



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA DE MEDIO AMBIENTE**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
EN MEDIO AMBIENTE**

**TEMA:**

**INCIDENCIA DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN SALUD Y  
SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PERSONAL DE LAS  
OFICINAS DE LA CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL, ESPAM  
MFL**

**AUTOR:**

**MOLINA ZAMBRANO DAMIÁN BARTOLO**

**TUTOR:**

**ING. CARLOS SOLÓRZANO SOLÓRZANO, Mg.**

**CALCETA, NOVIEMBRE 2018**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Damián Bartolo Molina Zambrano, declara bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

---

Damián B. Molina Zambrano

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Carlos Solórzano Solórzano certifica haber tutelado la tesis **INCIDENCIA DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PERSONAL DE LAS OFICINAS DE LA CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL, ESPAM MFL**, que ha sido desarrollada por Damián Bartolo Molina Zambrano, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

---

Ing. Carlos Solórzano Solórzano, Mg.

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han APROBADO la tesis **INCIDENCIA DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL PERSONAL DE LAS OFICINAS DE LA CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL, ESPAM MFL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por, Damián Bartolo Molina Zambrano, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
Ing. Sergio S. Alcívar Pinargote, Mg.  
MIEMBRO

.....  
Ing. Juan C. Luque Vera, Mg  
MIEMBRO

.....  
Ing. Agustín Leiva Pérez, Ph. D.  
PRESIDENTE

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta este día, haberme guiado a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo, mi luz y mi camino. Por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad.

Les doy las gracias a mis padres por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida por darme la oportunidad de estudiar esta carrera y por demostrar que todo lo que quiere en esta vida se puede conseguir a base de esfuerzos y sacrificios. Por ser ellos un ejemplo a seguir en mi vida. Y por promover el desarrollo y la unión de nuestra familia.

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios y a mis padres.

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello que soy lo que soy ahora.

Le agradezco a la ESPAM-MFL por acogerme en sus aulas y enseñar todo lo que debía aprender para lograr lo que soy ahora un profesional con capacidad de superar cada día más, también le agradezco a la carrera de Ingeniería Ambiental la cual me ayudo a que realice con éxitos esta tesis colaborándome en cada momento con la información que necesitaba le agradezco infinitamente.

Y para finalizar dedico todo este fuerza y logro a las personas que colaboraron con mi formación a mis profesores, en especial a mi tutor Ing. Carlos Solórzano Solórzano, Mg. quien me apoyó en todo momento para llevar a cabo esta presentación de tesis.

“La paciencia es amarga, pero su fruto es dulce”

Jean-Jacques Rousseau.

## CONTENIDO GENERAL

<b>DERECHOS DE AUTORÍA.....</b>	<b>II</b>
<b>CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....</b>	<b>III</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>V</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>VI</b>
<b>CONTENIDO GENERAL .....</b>	<b>VII</b>
<b>CONTENIDO DE CUADROS Y GRÁFICOS.....</b>	<b>IX</b>
CUADROS.....	IX
GRÁFICOS.....	X
FIGURAS.....	XI
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XII</b>
<b>PALABRAS CLAVES.....</b>	<b>XII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XIII</b>
<b>KEYWORDS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>1. CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS .....	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4. HIPÓTESIS .....	5
<b>2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	6
2.1.1. SEGURIDAD OCUPACIONAL .....	6
2.1.2. SALUD OCUPACIONAL.....	6
2.1.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	6
2.1.4. ERGONOMÍA.....	6
2.1.5. RIESGO ERGONÓMICO.....	7
2.1.6. TRABAJO DE OFICINA.....	7
2.1.7. ACCIDENTE DE TRABAJO.....	7
2.1.8. ENFERMEDADES LABORALES.....	7

2.2. MARCO REFERENCIAL.....	7
2.2.1. TIPOS DE RIESGOS ERGONÓMICOS .....	7
2.2.2. ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES.....	8
2.2.3. FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA OFICINA .....	9
2.2.4. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ECUADOR.....	9
2.2.5. PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO.....	15
2.2.6. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO .....	16
2.2.7. MEDIDAS PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS ERGONÓMICOS.....	23
2.2.8. EWA (Ergonomic Wordplace Análisis).....	24
<b>3. CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....</b>	<b>25</b>
3.1. UBICACIÓN.....	25
3.2. DURACIÓN .....	25
3.3. VARIABLES EN ESTUDIO .....	25
3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	25
3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	25
3.4. MÉTODO.....	25
3.5. TÉCNICAS. ....	26
3.5.1. OBSERVACIÓN .....	26
3.5.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	26
3.5.3. VISITAS DE CAMPO.....	26
3.5.4. ENCUESTAS.....	26
3.6. PROCEDIMIENTOS .....	27
3.6.1. FASE I. DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS.....	27
3.6.2. FASE II. PONDERACIÓN LOS EFECTOS DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DEL PERSONAL QUE LABORA EN LAS OFICINAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL.....	28
3.6.3. FASE III. PROPUESTA DE ESTRATEGIAS ERGONÓMICAS PARA EL PERSONAL QUE LABORA EN LAS OFICINAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL.....	29
<b>4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>30</b>



4.1. DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS .....	30
<i>Determinación de los riesgos ergonómicos del personal de la CIA .....</i>	<i>30</i>
<i>Descripción de las medidas de los puestos de trabajo .....</i>	<i>30</i>
<i>Satisfacción de los docentes hacia las condiciones ergonómicas. ....</i>	<i>32</i>
4.2. PONDERACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS .....	49
4.3. PROPUESTA DE CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA OFICINA .....	52
4.3.1. ESPACIO DE TRABAJO EN LA OFICINA .....	52
4.3.2. SUPERFICIE DE TRABAJO (MESA DE TRABAJO) .....	52
4.3.3. SILLA DE TRABAJO .....	53
4.3.4. EQUIPO INFORMÁTICO .....	55
<b>5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>60</b>
5.1. CONCLUSIONES .....	60
5.2. RECOMENDACIONES .....	61
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>65</b>

## CONTENIDO DE CUADROS Y GRÁFICOS

### CUADROS

<b>Cuadro 2.1.</b> Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares.....	20
<b>Cuadro 4.1.</b> Factores físicos de ergonomía en las oficinas de la carrera.....	31
<b>Cuadro 4.2.</b> Contraste entre la normativa referente a ergonomía y las condiciones existentes en las oficinas administrativas de la CIA.....	49
<b>Cuadro 4.3.</b> Valoración de los riesgos ergonómicos existentes en las oficinas de la carrera de medio ambiente .....	50
<b>Cuadro 4.4.</b> Escala de Valoración de riesgos (Ministerio de Trabajo y Asuntos Laborales, 2011) .....	51
<b>Cuadro 4.5.</b> Factores de espacio horizontal .....	53

## GRÁFICOS

<b>Gráfico 4.1.</b> Condiciones de altura de la superficie de trabajo inadecuadas ...	32
<b>Gráfico 4.2.</b> Inconformidad con el área de trabajo .....	33
<b>Gráfico 4.3.</b> Incomodidad en el puesto de trabajo .....	33
<b>Gráfico 4.4.</b> Inaccesibilidad a controles e indicadores .....	34
<b>Gráfico 4.5.</b> Realización del trabajo aisladamente .....	35
<b>Gráfico 4.6.</b> Dificultad de acceso a zonas de trabajo y lugares de paso .....	35
<b>Gráfico 4.7.</b> Temperatura inadecuada .....	36
<b>Gráfico 4.8.</b> Corrientes de aire que producen molestias .....	37
<b>Gráfico 4.9.</b> Existencia de ruidos ambientales molestos.....	37
<b>Gráfico 4.10.</b> Condiciones de Insuficiente iluminación.....	38
<b>Gráfico 4.11.</b> Existencia de reflejos o deslumbramientos molestos .....	39
<b>Gráfico 4.12.</b> Percepción de molestias frecuentes en los ojos.....	39
<b>Gráfico 4.13.</b> Presencia de Molestias frecuentes atribuibles a la calidad del medio .....	40
<b>Gráfico 4.14.</b> Existencia de problemas atribuibles a la luz solar .....	40
<b>Gráfico 4.15.</b> Ubicación inadecuada de Pantallas .....	41
<b>Gráfico 4.16.</b> Inexistencia de apoyo para el antebrazo .....	41
<b>Gráfico 4.17.</b> Incomodidad de manejo del ratón .....	42
<b>Gráfico 4.18.</b> Incomodidad de la silla .....	42
<b>Gráfico 4.19.</b> Insuficiente espacio para distribución de equipos .....	43
<b>Gráfico 4.20.</b> Incomodo espacio para las piernas.....	43
<b>Gráfico 4.21.</b> Inexistencia de reposapiés.....	44
<b>Gráfico 4.22.</b> Molestia en vista, espalda, muñecas, etc.....	44
<b>Gráfico 4.23.</b> Existencia de posturas de trabajo forzadas.....	45
<b>Gráfico 4.24.</b> Ejecución de movimientos repetitivos .....	46
<b>Gráfico 4.25.</b> Posturas de pie prolongadas .....	46
<b>Gráfico 4.26.</b> Trabajo sedentario .....	47
<b>Gráfico 4.27.</b> Realización de otras posturas inadecuadas .....	47
<b>Gráfico 4.28.</b> Ejecución de tareas con altas exigencias visuales .....	48
<b>Gráfico 4.29.</b> Trabajos a turnos .....	48
<b>Gráfico 4.30.</b> Resumen de riesgos .....	51

## FIGURAS

<b>Figura 2.1.</b> Transporte de cargas .....	21
<b>Figura 2.2.</b> Puestos de trabajo .....	22
<b>Figura 2.3.</b> Sentarse adecuadamente .....	22
<b>Figura 4.1.</b> Espacio de trabajo.....	52
<b>Figura 4.2.</b> Espacio de la mesa de trabajo .....	53
<b>Figura 4.3.</b> Silla de trabajo.....	54
<b>Figura 4.4.</b> Pantallas de visualización .....	55
<b>Figura 4.5.</b> Ubicación del ordenador portátil .....	56
<b>Figura 4.6.</b> Inclinación de antebrazos.....	57
<b>Figura 4.7.</b> Modo de utilización del teclado.....	57
<b>Figura 4.8.</b> Espacio para movilización del teclado .....	58
<b>Figura 4.9.</b> Utilización del ratón .....	59

## **RESUMEN**

El trabajo se basa en la evaluación de la incidencia de los riesgos ergonómicos en la salud y seguridad ocupacional de las personas que laboran en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL y la propuesta de mejoras ergonómicas y costos de aplicación para el personal. El método utilizado en el trabajo fue el método descriptivo, comparativo pues se realizó la evaluación del área de trabajo que luego se comparó con la normativa vigente (Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo, Ley Orgánica de Salud, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de Trabajo) y diferentes manuales de seguridad y salud ocupacional (Manual básico de prevención de riesgos laborales y Manual básico de prevención de riesgos laborales). El primer paso fue analizar las especificaciones técnicas y legales dadas para las empresas comerciales. Además de la determinación de Numero de trabajadores, actividades y horas de trabajo a partir de los distributivos de materias y horarios de la carrera de Ingeniería Ambiental. Los trabajadores se encuentran divididos en dos pisos de trabajo (10 en la planta baja, 7 en la planta alta y 4 en diferentes oficinas). De la totalidad de riesgos identificados en las instalaciones (29), todos se encuentran en un rango tolerable. El 27,59% son considerados como triviales y 72,41% son tolerables, por tanto, se establece que se presentaran medidas preventivas para el área de trabajo seleccionada que permitan reducir aún más los riesgos encontrados.

## **PALABRAS CLAVES**

Riesgos ergonómicos, manuales, posturas, trabajo de oficina, seguridad y salud ocupacional

## **ABSTRACT**

This work is based on the evaluation of the incidence of ergonomic risks in the occupational health and safety of the people who work in the offices of the Environmental Engineering career of ESPAM MFL and the proposal of ergonomic improvements and application costs for the personal. The method used in the work was the descriptive, comparative method since the evaluation of the work area was carried out, which was then compared with the current regulations (General Occupational Health Insurance Regulations, Organic Health Law, Health and Safety Regulations Workers and improvement of the working environment) and different manuals of occupational safety and health (Basic manual of prevention of occupational risks and Basic manual of prevention of occupational risks). The first step was to analyze the technical and legal specifications given for commercial companies. In addition to the determination of Number of workers, activities and hours of work from the distributives of subjects and schedules of the environmental engineering career. The workers are divided into two floors of work (10 on the ground floor, 7 on the top floor and 4 in different offices). Of all the risks identified in the facilities (29), all are within a tolerable range. 27,59% are considered trivial and 72,41% are tolerable, therefore, it is established that preventive measures should be presented for the selected area of work to reduce even more the risks encountered.

## **KEYWORDS**

Ergonomic hazards, manuals, postures, office work

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Conforme a la Organización Internacional del Trabajo, OIT, durante el año 2005 2.2 millones de personas perdieron la vida con motivo de accidentes y enfermedades laborales, 270 millones sufrieron lesiones en su lugar de trabajo y 160 millones fueron víctimas de enfermedades en estos establecimientos (Patiño, 2007). El desarrollo de cualquier actividad laboral provoca modificaciones en el ambiente de trabajo que originan estímulos agresivos para la salud de las personas implicadas (Falagán *et al.*, 2000). Estas modificaciones pueden ser físicas, químicas, mecánicas, biológicas, psicológicas y sociales (Grupo OMBUDS, 2011). Además, las posturas corporales, desplazamientos, sobreesfuerzos o manejos de cargas (físicos) y/o por excesiva recepción de información, tratamiento de la información, intentar dar respuesta a todo, etc. (mentales) puede ocasionar fatiga en los trabajadores, disminuyendo su capacidad física y mental (CROEM, 2007).

Hasta hace algunos años no se consideraba la necesidad de prever el diseño del puesto de trabajo en el trabajador debe operar. Sin embargo, hoy se conoce que no contemplar los aspectos ergonómicos obliga al trabajador a adaptarse a condiciones deficientes y por lo tanto a exponerse al riesgo de sufrir daños en su salud (García, *et al.*, 2012), siendo que cada vez es mayor la cantidad de personas que se ven afectadas por la escasez de diseños adecuados (Melo, 2005). Mediante la evaluación de seguridad y salud ocupacional en el ámbito laboral se ha convertido en un pilar fundamental dentro de la gestión empresarial pues es imprescindible para toda empresa, pues con esto debe mantener su eficiencia en base a lograr un ambiente adecuado para el desarrollo de sus actividades (Venegas, 2010), adaptando en este caso, el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos específicos, en particular los sobreesfuerzos (PREVALIA, 2013; González, 2008).

En Manabí existen pocos lugares que posean activo un plan de salud y seguridad ocupacional, por lo que aplicar planes de seguridad laboral, podría brindar a los trabajadores una mayor protección en su entorno laboral (López, 2014).

En una oficina, los riesgos pueden ser dados principalmente por la carga postural, condiciones ambientales o aspectos psicosociales (CROEM, 2007) pues en general, los diferentes elementos de trabajo estén diseñados para una persona de dimensiones estándar (OSALAN, 2014).

En las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental (CIA) existen puestos de trabajo para administrativos y docentes de medio tiempo y tiempo completo que en general no se adaptan al personal que labora en sus instalaciones (pues reúnen condiciones de una persona promedio (González, 2008)), no cuentan con equipamiento e instrucciones suficientes para laborar adecuadamente y evitar riesgos ergonómicos, ocasionando dificultades e incomodidades al personal que cumple su rutina diaria en un lugar que no reúne las condiciones necesarias para asegurar su bienestar. Con las referencias mencionadas, se formula la siguiente interrogante:

¿Cómo inciden los riesgos ergonómicos en la salud y seguridad ocupacional del personal que labora en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental, ESPAM MFL?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La ergonomía puede ayudar a optimizar las condiciones de trabajo, consiguiendo mantener una mejor salud (Minchola & Gonzáles, 2013): con menos lesiones o dolencias relacionadas con el trabajo y mejorar el diseño del entorno laboral, se incrementa la eficiencia y la productividad (Navarro, 2011).

Por tanto, la evaluación de los riesgos ergonómicos permite desarrollar medidas preventivas y/o correctivas en la oficina que permitan reducir la incidencia y severidad de disturbios músculo esqueléticos, disminuir costos por incapacidad de los trabajadores, mejorar su calidad de vida, aumentar la productividad de la organización (López, et al., 2012), involucrar a los

trabajadores como participantes activos y establecer un control de riesgos (Bellina & Pérez, 2017).

El análisis de riesgos es el estudio completo de las causas y consecuencias de las posibles amenazas, sus daños a las personas, materiales y ambiente en general. el EWA (Ergonomic Wordplace Análisis) utiliza la fisiología de trabajo, la biomecánica ocupacional, la psicología de la información, la higiene industrial y el modelo sociotécnico de la organización de trabajo para el análisis de riesgos ergonómicos (Ergofi IBV, 2000).

El Plan de Seguridad y de Salud Ocupacional, busca cumplir las normas nacionales vigentes, asegurar las condiciones básicas necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores tener acceso a los servicios de Higiene primordiales y médicos esenciales, haciendo su labor más segura y eficiente, reduciendo los accidentes y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad (EMASEO, 2011).

Este compromiso con la seguridad no solo permite a las empresas superar problemas de accidentabilidad, con la problemática de orden legal, empresarial, social, moral y psicológica que envuelven (Venegas, 2010) sino que además es una gran inversión, pues se tendría un mayor control de los accidentes, de actos y acciones inseguras, y disminuyendo considerablemente el índice de faltas o permisos por concepto de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales (Ortiz & Vásquez, 2012).

De acuerdo al artículo 326 numeral quinto de la Constitución de la República del Ecuador, determina que toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad y bienestar y en concordancia con el artículo 434 del código del trabajo, que especifica que en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años



Este trabajo se justifica pues permitirá crear las condiciones óptimas para el funcionamiento adecuado y la máxima eficiencia dentro de las funciones de las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental de la carrera de medio, además se evitar y/o minimizar enfermedades o accidentes profesionales entre los empleados, docentes y administrativos que laboren en este lugar de trabajo.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la incidencia de los riesgos ergonómicos en la salud y seguridad ocupacional del personal que laboran en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental, ESPAM MFL.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar las condiciones ergonómicas en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL.
- Ponderar los riesgos ergonómicos existentes en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL.
- Proponer estrategias dirigidas a la mitigación o eliminación de los riesgos ergonómicos en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL.

### **1.4. HIPÓTESIS**

Las condiciones ergonómicas en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental, ESPAM MFL generan riesgos importantes la salud y seguridad ocupacional del personal que labora.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1.1. SEGURIDAD OCUPACIONAL**

Es la protección a la persona frente a las adversidades del medio ambiente, que en muchos casos es alterado y degradado por el propio hombre, mientras que en otros casos es adverso por sí mismo (Confederación General de Trabajadores Fabriles de Bolivia (C.G.T.F.B.) , 2006).

#### **2.1.2. SALUD OCUPACIONAL**

De acuerdo con la OMS, la salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y seguridad en el trabajo (Nieto, 1999)

#### **2.1.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Para asegurar un buen ambiente laboral, seguro y estable, se desarrollan programas de salud ocupacional, compuestos de una serie de planes que giran en torno a la salud de los empleados, específicamente los de seguridad aseguran la vida de los empleados en aspectos relacionados con riesgos o accidentes (Definicion.de, 2015)

#### **2.1.4. ERGONOMÍA**

Las técnicas preventivas orientadas a abordar los factores de riesgo derivados, principalmente, de la carga de trabajo y de la organización del mismo (Esser, et al., 2007). A su vez, la ergonomía trataría de estudiar las cargas físicas que inciden en el trabajador, y la psicología aplicada las cargas psíquicas, emocionales y conductuales, entre otras que pueden producir merma, rechazo, y otro tipo de disfunciones en la organización (Ruiz & Torollo, 1999).

## **2.1.5. RIESGO ERGONÓMICO**

Es la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico” (CROEM, 2007).

### **2.1.5.1. FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO**

Son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo (CROEM, 2007; Melo, 2009).

## **2.1.6. TRABAJO DE OFICINA**

El trabajo en la oficina engloba muchos factores tanto de diseño de mobiliario (mesa, silla, pantallas de visualización de datos) como de factores ambientales (iluminación, ruido, etc.) (Grupo OMBUDS, 2011).

## **2.1.7. ACCIDENTE DE TRABAJO**

Es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o a consecuencia de trabajo que ejecuta por cuenta ajena (Grupo OMBUDS, 2011).

## **2.1.8. ENFERMEDADES LABORALES**

Es todo aquel deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean estas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que éste está organizado (Grupo OMBUDS, 2011).

## **2.2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.2.1. TIPOS DE RIESGOS ERGONÓMICOS**

Existen características del ambiente de trabajo que son capaces de generar una serie de trastornos o lesiones, estas características físicas de la tarea (interacción entre el trabajador y el trabajo) dan lugar a (CROEM, 2007):

- Riesgos por posturas forzadas (CROEM, 2007).

Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo (ERGO IBV, 2016).

- Riesgos originados por movimientos repetitivos (CROEM, 2007).

Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante al menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo (criterios de identificación INSHT) (ERGO IBV, 2016).

- Riesgos en la salud provocados por vibraciones, aplicación de fuerzas, características ambientales en el entorno laboral (iluminación, ruido, calor...) (CROEM, 2007).

Existe aplicación de fuerzas si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: El uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie (ERGO IBV, 2016).

- Riesgos por trastornos musculoesqueléticos derivados de la carga física (dolores de espalda, lesiones en las manos, etc.) (CROEM, 2007).

Se considera manipulación de cargas al: Levantamiento de cargas superiores a 3kg, sin desplazamiento; Transporte de cargas superiores a 3kg y con un desplazamiento mayor a 1m (caminando) y Empuje y arrastre de cargas cuando se utiliza el movimiento de todo el cuerpo de pie y/o caminando (ERGO IBV, 2016)

### **2.2.2. ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES**

Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo mal diseñados o inadecuados se desarrollan habitualmente con lentitud a lo

largo de meses o de años. Ahora bien, normalmente un trabajador tendrá señales y síntomas durante mucho tiempo que indiquen que hay algo que no va bien. Así, por ejemplo, el trabajador se encontrará incómodo mientras efectúa su labor o sentirá dolores en los músculos o las articulaciones una vez en casa después del trabajo. Además, puede tener pequeños tirones musculares durante bastante tiempo (Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2006).

### **2.2.3. FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA OFICINA**

En lo que se refiere a los principales riesgos ergonómicos asociados al trabajo de oficina se pueden agrupar en las siguientes categorías (CROEM, 2007; Enmanuel, et al., 2014):

1. Riesgos relacionados con la Carga Postural.
2. Riesgos relacionados con las Condiciones Ambientales.
3. Riesgos relacionados con Aspectos Psicosociales.

### **2.2.4. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ECUADOR**

#### **2.2.4.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**Art. 33.-** El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

**Art. 34.-** El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.

El Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no

remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo.

**Art. 326.-** El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

**Numeral 5.-** Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

**Numeral 6.-** Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

**Art. 369.-** El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.

El seguro universal obligatorio se extenderá a toda la población urbana y rural, con independencia de su situación laboral. Las prestaciones para las personas que realizan trabajo doméstico no remunerado y tareas de cuidado se financiarán con aportes y contribuciones del Estado. La ley definirá el mecanismo correspondiente.

#### **2.2.4.2. REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO**

##### **2.2.4.2.1. DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO Y DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES**

**Art. 1.** Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro de Riesgos del Trabajo, establecidas en el Estatuto, se considera accidente de trabajo:

- a) El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él con ocasión o como consecuencia del mismo.

- b) El que ocurriere en la ejecución de órdenes del empleador o por comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- c) El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuvieren relación con el trabajo.
- d) El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono.
- e) El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.

**Art. 3.** En caso de accidentes causados por terceros, la concurrencia de culpabilidad civil o penal del empleador, de un compañero de trabajo del accidentado o de un tercero ajeno a la empresa, no impide la calificación del hecho como accidente de trabajo, salvo que este no guarde relación con las labores que desempeñaba el afiliado.

**Art. 4.** Se consideran agentes específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional los siguientes:

#### **I.- AGENTES FÍSICOS**

1. Ruido y ultrasonido.
2. Radiaciones ionizantes: Rx. radium e isótopos radioactivos.
3. Radiaciones no ionizantes, infrarroja, ultravioleta, microondas, radar y laser.
4. Aumento o disminución de la presión atmosférica (presiones anormales en el trabajo).
5. Movimiento, vibración, fricción, trepidación y compresión continuos.
6. Temperatura alta o baja.

**Art. 7.** Las incapacidades permanentes parciales debidas a sordera profesional se graduarán en base al porcentaje de pérdida auditiva bilateral del individuo lesionado en las frecuencias de la voz hablada 500 - 1000 - 2000 - 3000 ciclos



por segundo (cps) considerando el rango entre 15 y 82 decibles de pérdida correspondiente a 0 y 100 por ciento.

**Art. 15.-** Las incapacidades originadas en accidentes de trabajo o enfermedades profesionales pueden tener los siguientes efectos:

1. Incapacidad Temporal
2. Incapacidad Permanente Parcial
3. Incapacidad Permanente Total
4. Incapacidad Permanente Absoluta
5. Muerte

#### **2.2.4.2.2. DE LAS CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO Y DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

**Art. 44.** Las empresas sujetas al régimen del IESS deberán cumplir las normas y regulaciones sobre prevención de riesgos establecidas en la Ley, Reglamentos de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS y las recomendaciones específicas efectuadas por los servicios técnicos de prevención, a fin de evitar los efectos adversos de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, así como también de las condiciones ambientales desfavorables para la salud de los trabajadores.

#### **2.2.4.3. REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

##### **2.2.4.3.1. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES**

**Art 11.-** En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

**Art 15.-** Todo trabajador tendrá acceso y se le garantizará el derecho a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes

de trabajo o de enfermedad común repentina. En los lugares de trabajo donde se desarrollen actividades de alto riesgo o en donde lo determine la legislación nacional, deberá garantizarse la atención por servicios médicos, de servicios de salud en el trabajo o mediante mecanismos similares.

**Art 17.-** Siempre que dos o más empresas o cooperativas desarrollen simultáneamente actividades en un mismo lugar de trabajo, los empleadores serán solidariamente responsables por la aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

#### **2.2.4.4. LEY DE SEGURIDAD SOCIAL**

##### **2.2.4.4.1. DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO**

**Art. 155.- LINEAMIENTOS DE POLÍTICA.** - El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

**Art. 156.- CONTINGENCIAS CUBIERTAS.** - El Seguro General de Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluidos los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y lugar de trabajo.

No están amparados los accidentes que se originen por dolo o imprudencia temeraria del afiliado, ni las enfermedades excluidas en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo como causas de incapacidad para el trabajo.

##### **2.2.4.5. CÓDIGO DE TRABAJO**

**Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo.** - Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

#### **2.2.4.5.1. DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS, DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE, DE LOS PUESTOS DE AUXILIO, Y DE LA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD PARA EL TRABAJO**

**Art. 410.-** Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

**Art. 412.-** Preceptos para la prevención de riesgos. - El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

1. Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa;
2. Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo;
3. Se realizará revisión periódica de las maquinarias en los talleres, a fin de comprobar su buen funcionamiento;
4. La fábrica tendrá los servicios higiénicos que prescriba la autoridad sanitaria, la que fijará los sitios en que deberán ser instalados;
5. Que se provea a los trabajadores de mascarillas y más implementos defensivos, y se instalen, según dictamen del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, ventiladores, aspiradores u otros aparatos mecánicos propios para prevenir las enfermedades que pudieran ocasionar las emanaciones del polvo y otras impurezas susceptibles de ser aspiradas por los trabajadores, en proporción peligrosa, en las fábricas en donde se produzcan tales emanaciones; y,
6. A los trabajadores que presten servicios permanentes que requieran de esfuerzo físico muscular habitual y que, a juicio de las comisiones

calificadoras de riesgos, puedan provocar hernia abdominal en quienes los realizan, se les proveerá de una faja abdominal.

**Art. 417.-** Límite máximo del transporte manual. - Queda prohibido el transporte manual, en los puertos, muelles, fábricas, talleres y, en general, en todo lugar de trabajo, de sacos, fardos o bultos de cualquier naturaleza cuyo peso de carga sea superior a 175 libras.

En reglamentos especiales dictados por el Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, se podrán establecer límites máximos inferiores a 175 libras, teniendo en cuenta todas las condiciones en que deba ejecutarse el trabajo.

**Art. 418.-** Métodos de trabajo en el transporte manual. - A fin de proteger la salud y evitar accidentes de todo trabajador empleado en el transporte manual de cargas, que no sean ligeras, el empleador deberá impartirle una formación satisfactoria respecto a los métodos de trabajo que deba utilizar.

**Art. 428.- Reglamentos sobre prevención de riesgos.** - La Dirección Regional del Trabajo, dictarán los reglamentos respectivos determinando los mecanismos preventivos de los riesgos provenientes del trabajo que hayan de emplearse en las diversas industrias.

Entre tanto se exigirá que, en las fábricas, talleres o laboratorios, se pongan en práctica las medidas preventivas que creyeren necesarias en favor de la salud y seguridad de los trabajadores.

### **2.2.5. PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio (Ministerio de Trabajo y Asuntos Laborales, 2011):

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

## **2.2.6. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. La

renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.
13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.
14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.

**Art. 22.- SUPERFICIE Y CUBICACIÓN EN LOS LOCALES Y PUESTOS DE TRABAJO.**

1. Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas:
  - a) Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo.
2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:
  - b) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y,
  - c) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.
3. No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicio y locales destinados a oficinas y despachos, en general, y en cualquiera otros en que por alguna circunstancia resulte imposible cumplir lo dispuesto en el apartado a) anterior, la altura podrá quedar reducida a 2,30 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado c), y siempre que se garantice un sistema suficiente de renovación del aire.
4. Para el cálculo de superficie y volumen, se deducirá del total, el ocupado por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

**Capítulo V**

**MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS**

**Art. 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD.**

1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.
2. En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora.
3. La circulación de aire en locales cerrados se procurará acondicionar de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad no sea superior a 15 metros por minuto a temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes calurosos.

#### Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES.

1. La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.
2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes antivibratorios.
3. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.
4. Se prohíbe instalar máquinas o aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, adosados a paredes o columnas excluyéndose los dispositivos de alarma o señales acústicas.
5. Los conductos con circulación forzada de gases, líquidos o sólidos en suspensión, especialmente cuando estén conectados directamente a máquinas que tengan partes en movimiento siempre y cuando contribuyan notablemente al incremento de ruido y vibraciones, estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generan



aquellas mediante materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.

6. Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

#### Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS.

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la siguiente tabla:

**Cuadro 2.1.** Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares

<b>ILUMINACIÓN MÍNIMA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería

#### Art. 43 Movimientos inadecuados

a) Evitar movimientos bruscos para evitar lesiones agudas o crónicas. b) Para alcanzar objetos de partes bajas doblar las rodillas, evitando el trabajo de la columna. c) Cuando se transportan cargas en medios mecánicos (coches, carretillas, vagones, etc.) se debe empujar o halar con los brazos estirados y la espalda recta. (Ver Figura 2.1)



Figura 2.1. Transporte de cargas

d) En el caso de trabajos de mantenimiento en lugares incómodos o de difícil acceso, se deberá tomar en cuenta el tiempo de exposición al riesgo para disminuirlo al máximo con relevos o rotación del personal expuesto. e) Si se tiene que trabajar en partes bajas, se procurará hacer el trabajo flexionando las piernas y no agachándose.

#### Art. 44 Posiciones inadecuadas

a) Ajustar los puestos de trabajo a las dimensiones antropométricas del trabajador.

b) Realizar estudios ergonómicos de puestos de trabajo que considere antropometría y biomecánica que se ajusten a los requerimientos del puesto de trabajo.

c) Evitar posiciones de trabajo indebidas como estar inclinado con las piernas rectas durante tiempos prolongados, trabajar sentado sin apoyo a la espalda y trabajar de pie sin movimiento durante toda la jornada.

d) Colocar un apoyo de 10 cm. aproximadamente para el pie (reposapiés) en el caso de trabajos de pie y estáticos.

- e) Mantener siempre la columna en posición recta.
- f) Hacer movimientos de flexión y estiramiento de las piernas durante la jornada, si se trabaja solo sentado.
- g) Todo puesto de trabajo debe tener la altura y espacio suficiente para que el Trabajador se pueda mover libremente. (Ver Figura 2.2)

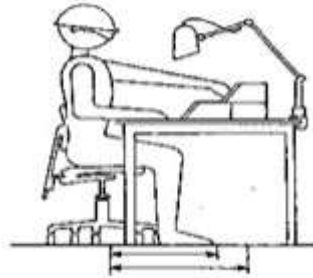


Figura 2.2. Puestos de trabajo

- h) Utilizar siempre los apoyos para la espalda cuando se trabaje sentado, mantener la espalda recta.
- i) Mantener una distancia de por lo menos 50 cm. con el monitor.
- j) Mantener un espacio entre el teclado y el filo del escritorio suficiente para apoyar los antebrazos.
- k) Ajustar la altura del monitor a la altura de los ojos para evitar mover la cabeza de arriba hacia abajo o viceversa. (Ver Figura 2.3)



Figura 2.3. Sentarse adecuadamente

## **2.2.7. MEDIDAS PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS ERGONÓMICOS**

### **2.2.7.1. RELACIONADOS CON LA CARGA FÍSICA**

- Respetar los límites de peso manipulado, y utilizar unas técnicas adecuadas en el manejo de cargas si se va a manipular la carga manualmente.
- Establecer medidas organizativas, como, por ejemplo, la rotación de puestos de trabajo si la tarea a realizar es demasiado pesada.
- Realizar pausas en el trabajo para cambiar de postura y cambiar de postura periódicamente, si el esfuerzo requiere movimientos excesivamente repetitivos.
- Adaptar el mobiliario y la distancia de alcance de los materiales a las características intrínsecas del propio empleado. En definitiva, tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo.
- Emplear las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo y conservarlas en buenas condiciones y sin desperfectos.
- Evitar las tareas repetitivas programando ciclos de trabajo superiores a 30 segundos y no repetir el mismo movimiento durante más del 50% de la duración del ciclo de trabajo.
- Efectuar reconocimientos médicos periódicos que faciliten la detección de posibles lesiones musculoesqueléticas.
- Supervisar los métodos de manipulación, manejar cargas pesadas entre dos o más personas y sustituir la manipulación manual, por mecánica, en la medida que sea posible (ERGO IBV, 2016).

### **2.2.7.2. RELACIONADOS CON LA CARGA MENTAL**

- Facilitar el proceso de percepción e interpretación (señales) y el de respuesta (diseño de controles).

- Rediseñar el lugar de trabajo, adecuando espacios, iluminación, sonoridad...
- Dotar a las tareas de un grado de interés motivacional creciente.
- Establecer medidas en el plano personal como, por ejemplo: incentivar la autoconfianza, aplicar técnicas de relajación, desarrollar la autoestima...
- Favorecer nuevos modelos de planificación de tareas que faciliten la participación y el trabajo, huyendo de las tareas monótonas y repetitivas.
- Hacer al trabajador partícipe de las decisiones y el funcionamiento de la empresa, para conseguir que se integre de manera perfecta en la filosofía de la compañía.

### **2.2.8. EWA (Ergonomic Wordplace Análisis)**

Es un instrumento que permite tener una visión de cuál es la situación de un puesto de trabajo. En concreto su objetivo es diseñar puestos de trabajo y tareas seguros, saludables y productivos; para ello se basa en: la fisiología de trabajo, la biomecánica ocupacional, la psicología de la información, la higiene industrial y el modelo sociotécnico de la organización de trabajo (Ergofi IBV, 2000).

La aplicación del método puede ser útil en las siguientes ocasiones:

- Hacer un seguimiento de las mejoras implantadas en un centro de trabajo
- Hacer una comparación de distintos puestos de trabajo
- Para el mantenimiento formal de los datos de las condiciones del puesto de trabajo
- Transferir información ergonómica de un usuario al diseñador
- Para la recolección de fuentes materiales básicas
- Ubicación de personal, etc.

## **CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO**

### **3.1. UBICACIÓN**

Esta investigación se realizó en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental ubicadas en el área agroindustrial de las instalaciones del Campus Politécnico de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Feliz López” Sitio El Limón vía a la Pastora. Calceta, Manabí, específicamente en la zona designada para administrativos y docentes de medio tiempo y tiempo completo de la carrera.

### **3.2. DURACIÓN**

La investigación tuvo la duración de aproximadamente 9 meses para las fases de ejecución y redacción del informe del trabajo descrito, comenzando desde la aprobación de la fase de planificación.

### **3.3. VARIABLES EN ESTUDIO**

#### **3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Riesgos ergonómicos de seguridad y salud ocupacional

#### **3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

Condiciones ergonómicas de trabajo del personal que labora en las oficinas de la CIA.

### **3.4. MÉTODO**

El método utilizado en el trabajo fue el método descriptivo, comparativo pues se realizó la evaluación de los riesgos ergonómicos presentes en el área de trabajo y se analizaron las condiciones en que se encuentra el lugar de estudio, que será comparado con la normativa vigente (Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo IESS, Ley Orgánica de Salud, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de Trabajo) y diferentes manuales de seguridad y salud ocupacional (Manual básico de

prevención de riesgos laborales: Higiene industrial, seguridad y ergonomía, Manual básico de prevención de riesgos laborales) para posteriormente proponer medidas que aseguren el cumplimiento de los estándares propuestos.

### **3.5. TÉCNICAS.**

#### **3.5.1. OBSERVACIÓN**

La observación se utilizó para la medición de los parámetros a ser analizados en los puestos de trabajo (Águila, 2002), para lo cual se utilizó el fichaje de campo (Anexo 2), que además sirvió como fuente de almacenamiento de la información obtenida durante las visitas de campo (Lippmann *et. al.*, 2006).

#### **3.5.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

La revisión bibliográfica sirvió para establecer en detalle los elementos que se consideraron en las encuestas aplicadas a los trabajadores que laboran en las oficinas de la carrera

#### **3.5.3. VISITAS DE CAMPO**

Las visitas de campo se las utilizó para contar con información válida para la evaluación, ponderación y el establecimiento de medidas de mejora de las condiciones de trabajo en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL.

#### **3.5.4. ENCUESTAS**

Las encuestas fueron aplicadas a total del personal que laboran en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental (22 trabajadores de las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental, 11 en la planta superior y 11 en la inferior). Estos datos sirvieron para obtener información referente a algún evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad comodidad) o incomodidad presentada en su puesto trabajo. El formato a utilizarse fue desarrollado a partir de los aspectos descritos en el anexo 2.

### **3.6. PROCEDIMIENTOS**

Los procedimientos explicados posteriormente integran en una serie de metodologías utilizadas en el diseño de planes de seguridad y salud ocupacional, que fueron analizadas y posteriormente adaptadas al lugar de estudio.

#### **3.6.1. FASE I. DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS**

##### **Actividad 1.-Determinación del personal de la CIA**

Se realizaron visitas a las oficinas de la CIA de la ESPAM MFL y se observaron los equipos y las posturas del personal de acuerdo a los aspectos encontrados. Para el desarrollo del presente trabajo se analizó y determino el número de trabajadores, actividades y horas de trabajo, mediante la solicitud y procesamiento de los distributivos de materias y horarios de la CIA. (Anexo 1a, 1b, 1c)

##### **Actividad 2.-Descripción de las medidas de los puestos de trabajo**

Mediante observación y con ayuda de la guía de procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales. (Anexo 3) se analizaron las condiciones ideales de los equipos, mobiliario, posturas del personal, movimientos, otros instrumentos auxiliares. Para la medición de las condiciones físicos-ambientales: iluminación, ambiente térmico y ambiente sonoro en los diferentes puestos de trabajo, se utilizó un luxómetro, termómetro y sonómetro respectivamente.

##### **Actividad 3.- Medición de la satisfacción de los docentes hacia las condiciones ergonómicas.**

Posteriormente se aplicó una encuesta (anexo 4) (García, et al., 2011) de tipo estructurada objetiva al personal que labora en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental (Docentes 20, Administrativos 2). Para evaluar el nivel de satisfacción de los docentes hacia las condiciones ergonómicas existentes (Briseño, et al., 2005) además de proporcionar una base para la ponderación de los riesgos existentes en el área de trabajo



### **3.6.2. FASE II. PONDERACIÓN LOS EFECTOS DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DEL PERSONAL QUE LABORA EN LAS OFICINAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL**

#### **ACTIVIDAD 4. Confrontación de resultados con la normativa vigente para establecer las condiciones ergonómicas**

Una vez que se obtuvo resultados de la encuesta se procedió por confrontar los resultados con la normativa para establecer las condiciones ergonómicas existentes en las oficinas administrativas de la CIA.

Se consideró para el análisis el art. 44 del código del trabajo del Ecuador, las empresas deben cumplir las normas y regulaciones de prevención de riesgos establecidas por la Ley, Reglamentos de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo del IESS y recomendaciones específicas efectuadas por los servicios técnicos de prevención, por lo que el primer paso para el desarrollo del presente trabajo fue analizar las especificaciones técnicas y legales dadas para las empresas comerciales.

#### **ACTIVIDAD 5. Cuantificar los riesgos existentes en los diversos puestos de trabajo del área de estudio**

Se realizó mediante las escalas propuestas por el EWA (Ergonomic workplace Analysis) se realizó la valoración de los diferentes riesgos en los puestos de trabajo, mediante la comparación entre la encuesta aplicada a los trabajadores y la dada por el evaluador.

Para la evaluación de riesgos ergonómicos al personal se estableció una escala de 1 a 4 a las condiciones de sus puestos de trabajo y adicionalmente una escala de 1 a 5 la observación realizada por parte del evaluador (anexo 2). Una vez identificados los peligros, se estimaron los niveles de riesgo para cada uno, mediante el proceso establecido por el Ministerio de Trabajo y asuntos sociales en base a la severidad del daño y la probabilidad de que ocurra el daño.

### **ACTIVIDAD 6. Jerarquizar los riesgos ergonómicos en base a su valoración negativa y/o positiva**

Una vez establecido el nivel de riesgo, se estimó si el nivel de riesgo es Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (I) o Intolerable (IN) (Ministerio de Trabajo y Asuntos Laborales, 2011) y se evaluaron los riesgos más importantes para posteriormente buscar las medidas que ayudarán a minimizar estos riesgos (anexo 5a, 5b)

### **3.6.3. FASE III. PROPUESTA DE ESTRATEGIAS ERGONÓMICAS PARA EL PERSONAL QUE LABORA EN LAS OFICINAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL.**

#### **ACTIVIDAD 8. Medidas para la seguridad y salud para riesgos ergonómicos en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL**

Con la información recopilada, y siguiendo el formato establecido por el Ministerio de Relaciones Laborales (Ministerio de relaciones laborales, 2012) y las observaciones dadas por las autoridades de la carrera, se redactó la propuesta de seguridad y salud para riesgos ergonómicos en las oficinas de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS**

#### **Determinación de los riesgos ergonómicos del personal de la CIA**

Para el diagnóstico de los riesgos ergonómicos al personal de la CIA se realizó como punto inicial la descripción de los puestos de trabajo, para lo cual se obtuvo la siguiente información

El personal de la CIA se encuentra ubicados en las áreas agroindustrial en el edificio de la carrera de Ingeniería Ambiental dispuestas en tres áreas, planta baja, alta y dirección carrera. En la planta baja se encuentra diez cubículos donde desarrollan sus actividades académicas preparaciones de clases, tutorías, coordinación y administrativas entre 20 y 40 horas semanales, diez docentes de la CIA.

En la planta superior se encuentra ubicado diez cubículos para diez docentes y en la oficina de dirección de carrera se encuentran dos áreas dirección carrera y asistente de la carrera. (Ver anexo 1). Esta descripción se realizó a fin de determinar las horas y lugares de trabajo de cada uno de los trabajadores, pues inciden en las condiciones físicas de los puestos de trabajo.

#### **Descripción de las medidas de los puestos de trabajo**

Se realizó la descripción de las medidas de los puestos de trabajo, de acuerdo a los factores identificados en el Anexo 3B. En las tres secciones (planta baja, alta y oficina de dirección de carrera) de las oficinas de la CIA el área de alcance horizontal es de 53 cm y vertical de 40 cm, la cual es utilizada para tareas como recogida de material o extensión de material de trabajo; las funciones a realizarse exigen una alta precisión visual que debe contemplar desde un mínimo de 13 cm.

Los asientos tienen las siguientes características: Altura del asiento 44 cm con una inclinación de 94°, en lo que respecta a las partes móviles posee una inclinación de 3° hacia atrás, el respaldo tiene una altura de 48 cm y un ancho

de 47 cm la tapicería tiene 6 cm de anchura, la base de la silla posee las dimensiones de 48 cm X 48 cm, el asiento tiene una altura de 42 cm, y una profundidad de 36 cm, y la altura del reposa brazo sobre el asiento de 19 cm con una inclinación de 8°.

La mesa de trabajo tiene las siguientes características: Distancia de la pared a la mesa 135 cm, entorno para movilidad de la silla de trabajo 2 m<sup>2</sup>, distancia para movimiento del trabajador 145 cm, superficie individual de movilidad 4m<sup>2</sup>, distancia del ojo hasta la pantalla del ordenador de 52 cm, distancia del borde de la mesa al teclado 14 cm, altura de mesa 75 cm, espacio libre sobre la mesa 78 cm, altura libre 75 cm, y tablero de mesa 55 cm x 80 cm.

En las oficinas de la CIA los trabajadores ejercen sus funciones mayormente en posición de sentados realizando trabajos en equipos de computación o por escrito, en los asientos proporcionados por la administración. La iluminación en la zona de estudio se encuentra dividida entre natural y artificial debido al diseño de las instalaciones, siendo que en promedio cuenta con los valores del cuadro 4.4, donde además se detalla la ventilación y ruido.

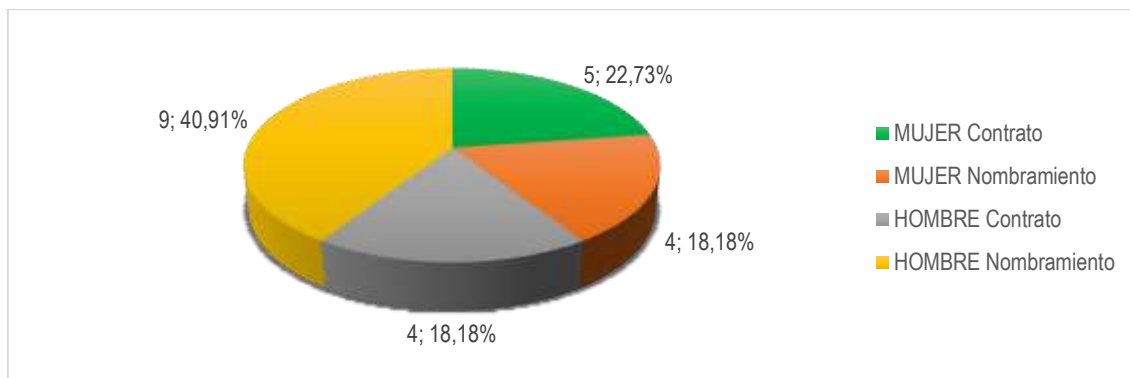
En las áreas de trabajo analizadas la iluminación se encuentra dividida entre natural y artificial debido al diseño de las instalaciones, siendo que en promedio cuenta con 513-550 lux en la Planta alta, 565-572 lux en Planta baja 710-755 lux en Dirección de carrera y 565-572 lux en la Mesa de reunión. La temperatura se encuentra en 22 °C en la Planta alta, baja y mesa de reunión y en 26°C en dirección de carrera. El ruido se encuentra entre 44,9 dB y 83,7 dB en dirección de carrera y entre 48,2 dB y 88,9 en las restantes.

Por tanto, se cumplen los límites permisibles de ruido descritos en el Decreto 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de Trabajo únicamente en la dirección de carrera y los de iluminación y temperatura en todas las áreas analizadas.

**Cuadro 4.1.** Factores físicos de ergonomía en las oficinas de la carrera

Lugar de trabajo	Nivel de Iluminación (lux)	Nivel de ruido (dB)	Temperatura
Planta alta	513-550	48,2-83,7	Constante(22°C)
Planta baja	565-572	59,9-88.9	Media (26°C)
Dirección de carrera	710-755	44,9-83,7	Constante(22°C)
Mesa de reunión	565-572	49,9-82.9	Constante(22°C)

### Satisfacción de los docentes hacia las condiciones ergonómicas.

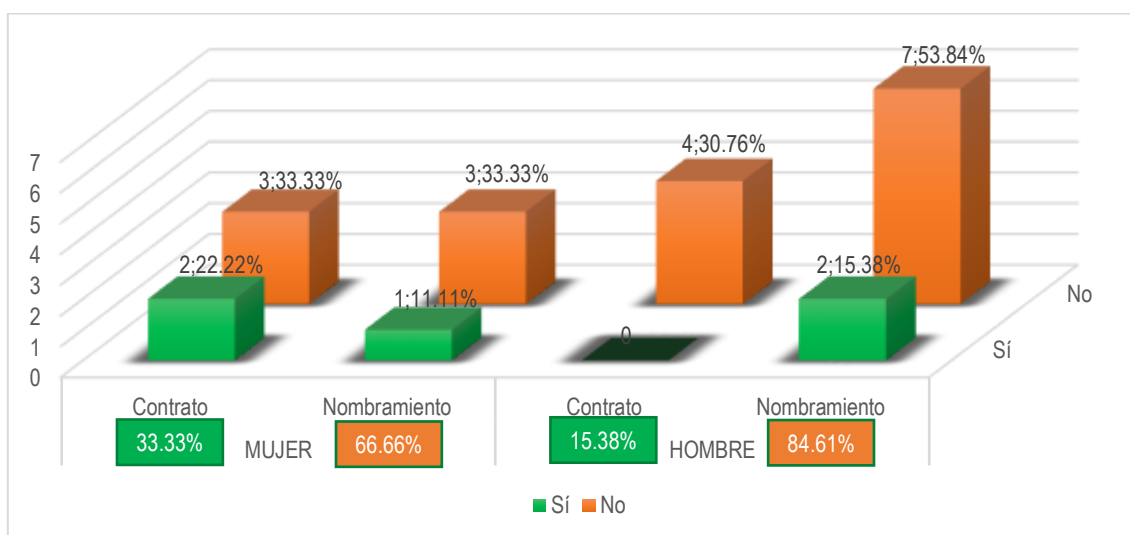


**Gráfico 4.1.** Nominación laboral del personal

Fuente: Elaboración del investigador

Según el gráfico 4.1 existen 5 mujeres por contrato que equivalen al 22,73% y 4 por nombramiento (18,18%). En lo que respecta a los hombres existen 4 por contrato (18,18%) y 9 por nombramiento (40,91%).

### ALTURA DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO INADECUADA PARA EL TIPO DE TAREA O PARA LAS DIMENSIONES DEL TRABAJADOR

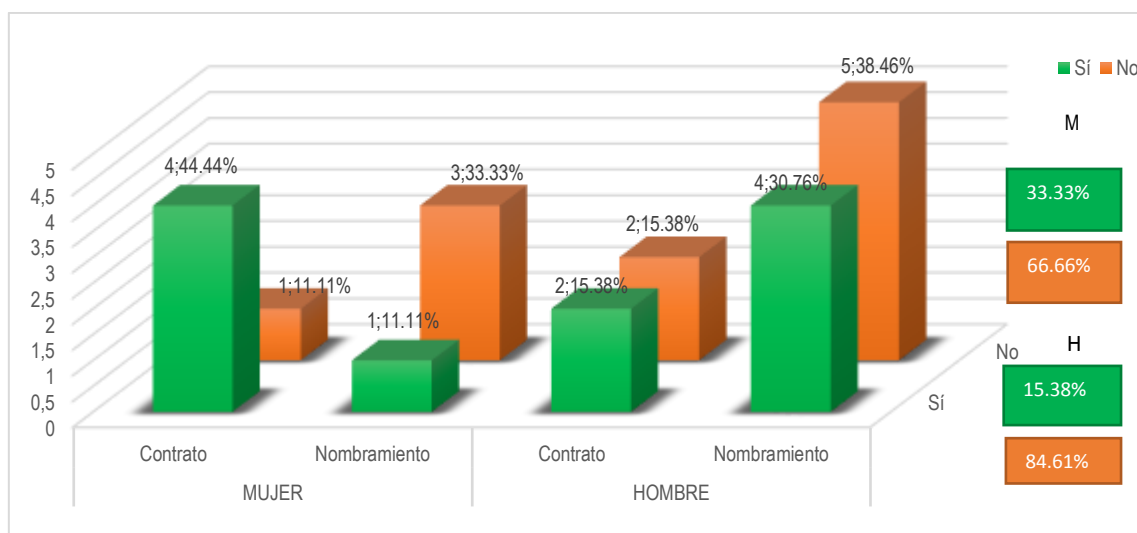


**Gráfico 4.1.** Condiciones de altura de la superficie de trabajo inadecuadas

Fuente: Elaboración del investigador

Se observa en el Gráfico 4.2 que el grupo de mujeres se reportó con una inconformidad de 66,66% y una conformidad de 33,33% mientras que los hombres estuvieron en desacuerdo en un 84,61% y a favor con el 15,38% de las condiciones de altura de las superficies de trabajo para las labores de oficina fueron los que realizan labores por nombramiento, es decir aquellos que cumplen un tiempo de trabajo de oficina más alto y complejo.

## ESPACIO DE TRABAJO (SOBRE LA SUPERFICIE, DEBAJO DE ELLA O EN EL ENTORNO) INSUFICIENTE O INADECUADO

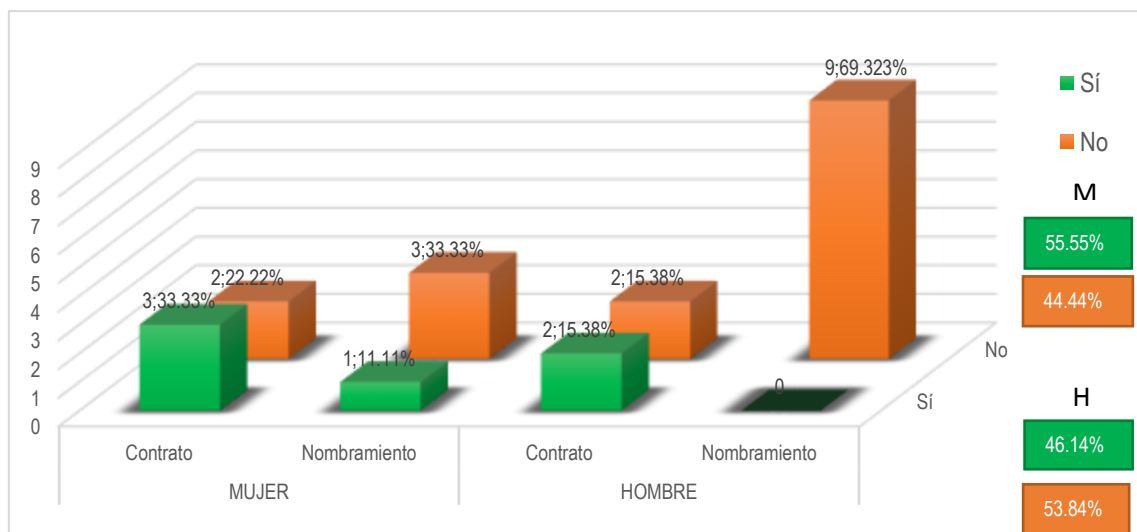


**Gráfico 4.2.** Inconformidad con el área de trabajo

Fuente: Elaboración del investigador

El área de trabajo, para las encuestadas, consideran el 44,44% (Gráfico 4.3) como inadecuado y un 55,55% satisfechas con la misma, por otro lado, los hombres expresan el 53,84% de inconformidad mientras que un 46,14% están conforme con el área de trabajo. El personal considera que es necesaria la implementación de una superficie más amplia para facilitar y optimizar el trabajo de oficina realizado en las oficinas.

## EL DISEÑO DEL PUESTO DIFICULTA UNA POSTURA DE TRABAJO CÓMODA

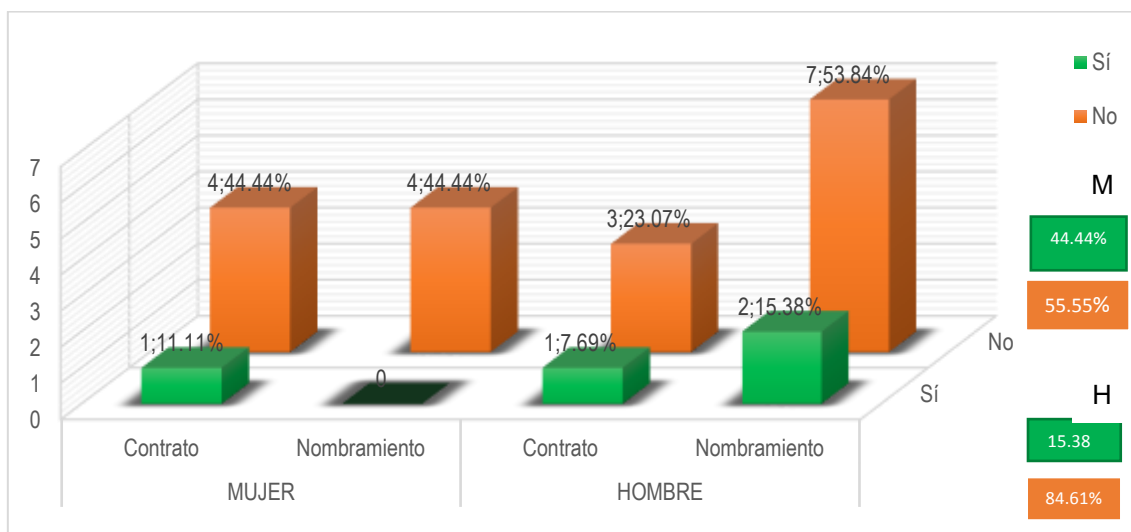


**Gráfico 4.3.** Incomodidad en el puesto de trabajo

Fuente: Elaboración del investigador

El 55,55% del personal femenino consideran incomoda sus posturas de trabajo y un 44,44% manifestaron que no dificultan sus posturas (Grafico 4.4), mientras que el personal masculino se encuentra cómodo en su lugar donde labora en un 84,61%, y el 15,38% registra una insatisfacción con la ubicación de su puesto de trabajo.

### LOS CONTROLES Y LOS INDICADORES ASOCIADOS A SU TRABAJO SE VISUALIZAN CON DIFICULTAD

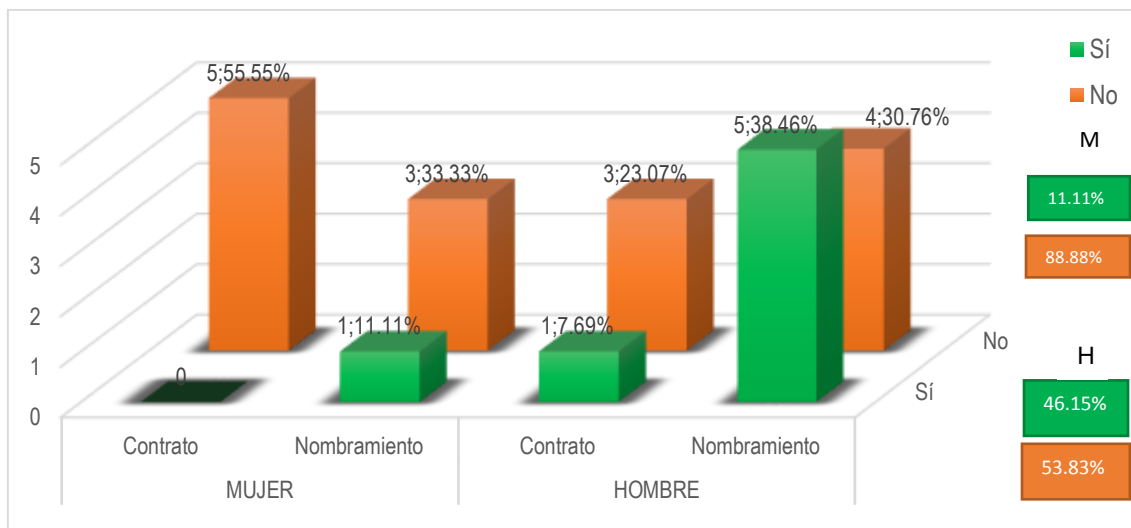


**Gráfico 4.4.** Inaccessibilidad a controles e indicadores

**Fuente:** Elaboración del investigador

En cuanto a la accesibilidad a los controles las mujeres que laboran en la oficina de la CIA consideran que es inadecuada para realizar las funciones diarias con el 88,88% y adecuadas en un 11,11% y los hombres consideran que la misma es inadecuada el 76,91% mientras que el 23,07% se encuentran conforme (Grafico 4.5).

### TRABAJO EN SITUACIÓN DE AISLAMIENTO O CONFINAMIENTO (AUNQUE SEA ESPORÁDICAMENTE)

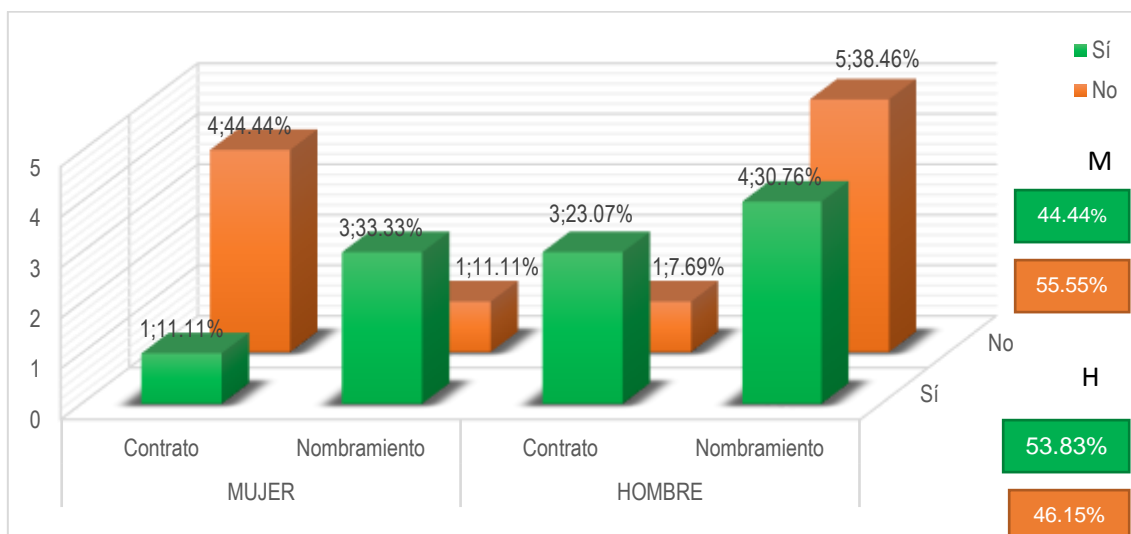


**Gráfico 4.5.** Realización del trabajo aisladamente

**Fuente:** Elaboración del investigador

Según las encuestadas el 88,88% de ellas no realizan sus funciones aisladamente y el 11,11% si lo hacen por otra parte ellos dicen en un 53,83% que no ejecutan funciones aisladas y el 46,15% de ellos si las efectúan (Grafico 4.6), lo que no necesariamente es un impedimento pues les brinda la oportunidad de laborar en conjunto con sus compañeros de trabajo, además de la suficiente privacidad para trabajar adecuadamente.

## ZONAS DE TRABAJO Y LUGARES DE PASO DIFICULTADOS POR EXCESO DE OBJETOS



**Gráfico 4.6.** Dificultad de acceso a zonas de trabajo y lugares de paso

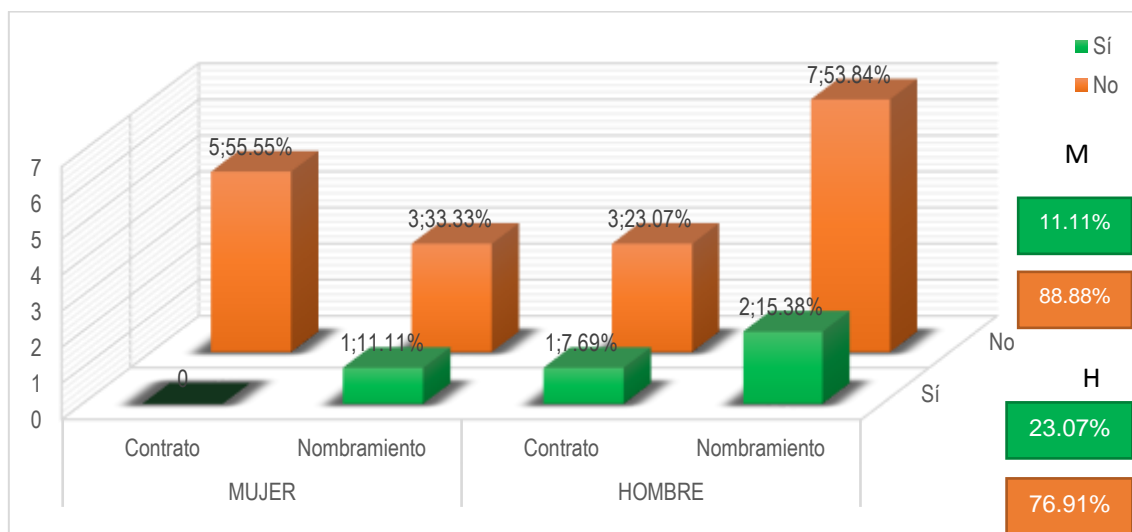
**Fuente:** Elaboración del investigador

El 55,55% de las trabajadoras (Grafico 4.7) que laboran en las oficinas consideran que no existe dificultad de acceso a sus áreas de trabajo, mientras



que el 44,44 % opinan lo contrario, así como los hombres expresan un 46,15% que no existe esa dificultad y el 53,83% manifestaron su existencia debido a la ubicación de sillas, materiales de trabajo o instalación inadecuada de las estaciones de trabajo.

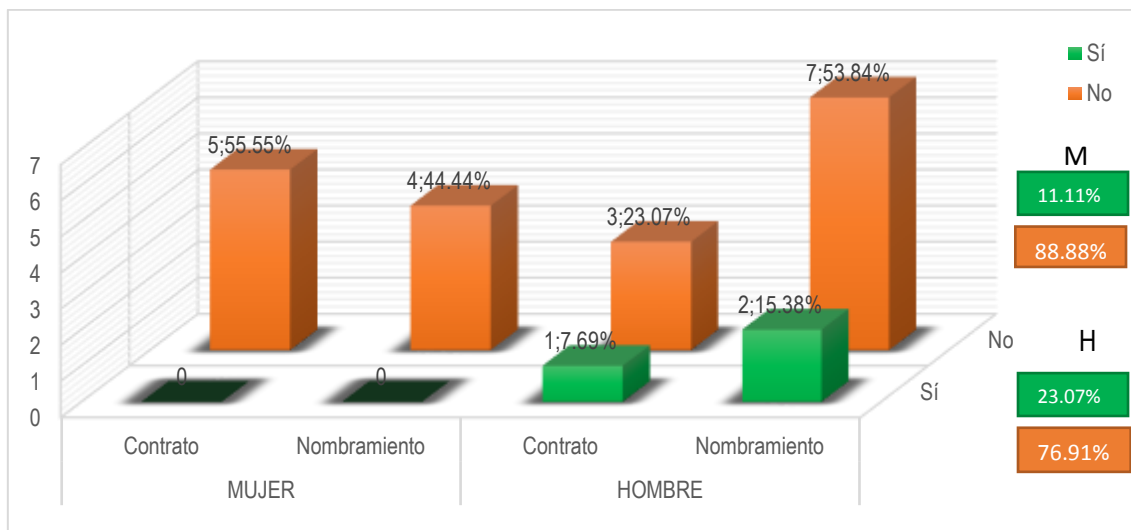
### TEMPERATURA INADECUADA DEBIDO A LA EXISTENCIA DE FUENTES DE MUCHO CALOR O FRÍO O A LA INEXISTENCIA DE UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN APROPIADO



**Gráfico 4.7.** Temperatura inadecuada  
**Fuente:** Elaboración del investigador

Las oficinistas de la CIA consideran que no existen problemas con la temperatura dispuesta en el área de trabajo con el 88.88% y un 11.11% si consideran que hay problemas de temperatura, mientras que los hombre manifestaron un 76.91% que no existen problema alguno de temperatura y el 23.07% se sienten inconforme (Grafico 4.8) por lo tanto en su mayoría se encuentran cómodos con las condiciones de temperatura dispuestas.

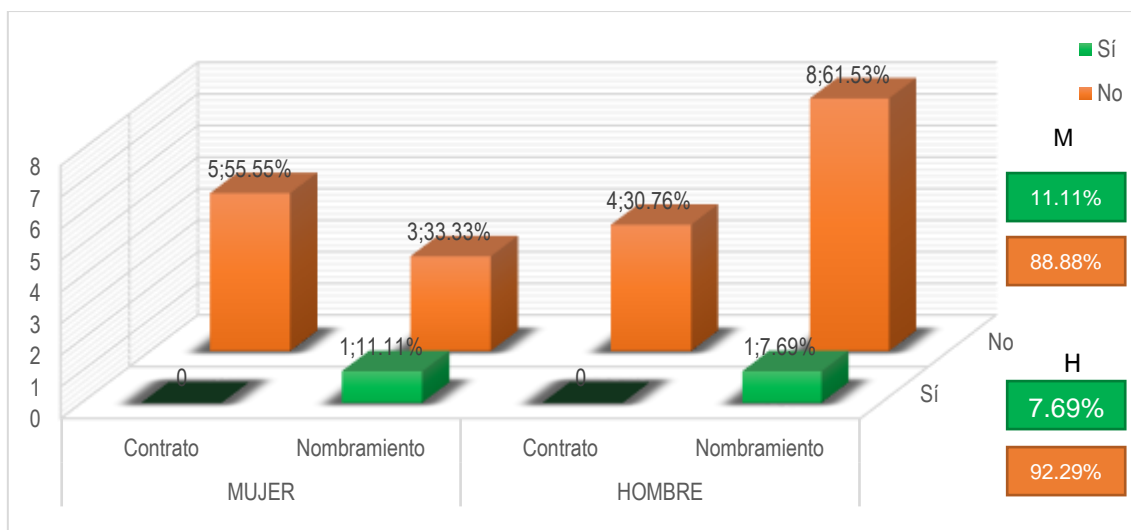
### CORRIENTES DE AIRE QUE PRODUCEN MOLESTIAS



**Gráfico 4.8.** Corrientes de aire que producen molestias  
Fuente: Elaboración del investigador

Las encuestadas en su totalidad consideran que no existen molestias de corrientes de aire en las oficinas de la CIA, únicamente 3 hombres 23.07% (1 por contrato y 2 por nombramiento) estiman que las corrientes de aire existentes en las oficinas administrativas de la carrera de medio ambiente son inadecuadas mientras que el 76.91% de ellos se sienten a gusto con la misma (Gráfico 4.9).

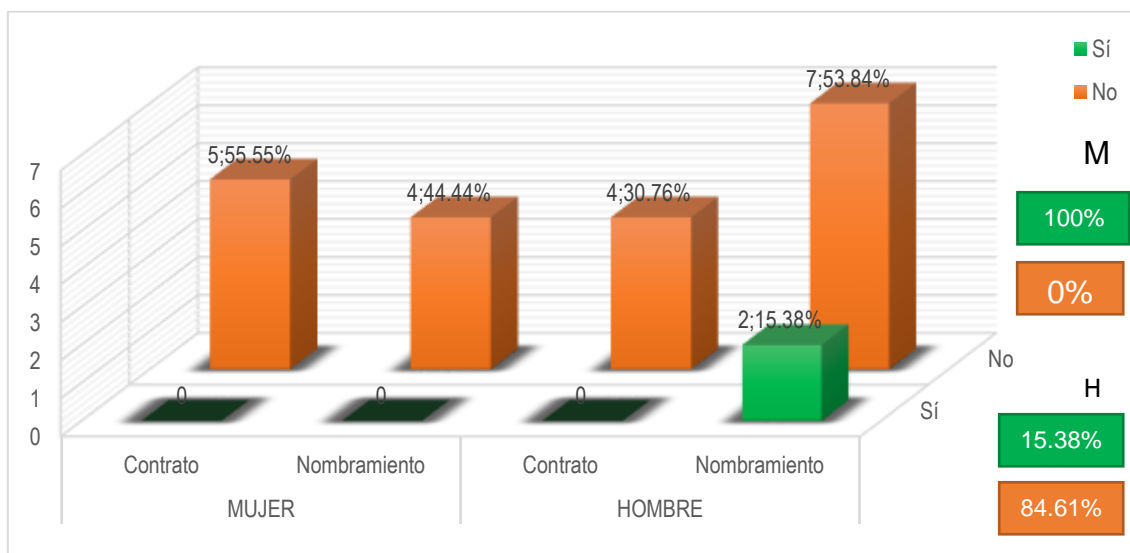
### RUIDOS AMBIENTALES MOLESTOS O QUE PROVOCAN DIFICULTAD EN LA CONCENTRACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO



**Gráfico 4.9.** Existencia de ruidos ambientales molestos  
Fuente: Elaboración del investigador

De los trabajadores que laboran en las oficinas de la CIA, únicamente el 11.11% y el 7.69% de las mujeres y hombres respectivamente consideran que existen ruidos ambientales molestos que dificultan sus labores diarias mientras que el 88.88% de ellas y el 92.29% de ellos no tienen problemas para realizar el trabajo a causa del ruido (Grafico 4.10).

### INSUFICIENTE ILUMINACIÓN EN SU PUESTO DE TRABAJO O ENTORNO LABORAL

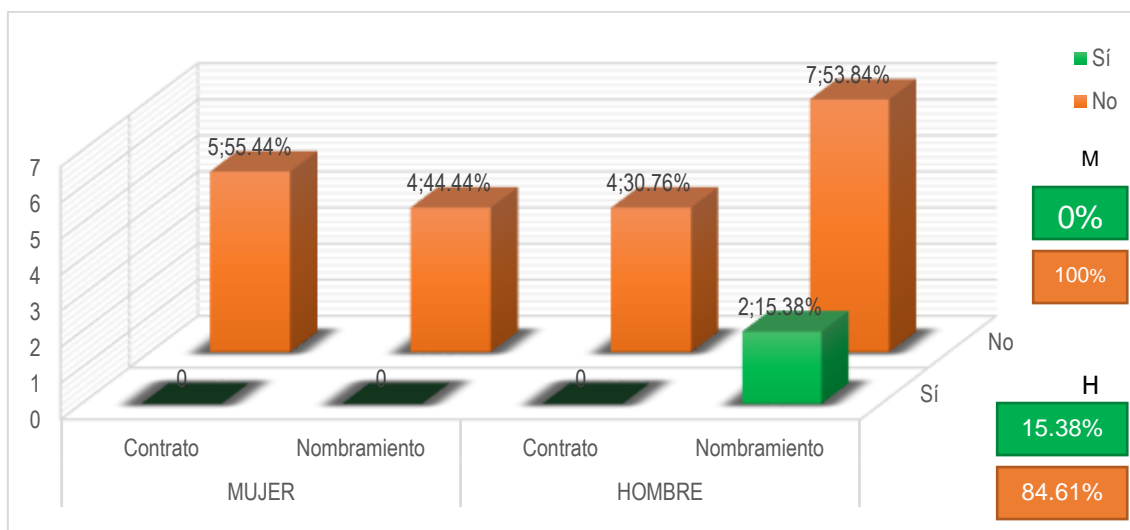


**Gráfico 4.10.** Condiciones de Insuficiente iluminación

**Fuente:** Elaboración del investigador

Las mujeres que laboran en la oficina de la CIA en su totalidad se sienten conformes con la iluminación para la realización de las actividad en el lugar de trabajo, por otro lado los hombres en el 84.61% consideran que existe suficiente iluminación para desempeñar labores en las oficinas y un 15.38% se encuentran inconforme (Grafico 4.11).

### EXISTEN REFLEJOS O DESLUMBRAMIENTOS MOLESTOS EN EL PUESTO DE TRABAJO O SU ENTORNO

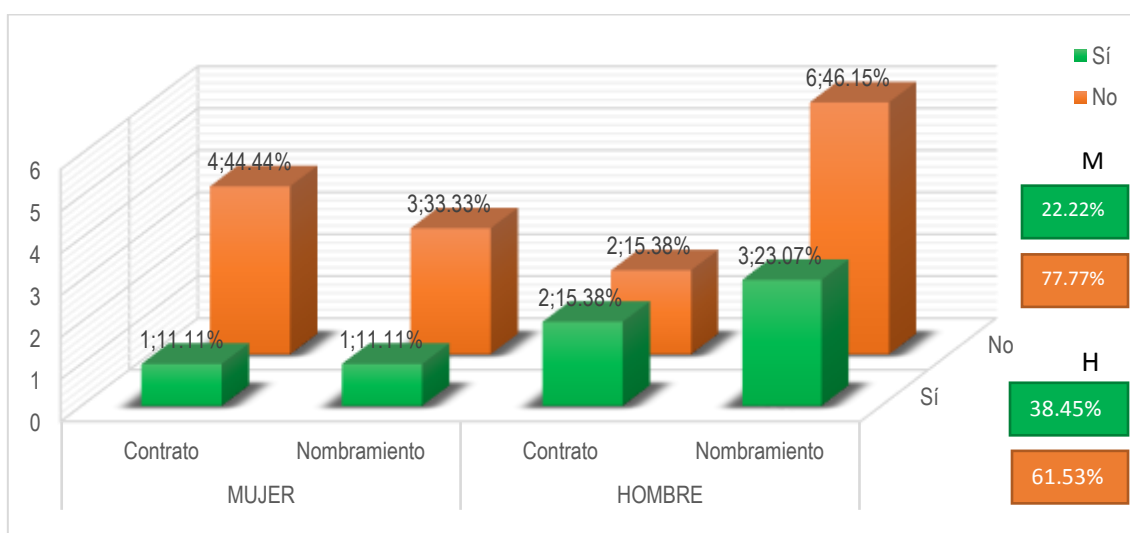


**Gráfico 4.11.** Existencia de reflejos o deslumbramientos molestos

**Fuente:** Elaboración del investigador

De acuerdo a las trabajadoras, no existen reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto de trabajo que dificultes sus funciones administrativas y/o docentes en su totalidad al 100% y los hombres un 84.61% consideran que no existen ningún inconveniente con dicho reflejo o deslumbramiento y el 15.38% opinó lo contrario y manifestó inconformidad en cuanto se refiere a reflejos y deslumbramientos (Gráfico 4.12).

## PERCIBE MOLESTIAS FRECUENTES EN LOS OJOS



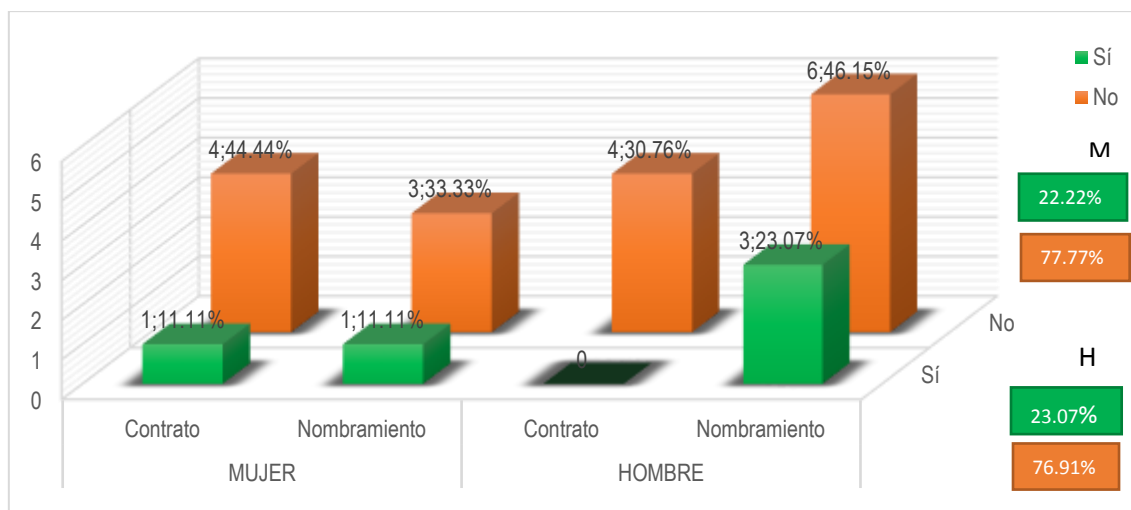
**Gráfico 4.12.** Percepción de molestias frecuentes en los ojos

**Fuente:** Elaboración del investigador

Un aproximado del 31,82% de los encuestados percibe molestias frecuentes en los ojos (Gráfico 4.13), debido principalmente a los equipos de computación

necesarios para la ejecución de sus labores de docencia y 68.18% no se le presenta ninguna dificultad.

### **MOLESTIAS FRECUENTES ATRIBUIBLES A LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE INTERIOR (AIRE VICIADO, MALOS OLORES, POLVO EN SUSPENSIÓN, PRODUCTOS DE LIMPIEZA, ETC.)**

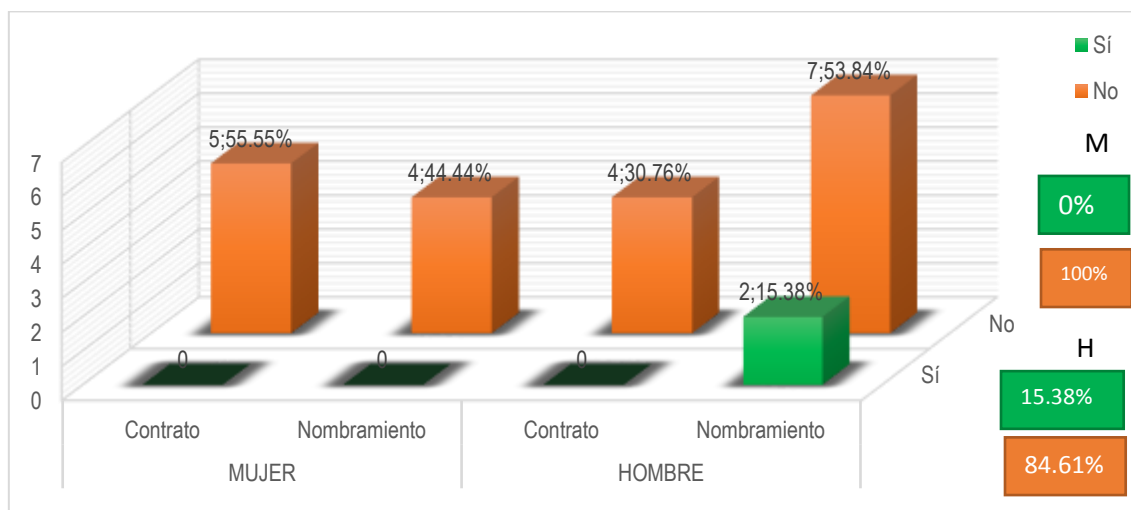


**Gráfico 4.13.** Presencia de Molestias frecuentes atribuibles a la calidad del medio

**Fuente:** Elaboración del investigador

Únicamente el 22,72% de los encuestados considera que existen molestias de aire viciado, malos olores, polvo en suspensión, productos de limpieza, etc. En sus áreas de trabajo.

### **PROBLEMAS ATRIBUIBLES A LA LUZ SOLAR (DESLUMBRAMIENTOS, REFLEJOS, CALOR EXCESIVO, ETC.)**

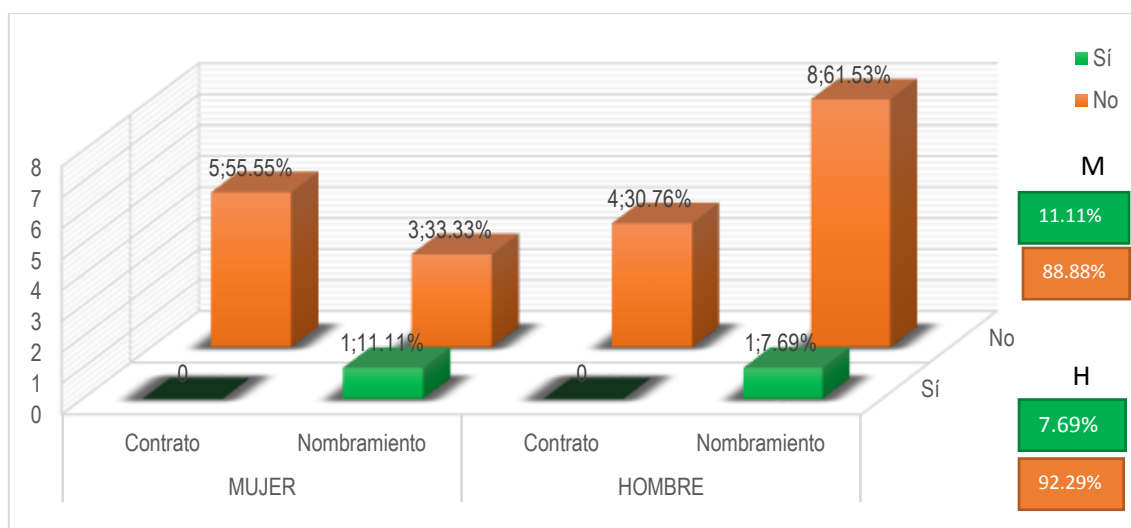


**Gráfico 4.14.** Existencia de problemas atribuibles a la luz solar

**Fuente:** Elaboración del investigador

De acuerdo al Gráfico 4.15, únicamente el 9,09% perciben problemas atribuibles a la luz solar (deslumbramientos, reflejos, calor excesivo, etc.), esto debido a la ubicación de sus puestos de trabajo en zonas cercanas a la incidencia de luz solar a sus puestos de trabajo.

### PANTALLA MAL SITUADA Y SIN POSIBILIDAD DE REUBICACIÓN

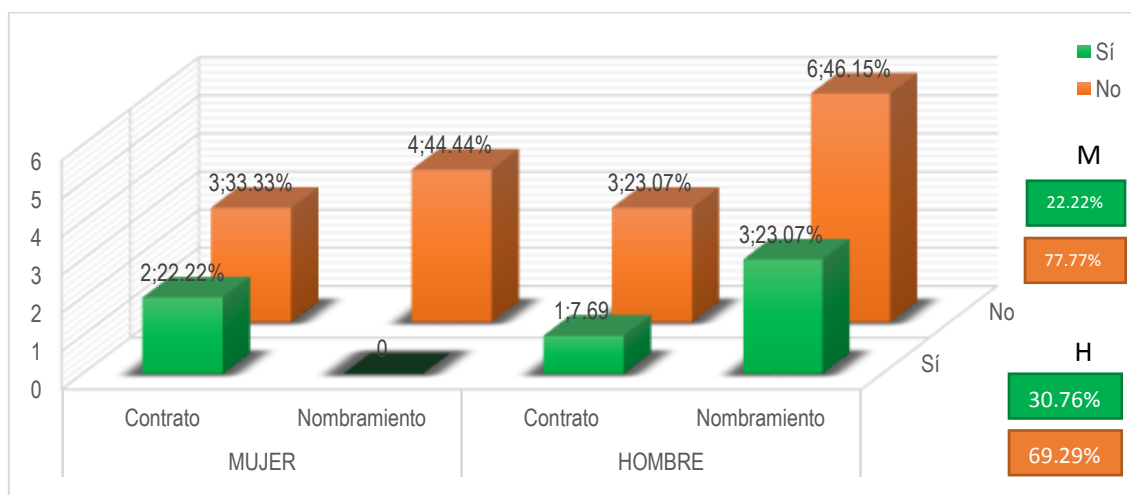


**Gráfico 4.15.** Ubicación inadecuada de Pantallas

Fuente: Elaboración del investigador

Como se muestra en el Gráfico 4.16, el 90,91% de los encuestados considera que la ubicación de las pantallas de visualización se encuentra ubicada adecuadamente para las funciones para las cuales se las requiere.

### INEXISTENCIA DE APOYO PARA EL ANTEBRAZO MIENTRAS SE USA EL TECLADO

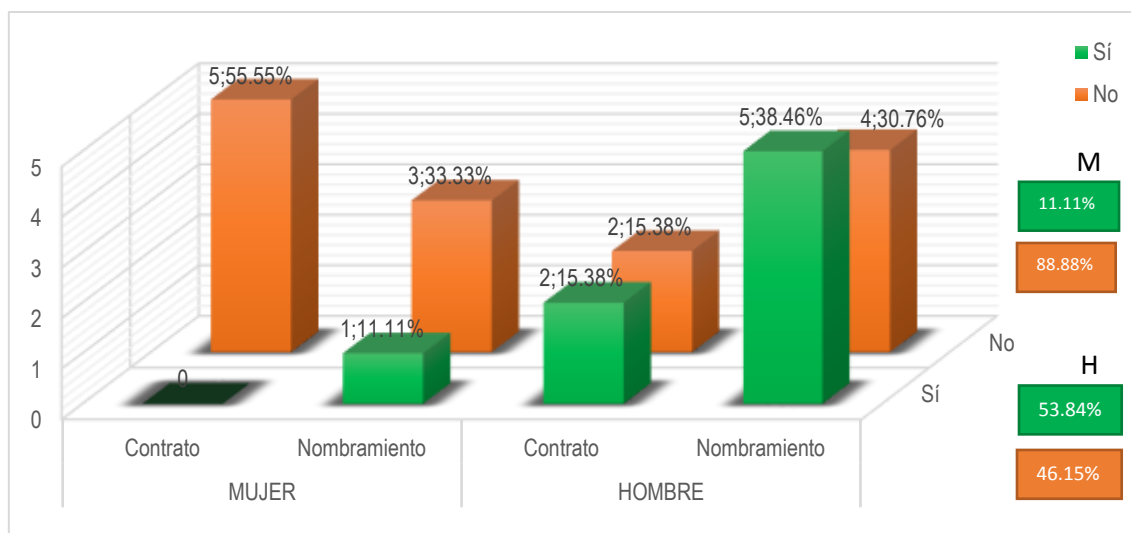


**Gráfico 4.16.** Inexistencia de apoyo para el antebrazo

Fuente: Elaboración del investigador

Únicamente el 27,27% de los encuestados (Gráfico 4.17) no tiene un apoyo para en antebrazo cuando utilizan el teclado, El restante 72,73% si posee en apoyabrazos necesario.

## RESULTA INCÓMODO EL MANEJO DEL RATÓN

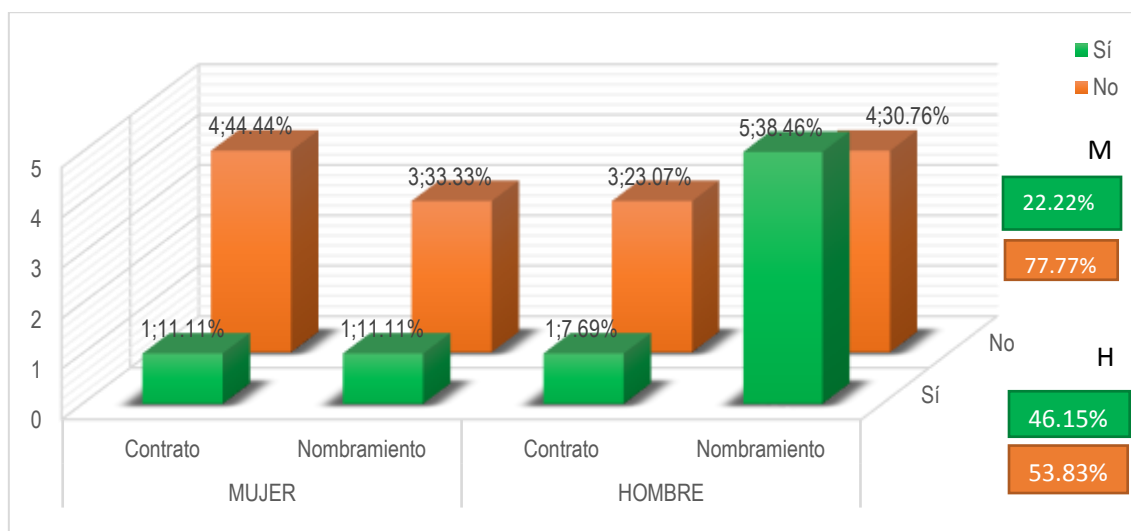


**Gráfico 4.17.** Incomodidad de manejo del ratón

**Fuente:** Elaboración del investigador

Como se visualiza en el Gráfico 4.18 son los trabajadores por nombramiento quienes poseen mayores incomodidades al usar el ratón de sus equipos, siendo que estos ascienden al 36,36% y el restante consideran cómoda la utilización de este implemento.

## LA SILLA ES INCÓMODA O SIN DISPOSITIVO DE REGULACIÓN

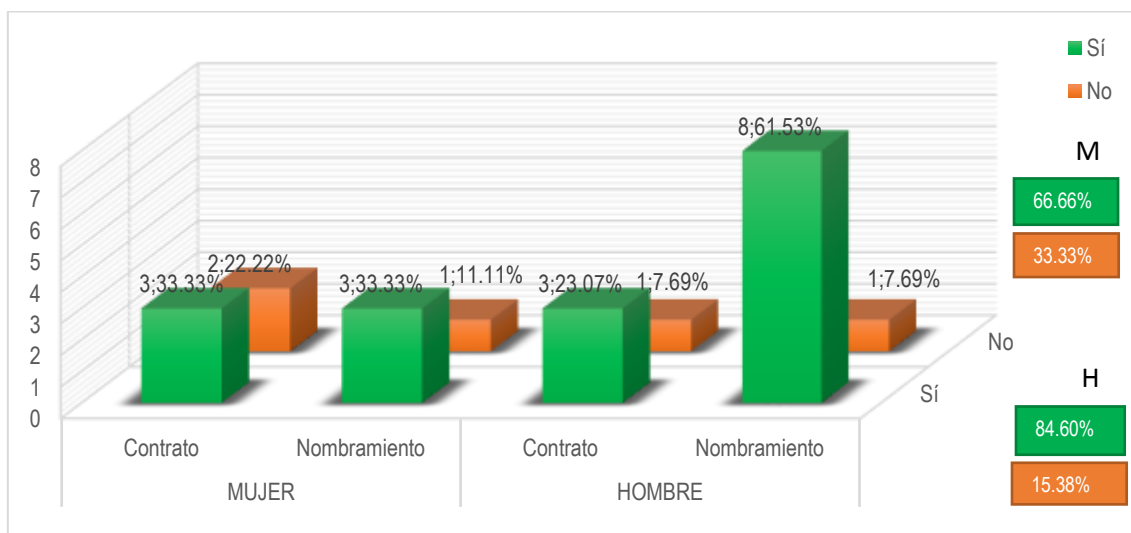


**Gráfico 4.18.** Incomodidad de la silla

**Fuente:** Elaboración del investigador

Según el Grafico 4.19, el 77,27% de los trabajadores consideran que las sillas le brindan la comodidad y regulación necesarias para le ejecución adecuada y eficiente de las funciones que le corresponden.

### INSUFICIENTE ESPACIO EN LA MESA PARA DISTRIBUIR EL EQUIPO (ORDENADOR, DOCUMENTOS, IMPRESORA, TECLADO, ETC.)

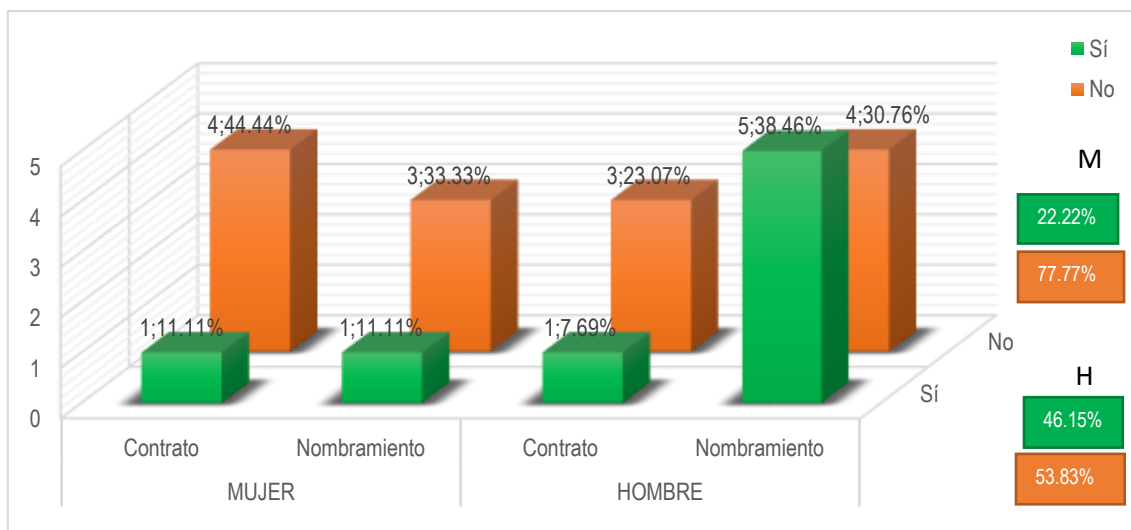


**Gráfico 4.19.** Insuficiente espacio para distribución de equipos

Fuente: Elaboración del investigador

De la totalidad de encuestados, el 77,27% de los encuestados consideran QUE no cuentan con el espacio insuficiente para la realización de sus tareas diarias y la distribución eficiente de sus equipos y materiales (Grafico 4.20).

### INSUFICIENTE ESPACIO LIBRE BAJO LA MESA PARA UNA POSICIÓN CÓMODA DE LAS PIERNAS



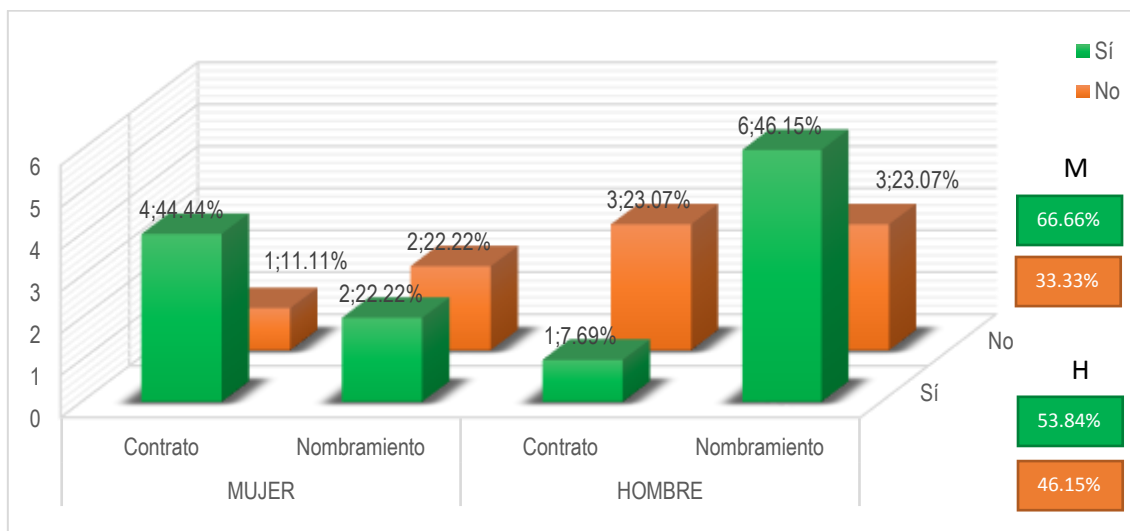
**Gráfico 4.20.** Incomodo espacio para las piernas

Fuente: Elaboración del investigador



El 36,36% de los trabajadores consideran que no cuentan con el espacio suficiente para la movilidad de sus piernas y rodillas en el espacio de trabajo asignado para sus funciones (Gráfico 4.21). El restante está cómodo con su área asignada.

### INEXISTENCIA DE ATRIL Y/O REPOSAPIÉS EN CASO DE PRECISAR ALGUNO DE ESTOS ACCESORIOS

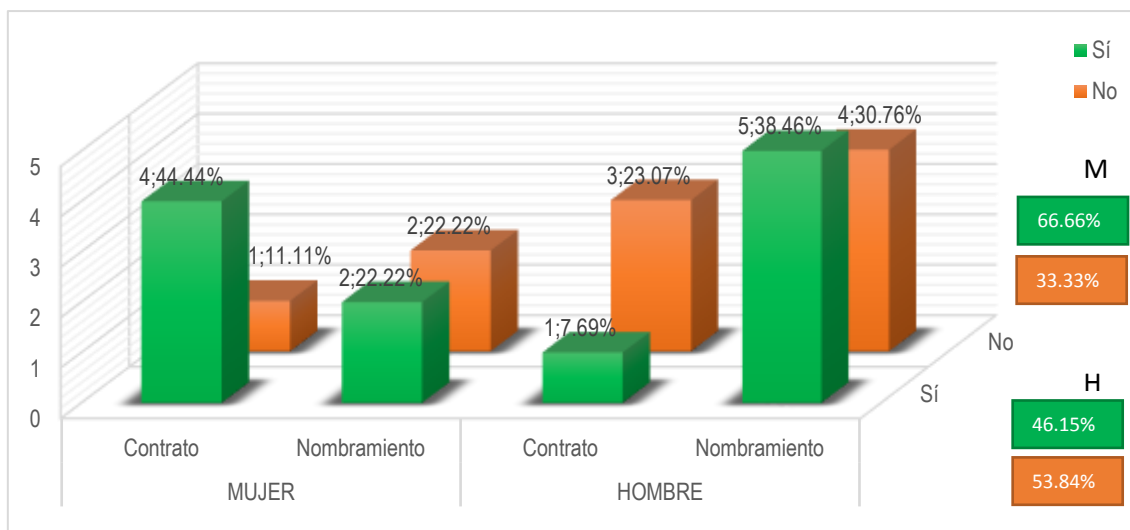


**Gráfico 4.21.** Inexistencia de reposapiés

Fuente: Elaboración del investigador

El 59,09% de los trabajadores considera que no es necesaria la existencia permanente de reposapiés o atriles (Gráfico 4.22). El restante considera que podría existir algún equipo o instalación que brinde este tipo de apoyo.

### PERCIBE MOLESTIAS EN LA VISTA, ESPALDA, MUÑECAS, ETC.

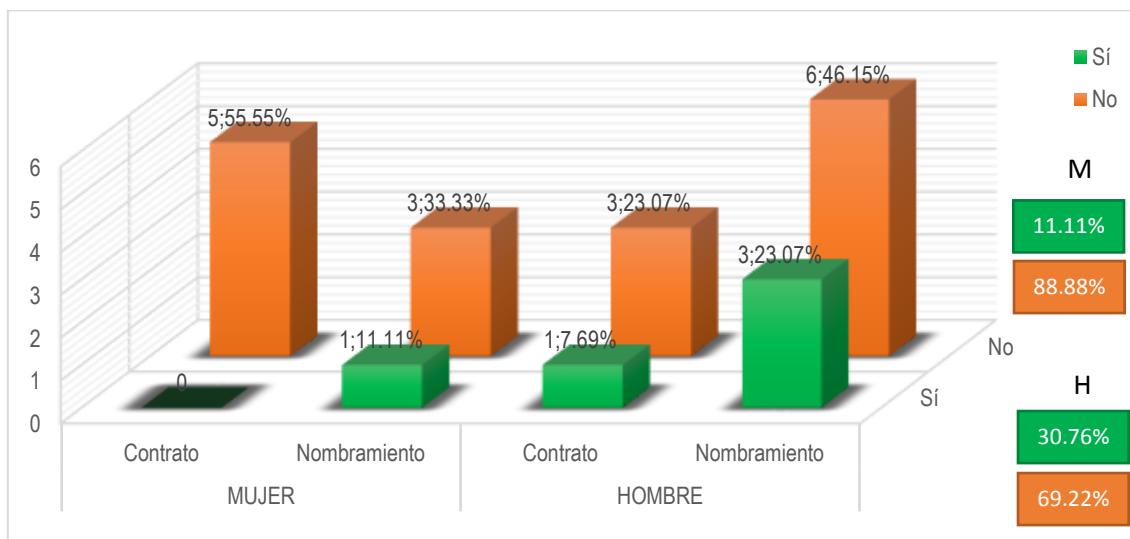


**Gráfico 4.22.** Molestia en vista, espalda, muñecas, etc.

Fuente: Elaboración del investigador

De los encuestados, el 54,55% de los estudiantes poseen molestias en la vista, espalda o muñecas (Gráfico 4.23), principalmente en las horas finales del día, debido posiblemente al mantenimiento de posturas constantes durante el día y la utilización de equipos electrónicos que desgastan la vista de los empleados.

### POSTURAS DE TRABAJO FORZADAS DE MANERA HABITUAL O PROLONGADA



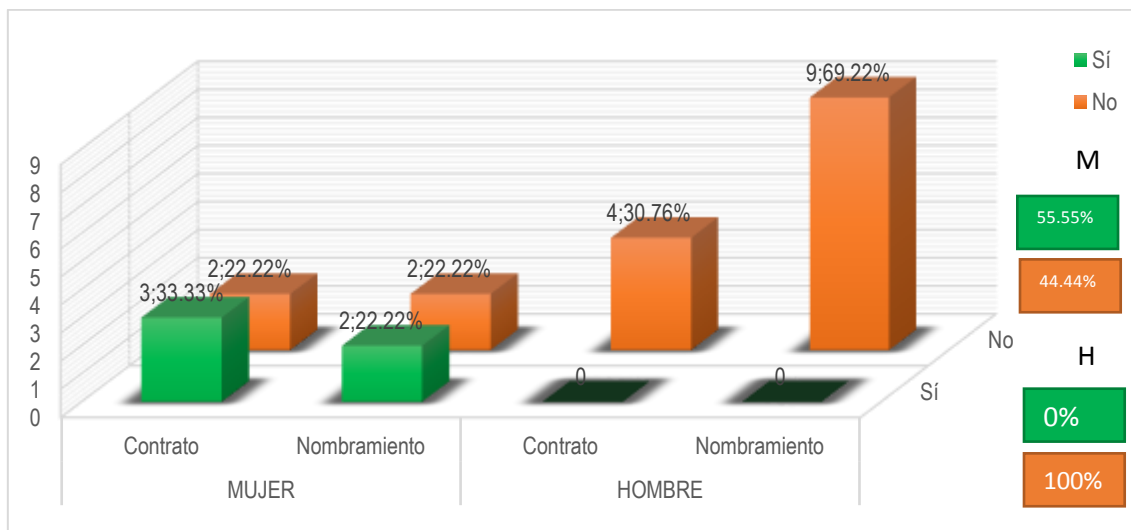
**Gráfico 4.23.** Existencia de posturas de trabajo forzadas

**Fuente:** Elaboración del investigador

De los encuestados, el 22,73% consideran que realizan sus funciones en posturas forzadas que generan molestias al momento de realizar sus funciones docentes y/o administrativas (Gráfico 4.24).

Estas posturas de trabajo se deben principalmente a la mala ubicación de las instalaciones y equipos.

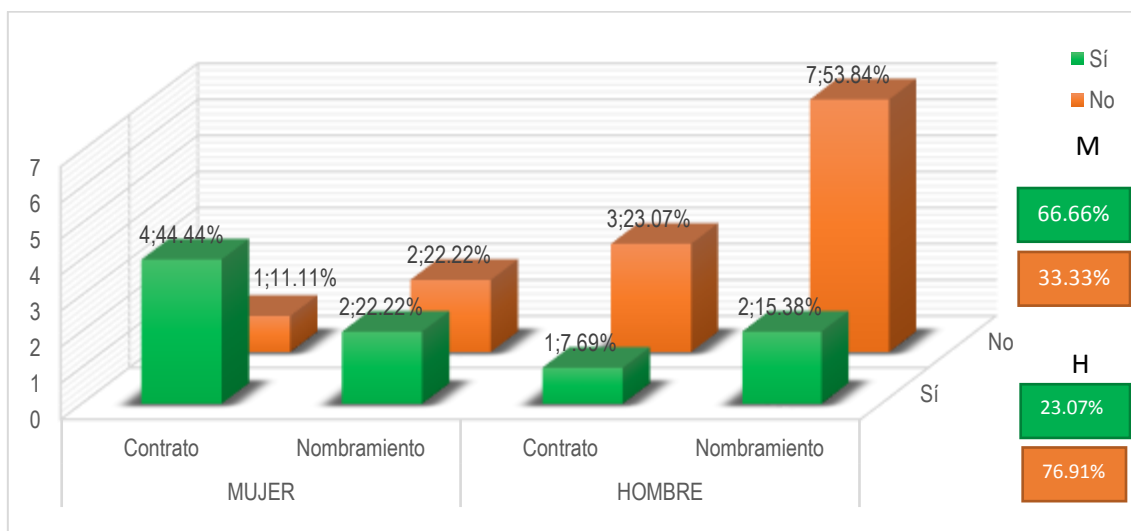
### MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE BRAZOS / MANOS / MUÑECAS (PIPETEO,...)



**Gráfico 4.24.** Ejecución de movimientos repetitivos  
Fuente: Elaboración del investigador

Como detalla el gráfico 4.25, de los encuestados, el 22,73% realiza trabajos en movimientos repetitivos que podrán ocasionar molestias al final del día (Gráfico 4.25). Estas funciones repetitivas incluyen la utilización de computadoras, revisión de documentos, firma de papeles, preparación de documentos, entre otras.

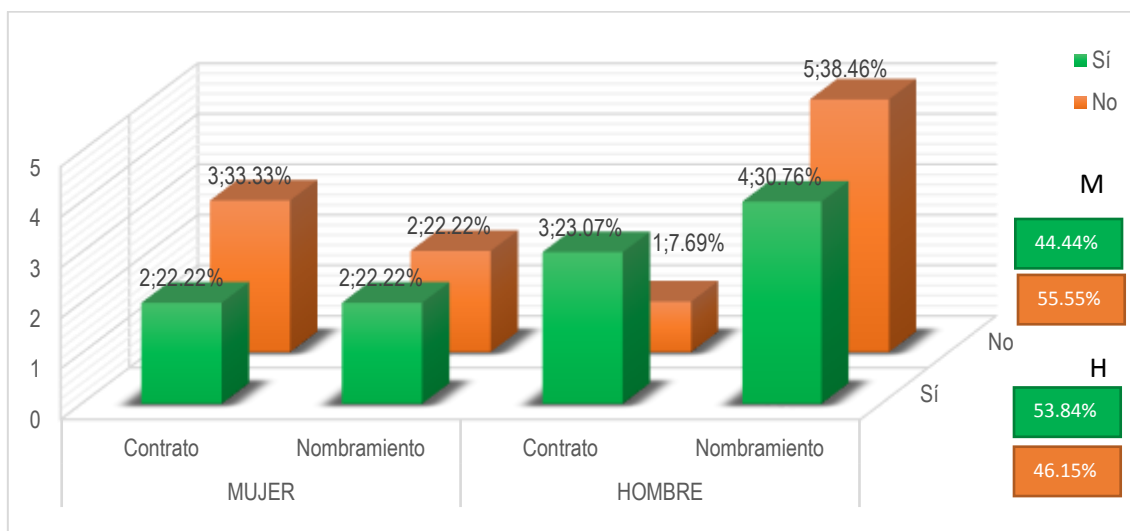
## POSTURAS DE PIE PROLONGADAS



**Gráfico 4.25.** Posturas de pie prolongadas  
Fuente: Elaboración del investigador

Debido a la realización de las funciones de docencia, una gran parte de los trabajadores consideran que ejecutan funciones de pie prolongadas (40,91%), mayormente en las aulas de clase.

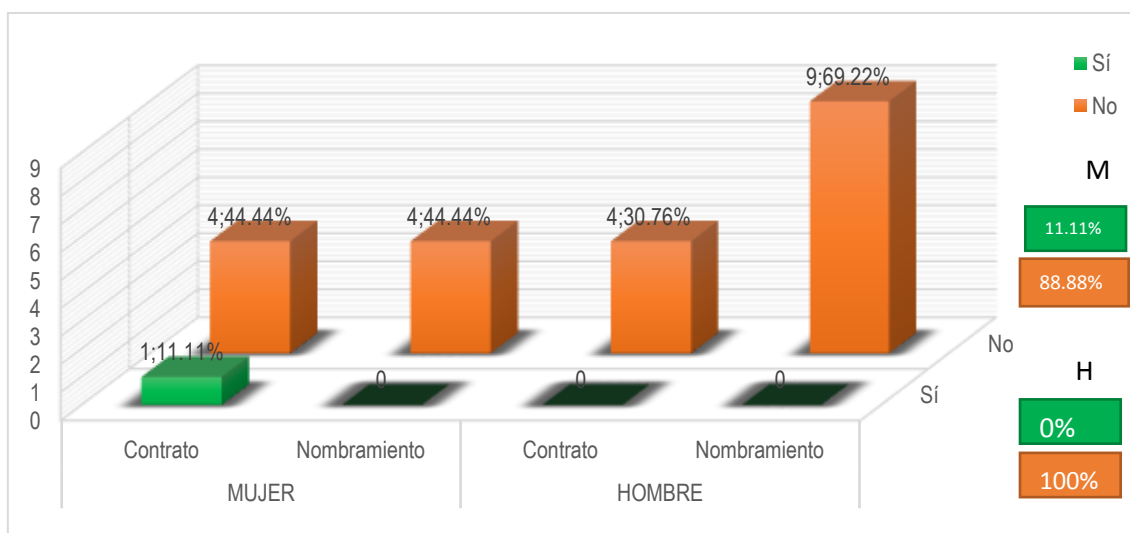
## TRABAJO SEDENTARIO



**Gráfico 4.26.** Trabajo sedentario  
Fuente: Elaboración del investigador

El 50% de los trabajadores consideran que realizan un trabajo sedentario, pues las actividades administrativas y docentes generalmente no incluyen ningún tipo de esfuerzo físico que pueda considerarse como fuera de ese rango. El restante menciona que adapta a sus funciones docentes la realización de trabajos en campo, lo cual favorece a la reducción del sedentarismo de su labor.

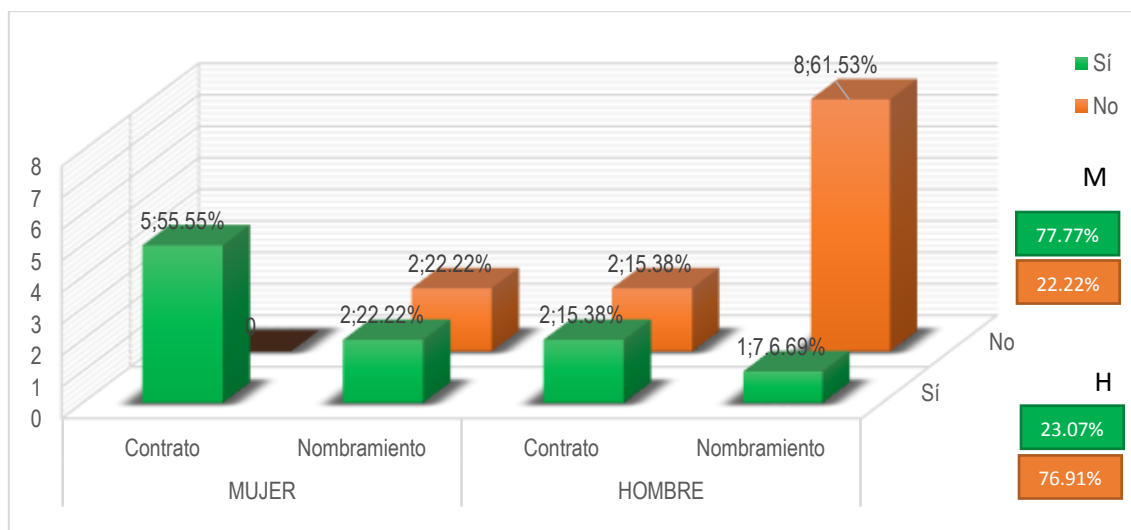
## OTRAS POSTURAS INADECUADAS DE FORMA HABITUAL (DE RODILLAS, EN CUCLILLAS, ...)



**Gráfico 4.27.** Realización de otras posturas inadecuadas  
Fuente: Elaboración del investigador

De los trabajadores, únicamente 1 mujer con contrato (secretaria) realiza funciones en posturas inadecuadas, estas funciones incluyen la búsqueda de documentos en zonas bajas.

## TAREAS CON ALTAS EXIGENCIAS VISUALES O DE GRAN MINUCIOSIDAD

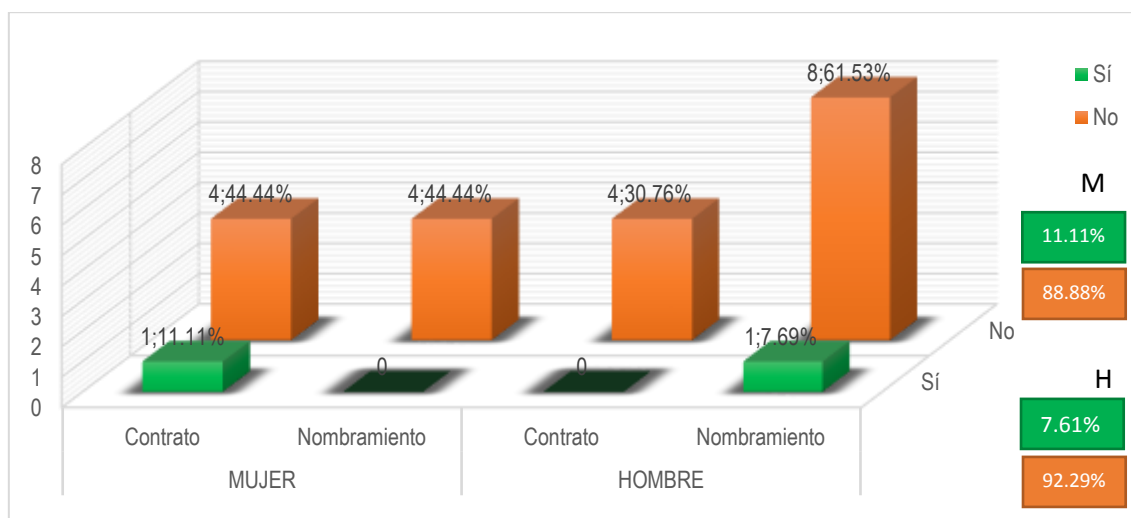


**Gráfico 4.28.** Ejecución de tareas con altas exigencias visuales

Fuente: Elaboración del investigador

De los encuestados, el 45,45% realiza tareas con altas exigencias visuales (Gráfico 4.29), las cuales incluyen la utilización de equipos de computación durante largos periodos de tiempo.

## TRABAJO A TURNOS (NOCTURNOS O ROTATORIOS)



**Gráfico 4.29.** Trabajos a turnos

Fuente: Elaboración del investigador

De los encuestados, únicamente 2, 1 mujer por contrato un 11,11% y 1 hombre por nombramiento 7,69%, realizan trabajos rotatorios en diferentes horarios mientras que en la mayoría con un aproximado de 89% reciben los turnos u horarios durante el día de acuerdo a las horas regulares.

## 4.2. PONDERACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

A partir del contraste entre la normativa referente a ergonomía y las condiciones existentes en las oficinas administrativas de la CIA, se identificaron los riesgos detallados en el Cuadro 4.6, a la vez que se les estableció una ponderación en base a la importancia de esos factores (ver anexo 3).

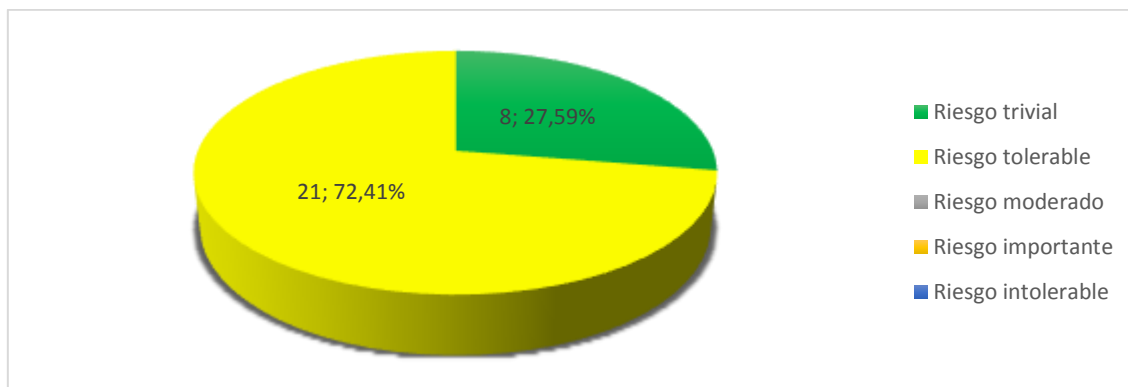
**Cuadro 4.2.** Contraste entre la normativa referente a ergonomía y las condiciones existentes en las oficinas administrativas de la CIA.

<b>Autor / Año</b>	<b>Marco Legal</b>	<b>Artículo</b>
<b>Decreto Ejecutivo 2393 del 17 de noviembre de 1986. Registro Oficial 831 el 15 de noviembre de 2012</b>	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de Trabajo	Art. 22.- Superficie y cubicación en los locales y puestos de trabajo Art. 53.- Condiciones Generales Ambientales: Ventilación, Temperatura Y Humedad. Art. 55. Ruidos y vibraciones. Art. 56. Iluminación, niveles mínimos.
<b>Acuerdo Ministerial N° 061. Registro Oficial Edición Especial N° 316. – 4 de mayo de 2015 Anexos</b>	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Reforma del Libro IV. De Calidad Ambiental	Anexo 5: Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones Anexo 6: Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos
<b>15 de febrero de 2012</b>	Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional del instituto ecuatoriano de normalización (INEN).	Art. 43 Movimientos inadecuados Art. 44. Posiciones inadecuadas
<b>1999</b>	NTP 387: Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo	Totalidad de los requerimientos ergonómicos del puesto de trabajo. Escalas de calificación, etc.
<b>1999</b>	NTP 232: Pantallas de visualización de datos (P.V.D.): fatiga postural	Adecuación del diseño del puesto a las características antropométricas del operador, la incidencia del diseño sobre las malas posturas de trabajo adoptadas, así como la estimación del posible estatismo postural.

**Cuadro 4.3.** Valoración de los riesgos ergonómicos existentes en las oficinas de la carrera de medio ambiente

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	RIESGO
Condiciones de altura de la superficie de trabajo inadecuadas	B	D	Riesgo tolerable
Inconformidad con el área de trabajo	M	LD	Riesgo tolerable
Incomodidad en el puesto de trabajo	B	LD	Riesgo trivial
Inaccesibilidad a controles e indicadores	B	LD	Riesgo trivial
Realización del trabajo aisladamente	B	D	Riesgo tolerable
Dificultad de acceso a zonas de trabajo y lugares de paso	M	LD	Riesgo tolerable
Temperatura inadecuada	B	LD	Riesgo trivial
Corrientes de aire que producen molestias	B	LD	Riesgo trivial
Existencia de ruidos ambientales molestos	B	D	Riesgo tolerable
Condiciones de Insuficiente iluminación	B	D	Riesgo tolerable
Existencia de reflejos o deslumbramientos molestos	B	LD	Riesgo trivial
Percepción de molestias frecuentes en los ojos	B	D	Riesgo tolerable
Presencia de Molestias frecuentes atribuibles a la calidad del medio	B	LD	Riesgo trivial
Existencia de problemas atribuibles a la luz solar	B	D	Riesgo tolerable
Ubicación inadecuada de Pantallas	B	D	Riesgo tolerable
Inexistencia de apoyo para el antebrazo	B	D	Riesgo tolerable
Incomodidad de manejo del ratón	B	LD	Riesgo trivial
Incomodidad de la silla	B	LD	Riesgo trivial
Insuficiente espacio para distribución de equipos	B	D	Riesgo tolerable
Incomodo espacio para las piernas	B	D	Riesgo tolerable
Inexistencia de reposapiés	M	LD	Riesgo tolerable
Molestia en vista, espalda, muñecas, etc.	M	LD	Riesgo tolerable
Existencia de posturas de trabajo forzadas	B	D	Riesgo tolerable
Ejecución de movimientos repetitivos	B	D	Riesgo tolerable
Posturas de pie prolongadas	B	D	Riesgo tolerable
Trabajo sedentario	M	LD	Riesgo tolerable
Realización de otras posturas inadecuadas	B	D	Riesgo tolerable
Ejecución de tareas con altas exigencias visuales	M	LD	Riesgo tolerable
Trabajos a turnos	B	D	Riesgo tolerable

Fuente: Elaboración del investigador



**Gráfico 4.30.** Resumen de riesgos  
Fuente: Elaboración del investigador

De la totalidad de riesgos identificados en las instalaciones de las oficinas administrativas de la carrera de medio ambiente (29), todos se encuentran en un rango tolerable (Gráfico 4.31). **No existen riesgos importantes para la seguridad y salud ocupacional del personal de la carrera de ingeniería ambiental.** El 27,59% son considerados como triviales y 72,41% son tolerables. De acuerdo a lo especificado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Laborales de España (2011), para los riesgos triviales y moderados se deben asumir las medidas detalladas en el cuadro 4.7

**Cuadro 4.4.** Escala de Valoración de riesgos (Ministerio de Trabajo y Asuntos Laborales, 2011)

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
<b>Trivial (T)</b>	No se requiere acción específica
<b>Tolerable (TO)</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Por tanto, se establece que se presentaran medidas preventivas para el área de trabajo seleccionada que permitan reducir aún más los riesgos encontrados.



### 4.3. PROPUESTA DE CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA OFICINA

#### 4.3.1. ESPACIO DE TRABAJO EN LA OFICINA

- El espacio de trabajo deberá ser lo suficientemente espacioso para evitar posturas forzadas o estáticas.
- Detrás de la mesa debe existir un espacio mínimo de 115 cm con respecto a la pared.
- La superficie detrás de la mesa tendrá al menos  $2m^2$  para poder moverse sin problemas con la silla.

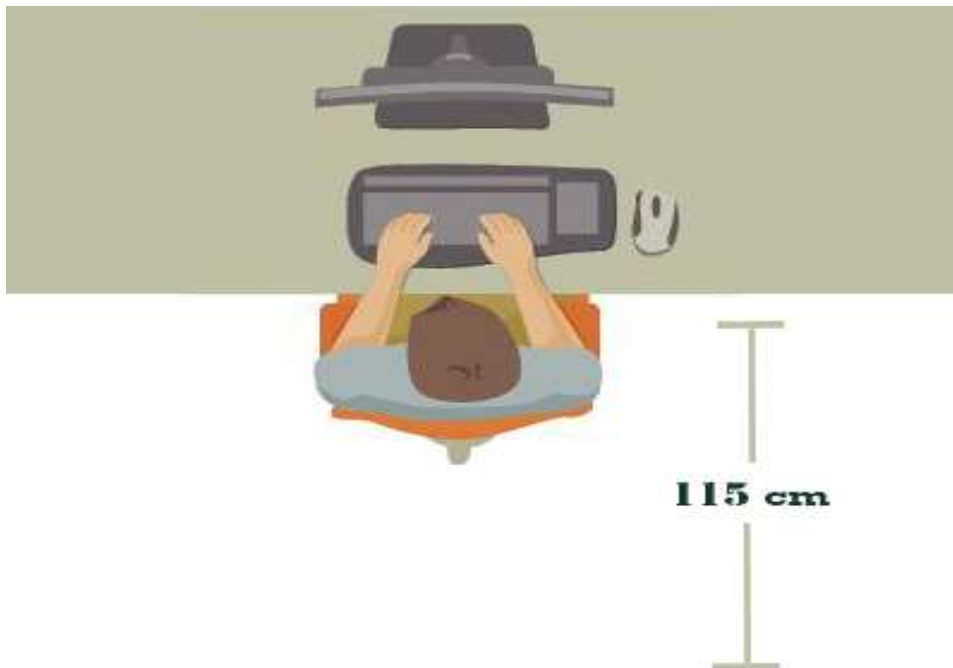


Figura 4.1. Espacio de trabajo

#### 4.3.2. SUPERFICIE DE TRABAJO (MESA DE TRABAJO)

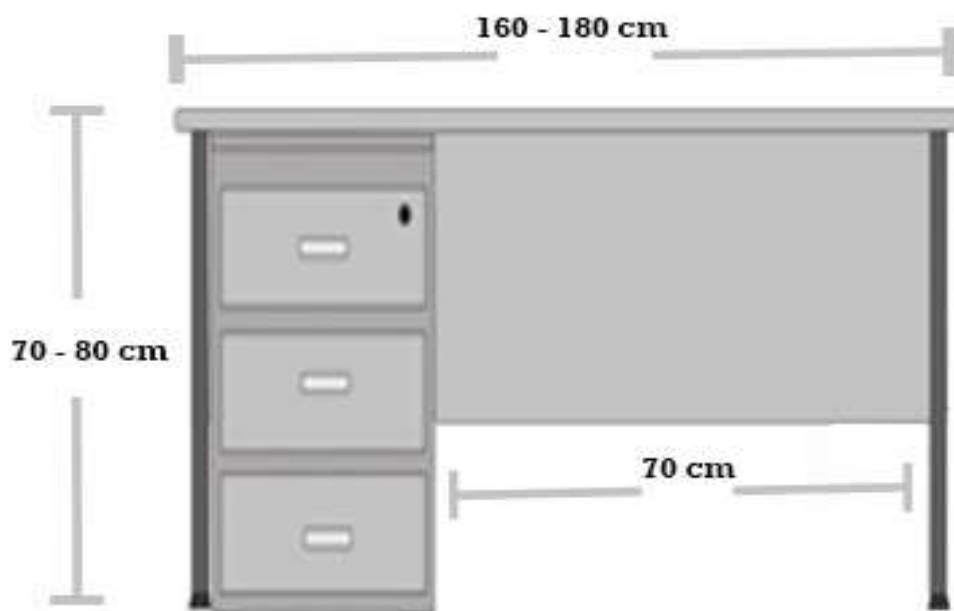
- La mesa de trabajo debe ser amplia y espaciosa para que se puedan depositar cómodamente todos los utensilios necesarios para el desarrollo de actividades.

- La superficie de la mesa debe ser mate para evitar reflejos. Preferiblemente de color claro para mitigar contrastes entre el mobiliario, equipo de trabajo, etc.
- Los materiales no deberán transmitir ni frío ni calor. Será necesario que sean materiales con baja transmisión térmica.

Para el cumplimiento de lo expuesto será necesario considerar los factores que se especifican en la siguiente tabla:

**Cuadro 4.5.** Factores de espacio horizontal

PROFUNDIDAD ALTURA DE LA MESA	ANCHURA DE LA MESA	ESPACIO LIBRE BAJO LA MESA	ESPACIO LIBRE PARA LAS PIERNAS
70 – 80 cm	160 – 180 cm	70 cm	60 cm al nivel de las rodillas y de 80 cm al nivel de los pies.



**Figura 4.2.** Espacio de la mesa de trabajo

### 4.3.3. SILLA DE TRABAJO

En los trabajos de la oficina es indispensable y fundamental una silla adecuada. La forma de la silla afecta a la postura del tronco, a la movilidad de la espalda y a la movilidad de las piernas. Por lo tanto, es necesario seguir las siguientes medidas:

- Será necesario regular la altura de la silla en función de la posición del cuerpo respecto a la mesa de trabajo.
- La altura de la silla debe aumentar o disminuir hasta lograr un correcto posicionamiento de los brazos. El ángulo de flexión de los codos superior a 90°.
- Su altura debe llegar como mínimo hasta la parte media de la espalda.
- La silla debe ser giratoria, con cinco puntos de apoyo y ruedas que permitan un fácil desplazamiento.
- La silla debe poseer apoyo lumbar con forma cóncava y móvil que permita el correcto apoyo de la espalda y que a la vez permita el libre movimiento de las caderas.
- El asiento de la silla deberá ser estable y garantizar la libertad de movimientos y postura cómoda. Necesariamente, que tenga forma cuadrangular, con equinas redondeadas.
- Los elementos de regulación tienen que ser simples para su manejo y accesibles estando sentados.



Figura 4.3. Silla de trabajo

### 4.3.4. EQUIPO INFORMÁTICO

#### 4.3.4.1. PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD)

- La parte superior del monitor debe situarse al nivel de lo ojos para lograr posturas de cuello neutras y ligeramente inclinada (borde inferior hacia nosotros), aproximadamente un ángulo de inclinación entre 10 -15 °
- Se recomienda que la distancia aconsejable de la pantalla a los ojos no será menos de 55 cm
- El monitor deberá situarse delante de la persona para evitar giros de cuello.
- Si se está trabajando cerca de una ventana, se recomienda contralar mediante cortinas o persianas la incidencia directa del sol.
- Para evitar contrastes, con el fin de distinguir adecuadamente los textos, imágenes, etc., será necesario ajustar el contraste del monitor.



Figura 4.4. Pantallas de visualización

#### 4.3.4.2. ORDENADOR PORTÁTIL

En el caso de utilizar un “ordenador portátil” en la oficina es necesario tomar en consideración las recomendaciones de PDV y las siguientes:

- El ordenador portátil deberá trabajar con un teclado y un ratón independientes, lo cual permitirá trabajar con hombros y brazos relajados.
- Será necesario e indispensable el uso de un soporte para elevar la pantalla del ordenador hasta la altura de los ojos de la persona. Si es posible utilizar una plataforma donde se puede conectar el portátil y los periféricos.



Figura 4.5. Ubicación del ordenador portátil

#### 4.3.4.3. TECLADO

- EL teclado debe poseer teclas mates, ligeramente cóncavas y fáciles de limpiar.
- Se debe dejar delante del teclado un espacio mínimo de 10 cm. para garantizar un buen apoyo de la muñeca y parte del antebrazo.
- Deberá ser inclinable e independiente de la pantalla.
- El teclado paralelo al borde de la mesa con la finalidad de dar un equilibrio de ambos brazos.
- Si en el diseño del teclado incluye reposa-manos su profundidad debe ser al menos de 10 cm. Desde el borde hasta la primera fila de teclas.

Antebrazo apoyado y ángulo de flexión del  
brazo superior a 90°



Figura 4.6. Inclinación de antebrazos

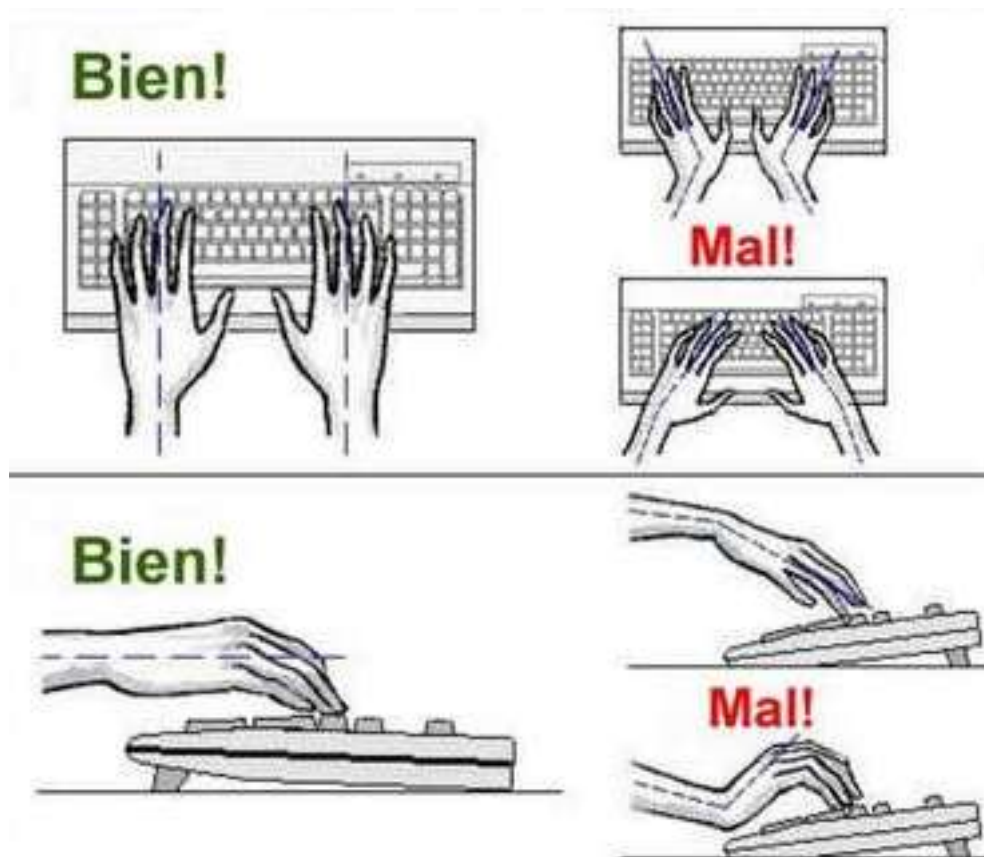


Figura 4.7. Modo de utilización del teclado



Figura 4.8. Espacio para movilización del teclado

#### 4.3.4.4. RATÓN

- El ratón o mouse debe adaptarse a la curva de la mano.
- Deberá tener una forma que permita su uso de forma cómoda tanto para diestros como para zurdos.
- El movimiento del ratón debe resultar fácil y la superficie sobre la que descansa debe permitir su libre movimiento durante el trabajo.
- El trabajo con el ratón puede producir una postura forzada en la muñeca, por lo tanto, es necesario tomar en cuenta la misma recomendación para el trabajo con el teclado, la cuál es que debe existir un espacio mínimo de 10 cm desde el teclado hasta el borde de la mesa para poder apoyar los brazos y las manos.



Figura 4.9. Utilización del ratón



# CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 5.1. CONCLUSIONES

- En las oficinas de la CIA los trabajadores ejercen sus funciones mayormente en posición de sentados realizando trabajos en equipos de computación o por escrito, en los asientos proporcionados por la administración. La iluminación y ventilación se encuentra dividida entre natural y artificial debido al diseño de las instalaciones. La temperatura se encuentra en 22 °C en la Planta alta, baja y mesa de reunión y en 26°C en dirección de carrera. El ruido entre 44,9 dB y 83,7 dB en dirección de carrera y entre 48,2 dB y 88,9 en las restantes. Por tanto, se cumplen los límites permisibles de ruido únicamente en la dirección de carrera y los de iluminación y temperatura en todas las áreas analizadas.
- De la totalidad de riesgos identificados en las instalaciones de las oficinas administrativas de la carrera de medio ambiente (29), todos se encuentran en un rango tolerable. El 27,59% son considerados como triviales y 72,41% son tolerables, por lo que se presentaran medidas preventivas para el área de trabajo seleccionada que permitan reducir aún más los riesgos encontrados.
- Se presentan propuestas para corregir las condiciones ergonómicas de espacios de trabajo en la oficina, superficie de trabajo, silla de trabajo y equipo informática donde se especifican las medidas adecuadas de acuerdo a referencias bibliográficas y aspectos legales considerados (Ley, Reglamentos de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo del IESS y del Ministerio de Trabajo y asuntos sociales de España).

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Socializar los riesgos que pueden presentarse por condiciones ergonómicas inadecuadas en los puestos de trabajo de labores administrativas.
- Promover la realización de análisis de riesgos ergonómicos en todas las áreas administrativas de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.

## BIBLIOGRAFÍA

- Águila, A. D., 2002. *Procedimiento de Evaluación de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales*. Almería : Universidad de Almería .
- Anon., 2008. *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: s.n.
- Anon., 2012. *Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*, s.l.: Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Bellina, J. & Pérez, S., 2017. *Metodología para el diseño de mobiliario basado en datos antropométricos en Perú*. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas ed. Piura, Perú: Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas.
- Briseño, C., Herrera, R., Enders, J. & Fernández, A., 2005. Estudio de riesgos ergonómicos y satisfacción laboral en el personal de enfermería. *Revista de Salud Públi*, 9(1), pp. 53-59.
- Comisión de legislación y codificación, 2005. *Código del trabajo*. Quito: s.n.
- Confederación General de Trabajadores Fabriles de Bolivia (C.G.T.F.B.) , 2006. Seguridad ocupacional. En: Bolivia: Confederación General de Trabajadores Fabriles de Bolivia, pp. 65-68.
- CROEM, 2007. *Prevención de Riesgos Ergonómicos*. Murcia: Instituto de Seguridad y Salud Laboral.
- Definicion.de, 2015. <http://definicion.de/saludocupacional/>. [En línea] Available at: <http://definicion.de/saludocupacional/>
- EMASEO, E. P. M. d. A., 2011. *Plan de seguridad y salud ocupacional*. Quito: Distrito Metropolitano de Quito.
- Enmanuel, A., Cecilia, C., Elvia, G. & Diemen, D., 2014. Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Cienc Trab.*, 16(51), pp. 198-205.
- ERGO IBV, 2016. *Riesgos ergonómicos: medidas para prevenirlos*. [En línea] Available at: <http://www.ergoibv.com/blog/riesgos-ergonomicos-medidas-para-prevenirlos/>
- Ergofi IBV, 2000. *Evaluación del Puesto de Oficinas*. Valencia: Instituto de biomecánica de Valencia.
- Esser, J., Vásquez, N., Couto, M. D. & Rojas, M., 2007. Trabajo, ergonomía y calidad de vida. Una aproximación conceptual e integradora. *Salud de los Trabajadores*, 15(1), pp. 51-57.

- Falagán, M. J., Canga, A. & Fernández, J. M., 2000. *Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene industrial, seguridad y ergonomía*. Oviedo: Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias.
- García, A., Gadea, R., Sevilla, M. & Ronda, E., 2011. Validación de un cuestionario para identificar daños y exposición a riesgos ergonómicos en el trabajo. *Revista Española de Salud Pública*, Volumen 85, pp. 339-349.
- García, A. M., Sevilla, M. J., Gadea, R. & Casan, C., 2012. Intervención de ergonomía participativa en una empresa del sector químico. *Gac Sanit.*, 26(4), pp. 383-386.
- González, D., 2008. *Ergonomía y psicología*. Quinta ed. s.l.:FC EDITORIAL.
- Grupo OMBUDS, 2011. *Manual básico de prevención de riesgos laborales*. Las Rozas Madrid, España: Servicio de prevención propio mancomunado.
- López, V., Marín, M. & Alcalá, M., 2012. Ergonomía y Productividad: variables que se relacionan con la competitividad de las plantas maquiladoras. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, Issue 9, pp. 17-32.
- Melo, J., 2009. *Ergonomía práctica : guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Primera ed. Buenos Aires: Fundación MAPFRE.
- Melo, J. L., 2005. *Prevención de riesgos ergonómicos*. Cap . F e d . , Ar g e n t i n a: Subgerencia de Capacitación: La caja ART.
- Minchola, J. L. & Gonzáles, F., 2013. Riesgos ergonómicos en la salud de los trabajadores de un centro piscícola. *Scientia Agropecuaria*, Volumen 4, pp. 303 - 311.
- Ministerio de relaciones laborales, 2012. *Modelo Reglamento de Seguridad y Salud*, s.l.: Ministerio de relaciones laborales.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Laborales, 2011. *Evaluación de Riesgos Laborales*. España: Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo.
- Navarro, T., 2011. *Gua para la Prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en centros de atención a personas discapacitadas*. Baleares: UGT Baleares.
- Nieto, H., 1999. Salud laboral. En: *Medicina y Salud Pública*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Nota Técnica de Prevención 387 , 2000. *Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

- Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2006. *La Salud y la Seguridad en el Trabajo*. Italia: s.n.
- Ortiz, E. & Vásconez, R., 2012. *Elaboración de un plan de seguridad industrial en la empresa de calzado GAMO's*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- OSALAN, I. V. d. S. y. S. L. O. a. d. G. V., 2014. *Curso Básico en Prevención de Riesgos Laborales para Delegados y Delegadas de Prevención*. Bizkaia: Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales Organismo autónomo del Gobierno Vasco.
- Patiño, R., 2007. *Política pública de seguridad y salud en el trabajo*. México: s.n.
- PREVALIA, 2013. *Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios*. Madrid, España: Fundación para la prevención de riesgos laborales.
- Ruiz, I. & Torollo, F., 1999. *Curso de prevención de riesgos laborales: España en el marco de la Unión Europea*. s.l., Ed. Dykinson.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013-2018. *Plan Nacional del Buen Vivir*. Quito: s.n.
- Venegas, J., 2010. *Plan para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Ocupacional en la empresa EMBOMACHALA S.A.*. Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.

# **ANEXOS**

## ANEXOS 1.A. Personal en oficina de la planta baja (Cubículos)

<b>N</b>	<b>Nombre</b>	<b>Trabajo en oficina (h/semana)</b>	<b>Impartición de clases (h/semana)</b>	<b>Funciones</b>
1	Arq. Francisco Solórzano	24	16	Preparación de clases, tutorías, coordinación de año
2	Dr. Agustín Leiva.	20	20	Preparación de clases, tutorías. Preparación de clases, tutorías, coordinación de año
3	Eco. Roberto Zambrano	23	17	Preparación de clases, tutorías. Coordinador de abono orgánico, delegado de emprendimiento.
4	Ing. Flor Cárdenas.	29	11	Preparación de clases, tutorías. Comité de investigación.
5	Ing. Francisco Velásquez	25	15	Preparación de clases, tutorías, coordinación de año
6	Ing. Joffre Andrade	20	20	Preparación de clases, tutorías. Comisión de rediseño de la carrera
7	Ing. Jorge Cevallos.	27	13	Preparación de clases, tutorías. Comité y coordinación de investigación.
8	Ing. Loureiro Julio.	21	19	Preparación de clases, tutorías, coordinación de año
9	Ing. Sergio Alcívar	22	18	Preparación de clases, tutorías. Comité de evaluación.
10	Ing. Carlos Solórzano	25	15	Preparación de clases, tutorías. Comisión de vinculación.

## ANEXO 1.B. Trabajadores de la CIA en la planta superior (Cubículos)

<b>N</b>	<b>Nombre</b>	<b>Horas trabajo en oficina (h/semana)</b>	<b>Horas de impartición de clases (h/semana)</b>	<b>Funciones</b>
11	Dra. Aida De La Cruz	2	8	Preparación de clases, tutorías, coordinación de año 30 horas en el departamento médico de la institución.
12	Qf. Patricio Noles	27	13	Preparación de clases, tutorías. Coordinador del laboratorio de química ambiental, comité de investigación
13	Ing. Ricardo Delgado	21	19	Preparación de clases, tutorías. Seguimiento a graduados
14	Ing Cumandá Philco	27	13	Preparación de clases, tutorías, coordinación de año
15	Ing. Yesenia Zambrano (CAMBIO)	24	16	Preparación de clases, tutorías, coordinación de año
16	Ing. Erika Espinel	26	14	Preparación de clases, tutorías, coordinación de año Comité de integración.
17	Ing. Verónica Espinel (CAMBIO)	24	16	Preparación de clases, tutorías, coordinación de año



## ANEXO1.C. Personal administrativo de la CIA














































<b>N</b>	<b>Nombre</b>	<b>Horas trabajo en oficina (h/semana)</b>	<b>Horas de impartición de clases (h/semana)</b>	<b>Funciones</b>
18	Qf Ana María Aveiga	30	10	Directora de carrera. Preparación de clases, tutorías.
19	Ing. Margarita Delgado	28	12	Preparación de clases, tutorías, coordinadora ambiental
20	Ing. Juan Luque Vera	9	11	Preparación de clases, tutorías. Medio tiempo
21	Ing Carlos Villafuerte	9	11	Preparación de clases, tutorías. Medio tiempo
22	Blga. Fernanda Pincay	23	17	Preparación de clases, tutorías. Coordinación del vivero y comité de evaluación.

## ANEXO 2. Escalas de evaluación de riesgos ergonómicos

<b>Puesto de trabajo</b>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>El puesto de trabajo reúne las recomendaciones o se puede ajustar completamente por el trabajador.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Se han realizado arreglos según las recomendaciones; sin embargo, las posturas y movimientos de trabajo, son los adecuados para alcanzar las exigencias de la tarea.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>No se reúnen todas las recomendaciones, y las personas o movimientos son, de momento incómodos de realizar.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Hay serias desviaciones en cuanto a las recomendaciones. La disposición del puesto de trabajo fuerza al trabajador a utilizar posturas pobres y tensas y movimientos difíciles.</td> </tr> </table> <p><b>Tabla 3. Valoración del Puesto de Trabajo. Método EWA</b></p> <p>Valor del analista <input type="text"/> Valoración del trabajador</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">++ B</td> <td style="text-align: center;">+ R</td> <td style="text-align: center;">- D</td> <td style="text-align: center;">= MD</td> </tr> </table>	1	El puesto de trabajo reúne las recomendaciones o se puede ajustar completamente por el trabajador.	2	Se han realizado arreglos según las recomendaciones; sin embargo, las posturas y movimientos de trabajo, son los adecuados para alcanzar las exigencias de la tarea.	3	No se reúnen todas las recomendaciones, y las personas o movimientos son, de momento incómodos de realizar.	4	Hay serias desviaciones en cuanto a las recomendaciones. La disposición del puesto de trabajo fuerza al trabajador a utilizar posturas pobres y tensas y movimientos difíciles.	++ B	+ R	- D	= MD
	1	El puesto de trabajo reúne las recomendaciones o se puede ajustar completamente por el trabajador.											
2	Se han realizado arreglos según las recomendaciones; sin embargo, las posturas y movimientos de trabajo, son los adecuados para alcanzar las exigencias de la tarea.												
3	No se reúnen todas las recomendaciones, y las personas o movimientos son, de momento incómodos de realizar.												
4	Hay serias desviaciones en cuanto a las recomendaciones. La disposición del puesto de trabajo fuerza al trabajador a utilizar posturas pobres y tensas y movimientos difíciles.												
++ B	+ R	- D	= MD										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL</th> <th>SIGNIFICADO GENERAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>Muy penoso o muy peligroso. A mejorar con prioridad</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Penoso o peligroso a largo plazo. A mejorar</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Aceptable. Mejorar si es posible</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Satisfactorio</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Muy satisfactorio</td> </tr> </tbody> </table>	NIVEL	SIGNIFICADO GENERAL	5	Muy penoso o muy peligroso. A mejorar con prioridad	4	Penoso o peligroso a largo plazo. A mejorar	3	Aceptable. Mejorar si es posible	2	Satisfactorio	1	Muy satisfactorio
NIVEL	SIGNIFICADO GENERAL												
5	Muy penoso o muy peligroso. A mejorar con prioridad												
4	Penoso o peligroso a largo plazo. A mejorar												
3	Aceptable. Mejorar si es posible												
2	Satisfactorio												
1	Muy satisfactorio												

## ANEXO 3A. Guía de procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales.

<b>Iluminación</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nivel de iluminación % del valor recomendado</th> <th colspan="2">Deslumbramiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>50-100</td> <td>2</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10.50</td> <td>3</td> <td>Algo</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>&lt;10</td> <td>4</td> <td>Mucho</td> </tr> </tbody> </table>				Nivel de iluminación % del valor recomendado		Deslumbramiento		1	100	1	No	2	50-100	2	No	3	10.50	3	Algo	4	<10	4	Mucho			
	Nivel de iluminación % del valor recomendado		Deslumbramiento																								
	1	100	1	No																							
	2	50-100	2	No																							
	3	10.50	3	Algo																							
4	<10	4	Mucho																								
<b>Análisis térmico</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IMV</th> <th colspan="2">Sensación térmica que produce</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+3</td> <td colspan="2">Muy caluroso</td> </tr> <tr> <td>+2</td> <td colspan="2">Caluroso</td> </tr> <tr> <td>+1</td> <td colspan="2">Ligeramente caluroso</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">Neutro</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td colspan="2">Ligeramente fresco</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td colspan="2">Fresco</td> </tr> <tr> <td>-3</td> <td colspan="2">Frío</td> </tr> </tbody> </table>			IMV	Sensación térmica que produce		+3	Muy caluroso		+2	Caluroso		+1	Ligeramente caluroso		0	Neutro		-1	Ligeramente fresco		-2	Fresco		-3	Frío	
	IMV	Sensación térmica que produce																									
	+3	Muy caluroso																									
	+2	Caluroso																									
	+1	Ligeramente caluroso																									
	0	Neutro																									
	-1	Ligeramente fresco																									
	-2	Fresco																									
-3	Frío																										
<b>Niveles sonoros</b>	<b>TIPO DE EDIFICIO</b>		<b>LOCAL</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> (dBA) (8 - 22 h)</b>																							
	<b>Administrativo y de oficinas</b>		Despachos profesional	40																							
			Oficinas	45																							
			Zonas comunes	50																							

<b>Carga estática</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">P Postura principal</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">T Duración de la postura por hora (min/h.)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">&lt; 10'</th> <th style="text-align: center;">10' a &lt; 20'</th> <th style="text-align: center;">20' a &lt; 35'</th> <th style="text-align: center;">35' a &lt; 50'</th> <th style="text-align: center;">≥ 50'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">0,5</td><td style="text-align: center;">0,5</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1,5</td><td style="text-align: center;">2,5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0,5</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1,5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">0,5</td><td style="text-align: center;">1,5</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3,5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">0,5</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3,5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">4,5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2,5</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1,5</td><td style="text-align: center;">3,5</td><td style="text-align: center;">4,5</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2,5</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">1,5</td><td style="text-align: center;">3,5</td><td style="text-align: center;">4,5</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> </tbody> </table>					P Postura principal	T Duración de la postura por hora (min/h.)					< 10'	10' a < 20'	20' a < 35'	35' a < 50'	≥ 50'		0	0	0	0	0		0,5	0,5	1	1,5	2,5		1	2	4	5	5		0	0	0,5	1	1,5		0,5	1,5	2	3	3,5		1	2	4	3	5		0,5	1	2	3	3,5		1	2	3	4,5	5		1	2	3	4	5		1	2,5	4	5	5		1,5	3,5	4,5	5	5		1	3	4	5	5		1	2	2,5	4	5		1,5	3,5	4,5	5	5
	P Postura principal	T Duración de la postura por hora (min/h.)																																																																																																		
		< 10'	10' a < 20'	20' a < 35'	35' a < 50'	≥ 50'																																																																																														
		0	0	0	0	0																																																																																														
		0,5	0,5	1	1,5	2,5																																																																																														
		1	2	4	5	5																																																																																														
		0	0	0,5	1	1,5																																																																																														
		0,5	1,5	2	3	3,5																																																																																														
		1	2	4	3	5																																																																																														
		0,5	1	2	3	3,5																																																																																														
		1	2	3	4,5	5																																																																																														
		1	2	3	4	5																																																																																														
		1	2,5	4	5	5																																																																																														
		1,5	3,5	4,5	5	5																																																																																														
		1	3	4	5	5																																																																																														
	1	2	2,5	4	5																																																																																															
	1,5	3,5	4,5	5	5																																																																																															
<b>Manipulación manual de cargas</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;"></th> <th colspan="4" style="text-align: center;">DISTANCIA DE SOSTENIMIENTO, cm.</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">&lt; 30</th> <th style="text-align: center;">30 - 50</th> <th style="text-align: center;">50 - 70</th> <th style="text-align: center;">&gt; 70</th> </tr> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">CARGA, kg.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">&lt; 18</td> <td style="text-align: center;">&lt; 10</td> <td style="text-align: center;">&lt; 8</td> <td style="text-align: center;">&lt; 6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">18 - 34</td> <td style="text-align: center;">10 - 19</td> <td style="text-align: center;">8 - 13</td> <td style="text-align: center;">6 - 11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">35 - 45</td> <td style="text-align: center;">20 - 30</td> <td style="text-align: center;">14 - 21</td> <td style="text-align: center;">12 - 28</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">&gt; 45</td> <td style="text-align: center;">&gt; 30</td> <td style="text-align: center;">&gt; 21</td> <td style="text-align: center;">&gt; 18</td> </tr> </tbody> </table>						DISTANCIA DE SOSTENIMIENTO, cm.				< 30	30 - 50	50 - 70	> 70	CARGA, kg.					2	< 18	< 10	< 8	< 6	3	18 - 34	10 - 19	8 - 13	6 - 11	4	35 - 45	20 - 30	14 - 21	12 - 28	5	> 45	> 30	> 21	> 18																																																													
		DISTANCIA DE SOSTENIMIENTO, cm.																																																																																																		
		< 30	30 - 50	50 - 70	> 70																																																																																															
	CARGA, kg.																																																																																																			
	2	< 18	< 10	< 8	< 6																																																																																															
3	18 - 34	10 - 19	8 - 13	6 - 11																																																																																																
4	35 - 45	20 - 30	14 - 21	12 - 28																																																																																																
5	> 45	> 30	> 21	> 18																																																																																																

**ANEXO 3.B Factores del diseño geométrico. Incidentes en las molestias músculo-esqueléticas**



**ANEXO 4. ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DE LAS OFICINAS DE LA CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL**

**DATOS PERSONALES:** Hombre  er

Entre 18 y 35 años  Entre 35-50 años  e 50 años

**DATOS PROFESIONALES:**

Horas de trabajo semanal

Empleado por contrato  Empleado por nombramiento

- Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo
- Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/S, (no sabe), N/P, (no

DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO		SI NO N/S N/P	OBSERVACIONES
1	Altura de la superficie de trabajo (mesa, poyata, etc.) inadecuada para el tipo de tarea o para las dimensiones del trabajador	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Espacio de trabajo (sobre la superficie, debajo de ella o en el entorno) insuficiente o inadecuado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	El diseño del puesto dificulta una postura de trabajo cómoda	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

4	Los controles y los indicadores asociados a su trabajo (mandos de los equipos, tableros de instrumentación, etc.) se visualizan con dificultad		
5	Trabajo en situación de aislamiento o confinamiento (aunque sea esporádicamente)		
6	Zonas de trabajo y lugares de paso dificultados por exceso de objetos		
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>		<b>SI NO N/S N/P</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
7	Temperatura inadecuada debido a la existencia de fuentes de mucho calor o frío o a la inexistencia de un sistema de climatización apropiado		
8	Corrientes de aire que producen molestias		
9	Ruidos ambientales molestos o que provocan dificultad en la concentración para la realización del trabajo		

10	Insuficiente iluminación en su puesto de trabajo o entorno laboral		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Existen reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto de trabajo o su entorno		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Percibe molestias frecuentes en los ojos		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Molestias frecuentes atribuibles a la calidad del medio ambiente interior (aire viciado, malos olores, polvo en suspensión, productos de limpieza, etc.)		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Problemas atribuibles a la luz solar (deslumbramientos, reflejos, calor excesivo, etc.)		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TRABAJOS CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS</b>		<b>SI NO N/S N/P</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
15	Pantalla mal situada y sin posibilidad de reubicación		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Inexistencia de apoyo para el antebrazo mientras se usa el teclado		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



17	Resulta incómodo el manejo del ratón	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	La silla es incómoda o sin dispositivo de regulación	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
19	Insuficiente espacio en la mesa para distribuir el equipo necesario (ordenador, documentos, impresora, teclado, teléfono, etc.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
20	Insuficiente espacio libre bajo la mesa para una posición cómoda de las piernas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
21	Inexistencia de atril y/o reposapiés en caso de precisar alguno de estos accesorios	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
22	Percibe molestias frecuentes en la vista, espalda, muñecas, etc.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>OTROS FACTORES ERGONOMICOS</b>		<b>SI NO N/S N/P</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
23	Posturas de trabajo forzadas de manera habitual o prolongada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
24	Movimientos repetitivos de brazos / manos / muñecas (pipeteo,...)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

25	Posturas de pie prolongadas	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>					
26	Trabajo sedentario	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>					
27	Otras posturas inadecuadas de forma habitual (de rodillas, en cuclillas, ...)	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>					
28	Tareas con altas exigencias visuales o de gran minuciosidad	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>					
29	Trabajo a turnos (nocturnos o rotatorios)	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>					



## ANEXO 5.B Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN