



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRIA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO
AMBIENTE



TESIS

“RIESGOS ERGONÓMICOS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE CURSOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD GLOBAL DEL CUSCO, PLAN DE ESTUDIOS 2018”

TESIS PARA OPTAR AL GRADO
ACADEMICO DE MAESTRO EN SEGURIDAD
INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE.

Presentado por:
Jhimi Walter Pietri Abarca

Asesora:
Dra. Shaili Julie Caverro Pacheco

CUSCO – PERU

2019



DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mi familia, quienes fueron mi soporte para desarrollar esta investigación, ellos me dieron y me dan grandes enseñanzas y son los principales protagonistas de este objetivo alcanzado.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que colaboraron con esta investigación y expreso mi completa gratitud a la Universidad Global del Cusco, especialmente a los estudiantes por su colaboración en el desarrollo de esta investigación.



ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.3.1. Conveniencia.....	3
1.3.2. Relevancia social.....	3
1.3.3. Implicancias prácticas.....	3
1.3.4. Valor teórico.....	3
1.3.5. Utilidad metodológica.....	4
1.4. Objetivos de la investigación.....	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Delimitación del estudio.....	4
1.5.1. Delimitación espacial.....	4
1.5.2. Delimitación temporal.....	4

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	6
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	6



- 2.1.2. Antecedentes nacionales 8
- 2.2. Bases teóricas 12
 - 2.2.1. Ergonomía 12
 - 2.2.1.1. Divisiones de ergonomía 13
 - a. Ergonomía geométrica 13
 - b. Ergonomía ambiental 13
 - c. Ergonomía temporal 14
 - 2.2.2. Riesgos ergonómicos 14
 - 2.2.2.1. Tipos de riesgos ergonómicos 14
 - 2.2.3. Riesgos ergonómicos del sector educativo 15
 - a. Riesgos asociados a trastornos musculo-esqueléticos 15
 - b. Riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos 16
 - 2.2.4. Marco normativo 16
 - 2.2.5. Métodos de evaluación ergonómica 17
 - a. Identificación inicial de riesgos ergonómicos 17
 - Método LCE (Ergonomic Checkpoints List o Lista de Comprobación Ergonómica 17
 - b. Métodos de evaluación global 18
 - Métodos LEST (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail) 19
 - c. Métodos para el análisis de la carga postural o posturas forzadas 19
 - Método REBA (Rapid Entire Body Assessment 19
 - d. Métodos para la manipulación manual de cargas 19
 - Guía de levantamiento de carga del INSHT 19
 - 2.2.6. Rendimiento académico 20
 - 2.2.6.1. Algunas variables relacionadas con el rendimiento académico y fracaso 21
 - 2.3. Hipótesis 23
 - 2.3.1. Hipótesis general 23
 - 2.3.2. Hipótesis específicas 23
 - 2.4. Variables de estudio 24
 - 2.4.1. Identificación de variables 24
 - 2.4.2. Operacionalización de variables 24
 - 2.5. Definición de términos básicos 27



CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1. Alcance del estudio.....	28
3.2. Diseño de la investigación.....	28
3.3. Población.....	28
3.4. Muestra.....	29
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.6. Validez y confiabilidad de instrumentos	36
3.6.1. Confiabilidad de los instrumentos.....	37
3.7. Plan de análisis de datos	37

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Primera sección – Evaluación de riesgos ergonómicos.....	39
4.1.1. Aspectos generales.....	39
4.1.2. Evaluación global de riesgos ergonómicos	39
4.1.2.1. Aplicación del método LCE o Lista de comprobación ergonómica.....	39
4.1.2.2. Área “Manipulación y almacenamiento de materiales	41
4.1.2.3. Área “Herramientas manuales	42
4.1.2.4. Área “Seguridad de la maquinaria de producción	42
4.1.2.5. Área “Mejora de diseño del puesto de trabajo	43
4.1.2.6. Área “Iluminación.....	44
4.1.2.7. Área “Locales	45
4.1.2.8. Área “Riesgos ambientales	46
4.1.2.9. Área “Servicios higiénicos y locales de descanso	47
4.1.2.10. Área “Equipos de protección individual.....	48
4.1.2.11. Área “Organización del trabajo	49
4.1.3. Evaluación de los riesgos ergonómicos asociados a pantallas de visualización y asociados al diseño de ambientes de estudio	51
4.1.3.1. Aplicación del método LEST (Laboratoire d’Economie et Sociologie du Travail	51
4.1.3.2. Dimensión “Carga Física	53
4.1.3.3. Dimensión “Entorno Físico	54
4.1.3.4. Dimensión “Carga Mental	54



4.1.3.5. Dimensión “Aspectos Psicosociales	55
4.1.3.6. Dimensión “Tiempos de Trabajo	55
4.1.4. Evaluación de riesgos ergonómicos asociados a trastornos músculo esqueléticos..	56
4.1.4.1. Aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment	56
4.1.4.2. Evaluación REBA – Grupo A.....	58
4.1.4.3. Evaluación REBA – Grupo B (lado derecho	59
4.1.4.4. Evaluación REBA – Grupo B (lado izquierdo.....	59
4.1.5. Evaluación de riesgos ergonómicos según percepción de los estudiantes.....	61
4.1.5.1. Aplicación de la guía de evaluación del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT.....	61
4.1.5.2. Riesgos asociados a trastornos músculo esqueléticos (TME.....	62
4.1.5.3. Riesgos asociados a pantallas de visualización de datos (PDV	63
4.1.5.4. Riesgos asociados al diseño del lugar de estudios (DLE.....	65
4.2. Segunda sección – Categorización del rendimiento académico.....	66
4.3. Tercera sección – Resultados respecto a los objetivos	68
4.3.1. Resultados respecto a los objetivos específicos	68
4.3.1.1. Resultados respecto al primer objetivo específico.....	68
4.3.1.2. Resultados respecto al segundo objetivo específico	70
4.3.1.3. Resultados respecto al tercer objetivo específico	71
4.3.1.4. Resultados respecto al objetivo general.....	73

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos	76
5.1.1. Relación de los riesgos ergonómicos asociados a trastornos musculo esqueléticos con el rendimiento académico	77
5.1.2. Relación de los Riesgos Ergonómicos Asociados a Pantallas de Visualización de Datos con el Rendimiento Académico.....	77
5.1.3. Relación de los Riesgos Ergonómicos Asociados a Diseños de ambientes de estudio con el Rendimiento Académico.....	78
5.1.4. Relación de los Riesgos Ergonómicos con el Rendimiento Académico	79
5.2. Limitaciones de estudio.....	79
5.3. Comparación crítica con la literatura existente	80



5.4. Implicancias de estudio82

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

TRABAJOS CITADOS

ANEXOS

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Operacionalización de las variables	25
Tabla 2: Distribución de la población de estudiantes.	29
Tabla 3: Escala de temperatura, Método Fanger	33
Tabla 4: Áreas de influencia Ergonómica para el método LCE.....	40
Tabla 5: Dimensiones del puesto de trabajo método LEST	51
Tabla 6: Valoración método LEST.....	51
Tabla 7: Niveles de riesgo método REBA.....	60
Tabla 8: Nivel de riesgo lado derecho método REBA.....	61
Tabla 9: Nivel de riesgo lado izquierdo método REBA.....	61
Tabla 10: Matriz Trastornos musculo esqueléticos y rendimiento académico.	69
Tabla 11: Chi-cuadrado para Trastornos musculo esqueléticos y rendimiento académico.	70
Tabla 12: Matriz de Pantallas de visualización de datos y rendimiento académico.	70
Tabla 13: Chi-cuadrado para pantallas de visualización de datos y rendimiento académico.	71
Tabla 14: Matriz de Diseño de ambientes de estudios y rendimiento académico.	72
Tabla 15: Chi-cuadrado para Diseño de ambientes de estudios y rendimiento académico.	73
Tabla 16: Matriz de Riesgos Ergonómicos y Rendimiento Académico.....	74
Tabla 17: Chi-cuadrado para Riesgos Ergonómicos y Rendimiento Académico.....	75



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Salón de clases de la Universidad Global del Cusco.....	30
Figura 2: Estudiantes de la Universidad Global del Cusco.....	30
Figura 3: Equipos y mobiliario de la Universidad Global del Cusco.	31
Figura 4: Mesas y sillas de la Universidad Global del Cusco.....	31
Figura 5: Silla de la Universidad Global del Cusco	32
Figura 6: monitor de estrés térmico QUEST TECHONOLOGIES	33
Figura 7: medidor de luz EasyView 33	34
Figura 8: Medidor de sonido PCE – MSL.....	34
Figura 9: Resultados de la aplicación del método LCE para estudiantes de la UGC.....	40
Figura 10: Acciones propuestas para “Manipulación y almacenamiento de los materiales”	41
Figura 11: Acciones propuestas para “Herramientas manuales”	42
Figura 12: Acciones propuestas para “Seguridad de la maquinaria de producción”.....	43
Figura 13: Acciones propuestas para “Mejora del diseño del puesto de trabajo”	44
Figura 14: Acciones propuestas para “Iluminación”	45
Figura 15: Acciones propuestas para “Locales”.....	46
Figura 16: Acciones propuestas para “Riesgos ambientales”	47
Figura 17: Acciones propuestas para “Servicios higiénicos y locales de descanso”.....	48
Figura 18: Acciones propuestas para “Equipos de protección individual”	49
Figura 19: Acciones propuestas para “Organización del trabajo”	50
Figura 20: Aula de la Universidad Global del Cusco	52
Figura 21: Valoración de dimensiones método LEST.....	53
Figura 22: Valoración “Carga física” método LEST.....	53
Figura 23: Valoración “Entorno físico” método LEST.	54
Figura 24: Valoración “Carga mental” método LEST	54
Figura 25: Valoración “Aspectos psicosociales” método LEST	55
Figura 26: Valoración “Tiempos de trabajo” método LEST	55
Figura 27: Estudiante en la sesión de clases.....	57
Figura 28: Estudiante escribiendo durante su sesión de clases.	57
Figura 29: Estudiante sentada durante su sesión de clases.	58
Figura 30: Estudiante mientras escribe en la sesión de clases.	59
Figura 31: Estudiantes afectados por los Trastornos musculo esqueléticos.....	63
Figura 32: Estudiantes afectados por las pantallas de visualización de datos.....	64
Figura 33: Estudiantes afectados por el al diseño del lugar de estudios.	65
Figura 34: Categorización del rendimiento académico	66
Figura 35: Trastornos musculo esqueléticos y rendimiento académico.....	67



Figura 36: Pantallas de visualización de datos y rendimiento académico. 67

Figura 37: Diseño de ambientes de estudio y rendimiento académico. 68



RESUMEN

Esta investigación se realizó con la finalidad de conocer la relación que hay entre los Riesgos Ergonómicos y el rendimiento Académico de estudiantes universitarios que cursan los primeros semestres en cursos generales de la Universidad Global del Cusco el año 2018. Por como se abordó esta investigación se planteó un alcance correlacional con un diseño no experimental y transversal, además que esta tiene un enfoque cuantitativo.

Para obtener esta información se procedió a evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos estudiantes los cuales fueron clasificados en tres dimensiones: Riesgos Ergonómicos relacionados a Trastornos Musculo esqueléticos, Riesgos Ergonómicos relacionados a Pantallas de Visualización de Datos y Riesgos Ergonómicos relacionados al Diseño de Ambientes de Estudio. Los cuales fueron evaluados con los métodos; LCE, LEST, REBA y la aplicación de un cuestionario en base a la guía del INSHT para saber la percepción de los estudiantes en cuanto a los riesgos ergonómicos mencionados. En cuanto a la clasificación del rendimiento académico de los estudiantes se tomó información de la Universidad Global del Cusco, finalmente se aplicó el análisis estadístico Chi-cuadrado para probar la correlación entre las variables.

Con el análisis estadístico se pudo observar que existe relación entre los riesgos Ergonómicos asociados a los Trastornos Musculo esqueléticos y el Rendimiento académico de los estudiantes, sin embargo cuando se efectuó el análisis con las otras dimensiones estas desecharon las hipótesis alternativas al igual que la hipótesis general, esto llevó a la conclusión general de que no existe una relación entre los Riesgos Ergonómicos y el Rendimiento Académico de los estudiantes de la universidad Global del Cusco en el año 2018. Sin embargo debido a que una de las dimensiones si se relacionó con el rendimiento académico se sugiere estudiar a mayor profundidad la relación de los Trastornos Musculo esqueléticos con el Rendimiento Académico, es así que este estudio es una aporte esencial para poder cimentar las bases que ayuden a aplicar otros métodos de análisis de los Riesgos Ergonómicos con el Rendimiento Académico de los estudiantes en general.

Palabras clave: Riesgo, ergonomía, rendimiento, académico, estudiantes, trastornos.



ABSTRACT

This research was carried out with the purpose of knowing the relationship between Ergonomic Risks and the Academic performance of university students who take the first semesters in general courses of the Global University of Cusco in 2018. How this research was approached was proposed a correlational scope with a non-experimental and transversal design, in addition to that it has a quantitative approach. To obtain this information, the ergonomic risks to which students are exposed were evaluated, which were classified in three dimensions: Ergonomic Risks related to Musculoskeletal Disorders, Ergonomic Risks related to Data Display Screens and Ergonomic Risks related to the Design of Environments study. Which were evaluated with the methods; LCE, LEST, REBA and the application of a questionnaire based on the INSHT guide to know the perception of the students regarding the ergonomic risks mentioned. Regarding the classification of the academic performance of the students, information was taken from the Universal Global del Cusco, finally the Chi-square statistical analysis was applied to test the correlation between the variables. With the statistical analysis, it was observed that there is a relationship between the ergonomic risks associated with musculoskeletal disorders and the academic performance of the students, however, when the analysis was carried out with the other dimensions, they discarded the alternative hypotheses as well as the general hypothesis. This led to the general conclusion that there is no relationship between the Ergonomic Risks and the Academic Performance of the students of the Global University of Cusco in 2018. However, because one of the dimensions was related to performance academic study, it is suggested to study in greater depth the relationship of Musculoskeletal Disorders with Academic Performance, so this study is an essential contribution to cement the bases that help to apply other methods of analysis of Ergonomic Risks with the Academic Performance of students in general.

Key words: Risk, ergonomic, performance, academic, students, disorders.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

En el ámbito educativo se considera que un buen estudiante y su rendimiento académico son el resultado de horas de estudio y el empeño que este pone para desarrollar sus trabajos y atender a las clases, pero se debe tomar en cuenta en qué medida el estudiante se encuentra expuesto a alguna lesión por estar sentado mucho tiempo durante sus horas de clases, sometido a las temperaturas de las aulas, al ruido o cuando usa computadoras. Todos estos aspectos están clasificados como riesgos ergonómicos en el sector educación así lo considera la publicación de la Secretaria de Salud y Medio Ambiente de España el año 2013, el cual es una muestra del grado de importancia de las condiciones ergonómicas de los centros educativos para poder mejorar la calidad de la educación como lo manifiesta (Zunjic, Papic, Bojovic, Matija, & Slavkovic, 2013).

A nivel de Latino América el año 2015 la UNESCO pública que en el Perú las condiciones de trabajo y salud docente de educación primaria y secundaria en colegios estatales, los docentes manifiestan: 48.3% incomodidad con el mobiliario, 31% luz es adecuada, 40% temperatura es adecuada y un 43,7% el aislamiento del ruido es adecuado. Con respecto a la salud de los docentes esta es afectada en una serie de enfermedades diagnosticadas como: Gastritis 38,5%, resfríos frecuentes 37,9% y el estrés 36,6%. Además que se considera también a malestares percibidos por los docentes con mucha frecuencia: Dolor de espalda 57,1%, angustia 35,4% y la dificultad para concentrarse un 32,9%, esta publicación concluye que las enfermedades y malestares tienen relación a ciertos factores ergonómicos presentes en el trabajo docente. El informe de la UNESCO da información sobre las condiciones en las que trabajan los docentes de educación primaria y secundaria que puede hacerse extensiva de alguna manera a la docencia universitaria.

En la ciudad del Cusco se evidencia muy poca información sobre estudios de ergonomía y los riesgos ergonómicos en el sector educación además no existe información de la relación que existe con el desempeño académico de alumnos en universidades, es por ello que se evalúan los posibles riesgos ergonómicos en centros



de educación superior, específicamente en la Universidad Global del Cusco cuyos resultados fueron corroborados por los estudiantes y docentes, donde manifestaron que existen condiciones de incomodidad en ambientes donde ellos realizan sus actividades y eso probablemente sería una causa del bajo desempeño académico.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general.

¿Existe relación entre los riesgos ergonómicos con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018?

1.2.2. Problemas específicos.

PE1 ¿Existe relación entre los riesgos asociados a los trastornos musculoesqueléticos con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la universidad global del cusco, plan de estudios 2018?

PE2 ¿Existe relación entre los riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la universidad global del cusco, plan de estudios 2018?

PE3 ¿Existe relación entre los riesgos asociados al diseño de ambientes de estudio con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la universidad Global del cusco, plan de estudios 2018?

1.3. Justificación.

En la actualidad todas las personas están expuestas a riesgos ergonómicos los que indirectamente afectaran su desenvolvimiento laboral, en el caso de estudiantes universitarios se ha visto que muchos factores tienen que ver con su rendimiento académico sin embargo se pasan por alto a los riesgos ergonómicos los cuales con el presente estudio se pretende relacionar al rendimiento académico de estudiantes universitarios y tomando en cuenta estos resultados sugerir las medidas correctivas.

El presente estudio halla justificación en las siguientes razones:



1.3.1. Conveniencia.

El presente estudio permitirá apreciar que existe relación entre los riesgos ergonómicos y el rendimiento académico de estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, puesto que son estudiantes aquellos que pasan más tiempo en los claustros universitarios y tienen una curricula rígida.

1.3.2. Relevancia social.

Con el presente estudio se propone incluir los riesgos ergonómicos como una causa mas de la variación en el rendimiento académico de los estudiantes, esto permitirá a la universidad tener un mayor panorama para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes, lo que beneficiará directamente a los estudiantes y permitirá e indirectamente a la sociedad en general.

1.3.3. Implicancias prácticas.

Con la presente investigación se busca incluir la teoría ergonómica en los analisis del rendimiento académico de estudiantes universitarios, lo cual permitirá mejorar los diagnósticos de los mismos, y así incluir los aspectos ergonómicos en el diseño de ambientes de estudio, además se busca incluir dentro de la curricula actividades que permitan a los estudiantes mejorar las malas posturas y hacer extensivo esto a los docentes.

1.3.4. Valor teórico.

Basado en los antecedentes siempre se ha relacionado la ergonomía con el trabajo, pero teniendo en cuenta su evolución la ergonomía ya se relaciona con cualquier actividad para el ser humano, en esta investigación la ergonomía está siendo relacionada con el rendimiento académico de estudiantes cuya actividad principal hace que pasen largas horas en aulas las cuales deben estar debidamente acondicionadas para facilitar su aprendizaje, comprobar la relación que tenemos como hipótesis servirá para que esta investigación sea la base para considerar como factor importante la ergonomía en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.



1.3.5. Utilidad metodológica.

El estudio permite desarrollar una estrategia donde se considere las condiciones ergonómicas en la calificación de los estudiantes.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo general.

Determinar la relación entre los riesgos ergonómicos y el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

1.4.2. Objetivos específicos.

OE1 Determinar la relación entre los riesgos asociados a los trastornos musculoesqueléticos con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

OE2 Determinar la relación entre los riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

OE3 Determinar la relación entre los riesgos asociados al diseño de ambientes de estudio con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

1.5. Delimitación del estudio.

1.5.1. Delimitación espacial.

La presente investigación se realizó en las instalaciones de la Universidad Global del Cusco, con los estudiantes que cursaron el primer semestre el año 2018, puesto que son los estudiantes que tienen la mayor permanencia dentro de las instalaciones de la Universidad.

1.5.2. Delimitación temporal.

La toma de datos se hizo el mes de septiembre del año 2018 y se analizaron los



resultados los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2018 y enero y febrero del 2019.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.

En esta investigación se tomaron en cuenta los antecedentes de diferentes autores quienes hablan de ergonomía y su relación con diferentes actividades especialmente relacionadas a la educación, por otro lado también se considera estudios basados en el rendimiento académico de los estudiantes.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Uno de los antecedentes utilizados en esta investigación es la tesis titulada: **“ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO LABORAL DE USUARIOS DE EQUIPO DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA”** Desarrollada por Alejandra Corinne Ramos Flores quien presento la tesis para obtener el Grado de Maestra en ciencias con especialidad en salud ocupacional, seguridad e higiene en la sección de estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional (IPN) de México D.F. En esta tesis se analiza a los usuarios de equipos de cómputo del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre medio Ambiente y Desarrollo Integrado perteneciente al IPN, se evaluaron los factores de riesgo ergonómico a los cuales se encuentran expuestos los usuarios de equipos de cómputo los cuales repercuten en el desempeño laboral de los usuarios, del estudio se llegó a la conclusión que los factores más importantes fueron relacionados a desordenes musculo esqueléticos, por exposiciones largas, exposición a pantallas de visualización y el denominado estrés térmico además se pudo demostrar que estos factores indirectamente afectaban el desempeño de los usuarios.

Un estudio que trata acerca del docente y la ergonomía es la tesis titulada: **“FACTORES ERGONÓMICOS Y EL DESEMPEÑO LABORAL DEL DOCENTE EN EDUCACIÓN MEDIA GENERAL”** en la ciudad de Maracaibo, Municipio de Lagunillas en el estado de Zulia el año 2014 realizada por Danelis Esther Rincon Olivero para obtener el grado de Maestra en Gerencia



Educativa en la Universidad Rafael Urdaneta, en la que se estudió factores ergonómicos que tienen que ver con el desempeño laboral del docente como: La Ergonomía Ambiental relacionada al entorno donde se desenvuelven los docentes, La Ergonomía Cognitiva relacionada a los procesos mentales y La Ergonomía Organizacional relacionada con la optimización de los sistemas socio-técnicos. Los resultados mostraron una relación moderada, positiva y también significativa entre los factores ergonómicos y el desempeño laboral docente lo cual demostró la importancia de tomar en cuenta a la ergonomía en el ámbito educativo.

En el trabajo titulado **“EDUCATIONAL ERGONOMICS: EDUCATIONAL DESIGN AND EDUCATIONAL PERFORMANCE”** (Ergonomía educativa: diseño educativo y desempeño educativo) que es un artículo publicado por Thomas J. Smith de la División of Kinesiology University of Minnesota Minneapolis, MN 55455. Trata del alcance de la ergonomía educativa la cual abarca todos los modos y niveles de interacción diseño-desempeño que pueden ocurrir en entornos y sistemas educativos. Especifica siete clases diferentes de factores de diseño del sistema educativo que pueden influir en el aprendizaje del estudiante, a saber, características de diseño relacionadas con el programa académico, el aula, la organización y programación de clases, la gestión del sistema educativo, la enseñanza proceso, factores personales, y la familia de los estudiantes y la comunidad.

La conclusión sugiere que el rendimiento de los alumnos en los sistemas educativos está vinculado a factores de diseño en todos los niveles de la organización del sistema, desde la tarea hasta el aula, la institución y la comunidad circundante.

En la tesis denominada **“FACTORES DE RIESGO ANTIERGONÓMICOS QUE INCIDEN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE 4TO Y 5TO AÑO DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO LICEO NACIONAL BOLIVARIANO “MANUELA SÁENZ”, LOS GUAYOS ESTADO CARABOBO 2014-2015”**. Realizado por Nathaly Arteaga y Angélica Linares. Quienes presentaron dicha investigación para obtener el Grado para optar a la Licenciatura en Educación Mención, Educación



Para el Trabajo Sub- Área Comercial. En la Universidad de Carabobo, en el año 2015 Venezuela. Esta investigación tuvo como propósito Determinar los Factores de Riesgo Antiergonómicos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de 4to y 5to año de educación para el trabajo, del Liceo Nacional Bolivariano Manuela Sáenz, los Guayos Estado Carabobo 2014 – 2015. Se pudo tener como resultado de riesgos Antiergonómicos: Las malas posturas durante un tiempo prolongado, el entorno de trabajo, el confort ambiental (iluminación, ruido, mobiliario, trastornos Musculoesqueléticos, riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos). El método empleado para este trabajo es de carácter descriptivo y se identificó características relacionadas a los factores de riesgo antiergonómicos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes, describe las condiciones de trabajo como elementos contentivos en los objetivos.

Dentro de las conclusiones a las que arribó la presente investigación se pudo verificar que el rendimiento académico de los estudiantes de 4to y 5to año de Educación para el Trabajo del Liceo Nacional Bolivariano “Manuela Sáenz”, se vio afectados de manera negativa por estas condiciones disergonomicas, ya que estos manifestaron que la comodidad de los pupitres del aula de clase no es la adecuada, por lo que presentan dolores en las articulaciones, la espalda y la columna cervical, se agotan al estar mucho tiempo trabajando frente a la computadora, el aula no está bien iluminada, el ruido dentro del aula de clases les produce estrés, sienten dolores en las muñecas al escribir durante las horas de clase, no se sienten motivados al cumplir con sus actividades además de que este no se inicia mediante un proceso de motivación, por lo que el rendimiento académico y su salud se han visto afectado.

En la actualidad, las instituciones educativas no prestan atención a este importante problema que se viene presentando día a día, por lo que los malos hábitos posturales son adoptados de modo inconsciente desde edades muy tempranas.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

Dentro del aporte de las investigaciones nacionales tenemos **“RIESGOS**



ERGONÓMICOS Y DESEMPEÑO LABORAL DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN LOS CENTROS MATERNOS INFANTILES DE LA DIRIS LIMA NORTE, 2017” realizada por, Judith Beatriz Mendoza Villanueva de Cáceres, quien presento la tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Gestión Pública, Universidad Cesar Vallejo, Unidad de posgrado sección de Ciencias Empresariales.

En esta investigación se evaluó los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los profesionales de enfermería los cuales fueron definidos como: Postura Corporal, Manejo de cargas, Posturas forzadas y prolongadas, equipos de protección personal y confort. Y los indicadores del desempeño laboral fueron identificados como: Productividad laboral, eficacia laboral eficiencia laboral. Mediante la prueba Rho de Spearman se encontró una correlación positiva significativa. Los factores determinantes significativos para riesgos ergonómicos fueron las posturas inadecuadas y el entorno laboral inmediato. Basándose en estos resultados se recomendó A las Redes Integradas de Salud Lima Norte proporcionar guías de prevención de riesgos ergonómicos ,programar actividades físicas en turnos rotativos para mejorar la mecánica corporal, Implementar el REBA para evaluación del riesgo ergonómico, coordinar exámenes físicos para evaluar trastornos musculo esqueléticos.

En el trabajo titulado “RIESGOS ERGONÓMICOS Y NIVEL DE ESTRÉS LABORAL EN PROFESIONALES DE ENFERMERÍA DEL SERVICIO DE EMERGENCIA – HOSPITAL SERGIO BERNALES COLLIQUE 2017”

Realizada por, Blanca Melissa Díaz López, quien presento la tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Enfermería, Universidad Privada San Juan Bautista, Escuela Profesional de Enfermería.

En esta investigación se identificaron los riesgos ergonómicos en profesionales de Enfermería del Servicio de Emergencia de acuerdo a: la carga física, carga estática, carga dinámica, diseño del ambiente de trabajo. Además de ello se valor el nivel de estrés del profesional de enfermería del Servicio de Emergencia según ambiente: Físico, Psicológico, Social. Se encontró una relación media



entre los riesgos ergonómicos y el nivel de estrés laboral, para ello se utilizaron encuestas y un cuestionario auto administrado que consta de tres partes : primera parte para obtener los datos generales ,La segunda parte para obtener información específica del riesgo ergonómico y la tercera del estrés laboral.

Por otro lado en la siguiente investigación se plantea **“DISEÑO ERGONÓMICO DE AULAS UNIVERSITARIAS QUE PERMITAN OPTIMIZAR EL CONFORT Y REDUCIR LA FATIGA DE ESTUDIANTES Y DOCENTES”** realizada por, María del Rosario Elsa Párraga Velásquez , quien presento la tesis para optar el Grado Académico de Magister en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, facultad de Ingeniería Industrial unidad de posgrado.

La tesis trata de los aspectos ergonómicos que influyen en la comodidad y fatiga de los docentes y alumnos de la universidad en sus aulas de clase.

Para poder analizar esta problemática se revisaron las causas. Entre todas las causas analizadas según la percepción de los docentes, se presentan las malas posturas que adoptan para poder acomodarse en el mobiliario, además de ello se tienen otras condiciones como el nivel ruido, la temperatura, el stress o cansancio que se manifiesta al final de la jornada, es así también que estas situaciones son compartidas por los estudiantes, lo que no contribuye a tener un ambiente que propicie la vida saludable.

En esta investigación se concluyó que los aspectos ergonómicos que más han influido en la incomodidad de los docentes en el aula universitaria son la postura tanto de pie como inclinada, esto debido a que su actividad los obliga muchas veces a estar de pie, además porque ni el mueble de computo ni el atril se adaptan a su estatura y dimensiones, el otro aspecto es el mobiliario pues su diseño y dimensiones no se adaptan al desarrollo de la labor docente. En el caso de los estudiantes, su principal causa de incomodidad es solo el mobiliario, principalmente el asiento de la carpeta y específicamente debido a la dureza del material.

En menor medida docentes y estudiantes han valorado las condiciones ambientales de iluminación, ruido, temperatura y ventilación como un aspecto



ergonómico que afecte su comodidad sin embargo se puede señalar que de estas el ruido es el que en mayor grado les afecta. En tanto que la seguridad es un aspecto que docentes y estudiantes no toman en cuenta para señalar que las aulas son cómodas o incómodas.

La fatiga se ha relacionado con el grado de malestar o dolor que sienten al final de la jornada encontrándose en los docentes, que está relacionada con el dolor pies y de garganta después de clases, en cuanto a los estudiantes se encontró que está en función al malestar en las sentaderas y en menor medida en los muslos y espalda media.

Además dentro de los antecedentes también se ha considerado trabajos que evalúan el rendimiento académico de estudiantes como es la tesis titulada **“FACTORES QUE INCIDEN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, 2017”** siendo la autora, Luz Graciela Sánchez Ramírez, quien presento la tesis para optar el grado académico de doctora en educación, Universidad Cesar Vallejo – Lima.

La tesis expone una aproximación teórica a los conceptos asociados al rendimiento, por lo que se centralizó en determinar la relación que existe entre los factores que se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes. Se analiza la temática de la educación superior desde diferentes ramas del conocimiento, que de una u otra forma, han provocado el proceso del rendimiento académico a través de múltiples aspectos.

El estudio se realizó con enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, regresión logística multinomial, de método hipotético-deductivo, con una muestra estratificada aleatoria de 207 estudiantes, se elaboró un cuestionario correspondiente a las variables de estudio con un total de 85 ítems, luego los datos fueron evaluados e interpretados, posteriormente se realizó el análisis multivariado.

Finalmente el estudio llegó a la conclusión general que existe incidencia significativa entre los factores personales, factores sociales y factores institucionales con el rendimiento académico de los estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Lima-Este.



Otro antecedente que evalúa el desempeño académico es la tesis titulada **“CLIMA SOCIAL FAMILIAR Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, 2016”** siendo el autor, María Liliana Peña Farfán, quien presentó la tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Docencia Universitaria, Universidad Andina del Cusco, escuela de posgrado. La tesis se refiere en conocer las características de la relación que existe entre el clima social familiar y el rendimiento académico en estudiantes de la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Andina del Cusco. Se trabajó con una muestra de 258 participantes de ambos sexos, con edades de 17 a 35 años. El alcance de este trabajo es descriptivo y correlacional, con diseño no experimental y de corte transversal. Se utilizó la Escala de Clima social Familiar de Moos. Los resultados permiten evidenciar que el clima social familiar en los estudiantes y su rendimiento académico son percibidos como adecuados. Se concluye que existe correlación significativa entre las dimensiones: relación, desarrollo y estabilidad, del clima social familiar con el rendimiento académico. Finalmente se encontró que el clima social familiar se relaciona significativamente con el rendimiento académico.

Además se percibe como deficiente otros elementos, y sus consecuencias negativas sobre la salud y el bienestar de los estudiantes traduciéndose en lesiones músculo-esqueléticas en hombros, cuello, manos y muñecas, problemas circulatorios, molestias visuales.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Ergonomía.

Las definiciones de Ergonomía relacionan esta ciencia con el estudio del entorno donde se desenvuelve el ser humano, analizan su comodidad para que este pueda realizar sus actividades y así evitar daños a su integridad. En la revista Historia de la Psicología, da a entender la relación de la ergonomía con otras ciencias, en la publicación Historia de la Ergonomía se define:

La Ergonomía como una ciencia multidisciplinar que estudia las habilidades y limitaciones del ser humano, relevantes para el diseño de herramientas,



máquinas, sistemas y entornos. Su objetivo es hacer más seguro y eficaz el desarrollo de la actividad humana en su sentido más amplio (Leirós, 2009, pág. 34).

Otra definición explica la Ergonomía como: “La ciencia aplicada, que tiene la finalidad de adecuar productos y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades del ser humano, para optimizar sus eficacias, seguridad y confort.” (Asociación Española de Ergonomía).

Otra definición expresa que la Ergonomía: “Trata la relación entre el entorno de trabajo y quienes lo realizan. Y tiene como objetivo adecuar el trabajo a las capacidades del trabajador para evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos, en particular los sobreesfuerzos.” (Prevalia, S.L.U, 2013, pág. 6).

2.2.1.1. Divisiones de ergonomía.

Según Gonzales Maéstre (2007) la ergonomía se divide en:

a. Ergonomía geométrica.

Encargada del estudio de la relación entre la persona, fundamentalmente en lo relativo a sus dimensiones, las condiciones geométricas de los medios y el espacio donde desarrolla su actividad en función del proceso de la actividad que realiza.

b. Ergonomía ambiental.

Encargada del estudio de los factores ambientales: Físicos, químicos y biológicos que constituyen parte del ambiente donde realizan sus actividades. Se incluyen en esta división los siguientes factores:

- Ambiente térmico: temperatura, humedad, velocidad del aire, etc.
- Ambiente visual: Iluminación.
- Ambiente acústico: ruido
- Ambiente mecánico: vibraciones.
- Ambiente electromagnético: radiaciones.
- Calidad del aire: Contaminantes químicos y biológicos.
- Ventilación.



c. Ergonomía temporal.

Se encarga de la relación de la persona con los aspectos relativos al tiempo de trabajo. Incluye de forma general los siguientes aspectos:

- Horarios de labores.
- Turnos
- Ritmos de trabajo.
- Organizaciones de pausa y descansos.

2.2.2. Riesgos ergonómicos.

Para definir el riesgo ergonómico tenemos que entender que son riesgos, la Real Academia de la Lengua Española lo define al riesgo como “contingencia o proximidad de un daño” por ende el riesgo ergonómico sería la contingencia o proximidad de un daño cuando una persona interactúa con su entorno laboral, se debe considerar que la definición de ergonomía además de referirse a puestos de trabajo también se ha extendido a lugares de estudio, hogar, transporte y otros. Donde las personas desarrollan cualquier tipo de actividades por lo cual se verán expuestas a Riesgos Ergonómicos. Otra definición nos dice que “Los riesgos ergonómicos están relacionados a los sobreesfuerzos. Los sobreesfuerzos pueden producir trastornos o lesiones músculo-esqueléticos, originados fundamentalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos”. (Prevalia, S.L.U, 2013)

2.2.2.1. Tipos de riesgos ergonómicos.

Los riesgos ergonómicos están definidos dependiendo de la actividad que se realiza, según la Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia y El Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia existen los siguientes tipos de riesgos ergonómicos:

- Riesgos por posturas forzadas.
- Riesgos originados por movimientos repetitivos.
- Riesgos en la salud provocados por vibraciones, aplicación



de fuerzas, características ambientales en el entorno laboral (iluminación, ruido, calor...)

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

2.2.3. Riesgos ergonómicos del sector educativo.

El sector educativo está relacionado a la labor del docente como también al estudiante, los cuales pasan la gran parte de su tiempo en los centros de estudios sujetos a diferentes riesgos ergonómicos. La Secretaria de salud laboral y medio ambiente – España (2013) considera que los Principales Riesgos ergonómicos del sector Educativo son:

a. Riesgos asociados a trastornos musculo-esqueléticos.

Los trastornos musculo-esqueléticos (TME) afectan a huesos, articulaciones, tendones, músculos, ligamentos y nervios del cuerpo. Estos trastornos están relacionados con toda actividad laboral, incluido el sector de trabajadores de la enseñanza y el alumnado. Estos efectos nocivos pueden afectar cualquier parte del cuerpo siendo las zonas más frecuentes en la espalda (región lumbar y cervical). Estos son generalmente ocasionados por malos hábitos posturales: como posturas inadecuadas y reiterativas que a menudo degeneran en dolencias o patologías. Se tienen las causas de un TME:

➤ Mantenimiento excesivo de la posición erguida.

- Postura lumbar incorrecta.
- Mantenimiento excesivo y estático de la postura.
- Deficiente preparación física y muscular.

➤ Por la posición sentada.

- Por el tiempo que se adopta la misma postura.
- Apoyo deficiente de la espalda en el respaldo de la silla.
- Excesiva e inadecuada flexión de la espalda para acceder a la documentación depositada en la mesa.



- Producir híper-extensión de la columna ocasionada por escribir por encima de la cintura escapular (hombro).
- Flexionar la columna vertebral al escribir.

➤ **Por levantamiento inadecuado de cargas.**

Se producen lesiones estructurales importantes debido a la flexión inadecuada de la columna a la hora de levantar pesos, estos tienen elevado riesgo de lesiones en la zona lumbar, hernias discales, discopatías, contracturas musculares, lumbalgias, etc.

b. Riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos.

“Pantalla de visualización” se refiere a aquella que forma parte de un equipo informático capaz de representar gráficos, números o texto. En el sector educativo su uso es habitual entre el personal docente, administrativo y estudiantes que hacen uso del laboratorio de cómputo.

- **Problemas visuales:** El usuario puede experimentar molestias como: ojos secos, ojos llorosos, visión borrosa, ardor, doble visión, y otras sensaciones.
- **Fatiga mental:** El usuario desarrolla una elevada carga mental, debido a que debe procesar gran cantidad de información y elaborar rápidamente su respectiva respuesta.

2.2.4. Marco normativo.

- Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución Ministerial N° 050-2013-TR: Aprueban Formatos Referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución Ministerial N° 111-2013-MENM-DM: Reglamento de Seguridad



y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013.

- Resolución Ministerial N° 085-2013-TR: Aprueban el sistema simplificado de registros del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para MYPES.
- Ley N° 30102: Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.

2.2.5. Métodos de evaluación ergonómica.

Para evaluar los riesgos ergonómicos se debe seguir un conjunto de criterios, según la actividad que se realiza existen una gran cantidad de factores de riesgos así lo describe el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud de la Confederación Sindical de Comisiones Obreras (SCCOO) de Madrid los factores de riesgo son tan variados desde: movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de postura forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, monotonía, vibraciones, condiciones ambientales, etc.

En el texto titulado Métodos de evaluación ergonómica (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid , 2016) se clasifica a estos métodos de la siguiente manera:

a. Identificación inicial de riesgos ergonómicos.

- **Método LCE (Ergonomic Checkpoints List o Lista de Comprobación Ergonómica).**

El método de evaluación LCE denominado así por las iniciales de Lista de Comprobación Ergonómica o Lista de Comprobación de Riesgos Ergonómicos, es un método para evaluar los riesgos a nivel básico cuyo objetivo es dar soluciones prácticas y económicas a los problemas ergonómicos detectados en las empresas. Se puede usar como herramienta preliminar a la evaluación de riesgos ergonómicos a un nivel avanzado.

Este método fue desarrollado el año 1996 por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) con la colaboración de la Asociación Internacional de Ergonomía (AIE) y fue publicado el año 2000 por el Ministerio de Trabajo



e Inmigración del Gobierno de España.

El método LCE analiza diez áreas diferentes de influencia de la ergonomía en las condiciones de trabajo. Está conformada en su totalidad por 138 puntos, de los cuales cada área tiene de 10 a 20 puntos de comprobación, cada punto indica una acción. Para cada una de las acciones se tienen opciones y algunas indicaciones adicionales. Es así que se seleccionan los puntos de comprobación para aplicarlos a un lugar de trabajo específico, además se puede utilizar las propuestas de acción.

El método LCE se aplica de la siguiente manera:

- Se define el área de trabajo a inspeccionar.
- Determinar las más importantes características del lugar de trabajo, como ejemplo se pueden tener en cuenta; los procesos que se realizan, los productos, los turnos, el número de trabajadores, las pausas, las horas extras. Además se deben considerar los problemas o incidentes que pudieran existir en el lugar de trabajo.
- Utilizar el método LCE para elegir los puntos de comprobación ergonómica más relevantes del lugar de trabajo.
- Organizar grupos de discusión empleando la LCE específica del usuario. Encargar a un grupo de personas para examinar el lugar de trabajo.
- Al seleccionar aquellos cuyas mejoras parezcan más importantes se deben marcarlos como PRIORITARIO.
- Definir las acciones preventivas y recomendaciones los cuales serán utilizados como información adicional a los puntos de comprobación seleccionados.

b. Métodos de evaluación global.

➤ Método LEST (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail).

El método LEST fue desarrollado en 1978 por G. Roustang, J. Gautrat, F.



Guélaud, M.N. Beauchesne, miembros del CNRS (Centre national de la Recherche Scientifique Francés) y del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (LEST), evalúa las condiciones de trabajo de forma global y objetiva, para ello establece diagnóstico final como consecuencia de la evaluación de cada puesto de trabajo.

Este método es de evaluación global pues considera cada aspecto del puesto de trabajo de manera general, este consigue una primera valoración del puesto lo cual permite establecer la necesidad de un análisis más profundo con otros métodos más específicos.

La recolección de información se realiza utilizando, variables cuantitativas como la temperatura o el nivel sonoro, además es necesario registrar la opinión del trabajador en relación a la labor que realiza en su puesto para así poder valorar la carga mental o los aspectos psicosociales del mismo.

c. Métodos para el análisis de la carga postural o posturas forzadas.

➤ Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

El método REBA identificó alrededor de 600 posturas las cuales fueron estudiadas por un conjunto de ergónomos, terapeutas, fisioterapeutas ocupacionales y enfermeras.

Inicialmente fue diseñado para poder analizar posturas forzadas que se dan con frecuencia en los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y en los miembros inferiores como las piernas. Además permite evaluar las posturas estáticas y las posturas dinámicas, e incluye la posibilidad de resaltar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

d. Métodos para la manipulación manual de cargas.

➤ Guía de levantamiento de carga del INSHT.

El método INSHT cuyas iniciales corresponden al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo fue desarrollado con la finalidad de



hacer cumplir la legislación Española sobre prevención de riesgos laborales relacionados a la manipulación manual de cargas y la aplicación del Real Decreto 487/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas, y estas completan sus recomendaciones con las indicaciones del Comité Europeo de Normalización (Norma CEN) y la “International Standardization Organization” (Norma ISO).

2.2.6. Rendimiento académico.

El rendimiento académico, hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada.

En otras palabras, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud.

Es importante señalar que, el rendimiento académico es una variable fundamental en educación, que define la calidad de un Sistema Educativo. Algunos autores consideran al rendimiento académico como el resultado que alcanzan los estudiantes después de un periodo académico. Tal es el caso de Requena (1998) quien afirma que el rendimiento académico es la consecuencia del trabajo y el esfuerzo del estudiante. Además considera las horas de estudio, la competencia y el entrenamiento para la concentración. De Natale (1990), en otro ámbito asegura que el rendimiento y aprendizaje involucra la transformación de un estado a uno nuevo, lo cual se logra con la integración de elementos cognoscitivos y de estructuras no relacionadas inicialmente entre sí.

Por consiguiente se puede concluir que el rendimiento académico es un indicador del aprendizaje alcanzado por el estudiante, y es por ello que en educación se brinda una vital importancia a este indicador. Es así que el rendimiento académico se transforma en una escala imaginaria para medir el



aprendizaje logrado en el aula, que es el objetivo principal de la educación.

Cabe destacar que existen una serie de factores que podrían afectar al rendimiento académico de los estudiantes, como la iluminación, la temperatura o el nivel de ruido en las aulas. Los centros educativos deben evaluar y acomodar los espacios para que, tanto los docentes como los alumnos, puedan llevar a cabo la actividad académica en óptimas condiciones. Obtener el mayor rendimiento posible de la luz natural, no exponerse de forma continuada a niveles elevados de ruido o evitar cambios bruscos de temperatura son algunas pautas que los especialistas en ergonomía recomiendan aplicar en las aulas.

La calidad interna del aire, ventilación y confort térmico, iluminación, acústica y el tamaño del centro educativo y de las aulas son algunos de los atributos espaciales que podrían incidir sobre el rendimiento de alumnos y profesores, tal como apunta Mark Schneider, del Centro Nacional de Estadísticas Educativas estadounidense. Su trabajo de investigación '¿Afectan los espacios educativos a los resultados académicos?' Concluye que "son necesarios aire limpio, buena iluminación, y un ambiente de aprendizaje tranquilo, cómodo y seguro".

2.2.6.1. Algunas variables relacionadas con el rendimiento académico y fracaso.

El rendimiento académico del estudiante es probablemente el pilar fundamental en que se basa el proceso de enseñanza aprendizaje. Para evaluar el rendimiento académico, se analizan aquellos factores que pueden influir en él, entre los más usuales tenemos a los socioeconómicos, la distribución de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la complejidad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos adquiridos previamente por los alumnos y también el nivel de pensamiento formal tal como refiere (Benítez, Gimenez, & Osicka, 2000), además de ello en el trabajo Competencia social: intervención preventiva en la escuela se manifiesta que “es posible contar con buena capacidad intelectual y excelentes aptitudes pero sin embargo no obtener un rendimiento académico adecuado” (Jiménez Hernández, 1994), por ende se debe considerar al



rendimiento académico como fenómeno multifactorial.

Conceptualizar el rendimiento académico es complejo cabe mencionar que en ocasiones se le denomina como aptitud académica, desempeño académico, sin embargo las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que generalmente, en los textos la vida estudiantil y la experiencia docente, son utilizadas como sinónimos.

Además tomando en cuenta la definición de (Jiménez Hernández, 1994) donde se postula que, “El rendimiento académico del estudiante es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico”, por ende este debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación”.

Probablemente una de las variables más empleadas o consideradas por los docentes e investigadores para aproximarse al rendimiento académico son:

➤ **Las Calificaciones.**

Las calificaciones, hacen referencia a un tipo de nota o valor que se le otorga a un elemento, a una acción o a un fenómeno en una escala comparativa previamente determinada o popularmente sabida (como puede ser la escala del 1 al 20). La calificación es especialmente importante en el mundo educativo ya que es el elemento mediante el cual los estudiantes saben si aprueban las asignaturas cursadas o no.

➤ **Algunas de las Causas del bajo rendimiento.**

Estas pueden ser por ejemplo, aspectos orgánicos o biológicos así como aspectos emocionales y afectivos o simplemente una variedad de factores.

Los aspectos emocionales que repercuten en el rendimiento académico por lo general se manifiestan en cuando existe una etapa de bajo rendimiento del estuante, sabiendo que históricamente



siempre ha habido rendimiento bueno.

Este sobrentendido que los aspectos orgánicos tales como una enfermedad afectan el rendimiento de los estudiantes. Las causas emocionales en conjunto con las orgánicas se convierten en una gran causa por la que el rendimiento académico baja. Así por ejemplo, si un niño no está cómodo en su escuela ya que no se logra integrarse o es víctima de hostigamiento por parte de otros niños. Este niño cuando llega a su casa no duerme y tampoco se alimenta bien, por causa de esta preocupación. El resultado es que no rinde bien en sus estudios.

2.3. Hipótesis.

2.3.1. Hipótesis general.

Los riesgos ergonómicos se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes que cursan estudios generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

2.3.2. Hipótesis específicas.

HE1 Los riesgos asociados a los trastornos musculoesqueléticos se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

HE2 Los riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

HE3 Los riesgos asociados al Diseño del Lugar de Estudios se relacionan con el Rendimiento Académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.



2.4. Variables de estudio.

2.4.1. Identificación de variables.

Dada la naturaleza cuantitativa del presente estudio, se identifican las siguientes variables:

Variable I: Riesgos Ergonómicos.

Variable II: Rendimiento Académico.

2.4.2. Operacionalización de variables.

Al respecto (Arias, 2006), señala la palabra operacionalización: “para designar al proceso mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores”. (p63).



Tabla 1: Operacionalización de las variables

“Riesgos Ergonómicos y Rendimiento Académico de los Estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, Plan de estudios 2018”				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable I Riesgos ergonómicos	“Los riesgos ergonómicos están relacionados a los sobreesfuerzos. Los sobreesfuerzos pueden producir trastornos o lesiones músculo-esqueléticos, originados fundamentalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos”. (Prevalia, S.L.U, 2013)	Los riesgos ergonómicos son las contingencias o proximidad de un daño cuando el estudiante se encuentra en su centro de estudios.	Riesgos asociados a los trastornos musculo esqueléticos	<ul style="list-style-type: none"> - Posición del Cuello, hombros y espalda dorsal - Posición de la Espalda lumbar. - Posición de los Codos. - Posición de las Manos y/o muñecas. - Posición de las Piernas. - Posición de las Rodillas. - Posición de los Pies
			Riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de trabajo (Computadora). - Mobiliario (Laboratorio de cómputo). - Entorno de trabajo. - Programas informáticos. - Organización y gestión.
			Riesgos asociados al diseño del lugar de estudios.	<ul style="list-style-type: none"> - Mobiliario (Aula) - Iluminación - Ruido - Temperatura y humedad.



Variable II Rendimiento Académico	Según (Figuroa , 2004) El rendimiento académico es un resultado cuantitativo obtenido mediante un proceso de aprendizaje de conocimientos, como resultado de las evaluaciones que realiza el docente mediante pruebas objetivas y otras actividades complementarias.	El rendimiento académico se cuantifica y determina el nivel de conocimiento alcanzado para poder tomarlo en cuenta como criterio para medir el éxito o fracaso del estudiante a través de un sistema de calificaciones.	El estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, además muestra un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.	- Muy bueno (Nota: 18 – 20)
			El estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	- Bueno (Nota: 14 – 17)
			El estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos.	- Regular (Nota: 11 -13)
			El estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos.	- Deficiente (Nota: 0 – 10)



2.5. Definición de términos básicos.

- 2.5.1. Estudiante:** Es un sustantivo masculino o femenino que identifica al educando o alumno o alumna dentro del ámbito académico, que estudia como su ocupación principal.
- 2.5.2. Ergonomía:** Es una ciencia, que interviene en los aspectos relacionados con la seguridad y la higiene industrial, por ello se trata de una ciencia multidisciplinaria, la cual hoy en día abarca el contexto educativo.
- 2.5.3. Riesgos ergonómicos:** La contingencia o proximidad de un daño cuando una persona interactúa con su entorno laboral.
- 2.5.4. Rendimiento académico:** Medida de las capacidades del estudiante, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos.



CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1. Alcance del estudio.

La investigación algo propio del ser humano desde que nace y se desarrolla, tanto en sus actividades social, educativa o laboral. (Niño Rojas, 2011). En ese sentido la presente investigación tiene un alcance correlacional pues el objetivo es medir el grado de relación entre los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos estudiantes de la Universidad del Cusco y su rendimiento académico. Es así que el resultado que obtengamos nos proporcionara información valiosa para poder considerar un factor más a las causas de la variación del rendimiento académico de estudiantes en general.

3.2. Diseño de la investigación.

Dado que el objetivo del presente trabajo es analizar la relación entre los Riesgos Ergonómicos y el Rendimiento Académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco. Se recurrirá a un diseño no experimental que se aplicara de manera transversal.

Según (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014) en la investigación no experimental se observan los fenómenos tal como se dan en un contexto natural sin manipular deliberadamente las variables. Estos mismos autores manifiestan que los diseños de investigación transversales recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, cuyo propósito es la descripción de las variables, analizar su incidencia e interrelación en un momento determinado.

3.3. Población.

La investigación tuvo una población total de 152 estudiantes de cursos generales de la universidad Global del Cusco, plan 2018. Así Valderrama (2015) refiere que la población es “el conjunto finito o infinito de elementos, seres o cosas, que tienen atributos o características comunes, susceptibles a ser observados” (p. 182).

Tabla 2: Distribución de la población de estudiantes.

Grupo		Aulas	Nro. de Estudiantes
Semestre 2018 I	(Grupo A)	302	36
	(Grupo B)	304	40
	Lab. De Computo	301	30
Semestre 2018 II	(Grupo A)	202	37
	(Grupo B)	204	39
	Lab. De Computo	301	30
Total			152

Fuente: Oficina de Registros académico de la UGC, 2018

3.4. Muestra.

Para calcular el tamaño muestra se aplicó criterios de exclusión como los reportes de asistencia de los estudiantes fue entonces que se consideró como muestra a los alumnos que tuvieron una asistencia del 95% al 100% , así mismo al considerar estudiantes que solo llevan cursos generales se descartó a aquellos que comparten cursos con semestres regulares. Lo cual dio una muestra de 86 estudiantes.

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para identificar los riesgos ergonómicos según la actividad que realizan los estudiantes de la Universidad Global del Cusco se siguieron los siguientes pasos:

Se definió el área a inspeccionar, para ello se consideraron un total de cuatro aulas con capacidad de 40 personas cada una y un laboratorio de cómputo con una capacidad de 40 personas, aclarando que son los ambientes de uso exclusivo de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco.

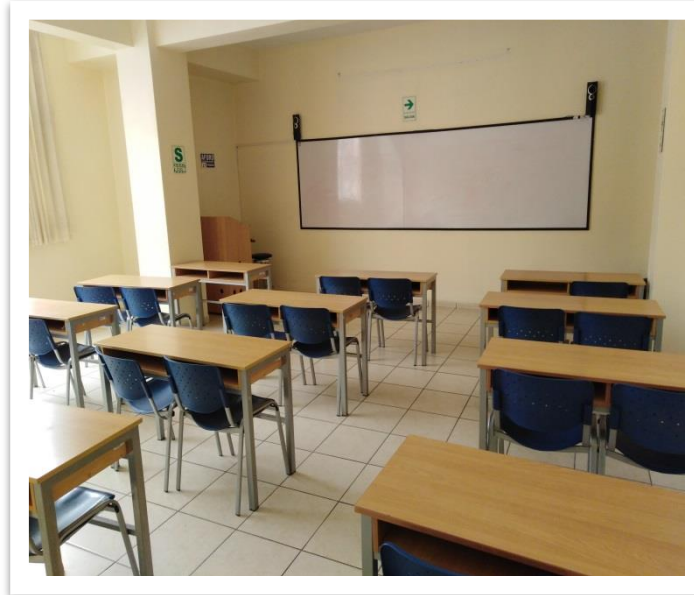


Figura 1: Salón de clases de la Universidad Global del Cusco.



Figura 2: Estudiantes de la Universidad Global del Cusco.

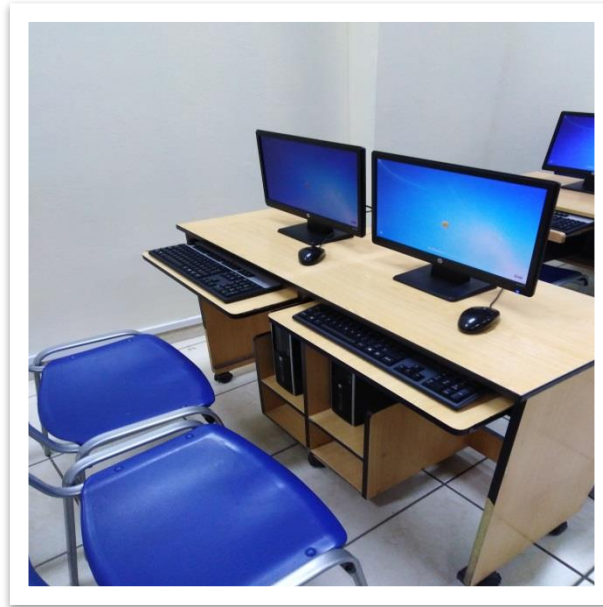


Figura 3: Equipos y mobiliario de la Universidad Global del Cusco.

Se analizó la actividad que realizan los estudiantes, además se realizó una visita a cada una de las aulas seleccionadas verificando el mobiliario, los equipos que utilizan, las instalaciones eléctricas y el horario que tienen. También se realizaron una serie de observaciones y entrevistas generales acerca de los diversos aspectos que son base del procedimiento a seguir, así mismo se aplicó el Método LCE (Ergonomic Checkpoints List o Lista de Comprobación Ergonómica), la Lista de Comprobación Ergonómica básica del sitio según los criterios que da el ISO 45001(anexo 1 y 2), se consideró importante hablar, tanto con los docentes y los mismos alumnos usuarios de las ambientes a evaluar.

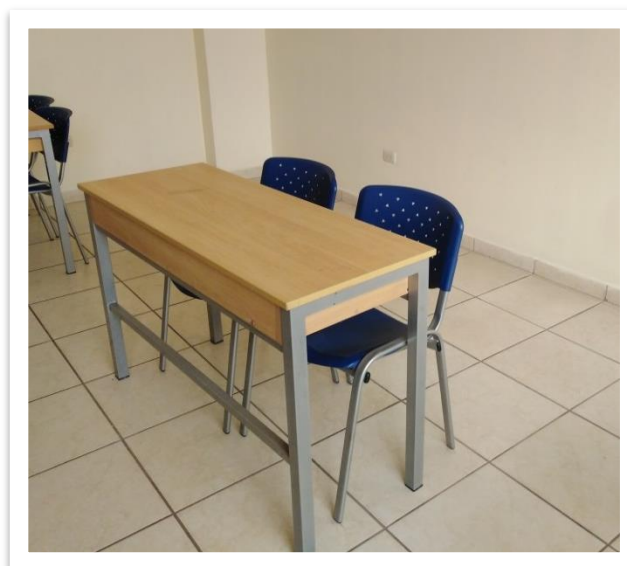


Figura 4: Mesas y sillas de la Universidad Global del Cusco.



Figura 5: Silla de la Universidad Global del Cusco

Se analizó cada uno de los puestos de estudio con el método LEST (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail) que nos da una evaluación global del puesto de trabajo para lo cual se consideraron:

➤ **Evaluación del ambiente térmico.**

La evaluación del ambiente térmico se realizó con un monitor de estrés término de marca QUEST TECHNOLOGIES, modelo QUESTTemp°32, con Nro. De serie KL0060028 con fecha de calibración del 12 de enero de 2018 especificaciones técnicas (anexo 3), con el cual se midió la temperatura bulbo húmedo, temperatura de bulbo seco y temperatura de globo, posteriormente los datos obtenidos se ingresaron en un software denominado OFITERM, el cual es una herramienta de cálculo que nos permite conocer el Índice de Valoración Medio y el Porcentaje de Personas Insatisfechas con los que se evalúa el Confort Térmico de un lugar, basado en el método de Fanger (ISO 7730) el cual se maneja la siguiente escala:

Tabla 3: Escala de temperatura, Método Fanger

-3	muy frío
-2	Frío
-1	ligeramente frío
0	neutro (confortable)
1	ligeramente caluroso
3	muy caluroso

**Figura 6:** monitor de estrés térmico QUEST TECHNOLOGIES

➤ **Evaluación del ambiente luminoso.**

En este punto se realizaron mediciones de iluminación en cada uno de los puestos de estudio en las diferentes aulas y en el laboratorio de computo utilizando como equipo un medidor de luz EXTECH Instruments modelo EasyView 33 con especificaciones técnicas (anexo 4) , el cual proporciona datos de iluminación en luxes.



Figura 7: medidor de luz EasyView 33

➤ **Evaluación del ruido.**

En este punto se realizaron mediciones del ruido en cada uno de los puestos de estudio en las diferentes aulas y en el laboratorio de computo utilizando como equipo el Medidor de sonido PCE – MSL 1, especificaciones técnicas (anexo 5), el cual proporciona datos en decibeles.



Figura 8: Medidor de sonido PCE – MSL



➤ **Evaluación de la organización del tiempo de estudios.**

Cuando se analizó las tiempo de estudios se determinó que los alumnos se encuentran ubicados en el mismo lugar sentados aproximadamente 6 horas diarias, durante la mañana desde las 7 am hasta la 1 pm teniendo un receso de 30 minutos fraccionados en dos bloques de 15 min y durante la semana tienen 4 horas en el laboratorio.

Para evaluar posturas se utilizó el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) que permite evaluar desordenes que podrían acarrear los estudiantes debido a la carga postural dinámica o estática. Para ello se analizó cada una de las posturas que los estudiantes adoptan mientras realizan sus actividades en su respectivo salón de clases dividiendo el cuerpo en dos grupos A y B; siendo el grupo A el que corresponde al tronco el cuello y las piernas y el grupo B el que corresponde a brazos, antebrazos y muñecas.

Para la evaluación de dimensiones de puestos de estudio: Se realizaron las siguientes mediciones:

Mesa de trabajo (ancho, largo y alto de la superficie)

Silla (altura y ancho del respaldo, altura y grosor del asiento)

Espacio del escritorio (acceso y salida)

Con la finalidad de medir la percepción que tienen los estudiantes de los riesgos ergonómicos a los que están expuestos y por tratarse de una investigación cuantitativa, para la recolección de datos se utilizó un cuestionario como instrumento. Según (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014) refiere que un instrumento es un “recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente. Las preguntas se formularon en concordancia con las dimensiones de la variable utilizando como base las Guías técnicas de evaluación ergonómica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España.

Los datos del rendimiento académico de los estudiantes evaluados fueron obtenidos del departamento académico de la Universidad Global del Cusco



los cuales fueron clasificados por la nota que obtuvo cada estudiante: Muy bueno (Nota: 18 – 20), Bueno (Nota: 14 – 17), Regular (Nota: 11 -13), Deficiente (Nota: 0 – 10)

Por ultimo en base a toda la información obtenida y basado también en los artículos publicados por el ministerio de Salud Ocupacional de España y otras publicaciones como: “Los riesgos ergonómicos en el sector educativo” (Aragon, 2015), “La salud laboral en el sector docente” (Calera, Esteve , Roel, & Uberti Bona, 2013), “Riesgos Ergonómicos” (Prevalia, S.L.U, 2013). Se obtuvo los riesgos ergonómicos clasificados de la siguiente manera:

- Riesgos Ergonómicos asociados a los trastornos musculo esqueléticos.
- Riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos.
- Riesgos asociados al diseño del lugar de estudios.

Y para establecer el grado de relación de los riesgos ergonómicos con el rendimiento académico de los estudiantes se usó el programa estadístico IBM SPSS Statistic 23 en el cual se analizó el chi cuadrado para el contraste de independencia de las variables estudiadas.

3.6. Validez y confiabilidad de instrumentos.

El instrumento utilizado en esta investigación fue un cuestionario, que se elaboró utilizando las Guías Técnicas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, trabajando para ello con 16 indicadores (80 ítems), con escala tipo Likert, cuyas alternativas de respuestas fueron: (1) totalmente en desacuerdo; (2) en desacuerdo; (3) indiferente; (4) de acuerdo; (5) totalmente de acuerdo.

El cuestionario se muestra en el anexo 6 donde también se puede apreciar la ficha técnica del mismo en el anexo 7.

La valides del instrumento se realizó a través del criterio de Juicio de Expertos, para lo cual se solicitó el análisis físico del instrumento por expertos, entre ellos metodólogos, temáticos con grado de Maestro o Doctor. Ficha de validación del instrumento anexo 8.



La validación por juicio de expertos es una propiedad del instrumento, en tal sentido Sánchez y Reyes (2015) indicaron que la validez hace referencia a que “todo instrumento debe medir lo que se ha propuesto medir, vale decir que demuestre efectiva al obtener los resultados de la capacidad o aspectos que asegura medir” (p. 167). En tal sentido los doctores validadores dieron su conformidad para que los instrumentos fueran aplicados.

3.6.1. Confiabilidad de los instrumentos.

El instrumento fue sometido a la prueba de confiabilidad para determinar la consistencia interna de los ítems. Según Ruiz, 2011 (citado en Valderrama, 2015, p. 218), explica que la confiabilidad del Alfa de Cronbach “consiste en determinar el grado de homogeneidad que tienen los ítems de una prueba o escala”. Algunos criterios para esta verificación, que también pueden servir para una auto-revisión.

Según (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014) en cuanto al valor de Alpha de Cronbach refiere que el valor oscila de cero a uno, donde cero significa confiabilidad nula y uno representa la máxima confiabilidad, por lo que si el valor se aproxima a la unidad significa que tiene confiabilidad media o alta.

Por lo cual antes de iniciar la investigación se realizó una prueba piloto con una muestra de 36 estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, con el fin de determinar los resultados estimados en la investigación. Se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.663 (80 ítems), para los indicadores de Riesgos Ergonómicos, por lo que los ítems se tuvieron que reformular para mejorar las varianzas y elevar la confiabilidad, luego de hacer los cambios necesarios se obtuvo un nuevo instrumento el cual fue evaluado con 86 estudiantes obteniendo un Alfa de Cronbach de 0.921 (80 ítems) lo cual sirvió para llevar a cabo la investigación.

3.7. Plan de análisis de datos.

Para la evaluación de los riesgos ergonómicos; El Método LCE (Ergonomic Checkpoints List o Lista de Comprobación Ergonómica), El método LEST (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail) y El método REBA (Rapid Entire



Body Assessment) se aplicaron las Guías Técnicas y la ayuda del software de Ergonautas de la Universidad Politécnica de Valencia – España.

Además esta investigación se desarrolló mediante el uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, para la estadística descriptiva mediante tablas de frecuencias. El análisis de los datos obtenidos por medio de las encuestas se ordenará y se clasificará realizando la tabulación en tablas de distribución porcentual y sus respectivas figuras para su interpretación. Prueba del Chi cuadrado nos ayudara para demostrar la relación que existe entre las variables analizadas.

Esta prueba puede utilizarse incluso con datos medibles en una escala nominal, donde la hipótesis nula de la prueba Chi-cuadrado postula una distribución de probabilidad totalmente especificada como el modelo matemático de la población que ha generado la muestra.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados de la aplicación de los métodos, instrumentos y el análisis de los datos obtenidos, estos se describieron en 3 Secciones las cuales se presentan a continuación:

4.1. Primera sección – Evaluación de riesgos ergonómicos.

4.1.1. Aspectos generales.

Se evaluaron un total de 86 estudiantes de los cuales 38 fueron varones y 48 mujeres, cuyas tallas están entre 1.40m a 1.80m, y sus edades oscilan entre 17 y 25 años de edad.

4.1.2. Evaluación global de riesgos ergonómicos.

4.1.2.1. Aplicación del método LCE o Lista de comprobación ergonómica.

Analizando las actividades de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, y previa visita a las instalaciones donde ellos realizan sus clases: aulas 302, 304, 202, 204 y el laboratorio de computo 201 donde se distribuyen los puestos de estudio (cada carpeta).

Se aplicó el método LCE o Lista de Comprobación Ergonómica (ver anexo 9) esta tuvo como objetivo principal la aplicación sistemática de los principios ergonómicos.

Según la Lista de Comprobación Ergonómica el analisis se realiza en diez áreas diferentes en las que la ergonomía influye en las condiciones de trabajo, es así que en esta investigación se tratara las condiciones en las cuales los alumnos estudian.

Tabla 4: Áreas de influencia Ergonómica para el método LCE.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES	HERRAMIENTAS MANUALES
SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN	DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO
ILUMINACIÓN	LOCALES
RIESGOS AMBIENTALES	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Fuente: www.ergonautas.com

Para cada área existen de 4 a 20 puntos de comprobación o ítems.

En su totalidad la lista está formada por 128 ítems. Para cada uno de los ítems se define si es necesario realizar alguna acción preventiva o de mejora o si, por el contrario, la situación es satisfactoria y no es necesario establecer acciones correctivas. La valoración que se hizo de los ítems corresponden a la actividad que realizan los alumnos y esta se muestra en la figura 9.

Tipos de acciones propuestas en todas las áreas

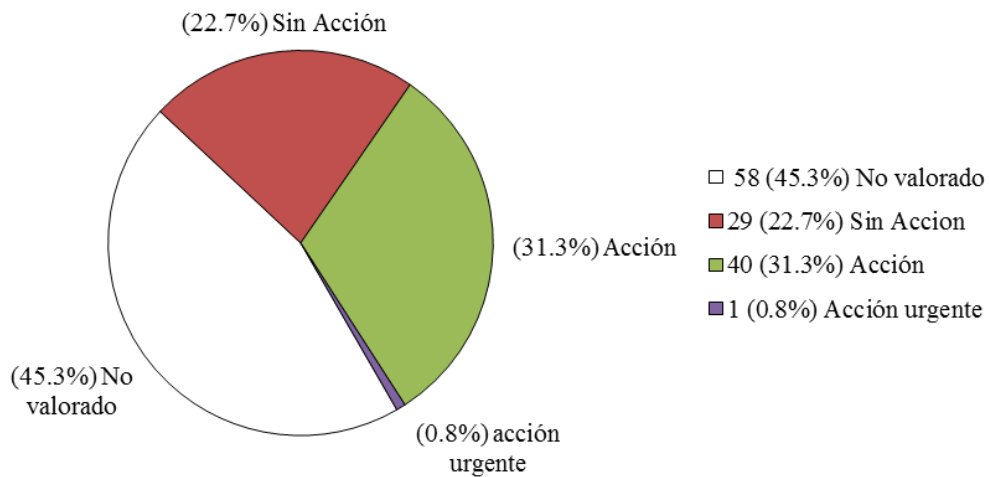


Figura 9: Resultados de la aplicación del método LCE para estudiantes de la UGC.

De un total de 128 de ítems que conforma la Lista Básica de Comprobación Ergonómica, fueron valorados 70 los cuales tienen relación a la actividad que desarrollan los estudiantes dentro de la Universidad Global del Cusco, se han propuesto 41 acciones preventivas de las cuales 1 es urgente. A continuación se detallara la composición de los ítems valorados y respectiva propuesta:

4.1.2.2. Área “Manipulación y almacenamiento de materiales”.

Se han valorado 6 ítems de un total de 21 y Se han propuesto 2 acciones preventivas.

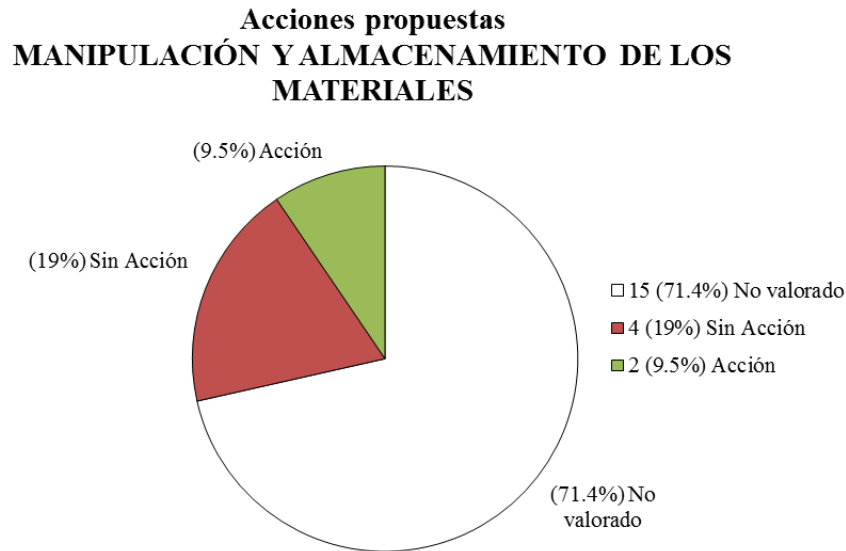


Figura 10: Acciones propuestas para “Manipulación y almacenamiento de los materiales”

Los 6 ítems valorados están relacionados a: Las vías de acceso señaladas y despejadas; Pasillos y corredores con suficiente anchura para permitir un transporte de doble sentido; superficies de las vías de acceso uniforme, antideslizante y libre de obstáculos; Rampas con poca inclinación, del 5 al 8 %, en lugar de pequeñas escaleras en el lugar de trabajo; mejora de la disposición del área de trabajo de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales; contenedores para los desechos, convenientemente situados. Para los dos últimos se propuso acciones preventivas que se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.2.3. Área “Herramientas manuales”.

Se han valorado 3 ítems de un total de 15 y Se han propuesto 3 acciones preventivas.

Acciones propuestas HERRAMIENTAS MANUALES

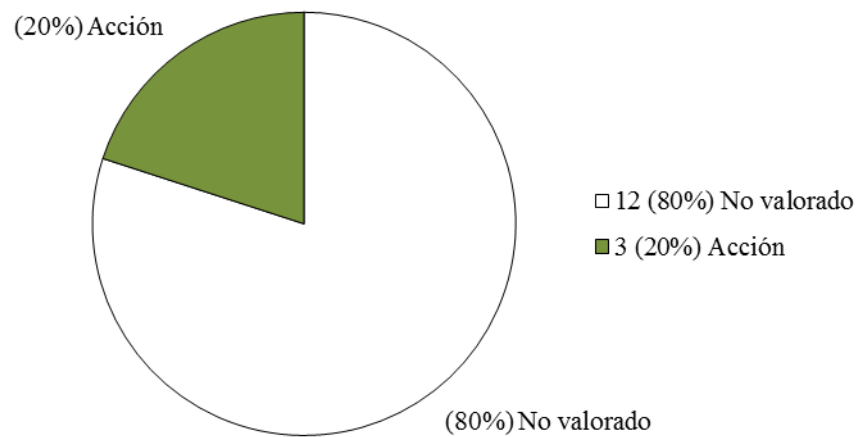


Figura 11: Acciones propuestas para “Herramientas manuales”

Los 3 ítems valorados están relacionados a: Tareas repetitivas y el empleo de herramientas específicas al uso; Formar a los estudiantes antes de que se les permita utilizar herramientas mecánicas. Para los 3 ítems se propuso acciones preventivas que se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.2.4. Área “Seguridad de la maquinaria de producción”.

Se han valorado 10 ítems de un total de 20 y Se han propuesto 10 acciones preventivas.

Acciones propuestas SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN

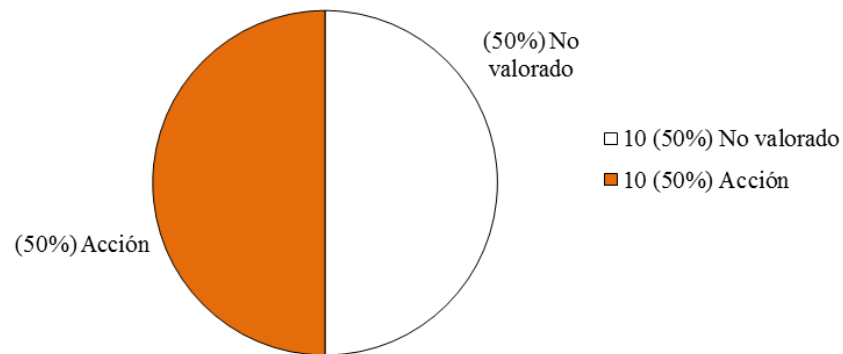


Figura 12: Acciones propuestas para “Seguridad de la maquinaria de producción”

Los 10 ítems valorados están relacionados a: Asegurarse que el estudiante pueda ver y alcanzar todos los controles eléctricos cómodamente; Hacer que los indicadores o señales sean distinguibles fácilmente; Utilizar símbolos solamente si éstos son entendidos fácilmente por los estudiantes; Diseñar etiquetas y señales fáciles de ver, leer y comprender; Usar señales de aviso que el estudiante comprenda fácil y correctamente; Formar a los estudiantes para que operen las computadoras de forma segura y eficiente. Para los 10 ítems se propuso acciones preventivas que se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.2.5. Área “Mejora de diseño del puesto de trabajo”.

Se han valorado 14 ítems de un total de 15 y Se han propuesto 9 acciones preventivas.

Acciones propuestas MEJORA DEL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO

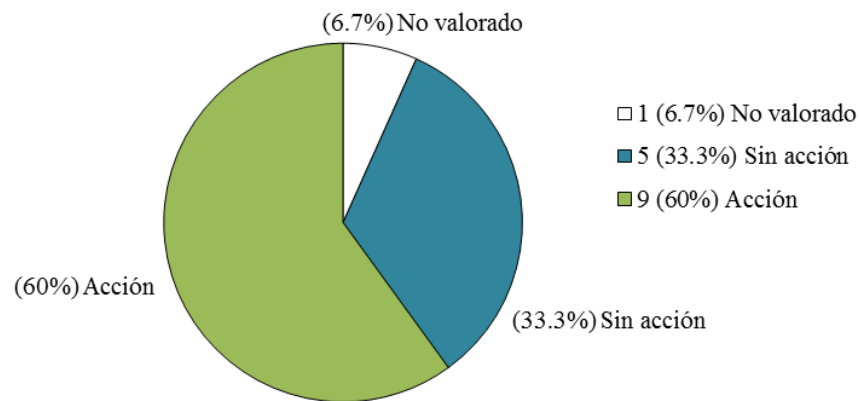


Figura 13: Acciones propuestas para “Mejora del diseño del puesto de trabajo”

Los 14 ítems valorados están relacionados a: Colocar los materiales y herramientas más usualmente utilizados en una zona cómoda de alcanzar; Proporcionar a los estudiantes sitios para realizar las actividades sentados, también sitios donde trabajar de pie y tareas que demanden movimientos del cuerpo con una mayor fuerza; Implicar a los estudiantes a mejorar el diseño de su propio puesto de trabajo; Dar formación a los estudiantes sobre actualizaciones para el uso de pantallas de visualización de datos (PVD); Hacer que los puestos con pantallas y teclados, puedan ser regulados por los estudiantes; Proporcionar a los estudiantes superficies de trabajo regulables, Proveer buenas sillas regulables con respaldo a los estudiantes sentados; Ajustar las dimensiones de trabajo a cada estudiante, colocándolas al nivel de los codos o ligeramente más abajo; Asegurarse de que los estudiantes más grandes tengan suficiente espacio para moverse cómodamente las piernas y el cuerpo; Permitir que los estudiantes alternar la posición de estar sentados y estar de pie durante el trabajo.

Para los últimos 9 ítems se propuso acciones preventivas que se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.2.6. Área “Iluminación”.

Se han valorado 10 ítems de un total de 10 y Se han propuesto 3 acciones

preventivas.

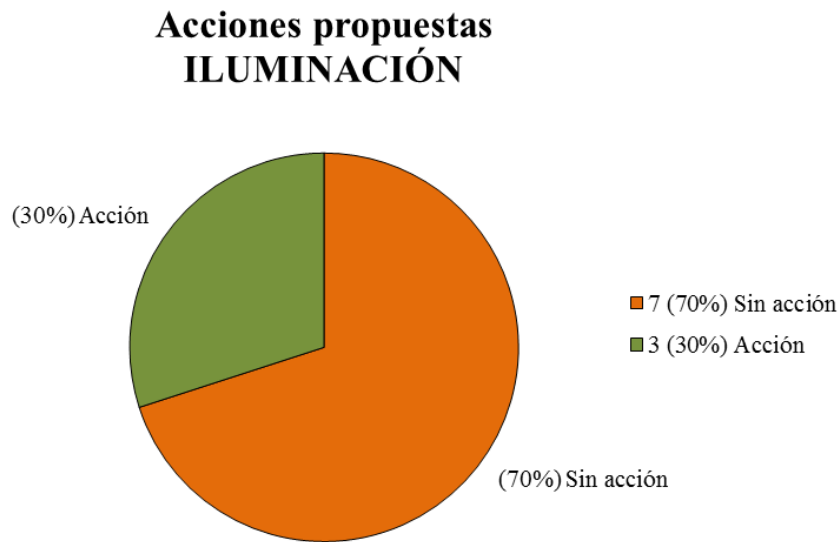


Figura 14: Acciones propuestas para "Iluminación"

Los 10 ítems valorados están relacionados a: Incrementar el uso de la luz natural. Para incrementar los niveles de iluminación usar colores claros para las paredes y techos; Iluminar las áreas donde pueda haber gente así como las escaleras, los pasillos, rampas y demás; Dotar de suficiente iluminación a los lugares de trabajo de estudiantes; efectuar la limpieza de las ventanas además de hacer el mantenimiento de las fuentes de luz; Eliminar superficies brillantes del campo de visión donde se realiza el trabajo. Para los últimos 3 ítems se propuso acciones preventivas que se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.2.7. Área "Locales".

Se han valorado 6 ítems de un total de 6 y Se ha propuesto 1 acción preventiva.

Acciones propuestas LOCALES

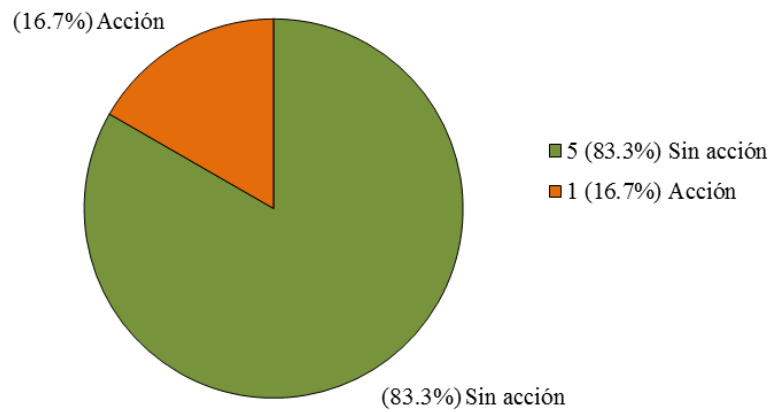


Figura 15: Acciones propuestas para “Locales”

Los 6 ítems valorados están relacionados a: Proteger al estudiante del calor excesivo; Apartar las fuentes de calor o de frío; Instalar sistemas de temporización localizada que permitan un trabajo seguro y eficiente. Para el último ítem se propuso acciones preventivas que se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.2.8. Área “Riesgos ambientales”.

Se han valorado 0 ítems de un total de 6.

Acciones propuestas RIESGOS AMBIENTALES

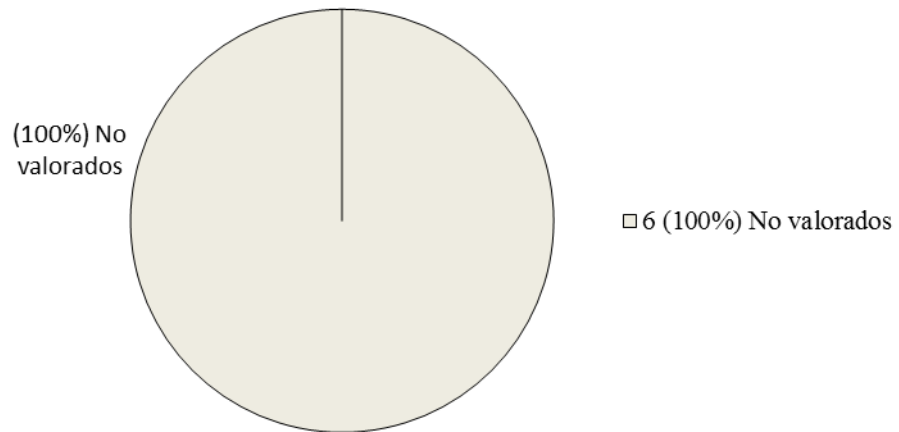


Figura 16: Acciones propuestas para “Riesgos ambientales”

De los 6 ítems que componen el área ninguno fue valorado por no tener relación con las actividades que realizan los estudiantes en la universidad.

4.1.2.9. Área “Servicios higiénicos y locales de descanso”.

Se han valorado 4 ítems de un total de 4 y se ha propuesto 1 acción preventiva.

Acciones propuestas SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

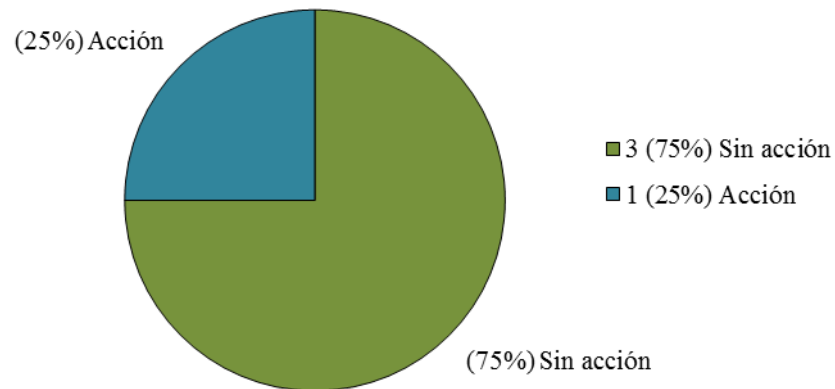


Figura 17: Acciones propuestas para “Servicios higiénicos y locales de descanso”

Los 4 ítems valorados están relacionados a: Establecer locales de descanso, dispensadores de bebidas y áreas para comer, con la finalidad de asegurar el bienestar al estudiante; Hacer el mantenimiento junto a los trabajadores de las instalaciones de bienestar y de servicio; Establecer lugares para la reunión y formación de los estudiantes; Asegurar la higiene y aseo personales para ello se debe suministrar y mantener en buen estado locales de aseo y servicios higiénicos. Para el último ítem mencionado se propuso acciones preventivas que se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.2.10. Área “Equipos de protección individual”.

Se han valorado 1 ítem de un total de 10 y se ha propuesto 1 acción preventiva.

Acciones propuestas EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

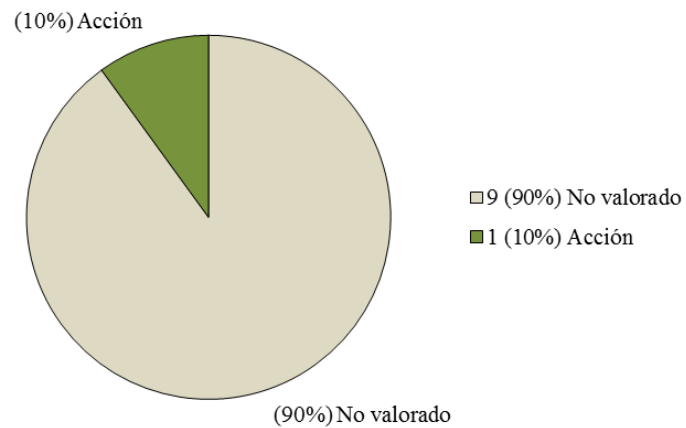


Figura 18: Acciones propuestas para “Equipos de protección individual”

El ítem valorado está relacionado a: Asignar a los estudiantes responsabilidades para el orden y la limpieza diarios. Para este ítem se propuso acciones preventivas que se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.2.11. Área “Organización del trabajo”.

Se han valorado 16 ítems de un total de 21. Se han propuesto 11 acciones preventivas, de las cuales, 1 es urgente.

Acciones propuestas ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

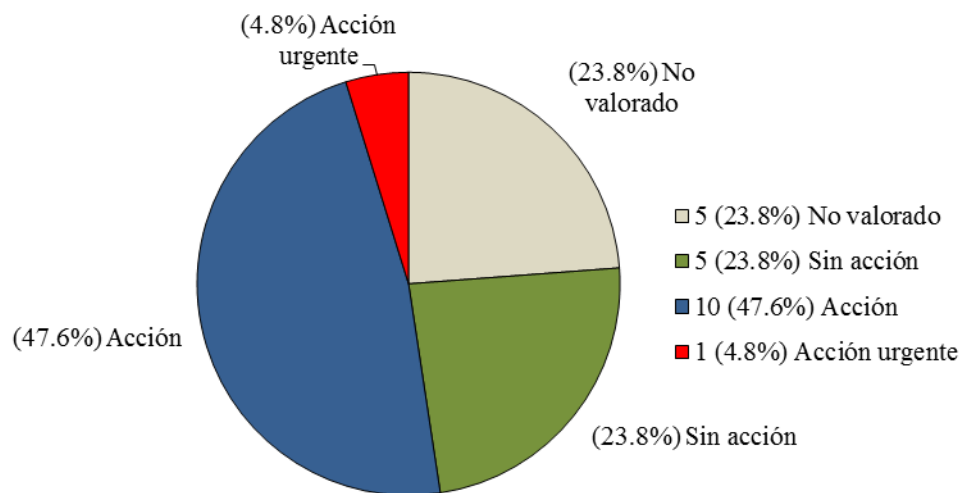


Figura 19: Acciones propuestas para “Organización del trabajo”

Los 16 ítems valorados están relacionados a: Consultar a los estudiantes sobre la mejora de la organización del tiempo de realización del trabajo; Tomar en cuenta la opinión de los estudiantes cuando se realicen cambios y cuando se necesiten mejoras en el trabajo; Informar con frecuencia a los estudiantes sobre los resultados de su trabajo; Combinar el trabajo hecho con una computadora con otras tareas para incrementar la productividad y reducir la fatiga.

Establecer de qué manera mejorar el lugar de labor comenzando con buenos ejemplos en su propia Universidad o en otras universidades; Dar oportunidades para que los estudiantes aprendan nuevas técnicas de trabajo grupal; Propiciar situaciones para una comunicación fácil y apoyo mutuo en el lugar de estudio; Entrenar a los estudiantes para que asuman responsabilidades y dotarles de medios para que hagan mejoras en sus tareas; Dar premios a los estudiantes por su participación en la mejora de la productividad del lugar de trabajo; Involucrar a los estudiantes con la planificación del trabajo diario. Para los últimos 10 ítems se propusieron acciones preventivas, además el ítem relacionado a “Establecer planes de emergencia para conseguir el uso de accesos fáciles a las instalaciones y una rápida evacuación” tiene acción preventiva de carácter urgente. Todas las acciones se detallan en el informe de evaluación ergonómica anexo 8.

4.1.3. Evaluación de los riesgos ergonómicos asociados a pantallas de visualización y asociados al diseño de ambientes de estudio.

4.1.3.1. Aplicación del método LEST (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail).

La aplicación del método LEST tiene como objetivo conseguir un diagnóstico de los riesgos asociados a un determinado puesto, evaluando las condiciones de trabajo de forma global y objetiva, se establece un diagnóstico final el cual indicara si las situaciones consideradas en el puesto de trabajo es: satisfactoria, molesta o nociva. Para determinar el diagnóstico el método tiene 16 variables agrupadas en 5 dimensiones los cuales son: El entorno físico, la carga física, la carga mental, los aspectos psicosociales y tiempo de trabajo.

Tabla 5: Dimensiones del puesto de trabajo método LEST

ENTORNO FISICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPO 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	

Fuente: www.ergonautas.com

La valoración obtenida para cada dimensión oscila entre 0 a 10 cuya interpretación de las puntuaciones se realiza según la siguiente tabla 6:

Tabla 6: Valoración método LEST

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.

Fuente: www.ergonautas.com

Para la aplicación de este método se tomaron datos sobre la iluminación que tienen las aulas por las mañanas desde las 7am hasta la 1pm, la iluminación es enteramente natural

en las aulas por tener las aulas ventanas muy grandes.

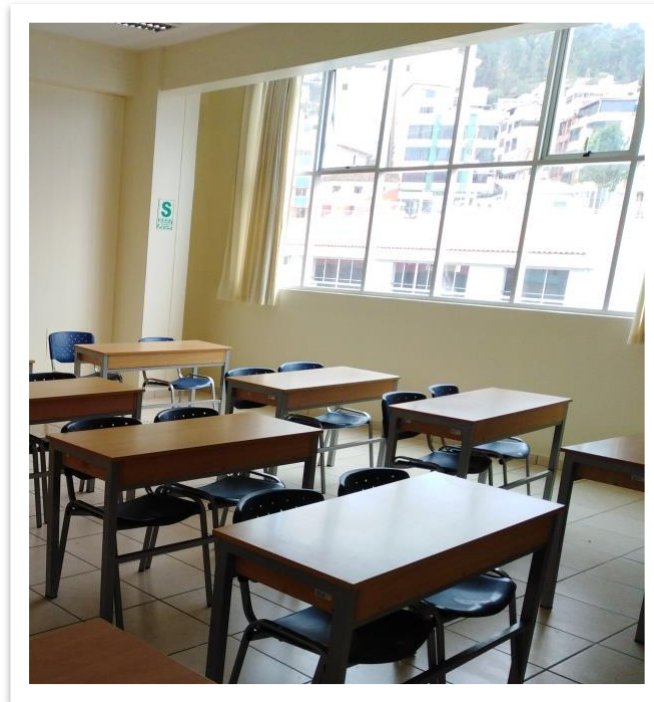


Figura 20: Aula de la Universidad Global del Cusco

A excepción del laboratorio de cómputo cuya iluminación es esencialmente artificial, las medidas tomadas por el aparato medidor de luz cuyos datos anexo 13, nos muestran valores 175 lux como mínimo y 365 lux como máximo

Luego de ello se tomaron datos para la temperatura (anexo 13) con ayuda de un monitor de estrés térmico, los cuales nos muestran una temperatura mínima de 11 grados centígrados y una máxima de 15 grados centígrados.

Cabe mencionar que el estrés se encuentra dentro de los estándares.

Para el ruido se usó un sonómetro cuyos datos se muestran en el anexo 13 los cuales nos mostró un mínimo de 28.8 dB y un máximo de 32 dB

Para los datos sobre de la organización del tiempo que los estudiantes pasan en la universidad se tomaron los datos de servicios académicos de la universidad donde los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco comienzan sus actividades a las 7:10 am hasta las 13:50, tomándose con hora pedagógica 50 minutos, para lo cual los estudiantes por cada 2 horas pedagógicas tienen 20 min libres para tomar un refrigerio.

Basados en estos datos tenemos los siguientes resultados para el método LEST:

La valoración para las dimensiones nos muestra la siguiente figura cuyo informe y procedimiento está en el anexo 9.

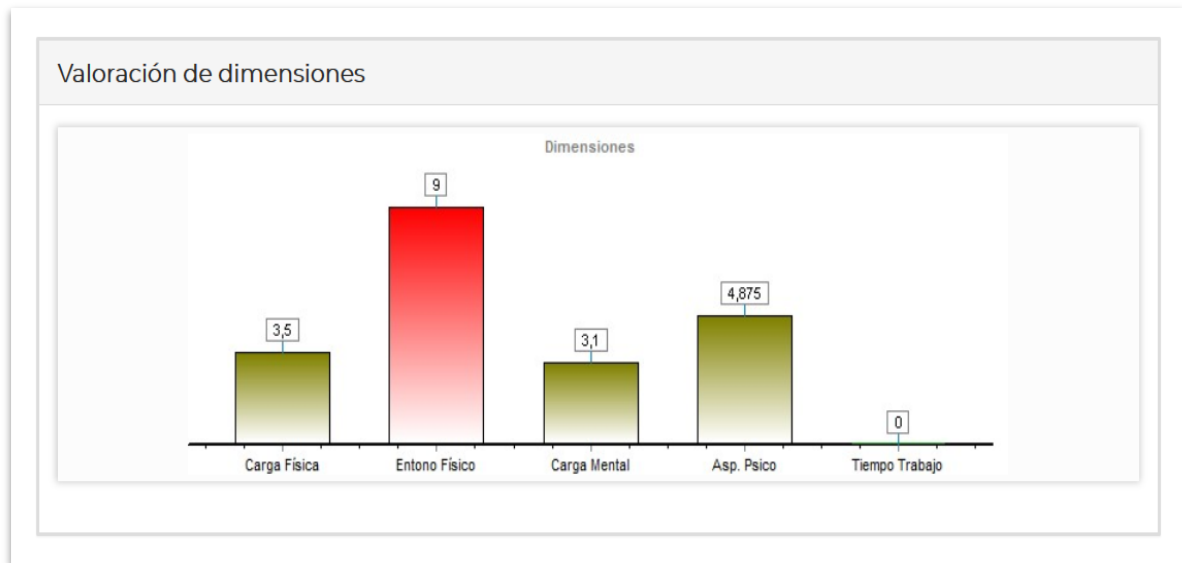


Figura 21: Valoración de dimensiones método LEST

Fuente: www.ergonatutas.com

4.1.3.2. Dimensión “Carga Física”.

En la figura 22 se puede apreciar que la valoración es; 3,5 lo cual equivale a “Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajo”.

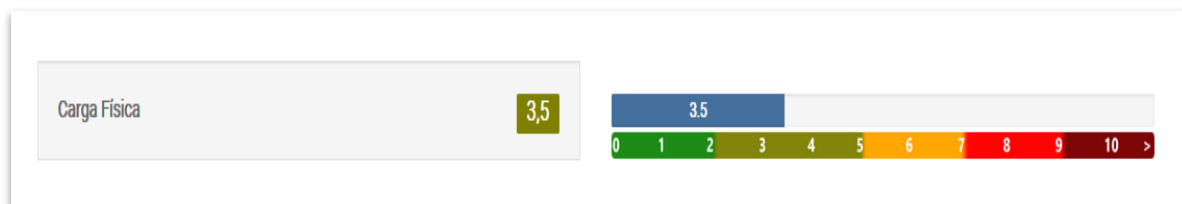


Figura 22: Valoración “Carga física” método LEST.

Fuente: www.ergonatutas.com

Según este método para las variables se obtuvo:

- Carga estática: Valoración 10, Situación nociva.

- Carga dinámica: Valoración 2, Situación satisfactoria.

4.1.3.3. Dimensión “Entorno Físico”.

En la figura 23 se puede apreciar que la valoración es 9; lo cual equivale a “Molestias fuertes. Fatiga.”

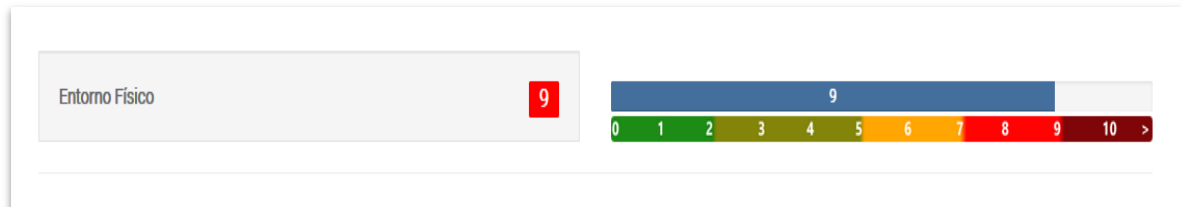


Figura 23: Valoración “Entorno físico” método LEST.

Fuente: www.ergonatutas.com

Según este método para las variables se obtuvo:

- Ambiente Térmico: Valoración 3, Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajo.
- Ruido: Valoración 4, Valoración 3, Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajo.
- Ambiente Luminoso: Valoración 10, Situación nociva.
- Vibraciones: Valoración 0, Situación satisfactoria.

4.1.3.4. Dimensión “Carga Mental”.

En el gráfico se puede apreciar que la valoración es 3,1; lo cual equivale a “Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador”.

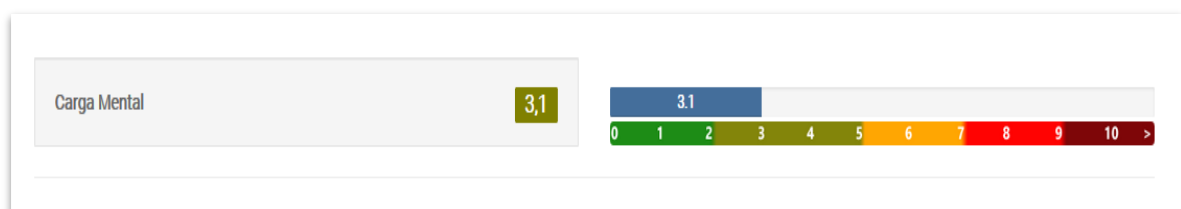


Figura 24: Valoración “Carga mental” método LEST

Fuente: www.ergonatutas.com

Según este método para las variables se obtuvo:

- Presión de Tiempos: Valoración 1, Situación satisfactoria.

- Atención: Valoración 5, Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajo.
- Complejidad: Valoración 0, Situación satisfactoria.

4.1.3.5. Dimensión “Aspectos Psicosociales”.

En la figura 25 se puede apreciar la que valoración es: 4,88; lo cual equivale a “Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador”.

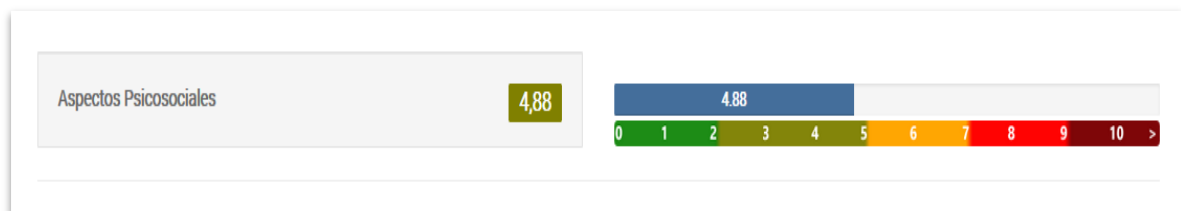


Figura 25: Valoración “Aspectos psicosociales” método LEST

Fuente: www.ergonatutas.com

Según este método para las variables se obtuvo:

- Iniciativa: Valoración 6, Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
- Comunicación: Valoración 3, Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajo.
- Relación con el mando: Valoración 5, Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajo.
- Status social: Valoración 8, Molestias fuertes. Fatiga.

4.1.3.6. Dimensión “Tiempos de Trabajo”.

En la figura 26 se puede apreciar la cuya valoración es 0; lo cual equivale a “Situación satisfactoria.”



Figura 26: Valoración “Tiempos de trabajo” método LEST

Fuente: www.ergonatutas.com



Según este método para las variables se obtuvo:

- Cantidad y organización del tiempo de trabajo: Valoración 4, Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajo.

4.1.4. Evaluación de riesgos ergonómicos asociados a trastornos músculo esqueléticos.

4.1.4.1. Aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

Se han analizado las posturas que adoptan los estudiantes de cursos generales durante su labor en la Universidad Global del Cusco. El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el estudiante durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el estudiante.

REBA sub divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A considera las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que considera los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados. En este estudio se ha realizado la evaluación de ambos lados del cuerpo: izquierdo y derecho.



Figura 27: Estudiante en la sesión de clases.

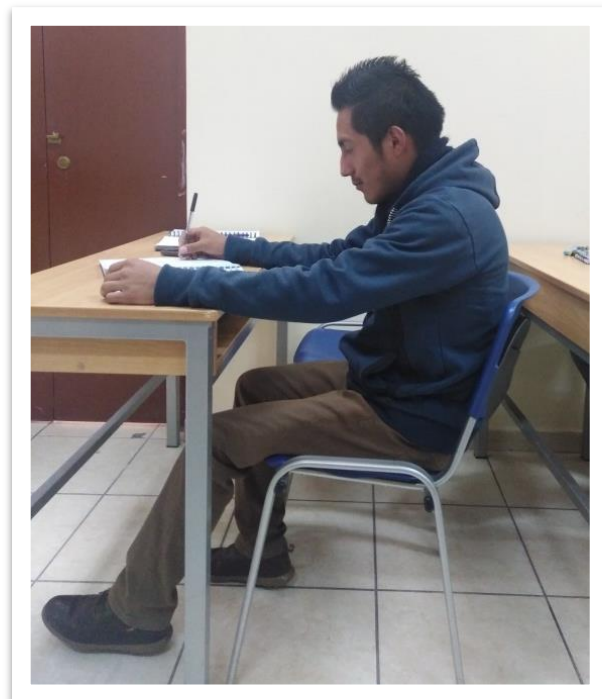


Figura 28: Estudiante escribiendo durante su sesión de clases.

4.1.4.2. Evaluación REBA – Grupo A.

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

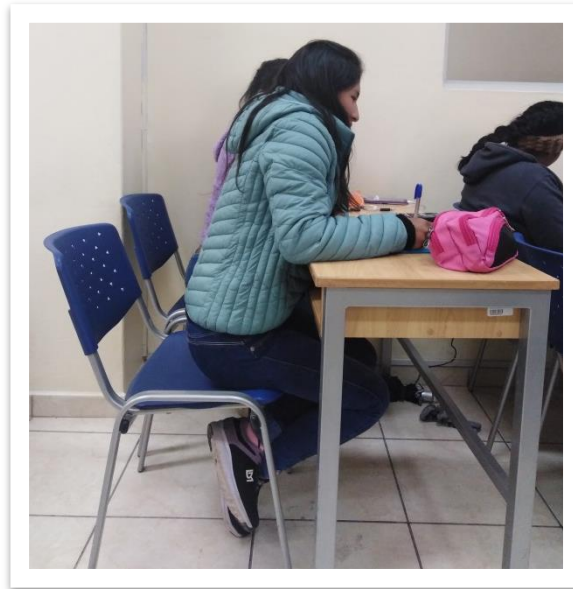


Figura 29: Estudiante sentada durante su sesión de clases.

Posición del tronco: El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

Posición del cuello: El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Posición de las piernas: Soporte bilateral, andando o sentado.

4.1.4.3. Evaluación REBA – Grupo B (lado derecho).

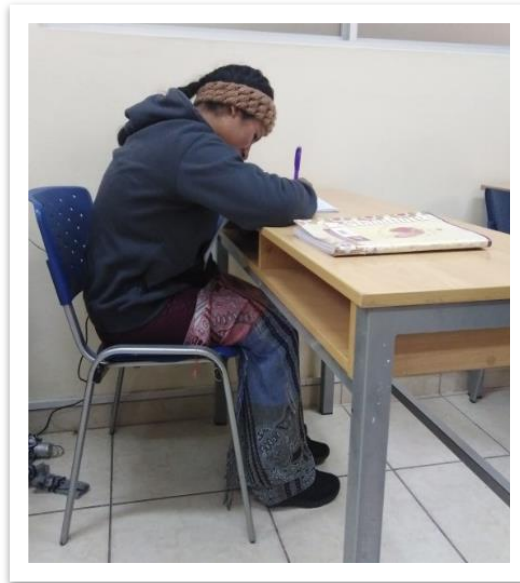


Figura 30: Estudiante mientras escribe en la sesión de clases.

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador (lado derecho) se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión. El brazo está abducido o rotado. El hombro está elevado. Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

4.1.4.4. Evaluación REBA – Grupo B (lado izquierdo).

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador (lado izquierdo) se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

Posición del brazo: El brazo está entre 45 a 90 grados de flexión. Existe



apoyo o postura a favor de la gravedad.

Posición del antebrazo: El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca: La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular

El método REBA evalúa según el tipo de actividad muscular desarrollada y el tipo de calidad del agarre de objetos con la mano además considera la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

Fuerzas ejercidas: La carga o fuerza es menor de 5 kg.

Tipo de agarre: Agarre bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

Actividad muscular: Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo más de 4 veces por minuto (Excluyendo caminar).

Basados en las puntuaciones obtenidas para los datos antes mencionados, en la evaluación REBA según el informe anexo 10 donde el valor 1 indica un riesgo imperceptible mientras que el máximo valor, 15, indica riesgo muy alto. La clasificación de puntuaciones se encuentra en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada uno establece un nivel de riesgo y se sugiere una actuación sobre la postura evaluada.

Tabla 7: Niveles de riesgo método REBA

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: www.ergonatutas.com

Para el lado derecho se obtuvo una puntuación final de: 4 y un nivel de actuación: 2 los cual nos muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8: Nivel de riesgo lado derecho método REBA.

Riesgo	Actuación
Riesgo medio	Es necesaria la actuación

Fuente: www.ergonatutas.com

Para el lado izquierdo se obtuvo una puntuación final de: 2 y un nivel de actuación: 1 los cual nos muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9: Nivel de riesgo lado izquierdo método REBA

Riesgo	Actuación
Riesgo Bajo	Puede ser necesaria la actuación

Fuente: www.ergonatutas.com

4.1.5. Evaluación de riesgos ergonómicos según percepción de los estudiantes.

4.1.5.1. Aplicación de las guía de evaluación del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Basados en los resultados de los métodos aplicados como son: La lista de Comprobación Ergonómica LCE, el método LEST y el método REBA. Los cuales confirman la existencia de riesgos ergonómicos en estudiantes de la Universidad Global del Cusco, además se tomó como referencia artículos publicados por el ministerio de Salud Ocupacional de España y otras publicaciones como: “Los riesgos ergonómicos en el sector educativo” (Aragon, 2015), “La salud laboral en el sector docente” (Calera, Esteve, Roel, & Uberti Bona, 2013), “Riesgos Ergonómicos” (Prevalia, S.L.U, 2013). Donde se han considerado Riesgos ergonómicos asociados a posturas, Riesgos ergonómicos asociados a trabajos con computadoras y en esta investigación se adiciona el Riesgo Ergonómico Asociado al Diseño del lugar de Estudios el cual se obtuvo en base a las condiciones ambientales en las que se encuentran las aulas de la universidad. En consecuencia los riesgos en esta investigación han sido clasificados de



la siguiente manera:

Riesgos Ergonómicos asociados a los trastornos musculoesqueléticos.

Riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos.

Riesgos asociados al diseño del lugar de estudios.

Es así que basados en esta información se elaboró el cuestionario, según las Guías de evaluación del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) donde se establece una puntuación con escala tipo Likert, de Totalmente de acuerdo (TA) = 5, De acuerdo (DA) = 4, Indiferente (I) = 3, En desacuerdo (ED) = 2, Totalmente en desacuerdo (TD) = 1, lo cual sirvió para cuantificar las respuestas de los estudiantes. Las puntuaciones obtenidas para cada Riesgo ergonómico fueron valoradas y analizadas estadísticamente para probar el grado de relación que tienen entre ellos, obteniéndose los siguientes resultados:

4.1.5.2. Riesgos asociados a trastornos músculo esqueléticos (TME).

Basándose en una muestra de 86 estudiantes a los cuales se les aplicó el cuestionario anexo 6, para ello el gráfico muestra el número de estudiantes que aquejaron de molestias relacionadas con trastornos musculoesqueléticos esto debido a las posiciones que tienen mientras realizan sus actividades dentro de la universidad para ello se evaluaron:

La posición del cuello, Hombros y espalda; Posición de la espalda lumbar; Posición de los codos; Posición de las manos y/o muñecas; Posición de las Piernas; Posición de las rodillas y la Posición de los pies.

Trastornos Musculoesqueléticos

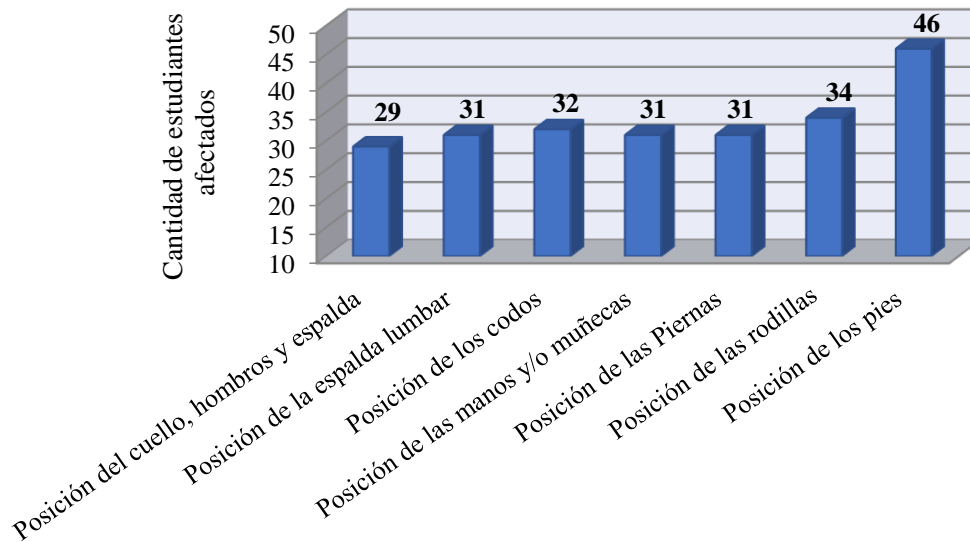


Figura 31: Estudiantes afectados por los Trastornos musculo esqueléticos.

Se puede observar que 46 estudiantes manifestaron molestias relacionadas a la posición de los pies, 34 de ellos manifestaron molestias en las rodillas, 31 de ellos manifestaron molestias debido a la posición de las piernas, también se puede ver que una cantidad igual manifestaron malestares debido a la posición de las manos y muñecas, 32 estudiantes manifestaron molestias en los codos, 29 de los estudiantes manifestaron molestias en los hombros y 31 estudiantes manifestaron molestias en la espalda lumbar y posición en las piernas. Con esta información se procesó el puntaje obtenido con el programa SPSS.

4.1.5.3. Riesgos asociados a pantallas de visualización de datos (PDV).

En el presente gráfico se presenta el porcentaje de estudiantes que aquejaron molestias debido al trabajo con computadoras durante su estancia en los laboratorios de cómputo de la Universidad para ello se evaluaron: El equipo de trabajo (monitor, teclado, CPU, ratón), Mobiliario (Las dimensiones de la superficie de trabajo, estabilidad del mobiliario, diseño del mobiliario, diseño de la silla, reposapiés), Entorno de trabajo (Espacios de acceso a su escritorio, iluminación

adecuada (artificial o natural, ruido producido por los equipos u otras fuentes, temperatura), Programas informáticos (utilidad de los programas informáticos y su facilidad de uso), Organización y gestión (presión de tiempos de trabajo, repetitividad de la tarea, fatiga mental, fatiga postural o visual, horarios)

Pantallas de Visualización

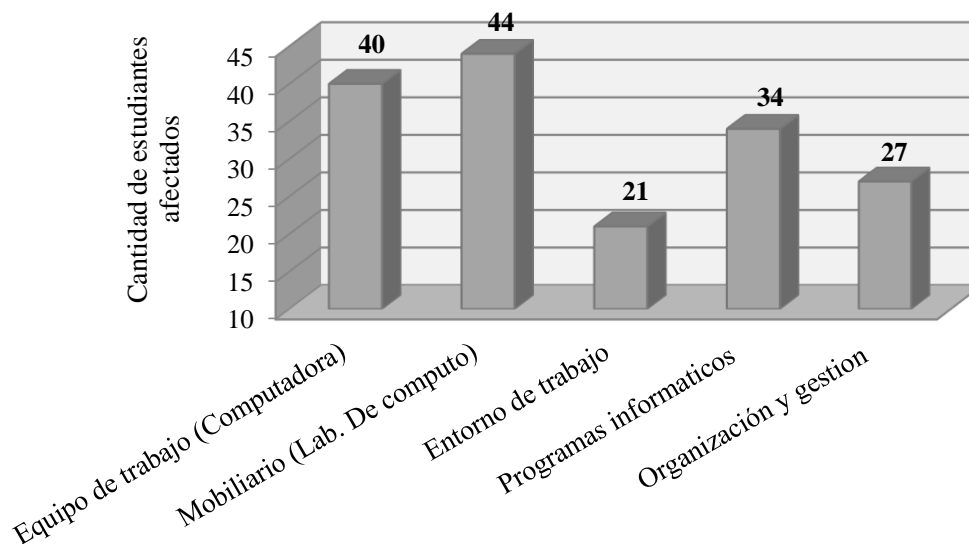


Figura 32: Estudiantes afectados por las pantallas de visualización de datos.

Se puede observar en la figura que 40 estudiantes manifestaron estar de alguna manera afectados por los equipos de trabajo (computadoras) que utilizan en sus actividades dentro de la universidad, 44 estudiantes se sintieron afectados con el mobiliario del laboratorio de computo, 21 estudiantes se sintieron afectados por el entorno de trabajo , unos 34 estudiantes se sintieron afectados por los programas informáticos que utilizan para sus actividades en el laboratorio y 27 de ellos se vieron afectados por la organización y gestión que comprende la distribución de tiempos y horarios en el laboratorio. Cabe resaltar que el mayor cantidad de estudiantes obtuvo ciertas molestias en relación con el mobiliario donde más de la mitad de los estudiantes manifestaron estar afectados o sintieron algún tipo de efecto en su comodidad, una menor cantidad de estudiantes relaciona el entorno de trabajo donde se consideran los accesos, iluminación, ruido y la temperatura del ambiente y de los equipos. Considerando esta una competencia sorpresa porque la investigación basaba la

incomodidad del estudiante con respecto a la temperatura de las aulas como una hipótesis para considerar la dependencia del rendimiento académico y los riesgos ergonómicos.

4.1.5.4. Riesgos asociados al diseño del lugar de estudios (DLE).

Para esta parte de los resultados se evaluaron las aulas donde los estudiantes realizan sus clases diarias dentro de la universidad para ello se consideró: El mobiliario del aula, Iluminación del aula (iluminación natural y artificial), Ruido (ruido producido por agentes externos al aula donde se realiza el dictado de clases ya sea pasillos, patios o la calle) por último la temperatura y la humedad de las aulas.

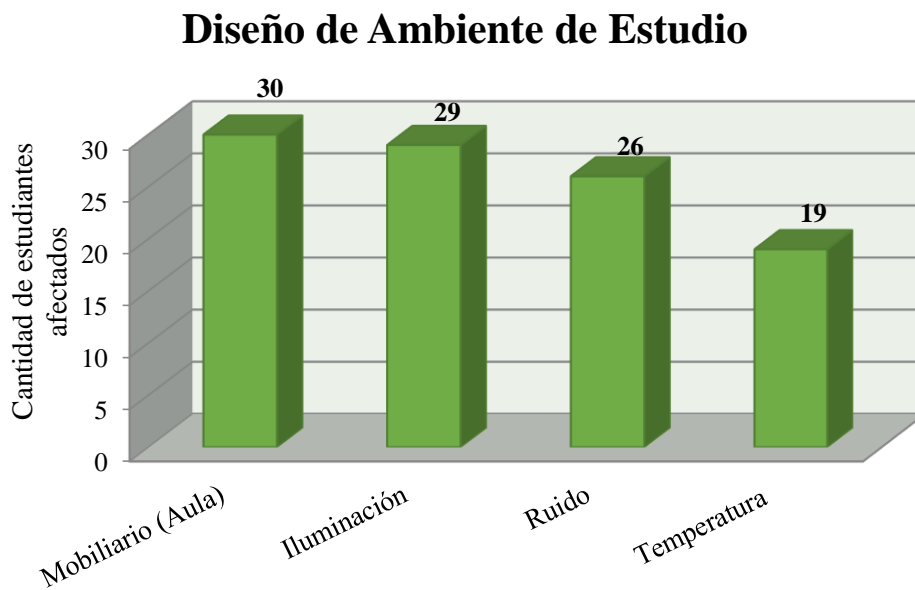


Figura 33: Estudiantes afectados por el al diseño del lugar de estudios.

Como se puede ver en la figura, 30 estudiantes manifestaron ser afectados por el mobiliario del aula seguido de 29 que respondió sentía incomodidad con la iluminación, 26 manifestó su incomodidad con el ruido y 19 con la temperatura y la humedad de las aulas.

4.2. Segunda sección – Categorización del rendimiento académico.

Para la categorización del rendimiento académico los estudiantes fueron clasificados según la nota obtenida de la siguiente manera: Muy bueno (Nota: 18 – 20), Bueno (Nota: 14 – 17), Regular (Nota: 11 -13), Deficiente (Nota: 0 – 10).

Los resultados se muestran en la siguiente figura.

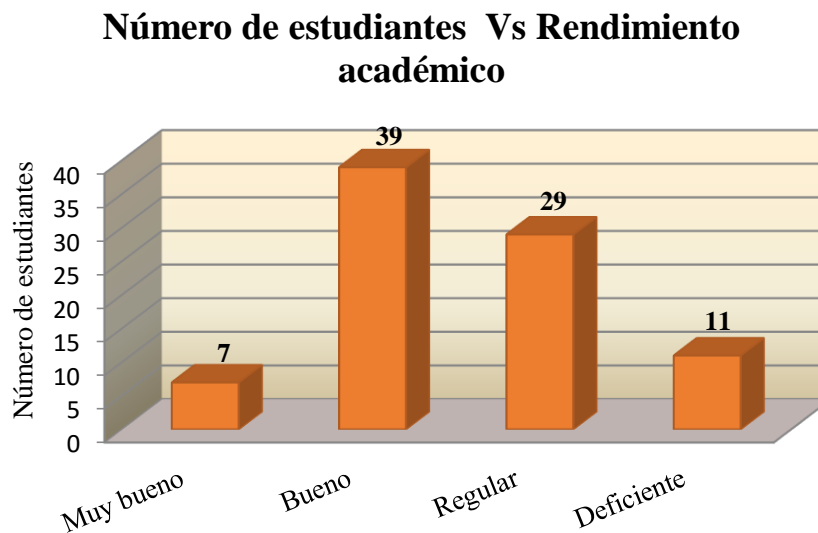


Figura 34: Categorización del rendimiento académico

La figura muestra que 7 estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco que obtuvieron un rendimiento académico de “Muy bueno”, 39 estudiantes obtuvieron un rendimiento académico “Bueno”, 29 estudiantes un rendimiento “Regular” y 11 estudiantes obtuvieron un rendimiento “Deficiente”.

Luego de clasificar el rendimiento académico de los estudiantes de los estudiantes cuántos de ellos dependiendo de su rendimiento manifestó alguna molestia debido a la presencia de los riesgos ergonómicos definidos en la primera sección.

Para Riesgos asociados a trastornos Musculo esqueléticos tenemos la siguiente figura.

Trastornos Musculoesqueléticos

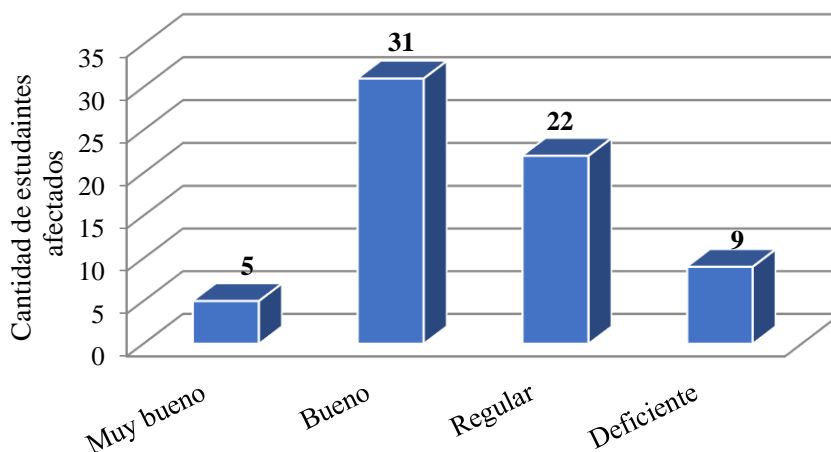


Figura 35: Trastornos musculo esqueléticos y rendimiento académico.

La figura muestra que 5 estudiantes que obtuvieron un rendimiento muy bueno manifiestan molestias relacionados a Trastornos Musculo esqueléticos, 31 estudiantes que obtuvieron rendimiento bueno manifestaron las mismas molestias, 22 estudiantes que obtuvieron un rendimiento regular manifestaron también molestias y por ultimo 9 estudiantes que obtuvieron un rendimiento académico deficiente manifestaron molestias relacionados a Trastornos Musculo esqueléticos.

Para Riesgos asociados a Pantallas de Visualización tenemos la siguiente figura.

Pantallas de visualización

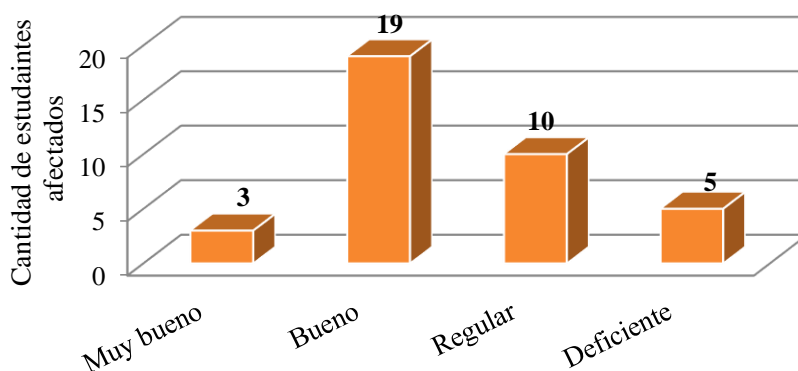


Figura 36: Pantallas de visualización de datos y rendimiento académico.

La figura muestra que 3 estudiantes que obtuvieron un rendimiento muy bueno

manifiestan molestias relacionados a Pantallas de Visualización, 19 estudiantes que obtuvieron rendimiento bueno manifestaron las mismas molestias, 10 estudiantes que obtuvieron un rendimiento regular manifestaron también molestias y por ultimo 5 estudiantes que obtuvieron un rendimiento académico deficiente manifestaron molestias relacionados a Pantallas de Visualización.

Para Riesgos asociados a Diseño de ambientes de estudio tenemos la siguiente figura.

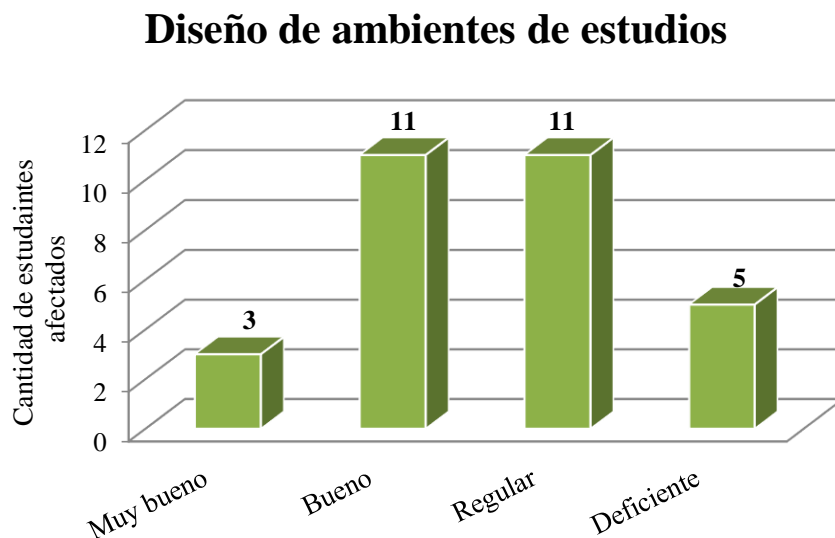


Figura 37: Diseño de ambientes de estudio y rendimiento académico.

La grafica muestra que 3 estudiantes que obtuvieron un rendimiento muy bueno manifiestan molestias relacionados al Diseño de Ambientes de Estudio, 11 estudiantes que obtuvieron rendimiento bueno manifestaron las mismas molestias, 11 estudiantes que obtuvieron un rendimiento regular manifestaron también molestias y por ultimo 5 estudiantes que obtuvieron un rendimiento académico deficiente manifestaron molestias relacionados a Diseño de Ambientes de Estudio.

4.3. Tercera sección – Resultados respecto a los objetivos.

4.3.1. Resultados respecto a los objetivos específicos.

4.3.1.1. Resultados respecto al primer objetivo específico.

Para determinar la relación de los riesgos asociados a los trastornos Musculo esqueléticos con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de

estudios 2018. Se distribuyeron los datos en una matriz cruzada así como se muestra en la presente tabla.

Tabla 10: Matriz Trastornos musculo esqueléticos y rendimiento académico.

TABLA CRUZADA RENDIMIENTO ACADÉMICO*TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS							
		Trastornos musculo esqueléticos					Total
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Rendimiento académico	Deficiente	0	2	0	6	3	11
	Regular	3	4	0	14	8	29
	Bueno	0	1	7	14	17	39
	Muy bueno	0	0	2	2	3	7
Total		3	7	9	36	31	86

La tabla muestra una matriz donde se colocaron valores de la cantidad de estudiantes ubicados según el puntaje obtenido para Rendimiento académico y Riesgos asociados a trastornos Musculo esqueléticos.

En cuanto a los resultados obtenidos con relación al análisis de los instrumentos utilizados, primero los datos fueron procesados en el programa IBM SPSS Statistics 23 donde se evaluó el Chi-cuadrado de contingencia para evaluar el grado de relación de las variables estudiadas:

Se procedió a comparar la primera dimensión perteneciente a Los riesgos ergonómicos en centros de educación el cual fue denominado “Riesgos asociados a trastornos musculo esqueléticos” con el “Rendimiento Académico” de los estudiantes universitarios de cursos generales y se propuso la siguiente hipótesis:

Ha: Los riesgos asociados a los trastornos musculo esqueléticos se relaciona de manera significativa con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

Ho: Los riesgos asociados a los trastornos musculo esqueléticos no se relaciona de manera significativa con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

Tabla 11: Chi-cuadrado para Trastornos musculo esqueléticos y rendimiento académico.

Pruebas de Chi-cuadrado Rendimiento Académico y Riesgos Ergonómicos Relacionados a Trastornos Musculoesqueléticos			
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,774 ^a	12	0,040
Razón de verosimilitud	26,100	12	0,010
Asociación lineal por lineal	2,054	1	0,152
N de casos válidos	86		

a. 16 casillas (80,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,24.

Se puede observar que el valor de Chi-cuadrado es 21,774 lo que correspondería al valor experimental mientras que el valor del Chi-cuadrado teórico con los 12 grados de libertad analizados tiene un valor de 21,026 con una certeza del 5 %, comparando estos valores se puede ver que el valor experimental es mayor al valor teórico lo cual validaría la hipótesis alternativa H_a que establece una relación entre el rendimiento académico y los riesgos asociados a los trastornos musculo esqueléticos.

4.3.1.2. Resultados respecto al segundo objetivo específico.

Para determinar la relación de los riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018. Se distribuyeron los datos en una matriz cruzada así como se muestra en la presente tabla.

Tabla 12: Matriz de Pantallas de visualización de datos y rendimiento académico.

TABLA CRUZADA RENDIMIENTO ACADÉMICO*PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN							
		Pantallas de visualización					Total
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Rendimiento académico	Deficiente	1	0	5	3	2	11
	Regular	0	2	17	7	3	29
	Bueno	0	3	17	18	1	39
	Muy bueno	0	1	3	3	0	7
Total		1	6	42	31	6	86

La tabla muestra una matriz donde se colocaron valores cantidad de estudiantes ubicados

según el puntaje obtenido para Rendimiento académico y Riesgos asociados a Pantallas de visualización.

Cuando se procedió a comparar la segunda dimensión perteneciente a Los riesgos ergonómicos en centros de educación el cual fue denominado “Riesgos asociados a pantallas de visualización” con el “Rendimiento Académico” de los estudiantes universitarios de cursos generales se propuso las siguientes hipótesis:

Ha: Los riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

Ho: Los riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos no se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

Tabla 13: Chi-cuadrado para pantallas de visualización de datos y rendimiento académico.

Pruebas de Chi-cuadrado Rendimiento Académico y Riesgos Ergonómicos Relacionados a Pantallas de Visualización			
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,615 ^a	12	0,210
Razón de verosimilitud	13,769	12	0,316
Asociación lineal por lineal	0,035	1	0,852
N de casos válidos	86		

a. 15 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,08.

Se puede observar que el valor de Chi-cuadrado obtenido es 15,615 lo que correspondería al valor experimental mientras que el valor del Chi-cuadrado teórico con los 12 grados de libertad analizados tiene un valor de 21,026 con una certeza del 5 %, comparando estos valores podemos ver que el valor experimental es menor al valor teórico, lo cual validaría la hipótesis nula Ho que no establece una relación entre el Rendimiento Académico y los Riesgos Asociados a las Pantallas de Visualización.

4.3.1.3. Resultados respecto al tercer objetivo específico.

Para determinar la relación de los riesgos asociados al Diseño del

lugar de estudios con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018. Se distribuyeron los datos en una matriz cruzada así como se muestra en la presente tabla.

Tabla 14: Matriz de Diseño de ambientes de estudios y rendimiento académico.

TABLA CRUZADA RENDIMIENTO ACADÉMICO*DISEÑO DE AMBIENTES DE ESTUDIOS							
		Diseño de ambientes de estudios					T O T A L
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Rendimie nto académico	Deficiente	1	2	3	5	0	11
	Regular	0	3	15	7	4	29
	Bueno	3	6	19	9	2	39
	Muy bueno	1	1	2	2	1	7
Total		5	12	39	23	7	86

La tabla muestra una matriz donde se colocaron valores de la cantidad de estudiantes ubicados según el puntaje obtenido para Rendimiento académico y Riesgos asociados a Diseños de Ambientes de Estudio.

Cuando se procedió a comparar la tercera dimensión perteneciente a Los riesgos ergonómicos en centros de educación el cual fue denominado “Riesgos asociados a el diseño de lugar de estudios” con el “Rendimiento Académico” de los estudiantes universitarios de cursos generales de la universidad Global se propuso una las siguientes hipótesis:

Ha: Los riesgos asociados al Diseño del Lugar de Estudios se relaciona con el Rendimiento Académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

Ho: Los riesgos asociados al Diseño del Lugar de Estudios no se relaciona con el Rendimiento Académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global

del Cusco, plan de estudios 2018.

Luego se procedió a analizar los datos en el programa SPSS de “Riesgos asociados al diseño del lugar de estudios” y el “Rendimiento académico” los datos procesados e nos da como resultado la tabla.

Tabla 15: Chi-cuadrado para Diseño de ambientes de estudios y rendimiento académico.

Pruebas de Chi-cuadrado Rendimiento Académico y Riesgos Ergonómicos Relacionados al Diseño de Ambientes de estudio			
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,556 ^a	12	0,655
Razón de verosimilitud	11,599	12	0,478
Asociación lineal por lineal	0,522	1	0,470
N de casos válidos	86		

Se puede observar que el valor de Chi-cuadrado obtenido es 9,556 lo que correspondería al valor experimental mientras que el valor del Chi-cuadrado teórico con los 12 grados de libertad analizados tiene un valor de 21,026 con una certeza del 5 %, comparando estos valores podemos ver que el valor experimental es menor al valor teórico, lo cual nos validaría la hipótesis nula H_0 que no establece una relación entre el Rendimiento Académico y los Riesgos Asociados al Diseño de Lugar de Estudios.

4.3.1.4. Resultados respecto al objetivo general.

Para determinar la relación entre los Riesgos Ergonómicos con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018. Se distribuyeron los datos en una matriz cruzada así como se muestra en la presente tabla.

Tabla 16: Matriz de Riesgos Ergonómicos y Rendimiento Académico.

TABLA CRUZADA RENDIMIENTO ACADÉMICO*RIESGOS ERGONÓMICOS						
Recuento						
		Riesgos Ergonómicos				Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	
Rendimiento Académico	Deficiente	2	6	2	1	11
	Regular	6	14	8	1	29
	Bueno	5	26	8	0	39
	Muy bueno	2	3	2	0	7
Total		15	49	20	2	86

La tabla muestra una matriz donde se colocaron valores de la cantidad de estudiantes ubicados según el puntaje obtenido para Rendimiento académico y Riesgos Ergonómicos.

Cuando se procedió a comparar los “Riesgos Ergonómicos” en su conjunto con el “Rendimiento Académico” de los estudiantes universitarios de cursos generales de la Universidad Global se propuso una las siguientes hipótesis:

Ha: Los riesgos ergonómicos se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes que cursan estudios generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

Ho: Los riesgos ergonómicos no se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes que cursan estudios generales de la Universidad Global del Cusco, plan de estudios 2018.

Luego se procedió a analizar los datos en el programa SPSS de “Riesgos Ergonómicos” y el “Rendimiento académico” los datos procesados e nos da como resultado la tabla.

**Tabla 17:** Chi-cuadrado para Riesgos Ergonómicos y Rendimiento Académico.

Pruebas de Chi-cuadrado			
Rendimiento Académico y Riesgos Ergonómicos			
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,397 ^a	9	0,700
Razón de verosimilitud	6,484	9	0,691
Asociación lineal por lineal	0,405	1	0,524
N de casos válidos	86		

Se puede observar que el valor de Chi-cuadrado obtenido es 6,397 lo que correspondería al valor experimental mientras que el valor del Chi-cuadrado teórico con los 9 grados de libertad analizados tiene un valor de 16,9190 con una certeza del 5 %, comparando estos valores podemos ver que el valor experimental es menor al valor teórico, lo cual nos validaría la hipótesis nula H_0 que no establece una relación entre el Rendimiento Académico y los Riesgos Ergonómicos.



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos.

En la educación se toman en consideración diferentes aspectos para poder evaluar a los estudiantes, muchos de los cuales establecen por ejemplo su alimentación, su predisposición emocional, el trato y la metodología docente además de ello la comodidad de los mismos estudiantes en el centro de estudios, basándose en este último se puede considerar que los ambientes deben tener buena iluminación, buena temperatura, mobiliario adecuado, equipos en buen estado, áreas de acceso adecuadas y horarios distribuidos adecuadamente para evitar la fatiga mental del estudiante, también se debe considerar los modales que tiene el mismo estudiante para realizar sus actividades usando el mobiliario y los equipos que la universidad le ofrece. Tomando en consideración todos estos aspectos se pudo evidenciar que la Universidad Global del Cusco propone mejoras constantes para mantener el confort de las personas que hacen uso de sus instalaciones sin embargo en la ciudad del Cusco tiene un clima variado que oscila desde los $-1,6^{\circ}\text{C}$ hasta los $21,6^{\circ}\text{C}$ de temperatura ambiente según Senamhi, empero dentro de las inmuebles estas temperaturas son diferentes es el caso de las instalaciones de la Universidad que tiene una temperatura promedio de 12°C según los datos tomados. Por ende esta observación de la temperatura y las manifestaciones de algunos estudiantes los cuales se encontraban incómodos con la misma, lo relacionaban con problemas de atención y por consiguiente problemas en sus calificaciones. Todas estas observaciones se pusieron como justificación para empezar esta investigación. Siendo la temperatura una condición ambiental y además tomando también en consideración que otro grupo de estudiantes aquejaron molestias por la incomodidad del mobiliario, es entonces que se plantea el objetivo de evaluar los riesgos ergonómicos a los que se exponen los estudiantes que pasan más tiempo en la universidad y comprobar si existe alguna relación con su desempeño académico. Al realizar la evaluación de riesgos ergonómicos estos fueron clasificados como: Riesgos Ergonómicos relacionados a Trastornos musculo esqueléticos, Riesgos ergonómicos relacionados a pantallas de visualización de datos y Riesgos ergonómicos relacionados a diseño de ambientes de estudio. Luego el rendimiento académico de los estudiantes fue clasificado en cuatro dimensiones: Rendimiento académico muy bueno,



Rendimiento académico bueno, Rendimiento académico regular y Rendimiento académico deficiente.

5.1.1. Relación de los riesgos ergonómicos asociados a trastornos musculoesqueléticos con el rendimiento académico.

La hipótesis específica planteada en la presente investigación fue corroborada por el análisis del Chi-cuadrado el cual mostro estadísticamente que efectivamente el desempeño académico se ve afectado por los riesgos asociados a trastornos musculoesqueléticos que los estudiantes sufren a causa de posiciones estáticas prolongadas con un periodo muy corto de descanso. La presente investigación coincide con lo manifestado por Arteaga & Linares (2015) en su trabajo de tesis a los trastornos musculoesqueléticos como un factor de riesgo antiergonomico y este a su vez incide en el rendimiento académico de estudiantes de Colegio, además también se considera una cierta similitud al trabajo presentado por Mendoza (2017) quien en su evaluación obtiene que las malas posturas como un factor de Riesgo Ergonomico al igual que en el trabajo de Diaz Lopez (2017), donde se indentificaron los riesgos ergonómicos en relación con el nivel de estrés laboral.

Es frecuente también observar la falta de educación postural que tienen los estudiantes cuando estos se encuentran sentados escuchando sus lecciones , por otro lado la metodología de los docentes que no permite algún ejercicio de articulaciones y músculos para que los estudiantes mejoren su salud y por consiguiente su incomodidad.

5.1.2. Relación de los Riesgos Ergonómicos Asociados a Pantallas de Visualización de Datos con el Rendimiento Académico.

La prueba estadística del Chi- cuadrado no corrobora la hipótesis específica que plantea la investigación, la cual afirmaba una relación entre el desempeño académico de los estudiantes y los riesgos asociados a pantallas de visualización. Este resultado no coincide con el trabajo presentado por Ramos Flores (2015) en su tesis el cual sostiene la exposición a pantallas de visualización de datos son un factor importante para el desempeño de los usuarios en general.



Se puede entender esto por el poco tiempo de exposición de los estudiantes a las computadoras debido a que en su horario solo tenían 4 horas pedagógicas semanales equivalente a 3 horas con 20 minutos cronológicos, además que de las 30 computadoras que son de uso de los estudiantes en el laboratorio de computo 26 se encontraban en muy buen estado, 3 de ellas presentaban un ligero problema de resolución y una con problemas de brillo, resolución y accesorios, la cual se recomendó su inmediata sustitución. De ello podemos también afirmar que los alumnos que manifestaron molestias con los equipos de cómputo fueron aquellos que utilizaron los equipos que mostraron algunas deficiencias.

5.1.3. Relación de los Riesgos Ergonómicos Asociados a Diseños de ambientes de estudio con el Rendimiento Académico.

La prueba estadística Chi - cuadrado no corrobora la hipótesis específica planteada en esta investigación la cual manifestaba una relación entre los riesgos ergonómico asociados a al diseño de los ambientes de estudio y el desempeño académico de los estudiantes de cursos generales de e la Universidad Global del Cusco. Pese a ser la temperatura delas aulas uno de los principales objetivos de la realización de la presente investigación esta resultado satisfactoria en la mayoría de estudiantes evaluados al igual que la iluminación y los espacios de trabajo que tienen los estudiantes.

Este resultado difiere con lo obtenido en el trabajo de Rincon Olivero (2014) en el que obtuvo una ralacion entre los riesgos ergonómicos y el desempeño de los docentes, ademass el trabajo de Smith (2014) donde se demostró que el diseño de los lugares de estudio son un factor determinante para el desemeño académico. En ese sentido Parraga Velasquez (2014) en su trabajo de investigación propone un diseño de aulas universitarias para mejorar el confort y reducir la fatiga en estudiantes y docentes. Se puede afirmar que los estudiantes manifestaron molestias con respecto a la temperatura debido a las variaciones climáticas propias de la ciudad del Cusco y los que manifestaron molestias por la iluminación lo hicieron por la ubicación de sus carpetas pues al tener los ambientes ventanas de grandes dimensiones en algunos momentos recibían la luz solar directa hacia ellos originando un reflejo en sus cuadernos y



las mesas de trabajo, algo que disminuía con el uso de las cortinas para lo cual se sugirió el cambio de las mismas por unas más oscuras que redujeran significativamente dichas molestias.

5.1.4. Relación de los Riesgos Ergonómicos con el Rendimiento Académico.

La prueba estadística del Chi- cuadrado no corrobora la hipótesis general planteada en esta investigación, la cual manifestaba la relación entre los Riesgos Ergonómicos y el Rendimiento Académico de los estudiantes. Pese a que una de las dimensiones si relacionaba al rendimiento académico con los riesgos ergonómicos asociados a trastornos musculo esqueléticos no fue suficiente para corroborar la hipótesis general esto debido a que gran cantidad de los estudiantes manifestaban opiniones diversas a las otras molestias que ellos aquejaban.

Tomando en consideración el análisis hecho en para estudiantes de la Universidad Global del Cusco con la lista de comprobación ergonómica básica CHECK LIST y además esto corroborado por las respuestas de los estudiantes consultado por las molestias que afectaban su desenvolvimiento en la universidad lo cual adicionaban como un riesgo ergonómico a l diseño del lugar de estudio el cual afectado por la temperatura y la iluminación consistía en un riesgo ergonómico, sin embargo sorpresivamente también teniendo en cuenta las manifestaciones de los mismos , del análisis estadístico no existe relación de este riesgo ergonómico con el rendimiento académico , ni tampoco según este trabajo los riesgo relacionado a pantallas de visualización están relacionadas con el rendimiento académico, sin embargo se pudo corrobora estadísticamente la relación que tienen los riesgos asociados a los trastornos músculo esqueléticos con el rendimiento académico esto corroboraría la hipótesis de que la ergonomía tiene relación con el rendimiento académico es importante resaltar para que se comprueba la hipótesis era necesario que solo uno de las dimensiones cumplan con cumplir la relación para que la hipótesis sea aceptada como tal.

5.2. Limitaciones de estudio.

La primera limitación encontrada para la realización del presente trabajo están



relacionadas con la viabilidad de las fuentes puesto en el mayoría de los Riesgos ergonómicos si bien han sido ampliamente estudiados, estos solo están más evaluados en trabajadores de empresas y no en usuarios de los servicios educativos como son los estudiantes por otro lado el rendimiento académico también ha sido analizado en muy pocas ocasiones relacionado a las instalaciones e infraestructura del centro de estudios.

La segunda limitación encontrada en el presente trabajo ha sido relacionado a los recursos humanos, si bien es cierto que el trabajo fue desarrollado con la aceptación de los todos los alumnos que comprendían la muestra, para algunas evaluaciones algunos de ellos manifestaron su negativa.

La tercera limitación que se encontró fue relacionada a la disposición de la universidad para hacer algunas evaluaciones, por la cantidad de actividades que tenía la universidad en las fechas donde se desarrolló la investigación.

5.3. Comparación crítica con la literatura existente.

El presente trabajo considero se evaluó los riesgos ergonómicos en los estudiantes de la Universidad Global del Cusco, para ello se utilizó la publicación “Riesgos Ergonómicos en el sector educativo” (Aragon, 2015). Donde se consideran los Riesgos Ergonómicos asociados a Trastornos Musculo esqueléticos y Riesgos Ergonómicos asociados a Pantallas de Visualización de datos. En esta investigación se considera de igual manera estos dos Riesgos Ergonómicos y además se adiciona el Riesgo asociado a Diseños de Ambientes Educativos esto basado en la investigación “Diseño Ergonómico de aulas Universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de Estudiantes y Docentes” donde se plantea aspectos del mobiliario y las condiciones ambientales de las aulas como son: iluminación, ruido, temperatura.

Para la categorización del rendimiento académico en esta investigación se basó en la notas obtenidas por los estudiante en los semestres 2018 I y 2018 II en un rango de 0 a 20 que es lo que enmarca el estatuto de la Universidad Global del Cusco.

Para estudiar el Rendimiento Académico de los estudiantes y los factores que podrían afectar de alguna manera este se tuvo como referencia el trabajo “Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería industrial, 2017”



donde se toma en consideración los factores sociales e institucionales estudio que fue realizado en estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo de Lima, además otro trabajo de investigación que menciona la variación del rendimiento académico relacionado al ambiente familiar “Clima Social Familiar y Rendimiento Académico en Estudiantes de la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Andina del Cusco, 2016”. Para este trabajo se tomó como referencia antecedentes que relacionaban los riesgos ergonómicos con desempeños de diferentes actividades como el trabajo “Estudio de factores de Riesgo Ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una Institución Educativa “en este trabajo se analizaron personas expuestas a equipos de cómputo y se evaluó su puesto de trabajo y al igual que esta investigación se encuentra que el desempeño laboral si es afectado por desórdenes musculoesqueléticos, además el prolongada exposición a las pantallas de visualización lo coloca como otro factor y también fue considerado el estrés térmico todos ellos en conjunto afectaban el desempeño laboral de los trabajadores.

Otro trabajo que relaciona factores ergonómicos en el ámbito educativo, directamente con el desempeño docente es la investigación “Factores Ergonómicos y el desempeño laboral del Docente en educación media general “trabajo realizado en la ciudad de Maracaibo.

Para tomar en cuenta el diseño de ambientes de trabajo de estudio que fue uno de los aportes de esta investigación se tomó como referencia el trabajo “Educational Ergonomics: Educational Design and Educational performance” (Ergonomía educativa: diseño educativo y desempeño educativo) en el cual refiere los aspectos como el diseño del aula, la organización y la programación de las clases, la gestión educativa y los factores personales influyen en el rendimiento de los estudiantes. También se consideró el trabajo “Factores de riesgo Anti-ergonómicos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de 4to y 5to año de educación para el trabajo liceo nacional bolivariano “Manuela Sáenz”, los Guayos estado Carabobo 2014-2015”. Donde al igual que los demás concluyeron que las posturas de los estudiantes y el confort ambiental afectaban el rendimiento académico de los estudiantes.



5.4. Implicancias de estudio.

Esta investigación es la base para desarrollar teorías más completas sobre rendimiento académico lo cual permitirá entender de mejor forma a los estudiantes y desarrollar metodologías que integren el confort del estudiante tanto en su forma física como mental.



CONCLUSIONES

La presente investigación determina que si bien algunos riesgos ergonómicos resultaban tener relación con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco -tales como los asociados a malas posturas de los estudiantes- mientras que otros riesgos ergonómicos no tenían ninguna relación -tales como los asociados a niveles de ruido, temperatura, iluminación además el uso de pantallas de visualización- estos últimos no afectan el rendimiento académico de los estudiantes según la percepción de ellos y el análisis estadístico aplicado.

Lo anterior permite desechar la hipótesis planteada puesto que no hay relación entre los riesgos ergonómicos con el tendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco.

No obstante, esto no obvia el hecho de que existen riesgos ergonómicos para los estudiantes de la universidad los cuales deben tomarse en cuenta y corregirse, a fin de evitar que en un futuro estos si afecten el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

En este sentido el presente estudio permite dar las siguientes conclusiones:

i.- Con respecto al primer objetivo específico, en esta investigación se concluye que si hay relación entre los riesgos ergonómicos asociados a trastornos musculo esqueléticos y el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco, debido a las posiciones adoptadas por los estudiantes y a la falta de un mobiliario que cumpla con condiciones ergonómicas.

ii.- Con respecto al segundo objetivo específico, en esta investigación se concluye que no hay relación entre los riesgos ergonómicos asociados a pantallas de visualización y el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la universidad Global del Cusco, debido a la poca exposición de los estudiantes a pantallas de visualización y sus pocas horas de permanencia en el laboratorio de computo.

iii.- Con respecto al tercer objetivo específico, en esta investigación se concluye que no hay relación entre los riesgos asociados al diseño de ambientes de estudio con el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del



Cusco, esto debido a que las condiciones ambientales como temperatura, ruido e iluminación se mantuvieron dentro de los límites permitidos.

iv.- Con respecto al objetivo general, en esta investigación se concluye que no hay relación entre los riesgos ergonómicos y el rendimiento académico de los estudiantes de cursos generales de la Universidad Global del Cusco.



SUGERENCIAS

La presente investigación se desarrolla con la finalidad de servir como un aporte en el estudio del rendimiento académico de los estudiantes, en el cual se busca considerar los riesgos ergonómicos como un factor del desempeño académico de los estudiantes universitarios, pese a que estadísticamente no se probó la existencia de una relación entre los riesgos ergonómicos con el rendimiento académico, una de las dimensiones relacionada a los trastornos musculoesqueléticos si obtuvo una relación positiva, es así que se plantean las siguientes recomendaciones:

- i.- En un futuro trabajo de investigación se recomienda evaluar la relación que tienen en forma particular los Riesgos ergonómicos relacionados a trastornos musculo esqueléticos y el rendimiento académico.
- ii.- Se recomienda analizar también los riesgos ergonómicos con el desempeño del personal docente.
- iii.- Para poder tener un panorama más amplio de resultados, se recomienda analizar los riesgos ergonómicos con el rendimiento académico de grupos de estuantes que cursen semestres según su avance.
- iv.- Se recomienda que se haga una evaluación del cociente intelectual de los estudiantes para poder tener referencia inicial de su avance académico.
- v.- Mejorar las condiciones ergonómicas definitivamente mejorara el rendimiento académico de los estudiantes.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AJ.Wierzbicki, H. (1978). *Notas de Aulas*. Sao Paulo : Facultad de Ingenierias .
- Aragon, S. d. (Julio de 2015). *Los Riesgos Ergonómicos en el sector Educativo*. Recuperado el Julio de 2018, de Los Riesgos Ergonómicos en el sector Educativo: http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/wp-content/uploads/2017/02/riesg_ergon_enfer_junto.pdf
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: EPISTEME,C.A.
- Asociacion Española de Ergonomia . (s.f.). *Asociacion Española de Ergonomia* . Recuperado el Jueves de Setiembre de 2018, de ¿Que es la ergonomia?: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Benítez,, M., Gimenez, M., & Osicka, R. (2000). *Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación*. La Mancha: Unversidad de Castilla - La Mancha.
- Calera, A. A., Esteve , L., Roel, J. M., & Uberti Bona, V. (2013). *La salud laboral en el sector docente* . Alicante: Ediciones Bomarzo.
- Diego-Mas, J. (2015). *Evaluacion de puestos de trabajo de oficinas mediante el metodo ROSA*. Valencia : Ergonautas,Universidad Politécnica de Valencia.
- Edel Navarro , R. (2003). El rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y cambio en educación*.
- Empresas, R. E. (2013). *ajemadrid*. Recuperado el jueves de Noviembre de 2018, de http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf
- Figuroa , C. (2004). *Sistemas de evaluacion academica*. El Salvador : Universitaria .
- Gonzales Maéstre , D. (2007). *Ergonomia y Psicosociologia*. Colombia: Fund. Confemetal.
- Haar, R. v. (2001). *La Higiene Ocupacional en America Latina*. Washington D.C.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodologia de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Education .
- Jiménez Hernández, M. (1994). Competencia social: intervencion preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad*, 21-48.
- Leirós, L. I. (2009). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología. *Revista de historia de la Psicologia*, 33-53.
- Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodologia de la Investigacion*. Bogota: Ediciones de la U.



- Prevalia, S.L.U. (2013). Riesgos Ergonómicos. *Riesgos Ergonómicos y medidas preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios*, 6. Obtenido de http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf
- Rueda Ortiz, M. J., & Zambrano Velez , M. (2013). *Manual de Ergonomia y Seguridad*. Bogota: Alfaomega.
- Secretaria de Salud Laboral de CCOO de Madrid . (2016). *Métodos de Evaluacion Ergonómica*. Madrid: Unigraficas GPS.
- Secretaria de salud laboral y medio ambiente - España. (2013). Principales Riesgos Ergonómicos del sector Educativo . *Los Riesgos Ergonómicos en el sector Educativo*, 4-10.
- Zunjic, A., Papic, G., Bojovic, B., Matija, L., & Slavkovic, G. (2013). The Role of Ergonomics in the Improvement of Quality of Education. *University of Belgrade*, 82-87.



TRABAJOS CITADOS

- AJ.Wierzbicki, H. (1978). *Notas de Aulas*. Sao Paulo : Facultad de Ingenierias .
- Aragon, S. d. (Julio de 2015). *Los Riesgos Ergonómicos en el sector Educativo*. Recuperado el Julio de 2018, de Los Riesgos Ergonómicos en el sector Educativo: http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/wp-content/uploads/2017/02/riesg_ergon_enfer_junto.pdf
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: EPISTEME,C.A.
- Arteaga, N., & Linares, A. (2015). FACTORES DE RIESGO ANTIERGONÓMICOS QUE INCIDEN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE 4TO Y 5TO AÑO DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO LICEO NACIONAL BOLIVARIANO “MANUELA SÁENZ”, LOS GUAYOS ESTADO CARABOBO 2014-2015. (*Tesis de licenciatura*). Uniersidad de Carabobo, Carabobo.
- Asociación Española de Ergonomía. (s.f.). *Asociación Española de Ergonomía*. Recuperado el Jueves de Setiembre de 2018, de ¿Que es la ergonomia?: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Benítez,, M., Gimenez, M., & Osicka, R. (2000). *Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación*. La Mancha: Unversidad de Castilla - La Mancha.
- Calera, A. A., Esteve , L., Roel, J. M., & Uberti Bona, V. (2013). *La salud laboral en el sector docente* . Alicante: Ediciones Bomarzo.
- Diaz Lopez, B. M. (2017). RIESGOS ERGONÓMICOS Y NIVEL DE ESTRÉS LABORAL EN PROFESIONALES DE ENFERMERÍA DEL SERVICIO DE EMERGENCIA – HOSPITAL SERGIO BERNALES COLLIQUE 2017. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Privada San Juan Bautista, Lima.



- Diego-Mas, J. (2015). *Evaluacion de puestos de trabajo de oficinas mediante el metodo ROSA*. Valencia : Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.
- Edel Navarro , R. (2003). El rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y cambio en educación*.
- Empresas, R. E. (2013). *ajemadrid*. Recuperado el jueves de Noviembre de 2018, de http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf
- Figuroa , C. (2004). *Sistemas de evaluacion academica*. El Salvador : Universitaria .
- Gonzales Maéstre , D. (2007). *Ergonomia y Psicosociologia*. Colombia: Fund. Confemetal.
- Haar, R. v. (2001). *La Higiene Ocupacional en America Latina*. Washington D.C.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodologia de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Education .
- Hernandez, S. R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodologia de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Education.
- Jiménez Hernández, M. (1994). Competencia social: intervencion preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad*, 21-48.
- Leirós, L. I. (2009). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología. *Revista de historia de la Psicologia*, 33-53.
- Mendoza Villanueva de Caceres, J. B. (2017). RIESGOS ERGONÓMICOS Y DESEMPEÑO LABORAL DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN LOS CENTROS MATERNOS INFANTILES DE LA DIRIS LIMA NORTE, 2017. (*Tesis Maestria*). Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodologia de la Investigacion*. Bogota: Ediciones de la U.
- Parraga Velasquez, M. E. (2014). DISEÑO ERGONÓMICO DE AULAS UNIVERSITARIAS QUE PERMITAN OPTIMIZAR EL CONFORT Y REDUCIR LA



FATIGA DE ESTUDIANTES Y DOCENTES. (*Tesis de Maestría*). Universidad Mayor de San Marcos, Lima.

Prevalia, S.L.U. (2013). Riesgos Ergonómicos. *Riesgos Ergonómicos y medidas preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios*, 6. Obtenido de http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf

Ramos Flores, A. C. (2015). ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO LABORAL DE USUARIOS DE EQUIPO DE CÓMPUTO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA. (*Tesis de Maestría*). Instituto Politecnico Nacional de Mexico, Mexico D. F.

Rincon Olivero, D. E. (2014). FACTORES ERGONÓMICOS Y EL DESEMPEÑO LABORAL DEL DOCENTE EN EDUCACIÓN MEDIA GENERAL. (*Tesis Maestría*). Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo.

Rueda Ortiz, M. J., & Zambrano Velez , M. (2013). *Manual de Ergonomia y Seguridad*. Bogota: Alfaomega.

Secretaria de Salud Laboral de CCOO de Madrid . (2016). *Métodos de Evaluacion Ergonómica*. Madrid: Unigraficas GPS.

Secretaria de salud laboral y medio ambiente - España. (2013). Principales Riesgos Ergonómicos del sector Educativo . *Los Riesgos Ergonómicos en el sector Educativo*, 4-10.

Smith, T. J. (2014). EDUCATIONAL ERGONOMICS: EDUCATIONAL DESIGN AND EDUCATIONAL PERFORMANCE. *Division of Kinesiology of Minnesota Mineapolis*.

Zunjic, A. (2013). The Rol of Ergonomicsin the Improvement of Quality of Education. *Publication of Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.*, 82 - 87.

Zunjic, A., Papic, G., Bojovic, B., Matija, L., & Slavkovic, G. (2013). The Role of Ergonomics in the Improvement of Quality of Education. *University of Belgrade*, 82-87.



ANEXOS



Anexo 1

AULAS		
PROYECTOR	SI	NO
La imagen es clara y estable		
MUEBLES	SI	NO
Escritorio suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo.		
Suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio		
Sillas en buen estado		
Sillas con altura adecuada		
Silla con el ángulo del espaldar adecuado		
Altura de la silla tal que el ángulo de los brazos sea $> o = 90^\circ$ cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas sobre el escritorio.		
Los pies en el piso o reposapiés con los muslos paralelos al piso.		
Reposapiés suficientemente espacioso para colocar ambos pies		
Cuello-torcido o inclinado para ver la pizarra		
ILUMINACION	SI	NO
El nivel de iluminación parece ser satisfactorio		
Hay reflexiones en superficies de trabajo		
RUIDO	SI	NO
El nivel de ruido permite la concentración		

Fuente: Modificado de ISO 45001



Anexo 2

LAB. DE COMPUTO		
PROYECTOR	SI	NO
La imagen es clara y estable		
MUEBLES	SI	NO
Escritorio suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo		
Suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio		
Sillas en buen estado		
Sillas con altura adecuada		
Silla con el ángulo del espaldar adecuado		
Altura de la silla tal que el ángulo de los brazos sea $> 90^\circ$ cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas en el teclado.		
Los pies en el piso o reposapiés con los muslos paralelos al piso		
Reposapiés suficientemente espacioso para colocar ambos pies		
Cuello-torcido o inclinado para ver la pantalla		
TECLADO	SI	NO
Teclado fino (30mm o menos)		
La teclas son duras al pulsarlas		
RATON	SI	NO
Ratón al alcance de la mano		
Reposamuñecas		
PANTALLA	SI	NO
Pantalla colocada a una distancia cómoda para su lectura		
Imagen clara y estable		
En una posición derecha el usuario puede dirigir su mirada en el borde superior de la pantalla, sin inclinar la cabeza.		
ILUMINACION	SI	NO
El nivel de iluminación parece ser satisfactorio		
Hay fulgor en la pantalla		
Hay reflexiones en superficies de trabajo		
Las computadoras están localizadas de modo que los usuarios, no miren directamente a una ventana o que se encuentre una ventana detrás de usuario.		
RUIDO	SI	NO
El nivel de ruido permite la concentración		

Fuente: Modificado de ISO 45001



Anexo 3

Monitor de estrés térmico
QUEST TECHNOLOGIES, modelo QUESTemp°32
Especificaciones técnicas

Clasificación:	ETL, cETL (Cumple con las normas UL 913 y CSA-E79-11-95) Clase I, II y III, Grupos A, B, C, D, E, F, G. Código de temperatura T3 DEMKO: Eex ia IIc T3 CE Mark.
Medición:	Temperatura de globo, temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo húmedo, TGBH en interiores y exteriores. Mide humedad relativa, proporcionando índice térmico calculado. Utilizando 2 arreglos de sensores (opcionales) puede medir promedio ponderado (NOM 015 STPS 2001 y Factor ISO), o puede medir simultáneamente en tres sitios diferentes, separados hasta 60 metros, del QUESTemp° 32.
Precisión:	Temperatura + 0.5°C entre 0°C y 100°C. Humedad relativa + 5%.
Rango de operación:	Arreglo de sensores -5°C hasta 100°C.
Dispositivos electrónicos:	-5°C hasta 60°C.
Humedad:	0 a 100% (exposición prolongada a humedad > 90% puede ocasionar una caída reversible de 3%. No es sumergible.
Sensor:	RTD de platino, de 1,000ohms.



Anexo 4

**Medidor de luz
EXTECH Instruments EasyView TM 33 con Memoria
Especificaciones técnicas**

- Amplia escala de medición, a 99,990 Fc (999,900 Lux)con resolución de 0.001 Fc y 0.01 Lux
- Cálculos de intensidad luminosa (candela)
- Registra y recupera 50 medidas, incluye relativa o marca de tiempo real
- Función ondulatoria excluye el efecto de luz ambiental de la fuente primaria a medir
- Apagado automático, desactivable.
- Función promedio de varios puntos
- Funciones de retención-tiempo, relativo en valor absoluto o % de desviación y comparación con alarmas alta y baja
- Corrección de coseno y color, CNS 5119 Clase II
- Completo con soporte integral, sensor de luz y cubierta protectora con cable de 0.9 m (36"), funda protectora, 6 baterías AAA y estuche portátil.
(Fc: vela / foot – candle)



Anexo 5

Medidor de sonido PCE – MSL 1 Especificaciones técnicas

Rango de medición: 35...135 dB

- Rango de frecuencia: 31,5 Hz ... 8 kHz

- Precisión: ± 2 dB

- Frecuencia: 31,5 Hz...8 kHz

- Ponderación de frecuencia A

Medición valor pico

- Alta precisión

- Medición inmediata

- Pantalla LCD a color retroiluminada

- Medición de temperatura simultánea

- Función HOLD

- Amplio rango de frecuencia

- Ponderación de frecuencia A

- Maletín de transporte de plástico ABS robusto

- Micrófono electret de 1/2"

- Ponderación temporal lenta y rápida

- Alarma al sobrepasar la frecuencia

- Resolución: 0,1dB

- Actualización en pantalla: 300 ms

Anexo 6

CUESTIONARIO

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

CARRERA PROFESIONAL: _____

Agradezco su colaboración por las respuestas brindadas de la siguiente encuesta:

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas formuladas y responda con seriedad, marcando con un aspa (x) en la alternativa correspondiente.

Variable: Riesgos ergonómicos

Escala auto-valorativa del control interno





Totalmente de acuerdo (TA) = 5




De acuerdo (DA) = 4

Indiferente (I) = 3

En desacuerdo (ED) = 2

Totalmente en desacuerdo (TD) = 1

RIESGOS ASOCIADOS A TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS					
Ítems	TA	DA	I	ED	TD
Indicador 1: Posición del Cuello, hombros y espalda dorsal	5	4	3	2	1
1) Siente molestia o dolor en el cuello, hombros y/o espalda dorsal. 					
2) La molestia o dolor es frecuente.					
3) Esta molestia o dolor te ha impedido hacer tus labores.					
4) Esta molestia o dolor se ha producido como consecuencia de tus actividades dentro de la universidad.					
Indicador 2: Posición de la Espalda lumbar	5	4	3	2	1
5) Siente molestia o dolor en la espalda lumbar. 					
6) La molestia o dolor es frecuente.					
7) Esta molestia o dolor te ha impedido hacer tus labores.					
8) Esta molestia o dolor se ha producido como consecuencia de tus actividades dentro de la universidad.					
Indicador 3: Posición de los Codos	5	4	3	2	1
9) Siente molestia o dolor en los codos. 					
10) La molestia o dolor es frecuente.					
11) Esta molestia o dolor te ha impedido hacer tus labores.					
12) Esta molestia o dolor se ha producido como consecuencia de tus actividades dentro de la universidad.					
Indicador 4: Posición de las Manos y/o muñecas	5	4	3	2	1
13) Siente molestia o dolor en las manos y/o muñecas. 					
14) La molestia o dolor es frecuente.					
15) Esta molestia o dolor te ha impedido hacer tus labores.					
16) Esta molestia o dolor se ha producido como					

consecuencia de tus actividades dentro de la universidad.					
Indicador 5: Posición de las Piernas	5	4	3	2	1
17) Siente molestia o dolor en las piernas. 					
18) La molestia o dolor es frecuente.					
19) Esta molestia o dolor te ha impedido hacer tus labores.					
20) Esta molestia o dolor se ha producido como consecuencia de tus actividades dentro de la universidad.					
Indicador 6: Posición de las Rodillas	5	4	3	2	1
21) Siente molestia o dolor en las rodillas. 					
22) La molestia o dolor es frecuente.					
23) Esta molestia o dolor te ha impedido hacer tus labores.					
24) Esta molestia o dolor se ha producido como consecuencia de tus actividades dentro de la universidad.					
Indicador 7: Posición de los Pies	5	4	3	2	1
25) Siente molestia o dolor en los pies. 					
26) La molestia o dolor es frecuente.					
27) Esta molestia o dolor te ha impedido hacer tus labores.					
28) Esta molestia o dolor se ha producido como consecuencia de tus actividades dentro de la universidad.					
RIESGOS ASOCIADOS A LAS PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS					
Ítems	TA	DA	I	ED	TD
Indicador 8: Equipo de trabajo (Computadora)	5	4	3	2	1
29) El tamaño de los caracteres es adecuado.					
30) Se ven con nitidez en todas las zonas.					
31) Se percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen.					
32) Se ajusta fácilmente el brillo /contraste entre caracteres y fondo de pantalla.					
33) Puede regular fácilmente la inclinación o el giro de su pantalla.					
34) Puede regular la altura de su pantalla.					
35) Puede ajustar fácilmente la distancia de la pantalla (moviéndola en profundidad) para conseguir una distancia de visión adecuada a sus necesidades.					
36) Puede regular la inclinación de su teclado.					
37) El teclado tiene un grosor excesivo, que hace incómoda su utilización.					
38) Existe un espacio suficiente para apoyar las manos y/o antebrazos delante del teclado.					
39) La fuerza requerida para accionamiento de las teclas le permite pulsarlas con facilidad y comodidad.					
40) Incluye su teclado todas las letras y signos del idioma					



en el que trabaja.					
41) El diseño del “ratón” se adapta a la curva de la mano permitiéndole un accionamiento cómodo.					
42) El movimiento del cursor en la pantalla se adapta satisfactoriamente al que usted realiza con el “ratón”					
Indicador 9: Mobiliario (Laboratorio de computo)	5	4	3	2	1
43) Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente.					
44) El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que eventualmente se apoye en alguno de sus bordes.					
45) Las aristas y equinas del mobiliario están adecuadamente redondeadas.					
46) El espacio debajo de la superficie de trabajo le permite estar cómodo.					
47) Su silla de trabajo le permite una posición estable.					
48) El diseño de la silla le parece adecuado y confortable					
49) Necesita un reposapiés					
Indicador 10: Entorno de trabajo	5	4	3	2	1
50) Dispone de espacio suficiente entorno a su escritorio para acceder al mismo, así como para levantarse y sentarse sin dificultad.					
51) La luz disponible en su puesto de trabajo le resulta suficiente para leer sin dificultad los documentos.					
52) Alguna luminaria o ventana, u otros elementos brillantes del entorno, le provocan reflejos molestos en la pantalla.					
53) Le molesta en el vista alguna luminaria, ventana u otro objeto brillante situado frente a usted.					
53) Está orientado su puesto correctamente respecto a las ventanas.					
54) El nivel de ruido ambiental existente le dificulta la comunicación o la atención en su trabajo.					
55) Durante muchos días al año le resulta desagradable la temperatura existente en su puesto de trabajo.					
56) Siente usted molestias debidas al calor desprendido por los equipos de trabajo existente en el local.					
57) Siente molestias debidas al calor desprendido por los equipos de trabajo existente en el local.					
Indicador 11: Programas informáticos	5	4	3	2	1
58) Los programas que utiliza se adaptan a la tarea que debe realizar.					
59) Los programas que emplea son fáciles de utilizar.					
60) Los programas utilizados le presentan la información a un ritmo adecuado.					
Indicador 12: Organización y gestión	5	4	3	2	1
61) Se encuentra sometido habitualmente a una presión excesiva de tiempos en la realización de su tarea.					
62) La repetitividad de la tarea le provoca aburrimiento e insatisfacción.					
63) El trabajo que realiza habitualmente, le produce situaciones de sobre carga y de fatiga mental, visual o					



postural.					
64) El tipo de actividad que realiza le permite seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias para prevenir la fatiga.					
RIESGOS ASOCIADOS AL DISEÑO DEL LUGAR DE ESTUDIOS					
Ítems	TA	DA	I	ED	TD
Indicador 13: Mobiliario (Aula)	5	4	3	2	1
65) El escritorio es suficientemente espacioso para acomodar los elementos de trabajo.					
66) Suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio.					
67) Las sillas están en buen estado					
68) Las sillas tienen una altura adecuada					
69) Las sillas tienen el ángulo del espaldar adecuado					
70) Altura de la silla tal que el ángulo de los brazos sea $> 0 = 90^\circ$ cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas sobre el escritorio.					
71) Los pies en el piso o reposapiés con los muslos paralelos al piso.					
72) Para ver la pizarra inclina o tuerce el cuello.					
73) La imagen del proyector es clara.					
Indicador 14: Iluminación	5	4	3	2	1
74) El nivel de iluminación es satisfactorio					
75) Hay reflexiones en superficies de trabajo					
76) el color del aula es agradable.					
Indicador 15: Ruido	5	4	3	2	1
77) El nivel de ruido permite la concentración.					
78) La música durante la clase no permite la concentración.					
Indicador 16: Temperatura y humedad	5	4	3	2	1
79) La temperatura del aula es adecuada.					
80) La humedad del aula es adecuada.					

**Anexo 7****Ficha técnica del instrumento:**

Autor:	Jhimi Walter Pietri Abarca
Año:	2018
Tipo:	Encuesta
Objetivo:	Evaluar la opción sobre la ergonomía
Número ítems:	80
Aplicación:	Directa
Tiempo de duración:	De 05 min a 15 min
Norma de aplicación:	Todos los estudiantes de cursos generales de la universidad Global del Cusco plan curricular 2018.
Escala:	Ordinal
Niveles:	(5) Totalmente de acuerdo, (4) De acuerdo, (3) Indiferente, (2) En desacuerdo, (1) Totalmente en desacuerdo.
Confiabilidad:	0,9 Valor esperado (Alfa de Cronbach)
Rangos:	Alto (de 70 puntos a 95 puntos) Moderado (de 45 puntos a 69 puntos) Bajo (de 19 puntos a 44 puntos)