

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“Prevalencia de alteraciones en columna lumbar y su
relación con el puesto de trabajo en una empresa de servicios
profesionales de la ciudad de Quito, para implementar un
manual de uso ergonómico del computador portátil”**

Realizado por:

PAMELA ELIZABETH RÍOS MOLINA

Dirigido por:

ING. EDGAR MONROY Mcs

Como requisito para obtener el Título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

QUITO, JULIO DE 2013

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Pamela Elizabeth Ríos Molina, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....

Pamela Elizabeth Ríos Molina

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado: “**PREVALENCIA DE ALTERACIONES EN COLUMNA LUMBAR Y SU RELACIÓN CON EL PUESTO DE TRABAJO EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS PROFESIONALES DE LA CIUDAD DE QUITO, PARA IMPLEMENTAR UN MANUAL DE USO ERGONÓMICO DEL COMPUTADOR PORTÁTIL**”

Realizado por la alumna

PAMELA ELIZABETH RÍOS MOLINA

Como requisito para la obtención del título de

MASTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor

ING. EDGAR MONROY Mcs

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

.....
Ing. EDGAR MONROY

Director

Los profesores informantes

Dra. CARLA CAÑADAS

Dr. LUIS GONZÁLEZ

Después de revisar el trabajo escrito presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

.....
Dra. CARLA CAÑADAS

.....
Dr. LUIS GONZÁLEZ

Quito, a 24 de julio de 2013

DEDICATORIA

Esta nueva meta cumplida no la hubiera podido alcanzar sino fuera por las dos personas tan completas que Dios me dio como padres, nunca terminaré de agradecerles ya que por ustedes he llegado a este punto y para ustedes es cada sueño logrado.

A mi amigo, compañero, colega y esposo, Alberto gracias por ser tan generoso y compartir conmigo cada éxito en nuestra vida juntos.

Este trabajo es para ustedes tres que son mi razón de seguir adelante.

Pamela

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la empresa que abrió sus puertas a mis ideas y permitió la realización de este estudio.

Al Ing. Edgar Monroy por su paciencia y por su guía para dar forma a este trabajo.

Al Ing. Pablo Suasnavas, por su preocupación, apertura y ayuda de siempre.

A todos quienes aportaron con este trabajo, en especial al Econ. Ricardo Sánchez y al Dr. Alberto Silva por su ayuda y apoyo.

RESUMEN

Introducción: Este estudio se comenzó partiendo de que los ordenadores portátiles permiten que las personas se comuniquen, estudien, jueguen y utilicen como el medio preferido para hacer negocios sin importar la hora del día o su ubicación geográfica. Ante tantas ventajas que ofrecen los ordenadores portátiles también se deben considerar que debido a la naturaleza imprevisible de los entornos donde se utilizan y la probabilidad del exceso de uso en condiciones inestables, pueden causar efectos negativos a sus usuarios. El estudio que se desarrollará a continuación ha tomado un entorno en una de las empresas más grandes del país en cuanto a Servicios Profesionales se refiere, ya que refleja la realidad de la mayor parte de población económicamente activa de nuestra ciudad, de nuestro país y del mundo entero, ya que el uso de computador portátil se generalizó desde hace varios años atrás.

Objetivos: Determinar la prevalencia de daño lumbar en los colaboradores de la empresa analizada. Establecer la relación existente entre el puesto de trabajo y la condición de su columna lumbar que presentan los colaboradores de la empresa y realizar un manual de uso ergonómico de los computadores portátiles

Métodos: Dentro de los procesos lógicos se utilizara el proceso de análisis-síntesis, de tipo descriptivo, basado en una base de datos tomadas por entrevista (consulta médica), la parte estadística detallo a continuación. Se tomará en cuenta las siguientes variables: edad del paciente, informe radiológico de columna lumbar (Anteroposterior y Lateral), patología detectada, sexo, tiempo de trabajo (antigüedad), área en la que trabaja. La información obtenida se recolectará en una ficha individual realizada por la autora, los datos obtenidos de esta forma serán transferidos y procesados utilizando el paquete estadístico SPSS 21.0.

Además se obtendrá la prevalencia de alteración lumbar en la población estudiada para posteriormente relacionarla con las áreas de trabajo.

Resultados: Se filtraron los datos quedando un total de 238 trabajadores, en donde se encontró una prevalencia de 159 trabajadores (67%) que tienen trastorno de columna lumbar por diferentes patologías. Únicamente 24 trabajadores (15%) refieren lumbalgia (dolor). Por género existen 93 (58%) son mujeres y 66(42%) son hombres. Las patologías más frecuentes son la escoliosis con 39 (24,5%) casos, la actitud escoliótica con 38 (23,8%) casos. Dentro de estos casos de escoliosis 29 (74%) son mujeres frente a 10(26%) hombres. En la escoliosis llama la atención que la mayor parte, 18(50%) casos, tienen menos de 6 meses en la empresa. Con mucha diferencia se puede observar que en el área de Auditoría se encuentran la mayor parte de casos de escoliosis (25, 64%). Se pudo encontrar un número mayor de trabajadores 35 (89,7%) que presenten escoliosis en el rango de 20 a 29 años.

Conclusiones: Pese a que no podemos atribuir únicamente al transporte y uso excesivo del computador portátil, la presencia de alteraciones lumbares es alta y podría tener una relación directa a esta herramienta de trabajo, especialmente en el área de Auditoria que es la que más colaboradores afectados presenta. Se realiza un manual de uso ergonómico del computador portátil. Al realizar la lista de chequeo como resumen de la observación de puestos de trabajo y encontrar 26 de 38 puntos negativos, se confirma la falla en el diseño, en la educación postural, falta de accesorios para utilizar la computadora portátil como herramienta de trabajo en el escritorio y para toda la jornada además de la necesidad de capacitación con el manual entregado a cada una de las autoridades y colaboradores de la empresa.

Palabras clave: lumbalgia, ordenador portátil, prevalencia, patología lumbar, ergonomía.

ABSTRACT

Introduction: This study started from the idea that the lap tops help people communicates, study, play and use them like the most acceptable media for business no matter time, day or location. Due to all these advantages and the unpredictable places where they could be used and the possibility of overusing in instable conditions, they can cause negative effects in their users. The study to be developed is about one of the most important companies in Professional Services which has shown the reality of the majority of economical active population in our city, our country and around the world, since the general use of lap tops some years ago.

Objectives: To determine the prevalent of lumbar injury in employees in the analyzed company. To establish the relation between the position of work and the condition of his spine presented in staff in the office and develop a manual for ergonomic use for lap tops.

Methods: In some logical process analysis-synthesis will be used in a descriptive manner based on a basis of data obtained by interview (medical appointment), the statistical part is going to be detailed later. The next variables: patients age, normal X-ray spine (AP and Lat), pathology found, sex, time of working (veteran), working area. The obtained information will be collected in an individual record by the author; these data obtained through this way are going to be transferred and processed using the statistical package SPSS 21.0

Besides, it will be obtained the prevalence of lumbar alteration in the studied population to relate afterwards with their working areas.

Results: The data were filtered to end up with 238 people to work with, from whom 159 have altered their spines due to different pathologies. Only 24 of them refer low back pain. By gender there are 93 women and 66 men. The most frequent pathologies are scoliosis with 39 cases, the scoliotic attitude 38 cases. In scoliosis cases there are 29 women and 10 men. In scoliosis it is surprising that most cases, it means 18 of them, have less than six months in the company. With a great difference it is observed that in the area of Auditing the majority of the cases with scoliosis (25) are working there. It was found a bigger number of people (35) who present scoliosis between 20 and 29 years old followed by 3 people between 30 and 39 years old and only one person with more than 40.

Conclusions: Although it is not possible to ascribe the lumbar alterations only to transport and excessive use of lap tops, the high presence of this problem might possibly have a direct relation with their working tool (lap tops), especially in the Auditing area which has more affected employees. Prevalence of lumbar alteration is 159 cases in a population of 238 people. A manual for ergonomic use of lap tops is made. When the author makes the checking list to resume the observation of working places, it is found 26 from 38 negative points. Therefore, it is confirmed the failure in the design, the postural education, and the lack of accessories to use the lap tops as a working tool on the desk and the full-working day; and the need of training with the manual given to each one of the authorities and collaborators in the company.

Key words: low back pain, lap tops, prevalence, lumbar alteration, ergonomic.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Problema de Investigación.....	4
1.3 Objetivos.....	4
1.4 Justificación.....	4
1.5 Marco Teórico.....	6
1.5.1 La Columna Lumbar.....	6
1.5.1.1 Musculatura Lumbar.....	7
1.5.1.2 Inervación.....	8
1.5.2 Biomecánica de la Columna Lumbar.....	9
1.5.2.1 Estabilidad de la Columna Lumbar.....	9
1.5.2.2 El segmento funcional.....	10
1.5.3 Ordenador Portátil.....	11
1.5.2.1 Definición de trabajador usuario de PVD.....	11
1.5.2.2 Definición de Pantalla de Visualización de Datos.....	12
1.6 Marco Conceptual.....	12
1.7 Hipótesis.....	14
1.8 Metodología.....	14
1.9 Variables.....	14
1.10 Operacionalización de Variables.....	15
1.11 Muestra.....	16
1.12 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	16
1.13 Plan de Análisis de Datos.....	16
1.14 Cronograma de Actividades.....	17
1.15 Aspectos Administrativos.....	17
1.15.1 Recursos Necesarios.....	17
1.15.2 Presupuesto.....	18

CAPÍTULO II.....	19
2.1 La Columna Vertebral.....	19
2.1.1 Curvaturas normales de la Columna Vertebral.....	20
2.1.2 Discos Intervertebrales.....	21
2.1.3 Partes de una Vértebra Típica.....	22
2.1.3.1 Cuerpo.....	22
2.1.3.2 Arco vertebral.....	22
2.1.3.4 Apófisis.....	23
2.1.4 Regiones de la Columna Vertebral.....	24
2.1.4.1 Región lumbar.....	24
2.1.5 Musculatura Lumbar.....	26
2.1.6 Inervación de la Región Lumbar.....	26
2.2 Biomecánica de la Columna Lumbar.....	28
2.2.1 Unidad Funcional Básica.....	28
2.2.2 Principios Mecánicos de la Columna Vertebral.....	29
CAPÍTULO III.....	31
3.1 Afecciones de la Columna Lumbar.....	31
3.1.1 Escoliosis.....	31
3.1.1.1 Tipos de escoliosis.....	32
3.1.1.1.1 Escoliosis no estructurada (actitud escoliótica).....	32
3.1.1.1.2 Escoliosis estructurada.....	32
3.1.1.1.3 Escoliosis idiopática.....	38
3.1.2 Espina Bífida.....	41
3.1.3 Vértebra Transicional.....	42
3.1.4 Espondilolisis Espondilolistesis.....	42
3.1.5 Cifosis.....	43
3.1.6 Lordosis.....	43
3.2 Lumbalgias.....	44
3.3 Trastorno Lumbar Dentro Del Campo Laboral.....	45
3.3.1 La Lumbalgia como síntoma en Patología Laboral.....	45
3.3.2 Frecuencia de estas lesiones en el mundo laboral internacional.....	46
3.3.3 El médico del trabajo frente a las lesiones de la columna lumbar.....	47

3.3.4 Principios generales de prevención para los trastornos musculoesqueléticos.....	48
3.3.5 Vigilancia de Salud.....	50
3.3.5.1 Momento en que se realiza la vigilancia de la salud.....	51
3.3.5.2 La vigilancia de la salud en medicina del trabajo para la prevención de lesiones dorsolumbares en los trabajadores.....	51
3.3.5.3 Protocolo de posturas forzadas.....	52
3.3.5.4 Protocolo pantallas de visualización de datos (PVD).....	53
3.3.6 Tratamiento de las alteraciones lumbares.....	56
3.3.6.1 Enfoque fisioterápico lumbar en las diferentes afecciones.....	57
3.3.6.2 La educación preventiva en lumbalgias desde las empresas.....	58
CAPÍTULO IV.....	60
4.1 Ordenador Portátil.....	60
4.1.1 Definición de trabajador usuario de PVD.....	60
4.1.2 Criterios para determinar la condición de trabajador usuario de PVD...	61
4.1.3 Definición de Pantalla de Visualización de Datos.....	62
4.1.3.1 Definición de un puesto de trabajo de usuario de PVD.....	62
4.1.4 La adopción de malas posturas.....	66
4.1.5 Mantenimiento de posturas estáticas prolongadas.....	67
4.1.6 Movimientos repetitivos debidos al manejo habitual e intensivo del teclado y el ratón.....	68
4.2 Uso de un Ordenador Portátil con Comodidad.....	68
4.2.1 La ergonomía en el campo laboral.....	69
4.2.2 Prevención de trastornos relacionados con el uso de ordenadores.....	70
4.2.3 La Ecuación Ergonómica.....	73
4.2.4 Cómo usar un portátil de manera cómoda.....	78
4.3 Normativa para Diseño de Puestos de Trabajo con Ordenador Portátil.....	79
4.4 Ejemplo de Utilización Adecuada de Computador Portátil Dentro de la Empresa Estudiada.....	80
4.5 Análisis Proceso De Trabajo.....	82
4.5.1 La Actividad del Trabajador.....	83

4.5.2 Objeto de Trabajo.....	85
4.5.3 Medios de Trabajo.....	86
4.5.4 Ambiente de Trabajo.....	86
4.5.5 División y Organización del Trabajo.....	86
4.5.6 Identificación de Procesos Peligrosos.....	87

CAPÍTULO V RESULTADOS..... 89

5.1 Universo.....	89
5.2 Muestra.....	90
5.3 Condición Lumbar General.....	92
5.4 Presencia de Dolor (Lumbalgia).....	93
5.5 Hallazgos Patológicos por Género.....	94
5.6 Frecuencia de Patologías Lumbares Encontradas.....	95
5.7 Distribución por Género de las Patologías Encontradas.....	97
5.8 Distribución de Patologías por Rango de Edad.	99
5.9 Distribución de Patologías por Tiempo de Antigüedad en la Empresa.....	101
5.10 Distribución de Patologías por Áreas (Escoliosis y Actitud Escoliótica)...	103
5.11 Distribución por Áreas de Población tomada como Muestra.....	107
5.12 Distribución por Antigüedad de la Población tomada como Muestra.....	109
5.13 Análisis estadístico de la Distribución por Edad de la Población tomada como Universo.....	111
5.14 Distribución de Personas que presentan Escoliosis por Rangos de Edad.	111
5.15 Distribución de las Personas que presentan Actitud Escoliótica por Rangos de Edad.....	112
5.16 Distribución de las Personas que presentan Escoliosis por Género.....	113
5.17 Distribución de las Personas que presentan Actitud Escoliótica por Género.....	113
5.18 Análisis de Puestos de Trabajo en Empresa Estudiada.	114
5.19 Lista de Chequeo Michigan.....	115

CAPÍTULO VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... 127

CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 130

BIBLIOGRAFÍA.....	133
ANEXOS.....	138

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FOTOS

TABLAS

Tabla 1 : Pacientes por género.....	89
Tabla 2 : Criterios de inclusión y exclusión.....	90
Tabla 3 : Pacientes de muestra.....	91
Tabla 4 : Diagnóstico radiográfico.....	92
Tabla 5 : Presencia de lumbalgia.....	93
Tabla 6 : Alteración lumbar por género.....	94
Tabla 7 : Patología lumbar encontrada.....	96
Tabla 8 : Distribución por género de patología lumbar encontrada.....	98
Tabla 9 : Distribución por edad de patología lumbar encontrada.....	100
Tabla 10 : Distribución por antigüedad de patología lumbar encontrada.....	102
Tabla 11 : Distribución por áreas de patología lumbar encontrada.....	105
Tabla 12 : Distribución por áreas de la población estudiada.....	108
Tabla 13 : Distribución por antigüedad de la población estudiada.....	110
Tabla 14 : Análisis estadístico de la edad de la población estudiada.....	111
Tabla 15 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Puesto de Trabajo).....	115
Tabla 16 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Sentado).....	117
Tabla 17 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Teclado y Mouse).....	119
Tabla 18 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Monitor).....	121
Tabla 19 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Área de Trabajo).....	122
Tabla 20 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Accesorios).....	123
Tabla 21 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (General).....	125

GRÁFICOS

Gráfico 1: Columna vertebral.....	20
Gráfico 2: Estructuras de una vértebra típica.....	23
Gráfico 3: Vértebra Lumbar.....	24
Gráfico 4: Plexo Lumbosacro.....	27
Gráfico 5: Curvaturas anormales de la columna vertebral.....	31
Gráfico 6: Asimetría de la columna causada por escoliosis.....	34
Gráfico 7: Visión AP y Lateral de la escoliosis.....	35
Gráfico 8: Cambio de estructuras por la rotación.....	36
Gráfico 9: Ángulo de Coob.....	36
Gráfico 10: Curvas alteradas.....	36
Gráfico 11: Medida de la rotación.....	37
Gráfico 12: Funciones del médico del trabajo.....	48
Gráfico 13: Principios generales de prevención para trastornos musculoesqueléticos.....	50
Gráfico 14: Factores de riesgo de las pantallas de visualización de datos PVD.....	54
Gráfico 15: Objetivos de la rehabilitación de columna lumbar.....	58
Gráfico 16 : Consecuencias negativas del uso del computador portátil.....	69
Gráfico 17 : Altura media de los ojos.....	71
Gráfico 18 : Equilibrio de la cabeza.....	71
Gráfico 19 : Posición neutral óptima de la cabeza.....	72
Gráfico 20 : Distancias del monitor-usuario.....	73
Gráfico 21 : Ecuación ergonómica adecuada.....	75
Gráfico 22 : Ecuación ergonómica adecuada (pausas activas).....	76
Gráfico 23 : Postura adecuada vs inadecuada.....	77

Gráfico 24 : Postura adecuada vs inadecuada.....	78
Gráfico 25 : Pacientes por género.....	89
Gráfico 26 : Muestra del estudio.....	91
Gráfico 27 : Diagnóstico radiográfico.....	92
Gráfico 28 : Presencia de lumbalgia.....	93
Gráfico 29 : Alteración lumbar por género.....	94
Gráfico 30 : Patología lumbar encontrada.....	95
Gráfico 31 : Distribución por género de patología lumbar encontrada.....	97
Gráfico 32 : Distribución por edad de patología lumbar encontrada.....	99
Gráfico 33 : Distribución por antigüedad de patología lumbar encontrada...	101
Gráfico 34 : Distribución por áreas de la escoliosis.....	103
Gráfico 35 : Distribución por áreas de la actitud escoliótica.....	104
Gráfico 36 : Distribución por áreas de la población estudiada.....	107
Gráfico 37 : Distribución por antigüedad de la población estudiada.....	109
Gráfico 38 : Distribución por edad de la escoliosis.....	111
Gráfico 39 : Distribución por edad de la actitud escoliótica.....	112
Gráfico 40 : Distribución por género de la escoliosis.....	113
Gráfico 41 : Distribución por género de la actitud escoliótica.....	113

FOTOS

Foto 1 : Computador portátil con accesorios (mouse, teclado externo, soporte y silla adecuada).....	81
Foto 2 : Computador portátil con accesorios (mouse, teclado externo y soporte).....	81
Foto 3 : Proceso de Trabajo.....	82
Foto 4 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Puesto de Trabajo)	115
Foto 5 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Puesto de Trabajo).....	116
Foto 6 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Puesto de Trabajo).....	116
Foto 7 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos(Puesto de Trabajo).....	117
Foto 8 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Sentado).....	118
Foto 9 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Sentado).....	118
Foto 10 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Sentado)	119
Foto 11 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Teclado y Mouse)	120
Foto 12 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Teclado y Mouse)	120
Foto 13 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Monitor)	121

Foto 14 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Área de Trabajo)	122
Foto 15 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Área de Trabajo)	123
Foto 16 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Accesorios)	124
Foto 17 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Accesorios)	124
Foto 18 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (Accesorios)	125
Foto 19 : Cuestionario Evaluación ergonómica de estaciones de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (General)	126