

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“FACTORES RELACIONADOS CON LA FRECUENCIA DE HIPER-CIFOSIS DORSAL E  
HIPER-LORDOSIS LUMBAR, EN EL PERSONAL DE OFICINA DE LA EMPRESA RH  
MAQ S.A DE C.V. 2013”**

**TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**PRESENTA:  
P.L.T.F GUADALUPE PATRICIA CHÁVEZ TÉLLEZ GIRÓN**

**DIRECTORAS DE TESIS:  
L.T.F. ADRIANA PLATA AYALA  
L.T.O. IVON ANALLELI DE PAZ GARDUÑO**

**REVISORES DE TESIS:  
M. EN S. H. O. HÉCTOR URBANO LÓPEZ DÍAZ  
L.T.F. MARISOL LÓPEZ ALVAREZ  
DRA. EN C. ED. MARGARITA MARINA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ  
L.T.F. YAZMIN CASTILLO SÁNCHEZ**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2014.**

**“FACTORES RELACIONADOS CON LA FRECUENCIA DE HIPER-CIFOSIS DORSAL E  
HIPER-LORDOSIS LUMBAR, EN EL PERSONAL DE OFICINA DE LA EMPRESA RH  
MAQ S.A DE C.V. 2013”**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco principalmente a Dios porque tú siempre has y serás la guía en mi camino, a mis Papás y Hermano porque sin su apoyo yo no podría haber llegado hasta aquí, fue un camino largo y pesado, este triunfo es también es de ustedes.

Ricardo por ser el mejor amigo y compañero en este proceso, por estar siempre conmigo y no dejarme sola.

A mis compañeros y amigos por todas las experiencias que vivimos juntos y de las cuales aprendimos.

A todos los profesores que nos transmitieron todos sus conocimientos.

Sin olvidar a la empresa RH MAQ y a sus trabajadores que me brindaron el espacio y confiaron en mí para la realización de este trabajo.

## INDICE

CAPITULO	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	1
I.1. Frecuencia	1
I.2. Anatomía columna vertebral	1
I.3. Análisis postural	5
I.4. Alteraciones	7
I.5. Alteraciones en las curvaturas de la columna asociado con el estado de salud	8
I.6. Postura	9
I.7. Factores relacionados con alteraciones en la columna	9
I.8. Postura incorrecta en un trabajo de oficina	10
I.9. Empresa RH MAQ.	13
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
II.1. Argumentación	14
II.2. Pregunta de investigación	14
III. JUSTIFICACIONES	15
III.1. Médica	15
III.2. Económica	15
III.3. Académica	15
III.4. Epidemiológica	15
III.5. Social	15
IV. HIPÓTESIS	16
IV.1. Elementos de la hipótesis	16
V. OBJETIVOS	17
V.1. General	17
V.2. Específicos	17
VI. MÉTODO	18
VI.1. Tipo de estudio	18
VI.2. Diseño de estudio	18
VI.3. Operacionalización de variables	18
VI.4. Universo de trabajo	21
VI.4.1. Criterios de inclusión	21
VI.4.2. Criterios de exclusión	21
VI.4.3. Criterios de eliminación	21
VI.5. Instrumento de investigación	21
VI.6. Desarrollo del proyecto	22
VI.7. Límite de tiempo y espacio	23
VI.8. Diseño de análisis	23
VII. IMPLICACIONES ÉTICAS	24
VIII. ORGANIZACIÓN	25
IX. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	26

<b>X. RESULTADOS</b>	.....27
<b>XI. CONCLUSIONES</b>	.....37
<b>XII. SUGERENCIAS</b>	.....39
<b>XIII. BIBLIOGRAFÍA</b>	.....40
<b>XIV. ANEXOS</b>	.....43

## RESUMEN

**Introducción:** Es de notable importancia la evaluación de las curvaturas de la columna vertebral dada su relación con diversas patologías. La mala postura, la ergonomía, sintomatología, edad, sexo, antigüedad laboral y la jornada laboral se han sugerido como posibles factores que influyen en la presencia de hipercifosis dorsal e hiperlordosis lumbar.

El objetivo general de la presente tesis ha sido, identificar si el factor mala postura se relaciona con la hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar en un 50%, en los trabajadores de oficina de la empresa RH MAQ.S.A. de C.V. 2013.

**Material y Método:** El estudio realizado fue Cuantitativo, Observacional, Descriptivo, Transversal y Prospectivo, se realizó una evaluación de la postura del trabajador, en su puesto de trabajo, un análisis de la postura del trabajador en vista lateral con ayuda de la línea de plomada y los síntomas que presentaban los trabajadores, todos estos datos se recolectaron por medio de una hoja matriz y posteriormente se interpretaron por medio de estadística descriptiva.

**Resultados:** La mala postura coincidió en un 86% con la presencia de hipercifosis dorsal e hiperlordosis lumbar, el género, la ergonomía, la jornada laboral y la antigüedad laboral resultaron ser factores determinantes en la existencia de hipercifosis dorsal y la hiperlordosis lumbar en los trabajadores de la empresa RH MAQ.

**Conclusión:** Considero de utilidad la realización de este estudio ya que nos dio factores que influyen en la presencia de hipercifosis e hiperlordosis.

**Palabras Clave:** hipercifosis dorsal, hiperlordosis lumbar, mala postura, edad, sexo, ergonomía, sintomatología, jornada laboral, antigüedad laboral.

## **ABSTRACT**

**Background:** It is of considerable importance in evaluating the curvatures of the spine as it relates to various diseases. Poor posture, ergonomics, symptoms, age, gender, seniority and working time have been suggested as possible factors influencing the presence of dorsal kyphosis and lumbar lordosis.

The overall objective of this thesis was to identify if the poor posture factor is related to the hyper - dorsal kyphosis and lumbar hyper- lordosis by 50% in the office workers of the company RH MAQ.SA de C.V. 2013.

**Material and Methods:** The study was Quantitative, Observational, descriptive, transversal and prospective, an assessment of the position the employee held in the workplace, an analysis of the position of the worker in lateral view using the line plummet and workers presenting symptoms, these data were collected by means of a matrix sheet and subsequently interpreted by descriptive statistics.

**Results:** Poor posture 86% agreed with the presence of dorsal kyphosis and lumbar lordosis, gender, ergonomics, working hours and length of service were found to be determining factors in the existence of dorsal kyphosis and lumbar lordosis in workers company RHMAQ.

**Conclusion:** I think it useful to conduct this study as it gave us factors influencing the presence of kyphosis and lordosis.

**Keywords:** dorsal kyphosis, lumbar lordosis, poor posture, age, sex, ergonomics, symptoms, working hours, job seniority.

## I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### I.1. Frecuencia

Es una magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier fenómeno o suceso periódico.

En la actualidad, una de cada cinco personas en activo, trabaja en una oficina, estando este porcentaje actualmente en ascenso.

Muchas de estas personas, llegan a pasar más de ocho horas diarias frente a un ordenador personal.

Problemas como el mobiliario inadecuado, malas configuraciones del puesto de trabajo, utilización simultánea de la computadora, falta de espacio, hacen que debamos soportar una postura sedentaria (caracterizada principalmente por una falta de movimiento físico y por la adopción de posturas contraídas la mayor parte del tiempo) que puede originar dolores de espalda, molestias en los ojos, cansancio, entre otras.

Las afecciones más comunes de la espalda repercuten sobre la columna vertebral y son causadas, principalmente, por:

- Mantener la misma posición durante períodos prolongados de tiempo.
- Soportar posturas que fuercen las curvaturas anatómicas de la columna.
- Realizar movimientos repetidos, incluso con esfuerzos de bajo nivel.
- Ejecutar movimientos bruscos.

### I.2. Anatomía columna vertebral

La columna vertebral está constituida por piezas óseas superpuestas, las vértebras, cuyo número es de 33 a 34<sup>1</sup>.

La columna comprende 4 porciones que de arriba hacia abajo, son: cervical, torácica, lumbar y pelviana<sup>2</sup>.

Existen:

7 vértebras cervicales

12 vértebras torácicas

5 vértebras lumbares

9 o 10 vértebras pelvianas soldadas entre sí para formar 2 piezas óseas distintas: el sacro y el cóccix.<sup>3</sup>

La columna es una estructura compleja cuyas principales funciones son proteger la medula espinal y transferir las cargas de la cabeza y el tronco hacia la pelvis sus funciones más importantes es permitir la postura y movilidad corporal, soportar peso de sus diversas estructuras, amortiguar la carga y proteger la medula y sus raíces<sup>4</sup>



Cuadro 1. Vertebras

Cervicales	Se caracterizan por su pequeño tamaño y por la presencia de un agujero en cada apófisis transversa.
Torácicas	Se caracteriza por su articulación con las costillas, cuerpo vertebral en forma de corazón.
Lumbares	Se caracterizan por su gran tamaño, apófisis transversa generalmente delgadas y alargadas, el cuerpo de la vértebra es cilíndrico el agujero vertebral es de forma triangular y mayor que el de las vértebras torácicas.
Sacro	Fusión de 5 vertebras, forma triangular con el vértice dirigido en sentido inferior se articula superiormente con L5 e inferiormente con el cóccix.
Cóccix	Pequeño hueso triangular se caracteriza por su pequeño tamaño y por la ausencia de arcos vertebrales y por tanto de conducto vertebral.

Tomado de: Richard Drake, "Anatomía para estudiantes" Editorial Elsevier, Madrid 2010

Las vértebras cervicales sostienen y proporcionan movilidad al cuello y cabeza, las vértebras dorsales combinan la movilidad con el soporte de cargas, las vértebras lumbares tienen como función principal el soporte carga y el reparto de presiones<sup>5</sup>. Adquiere su estabilidad de los discos intervertebrales y de los ligamentos y músculos anexos.<sup>1</sup>

Cuadro 2. Músculos erectores de la columna

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN
Iliocostales lumbares	Sacro, apófisis espinosas de las vértebras lumbares y dos últimas torácicas y sus ligamentos supraespinosos y cresta iliaca.	Ángulos de las 6 o 7 costillas inferiores.

Iliocostales torácicos	Ángulos de las seis costillas inferiores.	Ángulos de las 6 costillas superiores y la apófisis espinosa de C7.
Iliocostales cervicales	Ángulos de las costillas III a VI.	Apófisis transversas de C4 a C6.
Longísimo torácico	Se fusiona con iliocostales en la región lumbar, apófisis de las vértebras lumbares.	Apófisis transversa de todas las vértebras torácicas.
Longísimo del cuello	Apófisis transversas de las 4 o 5 vértebras torácicas superiores.	Apófisis transversa de C2 a C6.
Longísimo de la cabeza	Apófisis transversas de las 4 o 5 vértebras torácicas superiores, y apófisis articulares de las 3 o 4 vértebras cervicales inferiores.	Borde posterior de la apófisis mastoides.
Espinoso torácico	Apófisis espinosa de T10 o T11 a L2.	Apófisis espinosas de T1 a T8.
Espinoso del cuello	Parte inferior del ligamento nuchal y apófisis espinosa de C7.	Apófisis espinosa de C2.
Espinoso de la cabeza	Se funciona con los semiespinales de la cabeza.	Con los semiespinales de la cabeza.

Tomado de: Richard Drake, "Anatomía para estudiantes", Editorial Elsevier, Madrid 2010.

### Cuadro 3. Ligamentos

Longitudinal anterior	En su base superior se encuentra unido a la base del cráneo y se extiende hasta la superficie anterior del sacro
Longitudinal posterior	Se halla en la superficie posterior de los cuerpos vertebrales
Ligamentos amarillos	Son 2 uno de cada lado, tejido elástico

	<p>y forman parte de la superficie posterior del conducto vertebral.</p> <p>Estos resisten la separación de las lamina en la flexión y ayudan a la extensión de vuelta a la posición anatómica</p>
Supraespinoso	<p>Conecta los extremos de las apófisis espinosas vertebrales desde C7 hasta el sacro</p>
Nucal	<p>C7 hasta el cráneo, estructura triangular, este sostiene la cabeza, resiste la flexión y facilita el retorno de la cabeza a la posición anatómica.</p>
Interespinosos	<p>Se fijan desde la base a al vértice de cada apófisis espinosa y se mezclan con los ligamentos supraespinosos y amarillos.</p>

Tomado de: Richard Drake, "Anatomía para estudiantes", Editorial Elsevier, Madrid 2010.

### **Disco intervertebral**

Está presente desde C2 hasta el sacro. Es la estructura elástica de unión, encargada de la absorción y transmisión de las cargas, que por tanto soporta la columna y es responsable de la movilidad vertebral. Asimismo, conformará las curvas fisiológicas de la columna vertebral amortiguando el peso<sup>6</sup>.

### **Nervios raquídeos**

Los 31 pares de nervios espinales son segmentarios en su distribución y emergen del conducto raquídeo entre los pedículos de las vértebras adyacentes, hay 8 pares de nervios cervicales, doce torácicos, cinco lumbares, cinco sacros, y uno coccígeo, cada nervio está unido a la medula espinal por una raíz posterior y una raíz anterior<sup>7</sup>.

### **Curvaturas vertebrales**

En postura de bipedestación normal la columna vertebral queda dividida en una serie de curvaturas antero posteriores de naturaleza fisiológica (Imagen 1).

Estas curvaturas son la lordosis cervical, curva flexible de concavidad posterior; la cifosis torácica, curva flexible de convexidad posterior; la lordosis lumbar, curva

flexible de concavidad posterior; y la cifosis sacra, curva fija a causa de la fusión de las vértebras sacras que presenta convexidad posterior.

Estas son el resultado de la adaptación a la posición bípeda<sup>8</sup>, permiten una eficiente absorción de las cargas aplicadas a la columna vertebral e incrementan la eficiencia de la musculatura paravertebral.

En la mujer, la curvatura lumbar es más marcada que en el hombre.<sup>1,9</sup>

### **Curvaturas Cifosis:**

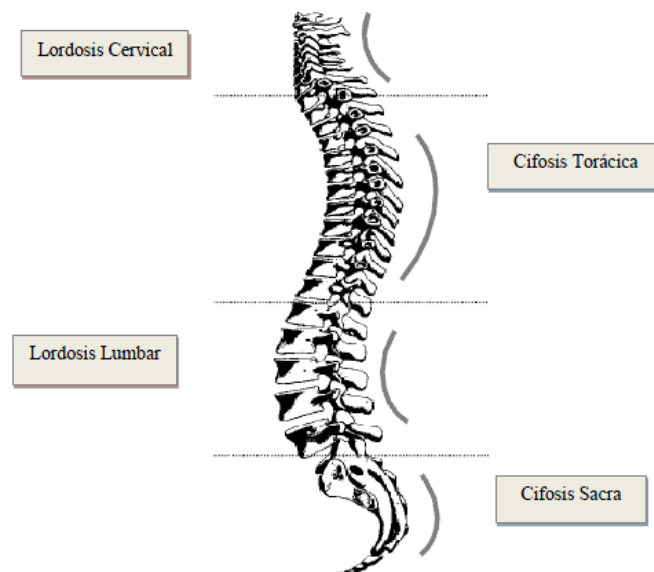
La cifosis es la deformación más frecuente de la columna vertebral. El origen de la palabra cifosis procede del griego significando bóveda, convexidad.

El rango normal de la cifosis torácica media en grados, según el método de Cobb es de 20 a 40 grados puede existir una variación de más o menos 5 grados.

### **Curvaturas Lordosis:**

Es una curva sagital del raquis a convexidad anterior, la aparición de la lordosis en la especie humana tiene un origen postural funcional, se puede decir que es una cifosis invertida.

Imagen 1. CURVATURAS VERTEBRALES



Tomada de: Rouviere H "Anatomía humana" Tomo II Editorial Masson, Barcelona 1999

### **I.3. Análisis postural**

Observar desde varias perspectivas, la alineación anatómica del cuerpo en relación con una cierta línea de referencia establecida.

La columna vertebral suele ser observada y estudiada en la postura de bipedestación.

Es necesaria la existencia de un modelo de estudio estándar del alineamiento postural<sup>10</sup>.

Un método de evaluación postural fue descrito por Kendall y McCreary para determinar posibles alteraciones de la postura corporal.

### **Línea de plomada**

Cuerda en cuyo extremo se sujeta una plomada para que se mantenga absolutamente vertical, el punto donde se encuentra suspendida la plomada debe ser un punto fijo de referencia.

El test postural se utiliza para determinar si los puntos de referencia del sujeto se encuentran alineados de igual manera que sus puntos correspondientes en el modelo postural, la desviación de los diferentes puntos revela el grado de incorrección del alineamiento del sujeto.

Los individuos deben ser colocados en posición ortostática al frente de una línea de plomada para representar los ejes de referencia.

Un adecuado análisis implica:

- Observar, desde varias perspectivas, la alineación anatómica del cuerpo.
- Debe realizarse con el paciente mínimamente vestido
- El paciente no debe llevar ni zapatos ni calcetines durante la exploración
- El terapeuta debe de dar instrucciones al paciente para que adopte una posición cómoda y relajada
- El terapeuta debe de tomar nota de historia clínica relevante.

### **Cara lateral**

Debe realizarse desde ambos lados para detectar cualquier anomalía rotacional

Puntos que coinciden con la línea de referencia en el alineamiento ideal, en la vista lateral:

- A través del lóbulo de la oreja.
- A través de la articulación del hombro con los brazos caídos en una alineación normal con el tronco.
- Mitad del tronco.
- A través del trocánter mayor del fémur.
- Ligeramente por delante de la línea media que atraviesa la articulación de la rodilla.
- Ligeramente por delante del maléolo externo (interlínea de Chopart) 2.5 cm por abajo y por delante del maléolo externo.

### Cara Posterior

Plomada divide el cuerpo en dos mitades iguales, una derecha y la otra izquierda

El tronco del paciente se evalúa en busca de desviaciones laterales en ambos lados

- Línea media del occipucio.
- Séptima vértebra cervical.
- Línea interglútea.
- En medio de ambos talones (separados de 10 a 15 cm).

### Cara Anterior

La cuerda de plomada divide al cuerpo en dos mitades iguales una izquierda y una derecha.

- La nariz.
- El manubrio del esternón.
- Apófisis xifoides.
- Ombligo

## **I.4. Alteraciones**

Cualquier aumento o disminución en las curvaturas se considera una alteración de la alineación normal.

Curvas no estructuradas: son deformidades reductibles mediante decúbito, suspensión o autoestiramiento del tronco.

Curvas estructuradas: son deformidades parcialmente reductibles e incluso irreductibles, que presentan acuñaamientos vertebrales (anteriores en las cifosis)<sup>11</sup>.

Las alteraciones más comunes en la columna vertebral son hiperlordosis e hipercifosis estas alteraciones son de naturaleza postural, son actitudes posturales no estructuradas, funcionales o actitudes, en las cuales no existe alteración estructural ósea y pueden ser corregidas espontáneamente por el individuo.

#### **I.4.1. Hipercifosis**

Se presenta cuando la angulación de la cifosis fisiológica supera los 50°, esto ocasiona que el núcleo pulposo del disco intervertebral, se desplace en sentido posterior, y se produzca una separación en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y una aproximación en la parte anterior originando una distribución desigual de la presión intradiscal.

Los síntomas iniciales de la hipercifosis pueden estar relacionados con deformidad y dolor, el dolor dependiendo puede ser leve, moderado, grave o intermitente<sup>12</sup>.

Esta deformación puede aparecer aislada o en combinación con otras deformaciones del raquis, tales como lordosis y escoliosis.

#### **I.4.2. Hiperlordosis**

La hiperlordosis (aumento de la curvatura) puede estar causada por una rotación anterior de la pelvis (la parte superior del sacro que toma una inclinación antero inferior) por las caderas, que causa un aumento anómalo de la curvatura lumbar.

La columna vertebral se encorva hacia adelante, hace más prominente los glúteos y ocasiona dolor de espalda.

Por extensión, esta deformación anómala suele acompañarse de una debilidad de la musculatura del tronco, en particular de la musculatura antero lateral del abdomen.

Puede presentar un cuadro álgido o no, localizado generalmente, la región lumbar. La hiperlordosis grave puede generar, insuficiencia cardiopulmonar y trastornos en la deambulación<sup>10</sup>.

### **I.5 Alteraciones en las curvaturas de la columna asociado con el estado de salud**

La posición corporal que una persona adopta para realizar un determinado trabajo, el tiempo que ésta se mantiene, la fuerza desarrollada y los movimientos pueden ser la causa de numerosas lesiones<sup>11</sup>, entre ellos el dolor espalda posiblemente ocasionado debido a los cambios posturales ya que estos cambios podrían causar estrés en las articulaciones y tejidos más débiles como lo son músculos y ligamentos.<sup>13, 14</sup>

Las alteraciones en la columna vertebral a nivel torácico se asocian con pérdida de funcionalidad en actividades básicas de la vida diaria<sup>15</sup>.

Se afirma que la postura hipercifótica aumenta la dificultad para realizar actividades físicas como caminar, subir escaleras, agacharse y o sentarse en una silla.

La hiperlordosis aumenta la carga que soportan las partes blandas de la columna vertebral, generando así mayor esfuerzo de la musculatura paravertebral y por tanto facilitando las contracturas musculares.

Todo esto nos lleva a desarrollar limitaciones en la actividad <sup>16</sup>, disminuyendo de esta forma la productividad y eficacia en el trabajo.

Actividad: es el desempeño/realización de una tarea o acción por parte de un Individuo.

Participación: Es el acto de involucrarse en una situación vital.

Limitaciones en la actividad: dificultades que un individuo puede tener en el desempeño/realización de una actividad<sup>17</sup>

## **I.6. Postura**

“La composición de las posiciones de todas las articulaciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento”

**Postura incorrecta** “La que sobrecarga a las estructuras óseas, tendinosas musculares, vasculares etc., desgastando el organismo de manera permanente en uno o varios de sus elementos, afectando sobre todo a la columna vertebral.

**Postura Armónica** “La postura más cercana a la postura correcta que cada persona puede conseguir, según sus posibilidades individuales en cada momento y etapa de su vida”

## **I.7. Factores relacionados con alteraciones en la columna**

Posturas inadecuadas

1. Giro de la cabeza.
2. Falta de apoyo en la espalda.
3. Elevación de hombros debido al mal ajuste de la altura mesa-asiento.
4. Falta de apoyo para las muñecas y antebrazos.
5. Extensión y desviación de la muñeca al teclear.

Tiempo

La conjunción de las malas posturas mantenidas durante periodos de tiempo prolongados determina la existencia de esfuerzos musculares estáticos.

Este tipo de esfuerzos corresponden a pequeñas contracciones de diferentes grupos.

Sintomatología

Aunque su nivel es lo suficientemente bajo para que los usuarios no los perciban, este tipo de pequeños esfuerzos es suficiente para provocar fatiga y dolores



musculares, sobre todo en aquellas personas que llevan una vida sedentaria con poco ejercicio.

### **I.7.1. Postura incorrecta en un trabajo de oficina**

Las investigaciones señalan que la presencia de lesiones crónicas en músculos, tendones y nervios asociadas con el trabajo.<sup>18</sup>

#### **Postura inadecuada**

Aun cuando en un principio el sujeto no tenga conciencia de ello es capaz de producir importantes deterioros funcionales y a la larga alteraciones de tipo estructural.<sup>19</sup>(Imagen 3).

De un estudio de mercado realizado por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) y la Asociación de Investigación y Desarrollo en la Industria del Mueble y Afines (AIDIMA), se obtuvieron los siguientes datos.<sup>20</sup>

- Un 50 % de las personas que trabajan en una oficina presentan problemas posturales.
- Un 13 % aseguraba padecer dolores o problemas posturales con cierta frecuencia.

Las malas posturas que suelen adoptar las personas repercuten en primera instancia en dolores musculares de diferentes regiones anatómicas, como el cuello, hombros y región lumbar, la columna torácica también se ve perjudicada, se lesionan los músculos romboides que se ubican entre la columna y los omóplatos.<sup>21</sup>

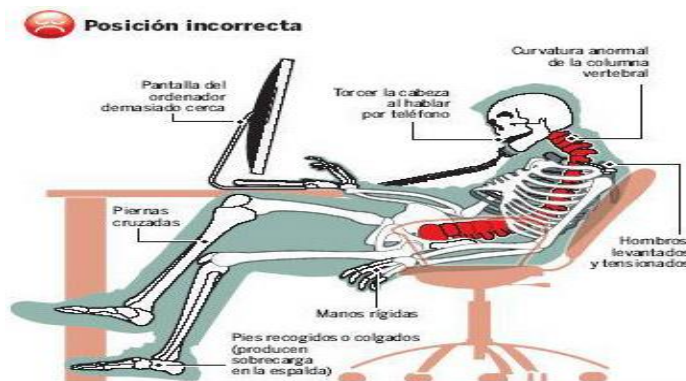
### **I.7.2. Problemas por mala postura**

- Fatiga muscular por la excesiva inclinación de la cabeza, rotación lateral continuada.
- Flexión de la mano para manejar el teclado y flexión lateral al mover el ratón.
- Inclinación del tronco hacia adelante para acercarse a la pantalla sin apoyar la espalda ni los antebrazos genera una gran presión intervertebral.
- Fémures inclinados hacia abajo, lo que perjudica la circulación y sobrecarga la musculatura<sup>22</sup>

Los factores de riesgo ergonómico están presentes y pueden causar dolor o lesiones músculo esqueléticas en un futuro.<sup>23</sup>

En líneas generales lo principal es cuidar la postura del cuerpo cuando se pasan muchas horas por día frente a la computadora.

Imagen 3. POSTURA INADECUADA



Tomado de: <http://ergonomia-informatica.blogspot.mx/2009/10/postura-frente-la-computadora.html><sup>31</sup>

## I.8. Postura correcta en un trabajo de oficina

Las normas oficiales Mexicanas que emite la Secretaría del Trabajo y Prevención Social determinan las condiciones mínimas necesarias para la prevención de riesgos de trabajo y se caracterizan por que se destinan a la atención de factores de riesgo, a los que pueden estar expuestos los trabajadores.<sup>24</sup>

Postura adecuada: Es la que guarda relación con la salud física, tal postura se caracteriza por la mejor eficacia mecánica, la menor interferencia en la función orgánica y la máxima ausencia de fatiga, los desalineamientos posturales que permanecen por mucho tiempo, pueden causar deficiencias en los sistemas corporales especialmente en el sistema músculo esquelético, los cuales tienden a agudizar el problema postural<sup>25</sup> (Imagen 2).

La postura en el trabajo es el mantenimiento de las partes individuales del tronco y de las extremidades inferiores en cierta relación armoniosa de larga duración, mientras que las partes activas (principalmente los brazos) efectúan movimientos de trabajo<sup>26</sup>.

En el trabajo en oficina es fundamental la existencia de ergonomía, para diseñar un puesto de trabajo es necesario tener en cuenta determinadas recomendaciones ergonómicas.<sup>27</sup>

La Asociación Española de Ergonomía (AEE) nos dice que es la: “ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los

productos sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios para optimizar su eficacia, seguridad y confort”.<sup>28</sup>

Las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.<sup>29</sup>

El equipo de trabajo (informático o mobiliario).

Muchos de los problemas que se dan en las oficinas derivan de la mala configuración de los puestos de trabajo, por lo que a continuación se dan una serie de recomendaciones en función del equipo de trabajo de que se trate, a la hora de configurar “espacios más saludables”.

Pantalla.

Distancia sugerida entre la persona y la pantalla, no menor a 40 cm, y no mayor a 70 cm, la horizontalidad de la mirada debe estar en el borde superior de la pantalla.

Teclado

Es recomendable el uso de sillas con apoya brazos o un soporte en la parte inferior del teclado que me permita apoyar totalmente ambas muñecas.

El teclado debe encontrarse a la altura de los codos, para poder relajar los miembros superiores.<sup>30</sup>

Mesa

Es un elemento también muy importante para prevenir molestias, sobre todo las relativas a la zona del cuello y de los omóplatos.

Las dimensiones de la mesa han de ser suficientes para que el usuario pueda distribuir los documentos y el material auxiliar y, sobre todo, para poder colocar la pantalla a una distancia adecuada (40 cm. como mínimo) y el teclado de manera que pueda apoyar las muñecas en la mesa al teclear.<sup>31</sup>

Es importante tener en cuenta la altura de la mesa con relación a la altura de la silla y de las personas usuarias: el conjunto ha de permitir la realización del trabajo facilitando el cambio postural, a partir de la postura de referencia.

Silla

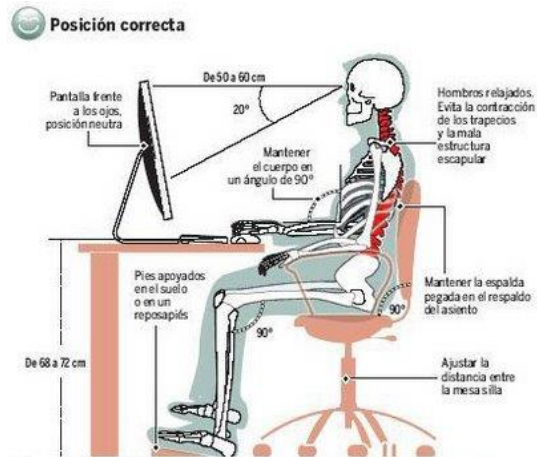
La elección de un asiento adecuado es muy importante, se aconseja usar una silla regulable en altura, giratoria y que disponga de 5 patas equipadas con ruedas.

- El respaldo debe ser alto como para cubrir toda la espalda o sólo tener un buen apoyo lumbar.

- Superficie antideslizante.
- Resulta beneficioso disponer de un apoya pies.

Tener en cuenta, que el asiento no comprima la parte posterior de la rodilla, manteniendo una distancia 4 dedos aproximadamente.<sup>32,33</sup>

Imagen 2. POSICIÓN ADECUADA



Tomado de: <http://ergonomia-informatica.blogspot.mx/2009/10/postura-frente-la-computadora.html><sup>3</sup>

### I.9. Empresa RH MAQ

Es una empresa especializada en la administración de capital humano, desde el año 2008 ofrece un servicio integral en todas las actividades y procesos necesarios para el manejo de personal, brindando beneficios y seguridad a sus clientes.

En su área de oficinas cuenta con un total de 30 personas, están formados por un grupo de profesionales especializados, cuya principal preocupación es proporcionar servicios de calidad.

## **II.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **II.1. Argumentación**

La buena postura corporal es aquella en la que se cumplen una serie de normas que aseguran una correcta distribución del peso del cuerpo y que facilitan el esfuerzo de los músculos para sostenerlo o para realizar una acción.

Una mala postura es aquella en las que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensión, híper flexión y/o híper rotación osteoarticular con el consiguiente riesgo de aparición de lesiones, sobre todo músculo esqueléticas por sobrecarga.

De la postura corporal dependen factores tan importantes como la salud y calidad de vida. Pero esta depende de diversos factores como los rasgos individuales de la personalidad, aspectos fisiológicos, biomecánicos y de educación.

Porque en suma, es un aspecto de la salud que puede aprenderse y modificarse mediante la actividad física que realiza el individuo, el cual se transforma en un indicador de salud y determina aspectos tan importantes como la posición de nuestros órganos.

Existen malas posturas dentro del trabajo de oficina esto debido a la demanda física de la tarea a realizar, como movimientos repetidos, vibraciones, carga estática y dinámica; esto influye sobre la postura llevando al trabajador que durante el desarrollo de sus actividades laborales adopte posiciones como inclinación del tronco que derivarán en la afectación de la columna vertebral. Ocasionando principalmente dos alteraciones en la postura dorsal e híper-lordosis lumbar.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

### **II.2. Pregunta de investigación**

¿Cuáles serán los factores relacionados con la frecuencia de híper-cifosis dorsal e híper-lordosis lumbar, en el personal de oficina de la empresa RH MAQ S.A DE C.V. 2013?

### **III. JUSTIFICACIONES**

#### **III.1 Justificación Médica**

Al identificar la alteración postural más común y los factores relacionados con esta en los trabajadores de oficina se podrá elaborar un programa de prevención y/o tratamiento que serán de ayuda para su salud laboral.

#### **III.2 Justificación Económica**

Al identificar cuál es la alteración postural más común e implementar un programa de ejercicios se reducirá el malestar, cansancio, ausentismo del personal, reduciendo costos en tratamiento de las alteraciones posturales y al disminuir el ausentismo laboral aumentará la productividad del trabajador.

#### **III.3. Justificación Académica**

Porque por medio de este trabajo de investigación se obtendrá el título de Licenciado en Terapia Física.

#### **III.4. Justificación Epidemiológica**

Porque al implementar un programa de ejercicios disminuirémos el porcentaje en alteraciones de la columna vertebral siendo esto un impacto importante ya que estas se encuentran presente en un número significativo en la sociedad.

#### **III.5. Justificación Social**

Al trabajar directamente sobre los factores que influyen en la frecuencia de hiper-cifosis e hiper-lordosis el personal podrá incluirse en las actividades que la sociedad le demande sin ningún problema.

## **IV.HIPÓTESIS**

El factor mala postura se relaciona con la hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar en un 50%, en los trabajadores de oficina de la empresa RH MAQ.S.A. de C.V. 2013.

### **IV.1. Elementos de la hipótesis**

#### **IV.1.1 Unidad de observación**

Personal de oficina en la empresa RH MAQ.S.A. de C.V.

#### **IV.1.2 Variables de Estudio**

Variable independiente: Mala Postura

Variable dependiente: hipercifosis e hiperlordosis.

#### **IV.1.3 Relación lógica entre variables**

Factores relacionados con la frecuencia, en el personal de oficina de la empresa RH MAQ S.A DE C.V. 2013.

#### **IV.1.4 Dimensión espacio temporal**

Empresa RH MAQ.S.A. de C.V. año 2013.

## **V.OBJETIVOS**

### **V.1. Objetivo General**

Identificar si el factor mala postura se relaciona con la hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar en un 50%, en los trabajadores de oficina de la empresa RH MAQ.S.A. de C.V. 2013.

### **V.2. Objetivos Específicos**

- Identificar la relación que existe entre la ergonomía en el puesto de trabajo y la presencia de hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar.
- Identificar los síntomas que presentan las personas con alteraciones posturales causadas por el uso continuo de la computadora relacionado con hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar.
- Determinar la relación entre el número de horas de trabajo y la presencia de hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar.
- Determinar la relación con el sexo y las alteraciones en la columna vertebral hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar.
- Determinar la relación de la edad con la hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar.
- Determinar la relación que existe entre antigüedad y la presencia de hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar.



## VI.MÉTODO

### VI.1. Tipo de estudio

Cuantitativo, Observacional, Descriptivo, Transversal, Prospectivo.

### VI.2. Diseño del estudio

Analítico – Estadístico

Se evaluó la postura del trabajador, en su puesto de trabajo.

Se realizó un análisis de la postura del trabajador en vista lateral

Se recolectó los datos por medio de una hoja matriz en la que se evaluó y se recolectó la sintomatología de los trabajadores.

Posteriormente se interpretarán los datos obtenidos por medio de estadística descriptiva.

### VI.3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR	ITEM
<b>Edad</b>	Años de vida cronológicamente de una persona	Años cumplidos	Cuantitativa discreta	Años 20-29 años 30-39 años 40 y más años	1

<b>Mala postura</b>	Postura Incorrecta en relación a la posición de los segmentos corporales.	Postura incorrecta en la oficina, en relación a la Posición de los segmentos corporales.	Cualitativa nominal	<b>Cabeza:</b> Antepulsión Retropulsión <b>Cuello:</b> Rectificación Flexión Extensión <b>Hombros:</b> Antepulsión Retropulsión Simétricos <b>Codo:</b> Flexión Extensión <b>Columna:</b> Hiper-flexión Hiper-extensión Lateralización  <b>Pelvis:</b> Basculación anterior Basculación posterior <b>Cadera:</b> Flexión Extensión	2
<b>Ergonomía</b>	Encargado del estudio de la conducta y las actividades de las personas con la finalidad de adecuar los productos, sistemas y entornos a las características y necesidades del usuario	Diseñar o evaluar un puesto de trabajo para su organización adecuada y prevención de riesgos	Cualitativa nominal	-Distancia monitor adecuado  -Silla adecuada  -Apoyo en pies  -Altura del escritorio adecuado  -Espacio suficiente en escritorio	1

<b>Síntomas</b>	Es un fenómeno que revela una enfermedad	Es un fenómeno que revela una alteración.	Cualitativa nominal	-Dolor cabeza, cuello, espalda alta, espalda baja y cadera.  -Debilidad muscular -Adormecimiento en hombros, brazos y manos. -Rigidez. -Pérdida de equilibrio -Otro	5
<b>Jornada Laboral</b>	Tiempo del día durante el cual el trabajador se encuentra en la empresa	Nº de horas en su puesto de trabajo.	Cuantitativa Discreta	Horas al día 1 a 5 horas 6 a 10 horas 10 ó más horas	4
<b>Sexo</b>	Condición Orgánica que distingue al hombre de la mujer	Femenino Masculino	Cualitativa Nominal	Mujer Hombre	2
<b>Antigüedad</b>	Período transcurrido entre dos momentos específicos en el tiempo	Años laborados	Cuantitativa Discreta	Meses 1-6 meses 7-12 meses 12 o más meses	3
<b>Frecuencia de Hiper-cifosis Dorsal</b>	Número de veces que se presenta el aumento de Cifosis fisiológica a nivel dorsal.	Número de veces que se presenta en el grupo el aumento de cifosis Fisiológica a nivel dorsal.	Cuantitativa	SI NO	1

<b>Frecuencia de Hiper-lordosis Lumbar</b>	Número de veces que se presenta el aumento de lordosis fisiológica nivel lumbar.	Número de veces que se presenta en el grupo el aumento de lordosis fisiológica nivel lumbar	Cuantitativa	SI NO	2
--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	----------	---

#### **VI.4. Universo de trabajo y muestra**

Se trabajó con un total de 30 trabajadores de la empresa RH MAQ S.A de C.V Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

##### **VI.4.1 Criterios de inclusión**

- Personas que actualmente laboran en el área de oficina de la Empresa RH MAQ S.A de C.V.
- Personas que presentaron una mala postura en el uso de la computadora.
- Personas que decidieron participar en el estudio con consentimiento informado.

##### **VI.4.2 Criterios de exclusión**

- Personas que no desearon participar en el estudio.
- Personas que presentaron alguna discapacidad física permanente o temporal.
- Personas que contaron con un diagnóstico previo de mala postura ocasionado por alguna patología adquirida o congénita.
- Personal que no se encontraba al momento de la aplicación de los instrumentos de medición.

##### **VI.4.3 Criterios de eliminación**

- Personas que no presentaron una mala postura en el uso de la computadora.
- Personas que al momento de aplicar las evaluaciones ya no quisieron participar en el estudio.
- Personas que presentaron una mala postura en el uso de la computadora pero no presentaron hipercifosis ó hiperlordosis.

#### **VI.5. Instrumento de investigación**

Para la evaluación postural frente a la computadora se realizó el análisis de puesto de trabajo (Anexo IV), el cual consistió en evaluar las medidas del cuerpo en

relación al equipo de trabajo en el momento de realizarlo, y de esta forma se determinó la postura en el puesto de trabajo.

Para evaluar la postura se usó el test postural (Anexo II) el cual consiste en la colocación del trabajador frente a una línea de plomada, tomando puntos de referencia en diferentes vistas

**VISTA LATERAL:**

- lóbulo de la oreja
- acromion
- trocánter mayor
- rodilla
- maléolo.

La desviación de los diferentes puntos reveló el grado de desviación del alineamiento del sujeto.

Además se utilizó un cuestionario para detectar síntomas asociados con la mala postura. (Anexo III)

## **VI.6. Desarrollo del proyecto**

Se presentó el proyecto de investigación ante la Directora General de la Empresa RH MAQ S.A. de C.V. para la autorización del desarrollo del proyecto dentro de dicha empresa.

Se presentó el proyecto de investigación ante el comité de la Universidad para su aprobación.

Una vez aprobado el protocolo se identificó la muestra y se entregaron las cartas de consentimiento informado (Anexo 1).

Se les indicó la fecha y hora de la realización de la evaluación a los trabajadores de la empresa.

Se realizó la evaluación del puesto de trabajo (Anexo 4).

Posterior a esto se les pidió ingresaran con la ropa adecuada para el estudio que constaba del menor número de ropa posible, sin zapatos ni calcetines. Se les dio instrucciones para que adoptaran una postura cómoda y relajada.

Se colocó una línea de plomada anotando los resultados en el test postural (Anexo 2).

Una vez realizado lo anterior, se aplicó un cuestionario de manera individual donde se identificó la sintomatología de cada trabajador (Anexo 3).

Una vez realizadas las mediciones y los cuestionarios se recolectaron los datos para su análisis e interpretación.

### **VI.6.1. Material**

- Computadora
- USB
- Línea de plomada
- Material de papelería
- Hojas recolección de datos

### **VI.7. Límite de tiempo y espacio.**

Empresa RH MAQ SA de C.V, 2013.

### **VI.8. Diseño de Análisis**

Se recolectaron los datos para su análisis e interpretación con estadística descriptiva y medidas de tendencia central y de dispersión.

## VII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Con base en la declaración de Helsinki:

Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear.

Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

Con base a la Ley General de Salud en materia de investigación en todos los casos se mantendrá la confidencialidad de la información contenida, de acuerdo a dicho documento esta investigación está clasificada como una investigación sin riesgo.

La investigadora se compromete a trabajar bajo los principios bioéticos de Justicia, Autonomía.

## **VIII. ORGANIZACIÓN**

P.L.T.F Guadalupe Patricia Chávez Téllez Girón  
Tesisista

L.T.F. Adriana Plata Ayala  
L.T.O. Ivon Analleli de Paz Garduño  
Directoras de tesis



## **IX. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

La investigación tendrá un costo aproximado de \$15,000 que será cubierto en su totalidad por la Tesista.

## X.RESULTADOS

El estudio se realizó en 30 trabajadores que laboran en el área de oficina en la empresa RH MAQ, estos mismos aceptaron participar en el estudio, reuniendo los criterios de inclusión establecidos, 4 de ellos entraron en nuestro criterio de eliminación ya que no presentaron hipercifosis dorsal o hiperlordosis lumbar representando un 13% del total, dándonos una nueva muestra de 26 trabajadores.

Analizando los resultados según la posición de los segmentos corporales que presentaron los 26 participantes con Hipercifosis Dorsal (HC) e Hiperlordosis Lumbar (HL), en relación con el puesto de trabajo; la cabeza en ante pulsión representó un 100%, cuello: en rectificación 26.9% y en flexión 65.4%; hombros: en ante pulsión el 84.6%, en retropulsión un 7.7% y el 3.8% fueron simétricos; codos: en flexión 69.2% y en extensión el 30.8%, columna: en hiperflexión 61.5%, en hiperextensión 11.5% y lateralizada con el 26.9%, pelvis: en basculación anterior 73.1% y en basculación posterior el 23.1%, cadera: en flexión 73.1 % y el 26.9% en extensión (Tabla No.1 y I."A", Grafica I."A")

**TABLA No.1 POSICIÓN DE LOS SEGMENTOS CORPORALES Y SU RELACION CON HIPERCIFOSIS DORSAL E HIPERLORDOSIS LUMBAR.**

INDICADOR	HC		HL		HC/HL	
	F	%	F	%	F	%
<b>CABEZA</b>						
ANTEPULSION.	15	57.7	3	11.5	8	30.8
<b>CUELLO</b>						
RECTIFICACION	5	19.2	1	3.8	1	3.8
FLEXION	10	38.5	2	7.7	5	19.2
SIN ALTERACIÓN EN CUELLO					2	7.7
<b>HOMBRO</b>						
ANTEPULSION.	14	53.8	2	7.7	6	23.1
RETROPULSION	1	3.8			1	3.8
SIMETRICOS.			1	3.8		
SIN ALTERACIÓN EN HOMBRO					1	3.8
<b>CODO</b>						
FLEXION	10	38.5	3	11.5	5	19.2
EXTENSION.	5	19.2			3	11.5
<b>COLUMNA</b>						
HIPERFLEXION	12	46.2	1	3.8	3	11.5
HIPEREXTENSION	2	7.7			1	3.8
LATERALIZACION	1	3.8	2	7.7	4	15.4
<b>PELVIS</b>						
BASCULACION ANTERIOR	11	42.3	2	7.7	6	23.1
BASCULACION POSTERIOR.	4	15.4			2	7.7
SIN ALTERACIÓN EN PELVIS			1	3.8		
<b>CADERA.</b>						
FLEXION	12	46.2	3	11.5	4	15.4
EXTENSION.	3	11.5			4	15.4

Fuente: Base de concentrado de datos- Análisis en el puesto de trabajo

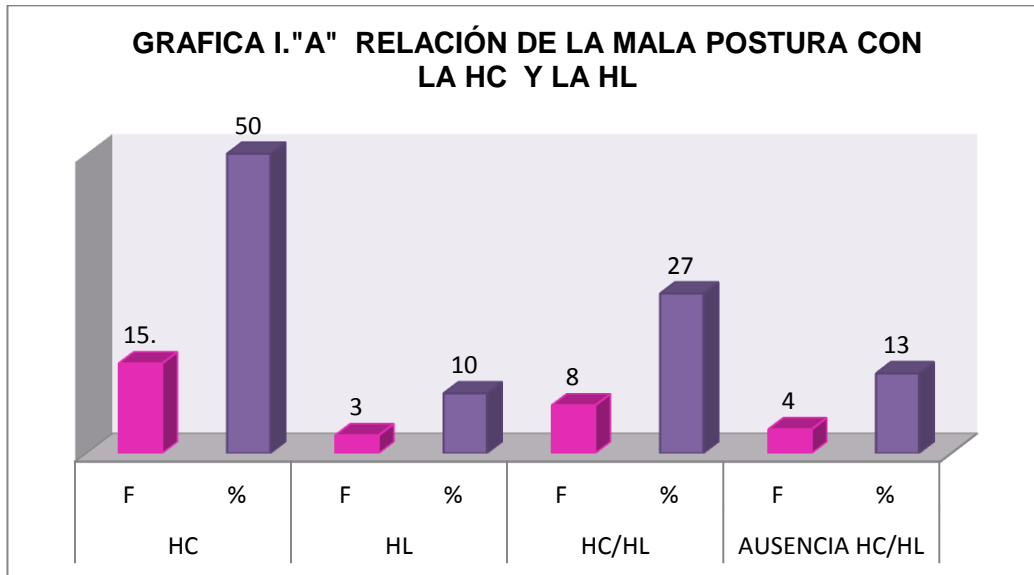
F: frecuencia, %: porcentaje, HC: Hipercifosis Dorsal, HL: Hiperlordosis Lumbar.

**TABLA I."A" RELACIÓN DE LA MALA POSTURA CON LA HIPERCIFOSIS DORSAL Y LA HIPERLORDOSIS LUMBAR.**

HC		HL		HC/HL		AUSENCIA HC/HL		TOTAL
F	%	F	%	F	%	F	%	
15	50	3	10	8	26	4	13	100

Fuente: Base de concentrado de datos - Análisis en el puesto de trabajo  
 F: frecuencia de trabajadores, %: porcentaje, HC: Hipercifosis Dorsal, HL: Hiperlordosis Lumbar.

**GRAFICA I."A" RELACIÓN DE LA MALA POSTURA CON LA HC Y LA HL**



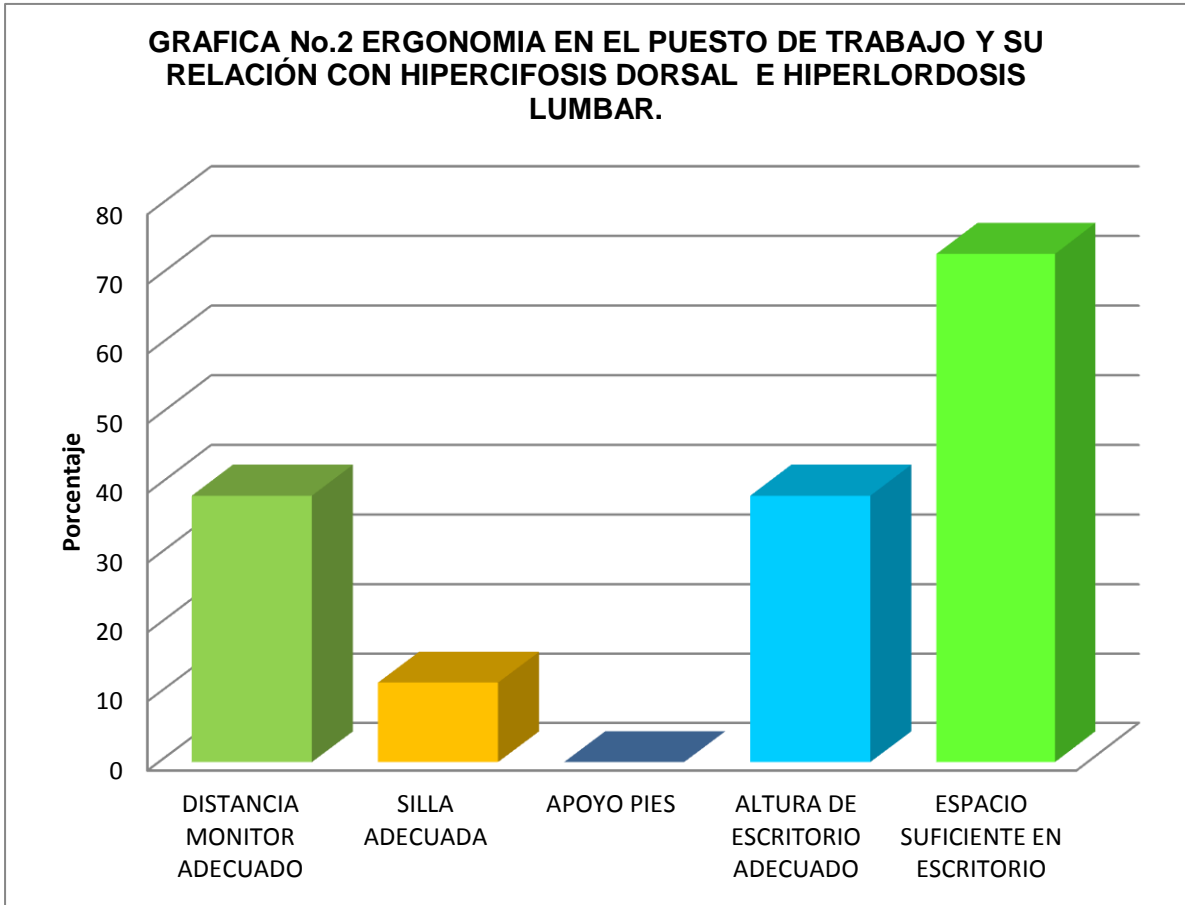
En relación a la ergonomía en el puesto de trabajo la distancia del monitor adecuado se presentó de forma correcta en un 38.4%; solo se presentó en un 11.5% el uso de la silla adecuada; El apoyo en pies no se presentó en ninguno de los casos. La altura del escritorio de forma correcta se presentó en 38.4% y el espacio suficiente en el escritorio en un 73.1%(Tabla No.2, Grafica No.2)

**TABLA No.2 ERGONOMIA EN EL PUESTO DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON HIPERCIFOSIS DORSAL E HIPERLORDOSIS LUMBAR.**

INDICADOR	HC				HL				HC/HL			
	SI	%	NO	%	SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
DISTANCIA MONITOR ADECUADO	5	19.2	10	38.5	1	3.8	2	7.7	4	15.4	4	15.4
SILLA ADECUADA	2	7.7	13	50	0	0	3	11.5	1	3.8	7	26.9
APOYO PIES		0	15	57.7		0	3	11.5		0	8	30.8
ALTURA DE ESCRITORIO ADECUADO	7	26.9	8	30.8		0	3	11.5	3	11.5	5	19.2
ESPACIO SUFICIENTE EN ESCRITORIO	12	46.2	3	11.5	2	7.7	1	3.8	5	19.2	3	11.5

Fuente: Base de concentrado de datos - Análisis de puesto de trabajo  
 F: frecuencia, %: porcentaje, HC: Hipercifosis Dorsal, HL: Hiperlordosis Lumbar.

**GRAFICA No.2 ERGONOMIA EN EL PUESTO DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON HIPERCIFOSIS DORSAL E HIPERLORDOSIS LUMBAR.**



De acuerdo a los resultados tomando en cuenta los síntomas predominó el dolor de espalda alta con una frecuencia de 10 participantes en hipercifosis dorsal, en los 3 trabajadores con hiperlordosis lumbar se presentó con mayor frecuencia el dolor de espalda baja y cadera, por último en hipercifosis dorsal en compañía de hiperlordosis lumbar destacó el dolor de espalda alta en 5 elementos, se presentaron otros síntomas que fueron, cansancio, dolor en miembros inferiores y ojos en 4 participantes.(Tabla No.3)

**TABLA No.3 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS EN LA HIPERCIFOSIS DORSAL Y LA HIPERLORDOSIS LUMBAR.**

INDICADOR	HC		HL		HC/HL	
	F	%	F	%	F	%
DOLOR DE CABEZA	2	6.7	2	6.7	1	3.3
DOLOR EN EL CUELLO	7	23.3	2	6.7	3	10
DOLOR EN ESPALDA ALTA	10	33.3	2	6.7	5	16.7
DOLOR EN ESPALDA BAJA	8	26.7	3	10	4	13.3
DOLOR EN CADERA	1	3.3	3	10	2	6.7
DEBILIDAD MUSCULAR	0	0	0	0	1	3.3
ADORMECIMIENTO MANOS.	1	3.3	0	0	0	0
RIGIDEZ	4	13.3	1	3.3	0	0
OTRO	1	3.3	2	6.7	1	3.3

Fuente: Base de Datos.

F: frecuencia %: porcentaje, HC: Hipercifosis Dorsal, HL: Hiperlordosis Lumbar.

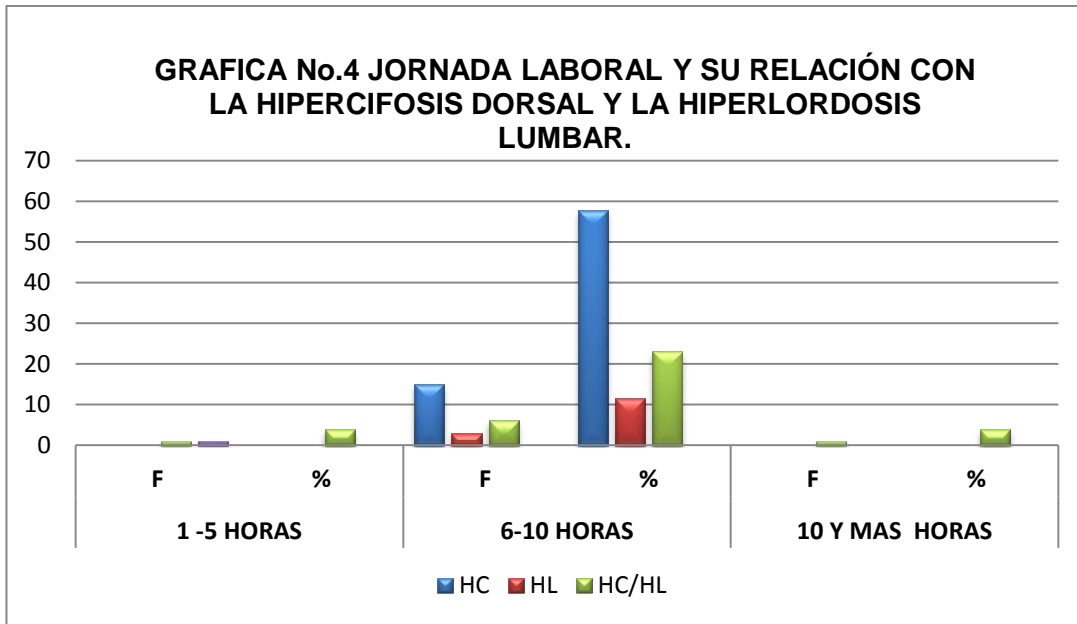
Al identificar las horas de la jornada laboral de los trabajadores, el 3.8% se presentó en dos de los lapsos laborales siendo de 1 a 5 horas y de 10 horas en adelante y el 92.3%, le correspondió a la jornada de 6 a 10 horas (Tabla No.4 Grafica No.4)

**TABLA No.4 JORNADA LABORAL Y SU RELACIÓN CON LA HIPERCIFOSIS DORSAL Y LA HIPERLORDOSIS LUMBAR.**

INDICADOR	1 -5 HORAS		6-10 HORAS		10 Y MAS HORAS	
	F	%	F	%	F	%
HC		0	15	57.7		0
HL		0	3	11.5		0
HC/HL	1	3.8	6	23.1	1	3.8
TOTAL	1	3.8	24	92.3	1	3.8

Fuente: Base de datos.

F: frecuencia, %: porcentaje, HC: Hipercifosis Dorsal, HL: Hiperlordosis Lumbar.



La tabla No. 5 nos muestra la frecuencia de acuerdo al sexo, observando que las mujeres presentaron un 46.2% del total de la muestra desglosándose de la siguiente manera, en HC: 15.4%, HL: 7.7%, HC/HL: 23.1%, y con respecto a los hombres se presentaron un 53.8%, con los siguientes porcentajes HC:42.3%,HL:3.8%,HC/HL:7.7% (Tabla No.5 Grafica No.5)

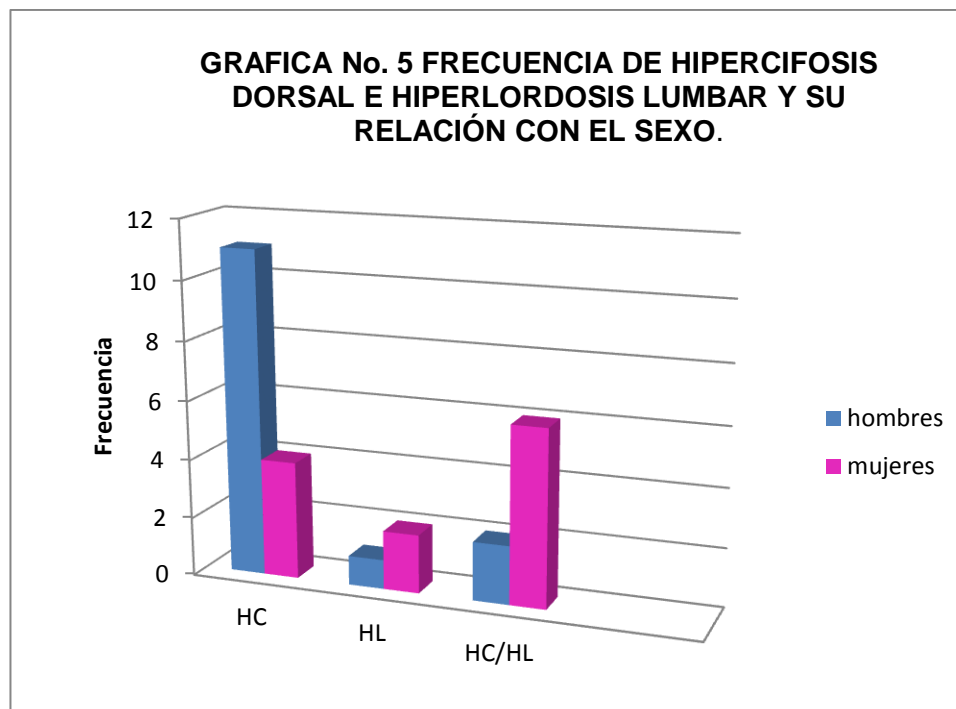
**TABLA No. 5 FRECUENCIA DE HIPERCIFOSIS DORSAL E HIPERLORDOSIS LUMBAR Y SU RELACIÓN CON EL SEXO.**

INDICADOR	HC		HL		HC/HL		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%
MUJER	4.0	15.4	2.0	7.7	6.0	23.1	12	46.2
HOMBRE	11.0	42.3	1.0	3.8	2.0	7.7	14	53.8

Fuente: Base de datos.

F: frecuencia, %: porcentaje, HC: Hipercifosis Dorsal, HL: Hiperlordosis Lumbar.





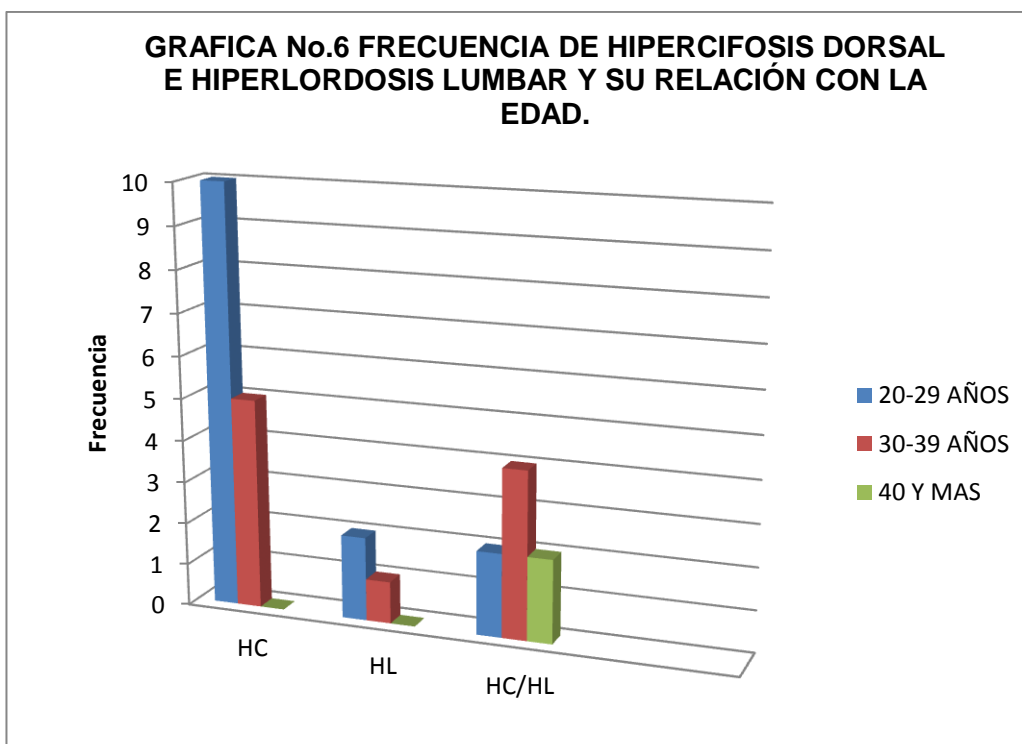
Al valorar la edad y su relación con las alteraciones de columna, el grupo de edad que más predominó en los trabajadores fue de 20-29 años con el 53.8% y es en este conjunto en el que se presentaron con mayor frecuencia las alteraciones con 14 trabajadores. (Tabla No. 6, Grafica No.6)

**TABLA No.6 FRECUENCIA DE HIPERCIFOSIS DORSAL E HIPERLORDOSIS LUMBAR Y SU RELACIÓN CON LA EDAD.**

INDICADOR	20-29 AÑOS		30-39 AÑOS		40 Y MAS	
	F	%	F	%	F	%
HC	10	38.5	5	19.2		0
HL	2	7.7	1	3.8		0
HC/HL	2	7.7	4	15.4	2	7.7
TOTAL	14	53.8	10	38.5	2	7.7

Fuente: Base de datos.

F: frecuencia, %: porcentaje, HC: Hipercifosis Dorsal, HL: Hiperlordosis Lumbar.



Con relación a la antigüedad que llevan los trabajadores laborando, la mayor frecuencia se encuentra en el rango de 12 meses o más con 17 trabajadores representado un 65.4%. (Tabla No. 7, Grafica No.7)

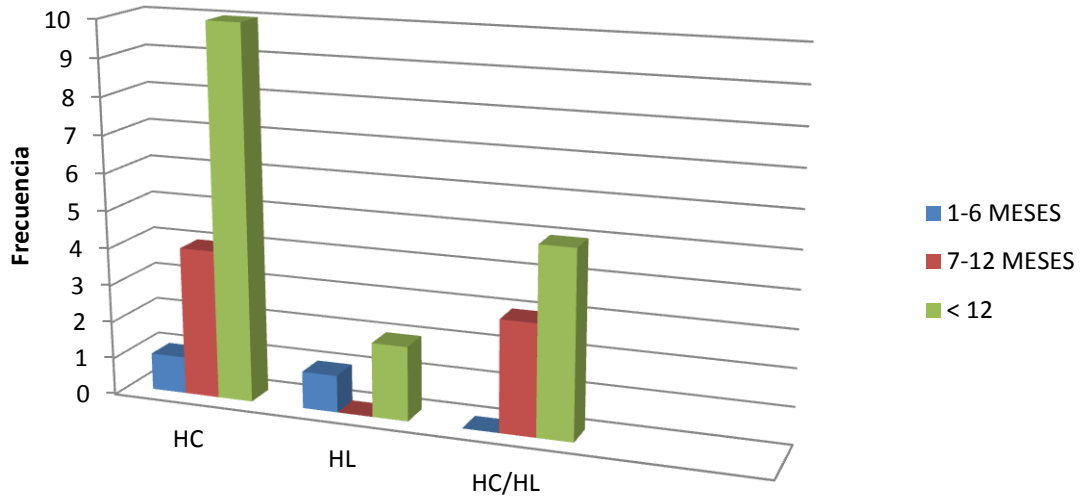
**TABLA No.7 FRECUENCIA DE HIPERCIFOSIS DORSAL E HIPERLORDOSIS LUMBAR Y SU RELACIÓN CON LA ANTIGÜEDAD**

INDICADOR	1-6 MESES		7-12 MESES		< 12	
	F	%	F	%	F	%
HC	1	3.8	4	15.4	10	38.5
HL	1	3.8		0	2	7.7
HC/HL		0	3	11.5	5	19.2
TOTAL	2	7.6	7	26.9	17	65.4

Fuente: Base de datos.

F: frecuencia, %: porcentaje, HC: Hipercifosis Dorsal, HL: Hiperlordosis Lumbar.

**GRAFICA No.7 FRECUENCIA DE HIPERCIFOSIS DORSAL E HIPERLORDOSIS LUMBAR Y SU RELACIÓN CON LA ANTIGÜEDAD**



## XI. CONCLUSIONES.

Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede concluir que la hipótesis planteada no se cumple en virtud de que el porcentaje obtenido fue mayor a lo establecido en el estudio, ya que el factor mala postura que se relaciona con la hiper-cifosis dorsal e hiper-lordosis lumbar se presentó en un 86%, en los trabajadores de oficina de la empresa RH MAQ.S.A. de C.V. 2013.

Con respecto a la posición de los segmentos corporales en relación con el puesto de trabajo el patrón más común fue: cabeza en ante pulsión, cuello en flexión, hombros en ante pulsión, codos en flexión, columna en hiperflexión, pelvis en basculación anterior, y la cadera en flexión, cabe mencionar que está mala postura se asocia directamente a la mala planeación de la ergonomía de los muebles del área de oficina de la empresa. Pudo observarse que la distancia que debe guardar el monitor fue la correcta solo en 10 trabajadores, de los cuales tres de ellos contaban con la silla adecuada, pero ninguno de estos contaba con apoyo en pies. De acuerdo a la altura y la distancia adecuada que debe tener el escritorio, solo 10 de los participantes contaron con la altura adecuada y 19 con el espacio suficiente, es importante enfatizar que estos dos factores nos demuestran que la falta de relación de estos pudiera condicionar la presencia de hipercifosis dorsal e hiperlordosis lumbar.

De acuerdo a la sintomatología asociada con la alteración en la columna, en hipercifosis dorsal destacó dolor de espalda alta, espalda baja y cuello; en hiperlordosis lumbar los síntomas que predominaron fueron dolor de espalda baja y cadera, además de dolor de cabeza, cuello y espalda alta. En relación a la hipercifosis dorsal en compañía de la hiperlordosis lumbar, presentaron dolor de espalda alta, espalda baja, en cuello, dolor en cabeza, debilidad muscular y otros síntomas como cansancio, dolor en ojos y pies, cabe mencionar que los trabajadores que tuvieron una ausencia de HC e HL refirieron no presentar algún síntoma, saber identificar qué tipo de sintomatología se asocia con cada alteración de la columna nos podría ayudar a prevenir y desarrollar un plan de tratamiento con las alteraciones de columna.

La jornada laboral en el rango de 6 a 10 horas fue la más relevante en ambas alteraciones de la columna, es importante mencionar que un periodo largo de trabajo es difícil mantener una postura correcta, lo que conllevaría a posturas viciosas y alteraciones en la columna.

Tomando en cuenta el sexo, los hombres presentaron con un mayor porcentaje HC y las mujeres HC e HC/H, es importante apreciar que el sexo es un factor predisponente en la presencia de alteraciones en la columna, antecedente que puede ser de importancia para futuras investigaciones, para el tratamiento o prevención de estas.

El grupo etario de 20–29 años, fue el que más predominó en la relación de la hipercifosis dorsal y la hiperlordosis lumbar, tomando en cuenta que este grupo fue el más relevante en todo el estudio.

Una antigüedad de doce meses o más, fue la que más se relacionó con la presencia de la hipercifosis dorsal y la hiperlordosis lumbar, este resultado nos indica que aproximadamente a partir de un periodo de un año o más, aunado a todos los factores predisponentes, puede llegar establecerse una alteración en la columna. Lo que nos indica que con las modificaciones adecuadas y el cambio en las pautas laborales y posturas viciosas se pueden llegar a prevenir.

Es importante mencionar los resultados que presentaron los trabajadores con ausencia de hipercifosis dorsal e hiperlordosis lumbar que represento el 13%, siendo el 75% mujeres y el 25% hombres. Evaluando los segmentos corporales en relación con el puesto de trabajo cubrió el mismo patrón que el otro 86.7% de la muestra, al igual que su jornada laboral predominó en el rango de 6-10 horas, con la diferencia de que estas mismas refirieron tener un puesto de trabajo el cual no demandaba tener al trabajador frente a su puesto durante toda la jornada, pudiendo esto ser de gran influencia en la presencia de HC e HL, ya que estos trabajadores tienen la posibilidad de cambiar su postura de forma constante y estos mismos cuentan con más periodos de descanso. Su ergonomía cuenta con una mejor planeación presentándose de la siguiente forma: los muebles y medidas de sus puestos de trabajo eran correctos en su mayoría, la distancia en el monitor se presentó de manera adecuada en un 50%, silla fue proporcional en el 75%, altura del escritorio en 100% fue apropiada y el espacio fue conveniente en el 100% con respecto al escritorio en su 100%, podemos observar que la diferencia con el 86.7% restante de la muestra es considerable.

Aunque no fue parte de los objetivos dentro de esta investigación, podemos observar que el índice de masa corporal (IMC) nos arrojó resultados que podrían ser un factor determinante en la presencia de las alteraciones en la columna, por lo que se consideró importante mencionarlo, ya que en la HC: presentaron sobre peso en un 40%, en HL: 33.3% e HC/HL: 37.5% en este mismo se presentó la obesidad en un 25% del total de la población, se identificó que los trabajadores que no presentaron HC e HL, su IMC fue se encontró dentro de los parámetros normales.

## XII. SUGERENCIAS

En relación con el trabajo realizado y considerando el análisis de resultados encontrados, se presentan las siguientes recomendaciones.

- Realizar evaluaciones posturales iniciales con los trabajadores de oficina con relación a su área de trabajo, para adecuarla a sus necesidades y brindarle un ambiente adecuado, de esta forma se pueden prevenir futuras complicaciones, lo que evitaría ausencias laborales que podrían traducirse en gastos innecesarios por parte de la empresa y el trabajador.
- Crear estrategias y programas para implementar la higiene postural, cuyo objetivo es mantener la correcta posición del cuerpo y así evitar posibles lesiones, aprendiendo a proteger principalmente la columna vertebral, de esta manera podría disminuir la incidencia de hipercifosis e hiperlordosis y así mejorar la condición de los trabajadores.
- Implementar períodos de descanso que siguen a los períodos de tensión de carácter fisiológico y psicológico generados por el trabajo, estos favorecerán la flexibilidad del cuerpo, lo que reducirá la fatiga física y mental.
- Hacer campañas de difusión a los trabajadores en general sobre medidas preventivas para la detección temprana de trastornos posturales de columna vertebral.
- Fomentar la práctica de deportes y una dieta adecuadas para reducir y prevenir el exceso de peso.

### XIII. BIBLIOGRAFÍA:

1. Kapanji, Al, "Fisiología articular Tronco y Raquis", 5ª ed. Madrid: Panamericana; 2001. Cap. 3 pág. 66-70.
2. Latarjet, Ruiz Liard "Anatomía humana" 4ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006. Cap 3 pág. 25-30.
3. Nordin, Frankel "Biomecánica básica del sistema musculo esquelético" 3ª ed; Mc Graw Hill 2004. Cap. 5 pág. 60-70.
4. González Morales, "Factores de Riesgo Ergonómico que causan dolor en el personal secretarial de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México", Octubre 2011, Edo de México 2012.
5. Patología del disco intervertebral (fecha de acceso 15 Abril 2013) Disponible en:<http://centros.uv.es/web/departamentos/D40/data/informacion/E125/PDF/774.pdf>.
6. Moore KI, Dalley AF. Anatomía con orientación clínica. Ed 4ª, Madrid Medica, Editorial Panamericana; 2001. Tomo 3 Cap. 2
7. S. Sastre Fernández "Método de tratamiento de las escoliosis, cifosis y lordosis" Ed Publicaciones y ediciones de la universidad de Barcelona; 2006.
8. Yuing F.T.A, J. Morphol., Comparision of two Method for Measuring the Lumbar Curve 28(2):509-513, 2010.
9. M.Lynn Palmer , "Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesqueletica", Barcelona , Ed Paidotribo; 2002 Cap 4 .pag 59-78
10. F. Santonja A. Pastor. " Procedimientos ortopédicos y de traumatología, Cifosis y lordosis (fecha de acceso 15 de Abril del 2013) disponible en:[http://www.santonjatrauma.es/sites/default/files/cifosis\\_y\\_lordosis](http://www.santonjatrauma.es/sites/default/files/cifosis_y_lordosis).
11. Eslava S. "Semiología Quirúrgica" Bogotá, Ed Universidad Nacional de Colombia; 2006.

12. “La Prevención de riesgos laborales en el trabajo de oficina “Universidad de Sevilla (fecha de acceso 10 de Marzo 2013) Disponible en: [http://www.forpas.us.es/documentacion/04\\_33\\_1.pdf](http://www.forpas.us.es/documentacion/04_33_1.pdf).
13. F .Ruiz “La radiografía simple en el estudio del dolor de la columna vertebral” ElsevierDoyma2010; 52(2):126–137.
14. Dimas Carrasco Bellido “Actividad física y educación para la salud” Instituto Nacional de educación Física 2002 (fecha de acceso 10 Marzo 2013) Disponible en: <http://www.futbolcarrasco.com/apartados/inef/5curso/pdf/2.pdf>.
15. R.C Miralles “Biomecánica de la columna” 2001 R e v. Soc. Esp. Dolor8: Supl. II, 2-8, 2001
16. Clasificación Internacional del funcionamiento, de la Discapacidad y de la salud”, Organización Mundial de la salud. 2001.
17. Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el trabajo , Marco Normativo de seguridad y salud en el trabajo (fecha de acceso 15 Abril 2013) Disponible en: <http://asinam.stps.gob.mx8145/CentroMarcoNormativo.aspx>
18. M.R Jouvencel Ergonomía Básica Aplicada a la medicina del trabajo, Madrid, Ed Díaz de Santos, 1994.
19. Universidad de Sevilla mesa redonda la prevención de riesgos laborales en el trabajo de oficina (fecha de acceso 17 Marzo de 2013) Disponible en: [www.forpas.us.es/documentacion/04\\_33\\_1.pdf](http://www.forpas.us.es/documentacion/04_33_1.pdf).
20. De la Rosa Guerrero, “Dolor cervical y de hombros asociado al uso laboral de computadoras de escritorio” Medigraphic2011; 1(4):70-76.
21. A.Gómez-Conesa “Factores Posturales laborales de riesgo para la salud” 2002;24(monográfico 1):23-32.
22. González, “Temas de Ergonomía y Prevención Barcelona, Ed. Mutua Universal; 2001 pág. 60-65
23. Rouviere H “Anatomía humana” Tomo II, Barcelona, Ed Masson, 1999. Cap. 3 pág. 11.



24. Daza Lesmes "Evaluación Clínico Funcional del movimiento corporal humano", Bogotá, Ed Médica Panamericana, 2007. Cap. 10 pág. 233.
25. M.R Jouvence Ergonomía Básica Aplicada a la medicina del trabajo, Madrid, Ed Díaz de Santos; 1994 Cap. 1 pág. 4-15
26. Universidad de Sevilla mesa redonda la prevención de riesgos laborales en el trabajo de oficina (fecha de acceso 17 Marzo de 2013) Disponible en: [www.forpas.us.es/documentación/04\\_33\\_1.pdf](http://www.forpas.us.es/documentación/04_33_1.pdf).
27. A. Bassols, F. Bosch "Prevalencia, características y conducta terapéutica" "GacSanit 2003; 17(2):97-107.
28. Stellman, "Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo" Madrid, Ed Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Subdirección General de Publicaciones; 2001. Cap. 6 pág. 35-40
29. Universidad Complutense Madrid "Manual de Recomendaciones ergonómicas y psicosociales trabajo en oficina y despachos" (fecha de acceso 20 Marzo de 2013) Disponible en:
30. <http://pendientedemigracion.ucm.es/cont/descargas/documento33759.pdf?pg=cont/descargas/documento33759.pdf>.
31. González," Temas de Ergonomía y Prevención Barcelona, Ed. Mutua Universal; 2001. Cap 4 pág. 30-35.
32. A. Gómez-Conesa "Diseño del puesto de trabajo" 2002; 24(monográfico 1):15-22.
33. Ergonomía Informática (fecha de acceso 20 de Marzo 2013) <http://ergonomia-informatica.blogspot.mx/2009/10/postura-frente-la-computadora.html><sup>3</sup>

## XIV .ANEXOS

### ANEXO 1

**UNIVERSIDAD AUTÒNOMA DEL ESTADO DE MÈXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN TERAPIA FÌSICA  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Una de las actividades prioritarias de los licenciados en terapia física es la investigación que les permita desarrollar nuevos programas de tratamiento

Se realizará un análisis postural en los trabajadores de la empresa RH MAQ esto con la finalidad de encontrar alteraciones en la postura relacionadas con diversos factores en el trabajo de oficina, y de esta forma poder desarrollar un programa de tratamiento adecuado. Esto, no implicará ninguna consecuencia desfavorable para el trabajador, no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad.

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Convento en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Nombre \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

## ANALISIS POSTURAL

El análisis postural se llevará a cabo de la siguiente forma:

Se le pedirá acudir a la evaluación con el menor número de ropa posible (short, en caso de los varones sin camisa y las mujeres con una playera de tirantes o top)

Sin zapatos ni calcetines

Se le indicará al paciente guarde una postura cómoda y relajada

Se le indicará permanezca así por unos minutos para observarlo en sus 2 vistas laterales.



**ANEXO 2**  
**TEST POSTURAL VISTA LATERAL**

IZQUIERDA Si –No	<b>CABEZA Y CUELLO</b>	Si – No DERECHA
	Cabeza adelantada	
	Lordosis aplanada	
	Lordosis excesiva	
	<b>HOMBRO</b>	
	Adelantado	
	Fascia toraco lumbar tensa	
	<b>TORAX Y PECHO</b>	
	1.- Hipercifosis	
	Pectusexcavatum	
	En tonel	
	PectusCarinatum	
	<b>ZONA LUMBAR</b>	
	2.- Hiper-lordosis	
	Espalda balanceante	
	Espalda aplanada	
	<b>PELVIS Y CADERA</b>	
	Inclinación anterior	
	Inclinación posterior	
	<b>RODILLA</b>	
	Genurecurvatum	
	Flexionada	
	Dedos en martillo	
	<b>TOBILLO</b>	
	Postura adelantada	

**ANEXO 3**  
**HOJA MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Nombre: \_\_\_\_\_

1.-Edad: \_\_\_\_\_

2.-Genero: F ( ) M ( )

3.- Antigüedad \_\_\_\_\_

4.-Horario de trabajo que pasa frente a la computadora: \_\_\_\_\_

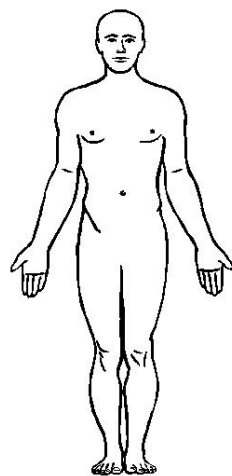
Cargo que tiene dentro de la empresa: \_\_\_\_\_

5.-Marcar con una X si usted padece algún síntoma, cuando esta frente a la computadora o después de la jornada laboral:

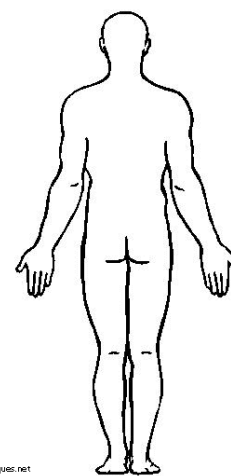
Encerrar en un círculo el área donde presenta dolor

SI NO

- Dolor de cabeza
- Dolor en el cuello
- Dolor en espalda alta
- Dolor en espalda baja
- Dolor en cadera
- Debilidad muscular
- Adormecimiento en hombros
- Adormecimiento en brazos
- Adormecimiento manos.
- Rigidez
- Perdida de equilibrio
- Otro:           ¿Cuál?



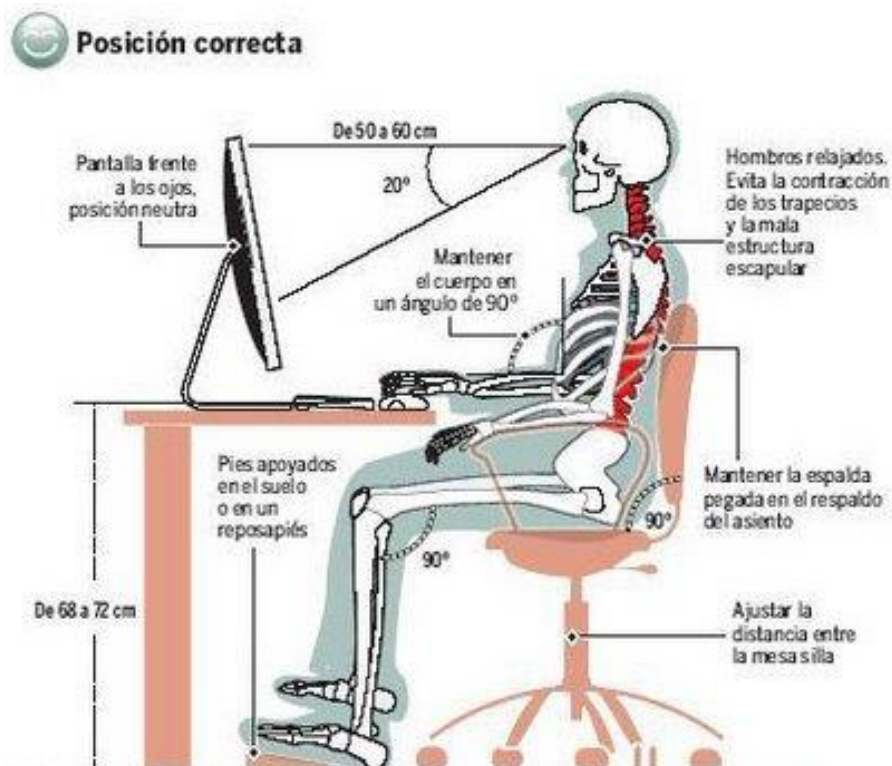
[www.menospeques.net](http://www.menospeques.net)



## ANEXO 4

### ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO

#### 1. Evaluación de acuerdo a la ergonomía en el puesto de trabajo en PC



SI

NO

- Distancia monitor adecuado
- Silla adecuada
- Apoyo en pies
- Altura del escritorio adecuado
- Espacio suficiente en el escritorio

2.- Posición de los segmentos corporales

SEGMENTO		POSICIÓN	SI	NO	DER	IZQ
Cabeza		ante pulsión				
		retropulsión				
Cuello		rectificación				
		flexión				
		extensión				
extremidad superior	hombros	ante pulsión				
		retropulsión				
		simétricos				
	Codo	flexión				
		extensión				
tronco	columna	Hiperflexión				
		Híper-extensión				
		lateralizada				
	Pelvis	basculación anterior				
		basculación posterior				
	Cadera	flexión				
		extensión				