

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI**

**FACULTAD DE CIENCIAS INFOTMÁTICAS**



**TEMA:**

**ANÁLISIS DE CALIDAD ERGONÓMICA DEL PUESTO DE TRABAJO APLICANDO METODOS DE EVALUACIÓN ONLINE. CASO DE ESTUDIO ÁREA ADMINISTRATIVA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ.**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN SISTEMAS**

**PRESENTADO POR:**

**SRTA. DELGADO LÓPEZ MAITE TATIANA**

**DIRECTOR DE TESIS:  
ING. ARMANDO FRANCO**

**MANTA – MANABÍ - ECUADOR  
AGOSTO - 2016**



## CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Director de Tesis de Grado de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

### CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado la tesis sobre el Tema **“ANÁLISIS DE CALIDAD ERGONOMÍA DEL PUESTO DE TRABAJO APLICANDO METODOS DE EVALUACIÓN ONLINE. CASO DE ESTUDIO ÁREA ADMINISTRATIVA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ”**, a la egresada Delgado López Maite Tatiana, considero que el mencionado trabajo investigativo cumple con los requisitos y tiene los méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador que las autoridades de la Facultad de Ciencias Informáticas designen.

En honor a la verdad,

---

**Ing. Armando Franco**  
**Director de Tesis**



## TRIBUNAL DE SUSTENTACION

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

**FIRMA**

-----

-----

-----

-----

-----

-----

## CALIFICACIÓN TRABAJO DE GRADUACIÓN

Calificación Trabajo Escrito

-----

Calificación Sustentación de Tesis

-----

Nota Final de Trabajo de Graduación

-----

Lo certifica,

Lic. Esperanza Molina Chávez

**Secretaria de la Facultad de Ciencias Informáticas**



## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, cuyo tema es:

**“ANÁLISIS DE CALIDAD ERGONOMÍA DEL PUESTO DE TRABAJO APLICANDO METODOS DE EVALUACIÓN ONLINE. CASO DE ESTUDIO ÁREA ADMINISTRATIVA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ”,** corresponde a **DELGADO LÓPEZ MAITE TATIANA** y los derechos patrimoniales de la misma a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

---

**Delgado López Maite Tatiana**  
**C.I.# 131026405-4**



## DEDICATORIA

A **Dios** primeramente por haberme brindado la dicha de vivir, salud y el amor de mi familia.

A mis padres, **Sr. Bolívar Delgado** y **Sra. Amada López**, a mis hermanos, por brindarme su apoyo, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me permitieron culminar mis estudios profesionales, llegando alcanzar esta meta.

A mí estimado, Ing. Javier Mejía, por sus consejos, paciencia y apoyo en el transcurso de mi vida universitaria.

A mis maestros quienes estuvieron involucrados para la realización de este proyecto de tesis, en especial al **Ing. Armando Franco** y al **Ing. Marco Ayovi** por el tiempo compartido y por apoyarme en todo momento.

**Maite Delgado López**



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a **Dios** por haber ser parte esencial en todas las fases de mi vida, por haberme bendecirme con todo lo que me brinda día a día, donde sueños y anhelos se plasman en realidad al culminar esta meta.

Agradezco a mi director de Tesis **Ing. Armando Franco, Ing. Marco Ayovi**, personal administrativo y demás profesores, quienes gracias a sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación, culmino mis estudios con éxito convirtiéndome en una profesional de esta prestigiosa unidad académica Facultad de Ciencias Informáticas.

Agradezco a **mis padres y hermanos**, ya que sin su apoyo moral y económico no hubiese sido posible mi formación profesional.

**Maite Delgado López**



## RESUMEN EJECUTIVO

Dada la importancia que juega la tecnología en la sociedad actual, es necesario que toda entidad pública o privada cuente con el conocimiento de la ergonomía informática, esta información hoy en día es de suma importancia ya que su conocimiento brinda como beneficios la productividad en el ámbito laboral y a la vez evitando riesgos ergonómicos.

Al cumplir los objetivos propuestos del análisis de calidad ergonómica del puesto de trabajo aplicando métodos de evaluación online se dará solución a los efectos actuales considerando que existirá una mejor organización y eficiencia en sus labores profesionales.

Cumpliendo con los puntos previamente mencionados poder recomendar medidas correctivas para un mejor desempeño laboral contribuyendo con esta información a la salud y confort al personal administrativo de la FACCI.



## ABSTRACT

Given the importance technology plays in today's society , it is necessary for any public or private entity has knowledge of computer ergonomics, this information today is very important because knowledge gives as benefits productivity in the field while avoiding labor and ergonomic risks .

In fulfilling the objectives of the analysis of ergonomic quality of the job by applying online evaluation methods will solve the current effects considering that there will be a better organization and efficiency in their professional work

Complying with the aforementioned points to recommend remedial measures for better work performance contributing this information to the health and comfort Facci administrative staff.





## INDICE GENERAL

<i>CERTIFICACION DE DIRECTOR .....</i>	<i>I</i>
<i>TRIBUNAL DE GRADUACIÓN .....</i>	<i>II</i>
<i>DECLARACIÓN EXPRESA .....</i>	<i>III</i>
<i>DEDICATORIA .....</i>	<i>IV</i>
<i>AGRADECIMIENTO.....</i>	<i>V</i>
<i>RESUMEN EJECUTIVO .....</i>	<i>VI</i>
<i>ABSTRACT.....</i>	<i>VII</i>



## INDICE DE CONTENIDO

<b>CAPITULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2. PRESENTACIÓN DEL TEMA</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3. SITUACION PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>3</b>
1.3.1.- Ubicación y contextualización.....	3
1.3.2.- Planteamiento del problema .....	4
1.3.3.- Diagrama causa - efecto del problema.....	5
1.3.4.- Formulación del problema.....	5
1.3.5.- Delimitación del problema .....	6
1.3.5.1. Delimitación del Contenido .....	6
1.3.5.2. Delimitación Espacial .....	6
1.3.5.3. Delimitación Temporal.....	6
<b>1.4. OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
1.4.1.- Objetivo general.....	7
1.4.2.- Objetivos específicos.....	7
<b>1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>1.6. IMPACTOS ESPERADOS</b> .....	<b>9</b>
1.6.1.- Impactos tecnológicos.....	9
1.6.2.- Impacto social .....	10
1.6.3.- Impacto ecológico .....	10
<b>1.7. RECONOCIMIENTO INSTITUCIONAL</b> .....	<b>11</b>
1.7.1.- Antecedentes.....	11
1.7.2.- Misión y visión de la facultad.....	12
1.7.2.1. Misión Facultad de Ciencias Informáticas.....	12
1.7.2.2. Visión Facultad de Ciencias Informáticas.....	12
1.7.3.- Objetivos de Facultad de Ciencias Informáticas de la ULEAM .....	13
1.7.3.1. Objetivos generales .....	13
1.7.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.7.4.- Estructura Organizacional.....	14



1.7.5.- RECURSOS TECNOLÓGICOS EXISTENTES.....	15
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>17</b>
<b>MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2. ANTECEDENTES HISTORICOS Y TERMINOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
2.2.1.- Terminología Ergonómica.....	19
2.2.2.- Historia de la Ergonomía .....	19
<b>2.3. QUE ES LA ERGONOMÍA .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4. CLASIFICACION DE LA ERGONOMIA .....</b>	<b>20</b>
2.4.1.- Ergonomía ambiental .....	20
2.4.2.- Ergonomía preventiva y correctiva. ....	21
2.4.3.- Ergonomía cognitiva.....	21
2.4.4.- Diseño y Evaluación.....	22
2.4.5.- Ergonomía aplicada.....	22
<b>2.5. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ERGONOMÍA.....</b>	<b>23</b>
<b>2.6. CONSIDERACIONES ERGONÓMICAS .....</b>	<b>24</b>
<b>2.7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS.....</b>	<b>34</b>
<b>2.8. ENFERMEDADES QUE SE PUEDEN DESARROLLAR EN LAS SECRETARIAS</b>	<b>36</b>
<b>2.9. MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA .....</b>	<b>39</b>
2.9.1.- Comprobación Inicial de Riesgo .....	39
2.9.1.1. Método LCE: Según Diego - Mas & José Antonio (2015) expresa lo siguiente. ....	39
2.9.2.- Evaluación de Posturas.....	41
2.9.2.1. Método RULA: Según Diego - Mas & José Antonio (2015) expresa lo siguiente....	41
2.9.2.2. Método REBA: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente....	44
2.9.2.3. Método OWAS: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente. .	52
2.9.2.4. Método EPR: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente. ....	54
2.9.3.- Repetitividad de movimientos .....	56
2.9.3.1. Método JSI: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente. ....	56
2.9.3.2. Método OCRA: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente. .	58
2.9.4.- Evaluación Global .....	59



2.9.4.1.	Método LEST: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente.....	59
<b>2.10.</b>	<b>ORGANIZACIÓN DE LA OFICINA.....</b>	<b>67</b>
<b>2.11.</b>	<b>Fundamentación legales.....</b>	<b>68</b>
<b>2.12.</b>	<b>CONCLUSIONES DEL MARCO TEORICO .....</b>	<b>69</b>
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>.....</b>	<b>70</b>
<b>DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO .....</b>	<b>.....</b>	<b>70</b>
<b>3.1.</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>71</b>
<b>3.2.</b>	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>71</b>
3.2.1.-	Investigación Descriptiva:.....	71
<b>3.3.</b>	<b>MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>71</b>
<b>3.4.</b>	<b>HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>72</b>
3.4.1.-	Observación Directa .....	72
3.4.2.-	Observación Indirecta .....	72
3.4.3.-	Entrevista.....	72
3.4.4.-	Encuesta .....	73
<b>3.5.</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>73</b>
3.5.1.-	Fuentes primarias.....	73
3.5.2.-	Fuentes secundarias.....	73
<b>3.6.</b>	<b>INSTRUMENTAL OPERACIONAL.....</b>	<b>74</b>
3.6.1.-	Estructura y características del instrumento de recolección de datos.....	74
<b>3.7.</b>	<b>ESTRATEGIA OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS</b>	<b>75</b>
3.7.1.-	Plan de recolección de datos. ....	75
3.7.2.-	Plan para tabulación de datos.....	76
3.7.3.-	Análisis e interpretación de los datos.....	76
<b>3.8.</b>	<b>PLAN DE MUESTREO.....</b>	<b>76</b>
3.8.1.-	Segmentación .....	76
3.8.2.-	Técnica de muestreo .....	77
3.8.3.-	Tamaño de la muestra.....	77



<b>3.9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>78</b>
3.9.1.- Presentación y descripción de los resultados obtenidos.....	78
3.9.2.- Informe final del análisis de los resultados.....	92
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>93</b>
<b>DISEÑO DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>93</b>
<b>4.1. INTRODUCCION .....</b>	<b>94</b>
<b>4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>94</b>
<b>4.3. ETAPA DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>95</b>
<b>4.4. Analisis de la tecnologías de aplicación .....</b>	<b>96</b>
4.4.1.- Selección de Tecnología de Desarrollo .....	96
4.4.2.- Requisitos de Hardware y Software .....	97
<b>4.5. RECURSOS .....</b>	<b>98</b>
4.5.1.- Recursos Humanos.....	98
4.5.2.- Materiales Utilizados.....	99
4.5.3.- Recursos Tecnológicos.....	99
<b>4.6. ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD .....</b>	<b>100</b>
4.6.1.- Factibilidad Técnica .....	100
4.6.2.- Factibilidad Operativa .....	101
<b>4.6.2.1. Factibilidad Económica.....</b>	<b>101</b>
<b>4.7. RIESGO .....</b>	<b>102</b>
4.7.1.- Riesgo Técnico .....	102
4.7.2.- Riesgo Operacional.....	102
<b>4.8. Análisis Costo/Beneficio.....</b>	<b>103</b>
4.8.1.- Costos .....	103
4.8.1.1. Costos Directos.....	103
4.8.2.- Costos Indirectos.....	103
4.8.3.- Beneficios .....	104
4.8.3.1. Tangibles.....	104
4.8.3.2. Intangibles.....	105
4.8.3.3. Relación Costo/Beneficio .....	105
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>106</b>



---

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>106</b>
5.1. CONCLUSIONES .....	107
5.2. RECOMENDACIONES .....	108
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>109</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>114</b>
ANEXO1: Método de evaluación LCE.....	115
ANEXO 2: Método de evaluación RULA.....	116
ANEXO 3: Método de evaluación REBA.....	117
ANEXO 4: Método de evaluación OWAS .....	118
ANEXO 6: Personal Administrativo FACCI - Encuesta .....	119
ANEXO 6: Software Ergonomico Informativo .....	120



## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí .....	3
Ilustración 2: Diagrama Causa-Efecto .....	5
Ilustración 3: Organigrama Estructural de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.....	14
Ilustración 4: Diseños ergonómicos.....	23
Ilustración 5: Monitor ergonómico.....	24
Ilustración 6: Teclado y Mouse Ergonómico .....	26
Ilustración 7: Posición del Teclado .....	29
Ilustración 8: Posición del ratón .....	29
Ilustración 9: Posición correcta .....	29
Ilustración 10: Puesto de Trabajo Ergonómico .....	33
Ilustración 11: Posturas incómodas.....	34
Ilustración 12: Ejemplos de Desordenes Musculares Relacionados con el Trabajo .....	35
Ilustración 13: Síndrome Túnel Carpiano.....	36
Ilustración 14: Lumbalgia .....	37
Ilustración 15: Tendinitis.....	37
Ilustración 16: Osteoartritis.....	38
Ilustración 17: Espondilitis .....	38
Ilustración 18: Rula - Grupos de miembros.....	43
Ilustración 19. Posición del Tronco .....	46
Ilustración 20. Posiciones que modifican la puntuación del tronco .....	46
Ilustración 21. Posiciones del cuello .....	47
Ilustración 22. Posiciones que modifican la puntuación del cuello .....	47
Ilustración 23. Posición de las piernas .....	48
Ilustración 24. Ángulo de flexión de las piernas .....	49
Ilustración 25. Posiciones del brazo.....	50
Ilustración 26. Posiciones que modifican puntuaciones del brazo .....	50
Ilustración 27. Posiciones del antebrazo .....	51
Ilustración 28. Posiciones de la muñeca .....	51
Ilustración 29. Desviación de la muñeca.....	52
Ilustración 30. Posturas del trabajador en EPR.....	55
Ilustración 31. Niveles de actuación en EPR.....	55
Ilustración 32. Organización de la Oficina.....	67
Ilustración 33: Pregunta 1 Encuesta Personal Administrativo.....	78



<b>Ilustración 34: Pregunta 2 Encuesta Personal Administrativo .....</b>	<b>79</b>
<b>Ilustración 35: Pregunta 3 Encuesta Personal Administrativo .....</b>	<b>80</b>
<b>Ilustración 36: Pregunta 4 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>81</b>
<b>Ilustración 37: Pregunta 5 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>82</b>
<b>Ilustración 38: Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>83</b>
<b>Ilustración 39: Pregunta 7 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>84</b>
<b>Ilustración 40: Pregunta 8 Encuesta Personal Administrativo .....</b>	<b>85</b>
<b>Ilustración 41: Pregunta 9 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>86</b>
<b>Ilustración 42: Pregunta 10 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>87</b>
<b>Ilustración 43: Pregunta 11 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>88</b>
<b>Ilustración 44: Pregunta 12 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>89</b>
<b>Ilustración 45: Pregunta 13 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>90</b>
<b>Ilustración 46: Pregunta 14 Encuesta Personal Administrativo.....</b>	<b>91</b>
<b>Ilustración 47. Método LCE - Hoja de Campo.....</b>	<b>115</b>
<b>Ilustración 48. Resultado #4 - Método Rula.....</b>	<b>116</b>
<b>Ilustración 49. Resumen de Resultados #6 - Método REBA.....</b>	<b>117</b>
<b>Ilustración 50. Resumen de Resultados #1 - Método OWAS.....</b>	<b>118</b>
<b>Ilustración 51: Secretarias realizando encuesta FACCI.....</b>	<b>119</b>
<b>Ilustración 52: Pantalla Principal .....</b>	<b>120</b>
<b>Ilustración 53: Pantalla Final .....</b>	<b>120</b>





## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Dimensiones y variables en Lest .....	60
Tabla 2: Resumen de los datos necesarios para aplica el método LEST.....	65
Tabla 3: Puntuación de las variables en el método LEST.....	66
Tabla 4: Fundamentos legales .....	68
Tabla 5: Plan de Recolección de Datos. ....	75
Tabla 6: Tamaño de la muestra. ....	77
Tabla 7: Pregunta 1 Encuesta Personal Administrativo.....	78
Tabla 8: Pregunta 2 Encuesta Personal Administrativo.....	79
Tabla 9: Pregunta 3 Encuesta Personal Administrativo.....	80
Tabla 10: Pregunta 4 Encuesta Personal Administrativo.....	81
Tabla 11: Pregunta 5 Encuesta Personal Administrativo.....	82
Tabla 12: Pregunta 6 Encuesta Personal Administrativo.....	83
Tabla 13: Pregunta 7 Encuesta Personal Administrativo.....	84
Tabla 14: Pregunta 8 Encuesta Personal Administrativo.....	85
Tabla 15: Pregunta 9 Encuesta Personal Administrativo.....	86
Tabla 16: Pregunta 10 Encuesta Personal Administrativo.....	87
Tabla 17: Pregunta 11 Encuesta Personal Administrativo.....	88
Tabla 18: Pregunta 12 Encuesta Personal Administrativo.....	89
Tabla 19: Pregunta 13 Encuesta Personal Administrativo.....	90
Tabla 20: Pregunta 14 Encuesta Personal Administrativo.....	91
Tabla 21: Selección de las tecnologías de desarrollo .....	96
Tabla 22: Requerimientos de Hardware .....	97
Tabla 23: Recursos de Software .....	97
Tabla 24: Recursos Humanos.....	98
Tabla 25: Materiales Utilizados .....	99
Tabla 26: Recursos Tecnológicos .....	99
Tabla 27: Factibilidad Técnica.....	100
Tabla 28: Factibilidad Operativa.....	101
Tabla 29: Costos Directos Tesista .....	103
Tabla 30: Costos Indirectos Tesista.....	103
Tabla 31: Total Costos .....	104



## **CAPITULO I**

### **CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION**



## 1.1. INTRODUCCIÓN

Seguridad, higiene y confort en el trabajo son condiciones que han preocupado e involucrado a mucha gente desde el principio de la revolución industrial, y bajo este marco es donde se han desarrollado diversas disciplinas de estudio.

Durante muchos años hubo un fuerte debate sobre qué era la Ergonomía. Esto obligó a la formulación de diversos modelos de estudio, mediante los cuales sus autores pretendían sintetizar cómo entendían ellos la ergonomía.

Si bien es cierto en la actualidad se desconoce que es la ergonomía informática, por lo que se cree conveniente que las personas involucradas en esta área tengan conocimiento de lo que es, centrándonos en el estudio encontramos que muchos de estos factores se dan son por la carencia de conocimiento acerca del tema, por lo que se pretende concientizar una cultura informática en los individuos involucrados.

El personal administrativo de la facultad de Ciencias Informáticas por su falta de desconocimiento sobre esta disciplina realiza un uso inadecuado en su puesto de trabajo, lo que a futuro podría ocasionar molestias relacionadas a la salud.

El análisis de este caso de estudio está basado en normas y procedimientos ergonómicos, para contribuir con la disminución de los factores que influyen, logrando así una mejor interacción del individuo con la máquina permitiendo una mejor seguridad y confort.



## 1.2. PRESENTACIÓN DEL TEMA

Análisis de calidad ergonómica del puesto de trabajo aplicando métodos de evaluación online. Caso de estudio área administrativa en la facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

## 1.3. SITUACION PROBLEMÁTICA

### 1.3.1.- Ubicación y contextualización

Para la elaboración de este proyecto se eligió a la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Manta - Manabí), encontrándose ubicado en la vía a San Mateo y Av. Universitaria, donde se analizarán la inadecuada posición de trabajo frente al computador por parte del personal administrativo.

A continuación se detalla la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí:



*Ilustración 1: Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*

**Fuente:** Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

**Elaborado por:** Autor



### 1.3.2.- Planteamiento del problema

La Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí cuenta con instalaciones y equipos que le dan soporte a la carrera de Ingeniería en Sistemas, brindando así un apoyo esencial a los estudiantes.

La ergonomía informática comprende la interacción entre el hombre con el computador, siendo así que hoy en día se han desarrollado diversas disciplinas de estudio, debido a los diferentes tipos de riesgos y enfermedades producidos por las incorrectas condiciones de trabajo.

Uno de los problemas encontrados en esta facultad, son las causas de la ergonomía en el personal administrativo, por su falta de conocimiento de esta disciplina, realizando así el uso inadecuado que tienen frente al computador y el tiempo excesivo en que lo utilizan.

Esta disciplina actualmente es poco conocida, por lo tanto no es aplicada, siendo un punto clave para producir molestias. Tales como:

- Los movimientos y posturas que utilizan al trabajar con el teclado y el ratón provocando una serie de problemas por esfuerzo de carácter repetido.
- Problemas de Visión, siendo uno de los problemas visibles en la facultad.
- Malestares, dolores de espalda, hombros y cuello, provocando fatiga y estrés.

Por eso es importante informar acerca de esta disciplina, sobre todo por el crecimiento del uso tecnológico, pudiendo así obtener el mayor provecho a los equipos sin poner en riesgo la salud de quienes lo utilizan.



Esto ayuda a disminuir las causas y aumentar la productividad en los trabajos, brindando así la satisfacción en su ámbito laboral.

### 1.3.3.- Diagrama causa - efecto del problema

En la siguiente ilustración se muestran la relación causa-efecto de los problemas sistematizados dentro de la institución, la misma se representa en el árbol de problemas de la Metodología del Marco Lógico.



Ilustración 2: Diagrama Causa-Efecto

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor

### 1.3.4.- Formulación del problema

¿De qué manera ayudara el análisis de la calidad ergonomía informática aplicando método online al personal administrativo de la Facultad de Ciencias Informáticas?



### 1.3.5.- Delimitación del problema

#### 1.3.5.1. Delimitación del Contenido

- **Campo:** Ergonomía Informática
- **Área:** Salud - Informática
- **Aspecto:** Prevención de los riesgos y lesiones ergonómicas, brindando soluciones de cómo debe ser el ambiente de trabajo, como la posición del personal administrativo frente al computador y el tiempo máximo que se debe permanecer trabajando.

#### 1.3.5.2. Delimitación Espacial

El Análisis de calidad ergonómica del puesto de trabajo aplicando métodos de evaluación online, se realizó con la finalidad de reducir los riesgos ergonómicos en el personal administrativo en la facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí de la Ciudad de Manta.

#### 1.3.5.3. Delimitación Temporal

El presente estudio, tanto la parte investigativa como la propuesta, se llevara a cabo en un periodo comprendido entre el 8 de Junio del 2015 a Junio del 2016.



## 1.4. OBJETIVOS

### 1.4.1.- Objetivo general

Realizar una investigación para determinar la ergonomía informática en el personal administrativo de la facultad de Ciencias Informáticas de la ULEAM utilizando métodos de evaluación ergonómica online.

### 1.4.2.- Objetivos específicos

- ✓ Identificar los diferentes métodos de evaluación ergonómica existentes que favorecen en la ergonomía informática.
- ✓ Investigar sobre los efectos producidos por la incorrecta utilización de dispositivos informáticos, debido al desconocimiento de la ergonomía.
- ✓ Elaborar propuesta para mejorar el ámbito laboral del área administrativa en la Facultad de Ciencias Informáticas, con procedimientos sencillos para identificación, evaluación y eliminación de riesgos ergonómicos.
- ✓ Vincular al personal administrativo con la propuesta de estudio para dar a conocer la ergonomía informática, evitando los riesgos ergonómicos y concientizando una cultura informática.





## 1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El análisis para el caso de estudio pretende detectar las posibles causas de las fallas ergonómicas y de esta manera minimizar los posibles riesgos en el personal administrativo de la Facultad de Ciencias Informáticas de la ULEAM, brindando soluciones mediante la utilización de un blog de carácter informativo acerca de la ergonomía, determinando los diferentes tipos de riesgos ergonómicos. Por lo tanto, el presente trabajo se justifica por los siguientes motivos:

- ✓ Aplicar normas ergonómicas, debido al desconocimiento sobre la ergonomía informática en el personal administrativo en la facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- ✓ Prevenir los diferentes tipos de riesgos por el incorrecto uso de los dispositivos informáticos.
- ✓ Concientizar la ergonomía informática mediante la herramienta web al personal administrativo de la facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



## 1.6. IMPACTOS ESPERADOS

### 1.6.1.- Impactos tecnológicos

Los avances tecnológicos han ido ofreciendo soluciones para mejorar las condiciones de trabajo, siendo así que hoy en día la cultura informática es impredecible de manera que puede disminuir las fatigas dadas por el gran tiempo laboral que atraen las rutinas.

Cultura informática es poseer habilidades básicas en la utilización de la informática como apoyo a la actividad del individuo, lo cual es de utilidad en cualquier área de aplicación, utilizando como apoyo la búsqueda, procesamiento y presentación eficiente de la información, mediante las herramientas técnicas y servicios que la informática y los servicios de información ofrecen, y el conocimiento del estado actual de desarrollo de la computación ( hardware y software) y sus posibilidades de aplicación en las áreas de interés correspondientes (EcuRed, 2015).

Hoy en día existen herramientas ergonómicas online, con métodos de evaluación global, biomecánica, repetitividad de movimientos, carga postural, manipulación de carga y ambiente térmico. Al realizar las posturas adecuadas con el computador hará posible disminuir los riesgos a futuro que puedan presentarse por su incorrecto uso, perjudicando a la salud.

La facultad de ciencias informáticas cuenta equipos, de los cuales se podrá hacer uso para transmitir mensajes o permitir la interacción con los individuos sobre la cultura informática, logrando alcanzar una concientización en el personal administrativo y a la vez en a las personas involucradas con esta institución.



### 1.6.2.- Impacto social

El análisis de la calidad ergonómica informática será aplicado al área administrativa para la facultad de Ciencias Informáticas, para provocar un cambio de concientizando acerca de las posturas inadecuadas que optan al momento de realizar sus actividades con el computador, logrando adquirir un nuevo estilo de trabajo.

Para obtener una mayor satisfacción la ergonomía debe tener disciplina, para obtener resultados favorables tanto a ellos mismos como a la sociedad en su conjunto.

Este estudio beneficiará social y académicamente al personal administrativo e involucrados con la institución ya que permitirá disminuir riesgos y lesiones provocados por la carencia de cultura informática.

### 1.6.3.- Impacto ecológico

El impacto ecológico de este estudio cuenta con la constante manipulación de los equipos, teniendo que interactúa día a día con el individuo constantemente, ya que es el factor principal para poder trabajar sus tareas cotidianas.

Estos equipos de trabajo afectan al medio ambiente como a la salud del ser humano, uno de los factores que podemos citar es la radiación que contienen, con este factor se encuentran interactuando día a día, por lo que es necesario adapten a un nuevo estilo de cultura, para así hacer conciencia tanto para el medio ambiente como la salud del ser del humano.



## 1.7. RECONOCIMIENTO INSTITUCIONAL

### 1.7.1.- Antecedentes

La Unidad Académica inicia su proceso de formación de Tecnólogos en Computación Administrativa en 1982 en la Escuela de Computación Administrativa adscrita a la Facultad de Ciencias Administrativas (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).

Ante la aparición de nuevas tecnologías y necesidades del contexto, que implica formar profesionales altamente especializados, en el año 1991, se aplica un rediseño y se realizan los trámites respectivos para el cambio de titulación a Analista de Sistemas, bajo la misma modalidad. Estudio que fue delegado a la Comisión Académica Permanente de la ULEAM, quien con oficio No. 044-91-SACVR-VGT, de 1991-12-18, presenta el informe favorable ante el H. Consejo Universitario (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).

El entorno social, el estado, la constitución y las nuevas leyes de educación, demandan que las instituciones de educación superior, atiendan las necesidades cada vez más crecientes del país. Ante esta exigencia en el año 1997 se oferta la carrera de Ingeniería en Sistemas con una duración de 6 años (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).

En el año 2001 basado en los principios de integralidad y siguiendo las tendencias de la educación superior, se implementa un rediseño curricular bajo la modalidad anual que contempla la duración de la carrera a 5 años. Rediseño acogido por la Comisión Académica de la ULEAM, y por los miembros del Honorable Consejo Universitario quienes en sesión del miércoles 11 de julio del 2001 autorizan la creación de la Facultad de Ciencias Informáticas, con titulación de Ingeniero/a en Sistemas. Resolución



notificada mediante oficio No. 288 y 297-2001-SG-CSC (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).

En el año lectivo 2007-2008, la institución aprueba la implementación del sistema curricular con enfoque por competencias y créditos a la que se fueron sumando cada una de las unidades académicas, entre ellas la FACCI, quien lo hizo a partir del período académico 2011-2012 (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).

## **1.7.2.- Misión y visión de la facultad**

### **1.7.2.1. Misión Facultad de Ciencias Informáticas**

Unidad académica de Educación Superior líder en el ámbito informático, con criterio creativo e innovador de reconocimiento local y nacional; en la formación integral de profesionales generadores de bienes y servicios (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).

### **1.7.2.2. Visión Facultad de Ciencias Informáticas**

Proporcionar formación científica, tecnológica y cultural a los futuros profesionales en las ciencias informáticas, enmarcadas en la ética y la moral; con el fin de garantizar la eficiencia y eficacia en la prestación de sus servicios y la producción de bienes a la sociedad (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).



### **1.7.3.- Objetivos de Facultad de Ciencias Informáticas de la ULEAM**

#### **1.7.3.1. Objetivos generales**

Formar profesionales capaces de seleccionar y utilizar equipos, técnicas y métodos más efectivos para la capacitación, transmisión, tratamiento, almacenamiento y presentación de la información de acuerdo a las características de la aplicación que se trate; realizar análisis y diseño de sistemas informáticos, evaluar, administrar sistemas y proyectos Informáticos. Además se complementa dicha información con elementos de la teoría de la dirección, economía y dirección de empresas, modelos matemáticos para la toma de decisiones (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).

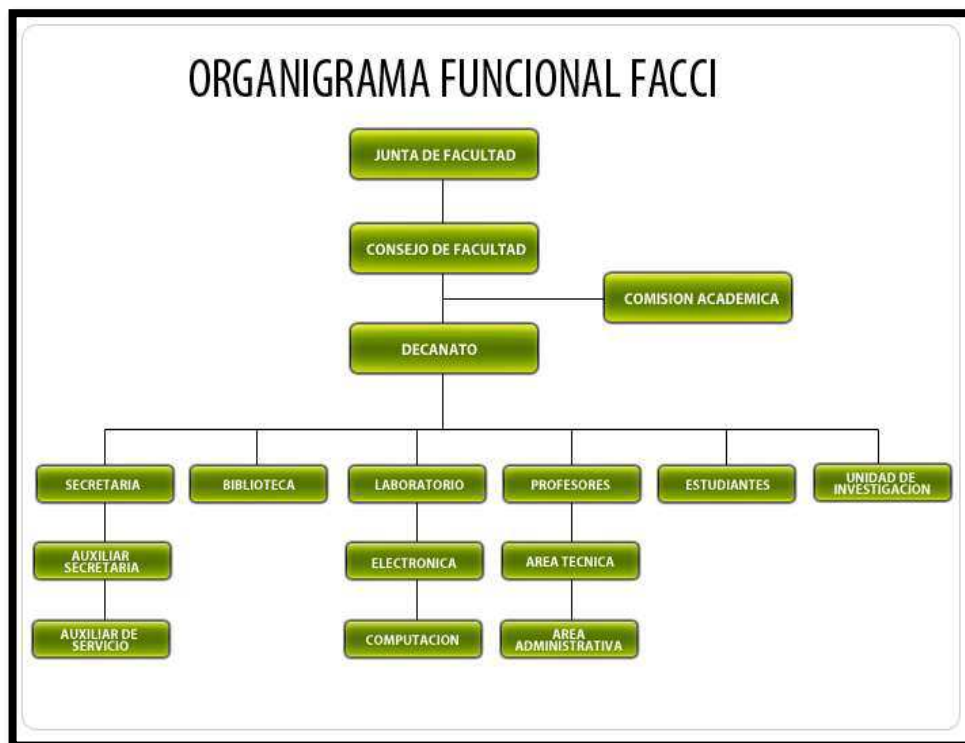
#### **1.7.3.2. Objetivos específicos**

- ✓ Formar profesionales con carácter multidisciplinario, que se integren a grupos de trabajo conformados por profesionales de diferentes áreas, para aportar con soluciones propias a su rama y de acuerdo a los niveles técnicos y científicos del momento (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).
- ✓ Dotar a nuestros profesionales de una gran capacidad de análisis, para proponer soluciones que sean aplicables y relevantes considerando el entorno en que se desarrollan (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).
- ✓ Contar con un Centro de Desarrollo de Transferencia de Tecnologías (CDTT) para poder brindar a los estudiantes un lugar donde puedan desarrollar sus propias habilidades y cumplir sus objetivos personales, laborales y profesionales (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).



- ✓ Formar Profesionales, de tal modo que puedan constantemente acceder a cursos de formación continua, textos de actualización sin ningún inconveniente (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).
- ✓ Formar Profesionales emprendedores, que puedan planificar, iniciar y llevar adelante su propia empresa en el rubro, o con profesionales de otras áreas (Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM, 2016).

#### 1.7.4.- Estructura Organizacional



*Ilustración 3: Organigrama Estructural de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*

**Fuente:** <http://carreras.uleam.edu.ec/facci/datos-generales/estructura-organica/>

**Elaborado por:** Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí



### 1.7.5.- RECURSOS TECNOLÓGICOS EXISTENTES

La Facultad de Ciencias Informáticas cuenta con instalaciones y equipamiento adecuado en aulas y laboratorios que le brindan soporte a la carrera de Ingeniería en Sistemas.

#### Primer Bloque

- Sala de profesores (15 cubículos tiempo completo y 2 medio tiempo).
- Sala de profesores tiempo completo.
- Comisión de evaluación interna.
- Decanato.
- Sala de Sesiones.
- Archivo.
- Secretaría.
- Coordinación académica.
- Área de la Asociación de Estudiantes

#### Segunda Planta

- 4 aulas de clases(106,107,108,109)

#### Segundo Bloque

#### Planta Baja

- Bodega
- Laboratorio de Ensamblaje (101)
- Laboratorio de Redes (102)
- Laboratorio de Electrónica (103)





- Auditorium Lic. Leo Cedeño Sánchez (104)
- Centro Informático de Capacitación Continua (105)

### **Segunda Planta**

- Laboratorios de prácticas dirigidas (201 y 202)
- Biblioteca y Laboratorio de Internet (203 y 204)
- Oficina Administrativa de los Laboratorios (205)
- Laboratorio de Prácticas libres (206)

### **Tercera Planta**

- 5 aulas de clases (301, 302, 305,306)
- Laboratorios de Sistemas Digitales (303)
- Comunidad Microsoft (304)



## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**



## 2.1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la ergonomía informática comprende la interacción entre el hombre con la máquina, siendo así que hoy en día se han desarrollado diversas disciplinas de estudio, debido a los diferentes tipos de riesgos y enfermedades producidos por las incorrectas condiciones de trabajo.

Durante muchos años hubo un fuerte debate sobre qué era la Ergonomía, debido a esto surgen diferentes definiciones de lo que es la ergonomía. Siendo así que hoy día contamos con técnicas para la prevención de riesgos ergonómicos, como software que nos permiten identificar y valorar los factores de riesgos.

En el presente estudio se dará a conocer y comprender el estudio de la ergonomía informática, siendo así que debe ser conocido por quienes están involucrados en este ambiente ergonómico, para así determinar una solución informática, ya que el uso de los equipos tecnológicos vienen hacer por su uso incorrecto mayor eficiencia y calidad los objetivos de cualquier tipo de organización.



## **2.2. ANTECEDENTES HISTORICOS Y TERMINOLOGIA**

### **2.2.1.- Terminología Ergonómica**

La palabra ERGONOMÍA se deriva de las palabras griegas "ergos", que significa trabajo, y "nomos", leyes; por lo que literalmente significa "leyes del trabajo", y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort (Caicedo, 2012).

### **2.2.2.- Historia de la Ergonomía**

Una vez conociendo el término de esta disciplina habrá que fundamentar la base histórica para una mejor comprensión. La historia está comprendida desde la Antigua Grecia en el siglo V a.c hasta la Segunda Guerra Mundial, comprende toda la existencia del diseño de las herramientas y la forma del puesto de trabajos (Wikipedia, 2016).

El hombre ha tratado de comprender los fenómenos naturales para aplicarlos en la búsqueda de la adaptación de su entorno. Desde siempre la ergonomía ha tratado de crear estrategias para lograr que los elementos que utiliza el hombre se adapten a él, y así lograr un mayor rendimiento con un menor esfuerzo (Wikipedia, 2016).



### 2.3. QUE ES LA ERGONOMÍA

La **ergonomía** es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador (Putz & Anderson, 1992).

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo y con quienes los realizan. Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él (Organización Internacional del Trabajo, s/f).

### 2.4. CLASIFICACION DE LA ERGONOMIA

La ergonomía está comprendida dentro de varias profesiones y carreras académicas (bibdigital.epn.edu.ec, 2006). A continuación la clasificación de la ergonomía:

#### 2.4.1.- Ergonomía ambiental

La ergonomía ambiental es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones. La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos (bibdigital.epn.edu.ec, 2006).



#### **2.4.2.- Ergonomía preventiva y correctiva.**

Es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etc. La ergonomía correctiva corresponde con excesiva frecuencia a la ergonomía industrial, y la ergonomía preventiva solo se practica en los sistemas militares y espaciales (bibdigital.epn.edu.ec, 2006).

#### **2.4.3.- Ergonomía cognitiva**

La ergonomía del área cognoscitiva trata con temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa. La interacción entre el humano y las máquinas o los sistemas depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema ya que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema. Esta área de la ergonomía tiene gran aplicación en el diseño y evaluación de software, tableros de control, y material didáctico (bibdigital.epn.edu.ec, 2006).



#### 2.4.4.- Diseño y Evaluación

Los ergonomistas del área de diseño y evaluación participan durante el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo; su aportación utiliza como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño. Al diseñar o evaluar un espacio de trabajo, es importante considerar que una persona puede requerir de utilizar más de una estación de trabajo para realizar su actividad, de igual forma, que más de una persona puede utilizar un mismo espacio de trabajo en diferentes períodos de tiempo, por lo que es necesario tener en cuenta las diferencias entre los usuarios en cuanto a su tamaño, distancias de alcance, fuerza y capacidad visual, para que la mayoría de los usuarios puedan efectuar su trabajo en forma segura y eficiente. Al considerar los rangos y capacidades de la mayor parte de los usuarios en el diseño de lugares de trabajo, equipo de seguridad y trabajo, así como herramientas y dispositivos de trabajo, ayuda a reducir el esfuerzo y estrés innecesario en los trabajadores, lo que aumenta la seguridad, eficiencia y productividad del trabajador (bibdigital.epn.edu.ec, 2006).

#### 2.4.5.- Ergonomía aplicada

El método y técnicas ofrecen beneficios al trabajador, supervisor y sobre todo en ahorro a la empresa, dando como resultado mejoramiento en la calidad de vida de los trabajadores y de la empresa. El perfeccionamiento de los procesos productivos y la adaptación en el ámbito de trabajo aplicando criterios ergonómicos permiten (bibdigital.epn.edu.ec, 2006) :

- Prevenir riesgos,
- Enfermedades y accidentes de trabajo,
- Disminuir el ausentismo.



- Aumentar la productividad por el personal,
- Reducir la tasa de errores,
- Incrementar la calidad de trabajo,
- Facilitar la asimilación e identificación del personal con la organización,
- Minimizar la rotación de personal,
- Fomentar la integración de los sistemas,
- Aumentar el rendimiento global y
- Mejorar la imagen institucional.

## 2.5. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ERGONOMÍA

Los principios ergonómicos se fundamentan en que el diseño de sus equipos y sus áreas de trabajos, enfocándose para resolver o evitar problemas, diseñando los elementos que éstos utilizan para determinar los cambios necesarios y adecuados (Estrucplan On Line, s/f).



*Ilustración 4: Diseños ergonómicos*

**Fuente:** [http://informaticasextorgh2014.blogspot.com/2014\\_03\\_01\\_archive.html](http://informaticasextorgh2014.blogspot.com/2014_03_01_archive.html)

**Elaborado por:** Omar Gilberto García Mogotocoro





## 2.6. CONSIDERACIONES ERGONÓMICAS

A continuación mencionaremos los siguientes consejos de cómo utilizar nuestros equipos de computación y mobiliarios, como también las respectivas pausas y ejercicios a tomar en cuenta que nos da a conocer el Portal Estrucplan online (Infante, 2003).

- **Monitor:**



*Ilustración 5: Monitor ergonómico*

Fuente: <http://ergonomia-paratodos.blogspot.com/2012/11/monitor-ergonomico.html>  
Elaborado por: Ergonomía para todos

Los monitores deben tener antirreflejo o un filtro especial, además se debe mantener la pantalla que esté siempre limpia, las huellas y demás suciedades también provocan reflejos provocando estas molestias para la visión. Sin embargo, los campos electroestáticos atraen el polvo, lo que puede afectar a las vías respiratorias e irritar los ojos. Esto puede evitarse con un grado adecuado de humedad en el ambiente (Infante, 2003).

Sitúe la pantalla a una distancia entre 50 y 60 centímetros. Nunca a menos de 40 centímetros. Se recomienda que cuando el punto de visión cercana es de más de 25 centímetros de los ojos es necesario usar lentes para leer y si ya presenta problemas de visión, es mejor utilizar lentes especialmente destinada al uso del ordenador (Infante, 2003).



La parte superior de la pantalla debe estar a una altura similar a la de los ojos, o ligeramente más baja. El monitor se sitúa así en la zona óptima de visión, comprendida entre los cinco y los 35 grados por debajo de la horizontal visual, y desde la cual se contempla todo sin ningún esfuerzo. De esta forma, la vista no se resiente y se evitan posturas lesivas (Infante, 2003).

En actividades que requieren una alta agudeza visual, el nivel de iluminación deberá de ser de 3 a 4 veces más alto para personas de 60 años que para personas de 20 años, es decir, una persona de 60 años de edad necesitará 3 o 4 veces más de luz que una persona de 20 años (Infante, 2003).

**Ubicación:** La pantalla ha de colocarse perpendicular a las ventanas. Nunca enfrente o de espaldas a ellas. En el primer caso, al levantar la vista, se pueden producir deslumbramientos. En el segundo, los reflejos de la luz natural sobre el cristal son inevitables (Infante, 2003).

**Pausas y ejercicios:** Descansos de cinco minutos cada hora. Durante estas breves pausas hay que recrear la vista mirando escenas lejanas. Ejercicios oculares, se puede simplemente cerrar los ojos con la ayuda de las palmas de las manos, pero sin presionar. Otro muy efectivo es, sentarse correctamente y mirar al frente. Después, sin mover la cabeza, desviar la mirada todo lo posible hacia la izquierda y luego a la derecha (Infante, 2003).



- **Teclado y el Ratón:**



*Ilustración 6: Teclado y Mouse Ergonómico*

**Fuente:** <http://es.engadget.com/2007/06/24/microsoft-presenta-su-natural-ergonomic-desktop-7000/>

**Elaborado por:** Microsoft

Los problemas que pueden surgir por el uso (o mal uso) del teclado no son distintos de los que han sufrido las secretarías de toda la vida. De hecho, el actual teclado de los ordenadores es una herencia directa del diseñado en el siglo pasado para las máquinas de escribir. Teclas más suaves y otras adicionales son las principales diferencias (Infante, 2003).

Al manipular un teclado, las manos adoptan una posición forzada, hacia afuera. Los movimientos rápidos y repetitivos pueden provocar tendinitis, tenosinovitis. Cada vez existen en el mercado más componentes que corrigen esto, como los teclados ergonómicos o los reposamuñecas (Infante, 2003).

Tanto unos como otros permiten un acceso a las teclas en línea recta con respecto al antebrazo, por lo que la postura que se adopta es más natural. El teclado ergonómico ofrece además otras ventajas: apertura de las partes acomodándolo al mejor ángulo de trabajo, teclas situadas donde los dedos tienen una posición de descanso. Son más caros que los normales pero, si se pasan muchas horas ante el ordenador, merecen la pena (Infante, 2003).



### **Características:**

- Regulable en cuanto a inclinación. En un intervalo de 10 a 15 grados, con el fin de evitar movimientos forzados de las articulaciones, que pueden derivar en lesiones. Se recomienda que la línea media del teclado (tercera fila), no se levante más de tres centímetros de la superficie de trabajo (Infante, 2003).
- Estable durante su uso. Que no se deslice sobre la superficie en la que reposa (Infante, 2003).
- Los símbolos de las teclas deben resaltar y ser legibles desde la posición normal de trabajo. Y es preferible que estos caracteres sean oscuros sobre fondo claro (Infante, 2003).
- Teclas cóncavas. Es mejor este tipo de superficie, ya que facilita su utilización (Infante, 2003).
- Separación suficiente entre las distintas partes del teclado (Infante, 2003).
- Suave en su manipulación. Que no requiera ejercer una presión grande sobre las teclas que se pulsan (Infante, 2003).
- Que no provoque ningún ruido. Sin embargo, al accionarse debe dar una señal táctil, acústica o visual (Infante, 2003).

### **Ubicación:**

- Con el espacio necesario delante para poder apoyar cómodamente brazos y manos, a fin de reducir la fatiga en los brazos y la tensión en la espalda (Infante, 2003).
- Estar situado dentro del llamado espacio asequible, que comienza a partir del borde de la mesa. Así se evitan posturas forzadas, como trabajar con los brazos estirados. Ubicarse a la misma distancia de los ojos que el resto de componentes (Infante, 2003).



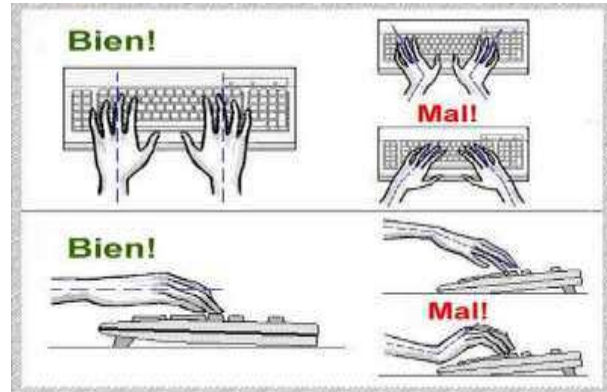
- Es recomendable situarlo justo debajo del monitor. Cuando se encuentra en superficies laterales con respecto a él, obliga a girar la cabeza a derecha o izquierda (según esté la pantalla). La fisioterapeuta Mar Madrid, de la Universidad Europea CEES, afirma que "esta situación, mantenida en el tiempo, provoca un acortamiento de los músculos afectados. Si esta disposición es inevitable, es recomendable invertirla cada tres meses" (Infante, 2003).

### **Ejercicios:**

- Para los dolores de muñecas y dedos un buen ejercicio es lavarse las manos con agua fría a menudo. Esto mejora la circulación, alivia las molestias y previene inflamaciones (Infante, 2003).
- Por su parte, el ratón se ha erigido en uno de los periféricos más usados, sustituyendo al teclado en según qué tareas. Tendinitis es el trastorno más frecuente (Infante, 2003).
- Como con los teclados, en el mercado también existen ratones ergonómicos de gran calidad, con una manejabilidad cómoda y fácil (Infante, 2003).

### **Recomendaciones:**

- Su configuración debe adaptarse a la curva de la mano. Tiene que permitir que se puedan descansar los dedos y la mano sobre él sin que se active inesperadamente (Infante, 2003).
- Que no necesite mucha fuerza para accionarse. La bola debe estar bajo los dedos. Fácilmente deslizable (Infante, 2003).
- Se pueden utilizar también alfombrillas, estas deben facilitar el movimiento del ratón y no entorpecerlo. Su manejo ha de ser posible para diestros y zurdos (Infante, 2003).



**Ilustración 7: Posición del Teclado**

**Fuente:** [http://soportedi.uc.cl/2012\\_01\\_01\\_archive.html](http://soportedi.uc.cl/2012_01_01_archive.html)

**Elaborado por:** Mauricio Novoa P.



**Ilustración 8: Posición del ratón**

**Fuente:** [http://soportedi.uc.cl/2012\\_01\\_01\\_archive.html](http://soportedi.uc.cl/2012_01_01_archive.html)

**Elaborado por:** Mauricio Novoa P.



**Ilustración 9: Posición correcta**

**Fuente:** [http://soportedi.uc.cl/2012\\_01\\_01\\_archive.html](http://soportedi.uc.cl/2012_01_01_archive.html)

**Elaborado por:** Mauricio Novoa P.



## Mobiliario:

De nada sirve contar con un equipo ergonómicamente, si luego trabajamos sobre una mesa en la que no nos caben las piernas, o nos sentamos en una silla sin respaldo. Las malas posturas representan, en general, el 75% de las lesiones: dolores de espalda, molestias cervicales, lumbalgias. El mobiliario del puesto de trabajo es, pues, fundamental para no dañar nuestra salud (Infante, 2003).

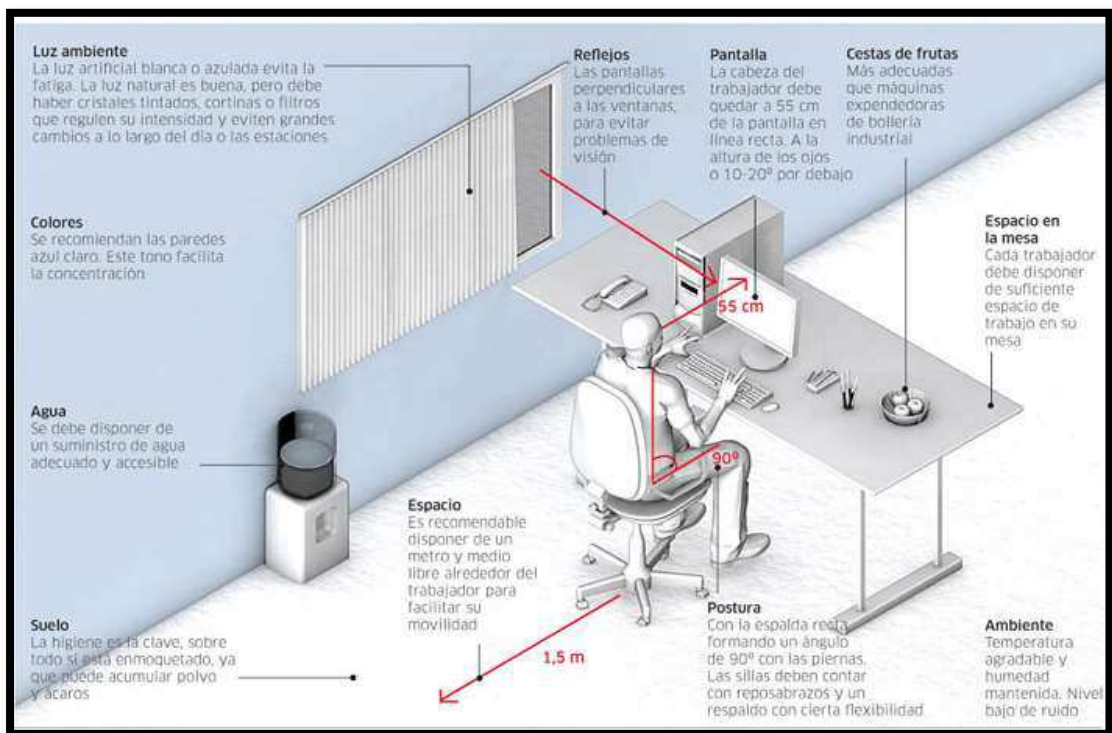


Ilustración 5: Normas para una oficina saludable

Fuente: <http://www.masportales.com/normas-basicas-para-una-oficina-saludable/>  
Elaborado por: MasPortales



### La mesa:

- Una buena mesa de trabajo debe tener una superficie de color claro y mate. Estabilidad que soporte el peso del equipo y de cualquier persona que se apoye sobre alguno de sus bordes (Infante, 2003).
- Dimensiones suficientes para permitir una colocación flexible de todo el material de trabajo. Se recomiendan unas medidas mínimas de 120 x 90 centímetros (Infante, 2003).
- Altura regulable, esta condición no es imprescindible. En su defecto, la silla sí debe tenerla, o se debe usar Un reposapiés para aquellos que lo precisen. Si es regulable, la altura debe poder oscilar entre los 65 y 75 centímetros. Si no lo es, 75 centímetros es una buena medida (Infante, 2003).
- Espacio interior suficiente. Para evitar que las rodillas choquen o que no se puedan estirar un poco las piernas. 60 centímetros de ancho y 65-70 centímetros de profundidad son las medidas más aconsejables (Infante, 2003).

### La silla:

- Es recomendable que sea estable frente a las cuatro patas convencionales, son mejores las sillas con cinco apoyos y de ruedas antideslizantes, que eviten desplazamientos involuntarios. Éstas permiten mayor libertad de movimiento, evitando, a la vez, algunas posturas forzadas (Infante, 2003).
- Graduable en cuanto a altura, los pies han de apoyarse en el suelo. En caso de personas bajas o niños es aconsejable utilizar un reposapiés que, además, evita la compresión de la circulación en los muslos (Infante, 2003).





- Los reposabrazos no son imprescindibles. De tenerlos, su altura no debe obstaculizar la movilidad (Infante, 2003).
- La base del asiento ha de ser flexible pero firme. Con una distancia suficiente entre el borde del asiento y la cara posterior de la rodilla, para facilitar la circulación sanguínea (Infante, 2003).
- Es mejor hacer pausas cortas y frecuentes que pocas ya que no conviene pasar más de una hora sin moverse (Infante, 2003).
- Ciertos ejercicios que mejoran la circulación se pueden hacer mientras se trabaja. Con los pies juntos, levantar primero los talones y luego las puntas, o mover en círculos los hombros delante y atrás, son algunos de ellos (Infante, 2003).

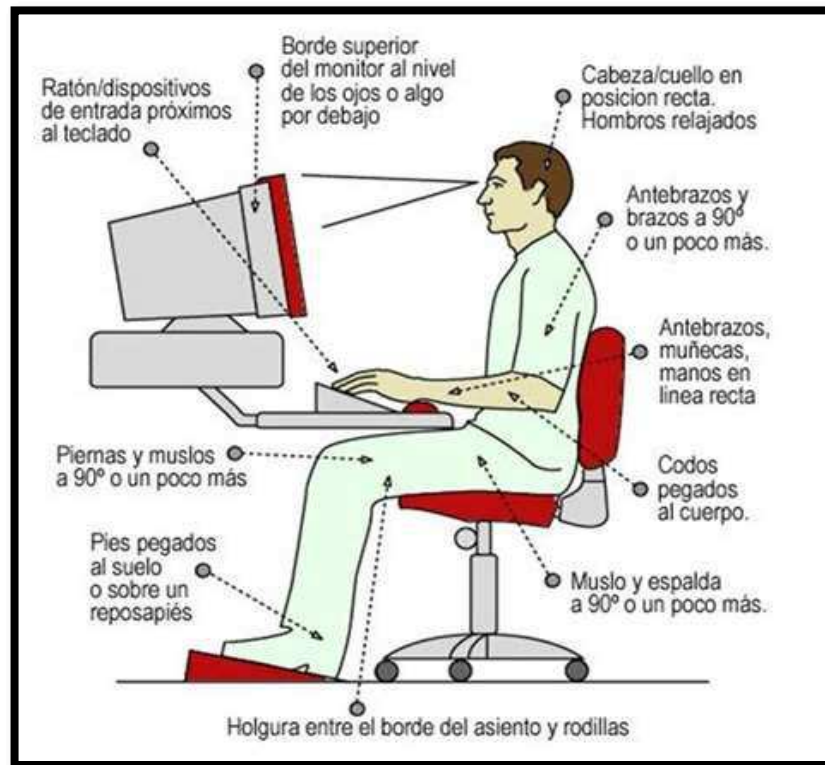
### **Ruido:**

El ruido provoca disminución de la atención y deteriora especialmente la realización de trabajos que requieren concentración, rapidez o destreza. El trabajador debe hacer un esfuerzo suplementario para aislarse del ruido, lo que se traduce en un mayor desgaste y un aumento de la fatiga mental. Aunque también hay que tener en cuenta, que el ruido en ocasiones, puede no afectar, incluso puede ser un aspecto positivo, para el desempeño por ejemplo de tareas rutinarias o basadas en la destreza (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, s/f).



### Postura correcta de trabajo:

A continuación en la siguiente ilustración se muestra detalladamente como a adoptar una correcta postura de trabajo.



*Ilustración 10: Puesto de Trabajo Ergonómico*

**Fuente:** <http://www.ergotech.es/blog/puesto-de-trabajo-elevable-mejora-tu-ergonomia-en-el-trabajo.html>

**Elaborado por:** Ergotech



## 2.7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS

Existen diferentes tipos de riesgos ergonómicos debido a las incorrectas condiciones de trabajo, ocasionando estos múltiples problemas (riesgos ergonómicos). A continuación se describe lo siguiente que nos da a conocer la Biblioteca Digital Seguridad Laboral de Seguros Caracas:

- **Posturas Incorrectas:** Las posturas que doblan las de seguridad Laboral lesionarse son clasificadas como posturas difíciles (Albornoz, s/f).



*Ilustración 11: Posturas incómodas*

**Fuente:** [http://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca\\_digital/pdf/1/documentos/ergonomia/ergo\\_ergonomiaenlaoficina.pdf](http://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca_digital/pdf/1/documentos/ergonomia/ergo_ergonomiaenlaoficina.pdf)

**Elaborado por:** Biblioteca Digital Seguridad Laboral



- **Acciones repetitivas:** La ejecución de movimientos iguales o similares repetidamente puede reflejar trauma de las articulaciones y de los tejidos circundantes. Sin tiempo para el descanso y recuperación, la repetición puede conducir a lesiones. Dado estos ejemplos se incluye también un análisis de la investigación de los síntomas asociados como el dolor de cuello, hombros codos, muñecas y estrés laboral (Albornoz, s/f).
- **Puestos de trabajo mal diseñados:** Asientos incorrectos, Demanda de la iluminación para el lugar de trabajo (Albornoz, s/f).



**Ilustración 12:** *Ejemplos de Desórdenes Musculoesqueléticos Relacionados con el Trabajo*

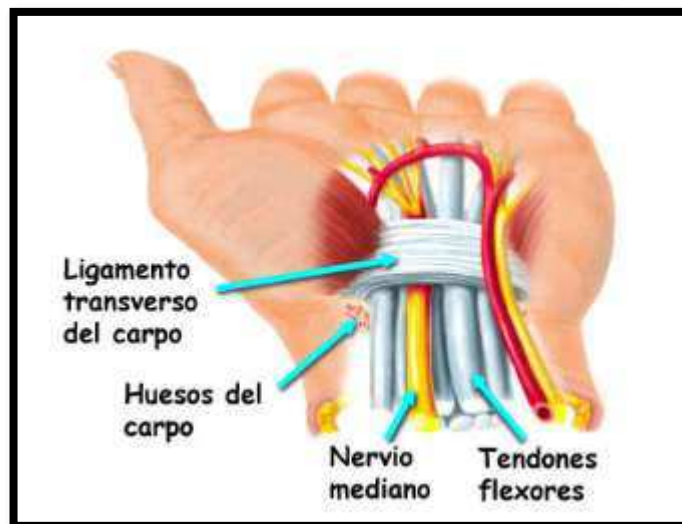
**Fuente:** [http://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca\\_digital/pdf/1/documentos/ergonomia/ergo\\_ergonomiaenlaoficina.pdf](http://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca_digital/pdf/1/documentos/ergonomia/ergo_ergonomiaenlaoficina.pdf)

**Elaborado por:** Biblioteca Digital Seguridad Laboral



## 2.8. ENFERMEDADES QUE SE PUEDEN DESARROLLAR EN LAS SECRETARIAS

**Síndrome del túnel carpiano:** Es una neuropatía periférica que ocurre cuando el nervio mediano, que abarca desde el antebrazo hasta la mano, se presiona o se atrapa dentro del túnel carpiano, a nivel de la muñeca. El nervio mediano controla las sensaciones de la parte anterior de los dedos de la mano (excepto el dedo meñique), así como los impulsos de algunos músculos pequeños en la mano que permiten que se muevan los dedos y el pulgar (Becerra, 2012).



*Ilustración 13: Síndrome Túnel Carpiano*

**Fuente:** <http://nanabecerra.blogspot.com/2012/03/historia-de-la-ergonomia.html>

**Elaborado por:** Juliana Becerra

**Lumbalgias:** Dolor de espalda baja, en la zona lumbar, causado por un síndrome músculo-esquelético, es decir, trastornos relacionados con las vértebras lumbares y las estructuras de los tejidos blandos como músculos, ligamentos, nervios y discos intervertebrales (Becerra, 2012).



**Ilustración 14: Lumbalgia**

**Fuente:** <http://nanabecerra.blogspot.com/2012/03/historia-de-la-ergonomia.html>

**Elaborado por:** Juliana Becerra

**Tendinitis:** Es la inflamación de la vaina que envuelve un tendón. La tendinitis se debe a causas traumáticas por movimientos repetitivos, especialmente inusuales, como los realizados por los digitadores o secretarías (Becerra, 2012).



**Ilustración 15: Tendinitis**

**Fuente:** <http://nanabecerra.blogspot.com/2012/03/historia-de-la-ergonomia.html>

**Elaborado por:** Juliana Becerra

**Osteoartritis:** La osteoartritis es una enfermedad de las articulaciones o coyunturas que afecta principalmente el cartílago, el cual permite que los huesos se deslicen suavemente el uno contra el otro. En



esta enfermedad la capa superior del cartílago se rompe y se desgasta, por lo tanto los huesos rozan entre sí. La fricción causa dolor, hinchazón y pérdida del movimiento (Becerra, 2012).

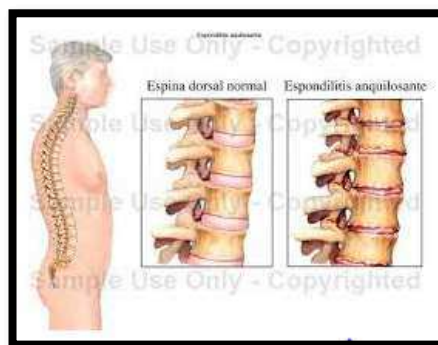


**Ilustración 16: Osteoartritis**

**Fuente:** <http://nanabecerra.blogspot.com/2012/03/historia-de-la-ergonomia.html>

**Elaborado por:** Juliana Becerra

**Espondilitis:** Es una enfermedad reumática autoinmune crónica con dolores y endurecimiento paulatino de las articulaciones de la columna vertebral y de las sacro ilíacas. Desde la aparición de los primeros síntomas hasta el diagnóstico definitivo suelen transcurrir, entre 5 y 7 años, y en algunos casos aislados hasta 15 años, lo que puede evitarse con estudios sistemáticos (Becerra, 2012).



**Ilustración 17: Espondilitis**

**Fuente:** <http://nanabecerra.blogspot.com/2012/03/historia-de-la-ergonomia.html>

**Elaborado por:** Juliana Becerra



## 2.9. MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONOMÍA

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgos, para posteriormente, en base a los resultados obtenidos, preparar soluciones que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles para una mayor comodidad y seguridad. (Universidad Politécnica de Valencia, España., 2015)

A continuación se mostrará ciertos métodos considerados para el estudio, de la clasificación de los métodos de evaluación ergonómica, que nos da a conocer el Portal de ergonomía desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, España

### 2.9.1.- Comprobación Inicial de Riesgo

#### 2.9.1.1. Método LCE: Según Diego - Mas & José Antonio (2015) expresa lo siguiente.

- ✓ LCE es una herramienta que tiene como objetivo principal contribuir a una aplicación sistemática de los principios ergonómicos. Fue desarrollada con el propósito de ofrecer soluciones prácticas y de bajo coste a los problemas ergonómicos, particularmente para la pequeña y mediana empresa. Pretende mejorar las condiciones de trabajo de una manera sencilla, a través de la mejora de la seguridad, la salud y la eficiencia.
- ✓ Se trata de una herramienta especialmente adecuada para llevar a cabo una evaluación de nivel básico (o identificación inicial de riesgos) previa a la evaluación de nivel avanzado.
- ✓ Lista de comprobación ergonómica realiza un análisis de diez áreas diferentes en las cuales la ergonomía influye en las





condiciones de trabajo. Para cada área existen de 10 a 20 puntos de comprobación. En su totalidad la lista está formada por 128 puntos. Cada punto de comprobación indica una acción. Para cada una de las acciones se dan opciones y algunas indicaciones adicionales. De esta manera, existe la posibilidad de seleccionar los puntos de comprobación que sean de aplicación a un lugar de trabajo concreto y utilizar las proposiciones de acción como una lista de comprobación adaptada.

### **Aplicación del método**

El modo de empleo de la herramienta es el siguiente es el siguiente que nos da a conocer este portal de ergonomía (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

1. Definir el área de trabajo que será inspeccionada
2. Conocer las características y factores más importantes del lugar de trabajo que se va a analizar.
3. Utilizar la lista de comprobación para seleccionar y aplicar los puntos de comprobación que sean relevantes en el lugar de trabajo.
4. Leer detenidamente cada ítem para saber cómo aplicarlo, en caso de duda, preguntar a los jefes o empleados.
5. Marcar en cada punto de comprobación, en el apartado "¿Propone alguna acción?", un "SÍ", si ya está siendo empleado correctamente, y en cambio, si piensa que debería cumplirse y no es así, marcar un "NO". Utilizar el apartado de Observaciones por si desea añadir alguna sugerencia o localización.



6. Una vez terminado, volver a analizar los ítems marcados con "NO". Seleccionar aquellos cuyas mejoras parezcan más importantes. Marcar como PRIORITARIO.

Las áreas donde se aplica el método de evaluación LCE del portal de ergonomía (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

- Manipulación y Almacenamiento de los Materiales
- Herramientas manuales
- Seguridad de la maquinaria de producción
- Mejora del diseño del puesto de trabajo
- Iluminación
- Locales
- Riesgos Ambientales
- Servicios higiénicos y locales de descanso
- Equipos de protección Individual
- Organización del Trabajo

Para facilitar la recogida de datos ergonautas ofrece la Hoja de Campo para la Lista de Comprobación Ergonómica (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015). Ver en anexos de la hoja de campo del método LCE.

## **2.9.2.- Evaluación de Posturas**

### **2.9.2.1. Método RULA: Según Diego - Mas & José Antonio (2015) expresa lo siguiente.**

- ✓ El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Instituto para la Ergonomía), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada



carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

- ✓ Para la evaluación del riesgo se consideran el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

A continuación se muestra la forma de evaluar los diferentes ítems, llevando al cabo que el método RULA divide el cuerpo en dos grupos que nos da a conocer (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

- ✓ **Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores.**
  - Puntuación del brazo
  - Puntuación del antebrazo
  - Puntuación de la Muñeca
- ✓ **Grupo B: Puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello.**
  - Puntuación del cuello
  - Puntuación del tronco
  - Puntuación de las piernas



*Ilustración 18: Rula - Grupos de miembros*

**Fuente:** <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

**Elaborado por:** [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

### **Aplicación del método**

Para aplicar el método RULA puede resumirse en los siguientes pasos que nos da a conocer (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán.
3. Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos).
4. Tomar los datos angulares requeridos
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
6. Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar las existencias de riesgos.
7. Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.



8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.
9. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

### Resultados de la aplicación del método

El evaluador indica los aspectos donde pueden encontrarse los problemas ergonómicos del puesto (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

*Ilustración 7. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida*

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

#### 2.9.2.2. Método REBA: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente.

- ✓ El método REBA es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.
- ✓ Es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Permitiendo evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar



desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

- ✓ Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.
- ✓ En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

### **Aplicación del método**

La aplicación del método divide al cuerpo en dos grupos, resumiéndose en los siguientes pasos que nos da a conocer el portal ergonautas (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

- ✓ Grupo A, el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).
- ✓ Grupo B zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).

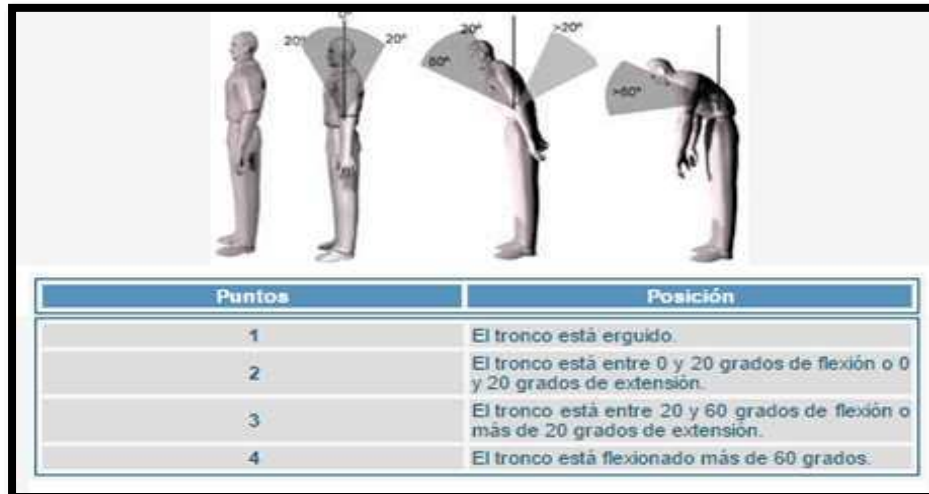
### **Puntuaciones de los grupos:**

A continuación se tiene el nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015) :



## Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

### Puntuación del tronco

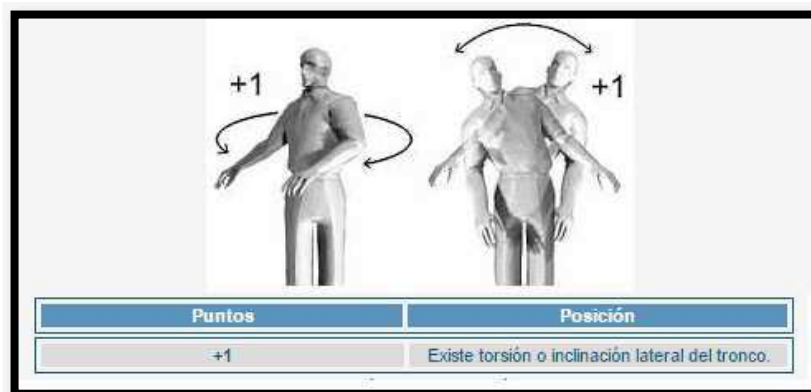


*Ilustración 19. Posición del Tronco*

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).



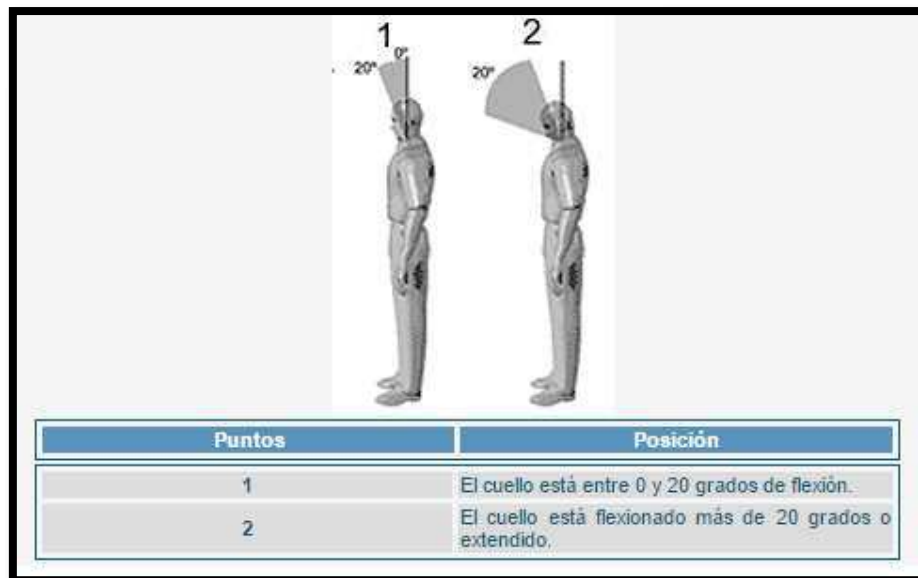
*Ilustración 20. Posiciones que modifican la puntuación del tronco*

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)



## Puntuación del cuello

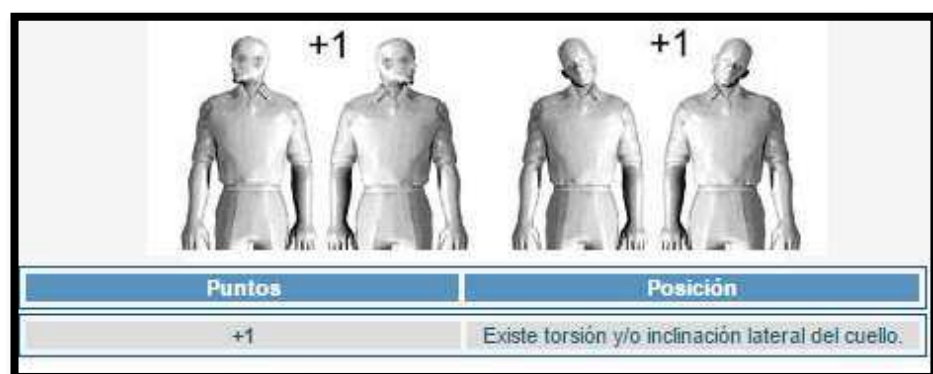


**Ilustración 21. Posiciones del cuello**

**Fuente:** <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Elaborado por:** [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la siguiente imagen (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).



**Ilustración 22. Posiciones que modifican la puntuación del cuello**

**Fuente:** <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

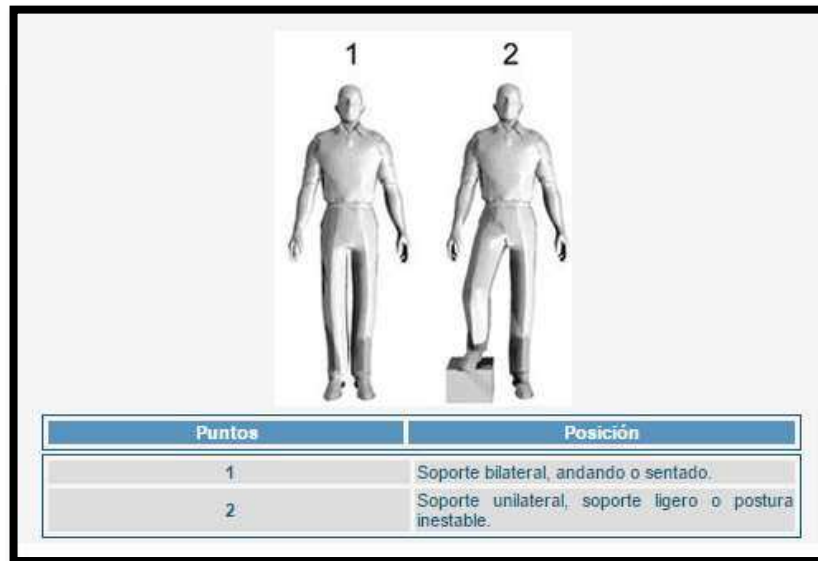
**Elaborado por:** [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)





### Puntuación de las piernas

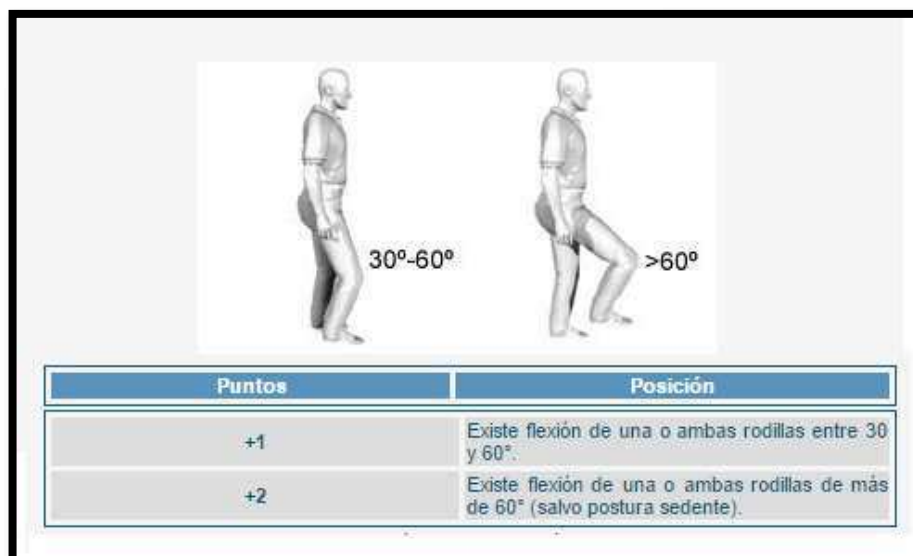
Se evaluará la posición de las piernas, permitiendo obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).



**Ilustración 23. Posición de las piernas**

**Fuente:** <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>  
**Elaborado por:** ergonautas.upv.es

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).



*Ilustración 24. Ángulo de flexión de las piernas*

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>  
Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

**Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).**

Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

#### Puntuación del brazo

En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

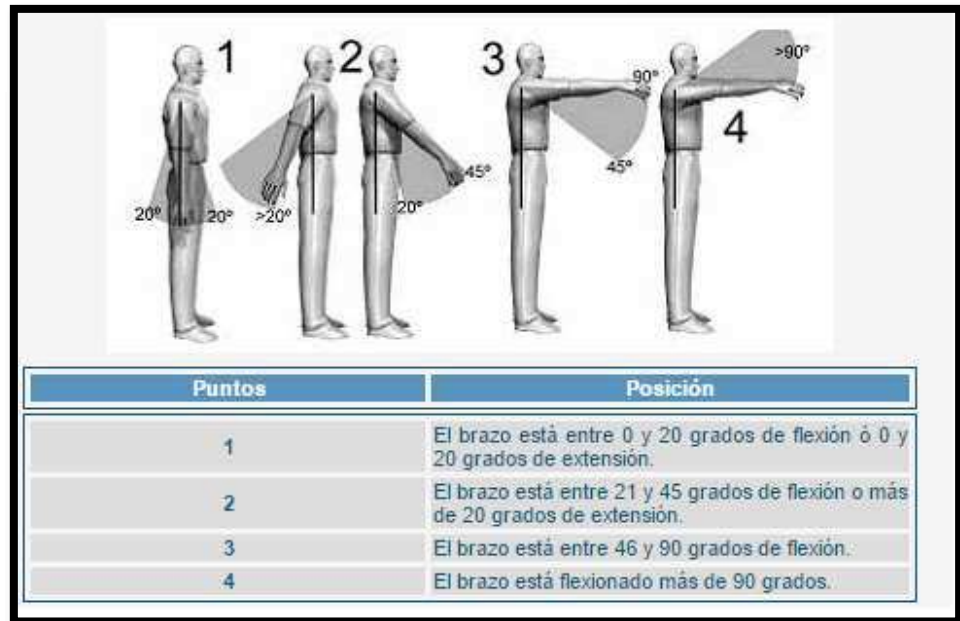


Ilustración 25. Posiciones del brazo

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>  
 Elaborado por: ergonautas.upv.es

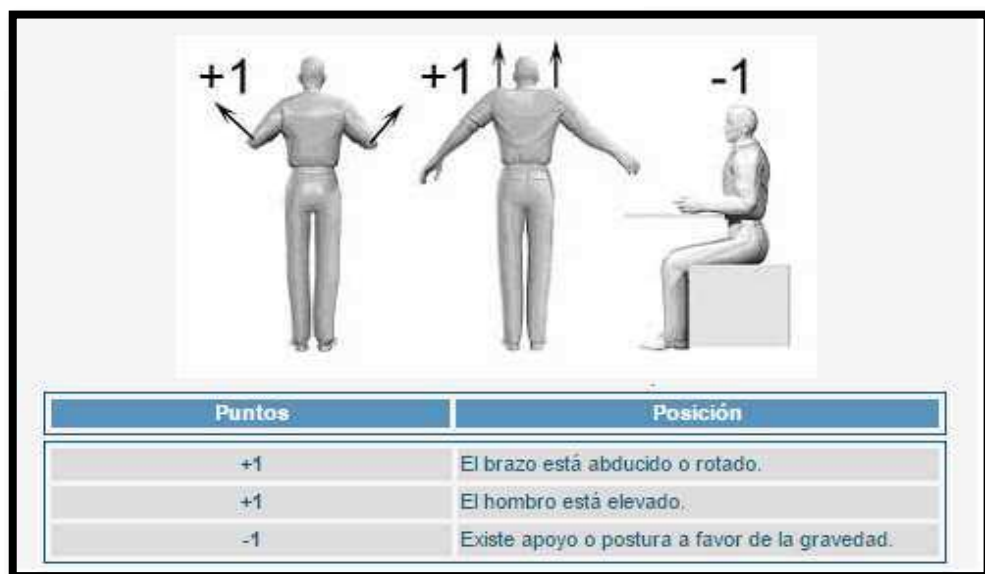
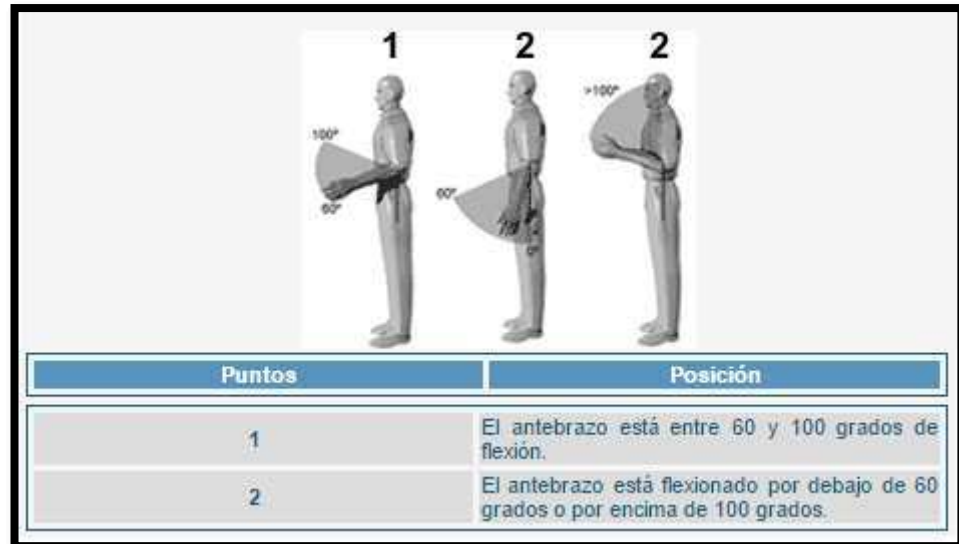


Ilustración 26. Posiciones que modifican puntuaciones del brazo

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>  
 Elaborado por: ergonautas.upv.es



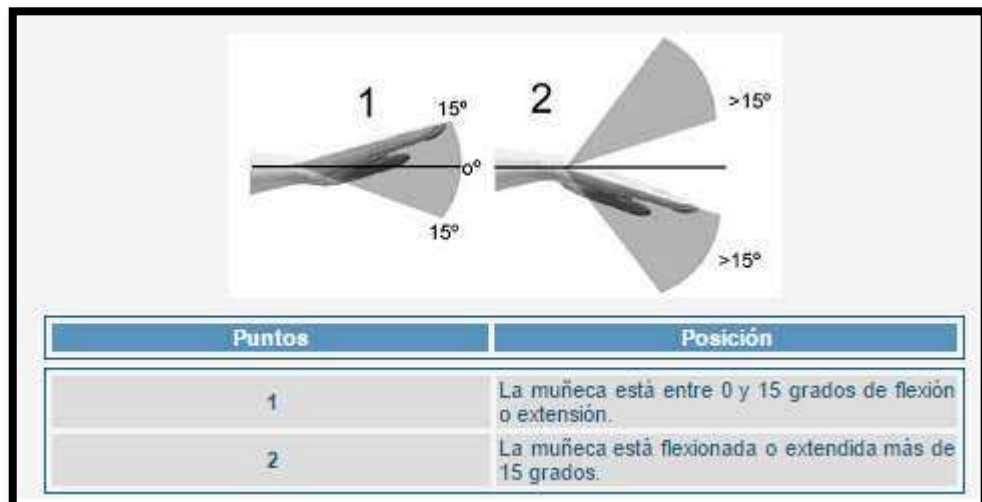
### Puntuación del antebrazo



*Ilustración 27. Posiciones del antebrazo*

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>  
Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

### Puntuación de la Muñeca



*Ilustración 28. Posiciones de la muñeca*

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>  
Autor: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)



El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

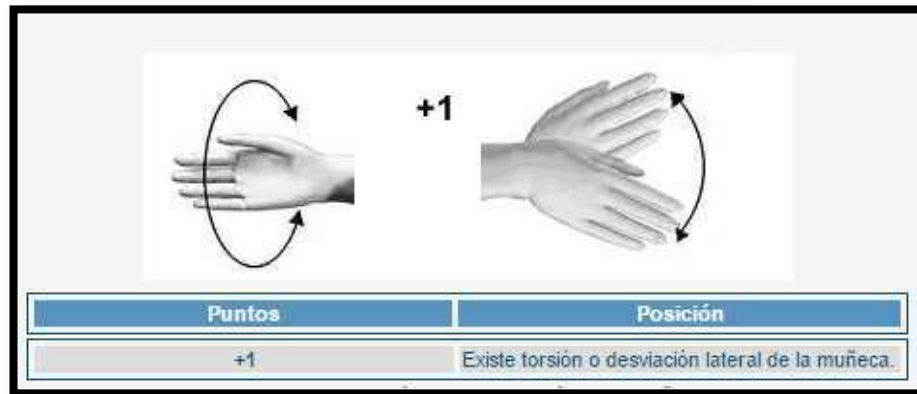


Ilustración 29. Desviación de la muñeca

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>  
Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

### 2.9.2.3. Método OWAS: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente.

Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea.

#### Aplicación del método

En función del riesgo o incomodidad que representa una postura para el trabajador, el método OWAS distingue cuatro Niveles o "Categorías de riesgo" que enumera en orden ascendente, siendo, por tanto, la de valor 1 la de menor riesgo y la de valor 4 la de mayor riesgo. El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente que nos da a conocer el método OWAS (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):



1. Determinar si la observación de la tarea debe ser dividida en varias fases o etapas, con el fin de facilitar la observación (Evaluación Simple o Multi-fase).
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea (entre 20 y 40 minutos).
3. Determinar la duración de los intervalos de tiempo en que se dividirá la observación (el método propone intervalos de tiempo entre 30 y 60 segundos.)
4. Identificar, durante la observación de la tarea o fase, las diferentes posturas que adopta el trabajador. Para cada postura, determinar la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
5. Codificar las posturas observadas, asignando a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su "Código de postura" identificativo.
6. Calcular para cada "Código de postura", la Categoría de riesgo a la que pertenece, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador. El cálculo del porcentaje de posturas catalogadas en cada categoría de riesgo, puede resultar de gran utilidad para la determinación de dichas posturas críticas.
7. Calcular el porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de la espalda, brazos y piernas con respecto a las demás. (Nota: el método OWAS no permite calcular el riesgo asociado a la frecuencia relativa de las cargas levantadas, sin embargo, su cálculo puede orientar al evaluador sobre la necesidad de realizar un estudio complementario del levantamiento de cargas).
8. Determinar, en función de la frecuencia relativa de cada posición, la Categoría de riesgo a la que pertenece cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas), con el fin de identificar aquellas que presentan una actividad más crítica.



9. Determinar, en función de los riesgos calculados, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.
10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora.

**2.9.2.4. Método ERP: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente.**

- ✓ ERP permite valorar de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un primer examen de las posturas del trabajador que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.
- ✓ Si un estudio ERP proporciona un nivel de carga estática elevado el evaluador debería realizar un estudio más profundo del puesto mediante métodos de evaluación postural más específicos como RULA, OWAS o REBA.

**Aplicación del método**

ERP no evalúa posturas concretas si no que realiza una valoración global de las diferentes posturas adoptadas y del tiempo que son mantenidas. El método considera que el trabajador puede adoptar 14 posibles posturas genéricas que son recogidas en la siguiente ilustración (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):



Sentado: Normal		Sentado: Inclinado		Sentado: Brazos por encima de los hombros	
De pie: Normal		De pie: Brazos en extensión frontal		De pie: Brazos por encima de los hombros	
De pie: Inclinado		De pie: Muy inclinado		Arrodillado: Normal	
Arrodillado: Inclinado		Arrodillado: Brazos por encima de los hombros		Tumbado: Brazos por encima de los hombros	
Agachado: Normal		Agachado: Brazos por encima de los hombros			

Ilustración 30. Posturas del trabajador en EPR

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/epr/epr-ayuda.php>

Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 5, que indica que la carga estática resulta nociva para el trabajador y que, por tanto, es urgente la toma de medidas para mejorar el puesto de trabajo (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

Nivel	Carga estática	Comentario
1	0,1 ó 2	Situación satisfactoria.
2	3,4 ó 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
3	6 ó 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
4	8 ó 9	Molestias fuertes. Fatiga
5	10 o más	Nocividad.

Ilustración 31. Niveles de actuación en EPR

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/epr/epr-ayuda.php>

Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)





### 2.9.3.- Repetitividad de movimientos

#### 2.9.3.1. Método JSI: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente.

- ✓ JSI (Índice de Tensión del Empleo) es un método de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en las extremidades superiores (mano, muñeca, antebrazo y codo) debido a movimientos repetitivos.
- ✓ El método se basa en la medición de seis variables, que una vez valoradas, dan lugar a seis factores multiplicadores de una ecuación que proporciona el Índice de tensión. Indicando el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores.

#### Variables a medir:

- Intensidad del esfuerzo
- Duración del esfuerzo por ciclo de trabajo
- Número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo
- Desviación de la muñeca respecto a la posición neutra
- La velocidad con la que se realiza la tarea
- Duración de la jornada de trabajo.

#### Cálculo del Índice de tensión

El Índice de Tensión del Empleo se calcula mediante la aplicación de la ecuación (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

$$JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$$



1. La intensidad del esfuerzo (IE)
2. La duración del esfuerzo (DE)
3. Los esfuerzos realizados por minuto (EM)
4. La postura mano/muñeca (HWP)
5. El ritmo de trabajo (SW)
6. La duración por día de la tarea (DD)

La valoración de la puntuación obtenida se realiza en base al siguiente criterio (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

- Valores de JSI inferiores o iguales a 3 indican que la tarea es probablemente segura.
- Puntuaciones superiores o iguales a 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa.

En general, puntuaciones superiores a 5 están asociadas a desórdenes músculo-esqueléticos de las extremidades superiores (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

### **Aplicación del método**

El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Determinar las tareas que se evaluarán y el tiempo de observación necesario (generalmente se hace coincidir con el tiempo de ciclo).
- Observar cada tarea y dar un valor a cada una de las seis variables de acuerdo con las escalas propuestas por el método.



- Determinar el valor de los multiplicadores de la ecuación de acuerdo a los valores de cada variable.
- Obtener el valor del JSI y determinar la existencia de riesgos.
- Revisar las puntuaciones para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para disminuir el riesgo si es necesario.

En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método JSI para comprobar la efectividad de la mejora (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

#### **2.9.3.2. Método OCRA: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente.**

- ✓ OCRA es una herramienta que permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores. Valorando los siguientes factores como: los periodos de recuperación, la frecuencia, la fuerza, la postura y elementos adicionales de riesgo como vibraciones, contracciones, precisión y ritmo de trabajo.
- ✓ La herramienta basada en dicho método permite analizar el riesgo asociado a un puesto o a un conjunto de puestos, evaluando tanto el riesgo intrínseco del puesto/s como la exposición del trabajador al ocuparlos.
- ✓ El método OCRA establece tres niveles de riesgo (Aceptable, Aceptable condicionalmente, No Aceptable) en base a la obtención del resultado es comparando la frecuencia de movimientos recomendable en el puesto, en función los factores de riesgo presentes, con la frecuencia de movimientos reales en el puesto.



## Aplicación del método

El método Check List OCRA evalúa el riesgo en función de los siguientes factores (Diego-Mas, Jose Antonio, 2015):

- La duración real o neta del movimiento repetitivo.
- Los periodos de recuperación o de descanso permitidos en el puesto.
- La frecuencia de las acciones requeridas.
- La duración y tipo de fuerza ejercida.
- La postura de los hombros, codos, muñeca y manos, adoptada durante la realización del movimiento.
- La existencia de factores adicionales de riesgo tales como la utilización de guantes, presencia de vibraciones, tareas de precisión, el ritmo de trabajo, etc.

### 2.9.4.- Evaluación Global

#### 2.9.4.1. Método LEST: Según Diego - Mas & Jose Antonio (2015) expresa lo siguiente.

- ✓ El método Lest fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (L.E.S.T.), y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva.
- ✓ Evaluando las condiciones de trabajo, tanto en su pendiente física, como en la relacionada con la carga mental y los



aspectos psicosociales. A continuación se presenta la aplicación del método Lest.

### Aplicación del método

Para aplicar el método LEST debe recogerse la información requerida para valorar cada una de las 6 dimensiones que considera. Cada dimensión se subdivide en una serie de variables mostrada en la **Tabla 3** (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicaciones	
Vibraciones			Relación con el mando	

**Tabla 1: Dimensiones y variables en Lest**

En general, para la toma de datos objetivos será necesaria la utilización de instrumental adecuado como (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015):

- Un psicómetro para la medición de temperaturas
- Un luxómetro para la medición de la intensidad luminosa
- Un sonómetro para la medición de niveles de intensidad sonora



- Un anemómetro para evaluar la velocidad del aire en el puesto e instrumentos para la medición de distancias y tiempos como cintas métricas y cronómetros.

La **Tabla 4** es un resumen de los ítems a considerar (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015).

DIMENSIÓN	VARIABLE	DATOS NECESARIOS
Entorno físico	CARGA ESTÁTICA	Las posturas más frecuentemente adoptadas por el trabajador así como su duración en minutos por hora de trabajo
	CARGA DINÁMICA	El peso en Kg. de la carga que provoca el esfuerzo.
		Si esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es Continuo o Breve pero repetido
		Si el esfuerzo es continuo se indicará la duración total del esfuerzo en minutos por hora.
		Si los esfuerzos son breves pero repetidos se indicará las veces por hora que se realiza el esfuerzo
	Al provisionarse de materiales, la distancia recorrida con el peso en metros, la frecuencia por hora del transporte y el peso transportado en Kg.	
Entorno físico	AMBIENTE TÉRMICO	Velocidad del aire en el puesto de trabajo
		Temperatura del aire seca y húmeda
		Duración de la exposición diaria a estas condiciones



		Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada
	RUIDO	El nivel de atención requerido por la tarea
		El número de ruidos impulsivos a los que está sometido el trabajado
	AMBIENTE LUMINOSO	El nivel de iluminación en el puesto de trabajo
		El nivel medio de iluminación general del taller
		El nivel de contraste en el puesto de trabajo
		El nivel de percepción requerido en la tarea
		Si se trabaja con luz artificial
		Si existen deslumbramientos
	VIBRACIONES	La duración diaria de exposición a las vibraciones
<b>Carga mental</b>	PRESIÓN DE TIEMPOS	Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo
		Modo de remuneración del trabajador
		Si el trabajador puede realizar pausas
		Si el trabajo es en cadena
		Si deben recuperarse los retrasos
		Si en caso de incidente puede el trabajador parar la máquina o la cadena
		Si el trabajador tiene posibilidad de ausentarse momentáneamente de su puesto de trabajo fuera de las pausas previstas



		Si tiene necesidad de hacerse reemplazar por otro trabajador
		Las consecuencias de las ausencias del trabajador
	ATENCIÓN	El nivel de atención requerido por la tarea
		El tiempo que debe mantenerse el nivel de atención
		La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención
		La frecuencia con que el trabajador sufre riesgos por falta de atención
		La posibilidad técnica de hablar en el puesto
		El tiempo que puede el trabajador apartar la vista del trabajo por cada hora dado el nivel de atención
		El número de máquinas a las que debe atender el trabajador
		El número medio de señales por máquina y hora
		Intervenciones diferentes que el trabajador debe realizar
		Duración total del conjunto de las intervenciones por hora
	COMPLEJIDAD	Duración media de cada operación repetida
		Duración media de cada ciclo
<b>Aspectos</b>	INICIATIVA	Si el trabajador puede modificar el orden de





<b>psicosociales</b>		las operaciones que realiza	
		Si el trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza	
		Si puede adelantarse	
		Si el trabajador controla las piezas que realiza	
		Si el trabajador realiza retoques eventuales	
		La norma de calidad del producto fabricado	
		Si existe influencia positiva del trabajador en la calidad del producto	
		La posibilidad de cometer errores	
		En caso de producirse un incidente quién debe intervenir	
		Quién realiza la regulación de la máquina	
	COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES		El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros
			Si el trabajador puede ausentarse de su trabajo
			Qué estipula el reglamento sobre el derecho a hablar
			La posibilidad técnica de hablar en el puesto
			La necesidad de hablar en el puesto
			Si existe expresión obrera organizada
	RELACIÓN CON EL MANDO		La frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada



		La amplitud de encuadramiento en primera línea
		La intensidad del control jerárquico
		La dependencia de puestos de categoría superior no jerárquica
	STATUS SOCIAL	La duración del aprendizaje del trabajador para el puesto
		La formación general del trabajador requerida
<b>Tiempos de trabajo</b>	CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO	Duración semanal en horas del tiempo de trabajo
		Tipo de horario del trabajador
		Norma respecto a horas extraordinarias
		Si son tolerados los retrasos horarios
		Si el trabajador puede fijar las pausas
		Si puede fijar el final de su jornada
		Los tiempos de descanso

**Tabla 2: Resumen de los datos necesarios para aplica el método LEST.**



La valoración obtenida para cada dimensión oscila entre 0 y 10 y la interpretación de dichas puntuaciones se realiza según la **Tabla 5**. (Diego-Mas & Jose Antonio, 2015)

PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajado.
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga.
10	Situación Nociva.

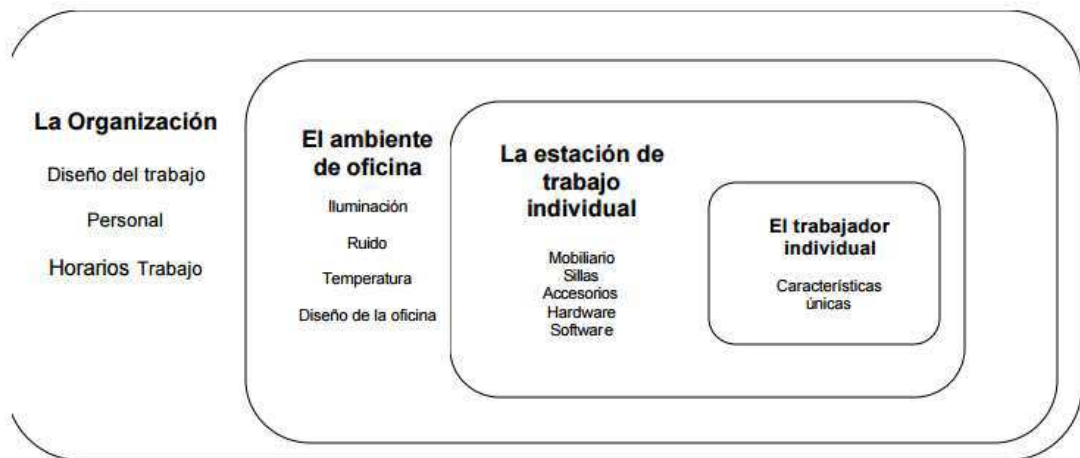
**Tabla 3: Puntuación de las variables en el método LEST.**

Para facilitar la recogida de datos, ergonautas ofrece esta Hoja de Campo del método LEST, para la aplicación del método. Ver en Anexos método LEST.



## 2.10. ORGANIZACIÓN DE LA OFICINA

La ergonomía se ocupa de muchos temas, comenzando con un solo empleado y su lugar de trabajo, y la ampliación para incluir la totalidad de un departamento u organización. La mayor parte de los factores organizacionales y ambientales, así como la selección de mobiliario de trabajo, se encuentran bajo control de la gerencia. Muchos de los factores relacionados con la disposición de la estación de trabajo y hábitos de trabajo están bajo el control de cada empleado. El enfoque de la ergonomía es siempre en el diseño para el empleado individual, que aporta características únicas para él o ella para trabajar. Algunas de estas características, tales como la altura y la edad, no se pueden cambiar, mientras que otras, como el entrenamiento y la experiencia, si se pueden cambiar (Albornoz, s/f).



*Ilustración 32. Organización de la Oficina*

**Fuente:**

[http://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca\\_digital/pdf/1/documentos/ergonomia/ergo\\_ergonomiaenlaoficina.pdf](http://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca_digital/pdf/1/documentos/ergonomia/ergo_ergonomiaenlaoficina.pdf)

**Elaborado por:** Ana Abornoz



## 2.11. FUNDAMENTACIÓN LEGALES

Las normativas involucran principalmente como se debe operar de forma general. A continuación los fundamentos legales aplicados a la ergonomía (equipo azul mdi, 2008) :

**LA NORMA ISO (INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION) 9241:** Calidad en usabilidad y ergonomía tanto de hardware como de software.

**ISO 6385:** Ergonómicos en el proceso de diseño los sistemas de trabajo.

**ANSI B11 TR-1-1993:** Guías ergonómicas para el diseño, instalación y uso de máquinas y herramientas.

**ANSI Z-365:** Control del trabajo relacionado con alteraciones de trauma acumulativo.

**ISO 9001 (NORMAS DE HIGIENE, SEGURIDAD Y AMBIENTE).**

**CONSTITUCION DEL ECUADOR 2008:** En el **Art. 326 numeral 5** dice "Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar" (Asamblea Constituyente de Ecuador de 2007 y 2008).

*Tabla 4: Fundamentos legales*

**Fuente:** Autor

**Elaborado por:** Autor



## 2.12. CONCLUSIONES DEL MARCO TEORICO

- El marco teórico ayuda a reforzar los temas que se trataron en la investigación.
- Las consideraciones a tomar en cuenta ayudan a tener una mejor actividad en el puesto de trabajo, siendo hoy en día los factores de riesgos en el lugar de trabajo parte importante para la ergonomía.
- Cabe recalcar que en el portal de ergonomía desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia – España, el software ergonómico es gratuitos al ser utilizados dentro del mismo portal, solo es de inscribirse y puede hacer uso de software. Si se desea descargar el software en la pc, pues ahí si cuenta con un valor considerable obviamente el valor puede variar dependiendo del tiempo que se desee tener el software.



## **CAPITULO III**

### **DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO**



### 3.1. INTRODUCCION

El marco metodológico es un conjunto de acciones las cuales están dirigidas a describir y enfocar un análisis a fondo del problema que ha sido planteado, de igual forma se expresan las herramientas e instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la respectiva investigación.

La cual implica la innovación en la salud ergonómica ya que es un aspecto de la realidad, aplicando solución al problema mencionado anteriormente.

### 3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.2.1.- Investigación Descriptiva:

Con la información presentada sobre este estudio se elige como tipo de investigación descriptiva porque se analizó el problema, cuáles son las causas, consecuencias y dificultades que adquieren, la información adquirida es basada en encuesta, determinando así el problema, realizada dichas encuestas al personal administrativo de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

### 3.3. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se describen los métodos que ayudaron al desarrollo del estudio, en las actividades a fin de lograr la efectividad y consecución de los objetivos planteados.

**Método Deductivo:** Ayudó a realizar un análisis y evaluación de los factores influyentes (comportamientos, ambiente laboral u otros) permitiendo obtener una solución estratégica al problema.





**Método Inductivo:** Fue utilizado para el análisis de los requerimientos del puesto de trabajo, facilitando la información recolectada para dicho análisis.

**Método bibliográfico:** De acuerdo a las fuentes bibliográficas utilizadas para este estudio, se tomaron fuentes como tesis, portales web, pdf y otras fuentes web para llevarlas a cabo dentro del estudio.

### **3.4. HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.4.1.- Observación Directa**

Para analizar el aspecto social se utilizó la observación enfocada de manera general, al momento de realizar las respectivas visitas a la facultad, obteniendo información importante respecto al proyecto de tesis.

#### **3.4.2.- Observación Indirecta**

Esta técnica ayudó de forma que podamos obtener información de otras fuentes para lograr brindar una mejor propuesta referente al tema de estudio.

#### **3.4.3.- Entrevista**

Fueron realizadas al personal administrativo de la facultad de Ciencias Informáticas, el cual está conformado por personal de secretaria y el personal de centro de cómputo, para determinar las actividades que realizan, nivel de conocimiento referente al tema de esta investigación y medir el grado de aceptación del estudio a realizarse.



### **3.4.4.- Encuesta**

El prototipo a presentar con lleva a un conjunto de preguntas basadas en las observaciones dirigidas al personal administrativo de la institución. Los resultados obtenidos plantearon la realización de un blog para concientizar la ergonomía informática.

## **3.5. FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **3.5.1.- Fuentes primarias**

Las personas que proporcionaron información es el personal administrativo de la institución que están relacionadas directamente con el área y son quienes asesoraron en la parte técnica y en las experiencias obtenidas, ayudando a mejorar el rendimiento de los puestos de trabajo en la facultad de Ciencias Informáticas.

### **3.5.2.- Fuentes secundarias**

A continuación se mostrará las siguientes fuentes secundarias de información:

- Fuentes bibliografías.
- Portal de ergonomía desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Videos.
- Talleres.



## **3.6. INSTRUMENTAL OPERACIONAL**

### **3.6.1.- Estructura y características del instrumento de recolección de datos.**

El instrumento de recolección de datos en este caso se utilizó las técnicas de la encuesta, consta de 6 secciones, las cuales están estructuradas para seguir el orden lógico de una entrevista cara a cara. Cada sección fue diseñada para describir de forma rápida y sencilla las principales características dentro de la ergonomía informática de los puestos de trabajo. A continuación se muestran las secciones:

**SECCION I.** Encabezado de hoja.

**SECCION II.** Fecha.

**SECCION III.** Título del tema.

**SECCION IV.** Preguntas vinculadas al estudio.

**SECCION V.** Pie de hoja: Nombre del encuestador.



### 3.7. ESTRATEGIA OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS

#### 3.7.1.- Plan de recolección de datos.

NIVEL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	METODOS DE RECOLECCION Y FUENTES DE DATOS
1	Identificar los diferentes métodos de evaluación ergonómica existentes que favorecen en la ergonomía informática.	Investigar en la web acerca del tema
2	Investigar sobre los efectos producidos por la incorrecta utilización de dispositivos informáticos, debido al desconocimiento de la ergonomía.	Información de la Web - Entrevistas - Encuesta
3	Elaborar propuesta para mejorar el ámbito laboral del área administrativa en la Facultad de Ciencias Informáticas, con procedimientos sencillos para identificación, evaluación y eliminación de riesgos ergonómicos.	Observaciones - Entrevistas - Encuesta
4	Vincular al personal administrativo con la propuesta de estudio para dar a conocer la ergonomía informática, evitando los riesgos ergonómicos y concientizando una cultura informática.	Observaciones - Entrevistas - Encuesta

*Tabla 5: Plan de Recolección de Datos.*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor



### **3.7.2.- Plan para tabulación de datos.**

Para el plan de procesamiento de datos, se determinó el análisis cualitativo ya que permitió describir, analizar, comparar y resumir los datos obtenidos de los instrumentos cuantitativos de recolección de datos. Se consideró también las técnicas estadísticas tales como las gráficas de barras y porcentajes.

### **3.7.3.- Análisis e interpretación de los datos.**

En el capítulo que se presenta a continuación se presentaran los resultados obtenidos de las encuestas realizadas al personal administrativo de esta facultad.

Para llevar a cabo un análisis de forma más clara y de acuerdo a los diferentes métodos y herramientas de recolección de datos, se planteó un plan para la tabulación de datos, crear un archivo en Microsoft Excel donde muestra las gráficas de manera explícitas y ayuda a realizar los cálculos de manera automática, permitiendo de esta manera a obtener resultados de porcentajes óptimos, los cuales fueron útiles para realizar los informes finales.

## **3.8. PLAN DE MUESTREO**

### **3.8.1.- Segmentación**

La segmentación fue determinada en relación a la problemática de la investigación, la cual está definida por el personal administrativo de la facultad de Ciencias Informáticas y otros personales administrativos de otras unidades académicas de la ULEAM.



Tomando en cuenta una población moderada el muestreo se realizará con las personas involucradas como en este caso son el personal administrativo que está conformado por secretarias y personal de centro de cómputo.

### 3.8.2.- Técnica de muestreo

La técnica utilizada fue probabilístico, para quienes conforman el personal administrativo tenga la misma oportunidad de ser encuestados. La información aportada por las personas encuestadas es vital para la toma de decisiones.

### 3.8.3.- Tamaño de la muestra

Teniendo el determinado tamaño de muestra conformado por el personal administrativo es el siguiente:

Descripción	Cantidad
Personal Administrativo	15
<b>Población</b>	<b>15</b>

*Tabla 6: Tamaño de la muestra.*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor



### 3.9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 3.9.1.- Presentación y descripción de los resultados obtenidos

Encuesta dirigida al personal administrativo de la FACCI y personal administrativo de otras instituciones de la ULEAM.

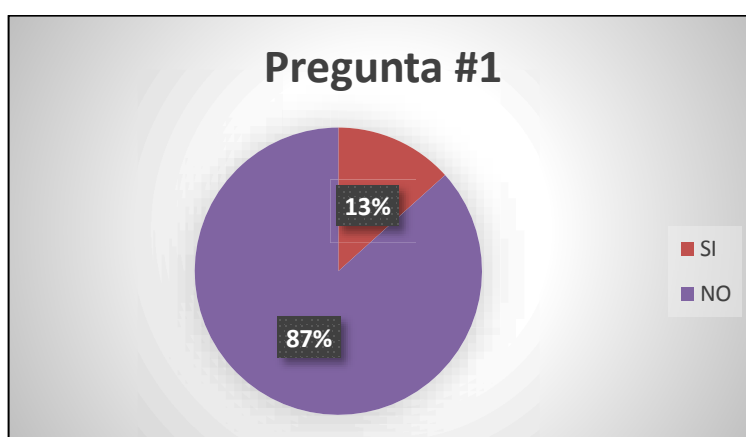
**Pregunta #1:** ¿Ha escuchado acerca de la ergonomía informática, sabe qué es? Comente.

N°	Alternativas	F	%
1	SI	2	13%
2	NO	13	87%
3	Total	15	100%

*Tabla 7: Pregunta 1 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



*Ilustración 33: Pregunta 1 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



El 87% de las personas que pertenecen al área administrativa indicaron que desconocen que es la ergonomía informática, mientras un 13% tiene conocimiento acerca de la ergonomía informática.

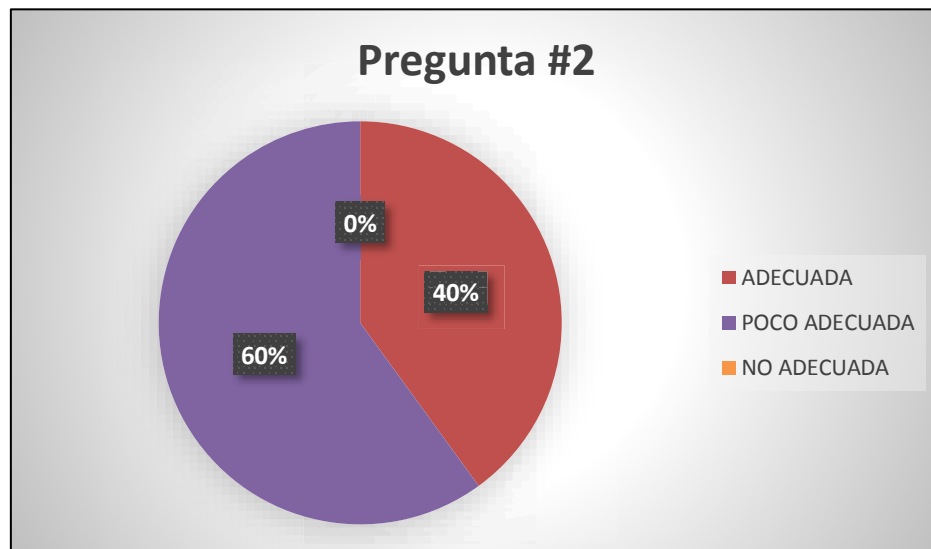
**Pregunta # 2:** ¿Cómo considera usted su espacio de trabajo?

N°	Alternativas		%
1	ADECUADA	6	40%
2	POCO ADECUADA	9	60%
3	NO ADECUADA	0	0%
4	Total	15	100%

**Tabla 8: Pregunta 2 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



**Ilustración 34: Pregunta 2 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor





El 60% del personal administrativo respondió el 60% que su espacio de trabajo es poco adecuado y el 40% respondió que considera su espacio de trabajo adecuado.

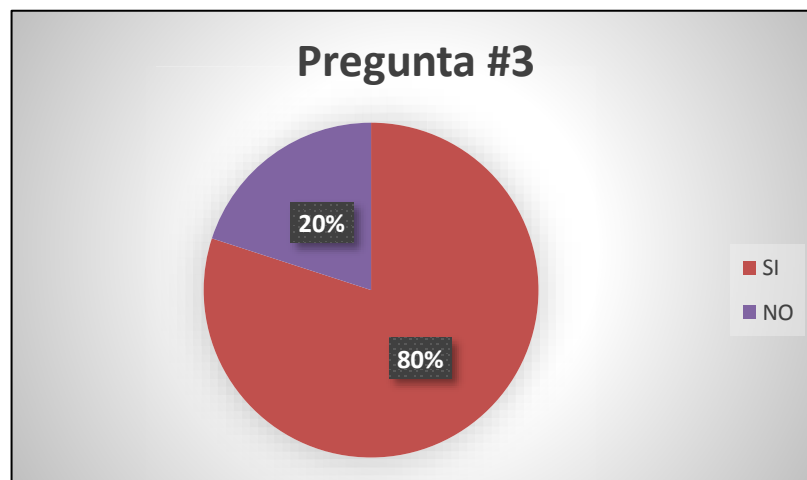
**Pregunta # 3:** ¿El respaldo de la silla ofrece apoyo en la espalda baja?

N	Alternativas	F	%
1	SI	12	80%
2	NO	3	20%
3	Total	15	100%

**Tabla 9: Pregunta 3 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Secretaria Facultad de Ciencias Informáticas

**Elaborado por:** Autor



**Ilustración 35: Pregunta 3 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

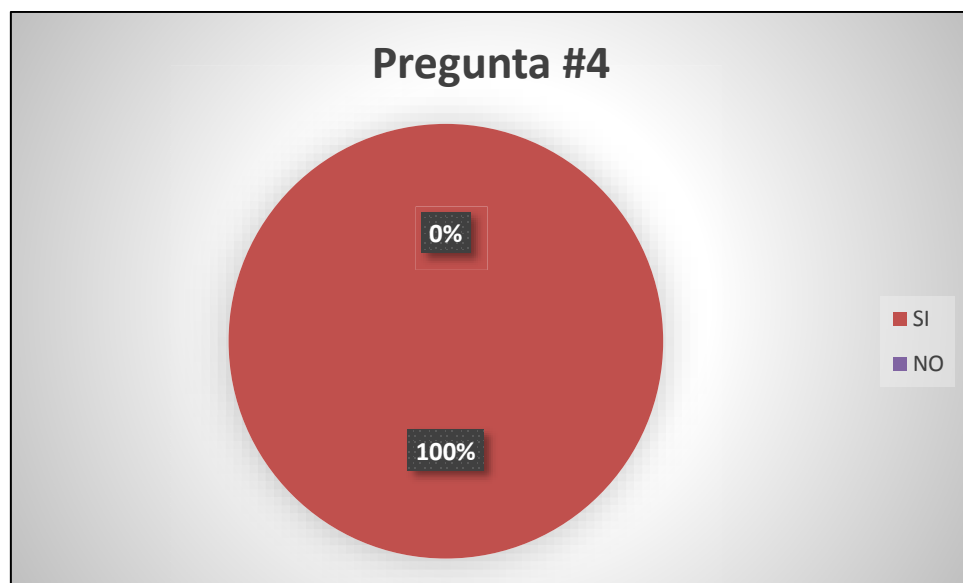
El 80% del personal administrativo respondió que la silla que utilizan si ofrece apoyo en la espalda baja, el 20% que no ofrece apoyo en la espalda baja



**Pregunta # 4:** ¿Hay suficiente espacio para la ubicación adecuada del monitor, teclado y dispositivos de entrada de datos?

N°	Alternativas	F	%
1	SI	15	100%
2	NO	0	100%
3	Total	15	100%

*Tabla 10: Pregunta 4 Encuesta Personal Administrativo*



*Ilustración 36: Pregunta 4 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 100% del personal administrativo respondió que sí tienen suficiente espacio para la ubicación adecuada del monitor, teclado y dispositivos de entrada de datos.



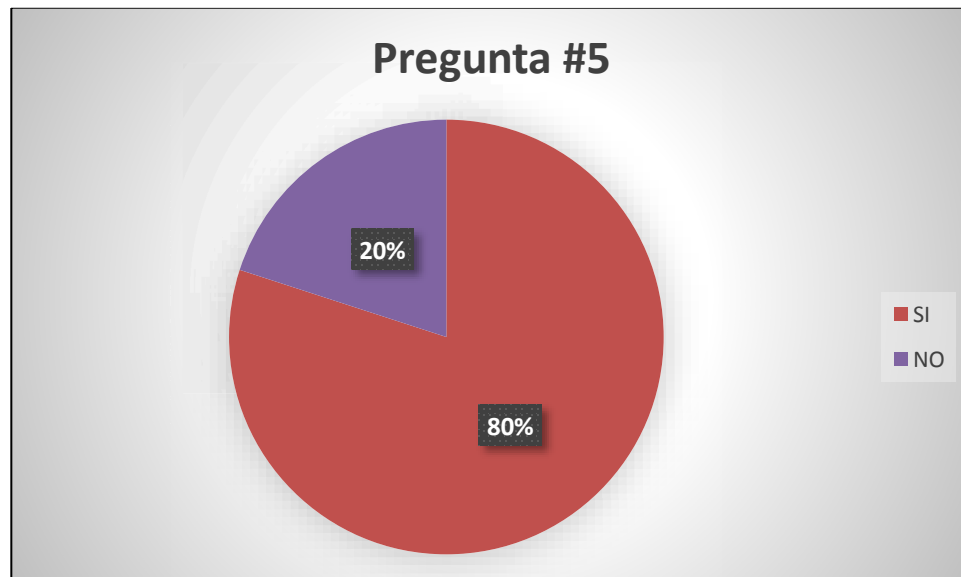
**Pregunta # 5:** ¿Cree usted que la iluminación de su puesto de trabajo le facilita la percepción visual?

N°	Alternativas	F	%
1	SI	12	80%
2	NO	3	20%
3	Total	15	100%

**Tabla 11:** Pregunta 5 Encuesta Personal Administrativo

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



**Ilustración 37:** Pregunta 5 Encuesta Personal Administrativo

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 80% del personal administrativo considera que si cuenta con iluminación adecuada en sus puestos de trabajos facilitando la percepción visual y el 20% no cuenta con una iluminación adecuada.



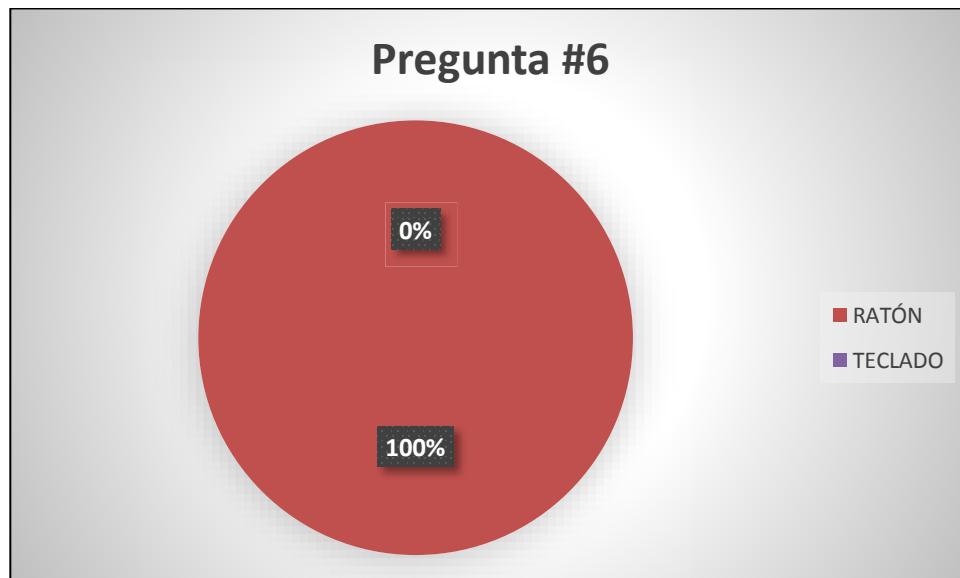
**Pregunta # 6:** ¿Usted que utiliza más frecuentemente el ratón o el teclado, por ejemplo para desplazarse a otra ventana o apagar el equipo, etc.?

N°	Alternativas	F	%
1	RATÓN	15	100%
2	TECLADO	0	100%
3	Total	15	100%

*Tabla 12: Pregunta 6 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



*Ilustración 38: Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 100% del personal administrativo utiliza frecuentemente para desplazarse de una ventana a otra el ratón.



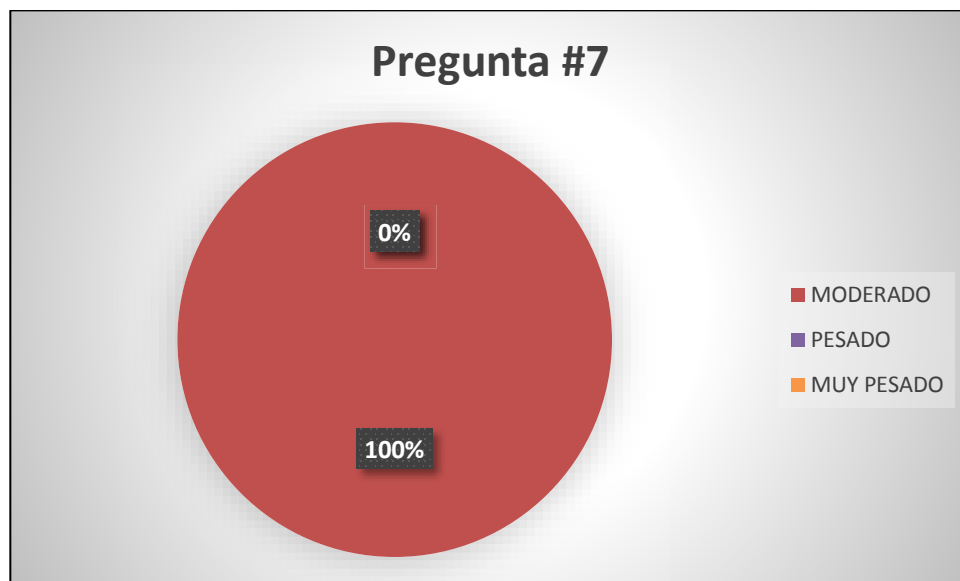
**Pregunta # 7:** ¿Los artículos que levanta frecuentemente levanta o carga tiene un peso?

N°	Alternativas	F	%
1	MODERADO	15	100%
2	PESADO	0	100%
3	MUY PESADO	0	100%
4	Total	15	100%

**Tabla 13: Pregunta 7 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



**Ilustración 39: Pregunta 7 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 100% del personal administrativo considera que los artículos que levanta frecuentemente levantan tienen un peso moderado.



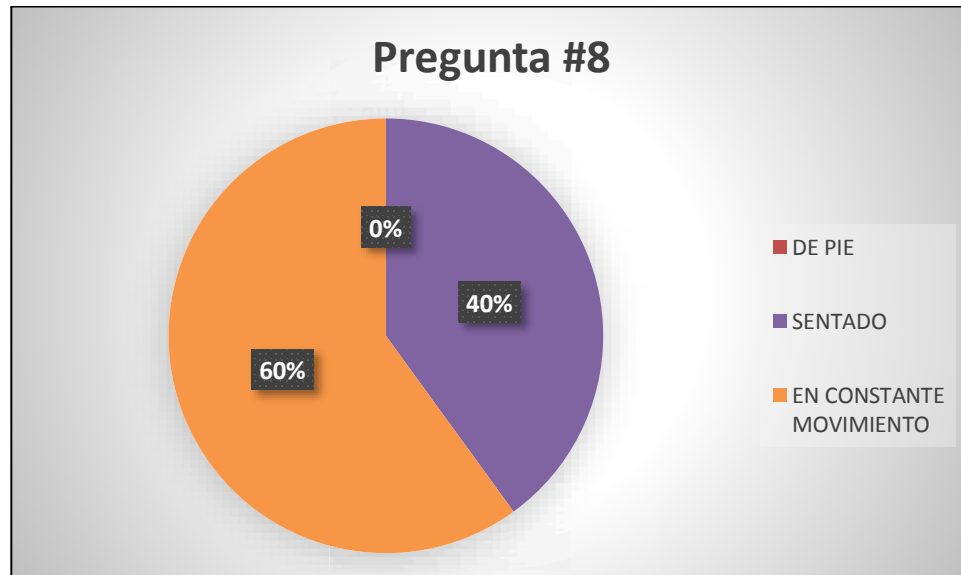
**Pregunta # 8:** ¿Cómo trabaja la mayor parte del tiempo?

N°	Alternativas	F	%
1	DE PIE	0	0%
2	SENTADO	6	40%
3	EN CONSTANTE MOVIMIENTO	9	60%
3	Total	15	100%

**Tabla 14:** Pregunta 8 Encuesta Personal Administrativo

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



**Ilustración 40:** Pregunta 8 Encuesta Personal Administrativo

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 60% del personal administrativo está en constante movimiento en su actividad laboral y el 40% permanece sentado.



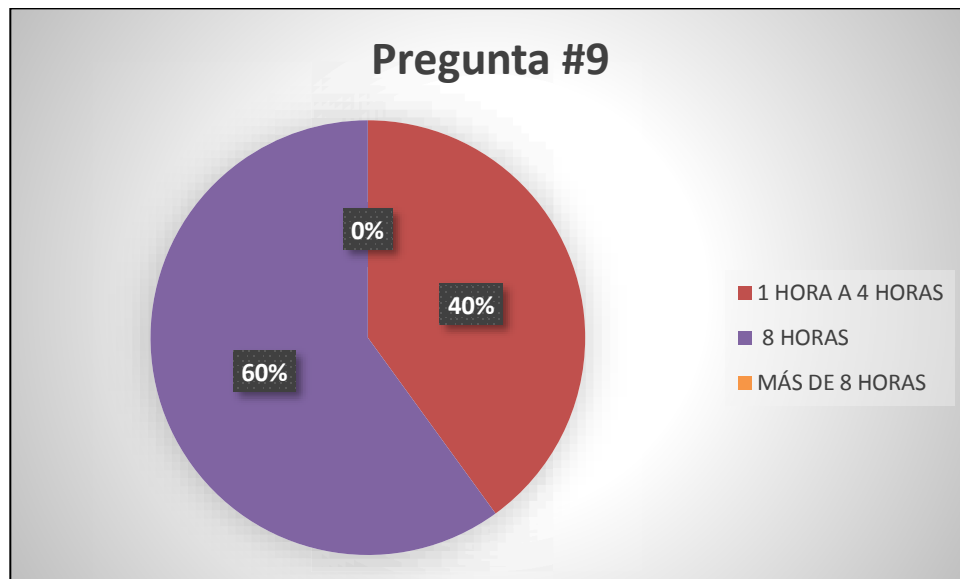
**Pregunta # 9:** ¿Qué tiempo promedio permanece sentado en su puesto de trabajo?

N°	Alternativas	F	%
1	1 HORA A 4 HORAS	6	40%
2	8 HORAS	9	60%
3	MÁS DE 8 HORAS	0	0%
4	Total	15	100%

**Tabla 15: Pregunta 9 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



**Ilustración 41: Pregunta 9 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 40% de las personas encuestadas labora medio tiempo y el 60% trabajo tiempo completo.



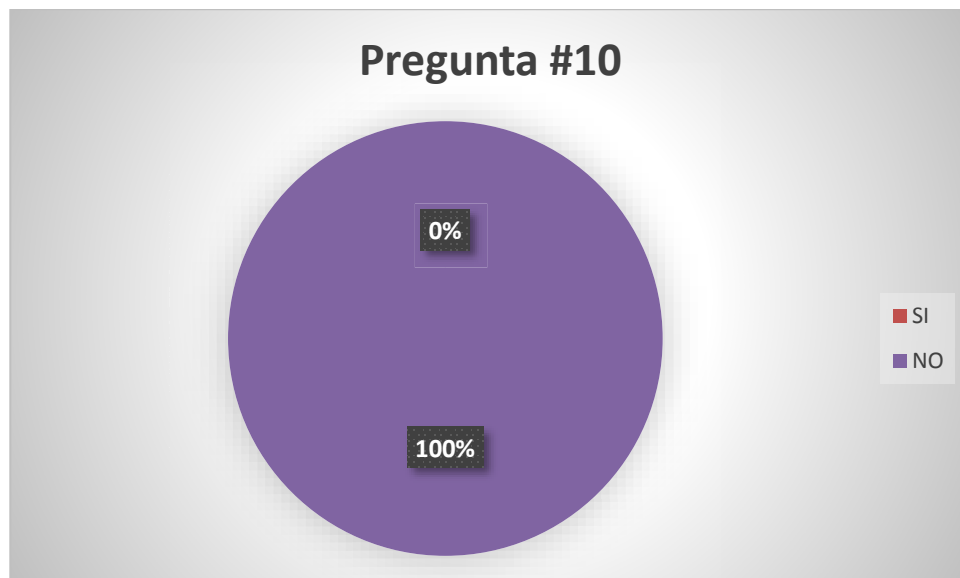
**Pregunta # 10:** ¿Se realizan revisiones periódicas de las condiciones ergonómicas y psicosociales en la FACCI?

N°	Alternativas	F	%
1	SI	0	0%
2	NO	15	100%
3	Total	15	100%

**Tabla 16: Pregunta 10 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



**Ilustración 42: Pregunta 10 Encuesta Personal Administrativo**

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 100% del personal administrativo respondió que no realizan revisiones de las condiciones ergonómicas y psicosociales.





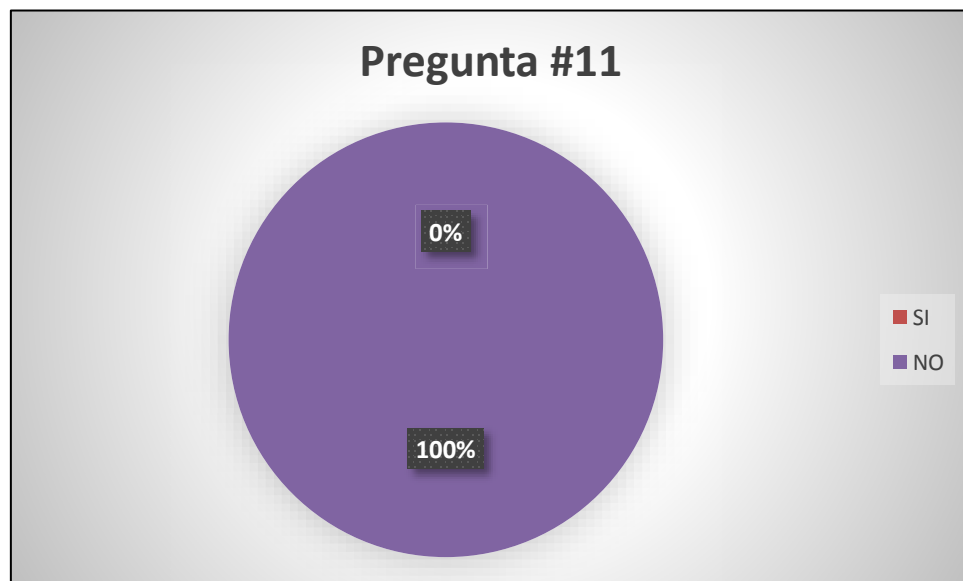
**Pregunta # 11:** ¿La FACCI tiene en cuenta la relación que tienen los riesgos ergonómicos y psicosociales con la vigilancia de la salud de las personas?

N°	Alternativas	F	%
1	SI	0	0%
2	NO	15	100%
3	Total	15	100%

*Tabla 17: Pregunta 11 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



*Ilustración 43: Pregunta 11 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 100% del personal administrativo respondió que sus instituciones desconocen de la relación entre los riesgos ergonómicos y psicológicos que afectan a la salud.



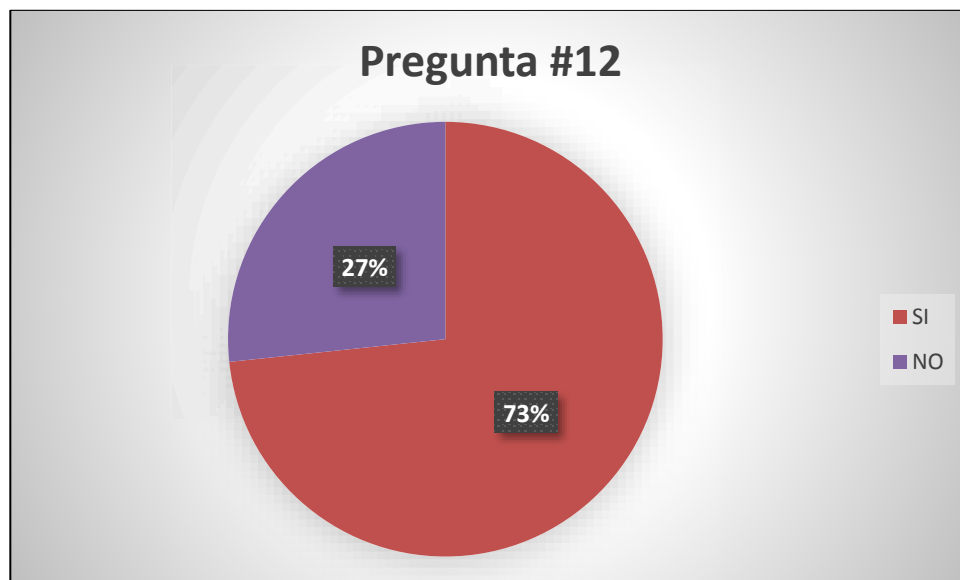
**Pregunta # 12:** ¿Realizan pausas activas dentro de las horas laborales?

N°	Alternativas	F	%
1	SI	11	27%
2	NO	4	73%
3	Total	15	100%

*Tabla 18: Pregunta 12 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



*Ilustración 44: Pregunta 12 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 73% del personal administrativo respondió que no realizan pausas activas dentro de las horas laborales y el 27% si realiza pausas activas en su puesto de trabajo sin tener el conocimiento que son para prevenir efectos de los riesgos ergonómicos.



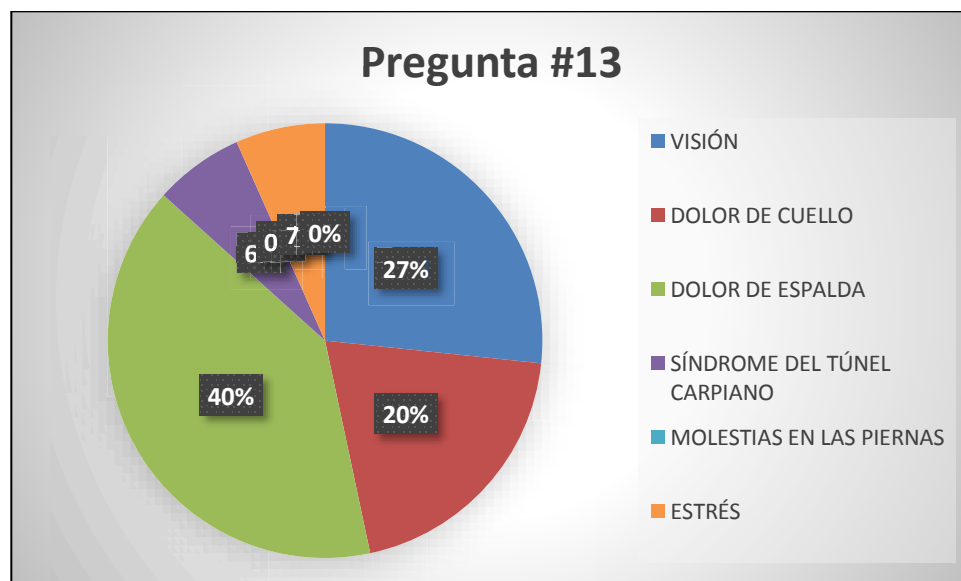
**Pregunta # 13:** ¿Qué tipos de problemas de salud presentan debido al uso prolongado del computador?

N°	Alternativas	F	%
1	VISIÓN	4	27%
2	DOLOR DE CUELLO	3	20%
3	DOLOR DE ESPALDA	6	40%
4	SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO	1	6%
5	MOLESTIAS EN LAS PIERNAS		
6	ESTRÉS	1	7%
7	OTROS		
8	Total	15	100%

*Tabla 19: Pregunta 13 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor



*Ilustración 45: Pregunta 13 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativo

**Elaborado por:** Autor

El 40% presentan molestias de dolor de espalda, el 27% visión, el 20% dolor de cuello, el 7% estrés y el 6% síndrome del túnel carpiano, están son las molestias más frecuentes que presentan el personal administrativo.



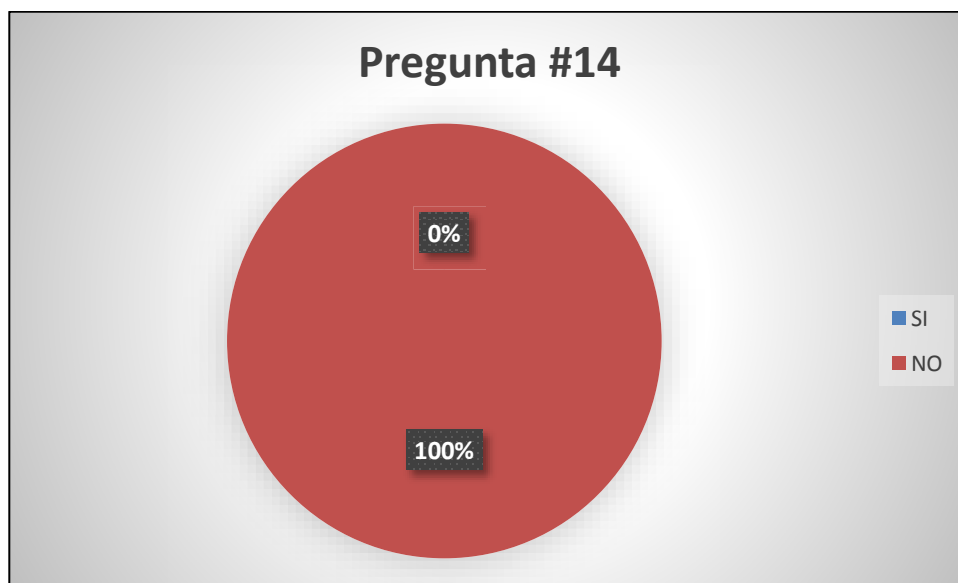
**Pregunta # 14:** ¿Conoce ejercicios para prevenir los efectos de los riesgos ergonómicos?

N°	Alternativas	F	%
1	SI	0	0%
2	NO	15	100%
3	Total	15	100%

*Tabla 20: Pregunta 14 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativa

**Elaborado por:** Autor



*Ilustración 46: Pregunta 14 Encuesta Personal Administrativo*

**Fuente:** Personal Administrativa

**Elaborado por:** Autor

El 100% del personal administrativo desconoce de ejercicios para prevenir los efectos de los riesgos ergonómicos.



### 3.9.2.- Informe final del análisis de los resultados

Basado en los datos obtenidos de las herramientas para el proceso de recolección de datos y en la investigación teórica, se mostrará el siguiente informe final de la investigación.

Mediante el proceso de la investigación teórica del tema se pudo definir pautas para mejorar la calidad del puesto de trabajo, brindando confort y evitando riesgos ergonómicos a futuro.

Por medio del diálogo y las herramientas de recolección de datos se pudo obtener información valiosa para el desarrollo del presente estudio. Misma información que se encuentra reflejada en este documento.

También se pudo comprender que en ciertas unidades académicas de la ULEAM desconocen de la ergonomía y la mayoría no realizan pausas activas en sus lugares de trabajo, siendo hoy en día las pausas activas una actividad importante en el ámbito laboral.

Se presentará como propuesta la realización de un blog informativo para conocimiento acerca del tema (ergonomía informática) para el personal administrativo de la Facultad de Ciencias Informáticas de la ULEAM que fueron parte de este proceso de investigación.



## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO DE LA PROPUESTA**



#### **4.1. INTRODUCCION**

La presente propuesta se basa en la realización de un blog informativo, basado en un análisis ergonómico para prevenir problemas de salud y desempeño laboral en el personal administrativo de la FACCI, con el objetivo de que sus labores y rendimiento sean óptimo. La idea de esta propuesta se fundamenta en la situación en la que actualmente se encuentra el área de secretaria general, pues se tiene conocimiento que este cuenta con mobiliario inapropiado que no brindan seguridad ni bienestar al personal administrativo, como lo establece en el Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador establece que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (Asamblea Constituyente de Ecuador de 2007 y 2008). Con el fin de proporcionar lo anterior mencionado en el artículo brindando un mejor desempeño en sus labores de trabajo.

#### **4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

En el capítulo anterior se logró identificar los métodos más apropiados para este proyecto, ya que tiene como objetivo principal de realizar una investigación para determinar la ergonomía informática en el personal administrativo de la facultad de Ciencias Informáticas de la ULEAM utilizando métodos de evaluación ergonómica online. Donde una vez analizados los métodos de evaluación ergonómicos online se llegó a la conclusión de desarrollar un software de carácter informativo para la ergonomía informática.

La creación de este software informativo permitirá concientizar la cultura ergonómica evitando riesgos ergonómicos a futuro y brindando un mejor desempeño laboral.



### 4.3. ETAPA DE LA PROPUESTA

El presente proyecto de tesis tiene como objetivo principal realizar una investigación para determinar la ergonomía informática en el personal administrativo de la facultad de Ciencias Informáticas de la ULEAM utilizando métodos de evaluación ergonómica online. Luego de haber realizado la investigación de los métodos existentes para la ergonomía informática, se detalla a continuación la propuesta que se plantea en 3 etapas:

**Primera Etapa:** Realizar un software de carácter informativo acerca de la ergonomía informática, una vez analizado los métodos de evaluación ergonómicos existentes.

**Segunda Etapa:** La herramienta a utilizar contará con una interfaz amigable y de fácil manejo, contando con procedimientos sencillos para el usuario y a la vez no contiene costo que pueda impedir su accesibilidad.

**Tercera Etapa:** Una vez concluida la propuesta permitirá al usuario adquirir nuevos conocimientos acerca de la ergonomía informática, logrando adquirir una cultura informática.

Luego de concluir con las etapas de las propuestas, se cuenta con un software de carácter informativo, permitiendo a los usuarios buscar la información que se desea en el lugar que se encuentre por medio del internet, e incluso mediante un móvil.





#### 4.4. ANALISIS DE LA TECNOLOGIAS DE APLICACIÓN

##### 4.4.1.- Selección de Tecnología de Desarrollo

Para el desarrollo del presente proyecto de tesis se utilizó la herramienta de WordPress y Google docs, para la realización del software (Blogs) siendo de fácil manejo de utilidad y alcance de audiencia que ofrece.

HERRAMIENTAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>WordPress</b>	Software libre y gratuito.  Se puede gestionar imágenes, audio y video.  Facilidad de uso  Seguridad.	Para tener un sitio web en wordpress se necesita lo siguiente, que no es gratuito: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dominio web</li><li>• Alojamiento web</li></ul>
<b>Google docs</b>	Editor de formularios destinados a encuestas.  Es una herramienta digital gratis; sólo requiere abrir una cuenta en Gmail.	Su manejo podría no ser seguro si el usuario no crea una buena contraseña y la protege, o si el usuario se equivoca intentando compartir archivos con su grupo, y los hace accesible a todo público.

**Tabla 21: Selección de las tecnologías de desarrollo**

**Fuente:** Autor

**Elaborado por:** Autor



#### 4.4.2.- Requisitos de Hardware y Software

✓ Hardware

Descripción	Mínimos	Óptimos
Disco Duro	80 GB disponibles	250 GB disponibles
Memoria RAM	1 GB	2 GB o mas
Tipo de procesador	Pentium Dual Core, G2020 de 2,60 GHZ	INTEL CORE I3 3220 3.3 GHZ
Velocidad del procesador	Procesador X86: 2,0 GHZ Procesador X64: 2,4 GHZ	Procesador X86 y X64: 2,0 GHZ o más

*Tabla 22: Requerimientos de Hardware*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor

✓ Software

Software	Descripción	Costo
Sistema Operativo	Windows 7 o 10	\$ 0
Office	Microsoft Office 2010	\$ 0
Herramienta	WordPress Google Docs	Gratis
Navegador	Google Chrome, Firefox	\$ 0
<b>Total</b>		<b>\$ 0</b>

*Tabla 23: Recursos de Software*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor



## 4.5. RECURSOS

### 4.5.1.- Recursos Humanos

El desarrollo de este proyecto de tesis contó con la colaboración de las autoridades de la institución como es decanato, personal administrativo y docentes de la Facultad de Ciencia Informáticas. A continuación:

Recursos Humanos	
Investigación	Implementación
<b>Tesista</b>	<b>Tesista</b>
Delgado López Maite Tatiana	Delgado López Maite Tatiana
<b>Autoridades</b>	
<b>Decana:</b> Lcda. Dolores Muñoz, Mg	
<b>Secretaria de la FACCI:</b> Lcda. Esperanza Molina	
<b>Personal de Secretaria Auxiliares:</b> Lcda. Leonor Fuentes, Lcda. Martha Ávila, Ing. María Elena García, Ing. María José Cornejo, Lcda. Celenia Zambrano, Ing. Ramón Talledo	
<b>Personal Centro de Cómputo:</b> Ing. Dahiana Alvia Fermín Anchundía	
<b>Docentes:</b> Ing. Armando Franco Ing. Marco Ayoví	

Tabla 24: Recursos Humanos

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor



#### 4.5.2.- Materiales Utilizados

La preparación y realización del proyecto se detalla de la siguiente manera a continuación:

Cantidad	Materiales Utilizados
3	Resma de Hojas
3	Carpetas
4	Esferos color negro y azul
1	Cartuchos de impresora: color negro, colores primarios

*Tabla 25: Materiales Utilizados*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor

#### 4.5.3.- Recursos Tecnológicos

Cantidad	Equipamiento
1	Computadora
1	Impresora

*Tabla 26: Recursos Tecnológicos*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor



## 4.6. ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD

### 4.6.1.- Factibilidad Técnica

En la factibilidad técnica se muestran los objetos que intervinieron en la realización del software informativo, determinando si estos son adecuados para el desarrollo del mismo, los cuales se presentan a continuación:

Descripción	Desarrollo		Calificación	
	Demanda	Existencia	%	Resultado
<b>HARDWARE</b>				
<b>Computadora</b>	1	1	100%	Califica
<b>SOFTWARE</b>				
<b>Office 2010</b>	1	1	100%	Califica
<b>WordPress</b>	1	1	100%	Califica
<b>Google Docs</b>	1	1	100%	Califica
<b>SERVICIOS TECNOLOGICO</b>				
<b>Acceso a Internet</b>	1	1	80%	Califica
<b>Dominio</b>	1	1	100%	Califica
<b>Hosting</b>	1	1	100%	Califica

*Tabla 27: Factibilidad Técnica*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla previamente diseñada, se determina la utilización factible, debido a que supera el 50% sobre la necesidad de uso de las herramientas, otros recursos y la existencia del mismo.



#### 4.6.2.- Factibilidad Operativa

Una vez analizada la factibilidad técnica y operacional, es necesario analizar el punto de vista económico del proyecto

Software de Ergonomía Informática				
Descripción	Personal Administrativo			
	Demanda	Existencia	%	Resultado
<b>Usuario Final</b>	1	1	100%	Califica
<b>HARDWARE</b>				
<b>Computadora</b>	1	1	100%	Califica
<b>SOFTWARE</b>				
<b>Navegador</b>	1	1	80%	Califica
<b>Office 2010</b>	1	1	100%	Califica

*Tabla 28: Factibilidad Operativa*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor

##### 4.6.2.1. Factibilidad Económica

Una vez analizada la factibilidad técnica y operacional, es necesario analizar el punto de vista económico del proyecto, determinando que aquellos equipos utilizados para la ejecución del proyecto ya fueron previamente adquiridos y asumidos por la universidad, posteriormente los gastos de materiales utilizados se califica la implementación del proyecto económicamente.



## 4.7. RIESGO

### 4.7.1.- Riesgo Técnico

Estos riesgos pueden darse de forma accidental o intencional, como pueden ser cortes de energía eléctrica, indisponibilidad del personal lo que impida su manejo, por lo que es necesario realizar la ejecución del prototipo en una fecha considerada, para no tener inconvenientes con el cronograma de trabajo establecido.

Por lo tanto se puede concluir que el riesgo técnico se encuentra controlado.

### 4.7.2.- Riesgo Operacional

Uno de los riesgos operacionales que puede ocurrir, es la obtención de la información del servidor que esté utilizando el usuario, este inconveniente puede surgir por fallas en la conexión de la red, y por lo tanto la solución a este problema es establecer una buena conexión, para impedir que el sistema sea utilizado eficientemente.



## 4.8. ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO

### 4.8.1.- Costos

#### 4.8.1.1. Costos Directos

Costos Directos						
Tesista						
Rubros	Cantidad	Meses	Horas Diarias	Horas	Costo	Total
Computadora TOSHIBA	1	5	4	400	\$ 700,00	\$ 700,00
Desarrollador	1	5	4	400	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>Total Costos Directos</b>						<b>\$ 700,00</b>

Tabla 29: Costos Directos Tesista

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor

Para determinar los valores sobre los costos directos se definieron aquellos valores del equipo adquiridos por el tesista, la mano de obra, internet y electricidad, asumidos por el tesista para lo cual presenta un total de \$ 700,00

### 4.8.2.- Costos Indirectos

Costos Indirectos	
Tesista	
Rubros	Total
Viáticos	\$ 150,00
Servicios Telefónicos	\$ 10,00
Suministros de Oficina	\$ 25,00
Varios	\$ 90,00
<b>Total Costos Indirectos</b>	<b>\$ 275,00</b>

Tabla 30: Costos Indirectos Tesista

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor





Se determinaron también los costos indirectos, puesto que esos rubros intervinieron indirectamente, pero hicieron posible la construcción del proyecto, lo cual generó un total de \$ 275,00

<b>Total Costos</b>	
<b>Costos Directos</b>	\$ 700,00
<b>Costos Indirectos</b>	\$ 275,00
<b>Aportación Tesista</b>	<b>\$ 975,00</b>

*Tabla 31: Total Costos*

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor

Se observa en la tabla anterior que el costo de aportación del tesista genera un total de \$ 975,00

#### **4.8.3.- Beneficios**

Los beneficiarios del presente proyecto de tesis, constituyen al personal administrativo de la FACCI, así como quienes conforman la institución, dándoles la posibilidad de obtener mejor desempeño en los trabajos que se realizan.

Los beneficios que serán obtenidos en nuestro proyecto los hemos clasificado en dos tipos que son:

##### **4.8.3.1. Tangibles**

Los beneficios tangibles aportados por el proyecto de tesis son:

- Disminución de los riesgos ergonómicos



- Disminución de fatigas laborales
- Mejoras de la productividad en el personal administrativo de la FACCI

#### **4.8.3.2. Intangibles**

- Buen servicio
- Buena imagen para la institución
- Satisfacción de los interesados

#### **4.8.3.3. Relación Costo/Beneficio**

Los beneficios que se obtendrán con el presente proyecto de tesis mejorarán las condiciones de trabajo aumentando la productividad y disminuyendo el desgaste físico o psicológico del personal administrativo, siendo estos los beneficiados. De acuerdo al presupuesto anteriormente los gastos del presente proyecto de tesis son asumidos por el tesista.



## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## 5.1. CONCLUSIONES

OBJETIVOS	CONCLUSION
Identificar los diferentes métodos de evaluación ergonómica existentes que favorecen en la ergonomía informática.	Una vez identificado los diferentes métodos de evaluación ergonómicos existentes, se tiene conocimiento de los métodos que favorecen en la ergonomía informática.
Investigar sobre los efectos producidos por la incorrecta utilización de dispositivos informáticos, debido al desconocimiento de la ergonomía.	El 70% de las bibliografías analizadas cuentan con información que ayudan a conocer los riesgos ergonómicos más frecuentes que adoptan las personas, debido al desconocimiento de la ergonomía.
Elaborar propuesta para mejorar el ámbito laboral del área administrativa en la Facultad de Ciencias Informáticas, con procedimientos sencillos para identificación y evaluación de riesgos ergonómicos.	Realización de un software de carácter informativo para un mejor entendimiento acerca del tema.
Vincular al personal administrativo con la propuesta de estudio para dar a conocer la ergonomía informática, evitando los riesgos ergonómicos y concientizando una cultura informática.	Concientizar una cultura informática sobre la ergonomía mediante el uso del software informativo.



## 5.2. RECOMENDACIONES

Como recomendaciones con el caso de estudio realizado al personal administrativo de la Facultad de Ciencias Informáticas de la ULEAM se tiene a continuación las siguientes:

- ✓ Incentivar al personal administrativo de la Facultad de Ciencias Informáticas, el uso del software ergonómico para concientizar una cultura ergonómica.
- ✓ Adoptar posturas adecuada al tipo de actividades que realicen.
- ✓ Realizar pausa y descansos periódicos, hacer pausas pequeñas en intervalos de tiempo relativamente cortos, es mejor que hacer una pausa larga cuando ya se ha alcanzado un estado excesivo de fatiga. Siendo hoy en día parte importante en el ámbito laboral para la salud de los involucrados con la institución.
- ✓ Dar a conocer a los estudiantes y demás involucrados con la institución del tema de la ergonomía informática.



## GLOSARIO

**LCE:** Lista de comprobación de riesgos ergonómicos. Se trata de una herramienta especialmente adecuada para llevar a cabo una evaluación de nivel básico (o identificación inicial de riesgos)

**RULA:** Evaluación rápida de las extremidades superiores. Se trata de una herramienta para la evaluación de las posturas.

**REBA:** PRIA organismo de evaluación completa. Se trata de una herramienta para la evaluación de las posturas.

**OWAS:** Sistema de Análisis de Trabajo Ovako. Se trata de una herramienta para la evaluación de las posturas.

**ERP:** Evaluación Postural Rápida. Se trata de una herramienta para la evaluación de las posturas.

**JSI:** Índice de Tensión del Empleo. Se trata de una herramienta para la evaluación de repetitividad.

**OCRA:** Trabajo repetitivo de acción. Se trata de una herramienta para la evaluación de repetitividad.

**LEST:** Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo. Se trata de una herramienta para la evaluación global de los riesgos ergonómicos.



## BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, A. (s/f). *ergo\_ergonomiaenlaoficina.pdf*. Obtenido de Ergonomía en la oficina:  
[http://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca\\_digital/pdf/1/documentos/ergonomia/ergo\\_ergonomiaenlaoficina.pdf](http://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca_digital/pdf/1/documentos/ergonomia/ergo_ergonomiaenlaoficina.pdf)

Asamblea Constituyente de Ecuador de 2007 y 2008. (s.f.). *Constitución de la República del Ecuador de 2008*. Obtenido de  
[http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)

Becerra, J. (17 de Marzo de 2012). *Historia de la ergonomia*. Obtenido de  
<http://nanabecerra.blogspot.com/2012/03/historia-de-la-ergonomia.html>

bibdigital.epn.edu.ec. (2006). Obtenido de  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/444/1/CD-0394.pdf>

Caicedo, B. (02 de Noviembre de 2012). *ERGONOMIA!* Obtenido de  
<http://ergonomia-con-bertha.blogspot.com/2012/11/historia-de-la-ergonomia.html>

Clínica Psicológica V. Mars - Sueca (Valencia, España). (s.f.). *Psicología Online*. Obtenido de  
<http://www.psicologia-online.com/articulos/2004/ergonomia.shtml>

Diego-Mas, & Jose Antonio. (2015). *Evaluación Postural Mediante El Método OWAS*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, España:  
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>



- Diego-Mas, & Jose Antonio. (2015). *Análisis de riesgos mediante la Lista de Comprobación Ergonómica*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/lce-ayuda.php>
- Diego-Mas, & Jose Antonio. (2015). *Análisis ergonómico global mediante el método LEST*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
- Diego-Mas, & Jose Antonio. (2015). *EPR - Evaluación postural rápida*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/epr/epr-ayuda.php>
- Diego-Mas, & Jose Antonio. (2015). *Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php>
- Diego-Mas, & Jose Antonio. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)
- Diego-Mas, & Jose Antonio. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Diego-Mas, Jose Antonio. (2015). *Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>





EcuRed. (01 de Junio de 2015). *Enciclopedia colaborativa en la informatización de la sociedad cubana*. Obtenido de [http://www.ecured.cu/index.php/Cultura\\_inform%C3%A1tica](http://www.ecured.cu/index.php/Cultura_inform%C3%A1tica)

equipoazulmdi. (18 de Enero de 2008). *FUNDAMENTOS LEGALES APLICADOS A LA ERGONOMIA*. Obtenido de <http://equipoazulmdi.blogspot.com/2008/01/10-fundamentos-legales-aplicados-la.html>

Estrucplan On Line. (s/f). *Salud, seguridad y medio ambiente en la industria*. Obtenido de <https://www.estrucplan.com.ar/Producciones/imprimir.asp?IdEntrega=260>

Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM. (2016). *Facultad de Ciencias Informáticas - Misión*. Obtenido de <http://carreras.uleam.edu.ec/facci/mision-facci/>

Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM. (2016). *Facultad de Ciencias Informáticas - Objetivos*. Obtenido de <http://carreras.uleam.edu.ec/facci/vision-facci/>

Facultad de Ciencias Informáticas - ULEAM. (2016). *Facultad de Ciencias Informáticas - Reseña Histórica*. Obtenido de <http://carreras.uleam.edu.ec/facci/resena-historica/>

Infante, R. (24 de Enero de 2003). *Estrucplan Consultora S.A. Argentina*. Obtenido de <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=159>



Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *INSHT*.

Obtenido de

<http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdbe4a374bc6144a3a180311a0/?vgnnextoid=e844ef081d6b3310VgnVCM1000008130110aRCRD>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s/f). *Aspectos*

*ergonómicos del ruido de evaluación*. Obtenido de

[http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Ruido%20y%20Vibraciones/ficheros/DTE-](http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Ruido%20y%20Vibraciones/ficheros/DTE-AspectosErgonomicosRUIDOVIBRACIONES.pdf)

[AspectosErgonomicosRUIDOVIBRACIONES.pdf](http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Ruido%20y%20Vibraciones/ficheros/DTE-AspectosErgonomicosRUIDOVIBRACIONES.pdf)

Oganización Internacional del Trabajo. (s/f). *La salud y la Seguridad en el Trabajo*. Obtenido de

[http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm)

Putz, V., & Anderson. (1992). *Cumulative trauma disorders: A manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs*. London: Taylor & Francis.

Universidad Politécnica de Valencia, España. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de Portal de ergonomía: <http://www.ergonautas.upv.es/>

V, O. J. (14 de Marzo de 2015). *Ergonomía y Pausas Activas*. Obtenido de <http://ergopausas.blogspot.com/>

Wikipedia. (16 de Junio de 2016). *Ergonomia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ergonom%C3%ADa>



## **ANEXOS**



## ANEXO1: MÉTODO DE EVALUACIÓN LCE.

LISTA DE COMPROBACIÓN ERGONOMICA

HOJA DE CAMPO

Datos de la evaluación

Ergonautas - TooBox

*Ilustración 47. Método LCE - Hoja de Campo*

**Fuente:** [http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/files/LCE\(Hoja%20de%20campo\).pdf](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/files/LCE(Hoja%20de%20campo).pdf)

**Elaborado por:** [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)



## ANEXO 2: MÉTODO DE EVALUACIÓN RULA

ergonautas.com

ergonautas.com

RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Tabla resumen de las puntuaciones obtenidas.

La siguiente tabla muestra el resumen de las puntuaciones obtenidas, así como la puntuación final y el nivel de actuación propuestos por el método.

Zona del cuerpo	Postura	Uso muscular	Fuerza	Puntuación C y D	Punt. Total	Nivel
Grupo A	4	0	1	5	4	2
Grupo B	2	0	1	3		

Actuación

Nivel de actuación 2.

Es necesaria una investigación más profunda.  
Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.

Página 4 de 4

*Ilustración 48. Resultado #4 - Método Rula*

Fuente: [http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ejemplos/Report\\_rula.pdf](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ejemplos/Report_rula.pdf)  
Elaborado por: [ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)



### ANEXO 3: MÉTODO DE EVALUACIÓN REBA.

ergonautas.com

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
La ergonomía on-line

**REBA (Rapid Entire Body Assessment)**

**Tabla resumen de las puntuaciones obtenidas.**

Las siguientes tablas muestran el resumen de las diferentes puntuaciones obtenidas para la zona derecha e izquierda del cuerpo del trabajador/a, así como las puntuaciones finales y niveles de actuación y riesgo propuestos por el método para cada lado del cuerpo.

**Lado Derecho del cuerpo:**

Grupo A			Puntuación Tabla A	Fuerzas	Puntuación A
Tronco	Cuello	Piernas			
3	2	1	4	1	5

Grupo B			Puntuación Tabla B	Agarre	Puntuación B
Brazo	Antebrazo	Muñeca			
2	2	2	3	1	4

Puntuación C	Actividad
5	1

Puntuación FINAL	Nivel de Actuación	Nivel de riesgo
6	Nivel de actuación 2. Es necesaria la actuación.	Riesgo Medio.

**Lado Izquierdo del cuerpo:**

Grupo A			Puntuación Tabla A	Fuerzas	Puntuación A
Tronco	Cuello	Piernas			
3	2	1	4	1	5

Grupo B			Puntuación Tabla B	Agarre	Puntuación B
Brazo	Antebrazo	Muñeca			
4	1	1	4	1	5

Puntuación C	Actividad
6	1

Puntuación FINAL	Nivel de Actuación	Nivel de riesgo
7	Nivel de actuación 2. Es necesaria la actuación.	Riesgo Medio.

Ilustración 49. Resumen de Resultados #6 - Método REBA

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ejemplos/reba.htm>  
 Elaborado por: ergonautas.upv.es



## ANEXO 4: MÉTODO DE EVALUACIÓN OWAS

ergonautas.com

OWAS (Ovako Working Analysis System)

### Resumen de los resultados obtenidos

**Información general**

Número de fases en el estudio: 2  
 Fases mostradas: Todas las fases  
 Número total de observaciones: 39  
 Número total de posturas distintas: 17

**Tabla de clasificación de Riesgos**

La siguiente tabla muestra la clasificación que el método realiza del riesgo asociado a la tarea, indicando para cada valor del riesgo, su código de color, el tipo de postura que representa y la acción correctiva necesaria. El código de color será utilizado en el listado de códigos y en los gráficos de frecuencia.

Riesgo	Explicación	Acciones correctivas
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculoesquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	En un futuro cercano
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Lo antes posible
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Inmediatamente

**Porcentaje de posturas en cada categoría de riesgo**

Riesgo	Porcentaje de posturas
1	74,36%
2	15,38%
3	10,26%
4	0%

**Postura más crítica**

En caso de existir varias de igual riesgo aparecerán los datos de la de más frecuencia.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Código	2	2	3	2
Postura	Espalda doblada	Un brazo bajo y el otro elevado	Sobre pierna recta	Entre 10 Kg. y 20 Kg.
Riesgo	3			
Frecuencia	7,69 %			

*Existen varias posturas con riesgo 3. La tabla muestra la postura de mayor frecuencia con dicho riesgo. Consulte la lista de "códigos de postura" para ver el resto de posturas críticas.*

*Fase de mayor riesgo: Lavado*

**Riesgo por partes del cuerpo.**

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
Espalda	0%	0%	0%	100%
Brazos	0%	0%	41,03%	58,97%
Piernas	0%	0%	0%	100%
Mayor riesgo			Brazos	Espalda Piernas

Página 2 de 5

Ilustración 50. Resumen de Resultados #1 - Método OWAS

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ejemplos/owas.htm>  
 Elaborado por: ergonautas.upv.es



## ANEXO 6: PERSONAL ADMINISTRATIVO FACCI - ENCUESTA



*Ilustración 51: Secretarias realizando encuesta FACCI*

**Fuente:** Secretaria FACCI  
**Elaborado por:** Autor





## ANEXO 6: SOFTWARE ERGONOMICO INFORMATIVO



Ilustración 52: Pantalla Principal

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor



Ilustración 53: Pantalla Final

Fuente: Autor

Elaborado por: Autor