálculo en Excel.
- Se revisaron los datos capturados con las notas clínicas de forma aleatoria para confirmar la adecuada captura de la información.
- Se realizó el cálculo de costos generados por la atención médica por afección lumbosacra, se consideró el tipo de consulta y el valor del costo de la consulta de acuerdo al año en que fue registrada. Este valor se obtuvo de las “Cuotas para recobro por atención médica a no Derechohabientes”, proporcionadas por el departamento de finanzas del hospital, ver cuadro 2.

Cuadro 2. Cuotas para recobro por atención médica a no Derechohabientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex

Tipo de consulta	Costo del 2000-2005	Costo del 2006-2009	Costo del 2010-2015
Atención medica de Urgencias	\$1430.00	\$1787.00	\$2000.00
Medicina Especializada	\$ 1132.00	\$1499.00	\$1700.00
Medicina general	\$ 459.00	\$ 646.00	\$ 700.00
Hospitalización (día cama)	\$ 3760.00	\$ 6499.00	\$ 7100.00

Fuente: Catálogo de cuotas vigentes por año para el recobro por atención médica a no Derechohabientes Hospital Central Sur De Alta Especialidad Pemex

- Se calcularon los costos de los días de incapacidad por año, tomando como base el salario diario integrado por nivel de la categoría, tabulador proporcionado por la subdirección de relaciones laborales de PEMEX.
- Se utilizó el programa SPSS versión 22.0 para el análisis estadístico de la información. A las variables cualitativas se calcularon porcentajes y a las

cuantitativas se calcularon medias. Se realizó análisis inferencial para comparar la variable independiente con las dependientes mediante la prueba *U de Mann Whitney*.

6. IMPLICACIONES ÉTICAS

El estudio realizado fue observacional y descriptivo en donde no existió intervención directa con los trabajadores, se revisó información del expediente clínico, por lo cual no se requirió consentimiento informado de los trabajadores para ser incluidos como casos para el estudio.

Se preservó la confidencialidad de la información obtenida de los expedientes y de los exámenes de ingreso consultados, se omitieron datos personales como nombre o ficha de los trabajadores, a cada registro se le asignó un número consecutivo para su identificación.

La información fue almacenada electrónicamente en un computador personal propiedad del investigador principal, el archivo fue encriptado y se le asignó una contraseña al igual que a la computadora, claves que solo el investigador principal conocía, la computadora se resguardo bajo llave en el domicilio del investigador.

El estudio se apegó a los lineamientos del Código Internacional de ética para los profesionales de la Salud Ocupacional, no tiene implicaciones éticas ni repercusión laboral para la empresa ni para los trabajadores.

7. RECURSOS Y LOGÍSTICA

1.- Recursos humanos:

- a) Un médico residente como investigador principal
- b) Un tutor de tesis

2.- Recursos materiales

- a) Una computadora personal
- b) Hojas, lápices, bolígrafos, fólderes

3.- Recursos financieros

- a) Los gastos generados para este estudio, fueron absorbidos por el investigador principal.

IV. RESULTADOS

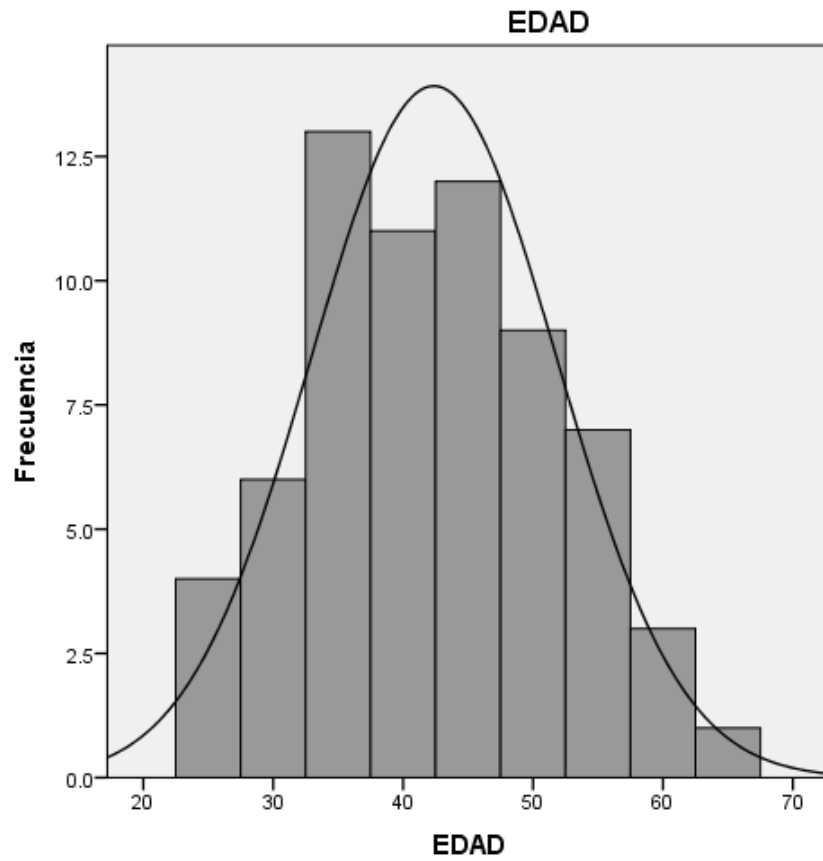
La población en estudio se conformó por expedientes clínicos y de ingreso de 66 trabajadores, el 100 por ciento fue del sexo masculino, con una media de edad de 42.36 ± 9.45 años, para el análisis se agruparon por edades distribuidos como se muestra en la tabla 1 y figura 1.

Tabla 1. Distribución por edad de los trabajadores expuestos a manejo manual de cargas del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex

Rango de edad (años)	Frecuencia	Porcentaje
24 a 29	6	9.09 %
30 a 35	12	18.18 %
36 a 41	15	22.72 %
42 a 47	13	19.69 %
48 a 53	9	13.63 %
54 a 59	9	13.63 %
60 a 65	2	3.03 %
Total	66	100 %

Fuente: Sistema informático del expediente clínico de Pemex.

Figura 1: Distribución por edad de los trabajadores expuestos a manejo manual de cargas del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex



Fuente: Sistema informático del expediente clínico de Pemex.
Media = 42.36 ± 9.459 $n=66$

El nivel educativo que predominó fue medio superior con casi 52 por ciento, y para el estado civil fue casado con 71 por ciento de los casos (Tabla 2).

Tabla 2: Distribución por escolaridad y estado civil de los trabajadores expuestos a cargas del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX

Escolaridad	Número	Porcentaje
Secundaria	20	30.3 %
Preparatoria	34	51.5 %
Técnico	9	13.6 %
Profesional	3	4.5 %
Estado Civil		
Casado	47	71.2 %
Soltero	12	18.2 %
Unión libre	2	3.0 %
Divorciado	5	7.6 %
Total	66	100.0 %

Fuente: Sistema informático del expediente clínico de Pemex. (n=66)

Respecto a las categorías que fueron consideradas con exposición a manejo manual de cargas la de camillero ocupó el primer lugar seguida por la de doméstico sumando entre ambos el 78.8 por ciento (tabla 3).

Tabla 3: Categorías con exposición a manejo manual de cargas de la población incluida en el estudio del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX

Categoría	Número	Porcentaje
Doméstico	20	30.3 %
Camillero	32	48.5 %
Operador Ambulancia	12	18.2 %
Chofer	2	3.0 %
Total (n)	66	100.0 %

Fuente: Base de datos del estudio realizado

La antigüedad general de los trabajadores del estudio tuvo una media de 15.04 años con un mínimo de 5 y un máximo de 31 años. La antigüedad en la categoría de exposición a manejo manual de cargas que predominó fue 4 a 10 años con 55 por ciento de los casos con una media de 13.14 años. (Tabla 4).

Tabla 4: Frecuencia y porcentaje de antigüedad general y con exposición a manejo manual de cargas en trabajadores del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex

Rango de antigüedad (años)	Frecuencia y porcentaje de antigüedad general	Frecuencia y porcentaje de antigüedad con exposición a cargas
4 a 10	30 45.45 %	36 54.55%
11 a 17	15 22.72 %	10 15.15%
18 a 24	6 9.09 %	13 19.70%
25 a 31	15 22.72 %	7 10.60%

Fuente: Base de datos del estudio realizado

Del total de los trabajadores incluidos, el 65 por ciento presentó alguna alteración lumbosacra en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso, de éstos el 57 por ciento presentaron solamente una alteración, seguido del 26 por ciento que presentó tres o más alteraciones. De las patologías que se identificaron a nivel lumbosacro, la vértebra transicional resultó ser la más frecuente con un 23 por ciento. Tabla 5, 6 y Figura 2.

Tabla 5. Antecedente de patología lumbosacra identificado en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso de los trabajadores expuestos a manejo manual de cargas del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex.

Presencia de patología lumbosacra en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso	Número de casos	Porcentaje
SIN	43	65.2 %
CON	23	34.8 %
Total	66	100.0 %

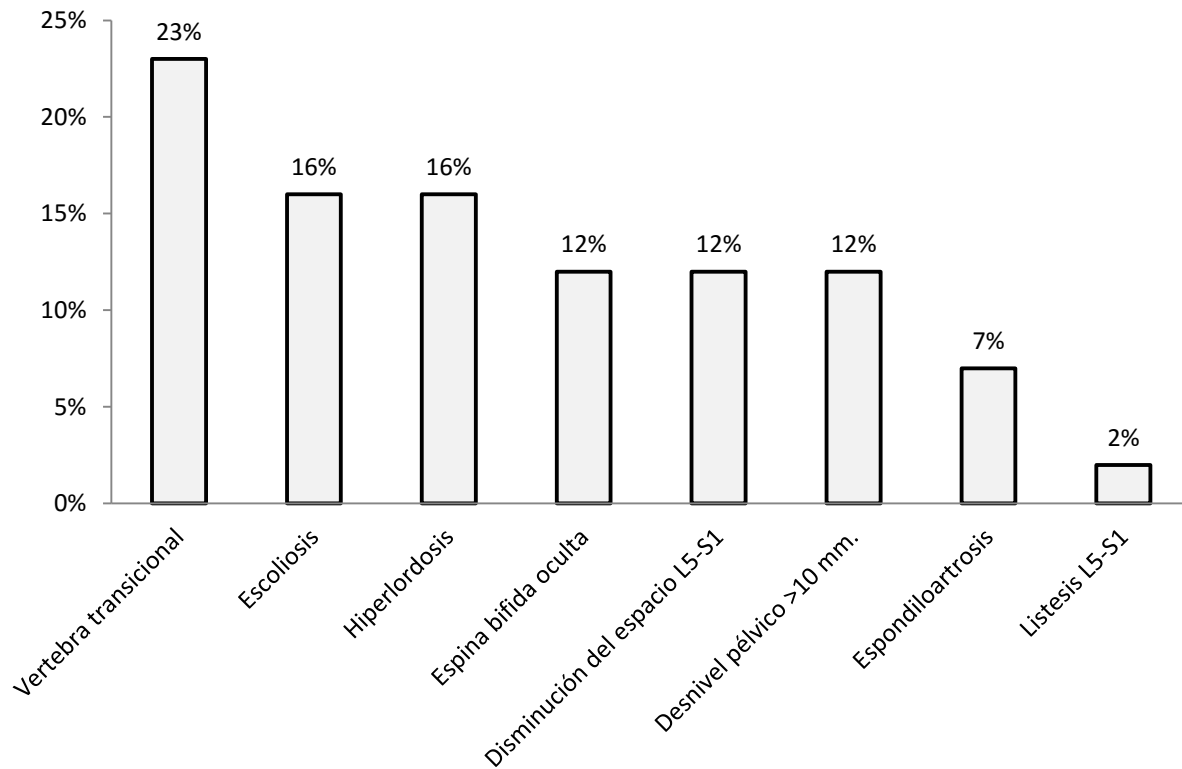
Fuente: Base de datos del estudio realizado.

Tabla 6. Número de patologías presentes en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso por cada trabajador expuesto a manejo manual de cargas del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex.

Número de patologías presentes en el estudio radiográfico de ingreso	Porcentaje
1	57 %
2	17 %
≥ 3	26 %

Fuente: Base de datos recopilada para el estudio

Figura 2: Distribución de patología lumbosacra, identificada en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso, en personal expuesto a manejo manual de cargas en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex.



Fuente: Información de la base de datos recopilada para el estudio (n=23).

El costo total generado por la atención médica y la incapacidad temporal en los trabajadores expuestos a manejo manual de cargas del Hospital estudiado en el periodo 2000 a 2015 fue de \$ 676 715.86 MXN, con un promedio de \$ 10 253.27 MXN por trabajador en ese periodo, y de \$ 683.55 MXN equivalente a 39.23 dólares americanos por trabajador por año. Tabla 7 y 8.

Tabla 7. Costo por consultas médicas otorgadas por afección lumbar en trabajadores expuestos a manejo manual de cargas en el Hospital Central Sur De Alta Especialidad de Pemex, en el periodo del año 2000 a 2015.

Patología lumbosacra	Número de consultas por afección lumbar (media)	Costos generados por Atención médica		Número de días de incapacidad (media)	Costos generados por incapacidad temporal	
		MXN (promedio)	Promedio USD*		MXN (promedio)	Promedio USD*
Con	103 (4.48)	226 923.00 (9 866.21)	566.37	198 (8.61)	189 786.24 (8 251.60)	473.68
Sin	100 (2.33)	166 710.00 (3 876.97)	222.55	94 (2.19)	93 296.62 (2 169.70)	124.55
Total	203 (3.07)	393 633.00 (5 964.13)	342.37	292 (4.42)	283 082.86 (4 289.13)	246.21

Fuente: Información de la base de datos recopilada para el estudio.

** USD Dólares americanos, calculados al tipo de cambio 17.42 MXN*

Tabla 8. Consultas, días de incapacidad y costo promedio anual del personal expuesto a manejo manual de cargas en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex del 2000 al 2015.

	Número de consultas por afección lumbar (Media)	Días de incapacidad Por afección lumbar (Media)	Costo total promedio por año MXN (USD)	Costo total promedio por trabajador por año MXN (USD)
Trabajadores expuestos a manejo manual de cargas	15.23	19.46	45 114.39 (2 589.80)	683.55 (39.23)

Fuente: Información de la base de datos recopilada para el estudio.

** USD Dólares americanos, calculados al tipo de cambio 17.42 MXN*

Se realizó el análisis para comparar presencia o ausencia de patología lumbosacra con el número de consultas, el número de incapacidades y los costos generados, el resultado fue que no hay diferencias estadísticamente significativas. Tabla 9.

Tabla 9. Análisis estadístico de los costos por consultas médicas e incapacidad temporal otorgadas por afección lumbar, en trabajadores expuestos a manejo manual de cargas en el Hospital Central Sur De Alta Especialidad de Pemex, en el periodo del año 2000 a 2015.

	Trabajadores Con patología lumbosacra	Trabajadores Sin patología lumbosacra	Valor de p^*
	Media (DE)	Media (DE)	
Número de consultas por afección lumbar	4.48 (6.52)	2.33 (3.09)	0.274
Costos generados por la atención médica MXN	9 866.21 (20 470.19)	3 876.97 (5 307.75)	0.248
Número de días de incapacidad por afección lumbar	8.61 (25.67)	2.19 (7.16)	0.141
Costos generados por días de incapacidad	8 251.60 (24 558.81)	2 169.70 (7 521.07)	0.145

**U de Mann Whitney*
MXN: Pesos mexicanos

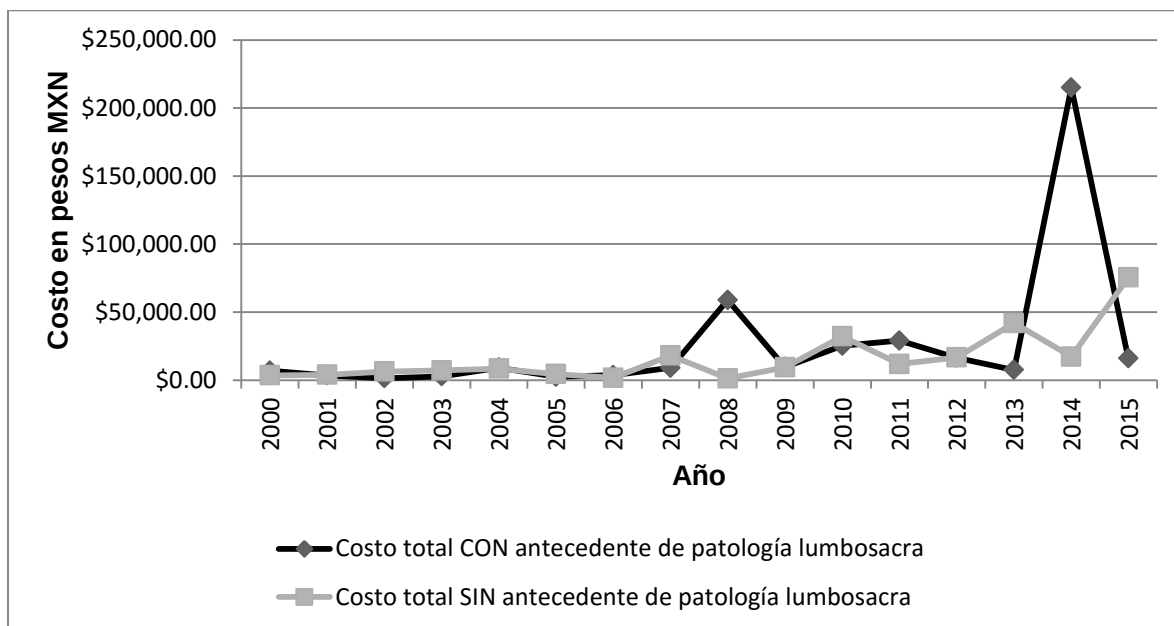
En el análisis de costos totales por año y por grupo, se observó un incremento considerable en el grupo que presentaba alguna patología lumbosacra en el examen médico de ingreso en el año 2014 con más de \$ 200 000 pesos mexicanos. Tabla 10, Figura 3.

Tabla 10. Costos totales por año generados por atención médica e incapacidad temporal de los trabajadores expuestos a cargas del Hospital Central Sur de PEMEX

Año	Costo total generado en pesos mexicanos CON antecedente de patología lumbosacra	Equivalente a número de salarios mínimos diarios	Costo total generado en pesos mexicanos SIN antecedente de patología lumbosacra	Equivalente a número de salarios mínimos diarios
2000	\$6,906.16	182	\$3,491.00	92
2001	\$3,480.00	86	\$3,992.00	99
2002	\$1,430.00	34	\$6,343.08	150
2003	\$2,860.00	65.5	\$7,150.00	164
2004	\$9,184.28	203	\$8,424.20	186
2005	\$2,464.97	52	\$4,484.08	96
2006	\$3,574.00	73	\$1,787.00	37
2007	\$9,017.04	178	\$18,107.58	358
2008	\$58,895.40	1120	\$1,292.00	25
2009	\$9,651.00	176	\$9,408.48	172
2010	\$25,217.07	439	\$32,236.42	561
2011	\$29,053.60	486	\$11,916.08	199
2012	\$16,484.78	264	\$16,650.86	267
2013	\$7,484.16	115.5	\$41,954.56	648
2014	\$215,048.00	3196	\$17,321.98	257
2015	\$15,958.78	228	\$75,447.30	1076
Total	\$416,709.24 (23 921.31 USD*)		\$260,006.62 (14 925.73 USD*)	

*Fuente: Información de la base de datos recopilada para el estudio.
* USD Dólares americanos, calculados al tipo de cambio 17.42 MXN*

Figura 3: Comportamiento del costo total anual de atención médica e incapacidad temporal de trabajadores expuestos a cargas del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex del 2000 al 2015.



*Fuente: Información de la base de datos recopilada para el estudio.
Costo promedio anual: \$ 45 114.39 MXN (2 589.80 USD valor tipo de cambio 17.42)*

V. DISCUSIÓN

En México no existen estudios donde se comparen los costos generados por la atención médica y la incapacidad temporal, de trabajadores que presenten alguna patología lumbosacra identificada en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso.

En la presente investigación se observó que el promedio del número de consultas y de los días de incapacidad generados por afección lumbosacra, son mayores en el grupo con antecedente de patología identificada en el estudio radiográfico del examen médico de ingreso en el periodo de estudio, siendo el promedio de días de incapacidad en ese grupo de 8.61. En un Hospital en Florida Estados Unidos de América, se realizó un estudio en pacientes que reportó el otorgamiento de 102 días promedio de incapacidad por algún evento doloroso asociado a lumbalgia ²⁶. En Francia en pacientes de asistencia primaria, los días promedio de incapacidad por dolor lumbar agudo fueron 8.4 ²⁷. En ambos estudios no distinguieron el puesto que desempeñaba el trabajador ni antecedentes de patología lumbosacra previa.

En la población total estudiada expuesta a manejo manual de cargas, el costo total generado por la atención médica e incapacidad temporal por afección lumbar, correspondió a un costo promedio por trabajador de 588.58 USD en todo el periodo de estudio, con un promedio anual de 2 589.80 USD y de 39.23 USD por trabajador por año, siendo mayor el costo en la población con alguna patología lumbar observada en la radiografía del examen médico de ingreso. En un estudio realizado en Estados Unidos de América el costo por evento doloroso asociado a lumbalgia en un hospital, se calculó en 251.95 dólares ²⁸, por otro lado, en Francia el costo promedio por atención médica por dolor lumbar agudo fue de 101.66 dólares ²⁷. Un estudio aleatorio controlado realizado en el Sur de California en pacientes de la atención médica primaria calculó un costo promedio de 369 dólares por tratamiento de dolor lumbar. ²⁹

El grupo de estudio conformado por trabajadores expuestos a manejo manual de cargas, fue agrupado en aquellos con y sin antecedente de patología lumbar identificada en el estudio radiográfico del examen de ingreso, correspondiendo al 65 por ciento de los casos que no presentaron algún antecedente y a pesar de ello, los costos generados por atención médica y días de incapacidad por afección lumbar, fueron mayores en el grupo con antecedente de patología (35%).

El análisis estadístico de comparación, resultó que no hubo diferencias estadísticamente significativas, esto puede explicarse por el tamaño de la muestra, la variabilidad entre los costos y el número de días de incapacidad registrados, algunos con cero días y otros hasta por 122 días.

VI. CONCLUSIONES

El objetivo de la salud ocupacional es proteger la salud de los trabajadores y promover el establecimiento y mantenimiento de un medio ambiente laboral sano y seguro, así como lograr la adaptación del trabajo a las capacidades del trabajador, teniendo en cuenta su estado de salud. La salud en el trabajo es esencialmente preventiva y debe ayudar a los trabajadores, individual y colectivamente, a salvaguardar su salud en el desarrollo de su trabajo.

El examen médico de ingreso dirigido a un perfil de puesto específico, en el que se consideren los agentes y factores de riesgos a los que posiblemente se expondrá el trabajador, tiene gran relevancia; para la empresa por los costos que se generan, por mencionar algunos que son más tangibles, los días de incapacidad médica y la atención médica otorgada, y para el trabajador la pérdida de la salud, la discapacidad y en algunos casos graves hasta la muerte, con las repercusiones laborales, familiares y sociales que conlleva. De ahí la importancia que cada empresa, dependencia o institución, realice un análisis minucioso, para elaborar sus perfiles de puesto enfocados a la exposición laboral, así como, sus programas de vigilancia a la salud específicos.

El presente estudio pone de manifiesto que otorgar la aptitud de un candidato a nuevo ingreso con antecedente de patología lumbar identificado en un estudio radiográfico, que se sabe de antemano estará expuesto a manejo manual de cargas, conllevará a generar mayor costo para los servicios de salud, pérdida de la productividad, pero sobre todo lo más valioso la salud e integridad de los trabajadores, motor de la economía de un País.

Debido a las condiciones laborales del hospital en donde se realizó el estudio, en que los ascensos de categoría se dan por un escalafón, es recomendable se realice examen médico para cada cambio de categoría y tomar en cuenta los hallazgos del estudio radiográfico de la columna lumbosacra, sobre todo en el personal que estará expuesto a manejo manual de cargas.

Para realizar un programa de vigilancia a la salud en personal ocupacionalmente expuesto a manejo manual de cargas, se pueden implementar acciones de promoción, prevención y capacitación, que generan costos mínimos, las cuales han demostrado ser eficientes y eficaces para prevenir daños de la columna lumbosacra por mal manejo de cargas.

Se sugiere continuar con estudios de análisis de costos, para justificar los recursos materiales y humanos en Salud en el Trabajo, que muy probablemente los beneficios superan por mucho los costos de inversión en materia de prevención.

Una de las fortalezas de este estudio es que se diferenciaron los trabajadores expuestos a manejo manual de cargas, con aquellos que tenían algún o ningún antecedente de patología lumbar al momento del examen médico de ingreso, esto permitió cuantificar la adquisición del riesgo en un período de 15 años.

Una de las limitaciones de esta investigación es que se trata de un estudio que abarca solo un período de tiempo, hubiese sido importante analizar desde que el hospital inició labores que fue hace 35 años.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Estadísticas de la OCDE sobre la salud 2014-México en comparación
2. - Ma, V. Y., Chan, L., & Carruthers, K. J. (2014). Incidence, prevalence, costs, and impact on disability of common conditions requiring rehabilitation in the United States: stroke, spinal cord injury, traumatic brain injury, multiple sclerosis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, limb loss, and back pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(5), 986-995.
- 3.- Jiménez-Ávila, J. M., Calderón-Granados, A., & Bitar-Alatorre, W. E. (2012). Costo directo de las lesiones en la columna. *Cir Cir*, 80(5), 435-41.
- 4.- Hernández, G. D. G., & Avendaño, G. G. (2011). Criterios radiológicos de exclusión, mediante estudio simple de columna lumbar, de candidatos laborales a realizar trabajos que involucran estrés físico. In *Anales de Radiología, México* (Vol. 10, No. 4, pp. 319-327).
5. - Aicardi, J., Bax, M., Gillberg, C., & Ogier, H. (1998). Diseases of the nervous system in childhood (Vol. 559). London: Mac Keith Press
6. - Swaiman KF, Ashual S, Ferreiro DM (eds) *Pediatric Neurology*. 4ª edición. Philadelphia, Missouri: Mosby-Elsevier, 2006.
- 7.- Marketos, S. G., & Skiadas, P. (1999). Hippocrates: The father of spine surgery. *Spine*, 24(13), 1381.
8. - Heavy R, Lambert T. *Spinal deformities. The essentials*. Ed. Time. 2007
- 9.- Aragón, F. A., González, D. N., & Ramajo, R. H. (2014). Deformidades de la columna vertebral. *Pediatría Integral*, 468.
10. - Freppel, S., Colnat-Coulbois, S., & Civit, T. (2009). Trattamento chirurgico della spondilolistesi dell'adulto. *EMC-Technique Chirurgiche-Chirurgica Ortopedica*, 5(2), 1-8.

- 11.- Santiago, F. R., Álvarez, L. G., Moreno, M. T., & González, P. N. (2010). La radiografía simple en el estudio del dolor de la columna vertebral. *Radiología*, 52(2), 126-137.
- 12.- Noriega-Elío, M., Barrón Soto, A., Sierra Martínez, O., Méndez Ramírez, I., Pulido Navarro, M., & Cruz Flores, C. (2005). La polémica sobre las lumbalgias y su relación con el trabajo: estudio retrospectivo en trabajadores con invalidez. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(3), 887-897. Jiménez, Ú. O. (2007). Lumbalgia ocupacional y discapacidad laboral. *Revista de fisioterapia*, 6(2), 17-26.
- 13.- GOMEZ, J., & AMILLO, H. (1997). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- 14.- En el Trabajo, C. D. S. (2011-2014). Memoria estadística de Salud en el Trabajo. México: Dirección de Prestaciones Médicas, IMSS.
- 15.- Memorias FENASTAC 2014.
- 16.- NORMA Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. (DOF 11 de septiembre de 2014).
17. - Santandreu, M. E., Sánchez, J., González, J., & Gómez, A. (1994). Dolor vertebral entre el personal hospitalario. *Rehabilitación*, 28, 78-84.
- 18.- Movilización en equipo. Guía Básica de Riesgos Laborales específicos en el Sector Sanitario Secretaria de Salud Laboral CC.OO. Castilla y León
- 19.- Herrera, M. C., Rodríguez, J. C., López, R. G., Abreu, R. M., González, A. M. G., & Casulo, J. C. (2002). La economía de la salud: ¿debe ser de interés para el campo sanitario?
- 20.- Arredondo, A., Nájera, P., & Leyva, R. (1999). Atención médica ambulatoria en México: el costo para los usuarios. *Salud pública de México*, 41(1), 18-29.

- 21.- Lenz-Alcayaga, R. (2010). Análisis de costos en evaluaciones económicas en salud: Aspectos introductorios. *Revista médica de Chile*, 138, 88-92.
22. (Mexicana, N. O. (2009). NOM-030-STPS-2009. Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades)
- 23.- Kovacs, F. M., Fernández, C., Cordero, A., Muriel, A., González-Luján, L., & Real, M. T. (2006). Non-specific low back pain in primary care in the Spanish National Health Service: a prospective study on clinical outcomes and determinants of management. *BMC Health Services Research*, 6(1), 1.
- 24.- Muñoz-Gómez, J. (2003). Epidemiología del dolor lumbar crónico. Abordajes terapéuticos en el dolor lumbar crónico. Madrid: Ed. Fundación Grünenthal, 23-8.
- 25.- Covarrubias-Gómez, A. (2010). Lumbalgia: Un problema de salud pública. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 33(S1), 106.
26. - Hashemi, L., Webster, B. S., Clancy, E. A., & Volinn, E. (1997). Length of disability and cost of workers' compensation low back pain claims. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 39(10), 937-945.
27. - Lafuma A, Fagnani F, Vautravers P. (1998). Management and cost for low back pain in primary care settings in France. *Rev Rhum Engl Ed*;65:119-1
28. - Crow, W. T., & Willis, D. R. (2009). Estimating cost of care for patients with acute low back pain: a retrospective review of patient records. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 109(4), 229-233.
- 29.- Kominski, G. F., Heslin, K. C., Morgenstern, H., Hurwitz, E. L., & Harber, P. I. (2005). Economic evaluation of four treatments for low-back pain: results from a randomized controlled trial. *Medical care*, 43(5), 428-435.