

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE POSTGRADO



PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO BASADO EN EL ESTUDIO DE RIESGOS
DISERGONÓMICOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD
ECONÓMICA DE LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA DE USAT

Autora:

CASTRO DELGADO VANESSA LIZET

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN SEGURIDAD
INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Chiclayo, Perú 2016

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO BASADO EN EL ESTUDIO DE RIESGOS
DISERGONÓMICOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD
ECONÓMICA DE LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA DE USAT**

POR

CASTRO DELGADO VANESSA LIZET

Tesis presentada a la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica
Santo Toribio de Mogrovejo, para optar el Grado Académico de
**MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

APROBADO POR

Mgtr. César Ulises Cama Peláez
Presidente de Jurado

Dr. Maximiliano Rodolfo Arroyo Ulloa
Secretario de Jurado

Mgtr. Francisco Cruzado Rodriguez
Vocal/Asesor de Jurado

CHICLAYO, 2016

Dedicatoria

A Dios por ser el motor de mi vida, A mi Virgencita de Guadalupe por iluminarme y cuidarme siempre.
A mis queridos padres Gladys, Francisco y a mi hermano Alberto por su apoyo incondicional en el transcurso de mi vida personal y profesional.

Agradecimientos

A los docentes de la facultad de ingeniería de USAT por el apoyo en la recolección de información.

A mi profesor del curso de Tesis.

A mi asesor de Tesis por el apoyo brindado.

A mi jurado por el aporte otorgado.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I	19
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	19
1.1. ANTECEDENTES	19
1.2. BASE TEÓRICA CONCEPTUAL	22
1.2.1. Fatiga y Recuperación	22
1.2.2. Posicionamiento Postural en los Puestos de Trabajo	23
1.2.3 Condiciones ambientales de trabajo	24
1.2.3.1 Ruido	24
1.2.3.2 Ambiente térmico	25
1.2.3.3 Iluminación	25
1.2.4 Organización del Trabajo:	26
1.2.5 Ergonomía y productividad:	27
1.2.5.1. Medición de productividad económica laboral	27
1.2.6 Métodos de Evaluación Ergonómica:	27
1.2.6.1 Lista de revisión (Checklist)	28
1.2.6.2 Metodología R.E.B.A.	29
1.2.7. Antropometría del Puesto	30
1.2.7.1 Antropometría:	30
1.2.7.2 Altura del plano de trabajo	32
1.2.7.3 Espacio reservado para las piernas	33
1.2.7.4 Zonas de alcance óptimas del área de trabajo	33
1.2.7.5 Sillas de trabajo	34
1.2.7.6 Mesa de Trabajo	36
1.2.8. Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo	36
CAPÍTULO II	37
MARCO METODOLÓGICO	37
2.1. Tipo de investigación	37
2.2. Población	38
2.3. Muestra	38
2.4. Muestreo	38
2.5. Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección de los datos	38
2.7. Criterios éticos y de rigor científico.	39

2.7.1. Criterios Éticos. Sandin (2003).	40
2.7.2. Criterios de rigor. Sandin (2003).	40
CAPÍTULO III	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
3.1. Diagnóstico	42
3.1.1 Aspectos generales	42
3.1.2. Medición	59
3.1.2.1 Área en la que trabaja el docente USAT	59
3.1.3. Máquinas	66
3.1.3.1. Equipos y/o herramientas con los que trabaja el docente USAT	66
3.1.4. Mano de obra	76
3.1.4.1. Análisis de Riesgos Disergonómicos	76
3.1.5 Métodos	82
3.1.6 Materiales	90
3.1.7 Medio Ambiente	95
3.2. Cálculo de Impacto de las principales causas de los riesgos disergonómicos	103
3.3. Identificación de riesgos disergonómicos y propuesta para ejecución de plan de mejora	105
3.3.1 Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados por las condiciones ambientales.	105
3.3.2 Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados en el trabajo del docente en aulas:	106
3.3.3. Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados en el trabajo del docente en oficinas.	108
3.4. Plan de Mejora	110
3.5. Propuesta de Programa de Seguridad y Salud ocupacional	123
3.6. Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo	130
3.6.1 Cronograma de Actividades para la Elaboración de Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes de la Facultad de Ingeniería de la USAT.	130
3.6.2. Cronograma de secuencia de actividades para la Elaboración de Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes de la Facultad de Ingeniería de la USAT.	131
3.6.3. Presupuesto para la Elaboración de la Propuesta de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos	132
3.6.5. Flujo de caja para la Elaboración de la Propuesta de un Programa de Seguridad y Salud en el trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos.	137
4. DISCUSIÓN	140

5. CONCLUSIONES	146
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	148
ANEXOS	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Valores de Ruido Según Lugar de Trabajo	24
Tabla N° 2: Total docentes por ciclo académico	54
Tabla N° 3: Cantidad de docentes por total de horas (Año 2014 – 2015 I)	56
Tabla N° 4: Total de alumnos y docentes por ciclo académico.	58
Tabla N° 5: Análisis de pérdidas económicas por problemas en oficinas de FI	65
Tabla N° 6: Análisis de pérdidas económicas por problemas con equipos y/o herramientas con los que trabaja el docente USAT causantes de riesgos disergonómicos	75
Tabla N° 7: Identificación y descripción de Riesgos relacionados con la docencia universitaria.	76
Tabla N° 8: Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.	78
Tabla N° 9: Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.	82
Tabla N° 10 : Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación de CPU en aulas.	83
Tabla N° 11: Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación de equipos multimedia en aulas.	84
Tabla N° 12: Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación de cableado de equipos multimedia en aulas.	85
Tabla N° 13: Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación y altura de ecran en aulas.	85
Tabla N° 14: Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación de CPU en oficinas.	86
Tabla 15: Identificación de riesgo disergonómico a partir del tipo de sillas utilizadas en oficina.	87
Tabla N° 16: Medidas de las sillas utilizadas por docentes en oficina.	89
Tabla N° 17: Matriz de Operacionalización de variables	90
Tabla N° 18: Matriz de cálculo de Operacionalización de variables	93
Tabla N°19: Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados por las condiciones ambientales.	105
Tabla N° 20: Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados en el trabajo del docente en aulas.	106
Tabla N°21: Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados en el trabajo del docente en oficinas.	108
Tabla N° 22: Propuesta en base a equipos de oficinas con los que trabaja el docente	109
Tabla N° 23: Lista de Comprobación Básica del Sitio de Trabajo	111
Tabla N° 24: Resultados Cuestionario de Cornell – Frecuencia de molestias	113
Tabla N° 25: Resultados Cuestionario de Cornell – Molestias parte del cuerpo	114
Tabla N° 26: Resultados Cuestionario de Cornell – Incomodidad generada	115
Tabla N° 27: Resultados Cuestionario de Cornell – Interferencia en el trabajo	116
Tabla N° 28: Resultados cuestionario - Molestias en la voz	119
Tabla N° 29: Propuesta de programa de seguridad y salud ocupacional	123
Tabla N° 30: Cronograma de actividades para la Elaboración de Propuesta de Programa de Seguridad en el trabajo	130

Tabla N° 31: Cronograma de actividades para la Elaboración de Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo	131
Tabla N° 32: Presupuesto para elaborar un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo	132
Tabla N° 33: Presupuesto para elaborar un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo – Bajo Costos de incumplimiento	133
Tabla N° 34: Presupuesto para elaborar un programa de Seguridad y Salud en el trabajo	137
Tabla N° 35: Balance General del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos (S/)	137
Tabla N° 36: Análisis de pérdidas económicas por problemas en oficinas de FI	141
Tabla N° 37: Análisis de pérdidas económicas por problemas con equipos y/o herramientas con los que trabaja el docente USAT causantes de riesgos disergonómicos	142
Tabla N° 38: Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.	143
Tabla N° 39: Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.	144

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°01: Diseño Orientado al hombre	31
Figura N° 02: Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (medido en mm)	33
Figura N° 03: Medidas de emplazamiento para las piernas en puestos de trabajo sentado.	33
Figura N° 04: Arco de manipulación vertical en el plano sagital	34
Figura N° 05: Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (medida en mm)	34
Figura N° 06: Características de diseño de las sillas de trabajo	35
Figura N° 07: Variabilidad docente USAT (periodo 2012-2015)	55
Figura N° 08: Docente USAT - Por clasificación en tiempo de permanencia	55
Figura N° 09: Cantidad de docentes USAT, según horas lectivas a cargo (Año 2014–2015 I)	57
Figura N° 10: Variabilidad alumno – docente USAT (periodo 2012-2015-I)	58
Figura N° 11: Entrada Principal Oficinas de la Facultad de Ingeniería.	60
Figura N° 12: Salida de Emergencia Facultad de Ingeniería.	60
Figura N° 13: Pasadizo de área N° 1 de Facultad de Ingeniería.	61
Figura N° 14: Pasadizo N° 2 Facultad de Ingeniería	61
Figura N° 15: Pasadizos adicionales Facultad de Ingeniería.	62
Figura N° 16: Ubicación de cubículos en áreas de Facultad de Ingeniería.	62
Figura N° 17: Ubicación de cubículos en áreas de Facultad de Ingeniería.	63
Figura N° 18: Disposición de cubículos en área N° 2 – Facultad de Ingeniería	63
Figura N° 19: Disposición de cubículos en área N° 2 – Facultad de Ingeniería	64
Figura N° 20: Ambientes de aulas destinadas a Facultad de Ingeniería.	64
Figura N° 21: Modelo de escritorio utilizado por docentes de Facultad de Ingeniería	66
Figura N° 22: Modelo de silla utilizada por los docentes de Facultad de Ingeniería.	67
Figura N° 23: Modelos de equipos PVD utilizados por los docentes de Facultad de Ingeniería.	68

Figura N° 24: Equipo multimedia utilizado en aula de clase por docentes de Facultad de Ingeniería.	69
Figura N° 25: Proyecto utilizado por docentes - Facultad de Ingeniería.	69
Figura N° 26: Ecran utilizado por docentes – Facultad de Ingeniería	70
Figura N° 27: Ecran utilizado por docentes – Facultad de Ingeniería	70
Figura N° 28: Televisor utilizado por docentes – Facultad de Ingeniería	71
Figura N° 29: Tipo de mesa y silla utilizada por docentes – Facultad de Ingeniería	72
Figura N° 30: Escritorio utilizado por docente en aulas designadas para Facultad de Ingeniería.	72
Figura N° 31: Pizarra acrílica utilizada por docentes – Facultad de Ingeniería	73
Figura N° 32: Tipo de plumones utilizados por docentes – Facultad de Ingeniería	73
Figura N° 33: Tipo de mota utilizado por los docentes – Facultad de Ingeniería	74
Figura N° 34: Tipo de CPU utilizado por los docentes – Facultad de Ingeniería	83
Figura N° 35: Ubicación de equipos multimedia en aulas	84
Figura N° 36: Distribución inadecuada de cableado de equipos multimedia en aulas.	85
Figura N° 37: Ubicación y altura de Ecran en aula.	86
Figura N° 38: Dificultad que presenta un docente para la utilización de CPU en oficinas.	87
Figura N° 39: Tipos de sillas giratorias utilizadas por docentes en oficinas.	88
Figura N° 40: Medidas ideales de sillas para trabajo en oficina.	88
Figura N° 41: Tabla de clasificación de consecuencias de riesgos en seguridad y salud del trabajador.	96
Figura N° 42: Tabla de clasificación de probabilidad de riesgos en seguridad y salud del trabajador.	97
Figura N° 43: Matriz de riesgos y/o oportunidades.	98
Figura N° 44: Matriz de riesgos y/o oportunidades.	98
Figura N° 45: Matriz de riesgo docente - USAT.	9
Figura N° 46: Matriz de riesgo docente - USAT.	99
Figura N° 47: Matriz de riesgo docente - USAT.	100
Figura N°48: Matriz de riesgo docente - USAT.	100

Figura N° 49: Matriz de riesgo docente - USAT.	101
Figura N° 50: Matriz de riesgo docente - USAT.	101
Figura N° 51: Matriz de riesgo docente – USAT	102
Figura N° 52: Resultados Cuestionario de Cornell – Frecuencia de molestias	113
Figura N° 53: Resultados Cuestionario de Cornell – Frecuencia de molestias	115
Figura N° 54: Resultados Cuestionario de Cornell – Incomodidad generada	116
Figura N° 55: Resultados Cuestionario de Cornell – Interferencia en el trabajo	117
Figura N° 56: Resultados cuestionario - Molestias en la voz	120

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito proponer un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la facultad de ingeniería de USAT, mediante el análisis de la situación actual respecto a los riesgos disergonómicos a los que están y pueden estar expuestos los docentes en la ejecución de sus actividades ya sea en aulas como en oficinas. Por tal motivo se plantearon como objetivos realizar un diagnóstico basado en la identificación de los factores de riesgo disergonómicos a los que están expuestos los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT, diseñar un Programa de Seguridad y Salud en el trabajo para el control de los riesgos disergonómicos mediante la aplicación de las metodologías de evaluación de prácticas ergonómicas y realizar un análisis costo beneficio de la propuesta de un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos. La propuesta estará basada en el análisis previo que se llevó a cabo siguiendo las metodologías REBA, y mediante la aplicación de los cuestionarios CORNELL y de análisis de disfonía.

Una vez identificados y evaluado los factores en una muestra de 35 puestos de trabajo, se obtuvo como resultado que el mobiliario tanto de aulas como de oficinas son los puntos más deficientes que contribuyen a la generación de problemas ergonómicos. Como producto de esta investigación se presentan recomendaciones y acciones dentro del programa de Seguridad y Salud en el trabajo, que deben tenerse en cuenta para mejorar la productividad económica de los docentes de la facultad de ingeniería.

Palabras claves: Programa de Seguridad y Salud en el trabajo, riesgos disergonómicos, REBA, CORNELL, productividad económica.

ABSTRACT

This paper aims to propose a program of Occupational Safety and Health based study nonergonomics risks to improve economic productivity of teachers of the Faculty of Engineering of USAT, by analyzing the current situation regarding the risks Work nonergonomics that are and may be exposed teachers in the implementation of their activities either in classrooms and offices. Therefore they objectives were performed based on identifying factors nonergonomics risk to which they are exposed teachers of the Faculty of Engineering of USAT diagnosis, design a program for Safety and Health at Work for control nonergonomics by applying risk assessment methodologies of ergonomic practices and conduct a cost-benefit analysis of the proposed program Safety and Health based study of risk nonergonomics work. The proposal will be based on the preliminary analysis carried out following the REBA methodologies, and through the application of questionnaires and analysis CORNELL dysphonia.

Once identified and evaluated factors in a sample of 35 workstations, was obtained as a result that the furniture both classroom and office are the weakest points that contribute to the generation of ergonomic problems. As a result of this research recommendations and actions within the program of health and safety at work, to be taken into account to improve economic productivity of teachers of the faculty of engineering are presented.

Keywords: Programme on Safety and Health at Work, non-ergonomics risks, REBA, CORNELL, economic productivity.

INTRODUCCIÓN

Debido al gran crecimiento de empresas a nivel mundial de todo tipo de rubro, las políticas y controles en los últimos años respecto a la prevención de riesgos laborales, accidentes y enfermedades ocupacionales a nivel mundial, han tomado auge debido a las alarmantes cifras que ofrecen los reportes anuales de las organizaciones internacionales como la OIT, OMS. OMS (2012)

Según la Organización Mundial de Salud (2015), cada 15 segundos un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada 15 segundos, 160 trabajadores tienen un accidente laboral. Cada día mueren 6,300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, más de 2,3 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en absentismo laboral. El coste de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4 por ciento del Producto Interior Bruto global de cada año. Las condiciones de seguridad y salud en el trabajo difieren enormemente entre países, sectores económicos y grupos sociales.

El Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente de la OIT (2008), tiene como objetivo crear conciencia mundial sobre la magnitud y las consecuencias de los accidentes, las lesiones y las enfermedades relacionadas con el trabajo y los riesgos disergonómicos. Hoy en día la ergonomía sólo se utiliza en pocos puestos de trabajo, dejando de lado que este factor contribuye a mejorar las condiciones de trabajo y la productividad. Ocasionando esto, que exista un

considerable vacío en la aplicación de la ergonomía, en los ambientes de trabajo de diversos sectores y países. El factor positivo resultante de estos reportes es la implantación y divulgamiento de técnicas, métodos, reglamentos para la defensa de la salud y seguridad laboral del trabajador.

Teniendo en cuenta los informes y alarmantes cifras de accidentes laborales el Estado Peruano decreta la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, estableciendo que el Perú como miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), cuenta con el Instrumento de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde la obligación de los Estados miembros es de implementar una política de prevención de riesgos laborales y vigilar su cumplimiento; y el deber de los empleadores es de identificar, evaluar, prevenir y comunicar los riesgos en el trabajo a sus trabajadores; y el derecho de los trabajadores a estar informados de los riesgos de las actividades que prestan. Por tal motivo esta Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objeto de promover una cultura de prevención de riesgos laborales a través del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes a través del diálogo social, deben velar por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. MINTRA (2012)

Frente a esto surge también la preocupación del sector educación, para el cual está demostrada que alrededor del 35% de las enfermedades de difícil diagnóstico tienen su origen en el trabajo. Las últimas recomendaciones de la UNESCO (2015) hacen especial énfasis en vigilar el medio ambiente, el mobiliario y las relaciones interpersonales en los centros de trabajo. Según ese organismo, los focos susceptibles de generar malestar psicológico y enfermedades físicas en los centros de trabajos (depresión, dolores de espalda, fatiga generalizada, etc.) son básicamente de dos tipos: el primero tiene relación con el mobiliario, especialmente sillas y mesas de computadora; y el segundo tiene que ver con el medio ambiental, como ventilación e iluminación, así como los metros cuadrados disponibles por trabajador.

Con el paso de los años diversas investigaciones reconocen que un espacio de trabajo en dónde no se haya contemplado en su diseño criterios ergonómicos,

puede generar a corto y mediano plazo malestares físicos y emocionales en el personal que lo ocupa, disminuyendo la eficacia y productividad laboral. Teniendo en consideración lo antes mencionado, en nuestro país no existen registros de implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional basado en el estudio de riesgos disergonómicos a los cuales están expuestos los docentes universitarios, que se enfoque principalmente en todos los trastornos

En base a lo mencionado en nuestra región Lambayeque, la USAT se encuentra en la búsqueda la implementación de un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, que garanticen a los trabajadores condiciones de seguridad y salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado que propicie para ellos el ejercicio pleno de sus actividades. Y reducir de esta manera los riesgos disergonómicos a los que están expuestos los docentes al ejecutar sus labores diarias, producidos principalmente por las condiciones ambientales como iluminación, ambiente térmico, ruido, así como la concepción y diseño de puestos de trabajo los cuales pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos. Y todo esto en su conjunto enfermedades profesionales.

Frente a lo descrito anteriormente surge la pregunta ¿De qué manera la propuesta de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos contribuirá a mejorar la productividad económica de los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT?

Para resolver esta interrogante se plantea: Realizar un diagnóstico basado en la identificación de los factores de riesgo disergonómicos a los que están expuestos los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT, desarrollar un Programa de Seguridad y Salud en el trabajo para el control de los riesgos disergonómicos mediante la aplicación de una metodologías de evaluación de prácticas ergonómicas y realizar un análisis costo beneficio de la propuesta de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos.

La justificación de este trabajo viene enmarcada en los siguientes puntos:

En cuanto a lo teórico la investigación permitirá adquirir conocimientos orientados a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos que afectan la

productividad económica de los docentes universitarios y de esta forma se podrá conocer los riesgos laborales, definidos como “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo”, que con más frecuencia se presentan en los colegios y universidades, relacionados principalmente con la ergonomía y psicología.

En cuanto a lo valorativo esta investigación permitirá establecer la importancia de la prevención de enfermedades en la docencia, justificada en la Ley N°29783 sobre la Seguridad y Salud en el trabajo, ya que el ámbito educativo es uno de los sectores donde menos importancia se da a los problemas derivados de los riesgos ergonómicos y psicosociales. Permitiendo esto crear una cultura preventiva en la docencia.

En cuanto a lo práctico esta investigación permitirá una definición precisa, para el establecimiento de prioridades y la cuantificación de los objetivos de USAT, a través de la selección del método adecuado para evaluar cada puesto de trabajo, basado en el análisis de cada entorno laboral que exponen a los trabajadores a riesgos disergonómicos que constituyen una de las principales causas de enfermedades relacionadas con el trabajo. Así mismo podemos decir que mediante esta evaluación de las prácticas ergonómicas, se podrá mejorar los procesos en la ejecución de las actividades diarias, las cuales reflejarán una mejor productividad de los docentes universitarios.

En cuanto a lo académico el trabajo de investigación podrá garantizar información importante a las instituciones educativas, específicamente al rubro de la educación superior, referente a los riesgos disergonómicos que podrían afectar a la calidad de vida de los docentes, trayendo como consecuencia baja productividad y un considerable coste económico. Además de contribuir como base de información a estudiantes, que deseen obtener una referencia respecto a la aplicación de métodos de evaluación de prácticas ergonómicas e identificación de riesgos disergonómicos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. ANTECEDENTES

Islas (2012) en su investigación “Evaluación de las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método LEST”. Se aplicó el cuestionario de evaluación a 70 obreros, dentro las dos principales áreas de la empresa, donde se consideró: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempos de trabajo. Se filmó a cada operador para observar claramente los movimientos que hacen mientras desempeñan su labor. Como resultados se obtuvo que para realizar un trabajo ligero, es necesario descansar el 75% y trabajar el 25% del tiempo por hora. Considerando a través de la investigación de Islas (2012), que todo empleado debe fraccionar las horas correspondientes a su jornada de trabajo, utilizando el 25% de una hora para poder realizar descansos, lo cual permitan seguir desarrollando sus actividades de óptima manera en las siguientes horas de trabajo.

Escalante (2009) en su investigación “Evaluación Ergonómica de puestos de trabajo”. Se logró determinar las fortalezas y oportunidades existentes en los distintos puestos de trabajo. Como resultado de la investigación se obtiene que el Método LEST, permite evaluar cualitativa y cuantitativamente al trabajador en función de las actividades que desarrolla y el entorno que lo envuelve, generando resultados globales que inducen a la toma de decisiones en pro de mejorar. El método REBA, evalúa los riesgos posturales y el factor riesgo por fuerzas. El evaluador podrá identificar las posturas inadecuadas, el número de veces en que el operario manipula el proceso, y las fuerzas realizadas para la ejecución de las actividades. Mediante lo establecido por Escalante (2009), se determina que aplicar estudios ergonómicos utilizando metodologías LEST y REBA, permite a las industrias identificar los riesgos existentes en los distintos

puestos de trabajo, y de esta manera establecer programas de mejora ergonómica que tendrán como resultado el aumento en un 20% la calidad de vida del trabajador, mejorar en un 15% la producción y disminuir enfermedades ocupacionales a un 10% y por ende grandes beneficios para la empresa.

Arana y Sáenz (2007) en su estudio “Evaluación ergonómica de la empresa Procesos y Servicios Industriales utilizando los métodos RULA, LEST y procesamiento de imágenes” Con el método LEST se identificaron los factores de trabajo y las dimensiones laborales que afectan considerablemente a los trabajadores de la empresa. Con el método RULA se identificaron las regiones corporales de los trabajadores en riesgo de sufrir lesiones músculoesqueléticas al realizar las operaciones en los diferentes puestos de trabajo. Determinándose que el 70% de las operaciones analizadas con el método RULA producen un nivel de tres o más en el lado derecho y de dos en el lado izquierdo, lo que sugiere la necesidad de cambios rápidos en el diseño de la tarea o puesto de trabajo para evitar lesiones, en especial en el lado derecho de los operadores. El Método LEST produce los resultados más altos en el entorno físico, ya que el ambiente térmico y el ruido en los puestos de trabajo no son adecuados, por lo cual se sugieren los cambios pertinentes para disminuir este factor. En lo referente a la dimensión de la carga física, se recomienda poner en las estaciones de trabajo tapetes antifatiga, y/o descansar pies integrados en las estaciones de trabajo con el fin de evitar carga estática en los operadores. De acuerdo a lo establecido por Arana y Sáenz (2007). Es importante resaltar que para obtener mejores resultados en un estudio ergonómico, se debe analizar de manera completa las estaciones de trabajo, por consiguiente las actividades más críticas y representativas, permitiendo posteriormente aplicar correctamente las metodologías de evaluación ergonómica.

Ramos (2007) en su investigación “Estudio de factores de Riesgo Ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo de una Institución Educativa”. El objetivo de esta investigación es identificar y evaluar los factores de riesgo ergonómico, que están repercutiendo

en el desempeño laboral de los usuarios de equipo de cómputo. Dicho estudio se centró principalmente en la evaluación de los siguientes puntos: equipo de cómputo, iluminación, temperatura, dimensiones de puestos de trabajo malestares manifestados por el personal evaluado y programas de Ordenador. Una vez identificados y evaluados los factores de riesgo en una muestra de 35 puestos de trabajo. Como resultados se obtuvo que El 85% del personal estudiado, de acuerdo a los resultados obtenidos se demuestra que se desconoce cuál es la postura correcta que se debe adoptar cuando se trabaja frente a una computadora más de dos horas continuas durante una jornada laboral. De acuerdo a lo establecido por Ramos (2007) se tomara como referencia que en el desarrollo de actividades en una estación de trabajo, un factor de riesgo clave es trabajar con equipos de cómputo, debido a que la mayoría de trabajadores no cuentan con un diseño adecuado de escritorio y sillas, y por ende adopta posturas incorrectas, las cuales generan en su mayoría enfermedades ocupacionales.

Escalona (2005) en su investigación "Programa para la preservación de la voz de docentes de educación básica", presenta las bases de un programa para la preservación de la voz en los docentes. El programa está concebido como un elemento fundamental para el desarrollo de la salud laboral en el magisterio y servirá de referencia para su instrumentación en todo el territorio nacional. Como resultado se obtuvo la evidencia la alta prevalencia de síntomas de alteraciones de la voz, en el personal docente donde el 90% de los sujetos evaluados fueron sintomáticos. En cuanto a la severidad el 48,2% son casos moderados y 25,3% casos severos. Los síntomas más frecuentes fueron: resequedad en la garganta, carraspera, picazón (Escozor faríngeo), dolor de garganta (Odinofagia), tensión en el cuello, ronquera al final de día (Disfonía) y cansancio al hablar (Fatiga Vocal). Las mujeres fueron más sintomáticas que los hombres, predominando estos hallazgos en los primeros 10 años de empleo. Sólo el 12% tiene entrenamiento en el uso de la voz. En cuanto a las exigencias de la tarea docente y su relación con las alteraciones de la voz encuentra que existe una sobrecarga en relación al número de alumnos por aula. Los problemas de indisciplina y los trastornos de aprendizaje de los escolares y la sobrecarga de

alumnos hacen más exigente la tarea docente y por lo tanto demanda mayor esfuerzo vocal. Considerando la investigación de Escalona (2005), se determina que se debe desarrollar capacitar a los docentes para el cuidado y preservación de su principal herramienta de trabajo lo cual es su voz, así mismo elementos para monitorear y criterios para mejorar las condiciones de trabajo que permitan ejercer sus funciones en óptimas condiciones.

1.2. BASE TEÓRICA CONCEPTUAL

El Estado Peruano a través de la norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómicos aprobada mediante Oficio N° 2042-2008-MTPE/2 del Despacho del Vice Ministro de Trabajo, y el Oficio N° 899-2008-MTPE/2/12.4 de la Dirección de Protección del Menor y de la Seguridad y Salud en el Trabajo, establece los procedimientos que permiten la adaptación de condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores con la finalidad de brindarles un ambiente de trabajo que les otorgue bienestar, seguridad, y mayor eficiencia en el desarrollo de sus actividades, lo cual tenga como consecuencia el aumento de la productividad en todos ámbitos laborales que se desarrollan en la empresa. MINTRA (2012).

El desarrollo del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo se basa en la Ley N°29783. “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”. Emitida por el estado Peruano, y controlada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

1.2.1. Fatiga y Recuperación

Según la OIT (2008), la fatiga puede determinarse como la sensación de cansancio combinada con una reducción o una variación no deseada en el rendimiento de la actividad.

Modelos de fatiga: Estos síntomas pueden dividirse, por ejemplo, en las siguientes tres categorías:

- Síntomas fisiológicos: La fatiga se interpreta como una disminución de la función de los órganos o del organismo completo. Pueden producirse reacciones fisiológicas, como el aumento de la frecuencia cardíaca o de la actividad eléctrica muscular.
- Síntomas conductuales: La fatiga se interpreta principalmente como una disminución de los parámetros del rendimiento. Entre los ejemplos está el aumento en el número de errores cuando se realizan ciertas tareas o un aumento en la variabilidad del rendimiento.
- Síntomas psicofísicos: La fatiga se interpreta como un aumento en la sensación de agotamiento y un deterioro sensorial, dependiendo de la intensidad, la duración y la composición de los factores de estrés.

1.2.2. Posicionamiento Postural en los Puestos de Trabajo

La OIT (2008), establece que la postura que adopta una persona en el trabajo: (la organización del tronco, cabeza y extremidades), puede analizarse y estudiarse desde distintos puntos de vista y que la postura pretende facilitar el trabajo.

El MINTRA (2008) establece que existen básicamente dos formas o posibilidades de trabajo: de pie o sentado. Considerando que en lo posible, se debe alternar dichas posibilidades, para que el trabajador se encuentre de pie un momento y otro sentado.

Los trabajos desarrollados de pie deben de cumplir con las siguientes características:

- a. El mobiliario debe estar diseñado o adaptado para esta postura.

b. El plano de trabajo debe situarse teniendo en cuenta las características de la tarea y las medidas antropométricas de las personas.

c. El tiempo efectivo de ingreso de datos a la computadora no debe de exceder el plazo máximo de cinco horas.

d. Las personas que realicen actividades de ingreso de datos tendrán deberán recibir formulaciones e información adecuada, o instrucciones precisas en cuanto a la técnicas de posicionamiento y utilización de equipos.

1.2.3 Condiciones ambientales de trabajo

Las condiciones de trabajo deben de estar acorde a las características físicas y mentales de los trabajadores y a la naturaleza del trabajador que se esté realizando.

1.2.3.1 Ruido

INSHT (2009) determina que en cuanto a los trabajadores y las tareas que ejecutan, debe tomarse en cuenta que el tiempo de exposición al ruido deberá ser evaluado de acuerdo al criterio de la tabla N°01.

Tabla N° 1: Valores de Ruido Según Lugar de Trabajo

Tipo de local	Decibeles
Salas de conferencias	30 a 35
Aulas	30 a 40
Oficinas individuales	30 a 40
Oficinas multipersonales	35 a 45
Laboratorios industriales	35 a 50
Salas de control industriales	35 a 55
Lugares de trabajo industrial	65 a 70

Fuente: INSHT (2009)

En los lugares de trabajo, donde se ejecutan actividades que requieren una atención constante y alta exigencia intelectual, tales como: laboratorios, oficinas, sala de reuniones, entre otros, el ruido equivalente deberá ser menor de 65 dB.

1.2.3.2 Ambiente térmico

Según MINTRA (2008), el ambiente térmico en el centro laboral, resulta determinante para crear las condiciones óptimas para lograr maximizar el rendimiento de los trabajadores. De este modo el ambiente térmico del lugar de trabajo resulta un factor fundamental para mejorar la adaptabilidad del trabajador a su puesto de trabajo, ya que un ambiente poco favorable influye negativamente en el bienestar de los trabajadores, generando una disconformidad de parte de ellos. Un ambiente térmico inadecuado y hostil origina una reducción significativa del rendimiento físico y mental, logrando una alarmante disminución de la productividad, distrayendo constantemente al trabajador, por las molestias generadas, lo cual podría incurrir en el suceso de enfermedades ocupacionales.

Existen algunos estándares considerados como óptimos para el desarrollo de trabajos, tal es así que la temperatura apropiada en locales donde se realicen trabajos de tipo sedentario, propios de los desarrollados en oficinas o similares, debería estar comprendida entre los 17 °C y 27 °C. Por otro lado la humedad relativa debería fluctuar entre 30% y 70%, excepto en los lugares donde exista riesgo de presencia de electricidad estática en cuyo caso el límite inferior será del 50%. Asimismo se recomienda que los trabajadores no debieran estar expuestos de manera frecuente a corrientes considerables de aire.

1.2.3.3 Iluminación

INSHT (2009) determina que la iluminación es la cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo. La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo.

Las recomendaciones de iluminación en oficinas son de 300 a 700 luxes, para que no se presenten reflejos. El trabajo que requiere una agudeza visual alta y una sensibilidad al contraste necesita altos niveles de iluminación. El trabajo fino y delicado debe tener una iluminación de 1 000 a 10 000 luxes.

1.2.4 Organización del Trabajo:

INSHT (2009) establece que la organización del trabajo debe ser adecuada a las características físicas y mentales de los trabajadores y la naturaleza del trabajo que se este se encuentre realizando.

La organización del trabajo o tareas deben cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- El empleador proporcionará un ambiente de trabajo adecuado, definiendo adecuadamente el rol que le corresponde y las responsabilidades que deba cumplir cada uno de sus trabajadores.
- Elevar el contenido de las tareas, evitando la monotonía y propiciando que el trabajador desarrolle distintas actividades.
- La empresa debe programar y brindar capacitación y entrenamiento a los trabajadores para que de esta forma busquen de una mejor manera su desarrollo profesional.
- Se debe incluir las pausas para el descanso, son más aconsejables las pausas cortas y frecuentes que las largas y escasas.
- Los lugares de trabajo deben contar con sanitarios para hombres y mujeres, estos sanitarios deben en todo momento estar limpios e higiénicos. Las instalaciones de la empresa deben contar además con un comedor donde los trabajadores puedan ingerir sus alimentos en condiciones sanitarias adecuadas debiéndose proporcionar casilleros para los utensilios personales.
-

1.2.5 Ergonomía y productividad:

Álvarez (2008), expresa que la ergonomía es la disciplina científica que permite desarrollar el continuo perfeccionamiento en el desempeño del sistema persona-máquina y, así mismo se determina que es una disciplina preventiva de enfermedades profesionales relacionadas con la carga de trabajo.

La obligación del empresario de adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta al diseño de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos, los métodos de trabajo y de producción. Es por ello que la ergonomía puede y debe generar beneficios a la organización impactando directamente en la mejora de la productividad y el esfuerzo de los ergónomos debe ir encaminado a demostrarlo.

1.2.5.1. Medición de productividad económica laboral

Álvarez (2008) Determina que esta relación permite evaluar el rendimiento de una unidad productiva en un período determinado. Si en el transcurso del tiempo aumenta la relación entre el volumen vendido y la magnitud del trabajo incorporado, ello significa que el producto promedio del trabajo mejora; si disminuye, entonces el trabajo promedio produce menos.

La importancia de medir la productividad económica laboral radica en la posibilidad de conocer el rendimiento de los trabajadores, con todo lo que ello implica para la rentabilidad de una empresa. También permite conocer el margen de maniobra para aumentar salarios sin ejercer presiones sobre los precios.

1.2.6 Métodos de Evaluación Ergonómica:

Según Martínez (1996), el desarrollo de métodos para evaluar las condiciones de trabajo desde el punto de vista ergonómico, se da en base a necesidades y condiciones específicas de la actividad que se evalúa, donde se eligen factores específicos y relevantes del trabajo, aunque posteriormente

algunos de estos métodos se han corregido y validado para la evaluación de actividades diferentes a las originales para las que se desarrolló.

Esta forma de desarrollar los métodos de evaluación hace que se enfoquen al análisis de un área específica de la tarea, y aunque algunos de los métodos involucren varios aspectos dentro de su evaluación, no hay un solo método que sea de aplicación general para todas las actividades. La selección del método de evaluación depende de factores que predominen y representen un mayor riesgo para quien realiza el trabajo, así como de la profundidad del análisis requerido en tiempo y de condiciones de análisis disponible.

En forma general, la evaluación de condiciones de trabajo en alguna actividad específica por medio de estos métodos, representa grandes ventajas por ser sencillos y rápidos. En la mayoría de los casos, no requieren equipo sofisticado o que interfiera con la actividad del usuario, además de que permiten evaluar la actividad en el sitio de trabajo sin tener que llevarla a cabo en un laboratorio con condiciones simuladas y controladas, que pueden ser diferentes a la situación real. Esto permite encontrar y conocer los factores críticos que se deben corregir para disminuir el nivel de riesgo. Sin embargo, es importante considerar que el resultado que proporcionan las evaluaciones ergonómicas con estos métodos, sólo representa una referencia o aproximación al nivel de riesgo al que se expone el usuario y en ningún caso es una medida absoluta.

Entre los principales Métodos de Evaluación Ergonómica que se utilizarán en la investigación a continuación se mencionan los siguientes:

1.2.6.1 Lista de revisión (Checklist)

Según Bonilla (2001). Las listas de revisión, comúnmente conocidas como “checklist” por su denominación en inglés, son el instrumento más común y primero que se utiliza para revisar las condiciones de riesgo ergonómico a los que se somete un usuario al desarrollar una actividad. Presentan la ventaja de que son rápidas y fáciles de utilizar, y proporcionan la información preliminar que

permite identificar las principales áreas o condiciones de riesgo a evaluar con mayor detalle.

Existe una gran variedad de este tipo de listas, desarrolladas por diferentes instituciones, universidades, empresas, aunque generalmente son listas de revisión de aplicación específica para una determinada actividad o aspectos relevantes del trabajo, como puede ser el movimiento manual de cargas, trabajo en terminales de computadora, diseño de estaciones de trabajo, etc.

En estos listados, el reconocimiento y la evaluación se califican cualitativamente en cada punto a tratar de la siguiente manera:

A= Adecuado; I= Inadecuado; C= Corregir inmediatamente

Las áreas que se califican son las siguientes:

- Lugar de trabajo y accesorios.
- Demandas físicas.
- Indicadores, controles y manivelas.
- Ambiente laboral.
- Carga mental.
- Carga perceptual.

Estos puntos se dan en dos niveles, uno de los requerimientos del puesto de trabajo y de la tarea; el otro, cuando el trabajador está realizando las operaciones en el lugar de trabajo.

1.2.6.2 Metodología R.E.B.A.

El método R.E.B.A. (Rapid Entire Body Assessment), en su traducción al castellano "Evaluación rápida de cuerpo entero", es un método de evaluación ergonómica propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney, ergónomas e investigadoras de la ciudad de Nottingham.

Este método permite a través de un programa desarrollado en Excel, registrar las evaluaciones de acuerdo al análisis visual que se le realiza a los trabajadores desarrollando sus actividades, otorgando una puntuación establecida de acuerdo a una postura determinada. De este modo no solo se ahorrará el evaluador gran parte del trabajo de cálculo y consulta de tablas que conlleva el método, sino que se podrían realizar pruebas y ensayos de forma muy rápida y sencilla sobre las implicaciones, en cuanto a la variación de los niveles de riesgo y acción, que supondría el rediseño de un puesto de trabajo o la modificación de posturas de trabajo. Para ello solo es necesario cambiar las puntuaciones de los segmentos corporales o datos sobre las características de puesto que se deseen y observar después en la hoja "Niveles de riesgo y acción", de qué manera se traducen estas modificaciones.

1.2.7. Antropometría del Puesto

1.2.7.1 Antropometría:

Según Rodríguez (2006). La arquitectura y el urbanismo son los escenarios donde nos desarrollamos y sólo tienen sentido en función a sus usuarios las personas. En el diseño de espacios, equipamiento y mobiliario, se debe tener en cuenta la diversidad de características físicas, destrezas y habilidades de los usuarios, conciliando todos los requerimientos especiales que esto implica, tal como se muestra en la figura N°01:

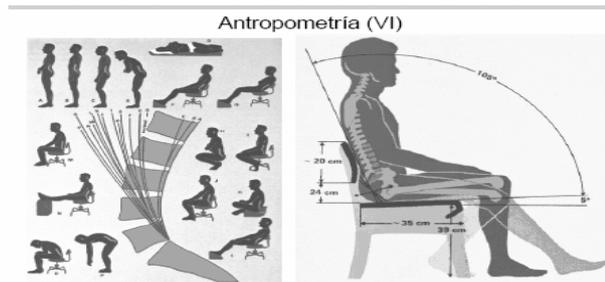


Figura N°01: Diseño Orientado al hombre

Fuente: Guzmán (2005)

Cuando se diseña y construye pensando en las personas con discapacidad, se logran entornos accesibles para todos. Las dimensiones de los espacios habitables, necesarias para el desplazamiento y maniobra de personas que utilizan sillas de ruedas, muletas, andaderas, bastones y perros guía, tienen su fundamento en la antropometría y características propias de cada ayuda técnica. La accesibilidad se logra pensando en los espacios y en los recorridos, como parte de un sistema integral. De nada sirve un baño adecuado, si llegar a él implica salvar escalones o atravesar puertas angostas. Las disposiciones administrativas son un complemento necesario a los inmuebles accesibles. Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, es importante que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales del operario, no obstante, ante la gran variedad de tallas de los individuos éste es un problema difícil de solucionar.

Chavarría (2006) establece que en el diseño de los puestos de trabajo, no es suficiente pensar en realizarlos para personas de talla media, es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones, por ejemplo del espacio a reservar para las piernas debajo de la mesa, y a los individuos de menor estatura para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal.

Para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina, tendremos en cuenta los criterios siguientes:

- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.

1.2.7.2 Altura del plano de trabajo

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de trabajo, ya que si ésta es demasiado alta tendremos que levantar la espalda con el consiguiente dolor en los omóplatos, si por el contrario es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda. Es pues necesario que el plano de trabajo se sitúe a una altura adecuada a la talla del operario, ya sea en trabajos sentados o de pie.

Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si requiere una cierta precisión, si se va a utilizar máquina de escribir, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido. Si el trabajo requiere el uso teclado de escritura, se debe considerar la libertad de movimientos, para lo cual es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo nos lo da la altura de la máquina, por lo tanto la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos. Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables. Las alturas del plano de trabajo recomendadas para trabajos sentados serán los indicados en la figura N°02 para distintos tipos de trabajo.



Figura N° 02: Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (medido en mm)

Fuente: Chavarría (2006)

1.2.7.3 Espacio reservado para las piernas

Chavarría (2006) determina las dimensiones mínimas de los espacios libres para piernas, serán las que se dan en la figura N° 03.

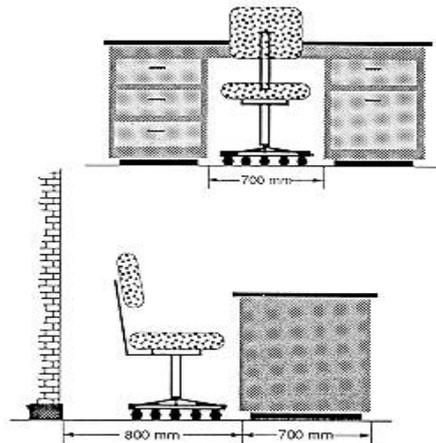


Figura N° 03: Medidas de emplazamiento para las piernas en puestos de trabajo sentado.

Fuente: Chavarría (2006)

1.2.7.4 Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no nos obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda. Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado, y que se dan en las figuras N° 04, N° 05 para el plano vertical y el horizontal, respectivamente.

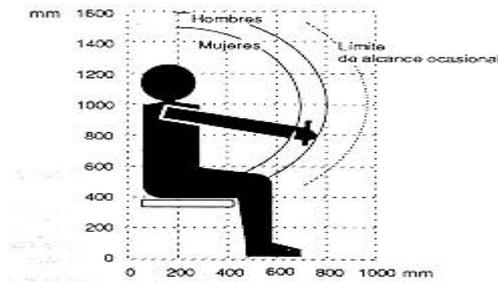


Figura N° 04: Arco de manipulación vertical en el plano sagital

Fuente: Chavarría (2006)

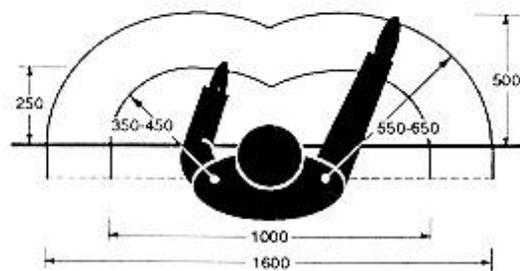


Figura N° 05: Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (medida en mm)

Fuente: Chavarría (2006)

1.2.7.5 Sillas de trabajo

Es evidente que la relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas y asientos son consecuencia de su diseño en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano. Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos, no obstante, hay determinadas líneas generales que pueden ayudar a elegir diseños convenientes al trabajo a realizar. La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño: El asiento responderá a las características siguientes:

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500 mm.
- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm recubierto con tela flexible y transpirable.

- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

La elección del respaldo se hará en función de los existentes en el mercado, respaldos altos y/o respaldos bajos. Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Las dimensiones serán:

- Anchura 400 - 450 mm.
- Altura 250 - 300 mm.
- Ajuste en altura de 150 - 250 mm.

El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características:

- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura 300 - 350 mm.
- Altura 450 - 500 mm.
- Material igual al del asiento.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga. La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento. La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380-450 mm.), tal como se muestra en la figura N°06.



Figura N° 06: Características de diseño de las sillas de trabajo

Fuente: Chavarría (2006)

1.2.7.6 Mesa de Trabajo

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, deberemos exigir que cumpla los siguientes requisitos:

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.
- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1, 200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras.
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas.

1.2.8. Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo

Un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, es el conjunto de objetivos, acciones y metodologías en materia de promoción, prevención y vigilancia de la seguridad en el trabajo. El cual tiene como finalidad:

- Identificar los procesos peligrosos, diagnosticar las necesidades del centro de trabajo con la participación activa y validación de los trabajadores.
- Descripción de todas las etapas de los procesos de trabajo, la forma de organización del trabajo, así como los objetos y medios involucrados, incluyendo maquinarias, equipos.
- Adoptar medidas preventivas y de mejoras de los niveles de protección

Así mismo la INSHT (2009) establece que un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo debe ser elaborado para que sea una guía en lo que se refiere a la gestión de seguridad de la empresa, es decir, los pasos que deben ser dados por la empresa para mantener la Seguridad y Salud laboral determinando que este programa debe comprender los siguiente: El cumplimiento a la normativa que rige la materia, la integridad física y moral de sus trabajadores, la protección de los bienes de la empresa.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de investigación

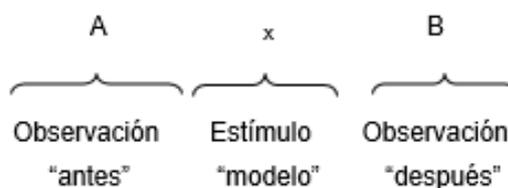
De acuerdo a la finalidad del investigador:

En cuanto al tipo de estudio se tuvo, que es de tipo aplicada debido a que se usaron los conocimientos obtenidos en las investigaciones realizadas en la práctica, y con ello se obtuvo beneficios en el trabajo del docente USAT.

De acuerdo al diseño de la investigación:

Diseño pre experimental, el mismo que consistió en aplicar un tratamiento o estímulo, a un grupo de profesores previo consentimiento informado (ver anexo 01) y después aplicar una medición en una o más variables. Además en este diseño no hay manipulación de la variable independiente, tampoco existe grupo de comparación.

En cuando al diseño de contrastación de hipótesis se tiene que es el diseño PRE-TEST – POST TEST,



Dónde:

A: Observación pre prueba “antes de”, es la reducción de riesgos disergonómicos en la labor docente Facultad de Ingeniería USAT, sin la propuesta de implementación de un sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

B: Observación post prueba “después de”, es la mejora de la productividad económica de los docentes con la implementación de un Programa de

Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos.

X: Es el Estímulo, la reducción de riesgos disergonómicos.

2.2. Población

Docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT.

2.3. Muestra

Docentes a tiempo completo en un total de 35, los criterios de inclusión fueron considerados en base a las horas de permanencia de docentes en la facultad de ingeniería, y los criterios de exclusión se tomaron en base a los docentes que cuentan con un cubículo en la facultad de ingeniería.

2.4. Muestreo

Este tipo de muestro se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras “representativas” mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. También puede ser que el investigador seleccione directa e intencionalmente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento el utilizar como muestra los individuos a los que se tienen fácil acceso.

2.5. Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección de los datos

Acopio de textos, tesis, revistas, artículos periodísticos, artículos vía internet.
Elaboración de información primaria y obtención de información secundaria.

Observación: Visitar para conocer la realidad del problema.

Análisis: Para determinar el tipo riesgos disergonómicos.

Entrevistas: Realizar entrevistas a los actores del problema.

Encuestas: Realizar encuestas a los actores del problema. En este caso, se determinará la - Población referencia y la población objetivo, se seleccionará el tamaño de la muestra y se diseñará el cuestionario.

La observación resulta fundamental en cuanto al personal, trabajos desarrollados, posiciones de trabajo, condiciones ambientales de trabajo. De esta manera se define el campo de estudio y se pone limitaciones a la investigación. Las fuentes utilizadas para obtener los datos necesarios para realizar el estudio ergonómico, serán primarias con técnicas de: observación directa (seguimiento y mediciones).

Las técnicas e instrumentos que serán aplicadas al personal y proporcionando la información necesaria para lograr los objetivos propuestos en un inicio. Como fuente secundaria, se recurrirá a la revisión documental incluyendo normas, reglamentos y leyes con el objetivo de ampliar ideas, y apoyo para realización de las bases teóricas. Los datos que se obtendrán por observación directa, serán a través de visitas a la empresa de servicios educativos, donde se procederá a la recolección de datos mediante el registro en formatos diseñados de cada una de las actividades realizadas a la muestra definida anteriormente.

2.6. Técnicas de Procesamientos de datos

Para el procesamiento de datos y para la simulación se hará uso de Excel versión 2015.

2.7. Criterios éticos y de rigor científico.

Para Gastaldo et al (20012), la Investigación reconoce la subjetividad de las personas como parte constitutiva de su proceso indagador. Ello implica que las ideologías, las identidades y los elementos de la cultura impregnan todas las fases de la investigación. La ética cualitativa busca el acercamiento a la realidad del ser humano de manera holística y con mínima intrusión, otorgando libertad a los participantes y considerándolos sujetos, no objetos de estudio.

Como se ha podido constatar, muchas cuestiones éticas impregnan el quehacer de los investigadores. Sin embargo, muchas situaciones no se abordan desde la perspectiva ética, sino que llegan a ser consideradas como medidas prácticas, metodológicas o simples estrategias necesarias de adoptar dentro del proceso de investigación. De ahí se deriva la importancia de la reflexividad del investigador para identificar las elecciones éticas que debe adoptar, y las consecuencias que derivan sus decisiones y actuaciones. Sandin (2003).

A continuación se explicaran brevemente la clasificación tanto de criterios éticos como de rigor científico.

2.7.1. Criterios Éticos. Sandin (2003).

- Consentimiento Informado: Los participantes deben estar de acuerdo con ser informantes y conocer sus derechos y responsabilidades.
- Confidencialidad: Asegurar la protección de la identidad de las personas que participan como informantes de la investigación.
- Manejo de riesgos: Este requisito tiene relación con los principios de no maleficencia y beneficencia establecidos para hacer investigación con seres humanos.
- Observación participante: La incursión del investigador en el campo exige una responsabilidad ética por los efectos y las consecuencias que pueden derivarse de la interacción establecida con los sujetos participantes del estudio.
- Entrevistas: Se trata de una interacción social donde no se deben provocar actitudes que condicionen las respuestas de los participantes.

2.7.2. Criterios de rigor. Sandin (2003).

- Credibilidad. Valor de la verdad y autenticidad: Aproximación de los resultados de una investigación frente al fenómeno observado.
- Transferibilidad. Aplicabilidad: Los resultados derivados de la investigación no son generalizables sino transferibles.

- Consistencia. Dependencia. Replicabilidad. La complejidad de la investigación dificulta la estabilidad de los datos. Tampoco es posible la replicabilidad exacta del estudio.
- Confirmabilidad o reflexibilidad. Neutralidad objetiva. Los resultados de la investigación deben garantizar la veracidad de las descripciones realizadas por los participantes.
- Relevancia: Permite evaluar el logro de los objetivos planteados y saber si se obtuvo un mejor conocimiento del fenómeno estudiado.
- Adecuación teórica epistemológica: Correspondencia adecuada del problema por investigar y la teoría existente.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Diagnóstico

3.1.1 Aspectos generales

- La Universidad

El campus de la USAT se encuentra en la ciudad de Chiclayo, provincia del Departamento de Lambayeque, al norte del Perú, es una universidad de la Iglesia Católica, promovida y administrada por el obispado de la diócesis de Chiclayo. Fue fundada el 23 de marzo de 1996 y puesta en funcionamiento el 19 de diciembre de 1998. La USAT es una comunidad de profesores, estudiantes y graduados, consagrados al estudio, la investigación y la difusión de la verdad. Es una universidad de derecho privado, sin fines de lucro y de duración permanente al servicio de la comunidad. Está abierta a todos los que compartan sus fines y a quienes hagan suyos los principios que la inspiran.

Mirando la trayectoria de siglos de la institución universitaria como tal, cuenta con 17 años de funcionamiento. Sin embargo, como no se oponen la madurez y solidez de su quehacer, en este corto tiempo de existencia, la USAT se ha ganado el título de ser una Institución de prestigio en todo el norte del Perú. Son dieciocho las carreras profesionales que ofrece, integradas en cinco facultades. La estrecha relación profesor-alumno, apoyada por una moderna infraestructura, laboratorios equipados con tecnología de punta, selectas bibliotecas -centros de información- y por toda una gama de servicios en beneficio del estudiante, garantizan, al final de sus estudios, la consecución del perfil diseñado para cada profesión.

Visión: Ser una Universidad líder a nivel nacional, reconocida por su excelencia académica, que de modo riguroso y crítico, contribuye a la tutela y desarrollo de la dignidad humana y su herencia cultural, cumpliendo sus

funciones eficazmente dentro del sentido cristiano de la vida, la verdad y el bien común.

Misión: Contribuir al desarrollo y progreso de la sociedad, mediante la investigación integral de los estudiantes, la responsabilidad social universitaria y la investigación e innovación, respetando la libertad de conciencia y los principios de la Iglesia Católica.

Organización USAT

- Principales autoridades:

Gran Canciller: Mons. Robert Francis Prevost. Obispo de la Diócesis de Chiclayo.

Vice Gran Canciller: Lic. Carlos Mundaca Guerra.

Capellán Mayor: Dr. Sergio Giner Castro Guerrero.

Rectora: Dra. Patricia Julia Campos Olazábal.

Administrador General: Lic. Luis Enrique Bermúdez Malca.

Vicerrectora Académica: Mgtr. Estela María Antonieta Rodríguez Álvarez.

Vicerrectora de Profesores e Investigación: Dra. Mirtha Flor Cervera Vallejos.

Vicerrector de Estudiantes: Ing. Wilson Martín García Vera.

Decana de la Facultad de Humanidades: Mgtr. Estela María Antonieta Rodríguez Álvarez.

Decano de la Facultad de Medicina: Med. Jorge Limo Liza.

Decano de la Facultad de Derecho: Mgtr. Segundo Alfredo Santa Cruz Vera.

Decano de la Facultad de Ingeniería: Mgtr. Roberto Ruidias Seminario.

Decano de la Facultad de Ciencias Empresariales: Mgtr. Héctor Teran Arrunátegui.

Directora Escuela de Postgrado: Dra. Mirtha Flor Cervera Vallejos.

- Directores Académicos de Escuela

Educación: Mgtr. Janeth Benedicta Falla Ortiz.

Comunicación: Lic. Manuel Ricardo Salvador Eyzaguirre Bravo.

Derecho: Dra. Ana María Margarita Llanos Baltodano.

Administración de Empresas: Mgtr. Yesenia Aylén Serruto Perea.

Administración Hotelera y Servicios Turísticos: Mgtr. Yesenia Serruto Perea.

(e).

Economía: Econ. Adalberto León Herrera (e)

Contabilidad: Mgtr. Maribel Carranza Herrera.

Medicina: Mgtr. Roger Fernández Chung.

Enfermería Dra. Miriam Elena Saavedra Covarrubia.

Odontología: Odont. Juan Carlos Julca Lévano.

Psicología: Mgtr. Lucy Marlene Badarasco Oscategui.

Ingeniería de Sistemas y Computación: Ing. Héctor Zelada Valdivieso.

Ingeniería Industrial: Mgtr. Sonia Mirtha Salazar Zegarra.

Ingeniería Civil Ambiental: Ing. Anibal Teodoro Díaz Orrego.

Ingeniería Mecánica Eléctrica: Ing. Hugo Walter Mundaca Guerra.

Ingeniería Naval: Ing. Wilson Jiménez Zuloeta.

Arquitectura: Arq. Gonzalo Mauricio Echeandía Vanderghem.

Escuela Pre Universitaria: Ing. Oscar Kelly Vásquez Gervasi.

- Directores de Departamentos Académicos

Humanidades: Mgtr. Osmer Campos Ugaz

Filosofía y Teología: Dr. Elky Segura Gonzales

Ciencia de la Salud: Mgtr. Elena Gabriela Chau Lookung (e)

Ingeniería: Ing. Luis Ballena Rentería.

Ciencias Jurídicas: Mgtr. Dora María Ojeda Arriarán.

Ciencias Empresariales: Mgtr. Marco Agustín Arbulú Ballesteros

Directos Académico: Ing. Martín Mares Ruiz.

- Directores de Departamentos Académicos

Relaciones Internacionales y Nacionales: Dra. Rocío Rumiche Chávarry.

Marketing: Lic. Claudia Fatima Silva Santisteban Del Mar.

Imagen Corporativa: Lic. Claudia Fatima Silva Santisteban Del Mar. (e)

Planificación y Desarrollo: Mgtr. Martha Fiorella Portaro Incháustegui.

Bienestar Universitario: Mgtr. Jessica Patricia Ramírez Garcia.

Responsabilidad Social: Mgtr. Bertha Celis Suárez.

Biblioteca: Lic. Ruth Jeanyne Sánchez Ortiz.

Personal: Abog. Cristina Nelida Torres Tafur.

Tutoría: Mgtr. María Elena Escuza Pasco.

Alumni USAT: Lic. Juan César Farías Rodríguez

Tecnología de la Información: Ing. Gregorio Manuel León Tenorio.

Asesoría Jurídica: Dr. Carlos Tejada Lombardi.

Clínica USAT: Mgtr. Mary Carrasco Navarrete.

Operaciones: Lic. Jorge Luis Castillo Lluncor.

Información Estadística: Lic. Manuel Hurtado Sánchez,

Finanzas: CPC. Fredi Wilan Tuesta Torres.

Diseño e Infraestructura: Arq. Gonzalo Mauricio Echeandía Vanderghem.

Jefe de Contabilidad: CPC. Carlos Armando Monja Samamé.

- **Descripción de la Facultad de Ingeniería:**

La Facultad de Ingeniería, como parte integrante de la USAT, está orientada a formar profesionales de éxito en el mercado laboral y empresarial, dotándoles de una visión de futuro sobre la base de una sólida formación académica, humanista y cristiana. Su labor está fundamentalmente abocada al mantenimiento, mejoramiento y garantía de la calidad de la educación ofrecida por esta Facultad desde su creación, el 23 de febrero del 2001, acorde a las tendencias actuales en las diferentes áreas de ingeniería y arquitectura. La formación de sus egresados se caracterizan por el elevado compromiso profesional de servir a su comunidad, contando para ello con una sólida formación científica y humanista, siendo capaces de afrontar con confianza las grandes exigencias de nuestra sociedad, fortaleciendo a las empresas modernas mediante una gestión eficiente de sus procesos tomando como base su aprendizaje y tecnologías de punta.

La facultad de Ingeniería USAT comprende las siguientes escuelas profesionales: Arquitectura, Ingeniería Civil Ambiental, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Naval, Ingeniería de Sistemas y Computación. La Facultad de Ingeniería ha presentado en los últimos tres años el incremento de estudiantes matriculados, debido al gran prestigio alcanzado en la Región Norte, gracias a la reconocida calidad de profesionales egresados.

- Personal USAT

a. Condiciones Generales de Trabajo – Reglamento Interno del Trabajador.

A continuación se muestra las consideraciones generales de trabajo del docente USAT, establecidas en el Reglamento Interno de Trabajo

Horario de Trabajo: Los trabajadores cumplirán sus labores conforme al horario establecido por la USAT y que constará en el cartel indicador o en el respectivo contrato de trabajo. Dichos horarios podrán ser variados, sin necesidad de trámite alguno y de acuerdo a las necesidades de la Universidad, para brindar mejor atención al público. Se precisa que la variación de horarios de manera unilateral por parte de la USAT no puede aumentar el número de horas de la jornada de trabajo, sin dar cumplimiento a las condiciones de ley. El personal docente cumplirá un horario que será fijado cada ciclo en función a las asignaturas asignadas. La duración de la hora académica es de 60 minutos. En el establecimiento del horario de trabajo, la USAT tendrá en cuenta la especial situación de los docentes, y adecuará los horarios de conformidad con la disponibilidad de dicho personal.

Jornada de Trabajo: De manera general, los trabajadores administrativos están sujetos a una jornada ordinaria de 8 horas diarias y 40 semanales; el personal de mantenimiento está sujeto a una jornada de 8 horas diarias y 45 semanales; y el personal docente está sujeto a una jornada compensatoria semanal de 40 horas. Sin embargo, si es que así lo exige la naturaleza de las cosas, por excepción, y de manera transitoria, la USAT podrá disponer de jornadas atípicas compensatorias o acumulativas sin que en ningún caso una menor jornada implique una nueva condición de trabajo en beneficio de los trabajadores.

Descanso semanal: El día de descanso semanal obligatorio será el domingo. Excepcionalmente, sólo en caso de necesidad y según lo demande el servicio, el trabajador podrá ser convocado a trabajar el día domingo. En ese caso el trabajo prestado en día domingo será compensado con el otorgamiento de un día de

descanso que será gozado dentro del mes calendario siguiente al del mes en que se prestó el servicio en día domingo, salvo pacto en contrario. El acuerdo de compensación debe constar por escrito.

Refrigerio: Si por cuestiones de horario es necesario, el trabajador podrá disponer de un tiempo determinado por la USAT para tomar su refrigerio, el cual no podría ser inferior a 45 minutos ni superior a 1 hora. Se precisa que el tiempo otorgado para el refrigerio en ningún caso formará parte de la jornada de trabajo. Los minutos de refrigerio deberán registrarse en los sistemas que para tal fin establezca la USAT. Al finalizar el tiempo de refrigerio el trabajador deberá reanudar sus labores.

b. El docente USAT

El docente USAT, frente a la realidad del día a día, utiliza adecuadamente las herramientas y conocimientos necesarios que los actuales escenarios requieren, a fin de garantizar que el estudiante bajo su cargo, no solamente adquiera los adecuados conocimientos para afrontar los retos, generar las transformaciones que sean necesarias de acuerdo a su profesión, sino, que da paso a nuevos conocimientos que favorezcan a las nuevas instituciones en donde labora, a la comunidad y al país.

b.1. Obligaciones del docente USAT

El personal docente, deberá cumplir las siguientes funciones:

Realizar con dedicación, responsabilidad, puntualidad su función propia (docencia, investigación y extensión), de acuerdo con los lineamientos establecidos por los órganos académicos correspondientes.

Cumplir con el compromiso de promover o al menos respetar la identidad Católica de la Universidad. Los docentes no católicos deberán expresar por escrito su compromiso de reconocer y respetar la naturaleza, características, fines y principios de la Universidad.

Mantener una conducta acorde con la condición de profesor de una Universidad Católica en todos los ámbitos de la vida docente, profesional y

personal, demostrando en todo momento su idoneidad científica y pedagógica y la rectitud de su doctrina e integridad de vida.

Ejercer la docencia con libertad de pensamiento y libertad de investigación, con respeto a la libertad individual y el ejercicio del criterio propio, dentro del marco de la naturaleza, fines y principios de la USAT contenidos en el Estatuto y el presente Reglamento.

Perfeccionar permanentemente sus conocimientos y su capacidad docente así como realizar labor intelectual creativa.

Tener una producción intelectual de alto nivel científico que dé prestigio a la USAT y, en esa medida, desarrollar trabajos de investigación individual o en conjunto con los estudiantes u otros profesores.

Respetar a los Órganos de Gobierno de la Universidad legalmente constituidos y a la Autoridad que los mismos ostenten.

Participar de la vida institucional de la Universidad.

Presentar periódicamente informes sobre el desarrollo de su labor en caso de recibir remuneración especial por investigación.

Ejercer sus funciones en la Universidad con responsabilidad, y con independencia de toda actividad política partidaria. Los demás que determine cada Facultad, Escuela o Departamento.

b.2 Descripción de funciones del docente USAT

A continuación se presenta la descripción de las principales actividades realizadas por los docentes universitarios, considerando su tiempo de permanencia en total de horas a la semana.

- **Docencia**

La actividad del docente USAT, está regida y orientada por un plan previamente establecido, a partir de un diagnóstico de la situación, donde el docente es capaz de conocer las condiciones iniciales de su grupo, con el fin de analizar los resultados, proponer y llevar a cabo una serie de acciones concretas.

Las actividades de planeación consideran a las condiciones de los alumnos en cuanto a antecedentes y métodos de estudio, aprovechamiento del tiempo y otros. La planeación debe concentrarse en aspectos académicos, pero sin perder de vista otros puntos que de una u otra manera influyen en el trabajo docente. Todos los profesores, como resultado de la planeación, deben entregar a la coordinación académica el plan de actividades a realizar durante el semestre lectivo, llamado sílabos.

Así, los profesores realizan actividades de planeación de su actividad docente, que incluya, entre otros, los siguientes productos:

1. Registro de notas de acuerdo al avance programado.
2. Elementos de evaluación
3. Técnicas didácticas
4. Uso de material didáctico
5. Actividades específicos según corresponda

De una manera más detallada, se describen las actividades más representativas dentro de la docencia:

Diagnóstico de necesidades: Conocer al alumnado y establecer el diagnóstico de sus necesidades es importante, conocer las características individuales (conocimientos, desarrollo cognitivo y emocional, intereses, experiencia, historial, etc.) y grupales (coherencia, relaciones, afinidades, experiencia de trabajo en grupo, etc.) de los estudiantes en los que se desarrolla su docencia. Diagnosticar las necesidades de formación del colectivo de los estudiantes a los que se dirige la formación, teniendo en cuenta sus características y las exigencias sociales.

Motivar al alumnado: Despertar el interés de los estudiantes (el deseo de aprender) hacia los objetivos y contenidos de la asignatura (establecer relaciones con sus experiencias vitales y la utilidad que obtendrán). Motivar a los estudiantes en el desarrollo de las actividades (proponer actividades interesantes, incentivar la participación en clase).

Docencia centrada en el estudiante, considerando la diversidad. Gestionar el desarrollo de las clases manteniendo el orden, informar a los estudiantes de los objetivos y contenidos de la asignatura, así como de las actividades que se van a

realizar y del sistema de evaluación. Mantener disciplina y el orden en clase (normas, horarios). Facilitar la comprensión de los contenidos básicos y fomentar el autoaprendizaje. Realizar exposiciones magistrales que faciliten la comprensión de los contenidos básicos de la asignatura.

- **Elaboración y preparación de material didáctico.**

Los docentes, como consecuencia de su trabajo docente, generan diferentes tipos de material didáctico, tales como libros, apuntes, cuadernos de ejercicios, tutoriales, audios, videos, cápsulas informativas, traducción de artículos, etc. El docente también deberá organizar y gestionar situaciones de aprendizaje con estrategias didácticas que consideren la realización de actividades de aprendizaje (individuales y cooperativas) de gran potencial didáctico y que consideren las características de los estudiantes. Planificar cursos. Diseño del currículum: objetivos, contenidos, actividades, recursos, evaluación. En algunos casos puede ser conveniente prever distintos niveles en el logro de los objetivos. Diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje (intervenciones educativas concretas, actividades). Preparar estrategias didácticas (series de actividades) que incluyan actividades motivadoras, significativas, colaborativas, globalizadoras y aplicativas. Deben promover los aprendizajes que se pretenden y contribuir al desarrollo personal y social de los estudiantes. Encaminar a los estudiantes hacia el aprendizaje autónomo y promover la utilización autónoma de los conocimientos adquiridos, con lo que aumentará su motivación al descubrir su aplicabilidad.

Así como buscar y preparar materiales para los alumnos, aprovechar todos los lenguajes. Elegir los materiales que se emplearán, el momento de hacerlo y la forma de utilización, cuidando de los aspectos organizativos de las clases (evitar un uso descontextualizado de los materiales didácticos, estructurar los materiales de acuerdo con los conocimientos previos de los alumnos.

- **Asesoría de tesis**

Participa en la realización de talleres, clase de ejercicios, asesoría y otras actividades extracurriculares en beneficio directo de los alumnos. Así como también en asesoría de tesis y jurados de tesis, siendo este un punto muy

importante, ya que su ejecución contribuye a que un mayor número posible de estudiantes obtengan su título como ingenieros. También es factible participar en la impartición de cursos de educación continua.

- **Carga administrativa**

El docente participa de manera colegiada en la revisión y actualización de los planes y programas de estudio, proponiendo modificaciones a los temarios, presentando modalidades didácticas, creación de módulos de asignaturas y otros.

Así mismo formara parte de acuerdo a lo requerido por la Dirección de Escuela, en las siguientes comisiones:

Comité de Acreditación y Autoevaluación.

Comité de Gestión Curricular.

Representante de Responsabilidad Social de la Escuela Profesional.

Representante de Tutoría de la Escuela Profesional.

Consejo de Escuela

Comisión de Revisión y aprobación de proyectos de tesis.

b.3 Clasificación del Docente USAT – Facultad de Ingeniería

Según el tiempo que dedique a actividades mencionadas en el punto anterior, el personal docente se clasificará en:

Docentes a tiempo completo.

Docentes a medio tiempo.

Docentes por horas.

Para la clasificación de un profesor en cualquiera de las categorías antes indicadas se tendrá en cuenta:

Su participación en las actividades docentes, administrativo-docentes, de investigación y de extensión, previstas en los planes y programa elaborados por la Facultad y la Universidad. El tiempo que dedica, efectivamente, al cumplimiento, en forma satisfactoria, de las tareas específicas que le hayan sido asignadas.

La descripción de tales obligaciones comprenderá las clases teóricas, la docencia práctica, las labores administrativo-docentes y las actividades de investigación y de extensión, debiendo señalarse con precisión las horas que el docente debe dedicar a cada una de ellas. En la asignación de estas obligaciones, la unidad académica correspondiente realiza una distribución justa y racional, atendiendo a la dedicación y a las aptitudes y capacidades de los profesores adscritos a ella. Así mismo los docentes cumplirán las obligaciones antes indicadas de acuerdo al horario establecido, dentro de la jornada que les corresponda, sin que sea permitido, por ningún motivo, la superposición de aquél con el de otras actividades. La Universidad establece los medios de control del cumplimiento de las obligaciones que atañen a los profesores, según la programación establecida y el tiempo que, conforme a su dedicación, deben permanecer en ambientes universitarios, de acuerdo con lo establecido por el Reglamento Interno del Trabajador.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el docente USAT, es clasificado como docente a tiempo completo, docente a medio tiempo, a continuación mostraremos la descripción de cada una de las clasificaciones:

- **Docente a tiempo completo:**

La clasificación del profesor de tiempo completo debe obedecer a exigencias académicas, docentes, administrativo-docentes, de investigación o de extensión, derivadas de los planes y programas aprobados por la Facultad. El docente a tiempo completo deberá permanecer en ambientes universitarios, cuarenta (40) horas semanales, dedicado al cabal cumplimiento de las tareas que le hayan sido encomendadas. Al detalle podemos decir que el docente USAT, distribuirá el tiempo de permanencia en la Universidad (40 horas) en las siguientes actividades de manera proporcional:

- Horas lectivas
- Asesoría de Tesis
- Centro Pre
- Investigación
- Carga Administrativa

- Tutoría al estudiante
- Gestión académica
- Responsabilidad Social
- Refrigerio

- **Docente a medio tiempo:**

El docente a medio tiempo se designará, fundamentalmente, en aquellas disciplinas en que sea necesario o útil el aporte de la experiencia derivada del ejercicio profesional, para impartir una enseñanza adecuada. En todo caso el profesor a medio tiempo debe presentar cada año, un plan de trabajo que contemple claramente las actividades docentes, los programas de investigación y las labores administrativas y de extensión que cumplirá. Tales docentes participarán, sobre todo, en actividades docentes (enseñanza teórica, clases prácticas, pasantías, seminarios, etc.), de acuerdo con la programación establecida, conforme a los planes de cada Facultad. Los docentes a medio tiempo dedicarán a la Universidad dieciocho (18) horas semanales, lapso durante el cual permanecerán en ambientes universitarios, dedicados al cumplimiento de sus tareas específicas, y accesibles a los alumnos para labores de consulta y orientación.

- **Docente por horas:**

Los profesores por horas se designarán para aquellas cátedras donde se requiera personal docente calificado por su amplia experiencia profesional, vinculada con la materia que se enseña en las mismas.

Los profesores a tiempo convencional, por la naturaleza de sus funciones, sólo están obligados a permanecer en ambientes universitarios las horas dedicadas al cumplimiento de las labores docentes que se les haya asignado y de las obligaciones subsecuentes. La carga horaria de estos profesores no podrá exceder de doce (12) horas semanales.

Para la siguiente investigación se tomaran como muestra los docentes de la Facultad de Ingeniería, los cuales al igual que todos los docentes USAT, se clasifican de la siguiente manera, tal y como se muestra en la tabla N° 02:

Tabla N° 2: Total docentes por ciclo académico

Ciclo	Docentes tiempo completo	Docentes medio tiempo	Tiempo Parcial > 20	Tiempo Parcial < 20
2012-0	32	3	8	24
2012-I	40	5	10	53
2012-II	43	5	10	55
2013-0	36	5	8	32
2013-I	47	6	9	73
2013-II	51	6	10	76
2014-0	38	3	8	25
2014-I	52	9	11	94
2014-II	51	12	11	91
2015 -I	54	15	14	105

Fuente: Dirección de Departamento – FI - USAT

Elaboración: Propia

* Es importante precisar que la denominación de Tiempo Parcial < 20, considera a docentes que tienen una carga horaria de dictado de asignaturas menor a 20 horas durante la semana. Y aquellos docentes que tienen un Tiempo Parcial > 20, poseen una carga horaria durante la semana para el dictado de asignaturas mayor a 20 horas, considerándose en esta denominación como máximo las 30 horas durante una semana.

La figura N°07 se muestra la variabilidad de docente USAT en el periodo 2012 – 2015, como se puede observar la cantidad de docentes a tiempo completo se mantiene, mientras que los profesores de tiempo parcial menor a 20 ha venido incrementando en el presente año:

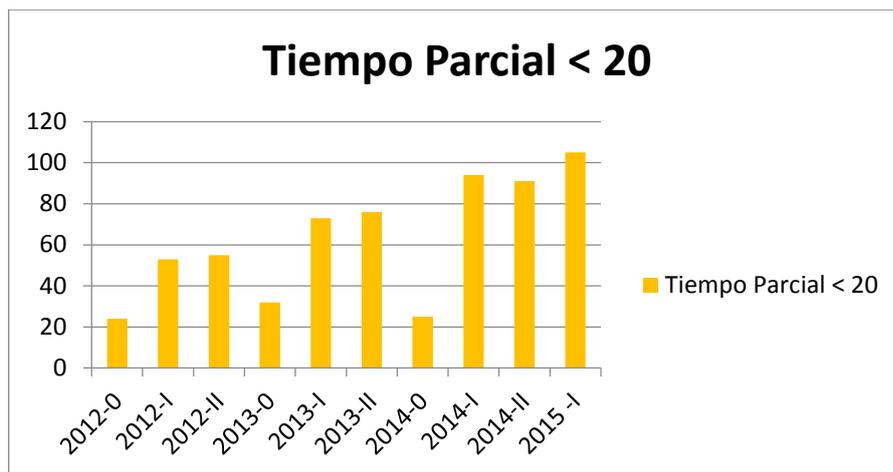


Figura N° 07: Variabilidad docente USAT (periodo 2012-2015)

Fuente: Dirección de Departamento – FI - USAT

Elaboración Propia

La figura N°08 se muestra la variabilidad de docente USAT en sus cuatro clasificaciones, en el periodo 2012 – 2015, correspondiente en cada ciclo:

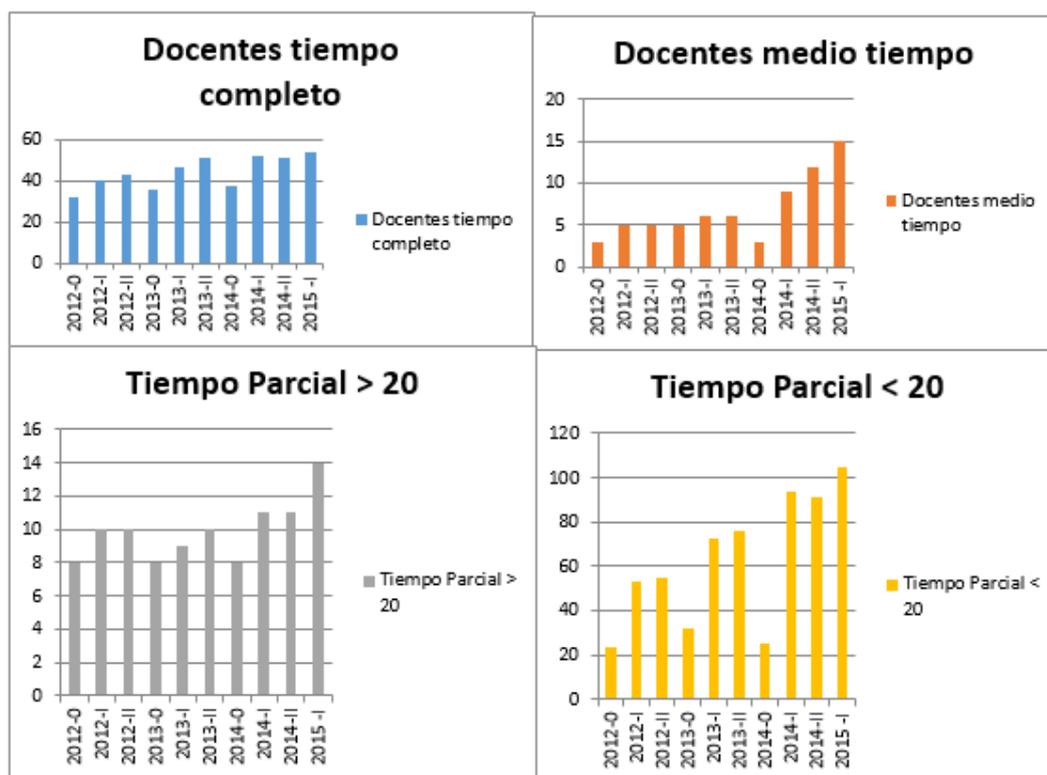


Figura N° 08: Docente USAT - Por clasificación en tiempo de permanencia

Fuente: Dirección de Departamento – FI - USAT

Elaboración Propia.

b.4 Horas Lectivas de enseñanza del docente de Facultad de Ingeniería.

Se consideran Horas Lectivas a las horas que el docente imparte cátedra presencial o virtual a los estudiantes. El número de horas asignado depende de la modalidad de contratación mostrada en el punto anterior. Esta información al detalle nos permitirá obtener la relación entre número de docentes con distintas cantidades de horas académicas, tal como se mostrara en la tabla N°3.

Tabla N° 3: Cantidad de docentes por total de horas (Año 2014 – 2015 I)

Total de Horas	Cantidad de docentes
4	6
5	14
6	3
7	3
8	6
9	7
10	21
11	2
12	5
13	6
14	7
15	16
16	7
17	7
18	11
19	15
20	12
21	3
22	5
23	3
24	1
25	1
26	1

28	1
29	1
30	1

Fuente: Dirección de Departamento – FI - USAT

Elaboración: Propia

En la figura N° 09, se muestra la relación del total de horas de clases con la cantidad de docentes (Año 2014– 2015 I).

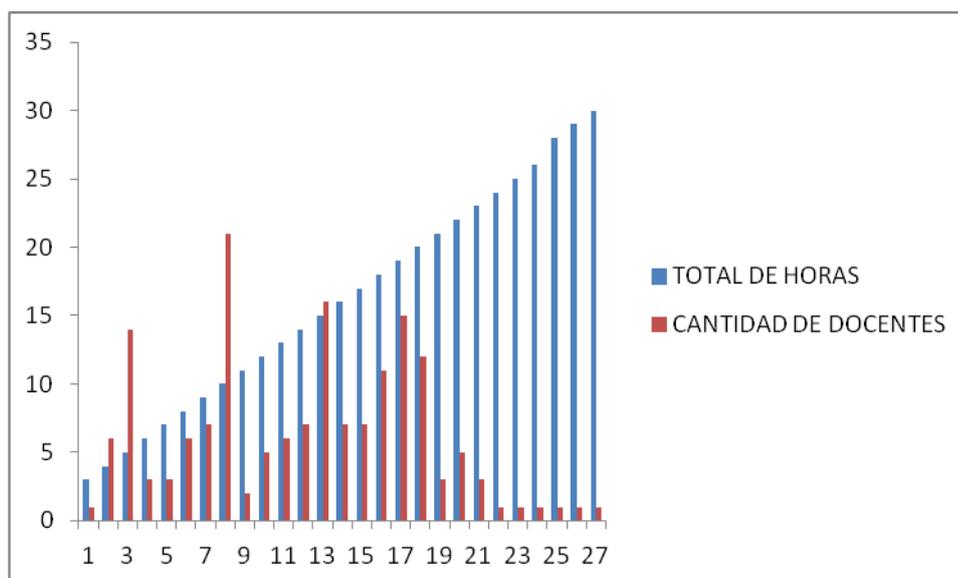


Figura N° 09: Cantidad de docentes USAT, según horas lectivas a cargo (Año 2014– 2015 I)

Fuente: Dirección de Departamento – FI - USAT

Elaboración Propia.

Finalmente en la tabla N° 4 mostraremos la cantidad total docente por estudiante entre los ciclos del 2012 – 2015-I, lo cual nos permitirá obtener la correspondencia entre estos.

Tabla N° 4: Total de alumnos y docentes por ciclo académico.

Ciclo	Alumnos Matriculados – Facultad de Ingeniería	Docentes Adscritos – Facultad de Ingeniería	Correspondencia (Alumnos /docente)
2012-0	850	67	13
2012-I	1714	108	16
2012-II	1654	113	15
2013-0	755	81	9
2013-I	2027	135	15
2013-II	1992	143	14
2014-I	970	74	13
2014-II	2350	166	14
2014-0	2023	165	12
2015-I	2524	178	14

Fuente: Dirección de Departamento – FI - USAT

Elaboración: Propia

En la figura N° 10, se muestra la variabilidad alumno - docente (Año 2012 - 2015-I).

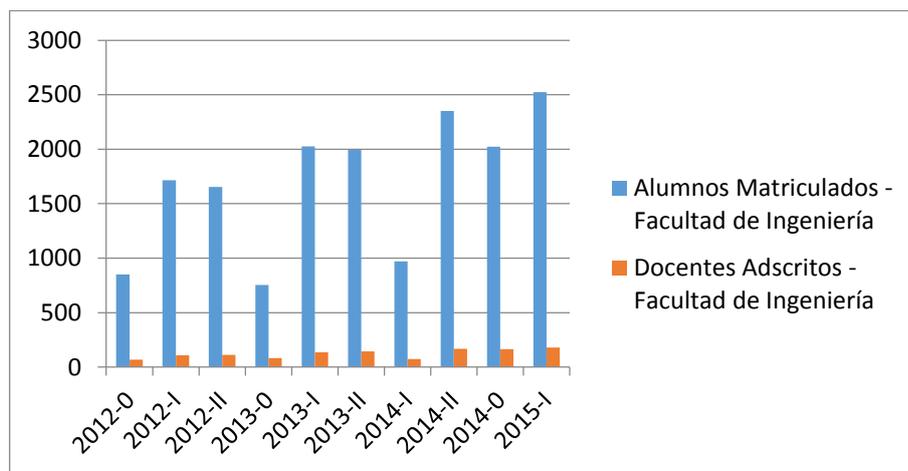


Figura N° 10: Variabilidad alumno – docente USAT (periodo 2012-2015-I)

Fuente: Dirección de Departamento – FI - USAT

Elaboración Propia.

3.1.2. Medición

3.1.2.1 Área en la que trabaja el docente USAT

a) Descripción del ambiente de la Facultad de Ingeniería

El ambiente de la facultad cuenta con 34,54 m de largo x 10,12 m de ancho y 3 m de altura, dentro de esta área existen los siguientes ambientes:

- 1 oficina para Decanato
- 1 oficina para Dirección de Departamento
- 5 oficinas para Dirección de Escuelas (Ing. Naval, Ing. Mecánica Eléctrica, Ing. Civil y Ambiental, Ing. Sistemas y Computación, Ingeniería Industrial.
- 2 cubículos para secretaría de la Facultad de Ingeniería.
- 1 sala de Reuniones.
- 1 sala para docentes de ciencias exactas (5 cubículos).
- 1 oficina para Secretaría de Facultad.
- 36 cubículos de melamina para docentes a tiempo completo.
- 2 cubículos para atención a tutorados, asesorías diversas.

Los principales materiales presentes en las oficinas de la Facultad de Ingeniería son:

Paredes: Drywall

Pisos: Cerámica granulada 30 x 30 cm (alto tránsito)

Techos: Placa Aislapol de 61 x 122 cm con densidad 15 kg/m³, recubierto con dispersión acrílica con agregado de cuarzo.

Ventanas: Vidrio cubierto de un aislante plástico.

A continuación en las figuras N° 11 y N°12, se muestran los ambientes de las oficinas de la Facultad de Ingeniería, la cual cuenta con una entrada principal formada por dos hojas de puerta de madera, que en su total tiene una medida de 2,10 m de largo x 1,70 m de ancho y una puerta de salida de emergencia de 2,10 m de largo x 1,10 m de ancho.



Figura N° 11: Entrada Principal Oficinas de la Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia.

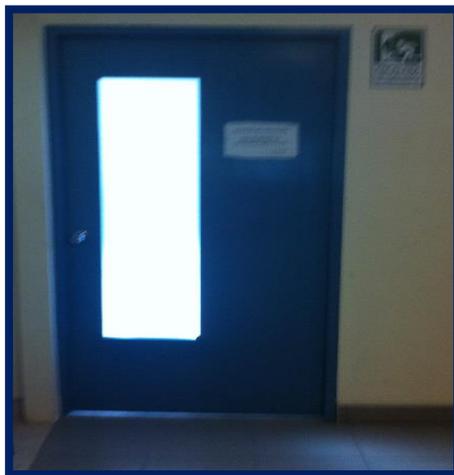


Figura N° 12: Salida de Emergencia Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

En la figura N° 13 y N°14 tenemos el pasadizo del área N° 01, que tienen una medida de 1,28 m, seguidamente tenemos que existe una distancia entre cubículo y cubículo de 39 cm.

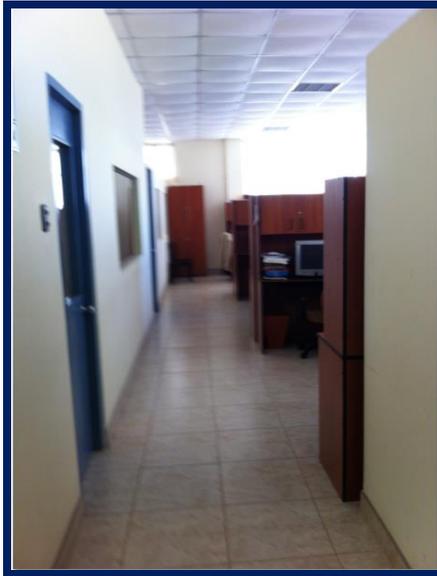


Figura N° 13: Pasadizo de área N° 1 de Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia



Figura N° 14: Pasadizo área N° 2 Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

Además en el área N°02, se cuenta con tres pasadizos que son los siguientes, el pasadizo vertical derecho con 1,48 m, el horizontal con 2 m y el vertical izquierdo con 58 cm, tal como se muestra en la figura N°15



Figura N° 15: Pasadizos adicionales Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

Seguidamente mostraremos la ubicación de los cubículos en las dos áreas de oficinas, en el área N°1, estos se encuentran agrupados de 4, tal como se observara en la figura N°16.

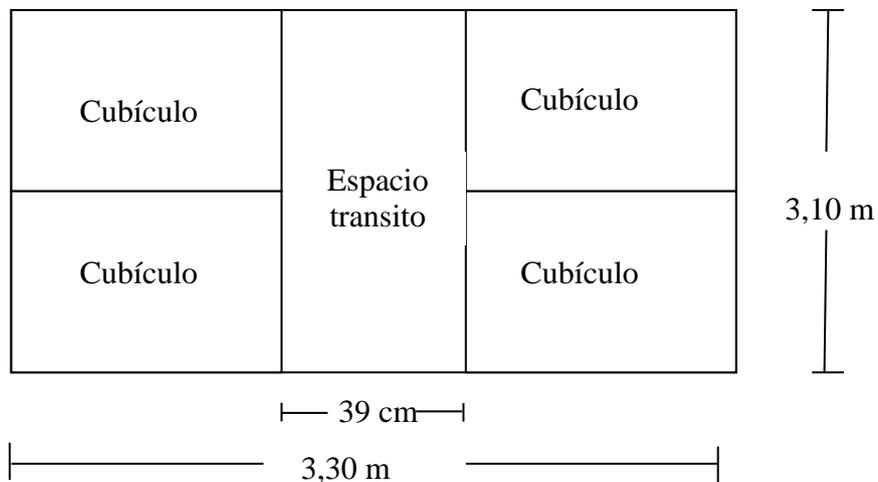


Figura N° 16: Ubicación de cubículos en áreas de Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

Para poder observar de una manera en la figura N°17, se muestran la ubicación de los cubículos:



Figura N° 17: Ubicación de cubículos en áreas de Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

Para poder observar de una mejor manera en la figura N°18, se muestra un plano del área que comprenden las oficinas de la Facultad de Ingeniería, el cual contienen la ubicación de todos los cubículos existentes en las oficinas de la facultad de ingeniería, cabe resaltar que esta información fue brindada por la Escuela de Arquitectura – USAT.

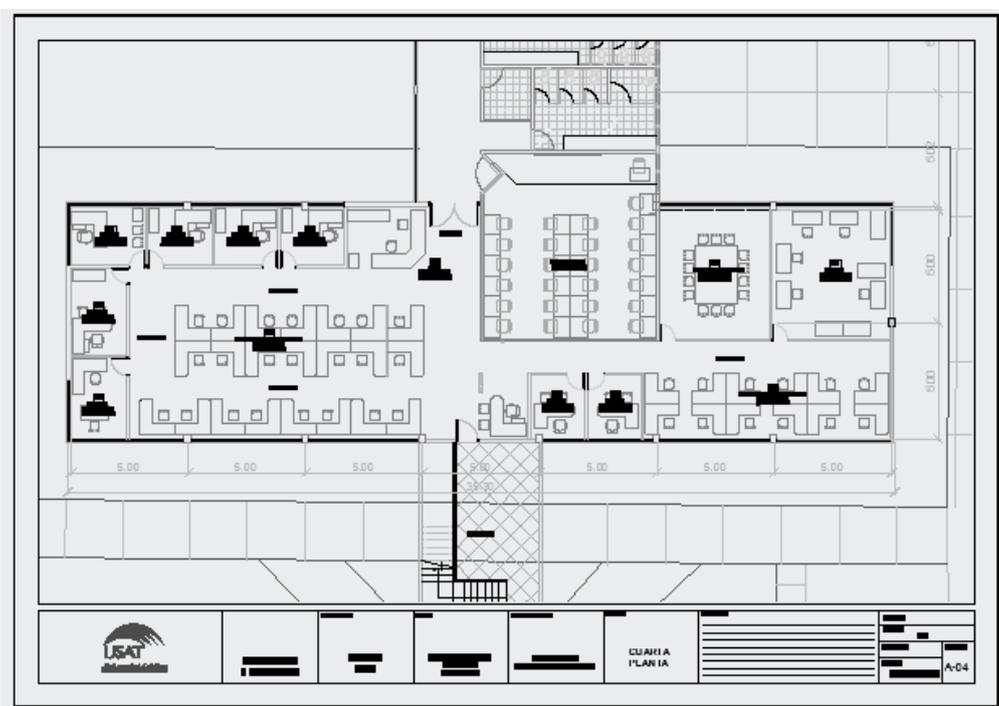


Figura N° 18: Disposición de cubículos en área N° 2 – Facultad de Ingeniería

Fuente: Escuela Arquitectura de USAT

Así mismo se presenta la figura N°19 las fotografías de los cubículos.



Figura N° 19: Disposición de cubículos en área N° 2 – Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

b) Área de aulas de clases destinadas a la Facultad de Ingeniería

Las aulas de clases destinadas en la Facultad de Ingeniería cuentan dos tipos de aulas, de un lado las denominadas “grandes” cuyas dimensiones son de 9,69 m de largo x 7,00 m de ancho aproximadamente con un aforo de 47 personas y por otro lado las denominadas “pequeñas” que miden 4,7 m de largo x 7,00 m de ancho presentando un aforo de 21 personas.

A continuación se muestra en la figura N°20 los ambientes de las aulas destinadas a la Facultad de Ingeniería.



Figura N° 20: Ambientes de aulas destinadas a Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

c) Análisis de pérdidas económicas por problemas en oficinas donde realiza las actividades los docentes de la Facultad de Ingeniería.

A continuación en la tabla N° 5, se muestra cuánto puede perder la universidad por los riesgos incurridos en la distribución de oficinas y aulas destinados al trabajo de docentes de la Facultad de Ingeniería.

Tabla N° 5: Análisis de pérdidas económicas por problemas en oficinas de FI

Descripción del problema	Gravedad de infracción	Cálculo de pérdida económica UIT*índice de multa (S/)
Dimensión de Salidas de Emergencia. Medidas puerta A: 2,10 x 1,70 m. Medidas puerta B: 2,10 x 1,10 m.	Leve	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Dimensión de pasadizos de tránsito en oficinas Medida de pasadizo A: 1,28 m Medida de pasadizo B1: 1,48 M Medida de B2: 58 cm	Medio	$3\ 850 * 10 = 38\ 500,0$
Disposición de cubículos Medida cubículo: 150 *50*160 cm	Media	$3\ 850 * 10 = 38\ 500,0$
Cálculo de pérdida TOTAL		S/ 86 432,5

El cálculo de pérdida total está en función al índice de multa que se incurre al no tener en consideración los problemas en ambientes donde labora el docente de la Facultad de Ingeniería, este costo está dado por el índice de multa correspondiente a 26 a 50 trabajadores, así como también a cada gravedad de infracción. Determinado en el artículo N°48 del Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo (N°012-2013-TR).

3.1.3. Máquinas

3.1.3.1. Equipos y/o herramientas con los que trabaja el docente USAT

a) En oficinas de la Facultad de Ingeniería

- Escritorio

Mueble de oficina en forma de L, elaborado de material de melamine de 160 cm x 150 cm, que posee 4 puertas y dos cajones, los cuales sirven para guardar materiales y documentos propios de la labor docente. Adicionalmente cuenta con dos espacios amplios uno destinado para ubicar la computadora y otra como lugar de trabajo (revisión de documentos varios).

A continuación se muestra en la figura N°21 el modelo de escritorio utilizado por los docentes en la facultad de Ingeniería. Existiendo en la Facultad 35 cubículos para uso de docentes a tiempo completo:

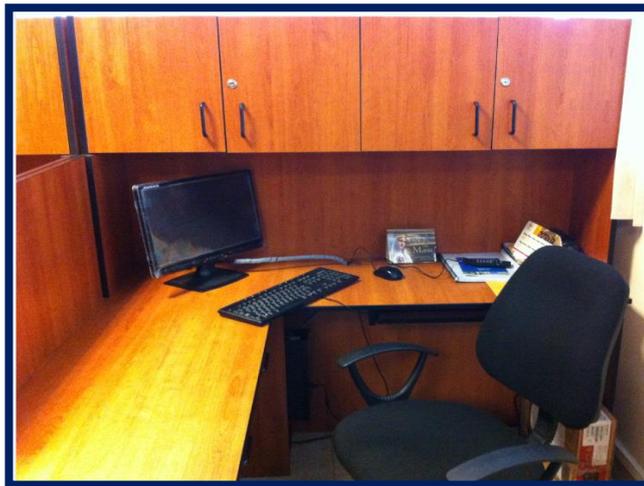


Figura N° 21: Modelo de escritorio utilizado por docentes de Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

- Medidas:

Ancho total de cubículo: 150 cm

Altura total de cubículo: 160 cm.

Ancho de Puertas: 36,5 cm.

Altura de puertas: 39,5 cm.

Ancho de escritorio: 149,5 cm.

Altura de escritorio: 30 cm.

Altura de piso a escritorio: 90 cm.

- **Sillas Giratorias**

Silla de oficina con respaldo acolchonado, que posee 4 patas y 2 soporte de brazos de plástico, sirve para descansar y para ser usada por una sola persona. Sus medidas van de 1,10 m x 70 cm.

A continuación se muestra en la figura N° 22, los modelos de silla utilizada por los docentes en la facultad de Ingeniería:



Figura N° 22: Modelo de silla utilizada por los docentes de Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia.

- **Equipos PVD**

Equipos PVD que sirven como herramienta fundamental para el desarrollo de las principales actividades del docente, como el acceso a la plataforma virtual de la USAT, pero sobre todo para realizar las principales actividad de preparación de clase, registro de notas e investigación. El docente USAT a tiempo completo cuenta con una PVD en su cubículo de trabajo.

A continuación se muestra en la figura N°23, los siguientes modelos de equipos PVD utilizados por los docentes en la facultad de Ingeniería:

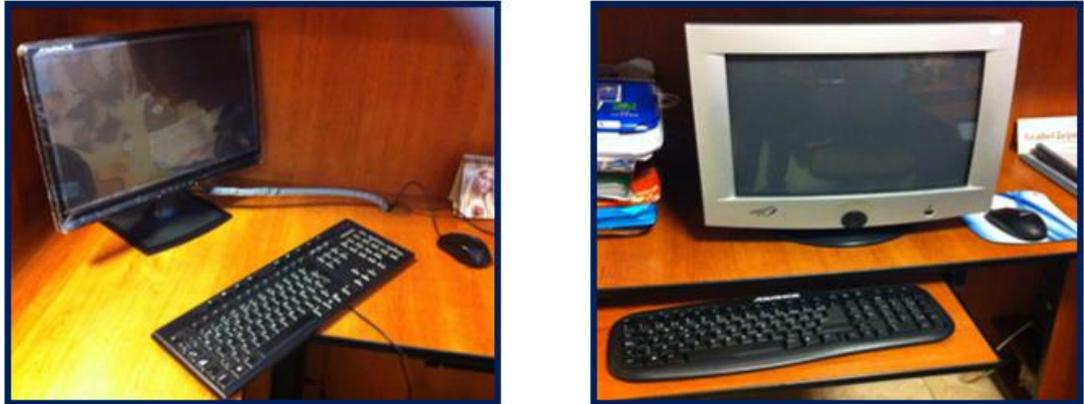


Figura N° 23: Modelos de equipos PVD utilizados por los docentes de Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

b) En aulas donde los docentes dictan clase

- Equipo multimedia

Equipos multimedia que sirven como herramienta fundamental para el desarrollo de las clases por parte del docente, así como el acceso a la plataforma virtual de la USAT, para registrar la asistencia, subir información y habilitar tareas.

A continuación en la figura N°24, se muestra el equipo multimedia utilizado en aula de clase por los docentes en la facultad de Ingeniería:



Figura N° 24: Equipo multimedia utilizado en aula de clase por docentes de Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

- **Proyectores multimedia**

Equipo multimedia que sirve para proyectar información o imágenes a los estudiantes y de esta manera pueda ser visualizada de manera más clara.

A continuación se muestra en la figura N°25, el tipo de proyector utilizado por los docentes en la facultad de Ingeniería:



Figura N° 25: Proyecto utilizado por docentes - Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

- **Pantalla de proyección o Ecran:**

Es un equipo multimedia, usado para mostrar la información que ingresa a un proyector, previamente haciendo uso de un CPU, y un USB. Compuesto principalmente de una superficie lisa. A continuación se muestra en la figura N°26, el tipo de ecran utilizado por los docentes en la facultad de Ingeniería:



Figura N° 26: Ecran utilizado por docentes – Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

Este se encuentra ubicado a una altura de 250 cm de altura y tiene una medida de 185 cm x 130 cm, tal como se muestra en la figura N°27.



Figura N° 27: Ecran utilizado por docentes – Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

- **Televisor LED**

Es un elemento visual, usado para mostrar la información que se registra en el CPU por medio de un USB, estos equipos son usados en aulas con aforos de 21 personas. Este se encuentra ubicado a una altura de 180 cm de altura y es de 42 pulgadas.

A continuación se muestra en la figura N°28 el tipo de televisor utilizado por los docentes en la facultad de Ingeniería para proyectar sus clases.



Figura N° 28: Televisor utilizado por docentes –
Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

- **Escritorio y silla de trabajo**

En cada aula de clases, el docente cuenta con un escritorio en la parte delantera del aula, desde el cual supervisa trabajos o imparte algún tema. Así mismo cuenta con una silla acolchonada en la cual puede reposar en el momento que crea oportuno. A continuación se muestra en la figura N° 29, el tipo mesa y silla utilizada por los docentes en la facultad de Ingeniería:



Figura N° 29: Tipo de mesa y silla utilizada por docentes – Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

Los escritorios presentan unas medidas de 76 cm de largo x 120 cm ancho y las sillas presentan medidas de 85 cm de largo x 40 de ancho considerando una distancia del suelo a la parte del asiento de 43 cm, y el modelo de sillas y mesas se muestra en la figura N° 30.



Figura N° 30: Escritorio utilizado por docente en aulas designadas para Facultad de Ingeniería.

Fuente: Propia

- Pizarra de trabajo

En cada aula de clases el docente cuenta con una pizarra acrílica la cual sirve para realizar escrituras y/o ejercicios, de acuerdo sea el caso, presentando medidas de 123 cm de largo x 400 cm de ancho, encontrándose a 95 cm del suelo.

A continuación se muestra en la figura N°31, el tipo pizarra acrílica utilizada por los docentes en la facultad de Ingeniería:



Figura N° 31: Pizarra acrílica utilizada por docentes –
Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

- Plumones acrílicos

Los plumones para escritura en acrílico son brindados por la Dirección de Departamento de la Facultad de Ingeniería, son usados por el docente para escribir sobre la pizarra acrílica a fin de explicar un determinado tema.

La tinta de los plumones usados son a base de alcohol, por ende al ser usados presenta un olor fuerte y poco soportable.

A continuación se muestra en la figura N°32, el tipo plumones utilizado por los docentes en la facultad de Ingeniería:



Figura N° 32: Tipo de plumones
utilizados por docentes – Facultad de
Ingeniería

Fuente: Propia

- Mota de pizarra

La mota de pizarra es utilizada para poder borrar lo escrito en la pizarra de superficie acrílica, no contiene cubierta lo que ocasiona que las partículas secas que resultan del uso del plumón acrílico, se encuentren suspendidas en la mayoría de ocasiones.

A continuación se muestra en la figura N°33, el tipo de mota utilizado por los docentes en la facultad de Ingeniería:

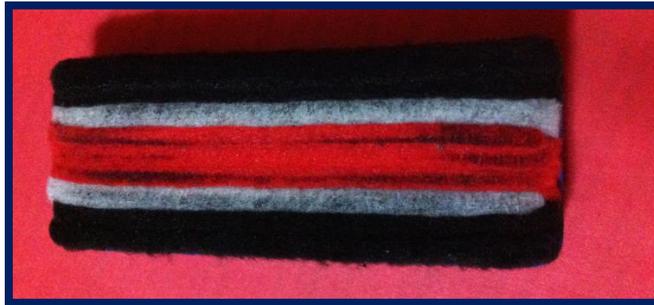


Figura N° 33: Tipo de mota utilizado por los docentes – Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

c) Análisis de pérdidas económicas por problemas equipos y/o herramientas con los que trabaja el docente USAT

A continuación en la tabla N° 6, se muestra cuanto puede perder la universidad por los riesgos que pueden generarse por problemas con equipos y/o herramientas destinados al trabajo de docentes de la Facultad de Ingeniería.

Tabla N° 6: Análisis de pérdidas económicas por problemas con equipos y/o herramientas con los que trabaja el docente USAT causantes de riesgos disergonómicos

Descripción del problema	Gravedad de Infracción	Tipo de Riesgo	Cálculo de pérdida económica UIT*índice de multa (S/)
Oficinas: Dimensiones de escritorios. Medida: 160 * 150 cm	Leve	TME	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Oficinas: Dimensión de sillas giratorias (Variedad) Medida prom: 110 *70 cm	Leve	TME	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Oficinas: Dimensión PVD.	Leve	Trastorn o Visual	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Aulas: Dimensión de mesas equipos multimedia Medida: 50 * 60 cm	Leve	TME	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Aulas: Ubicación de Ecran Medida: Altura de 250 cm	Leve	TME	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Aulas: Dimensión de la silla metálicas Medida: 85 *40 cm	Leve	TME	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Aulas: Dimensión de escritorio Medida: 76 * 120	Leve	TME	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Cálculo de pérdida TOTAL	S/66 027,5		

El cálculo de pérdida total está en función al índice de multa que se incurre al no tener en consideración los problemas en ambientes donde labora el docente de la Facultad de Ingeniería. Este costo está dado por el índice de multa correspondiente a escala de 26 a 50 trabajadores, así como también de la calificación de la gravedad de infracción, determinado en el Artículo N°48 del DS 012-2013-TR.

3.1.4. Mano de obra

3.1.4.1. Análisis de Riesgos Disergonómicos

A continuación se mostrará la clasificación y descripción de los principales riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

- Derivados de las condiciones de Seguridad

La mayoría de los riesgos de este tipo tiene una probabilidad baja y unas consecuencias ligeramente dañinas, por lo que su evaluación indica que son considerados como tolerables. Entre los principales se encuentran en la tabla N° 7.

Tabla N° 7: Identificación y descripción de Riesgos relacionados con la docencia universitaria.

Riesgos	Descripción
Caídas al mismo nivel	Producidas por el mal estado del suelo, suelos resbaladizos, pasillos ocupados por mochilas y carpetas, existencia de obstáculos, incorrecta disposición del mobiliario, etc.
Caídas a distinto nivel	Provocadas por el mal estado de escaleras, escaleras resbaladizas, por obstáculos en ellas, etc.
Caídas de objetos/objetos desprendidos	Ya sea en fase de manipulación o por caída de objetos colocados en estanterías.
Choques/golpes contra objetos, con objetos inmóviles	Como es el caso de golpes con cajones sin cerrar, esquinas de las mesas o el propio mobiliario universitario puesto que el docente durante la explicación de los temas se mueve por el aula. Dentro de este apartado también habría que incluir

	los choques con objetos móviles como puede ser con estudiantes en movimiento o corriendo por los pasillos en los cambios de clase.
Golpes y cortes producidos por objetos y herramientas	Así como proyección de partículas, principalmente en talleres de tecnología y talleres específicos de Formación Profesional.
Pisadas sobre objetos	Por falta de orden y limpieza en las aulas, mochilas depositadas en pasillos, etc.
Contactos eléctricos	Debido a manipulación de diferentes equipos que se utilizan como soporte para impartir las clases (por ejemplo, retroproyectores, ordenadores portátiles, proyectores de diapositivas, etc.). También se da este tipo de riesgo en la conexión de estos aparatos a enchufes que no están en buenas condiciones de uso o que han sido manipulados o rotos por los estudiantes.

Elaboración: Propia

a) Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

A continuación en la tabla N° 8, se muestra cuanto puede perder la universidad por los riesgos que pueden generarse por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

Tabla N° 8: Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

Descripción del problema	Gravedad de Infracción	Cálculo de pérdida económica UIT*índice de multa (S/)
Caídas al mismo nivel	Leve	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Caídas a distinto nivel	Leve	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Caídas de objetos/objetos desprendidos	Leve	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Choques/golpes contra objetos, con objetos inmóviles	Leve	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Golpes y cortes producidos por objetos y herramientas	Leve	$3850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Pisadas sobre objetos	Leve	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Contactos eléctricos	Leve	$3\ 850 * 2,45 = 9\ 432,5$
Cálculo de pérdida TOTAL		S/ 66 027,5

Fuente: Propia

El cálculo de pérdida total está en función al índice de multa que se incurre al no tener en consideración los problemas en ambientes donde labora el docente de la Facultad de Ingeniería, este costo está dado por el índice de multa correspondiente a 26 a 50 trabajadores, así como también a cada gravedad de infracción.

- Riesgos Higiénicos

En general, el docente se encuentra expuesto a los tres tipos de agentes: biológicos, químicos y físicos.

1. Riesgos Biológicos

Aunque el sector docente no se encuentre incluido dentro de la lista de actividades de especial peligrosidad de sufrir riesgos biológicos, sí se suelen dar situaciones bastante comunes relacionadas con el riesgo que supone el contacto con estudiantes en un espacio cerrado, pequeño y con deficiente o nula ventilación.

En este tipo de ambiente, es fácil contraer por contagio enfermedades infecciosas como gripes y resfriados.

2. Riesgos Químicos

Dentro de los riesgos químicos habría que destacar por su frecuencia las enfermedades del aparato respiratorio derivadas de la inhalación constante del olor de los plumones acrílicos, y las partículas de las motas de pizarras, los que ocasionan alergias, intoxicaciones y alteraciones graves en la voz. Dentro de este tipo de riesgos también se deberían incluir los presentes en los laboratorios de química, donde a veces se manipula de manera inadecuada materiales, y reactivos químicos.

3. Riesgos Físicos

Dentro de estos tenemos:

a) Contaminación Acústica:

Este tipo de riesgo se da en el interior del aula, donde el silencio no es una condición habitual, y donde de forma progresiva el docente debe ir elevando cada vez más el tono de voz esforzando así de manera continua sus cuerdas vocales. A esta situación habría que sumar los ruidos externos, pues la universidad está ubicada dentro de un núcleo urbano, en una avenida de elevada circulación de vehículos, haciéndose esta situación más patente durante los primeros y últimos meses de curso, cuando se trabaja con las ventanas abiertas debido a las condiciones ambientales de la estación de verano. El nivel de ruido puede volverse peligroso en caso de no adoptar medidas preventivas en las aulas - taller (de manera más acusada en algunos talleres de formación profesional),

donde además de las situaciones descritas, el nivel aumenta bastantes decibelios por el uso de máquinas y herramientas.

b) Deficiente de Iluminación

La mala orientación de muchos de los centros de luz natural, provoca una iluminación natural inadecuada, así como molestos reflejos sobre las pizarras de las aulas, con el consiguiente trastorno tanto para el docente como para los estudiantes para desarrollar sus actividades, lo que da lugar a que se tengan que cerrar las cortinas, obligando a trabajar en algunas ocasiones con luz artificial durante las horas de clase. A esto hay que sumar en muchos casos la falta de mantenimiento de las luminarias, que ocasiona un nivel de iluminación inferior al requerido con el consiguiente discomfort visual.

c) Malas condiciones termohigrométricas

Las condiciones de humedad y temperatura no son estables en todas áreas de la universidad, lo que provoca que tanto docentes como estudiantes, salgan en periodos cortos de break de las aulas, hacia pasillos, buscando una mejor sensación térmica. Debido a que en el interior de las aulas, la temperatura en época de verano puede llegar a los 29 °C. – 30 °C.

d) Radiaciones

En la universidad son habituales las radiaciones de media frecuencia (no ionizantes) que generalmente suelen ser generadas por la utilización de diferentes aparatos eléctricos (ordenadores, equipos audiovisuales, etc.). La exposición a este tipo de radiaciones es mayor en las aulas tipo laboratorios o llamados de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), donde hay una mayor concentración de equipos eléctricos. Dentro de este apartado también habría que añadir el riesgo inherente a la existencia de redes eléctricas o electromagnéticas cercanas a los centros de trabajo de los docentes. En cuanto a este tipo de riesgo es importante mencionar que una de las más comunes y principales molestias que puede presentar un docente en su jornada de trabajo es la ceguera temporal como consecuencia de transitar sobre el haz de proyección del equipo

multimedia, existiendo la posibilidad a largo plazo de daños visuales considerables.

- **Riesgos Psicosociales**

Como en cualquier trabajo organizado, se necesitan determinados requerimientos psicosociales que pueden favorecer o impedir la satisfacción laboral de las personas así como la calidad de su trabajo. El sector docente es uno de los sectores profesionales con más tendencia a sufrir patologías relacionadas con los factores psicosociales:

- Estrés laboral/burnout (síndrome del profesor quemado).
- Hostigamiento psicológico (mobbing).

- **Riesgos Ergonómicos**

Tres son los principales factores de riesgo que están relacionados con la ergonomía:

- Postura de trabajo.
- Realización de movimientos repetitivos.
- Inexistencia de mobiliario ergonómico.

La postura más utilizada por el docente es de pie, andando frecuentemente, con giros y flexiones de tronco. La necesidad de pasar períodos prolongados en la misma postura genera fatiga postural, así como gran cantidad y variedad de trastornos músculo-esqueléticos, entre los que se podrían destacar: ciática, lumbago, trastornos de la región cervical, trastornos articulares, esguinces de tobillos y pie. Asimismo, el tiempo en que se está sentado transcurre en una posición no ergonómica, lo que provoca la inexistencia de períodos de relajación muscular tan necesarios para disminuir la fatiga postural.

a) Análisis de pérdidas económicas riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

A continuación en la tabla N° 9, se muestra cuánto puede perder la universidad producto de los riesgos que pueden generarse relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

Tabla N° 9: Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

Descripción del riesgo	Consecuencia	Días no laborables (promedio)	Cálculo de costo por días de descanso (S/)
Riesgos Biológicos	Gripe y/o resfriados	1	$89,00 \times 1 = 89,00$
Riesgos Químicos	Enfermedades respiratorias	3	$89,00 \times 3 = 267,00$
Riesgos Físicos	Problemas auditivos/visuales	5	$89,00 \times 5 = 445,00$
Riesgos Psicosociales	Estrés laboral	2	$89,00 \times 2 = 178,00$
Riesgos Ergonómicos	TME	5	$89,00 \times 5 = 445,00$
Cálculo de pérdida TOTAL	S/ 1 424,00		

Fuente: Propia

El cálculo de pérdida total está en función de los días promedios de descanso médico generados por los distintos riesgos disergonómicos a los cuales están expuestos los docentes de la facultad de ingeniería y el costo de día laborable, solo considerando un trabajador y el promedio de sueldo.

3.1.5 Métodos

- Identificación y evidencia gráfica de riesgos disergonómicos.

A continuación se muestra la identificación de riesgos disergonómico, así como las evidencias y dificultades.

Ubicación de CPU en aulas

Tabla N° 10 : Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación de CPU en aulas.

Identificación riesgo disergonómicos	Evidencia vs dificultad
Ubicación de CPU en aulas	CPU mal posicionado, cableado inapropiado, lo que implica al docente tomar una postura incómoda para colocar USB.

Fuente: Propia

A continuación se muestra en la figura N°34, la ubicación de CPU utilizado por los docentes en las aulas:



Figura N° 34: Tipo de CPU utilizado por los docentes – Facultad de Ingeniería

Fuente: Propia

- Ubicación de equipos multimedia en aulas

Tabla N° 11: Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación de equipos multimedia en aulas.

Identificación riesgo disergonómicos	Evidencia vs dificultad
Ubicación de equipos multimedia en aulas	Equipos mal posicionado, por la altura de los escritorio de docente, lo que implica un inadecuado posicionamiento para manejar teclado, mouse y CPU.

Fuente: Propia

A continuación se muestra en la figura N°36, la ubicación de los equipos multimedia en las aulas:



Figura N° 35: Ubicación de equipos multimedia en aulas

Fuente: Propia

- **Cableado de equipos multimedia en aulas**

Tabla N° 12: Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación de cableado de equipos multimedia en aulas.

Identificación riesgo disergonómicos	Evidencia vs dificultad
Cableado de equipos multimedia en aulas	Cableado desprotegido y desordenado, lo que evidencia fallas en los equipos, y dificultad para poder poner en funcionamiento los equipos multimedia.

Fuente: Propia

A continuación se muestra en la figura N° 36, el cableado inadecuado de los equipos multimedia en aulas:



Figura N° 36: Distribución inadecuada de cableado de equipos multimedia en aulas.

Fuente: Propia

- Ubicación y altura de Ecran

Tabla N° 13: Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación y altura de ecran en aulas.

Identificación riesgo disergonómicos	Evidencia vs dificultad
Ubicación y altura de Ecran	Ecrans ubicados a 2,4 m del suelo, los cuales para ser utilizados exigen un estiramiento forzoso de los miembros superiores para poder ser alcanzado y utilizado.

Fuente: Propia

A continuación se muestra en la figura N° 37, la ubicación y altura de ecran:



Figura N° 37: Ubicación y altura de Ecran en aula.

Fuente: Propia

- Ubicación de CPU en oficinas docentes

Tabla N° 14: Identificación de riesgo disergonómico a partir de ubicación de CPU en oficinas.

Identificación riesgo disergonómicos	Evidencia vs dificultad
Ubicación de CPU en oficina docente	CPU mal posicionado, cableado inapropiado, lo que implica al docente tomar una postura incómoda para colocar USB.

Fuente: Propia

A continuación se muestra en la figura N° 38, la dificultad que presenta un docente para la utilización del CPU, en oficinas.



Figura N° 38: Dificultad que presenta un docente para la utilización de CPU en oficinas.

Fuente: Propia

- **Tipos de sillas utilizadas**

Tabla 15: Identificación de riesgo disergonómico a partir del tipo de sillas utilizadas en oficina.

Identificación riesgo disergonómicos	Evidencia vs dificultad
Tipo de sillas utilizadas	Sillas giratorias de diversos modelos, no utilizados de acuerdo a contextura del docente, observándose perjuicio en la comodidad de algunos docentes por el tamaño del respaldo, trayendo como resultado inconvenientes ergonómicos por la no apropiada utilización de estas sillas.

Fuente: Propia

A continuación se muestra en la figura N°39, los diferentes tipos de sillas giratorias utilizadas por los docentes en sus oficinas.



Figura N° 39: Tipos de sillas giratorias utilizadas por docentes en oficinas.

Fuente: Propia

En este punto se realizará un análisis de las medidas de las sillas en base a la figura N°40:



Figura N° 40: Medidas ideales de sillas para trabajo en oficina.

Fuente: Propia

En base a la figura mostrada se realizaron las medidas a los tres modelos de sillas existentes en las oficinas de la facultad, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla N° 16: Medidas de las sillas utilizadas por docentes en oficina.

TIPO N° 1		TIPO N°2		TIPO N°3	
A	50 cm	A	44cm	A	46 cm
B	50 cm	B	60cm	B	49 cm
C	52 cm	C	55cm	C	48cm
Ángulo	100°	Ángulo	90°	Ángulo	90 cm
D	6 cm	D	6 cm	D	4,5cm
E	39 cm	E	42cm	E	39 cm
F	32 cm	F	33cm	F	33 cm
G	44 cm	G	49cm	G	42 cm
H	5 cm	H	4 cm	H	2 cm

Fuente: Propia

3.1.6 Materiales

Operacionalización de Variables

Tabla N° 17: Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Indicadores	Indicador	Descripción	Fórmula de cálculo
Variable Dependiente: productividad del docente	Condiciones ambientales: Iluminación	Valor de iluminancia	Analizar las condiciones de iluminación, ya que puede ocasionar tensión y problemas visuales.	<p>% Cumplimiento adecuado de luminiscencia en aulas =</p> $\frac{\text{Cantidad de aulas que cumplen los niveles de luminiscencia}}{\text{N° de ambientes destinados a la FI}} * 100$ <p>% Cumplimiento adecuado de luminiscencia en oficinas =</p> $\frac{\text{Cantidad de oficinas que cumplen los niveles de luminiscencia}}{\text{N° de oficinas en la FI}} * 100$
	Condiciones ambientales: Ambiente térmico	Temperatura operativa, Temperatura equivalente y Temperatura efectiva.	Analizar las temperaturas y humedades extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire molestas, radiación solar molesta a través de ventanas, ya que pueden causar problemas térmicos.	<p>% Cumplimiento adecuado de temperatura en aulas =</p> $\frac{\text{Cantidad de aulas que cumplen los niveles permisibles de temperatura}}{\text{N° de ambientes destinados a la FI}} * 100$ <p>% Cumplimiento adecuado de temperatura en oficinas =</p> $\frac{\text{Cantidad de oficinas que cumplen los niveles permisibles de temperatura}}{\text{N° de ambientes destinados a la FI}} * 100$
	Condiciones ambientales: Ruido	N° de decibeles	Considerar que los altos niveles de ruidos	<p>% Cumplimiento adecuado de ruido en aulas =</p> $\frac{\text{Cantidad de aulas que cumplen los niveles permisibles de ruidos}}{\text{N° de ambientes destinados a la FI}} * 100$

			inciden negativamente sobre el nivel de satisfacción y productividad en el trabajo.	<p>% Cumplimiento adecuado de ruido en oficinas =</p> $\frac{\text{Cantidad de aulas que cumplen los niveles permisibles de ruidos}}{\text{Nº de ambientes destinados a la FI}} * 100$
Concepción y diseño de puesto de trabajo	<p>Docentes con problemas de postura</p> <p>Dimensión física área de trabajo</p> <p>Condiciones y medidas ergonómicas de sillas y mesas de trabajo</p>	<p>Considerar que los inadecuados diseños del ambiente, la configuración física de cada puesto de trabajo y mobiliario reducen la productividad en el trabajo.</p>	<p>% Docentes que presentan problemas posturales =</p> $\frac{\text{Cantidad de docentes con problemas posturales}}{\text{Cantidad total de docentes}} * 100$ <p>% Áreas de trabajo en oficinas con correcta dimensión física=</p> $\frac{\text{Cantidad de áreas de trabajo con correcta dimensión física}}{\text{Nº de ambientes de oficinas destinados a la FI}} * 100$ <p>% Cumplimiento en oficinas de altura del plano de trabajo =</p> $\frac{\text{Cantidad de oficinas que cumplen con la altura del plano de trabajo}}{\text{Nº de ambientes de oficinas destinados a la FI}} * 100$ <p>% Cumplimiento en oficinas de distancias funcionales de trabajo =</p> $\frac{\text{Cantidad de oficinas que cumplen las distancias funcionales de trabajo}}{\text{Nº de ambientes de oficinas destinados a la FI}} * 100$ <p>% Cumplimiento de sillas y mesas en oficinas con medidas ergonómicas adecuadas =</p> $\frac{\text{Cantidad de sillas y mesas en oficinas con medidas ergonómicas adecuadas}}{\text{Nº de ambientes de oficinas destinados a la FI}} * 100$	
Trastornos Musculo esqueléticos	<p>Síntomas de TME presentados</p> <p>% localización de los TME</p>	<p>Identificar la presencia de molestias o dolores músculo - esqueléticos</p> <p>TME cuello y hombros, brazos y codos, mano y muñeca, columna</p>	<p>Cantidad de docentes que presentan síntomas de TME =</p> $\frac{\text{Cantidad de docentes que presentan síntomas de TME}}{\text{Nº total de docentes a tiempo completo de la FI}}$ <p>Cantidad de docentes que localizaron los síntomas TME =</p> $\frac{\text{Cantidad de docentes que localizaron los TME}}{\text{Nº total de docentes a tiempo completo de la FI}}$	

			vertebral, miembros inferiores.	
	Enfermedades profesionales.	Identificación y clasificación de las enfermedades profesionales	Identificar las enfermedades profesionales causadas por agentes físicos con la relación de las principales actividades capaces de producirlas.	Nº de enfermedades que se presentan al mes
Variable independiente: Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo	Elementos del sistema integrado	Cantidad de actividades que generan riesgos.	Valoración de riesgos.	Nº de elementos del sistema integrado = $\frac{\text{Cantidad de elementos del Sistema que se cumplen}}{\text{Cantidad de elementos del sistema}}$

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de Variables

Tabla N° 18: Matriz de cálculo de Operacionalización de variables

Variables	Indicadores	Indicador	Descripción	Fórmula de cálculo
Variable Dependiente: productividad del docente	Condiciones ambientales: Iluminación	Valor de iluminancia	Analizar las condiciones de iluminación, ya que puede ocasionar tensión y problemas visuales.	<p>% Cumplimiento adecuado de luminiscencia en aulas = $\frac{20}{25} * 100 = 80\%$</p> <p>% Cumplimiento adecuado de luminiscencia en oficinas = $\frac{20}{40} * 100 = 50\%$</p>
	Condiciones ambientales: Ambiente térmico	Temperatura operativa, Temperatura equivalente y Temperatura efectiva.	Analizar las temperaturas y humedades extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire molestas, radiación solar molesta a través de ventanas, ya que pueden causar problemas térmicos.	<p>% Cumplimiento adecuado de temperatura en aulas = $\frac{10}{25} * 100 = 40\%$</p> <p>% Cumplimiento adecuado de temperatura en oficinas = $\frac{15}{40} * 100 = 37,5\%$</p>
	Condiciones ambientales: Ruido	N° de decibeles	Considerar que los altos niveles de ruidos inciden negativamente sobre el nivel de satisfacción y productividad en el trabajo.	<p>% Cumplimiento adecuado de ruido en aulas = $\frac{20}{25} * 100 = 80\%$</p> <p>% Cumplimiento adecuado de ruido en oficinas = $\frac{45}{45} * 100 = 100\%$</p>
	Concepción y diseño de puesto de trabajo	Docentes con problemas de postura	Considerar que los inadecuados diseños del ambiente, la configuración física de cada puesto de trabajo y mobiliario reducen la	<p>% Docentes que presentan problemas posturales = $\frac{35}{40} * 100 = 87,5\%$</p> <p>% Áreas de trabajo en oficinas con correcta dimensión física =</p>

		<p>Dimensión física área de trabajo</p> <p>Condiciones y medidas ergonómicas de sillas y mesas de trabajo</p>	<p>productividad en el trabajo.</p>	<p>$\frac{0}{40} * 100 = 0\%$</p> <p>% Cumplimiento en oficinas de altura del plano de trabajo =</p> <p>$\frac{0}{40} * 100 = 0\%$</p> <p>% Cumplimiento en oficinas de distancias funcionales de trabajo =</p> <p>$\frac{0}{40} * 100 = 0\%$</p> <p>% Cumplimiento de sillas y mesas en oficinas con medidas ergonómicas adecuadas =</p> <p>$\frac{2}{40} * 100 = 5\%$</p>
	<p>Trastornos Musculo esqueléticos</p>	<p>Síntomas de TME presentados</p> <p>% localización de los TME</p>	<p>Identificar la presencia de molestias o dolores músculo - esqueléticos</p> <p>TME cuello y hombros, brazos y codos, mano y muñeca, columna vertebral, miembros inferiores.</p>	<p>Cantidad de docentes que presentan síntomas de TME =</p> <p>$\frac{35}{40} * 100 = 87,5$</p> <p>Cantidad de docentes que localizaron los síntomas TME =</p> <p>$\frac{40}{40} * 100 = 100\%$</p>
	<p>Enfermedades profesionales.</p>	<p>Identificación y clasificación de las enfermedades profesionales</p>	<p>Identificar las enfermedades profesionales causadas por agentes físicos con la relación de las principales actividades capaces de producirlas.</p>	<p style="text-align: center;">APROXIMADAMENTE 30</p>

3.1.7 Medio Ambiente

Elaboración de Matriz IPERC para el análisis de factores de riesgos del docente USAT.

Tomando en consideración en el punto anterior de identificación de riesgos, se presenta la elaboración de Matriz IPERC, en la cual se tomara en consideración el riesgos, descripción del evento, causas potenciales, consecuencias potenciales, identificación del área impactada, categoría del riesgo, controles actuales, consecuencia, probabilidad, nivel de riesgo y controles futuros.

Es importante mencionar que para hacer la matriz se considerara la tabla de clasificación de consecuencias de riesgos en seguridad y salud del trabajador, tal como se muestra en la figura N°41.

Nivel	Salud & Prevención	Medio Ambiente	Comunidad	Operaciones	Seguridad	Conformidad/ cumplimiento legal	Tasa estimada de costos
1	Primer Auxilio. Lesión menor de efecto reversible (irritaciones, molestias acústicas)	Poco o ningún impacto ambiental. Impacto confinado en un área pequeña	Reclamo aislado Sin intervención de la prensa	Pérdida equivalente a 1 hora de producción interrumpida Requiere cambio del panel (rutina de uso y mal uso) en el área de molienda	Violación de políticas y procedimientos internos. No existen daños personales o a la propiedad	De Menor conformidad técnica/legal. Probablemente no requiere respuesta de ente regulador	Insignificante \$ 1000
2	Lesión -Tratamiento médico. Trabajo restringido. Efecto reversible que requiere tratamiento (malestar por la atura, quemaduras)	Poco impacto ambiental. Limpieza rápida por parte del personal o contratistas del emplazamiento. Impacto contenido en el área de operaciones donde se produjo el evento	Poco número de reclamos (esporádicos) Intervención de la prensa local	Pérdida equivalente a 6 horas de producción interrumpida Pérdida de dientes y pala de metal al alimentar la trituradora. Se detiene la máquina y se retiran las partes que cayeron en la trituradora	Delito menor Ej. Traspaso, robo/pérdida por debajo de \$ 5 000 00, daños menores a la propiedad.	De conformidad técnica/legal que podría requerir de alguna de respuesta administrativa de bajo nivel, proporcionada por un ente regulatorio Se requiere que los incidentes sean reportados de manera frecuente (Ej. mensualmente)	Menor \$ 10 000
3	Lesión Simple- Tiempo perdido. Efecto reversible. Lesión por agentes externos en lugares de cuidado (sulfuro, dióxido, amonio)	Impacto ambiental moderado. Limpieza por parte del personal o contratistas del emplazamiento. Impacto confinado no delimitado	Gran número de reclamos del lugar (constantemente) Más interés de la prensa local	Pérdida equivalente a 12 horas de producción interrumpida El contenedor presurizado de oxidación tiene una fuga en su revestimiento de ladrillo	Daño a la propiedad de consideración. Ej. Robo/pérdida mayor a \$ 10 000 00 , poca intensidad de disturbios civiles	Violación de la norma con posible enjuiciamiento y sanción Constantes violaciones menores a la norma Requiere que el incidente sea notificado dentro de las 48 horas	Moderado \$ 100 000
4	Lesión Múltiple – tiempo perdido. Ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Lesión crónica de efecto irreversible. Impedimento de largo plazo, reducción de tiempo de vida, resultado: discapacidad permanente	Impacto ambiental mayor. Esfuerzo de remoción/limpieza considerable. Uso de recursos del emplazamiento además de recursos externos. Impacto con probable expansión del área delimitada	Reclamos del lugar en aumento (constantes) Gran interés de la prensa local y nacional	Pérdida equivalente de 3 a 7 días de producción interrumpida Una pieza crítica del equipo para el control de gas en el medio ambiental ubicado en una de las instalaciones dejó de funcionar y necesita ser reemplazado Colapsa el terreno de la superficie del tajo, cerrando la vía de acceso y enterrando equipos	Daño significativo a la propiedad, cierre de operaciones. Delito criminal significativo cometido en perjuicio de personas Gran intensidad de disturbios civiles. Alto nivel de fraude o malversación de fondos	Violación Mayor a la norma. Requiere de una investigación por ente regulador Posible enjuiciamiento, penalidad u otra acción de similar dimensión	Mayor \$ 1000 000
5	Fatalidad (es) Incapacitado permanentemente. Efecto irreversible por incapacidad o muerte	Impacto ambiental severo. Destrucción de especies locales/probablemente – largo tiempo de recuperación. Remoción/limpieza extensiva. Intervención de recursos externos. Impacto a escalas mayores (regional)	Alto nivel de preocupación o interés de la comunidad local. De interés para la prensa nacional y/o internacional	Pérdida equivalente de más de una semana de producción interrumpida El contenedor presurizado de oxidación deja de funcionar y se despresuriza. La superficie colapsa a un nivel más bajo (subsuelo) causando la pérdida total de la superficie (instalaciones)	Delito mayor. Múltiples muertes. Requiere la evacuación forzada de todo el personal	Seria violación a la norma. Requiere de una investigación por ente regulador. Se suspende la operación, licencia de trabajo revocada	Catastrófico \$ 10 000 000

Figura N° 41: Tabla de clasificación de consecuencias de riesgos en seguridad y salud del trabajador.

Fuente: OIT (2008)

Así mismo también se hará uso de la Tabla de clasificación de probabilidad de riesgos en seguridad y salud del trabajador, tal como se muestra en la figura N°42:

Nivel	Descripción	•Criterios
5	Certeza	<ul style="list-style-type: none"> •El evento ocurrirá •El evento ocurre diariamente
4	Muy Probable	<ul style="list-style-type: none"> •Se espera que el evento ocurra •El evento ocurre semanal/ mensualmente
3	Posible	<ul style="list-style-type: none"> •El evento se da bajo la ocurrencia de algunas circunstancias •El evento ocurre anualmente
2	Poco Probable	<ul style="list-style-type: none"> •El evento ha ocurrido en otro lugar •El evento ocurre cada 10 años
1	Raro	<ul style="list-style-type: none"> •El evento podría darse bajo la ocurrencia de circunstancias excepcionales •El evento rara vez ocurre en la industria.

Figura N° 42: Tabla de clasificación de probabilidad de riesgos en seguridad y salud del trabajador.

Fuente: OIT (2008)

Finalmente se hará uso de la matriz de riesgos y oportunidades en seguridad y salud del trabajador, la cual permite establecer mediante la ponderación registrada en la matriz IPERC, el nivel de riesgo que existe en cada actividad, obtenido de la relación de la probabilidad de ocurrencia y el nivel de consecuencia, tal como se muestra en las figura N°43 y 44

Likelihood	Consecuencia				
	1 Insignificante	2 Menor	3 Moderado	4 Mayor	5 Catastrófico
5 Certeza	Alto	Alto	Extremo	Extremo	Extremo
4 Muy Probables	Medio	Alto	Alto	Extremo	Extremo
3 Posible	Bajo	Medio	Alto	Extremo	Extremo
2 Poco Probables	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Extremo
1 Raro	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto

Figura N° 43: Matriz de riesgos y/o oportunidades.

Fuente: OIT (2008)

Probabilidad	Consecuencia				
	1 Insignificante	2 Menor	3 Moderado	4 Mayor	5 Catastrófico
5 Certeza	11	16	20	23	25
4 Muy Probables	7	12	17	21	24
3 Posible	4	8	13	18	22
2 Poco Probable	2	5	9	14	19
1 Raro	1	3	6	10	15

Figura N° 44: Matriz de riesgos y/o oportunidades.

Fuente: OIT (2008)

- Elaboración de Matriz IPERC para el análisis de riesgos disergonómicos del docente USAT.

# Riesgo	Departamento	Area	Actividad	Escenario			Area Impactada						Categoria del Riesgo - Mayor Area Impactada	Controles Actuales	Riesgo Actual - 2014		Controles Futuros			
				Descripcion del evento	Causa Potencial	Consecuencia Potencial	Financiera	Salud & Seguridad	Medio Ambiental	Comunidades	Operacionales	Relaciones			Seguridad	Cumplimiento Legal		Consecuencia	Probabilidad	Nivel de Riesgo
Caídas a distinto nivel	Ingeniería	AULAS	DOCENCIA	Caída de docente por choque con objeto atarvesado en su desplazamiento o resvalarse por la condición del suelo.	Mal estado del suelo, suelos resbaladizos, pasillos ocupados por mochilas y carpetas, existencia de obstáculos, incorrecta disposición del mobiliario, etc.	Docentes con lesiones graves y/o severas que ameritan desoando médico	X							Health & Safety	No existe un control	2	3	8	Medium	Mejorar condiciones de suelos y disposición de objetos en el aula de clase.

Figura N° 45: Matriz de riesgo docente - USAT.

Fuente: Propia

# Riesgo	Departamento	Area	Actividad	Escenario			Area Impactada						Categoria del Riesgo - Mayor Area Impactada	Controles Actuales	Riesgo Actual - 2014		Controles Futuros			
				Descripcion del evento	Causa Potencial	Consecuencia Potencial	Financiera	Salud & Seguridad	Medio Ambiental	Comunidades	Operacionales	Relaciones			Seguridad	Cumplimiento Legal		Consecuencia	Probabilidad	Nivel de Riesgo
Caídas a distinto nivel	Ingeniería	AULAS	DOCENCIA	Caída del docente por el mal estado de escaleras.	Provocadas por el mal estado de escaleras, escaleras resbaladizas, por obstáculos en ellas, etc.	Docentes con lesiones graves y/o severas que ameritan desoando médico	X							Health & Safety	No existe un control	1	3	4	Low	Mejorar condiciones de escaleras.

Figura N° 46: Matriz de riesgo docente - USAT.

Fuente: Propia

# Riesgo	Departamento	Area	Actividad	Escenario			Area Impactada						Categoria del Riesgo - Mayor Area Impactada	Controles Actuales	Riesgo Actual - 2014			Controles Futuros		
				Descripcion del evento	Causa Potencial	Consecuencia Potencial	Financiera	Salud & Seguridad	Medio Ambiental	Operaciones	Relaciones	Comunidades			Seguridad	Cumplimiento Legal	Consecuencia		Probabilidad	Nivel de Riesgo
Caídas de objetos/objetos desprendidos	Ingeniería	OFICINA	GESTIÓN ACADÉMICA/ADM.	Lesión del docente por inadecuada ubicación de objetos.	Lesión del docente por manipulación o por caída de objetos colocados en estanterías.	Docentes con lesiones graves y/o severas que ameritan descando médico	X							Health & Safety	No existe un control	1	2	2	Low	Mejorar disposición de objetos.

Figura N° 47: Matriz de riesgo docente - USAT.

Fuente: Propia

# Riesgo	Departamento	Area	Actividad	Escenario			Area Impactada						Categoria del Riesgo - Mayor Area Impactada	Controles Actuales	Riesgo Actual - 2014			Controles Futuros		
				Descripcion del evento	Causa Potencial	Consecuencia Potencial	Financiera	Salud & Seguridad	Medio Ambiental	Operaciones	Relaciones	Comunidades			Seguridad	Cumplimiento Legal	Consecuencia		Probabilidad	Nivel de Riesgo
Choques/golpes contra objetos, con objetos inmóviles	Ingeniería	OFICINA	GESTIÓN ACADÉMICA/ADM.	Lesión del docente por golpes con objetos móviles y no móviles.	Como es el caso de golpes con cajones sin cerrar, esquinas de las mesas o el propio mobiliario universitario puesto que el docente durante la explicación de los temas se mueve por el aula. Dentro de este apartado también habría que incluir los choques con objetos móviles como puede ser con estudiantes en movimiento o corriendo por los pasillos en los cambios de clase.	Docentes con lesiones graves y/o severas que ameritan descando médico					X			Health & Safety	No existe un control	2	3	8	Medium	Mejorar la ubicación de móviles y no móviles.

Figura N° 48: Matriz de riesgo docente - USAT.

Fuente: Propia

# Riesgo	Departamento	Area	Actividad	Escenario			Area Impactada						Categoria del Riesgo - Mayor Area Impactada	Controles Actuales	Riesgo Actual - 2014		Controles Futuros				
				Descripcion del evento	Causa Potencial	Consecuencia Potencial	Financiera	Salud & Seguridad	Medio Ambiental	Comunidades	Relaciones	Operacional			Seguridad	Cumplimiento Legal		Consecuencia	Probabilidad	Nivel de Riesgo	
Golpes y cortes producidos por objetos y herramientas	Ingeniería	AULAS	DOCENCIA	Lesión del docente por cortes y golpes por herramientas.	Así como proyección de partículas, principalmente en talleres de tecnología y talleres específicos de Formación Profesional.	Docentes con lesiones graves y/o severas que ameritan descaando médico								x	Health & Safety	no existen EPP	3	3	13	High	Adquisición y capacitación de EPP

Figura N° 49: Matriz de riesgo docente - USAT.

Fuente: Propia

# Riesgo	Departamento	Area	Actividad	Escenario			Area Impactada						Categoria del Riesgo - Mayor Area Impactada	Controles Actuales	Riesgo Actual - 2014		Controles Futuros				
				Descripcion del evento	Causa Potencial	Consecuencia Potencial	Financiera	Salud & Seguridad	Medio Ambiental	Comunidades	Relaciones	Operacional			Seguridad	Cumplimiento Legal		Consecuencia	Probabilidad	Nivel de Riesgo	
Pisadas sobre objetos	Ingeniería	AULAS	DOCENCIA	Lesión del docente por caídas generadas por desorden en aulas.	Por falta de orden y limpieza en las aulas, mochilas depositadas en pasillos, etc.	Docentes con lesiones graves y/o severas que ameritan descaando médico								x	Health & Safety	No existe un control	2	3	8	Medium	Mejorar el orden y limpieza de aulas y objetos que se encuentren dentro de ella.

Figura N° 50: Matriz de riesgo docente - USAT.

Fuente: Propia

# Riesgo	Departamento	Area	Actividad	Descripcion del evento	Causa Potencial	Consecuencia Potencial	Financiera	Salud & Seguridad	Medio Ambiental	Comunidades	Operacional	Relaciones	Cumplimiento Legal	Seguridad	Categoria del Riesgo - Mayor Area Impactada	Controles Actuales	Probabilidad Consecuencia	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Controles Futuros	
Contactos eléctricos	Ingeniería	AULAS	DOCENCIA	Docentes con lesiones por contacto eléctrico con equipos multimedia en malas condiciones.	Debido a manipulación de diferentes equipos que se utilizan como soporte para impartir las clases (por ejemplo, retroproyectores, ordenadores portátiles, proyectores de diapositivas, etc.). También se da este tipo de riesgo en la conexión de estos aparatos a enchufes que no están en buenas condiciones de uso o que han sido manipulados o rotos por los estudiantes.	Docentes con lesiones graves y/o severas que ameritan descando médico		x						x	Health & Safety	No existe un control, ni medidas de prevención	3	3	13	High	Mejorar las condiciones de los equipos multimedia y promover el mantenimiento periódico de equipos, y el cambio de enchufes y interruptores en mal estado.

Figura N° 51: Matriz de riesgo docente – USAT

Fuente: Propia

3.2. Cálculo de Impacto de las principales causas de los riesgos disergonómicos

- **Costos generados por incapacidad temporal a causa de enfermedades ocupacionales generados por riesgos disergonómicos.**

Llama la atención el hecho de que a escala macroeconómica, es relativamente sencillo llegar a demostrar que el desarrollo de una cultura preventiva permite reportar un beneficio económico general. Así mismo se considera que cuando se produce un accidente de trabajo o existe el registro de una enfermedad ocupacional, se incrementan los costes para una institución ya sea por el pago de indemnizaciones, incremento de las cuotas de seguros, etc. De manera que esto se puede traducir en una disminución de beneficio económico general.

Costos de subsidios: El subsidio por incapacidad temporal se otorga en dinero vencido el plazo que dure el descanso médico establecido en el Certificado de Incapacidad Temporal para el Trabajo y siempre que la solicitud se presente hasta el plazo máximo de seis meses contados a partir de la fecha en que termina el periodo de incapacidad. Por excepción, en los casos que la incapacidad supere el plazo máximo de 11 meses y 10 días consecutivos, el cómputo del plazo de prescripción de seis meses para solicitar el subsidio se inicia desde el día siguiente, es decir a partir de los 11 meses 11 días.

- **Cálculo del monto del subsidio según tipo asegurado:**

Base de cálculo para el asegurado

La base de cálculo para los asegurados regulares es su remuneración mensual, excluyendo las remuneraciones adicionales como las gratificaciones por Fiestas Patrias o Navidad u otros conceptos ordinarios legales o convencionales de periodicidad similar a las gratificaciones legales. Las horas extras, sobretiempos y toda compensación por labor extraordinaria desarrollada fuera de la jornada regular del trabajo, se consideran remuneraciones por labor extraordinaria desarrollada

fuera de la jornada regular del trabajo, se consideran remuneraciones complementarias y se incluirán en el cálculo de los subsidios sólo si son percibidas regularmente por el trabajador, aun cuando sus montos varíen. Se considera cumplido el requisito de regularidad si el trabajador ha percibido tales remuneraciones cuando menos 6 meses en el período de los 12 meses anteriores al mes de contingencia. En el caso que cuente con menor número de meses de afiliación se considerará cumplido dicho requisito si las percibe en no menos de 50 % de los meses en que ha laborado el trabajo.

Forma de cálculo para el asegurado

El subsidio por incapacidad temporal equivale al promedio diario de las remuneraciones de los doce últimos meses calendarios inmediatamente anteriores al mes en que se inicia la contingencia multiplicado por el número de días de goce del descanso médico. Es decir, equivale al total de remuneraciones de los últimos 12 meses, dividido entre 360 días y multiplicado por el número de días de goce de descanso. Si el total de los meses de afiliación es menor a 12 meses, el promedio se determinará en función al tiempo de afiliación del asegurado.

Cuando el asegurado tenga simultáneamente más de un empleador, recibirá el subsidio por incapacidad temporal por cada entidad empleadora. Si el asegurado recién ingresó a laborar y sufre un accidente, el cálculo del subsidio se realizará en base a la remuneración acordada contractualmente con su identidad empleadora, debidamente acreditada. Los subsidios que se hubieran pagado al asegurado en los 12 últimos meses calendarios inmediatamente anteriores al mes en que se inicia la contingencia serán tomados en cuenta para el cálculo del subsidio. Los reintegros dentro de los 12 últimos meses calendario inmediatamente anteriores al mes en que se inicia la contingencia, formaran parte del promedio a establecer sólo en lo que corresponda a dichos meses, siempre y cuando los haya declarado y pagado antes del mes del inicio de la contingencia. Determinado el monto del subsidio promedio diario al inicio de la incapacidad temporal, este permanecerá invariable hasta el alta

o el plazo máximo del subsidio, aun cuando la remuneración del asegurado varíe mientras está incapacitado.

3.3. Identificación de riesgos disergonómicos y propuesta para ejecución de plan de mejora

A partir del diagnóstico realizado se identificaron los principales riesgos disergonómicos, así como las principales evidencias – dificultades que presentan los docentes al realizar su labor tanto en aulas como en oficinas, así como las principales evidencias; se busca en este punto realizar una propuesta de solución, la cual se resolverá de una forma más amplia en la ejecución de plan de mejora.

3.3.1 Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados por las condiciones ambientales.

Tabla N°19: Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados por las condiciones ambientales.

Riesgos disergómicos	Evidencia/ Dificultad	Propuesta general de solución
Ambientales/ Iluminación	La percepción por parte del docente de unas inadecuadas condiciones de iluminación, lo cual puede llevar a producir distintos niveles de frustración y tensión, además de la posible generación de problemas visuales.	En los lugares de trabajo, se debe optar, siempre que sea posible, por la iluminación natural, ya que retrasa la aparición de fatiga. Teniendo en cuenta que los puestos no deben orientarse de manera que el trabajador quede situado frente a las ventanas u otras fuentes de luz que puedan producir deslumbramiento. La ubicación más adecuada es la que permite que la luz de las ventanas y luminarias llegue lateralmente al puesto.
Ambientales/ Ambiente térmico	La percepción por parte del docente de las temperaturas extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire	Los puestos han de colocarse respecto a la situación de las salidas de aire correspondientes al sistema de aire acondicionado de tal forma que la corriente no incida en la

	molestas, la radiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas.	espalda de los docentes. La regulación del nivel de calor/frío suele ser origen de disputas, sobre todo en locales compartidos con sistemas centralizados. El problema se resuelve, generalmente, regulando la velocidad del aire.
Ambientales/ ruido	La percepción por parte del docente de los niveles altos de ruido que inciden negativamente sobre el nivel de satisfacción y productividad, así como interfieren en la actividad mental provocando fatiga, irritabilidad y dificultad de concentración.	El problema se resuelve, alejando los ambientes de trabajo a la exposición al ruido ambiental y de equipos auxiliares como la impresora.

Fuente: Propia

3.3.2 Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados en el trabajo del docente en aulas:

Tabla N° 20: Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados en el trabajo del docente en aulas.

Riesgos disergómicos	Evidencia/ Dificultad	Propuesta general de solución
Ubicación de CPU en aulas	CPU mal posicionado, cableado inapropiado, lo que implica al docente tomar una postura incómoda para colocar USB.	Modificar la posición de los CPU en las mesas dispuestas para contener estos equipos, ubicadas en las aulas, principalmente elevando la ubicación de los puertos de USB o mediante la adaptación de puertos de USB móviles.
Ubicación de equipos multimedia en aulas	Equipos mal posicionado, por la altura de los escritorio de docente, lo que implica un inadecuado posicionamiento para manejar teclado, mouse y	Modificar la estructura de las mesas dispuestas para el equipo multimedia que comprende CPU, PVD, teclado y mouse, retirando la estructura tipo cajon,

	CPU.	que dificulta el manejo del teclado y mouse, así mismo elevando con un soporte la altura de PVD, para tener un mejor visualización de la pantalla.
Cableado de equipos multimedia en aulas	Cableado desprotegido y desordenado, lo que evidencia fallas en los equipos, y dificultad para poder poner en funcionamiento los equipos multimedia.	Contar con organizadores de cable tipo espiral, el cual pueda contener en un solo lugar los cables de conexión de CPU, PVD, teclado, mouse, estabilizador, y a la vez permita modificar de lugar si fuera necesario, ya que por la practicidad del material puede manipular retirando todo el cableado.
Ubicación y altura de Ecran	Ecrans ubicados a 2.4 m del suelo, los cuales para ser utilizados exigen un estiramiento forzoso de los miembros superiores para poder ser alcanzado y utilizado.	Considerar de manera fija un adaptador de Ecrans, el cual permita sin hacer mucho esfuerzo alcanzarlo y bajarlo de una manera más práctica, es importante considerar que este adaptador se encuentra de manera inamovible. No olvidar considerar un tamaño estándar para las diferentes alturas de los docentes.
Ubicación de CPU en oficina docente	CPU mal posicionado, cableado inapropiado, lo que implica al docente tomar una postura incómoda para colocar USB.	Modificar la posición de los CPU en los escritorios de los docentes, estos deberán estar ubicados en una altura aproximada de 40 cm, lo que permitirá que el docente tenga mayor facilidad para colocar discos que contienen trabajos y/o USB, o también la adaptación de puertos de USB móviles.
Tipo de sillas utilizadas	Sillas giratorias de diversos modelos, no utilizados de acuerdo a contextura del	Contar con sillas diseñadas específicamente para realizar trabajos en oficinas,

	docente, observándose beneficio en cuando a comodidad a algunos docentes por el tamaño del respaldo, trayendo como resultado inconvenientes ergonómicos por la no apropiada utilización de estas sillas.	las cuales deben de tener las siguientes medidas: Respaldo: Mayor a 35 cm Altura: de 38 a 50 cm Tamaño de asiento: 38 a 40 cm Angulo de Soporte: 90° a 110°
--	--	---

Fuente: Propia

3.3.3. Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados en el trabajo del docente en oficinas.

Tabla N°21: Análisis de riesgos disergonómicos localizados y evidenciados en el trabajo del docente en oficinas.

Riesgos disergómicos	Evidencia/ Dificultad	Propuesta general de solución
Disposición de puesto de trabajo	La percepción por parte del docente referente a que el puesto de trabajo no permite los cambios de postura, de manera que se evite el mantenimiento de posturas estáticas prolongadas por parte del docente.	Es recomendable que la concepción del puesto permita alternar las posturas de pie y sentado. Con el fin de permitir que el docente pueda adoptar en todo momento la postura más conveniente a su actividad, es preciso que sean ajustables todos los elementos del puesto susceptibles de serlo. Esta característica permitirá también la adaptación del puesto a las dimensiones físicas de los distintos docentes que puedan ocuparlo.
TME	Cuando el docente se encuentra desarrollando ciertas tareas en su entorno de trabajo, llega a sufrir sobreesfuerzos y pequeños traumatismos. Estos traumatismos son acumulativos, en períodos más o menos largos,	La altura del plano de trabajo debe ser adaptada a las dimensiones del trabajador y al tipo de tarea realizada. Esta altura, para los trabajos más habituales, corresponde aproximadamente a la de los codos. El puesto de trabajo deberá tener una dimensión suficiente y estar

	<p>pudiendo provocar lesiones graves con el paso del tiempo.</p>	<p>acondicionado de manera que permita los movimientos y favorezca los cambios de postura.</p> <p>Para el trabajo en posición de sentada la silla debe poder ajustarse a las dimensiones físicas del usuario.</p> <p>Los materiales de trabajo, deben estar situados a una distancia funcional del trabajador.</p>
<p>Disposición de la mesa de trabajo</p>	<p>La disposición de la mesa de trabajo además de provocar en el trabajador trastornos musculoesqueléticos, generan problemas visuales como fatiga mental.</p>	<p>La mesa o superficie de trabajo deberá ser poco reflectante, tener dimensiones suficientes y permitir una colocación flexible de la pantalla, del teclado, de los documentos y del material accesorio.</p> <p>Altura máxima: 70 cm. Anchura mínima: 20 cm. Longitud mínima: 80 cm.</p>

Fuente: Propia

- **Propuesta en base a equipos de oficinas con los que trabaja el docente:**

Tabla N° 22: Propuesta en base a equipos de oficinas con los que trabaja el docente

Equipo	Propuesta general de solución
Pantallas	La imagen deberá ser estable, sin fenómenos de destellos, centelleos u otras formas de inestabilidad
	El docente deberá poder ajustar fácilmente la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla, y adaptarlos fácilmente a las condiciones del entorno.
	La pantalla deberá ser orientable e inclinable a voluntad, con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario.
	Podrá utilizarse un pedestal independiente o una mesa regulable para la pantalla.
	La pantalla no deberá tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario.

Teclado	El teclado deberá ser inclinable e independiente de la pantalla para permitir que el trabajador adopte una postura cómoda que no provoque cansancio en los brazos o manos.
	Tendrá que haber espacio suficiente delante del teclado para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos.
	La superficie del teclado deberá ser mate para evitar reflejos. La disposición del teclado y las características de las teclas deberán tender a facilitar su utilización.
	Los símbolos de las teclas deberán resaltar suficientemente y ser legibles desde la posición normal de trabajo.

Fuente:
Propia

3.4. Plan de Mejora

Este plan de mejora estará orientado al Programa de Seguridad y Salud ocupacional el cual en una primera instancia abarcará las etapas del diseño.

- **Delimitación del área de investigación:**

El trabajo se realizó con los docentes de la Facultad de Ingeniería de la USAT, para de esta manera establecer criterios necesarios para reducir los riesgos disergonómicos, ocasionados por los mobiliarios tanto de aulas como de oficinas, así como la distribución de espacios de trabajo, todo esto con la finalidad de conseguir el bienestar físico y mental de los docentes

- **Diseño y selección de instrumentos de recolección de información:**

Esta selección se realizó considerando los aspectos tales como; los recursos humanos (docentes) y equipos con los cuales se disponen. Posteriormente se analizaron las metodología de evaluación ergonómica más conveniente para la investigación, como es REBA así como las listas de revisión y el cuestionario CORNELL, estos últimos instrumentos prácticos, rápidos y fácil de utilizar para revisar las condiciones de riesgo ergonómico y al mismo tiempo permite obtener información preliminar que permite identificar las principales áreas o condiciones de riesgos a evaluar.

- **Diagnóstico Inicial:**

Es de suma importancia conocer de la mejor manera las actividades de evaluación de riesgos disergonómicos, por lo cual se visitó cada uno de los puestos a estudiar, para conocer el proceso de trabajo y cada una de las actividades que ejecutan tanto en aulas como en oficinas. Para esta etapa se realizaron una serie de observaciones y entrevistas generales acerca de los diversos aspectos que ocasionan o pueden ocasionar problemas ergonómicos. Para esta etapa ya descrita anteriormente en el punto de diagnóstico, se complementó con la siguiente lista de verificación:

Tabla N° 23: Lista de Comprobación Básica del Sitio de Trabajo

MUEBLES	SI	No
Escritorio suficientemente espaciosos para acomodar todos los elementos de trabajo		X
Suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio		X
Sillas rellenas adecuadamente		X
Sillas con descansabrazos (no conveniente para el trabajo con teclado)	X	
Silla con base de cinco puntos de apoyo		X
Silla con altura ajustable	X	
Silla con el asiento ajustable y ángulo del respaldo		X
Altura de la sillas tal que el ángulo de los brazos sea $> 0 = 90^{\circ}$ cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas en el teclado		X
Los pies en el piso o reposapiés con los mulsos paralelos al piso		X
Reposapiés suficientemente espacioso para colocar ambos pies		X
Cuello-torcido o inclinado para ver la pantalla	X	
TECLADO		
Teclado fino (30mm o menos)	X	
La teclas son duras al pulsarlas		X
MOUSE		
Ratón al alcance de la mano	X	
PANTALLA		
Pantalla colocada a una distancia cómoda para su lectura		X
Imagen clara y estable	X	
En una posición derecha el usuario puede dirigir su mirada en el borde superior de la pantalla, sin inclinar la cabeza.		X
ILUMINACIÓN		

El nivel de iluminación parece satisfactorio	X	
Hay fulgor en la pantalla		X
Hay reflexiones en superficies de trabajo		X
Las computadoras están localizadas de modo que los docentes, no miren directamente a una ventana o que se encuentre una ventana detrás del usuario.	X	
RUIDO		
El nivel de ruido permite la concentración	X	
ESPACIO POR PUESTO DE TRABAJO		
Hay 3 m ² de espacio en cada puesto de trabajo que consta de escritorio con equipo de cómputo, silla, archivero.		X

OIT (2008)

- **Selección de muestra:** Una vez determinados los instrumentos a emplear, se seleccionó a qué docentes se les evaluaría, así mismo considerando que esta evaluación debería hacerse de manera que el observado no sepa en qué momento se le estaba haciendo el análisis.
- **Aplicación de instrumentos:** Una vez decidido qué analizar, con qué instrumentos, a quiénes, dónde y cuándo, se procedió a la aplicación de los instrumentos de recolección de información, este estará basado en el cuestionario CORNELL. En este punto se consideraran el método estadístico del Barrido, el cual permitirá tomar información a la mayor cantidad de docentes de la Facultad de Ingeniería, conforme estos muestren disponibilidad de tiempo para la realización de las encuestas, complementándose este método con el muestreo por conveniencia el cual permite obtener información considerando tiempo, recursos y disponibilidad, para la siguiente presentación se consideró una muestra de 10 docentes.

Cuestionario CORNELL

A continuación se mostrara el análisis en base al anexo N°02:

Como se puede observar en la tabla N°24, del total de docentes encuestados que contestaron a la pregunta: ¿Durante la última semana de trabajo, con qué frecuencia experimento, molestia, dolor o discomfort?, el 50% contesto que entre 1 y 2 veces y el 20% una vez al día, tal como también se puede evidenciar de una manera gráfica en la figura N°52.

Tabla N° 24: Resultados Cuestionario de Cornell – Frecuencia de molestias

Nº	Tipo	Cantidad	Porcentaje
1	Nunca	10	25,00%
2	1-2 Veces	20	50,00%
3	3-4 Veces	8	20,00%
4	Una vez al día	2	5,00%
5	Varias Veces al día	0	0,00%
TOTAL		40	100,00%

Fuente: Propia

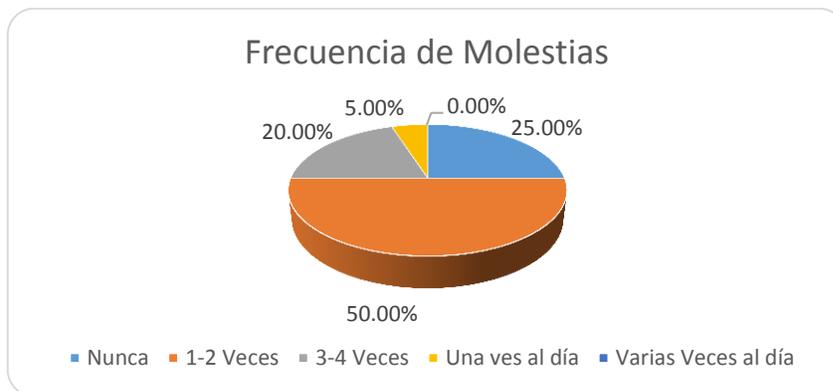


Figura N° 52: Resultados Cuestionario de Cornell – Frecuencia de molestias

Fuente: Propia

En la tabla N° 25, del total de docentes encuestados que contestaron a la pregunta: ¿Si experimenta molestia en que parte del cuerpo tiene dicha molestia? el

10,91% contestó que la molestia predominante es la del cuello y un 7,21 % en la parte superior de la espalda y en el brazo derecho, tal como también se puede evidenciar de una manera gráfica en la figura N°53.

Tabla N° 25: Resultados Cuestionario de Cornell – Molestias parte del cuerpo

Nº	Tipo	Cantidad	Porcentaje
1	Cuello	6	10,91%
2	Hombro Der.	3	5,45%
3	Hombro Izq.	3	5,45%
4	P. Superior Espalda	4	7,27%
5	Brazo Der.	4	7,27%
6	Brazo Izq.	3	5,45%
7	P. Baja Espalda	2	3,64%
8	Antebrazo D.	1	1,82%
9	Antebrazo Izq.	3	5,45%
10	Muñeca Der.	2	3,64%
11	Muñeca Izq.	2	3,64%
12	Cadera – Glúteos	3	5,45%
13	Muslo Der.	3	5,45%
14	Muslo Izq.	2	3,64%
15	Rodella Der.	2	3,64%
16	Rodilla Izq.	4	7,27%
17	Pierna Der.	2	3,64%
18	Pierna Izq.	2	3,64%
19	Pies Der.	2	3,64%
20	Pie Izq.	2	3,64%
TOTAL		55	100,00%

Fuente: Propia

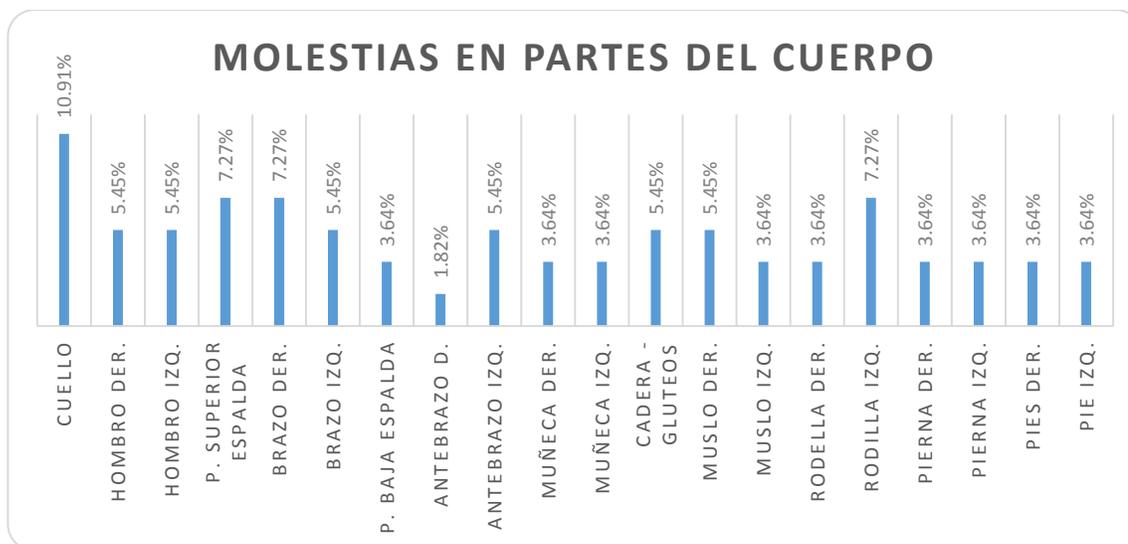


Figura N° 53: Resultados Cuestionario de Cornell – Frecuencia de molestias

Fuente: Propia

En la tabla N° 26, del total de docentes encuestados que contestaron a la pregunta: Si ha experimentado molestia, dolor o disconfort ¿Qué tanta incomodidad le generó?, del total de docentes un 67,50% respondió que ligeramente incómodo y el otro 32,50% que moderadamente incómodo, tal como también se puede evidenciar de una manera gráfica en la figura N°54.

Tabla N° 26: Resultados Cuestionario de Cornell – Incomodidad generada

Nº	Incomodidad	Cantidad	Porcentaje
1	Ligeramente Incomodo	27	67,50%
2	Moderadamente Incomodo	13	32,50%
3	Muy Inconfortable	0	0,00%
TOTAL		40	100,00%

Fuente: Propia

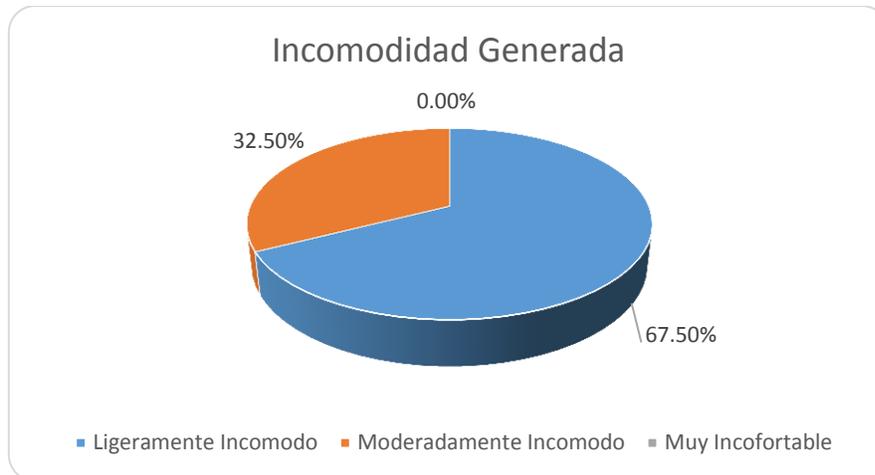


Figura N° 54: Resultados Cuestionario de Cornell – Incomodidad generada

Fuente: Propia

En la tabla N° 27, del total de docentes encuestados que contestaron a la pregunta: Si ha experimentado molestia, dolor o disconfort ¿Ella interfirió en su trabajo?, del total de docentes un 72,50% respondió que interfirió ligeramente y el 27,50% que interfirió de modo sustancial, tal como también se puede evidenciar de una manera gráfica en la figura N°55.

Tabla N° 27: Resultados Cuestionario de Cornell – Interferencia en el trabajo

Nº	Incomodidad	Cantidad	Porcentaje
1	Para Nada	29	72,50%
2	Interfirió Ligeramente	11	27,50%
3	Interfirió en Modo Sustancial	0	0,00%
TOTAL		40	100,00%

Fuente: Propia

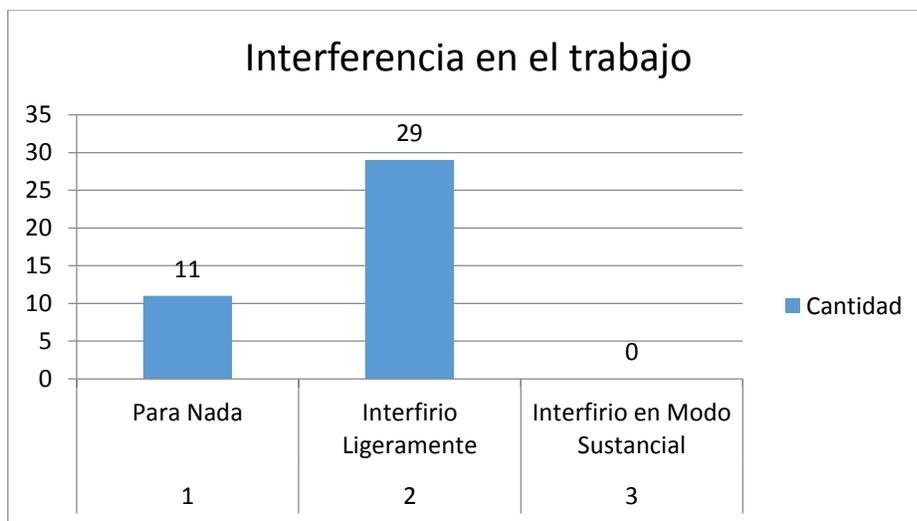


Figura N° 55: Resultados Cuestionario de Cornell – Interferencia en el trabajo

Fuente: Propia

CUESTIONARIO DISFONÍA

Cuestionario para la vigilancia de los Factores de riesgo para trastornos de la voz:

Este cuestionario permitirá analizar los efectos del sistema de evaluación en base a los siguientes casos:

Caso normal: No presenta síntomas vocales ni hallazgos al examen foniatrico. Se hacen las recomendaciones de higiene vocal. En caso de no tener entrenamiento en el uso adecuado de la voz se remite para que realice el curso de preservación de la voz, con Re-evaluación en un año.

Caso con Disfonía: Manifiesta un cambio anormal de la voz (voz ronca, rasposa, entrecortada). Presencia de síntomas, tales como: picazón de la garganta, sequedad o resequedad, dolor de garganta, cansancio al hablar, sensación de falta de aire, tensión en el cuello, sensación de bola en el cuello, voz entrecortada, “se le van los gallos”, carraspera, disfonía o ronquera al final del día.

Criterio de severidad de la Disfonía: De acuerdo a los resultados del cuestionario del Anexo N°02, los docentes serán clasificados según la frecuencia de síntomas y se considerarán Caso Leve (1 a 3 Pts.), Caso Moderado (4 a 13 Pts), Caso Severo (14 y más Pts.) y un No Caso (cero puntos). De acuerdo a lo descrito en la

tabla N°28, se tiene considerando el criterio de severidad de la Disfonía Casos Moderados.

Tabla N° 28: Resultados cuestionario - Molestias en la voz

SINTOMA	DIARIAMENTE	MUY FRECUENTE	FRECUENTEMENTE	RARA VEZ	NUNCA
PICAZON DE GARGANTA	1	3	2	2	2
SEQUEDAD	1	3	4	2	0
DOLOR DE GARGANTA	0	2	4	2	2
SE CANSA AL HABLAR	1	1	4	3	1
SENSACIÓN DE FALTA DE AIRE	0	1	0	4	5
TENSIÓN DEL CUELLO	0	3	1	4	2
VOZ ENTRECORTADA	0	1	0	7	2
SE LE VAN LOS GALLOS	0	0	2	6	2
GARRASPERA	0	2	3	3	2
RONQUERA AL FINAL DEL DÍA DE TRABAJO	0	1	5	3	1

Fuente: Propia

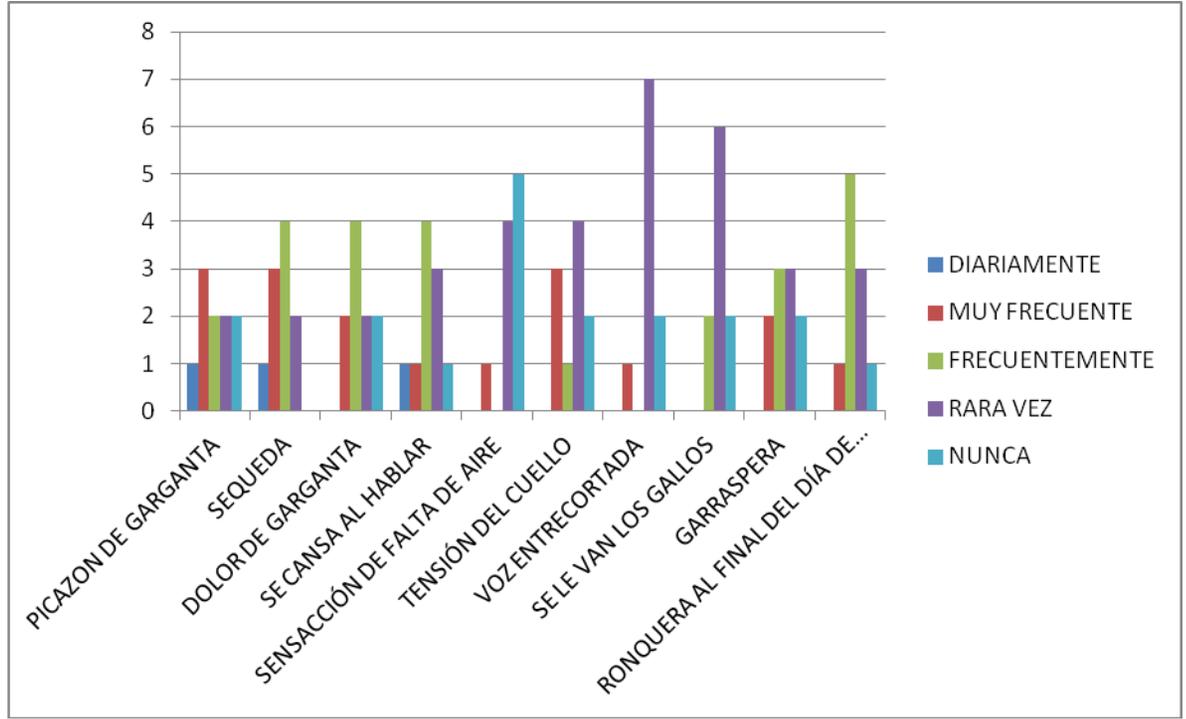


Figura N° 56: Resultados cuestionario - Molestias en la voz

Fuente: Propia

EVALUACIÓN CON METODOLOGÍA REBA

- Pasos previos a la aplicación del método:

1. Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo. Aunque cabe destacar que el método REBA es especialmente útil para valorar la carga física en puestos de trabajo con posturas variadas y sin ciclo de trabajos definidos.

2. Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea.

3. Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o peligrosas. En este caso se aplicara el método.

- Información requerida por el método:

1. Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo

2. La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio

3. Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador.

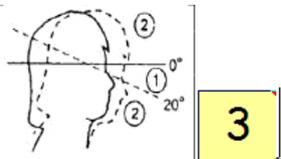
- Desarrollo y aplicación del método

El método REBA divide el cuerpo en dos grupos de segmentos corporales, siendo el grupo A, el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Para cada uno de estos segmentos corporales se obtendrá una puntuación y con ellas y los resultados obtenidos en una serie de tablas y la aplicación de sus correspondientes factores de corrección se obtendrá la puntuación y con ellas y los resultados obtenidos en una serie de tablas y la aplicación correspondientes factores de corrección se obtendrá la puntuación final del método para cada postura evaluada.

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

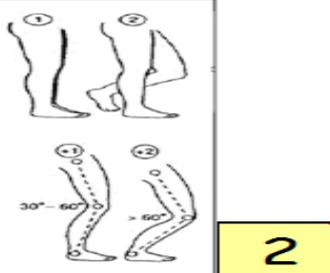
1. CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	



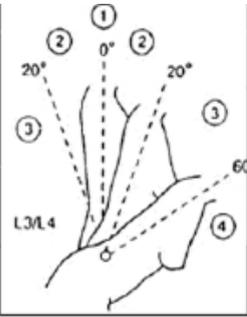
2. PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	



2. TRONCO

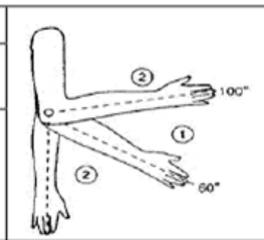
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



Grupo B: Análisis de brazos, antebrazo y muñecas

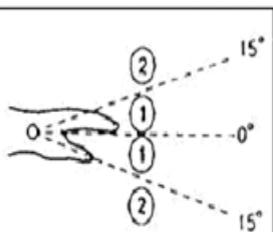
1. ANTEBRAZO

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
flexión < 60° 0 > 100°	2



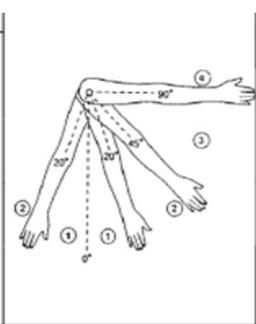
2. MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



3. BRAZO

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
flexión 20°-45°	2	
flexión 45°- 90°	3	
>90° flexión	4	



Actividad muscular

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	S
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	S

RESUMEN

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	3
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	2
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁵⁾ :	2
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	2

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	3
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁶⁾ :	3
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	1

Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas
Existen movimientos repetitivos
Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾ 12

Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾ 4

Nivel de riesgo Muy alto

Actuación Es necesaria la actuación de inmediato

3.5. Propuesta de Programa de Seguridad y Salud ocupacional

La propuesta esta orientaba en función al diagnóstico ejecutado en la parte inicial de la investigación, el cual determino todos los riesgos disergonómicos a los que están sometidos los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT. Es por ello que se toma como referencia algunas indicaciones establecidas por Pérez (2009), para realizar la Propuesta de Programa de Seguridad y Salud ocupacional

Tabla N° 29: Propuesta de programa de seguridad y salud ocupacional

Condiciones generales de seguridad y salud en los lugares de trabajo	a) Está prohibido utilizar dispositivos de música portátiles, dentro de las instalaciones mientras se realicen trabajos que impliquen desplazamientos físicos del trabajador, pues limita el sentido auditivo y pueden ocasionar distracciones y provocar accidentes.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> b) El personal está prohibido de ingerir alimentos y bebidas, en condiciones tales que puedan ocasionar daños a los documentos y equipos. c) Mantener el orden y limpieza de los lugares de trabajo. d) Colocar los instrumentos de trabajo que utiliza con mayor frecuencia, al alcance de las manos. e) Mantener las zonas de tránsito libres de obstáculos. f) No sobrecargar los tomacorrientes, utilizando enchufes múltiples y otros dispositivos eléctricos y mantener en buen estado. g) Los accesorios de equipos multimedia y/o sonido que presenten desperfectos, deben ser reportados al encargado o responsable para su cambio o mantenimiento.
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> a) Cada uno de los espacios de trabajo de las instalaciones debe estar debidamente iluminado, utilizando un sistema mixto artificial y natural, dando lugar a un trabajo cómodo, eficaz y seguro. b) No se debe contar con fuentes de luz deslumbrantes, para impedir que el paso de la luz solar origine molestias. c) Se debe limpiar periódicamente las luminarias, así como las ventanas y mantenerlas libres de obstáculos. d) Se deben reparar en el menor tiempo posible las fuentes de luz parpadeante, para evitar molestias al trabajador. e) Las luminarias deberán suministrar una distribución uniforme, llevar rejillas o pantallas difusoras para evitar el deslumbramiento. f) No utilice materiales o pinturas cuyos acabados causen reflejos o brillos (pared blanca brillante, metal, plástico o cristal), a fin de prevenir el deslumbramiento molesto.
Ventilación y temperatura	<ul style="list-style-type: none"> a) En las instalaciones, se mantendrán por medios naturales y/o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas para evitar el insuficiente suministro de aire y las corrientes dañinas durante el horario de trabajo. b) En todos los casos, la cantidad de ventilación necesaria en un determinado ambiente, deberá ser

	<p>proporcional al número de trabajadores existentes y debidamente distribuidos en el área de trabajo, según el esfuerzo que éstos realizan, de modo que se garantice la existencia de condiciones ambientales adecuadas, en lo que se refiere a suministro de aire limpio.</p> <p>c) La temperatura en todas las instalaciones de la facultad se mantendrá durante las horas de labor a un nivel que no sea perjudicial para la salud de los trabajadores ya sea por medios naturales o artificiales, debiendo evitarse el estrés térmico.</p>
<p>Ruido y factores externos</p>	<p>Dependiendo de la magnitud de éste, se debe tener en consideración lo siguiente:</p> <p>a) Cada oficina debe mantener un ambiente calmado y poco ruidoso.</p> <p>b) Solicitar ayuda antes de mover objetos, muebles y/o equipos pesados.</p> <p>c) No manipular equipos eléctricos con las manos húmedas.</p> <p>d) No se colocará cables eléctricos, ni teléfonos, sin la debida protección.</p> <p>e) Guardar en portaobjetos los lápices, cortapapeles, tijeras, alfileres y otros objetos punzo cortantes.</p> <p>f) Desconectar equipos eléctricos al finalizar la jornada de trabajo.</p> <p>g) El trabajador es responsable del cuidado de los bienes y recursos que le son confiados para el desarrollo de su trabajo.</p> <p>h) Con respecto a estar en contacto con insectos comunes como son los zancudos y moscas se recomienda:</p> <p>La Fumigación con Líquido: Dentro de esta el más recomendado es el "MICRO-ENCAPSULADOS, PIRETROIDES" (Última Generación), el cual a pesar de ser ampliamente efectivos contra los insectos (zancudos y moscas), no representa riesgos de intoxicación para los seres humanos y además son totalmente inodoros. Este líquido de baja toxicidad para humanos.</p>
	<p>a) El personal debe tener en cuenta la postura correcta:</p>

Ergonomía	<p>tanto sentado como de pie, con las articulaciones en posición neutra o descansada y estar cambiando de posición para disminuir la tensión muscular y lesiones osteomusculares.</p> <p>b) Evitar que en el desarrollo de las tareas que utilicen flexión y torsión del cuerpo combinados, esta combinación es el origen y causa de la mayoría de las lesiones músculo esqueléticas.</p> <p>c) El puesto de trabajo deberá tener las dimensiones adecuadas que permita el posicionamiento y el libre movimiento de los segmentos corporales. Se debe evitar las restricciones de espacio, que pueden dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarán considerablemente el riesgo de lesión.</p> <p>d) Las tareas no se deberán realizar por encima de los hombros ni por debajo de las rodillas</p> <p>e) Para las actividades en las que el trabajo debe hacerse utilizando la postura de pie, se debe poner asientos para descansar durante las pausas.</p> <p>f) Todo personal asignado a realizar tareas en postura de pie y/o sentado debe recibir una formación e información adecuada, en cuanto a las técnicas de posicionamiento postural y manipulación de equipos, con el fin de salvaguardar su salud.</p>
Estándares	<p>a) Usar ropa de trabajo adecuada, acorde con la naturaleza de su trabajo.</p> <p>b) No colocar materiales u objetos en la parte superior de armarios, archivadores, muebles y equipos.</p> <p>c) No ubicar cajas, papelería u otro tipo de elementos debajo de escritorios, o mesa de trabajo, porque limita el acercamiento al plano de trabajo e incrementa la fatiga.</p> <p>d) Mantener en el escritorio o puesto de trabajo sólo lo indispensable para realizar las actividades.</p> <p>e) Verificar que la altura del escritorio o del tablero permita suficiente espacio para acomodar las piernas, de modo que facilite los ajustes de la postura para el trabajo sentado, a la vez que también permite un ángulo de 90° a 100° para el codo.</p> <p>f) Mantener una postura de sentado, que permita comodidad en el trabajo, regular la altura de la silla o</p>

<p>de Seguridad en oficinas</p>	<p>de la superficie de trabajo, de forma que los antebrazos queden paralelos al suelo y las muñecas no se doblen. Adoptar una posición relajada y erguida. Evitar inclinarse hacia adelante o hacia atrás. Colocar los pies de forma plana sobre el suelo.</p> <p>g) No colocar cerca de los bordes de escritorios o mesas, artefactos como teléfonos, máquinas y/o equipos de oficina.</p> <p>h) Mantener los cajones y puertas de escritorios, archivadores, armarios, etc., siempre cerrados a fin de evitar golpes o caídas del personal.</p> <p>i) No adoptar posturas incorrectas como: sentarse sobre una pierna o sentarse con las piernas cruzadas ni sujetar el auricular del teléfono con el hombro.</p> <p>j) No utilizar líquidos inflamables para la limpieza de equipos.</p> <p>k) Si de algún equipo eléctrico sale chispas o humo, desconectarlo e informar inmediatamente.</p> <p>l) Solicitar ayuda antes de mover objetos, muebles y/o equipos pesados.</p> <p>m) No manipular equipos eléctricos con las manos húmedas.</p> <p>n) No se colocará cables eléctricos, ni telefónicos, sin la debida protección.</p> <p>o) Solicitar la limpieza de los ventiladores a fin de evitar la acumulación de polvo, ácaros, los mismos que son redistribuidos en la oficina si éstos no tienen el mantenimiento adecuado.</p>
<p>Estándares de seguridad en el uso equipos</p>	<p>a) Los equipos deben tener condiciones de movilidad suficiente, para permitir el ajuste hacia el trabajador.</p> <p>b) Los monitores deben tener protección contra reflejos, parpadeos y deslumbramientos,</p> <p>c) Deberán tener regulaciones en altura y ángulos de giro.</p> <p>d) El monitor debe ser ubicado de tal forma que la forma que la parte superior se encuentre ubicada a la misma altura que los ojos, dado que lo óptimo es mirar hacia abajo en vez que hacia arriba.</p> <p>e) El monitor debe ser ubicado de tal forma que la parte</p>

informáticos	<p>superior se encuentre ubicada a la misma altura que los ojos, dado que lo óptimo es mirar hacia abajo en vez que hacia arriba.</p> <p>f) El monitor se colocará a una distancia no superior del alcance de los brazos, antebrazos y manos extendidas, tomada cuando la espalda está apoyada en el respaldar de la silla. De esta manera se evita la flexo extensión del tronco.</p> <p>g) El teclado debe ser independiente y tener la movilidad que permita al trabajador adaptarse a las tareas a realizar, debe estar en el mismo plano que el ratón para evitar la flexo extensión del codo.</p> <p>h) Proporcionar un apoyo adecuado para los documentos, evitando el frecuente movimiento del cuello y la fatiga visual.</p>
Estándares de seguridad del personal docente.	<p>a) Reconozca las condiciones del aula a utilizar: estado de la superficie del suelo, presencia de tarimas o desniveles que deben estar debidamente señalizados, suba y/o baje con precaución tarimas o desniveles.</p> <p>b) Si debe transportar materiales, hágalo con un bolso o un carro, con el fin de mantener libres sus manos,</p> <p>c) Utilice buena técnica vocal, adoptando posturas corporales que no tensionen los músculos, principalmente del cuello, respire sin elevar los hombros, inspire en forma nasal, para humedecer, entibie y limpie el aire, emita una fonación suave, hable en el tono adecuado, sienta la voz en la zona de la boca y labios y regule la velocidad de la voz.</p> <p>d) El docente que por necesidad de servicio debe hacer uso de la voz en forma excesiva de obtener información sobre prevención de daño a la voz.</p> <p>e) Evite halar en ambientes excesivamente ruidosos, gritar en forma permanente: hablar en un tono que no corresponde; toser o carraspear mientras se habla.</p> <p>f) Al utilizar equipos o artefactos eléctricos, comprobar el estado del tomacorriente al que se va a conectar; evite que los conductores permanezcan sobre las zonas de tránsito, para desconectar el equipo siempre debemos tirar del enchufe y no del cable.</p> <p>g) En caso de averías en los equipos la primera medida es desconectarlos y comunicar de inmediato al personal responsable.</p>

	<p>h) Evitar realizar en lo posible movimientos bruscos; adoptar una posición erguida para prevenir deformaciones de la columna; cambiar de posición contribuirá a la reducción de la tensión muscular y fatiga.</p> <p>i) Los ruidos débiles existen en el aula, los que deben anularse son los ruidos excesivos generados por los alumnos.</p> <p>j) Con respecto a los reposa mota existentes en las pizarras acrílicas, que se encuentran en las aulas donde los docentes realizar sus actividades, estos ocasionan lesiones leves como raspones o en otros casos el daño a la vestimenta, mediante rasgones. Por tal motivo deben ser separados de las pizarras, y colocados en un extremo superior de manera horizontal.</p>
--	--

Elaboración Propia

3.6. Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo

3.6.1 Cronograma de Actividades para la Elaboración de Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes de la Facultad de Ingeniería de la USAT.

Tabla N° 30: Cronograma de actividades para la Elaboración de Propuesta de Programa de Seguridad en el trabajo

N°	Detalle	Precio Unitario S/	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable
1	Recolección de información referente a Riesgos Disergonómicos para la elaboración del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.	4 000,00	x					Ing. Vanessa Castro Delgado
2	Estudio de los ambientes de trabajo de los docentes de la Facultad de Ingeniería	500,00	x					Ing. Vanessa Castro Delgado
3	Aplicación de Cuestionario de Cornell y disfonía	1000,00	x					Ing. Vanessa Castro Delgado
4	Preparación de Materiales para realizar medidas de riegos disergonómicos en aulas y oficinas	6 000,00	x					Ing. Vanessa Castro Delgado
5	Elaboración de Diagnóstico de la situación actual de ambientes de trabajo (Aulas y Oficinas)	4 000,00	x					Ing. Vanessa Castro Delgado
6	Elaboración de la Propuesta de Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para riesgos disergonómicos	5 000,00	x					Ing. Vanessa Castro Delgado
TOTAL						S/ 21 000,00		

Fuente: Propia

3.6.2. Cronograma de secuencia de actividades para la Elaboración de Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes de la Faculta de Ingeniería de la USAT.

Tabla N° 31: Cronograma de actividades para la Elaboración de Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo

N°	Detalle	Precio Unitario S/	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable
1	Presentación de la propuesta de Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes.	1000,00		x				Ing. Vanessa Castro Delgado
2	Aprobación de la propuesta de Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes.	500,00		x				Ing. Vanessa Castro Delgado
3	Aprobación de las actividades y presupuesto del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes.	500,00		x				Ing. Vanessa Castro Delgado
4	Capacitación a los docentes sobre el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes.	10 000,00		x				Ing. Vanessa Castro Delgado
5	Implementación en aulas Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes.	9 000,00		x				Ing. Vanessa Castro Delgado
6	Implementación en oficinas el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para la reducción de riesgos disergonómicos en los docentes.	80 000,00		x				Ing. Vanessa Castro Delgado
7	Pausas Activas	1600,00						Ing. Vanessa Castro Delgado
8	Asesoramiento externo en Ergonomía	10 000,00						Ing. Vanessa Castro Delgado
TOTAL								S/ 112 600,00

Fuente: Propia

3.6.3. Presupuesto para la Elaboración de la Propuesta de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos

Tabla N° 32: Presupuesto para elaborar un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo

N°	Detalle	Unidad de medida	Precio Unitario S/	Cantidad	Total S/
1	Capacitación en las normas OHSAS 18001 y Sistemas de Gestión de SST	N° Cursos (grupo de 40)	8 000,00	2	16 000,00
2	Capacitación la Normativa legal Vigente Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento.	N° Cursos (grupo de 40)	8 000,00	4	32 000,00
3	Revisión de la documentación para programa de seguridad y salud ocupacional basado en el análisis de riesgos disergonómicos (Horas extras del personal de la empresa)	N° de horas extras	20,00	480	9 600,00
4	Elaboración de documentos para programa de seguridad y salud ocupacional basado en el análisis de riesgos disergonómicos	N° de horas extras	20,00	1440	28 800,00
Total S/					S/ 86400,00

Fuente: Propia

3.6.4. Presupuesto para la Elaboración de la Propuesta de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos

Tabla N° 33: Presupuesto para elaborar un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo – Bajo Costos de incumplimiento

N°	Detalle	Unidad de medida	Cumple	No cumple	No Califica	Costo por incumplimiento S/
1	Infracciones leves de seguridad y salud en el trabajo	La falta de orden y limpieza del centro de trabajo que no implique riesgo para la integridad física y salud de los trabajadores.		X		3 850*2,45 = 9432,5
		No dar cuenta a la autoridad competente, conforme a lo establecido en las normas de seguridad y salud en el trabajo, de los accidentes de trabajo ocurridos, las enfermedades ocupacionales declaradas e incidentes, cuando tengan la calificación de leves.		X		3 850*2,45 = 9432,5
		No comunicar a la autoridad competente la apertura del centro de trabajo o la reanudación o continuación de los trabajos después de efectuar alteraciones o ampliaciones de importancia, o consignar con inexactitud los datos que debe declarar o complementar, siempre que no se trate de una industria calificada de alto riesgo por ser insalubre o nociva, y por los elementos, procesos o materiales peligrosos que manipula.	X			
		Los incumplimientos de las disposiciones relacionadas con la prevención de riesgos, siempre que carezcan de trascendencia grave para la integridad física o salud de los trabajadores.		X		3 850*2,45 = 9432,5
2	Infracciones graves de seguridad y salud en el trabajo	La falta de orden y limpieza del centro de trabajo que implique riesgos para la integridad física y salud de los trabajadores.		X		3 850*10 = 38 500
		No dar cuenta a la autoridad competente, conforme a lo establecido en las normas de seguridad y salud en el trabajo, de los accidentes de trabajo ocurridos y de las enfermedades ocupacionales cuando tengan la calificación de graves, muy graves o mortales o no llevar a cabo la investigación en caso de producirse daños a la salud de los trabajadores o de tener indicio que las medidas preventivas son insuficientes.	X			

2	Infracciones graves de seguridad y salud en el trabajo	No llevar a cabo las evaluaciones de riesgos y los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de las actividades de los trabajadores o no realizar aquellas actividades de prevención que sean necesarias según los resultados de las evaluaciones.		X		3 850*10 = 38 500
		No realizar los reconocimientos médicos y pruebas de vigilancia periódica del estado de salud de los trabajadores o no comunicar a los trabajadores afectados el resultado de las mismas.		X		3 850*10 = 38 500
		No comunicar a la autoridad competente la apertura del centro de trabajo o la reanudación o continuación de los trabajos después de efectuar alteraciones o ampliaciones de importancia o consignar con inexactitud los datos que debe declarar o complementar, siempre que se trate de industria calificada de alto riesgo, por ser insalubre o nociva, y por los elementos, procesos o sustancias que manipulan.		X		
		El incumplimiento de las obligaciones de implementar y mantener actualizados los registros o disponer de la documentación que exigen las disposiciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.				
		El incumplimiento de la obligación de planificar la acción preventiva de riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, así como el incumplimiento de la obligación de elaborar un plan o programa de seguridad y salud en el trabajo basado en riesgos disergonómicos.		X		3 850*10 = 38 500
		No cumplir con las obligaciones en materia de formación e información suficiente y adecuada a los trabajadores y las trabajadoras acerca de los riesgos del puesto de trabajo y sobre las medidas preventivas aplicables.		X		3 850*10 = 38 500
		Los incumplimientos de las disposiciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, en particular en materia de lugares de trabajo, herramientas, máquinas y equipos, agentes físicos, químicos y biológicos, riesgos ergonómicos y psicosociales, medidas de protección colectiva, equipos de protección personal, señalización de seguridad, etiquetado y envasado de sustancias peligrosas, almacenamiento, servicios o medidas de higiene personal, de los que se derive un riesgo grave para la seguridad o salud de los trabajadores.		X		3 850*10 = 38 500
		No adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.	X			

	El incumplimiento de las obligaciones establecidas en las disposiciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, en materia de coordinación entre empresas que desarrollen actividades en un mismo centro de trabajo.	X				
	No constituir o no designar a uno o varios trabajadores para participar como supervisor o miembro del Comité de Seguridad y Salud, así como no proporcionarles formación y capacitación adecuada.	X				
	La vulneración de los derechos de información, consulta y participación de los trabajadores reconocidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.		X		3 850*10 = 38 500	
	El incumplimiento de las obligaciones relativas a la realización de auditorías del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	X				
	No cumplir las obligaciones relativas al seguro complementario de trabajo de riesgo a favor de sus trabajadores, incurriéndose en una infracción por cada trabajador afectado.	X				
Infracciones muy graves de seguridad y salud en el trabajo	No observar las normas específicas en materia de protección de la seguridad y salud de las trabajadoras durante los periodos de embarazo y lactancia y de los trabajadores con discapacidad.	X				
	No observar las normas específicas en materia de protección de la seguridad y salud de los menores trabajadores.	X				
	Designar a trabajadores en puestos cuyas condiciones sean incompatibles con sus características personales conocidas o sin tomar en consideración sus capacidades profesionales en materia de seguridad y salud en el trabajo, cuando de ellas se derive un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores.		X			3 850*15 = 57 750
	Incumplir el deber de confidencialidad en el uso de los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores.	X				
	Superar los límites de exposición a los agentes contaminantes que originen riesgos graves e inminentes para la seguridad y salud de los trabajadores.	X				
	Las acciones y omisiones que impidan el ejercicio del derecho de los trabajadores para paralizar sus actividades en los casos de riesgo grave e inminente.	X				

	No adoptar las medidas preventivas aplicables a las condiciones de trabajo de los que se derive un riesgo grave e inminente para la seguridad de los trabajadores.		X		
	El incumplimiento de las obligaciones establecidas en las disposiciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, en materia de coordinación entre empresas que desarrollen actividades en un mismo centro de trabajo, cuando se trate de actividades calificadas de alto riesgo.		X		
	No implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo o no tener un reglamento de seguridad y salud en el trabajo.		X		
TOTAL					S/ 355 547,500

Fuente: Propia

3.6.5. Flujo de caja para la Elaboración de la Propuesta de un Programa de Seguridad y Salud en el trabajo para la reducción de riesgos disergonómicos.

En la tabla N°34 se muestra el presupuesto general de la elaboración del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional, donde se detalla el costo aproximado de las capacitaciones necesarias para el programa, así como la revisión y elaboración de documentación.

Tabla N° 34: Presupuesto para elaborar un programa de Seguridad y Salud en el trabajo

N°	Detalle	Unidad de medida	Precio Unitario S/	Cantidad	Total S/
1	Capacitación en las normas Sistemas de Gestión de SST	N° Cursos (grupo de 40)	8 000,00	2	16 000,00
2	Capacitación la Normativa legal Vigente Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento.	N° Cursos (grupo de 40)	8 000,00	4	32 000,00
3	Revisión de la documentación para programa de seguridad y salud ocupacional basado en el análisis de riesgos disergonómicos (Horas extras del personal de la empresa)	N° de horas extras	20,00	480	9 600,00
4	Elaboración de documentos para programa de seguridad y salud ocupacional basado en el análisis de riesgos disergonómicos	N° de horas extras	20,00	1440	28 800,00
Total S/					S/ 86 400,00

Fuente: Propia

En la tabla N° 35 se realiza el balance General del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos en el cual se considera los egresos correspondiente en el mes 0, de los costos por no contar con el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como a partir del año 1, luego de la ejecución del plan, el dinero formaría parte de los ingresos como ahorro de prevención de accidentes y el pago de multas.

Tabla N° 35: Balance General del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos (S/)

INGRESOS		Mes 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+	Ahorro (Prevención de Accidentes)		112 600,00	112 600,00	112 600,00	112 600,00	112 600,00
+	Ahorro por Pago de Multas		335 400,00	335 400,00	335 400,00	335 400,00	335 400,00
EGRESOS		Mes 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(-)	Costos de multas	335 400,00					
(-)	Costos de Plan de Implementación	112 600,00					
(-)	Costos de Asesoría Externa – Consultora	86 400,00					
(-)	Inversión en Seguridad		89 000,00	40 000,00	40 000,00	40 000,00	40 000,00
(-)	Inversión en Capacitación		86 400,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00
(-)	Inversión en Recursos Humanos		20 000,00	20 000,00	20 000,00	20 000,00	20 000,00
(-)	Gastos Administrativos		5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00
Flujo de Caja Anual S/		534 400,00	247 600,00	247 600,00	247 600,00	247 600,00	247 600,00
Flujo de Caja Acumulado S/			286 800,00	534 400,00	782 000,00	1 029 600,00	1 277 200,00
VAN			261 470,7049				
TIR			39,23 %				

Para evidenciar de una mejor manera los resultados obtenidos se realizó el cálculo del VAN Y TIR, de la siguiente manera:

- Cálculo de VAN:

Para el cálculo se usó la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

Dónde:

I_0 = Inversión inicial

F_t = Flujo de caja (ganancias)

N=Periodo de tiempo (5 años)

r = Tasa de Interés seleccionada (0,10%)

Entonces en base a la tabla N°39 se obtiene:

$$\begin{aligned} VAN &= -534\,400 + \frac{247\,600}{(1+0,1)^1} + \frac{247\,600}{(1+0,1)^2} + \frac{247\,600}{(1+0,1)^3} + \frac{247\,600}{(1+0,1)^4} + \frac{247\,600}{(1+0,1)^5} \\ &= \mathbf{261\,470,7049\ Soles} \end{aligned}$$

Como se puede observar el resultado del VAN de la inversión fue de 261 470,7049 soles, obtenido del resultado de la suma de los valores actualizados de todos los flujos netos de caja esperados de la propuesta de programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, deducido del valor de la inversión inicial, y como se puede observar es positivo y mayor a cero por tanto el la propuesta es rentable y factible de ser ejecutado.

- Cálculo del TIR:

Para el cálculo se usó la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} = 0$$

Dónde:

I_0 = Inversión inicial

F_t = Flujo de caja (ganancias)

N=Periodo de tiempo (5 años)

r = Tasa de Interés seleccionada (0,10%)

Entonces en base a la tabla N°44 se obtiene:

$$0 = -534\,400 + \frac{247\,600}{(1+r)^1} + \frac{247\,600}{(1+r)^2} + \frac{247\,600}{(1+r)^3} + \frac{247\,600}{(1+r)^4} + \frac{247\,600}{(1+r)^5} = 39,23\%$$

Como se puede observar el resultado del TIR de la inversión fue de 39,23 %, resultado que es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto de una inversión sea igual a cero, este método considera que una inversión es aconsejable si la TIR resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor, por tal motivo como se puede observar es mayor a cero y por tanto el la propuesta de programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene una positiva Tasa Interna de retorno.

4. DISCUSIÓN

En esta investigación se propuso un programa de Seguridad y Salud en el trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad de los docentes de la facultad de ingeniería USAT. Como se sabe hoy en día debido al gran crecimiento de empresas a nivel mundial de todo tipo de rubro, las políticas y controles en los últimos años respecto a la prevención de riesgos laborales, accidentes y enfermedades ocupacionales a nivel mundial, ha tomado auge debido a las alarmantes cifras que ofrecen reportes anuales de las organizaciones internacionales como la OIT, OMS, OPS. Es por ello que en base a lo mencionado la investigación buscó analizar los riesgos disergonómicos a los que están y pueden estar expuestos los docentes en la ejecución de sus actividades ya sea en aulas como en oficinas, y de esta forma se propuso un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual garantice a los trabajadores condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado que propicie en ellos el ejercicio pleno de sus actividades, y de esta manera se redujeron los riesgos disergonómicos a los que están expuestos los docentes al ejecutar sus labores diarias, producidos principalmente por las condiciones ambientales como iluminación, ambiente térmico, ruido, así como la concepción y diseño de puestos de trabajo los cuales ocasionan trastornos musculoesqueléticos, y todo ello en su conjunto enfermedades ocupacionales.

A continuación, se estarán discutiendo los principales hallazgos de esta investigación:

Frente a lo descrito anteriormente sobre lo que se consideraría óptimo para las actividades de los docentes que laboran en la Facultad de Ingeniería de la USAT, se tiene los siguientes costos que se incurren por la carencia de un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, tal como se mostró en las tablas N°5, 6, 8 y 9.

Tabla N° 36: Análisis de pérdidas económicas por problemas en oficinas de FI

Descripción del problema	Gravedad de infracción	Cálculo de pérdida económica UIT*índice de multa (S/)
Dimensión de Salidas de Emergencia. Medidas puerta A: 2,10 x 1,70 m. Medidas puerta B: 2,10 x 1,10 m.	Leve	$3850 * 2,45 = 9432,5$
Dimensión de pasadizos de tránsito en oficinas Medida de pasadizo A: 1,30 m Medida de pasadizo B: 65 cm	Medio	$3850 * 10 = 38\ 500$
Disposición de cubículos Medida cubículo: 150 * 50 * 160 cm	Media	$3850 * 10 = 38\ 500$
Cálculo de pérdida TOTAL	S/ 86 432,500	

Elaboración: Propia

Tabla N° 37: Análisis de pérdidas económicas por problemas con equipos y/o herramientas con los que trabaja el docente USAT causantes de riesgos disergonómicos

Descripción del problema	Gravedad de Infracción	Tipo de Riesgo	Cálculo de pérdida económica UIT*índice de multa (S/)
Oficinas: Dimensiones de escritorios. Medida: 160 * 150 cm	Leve	TME	3850*2,45 = 9432,5
Oficinas: Dimensión de sillas giratorias (Variedad) Medida prom: 110 *70 cm	Leve	TME	3850*2,45 = 9432,5
Oficinas: Dimensión PVD.	Leve	Trastorn o Visual	3850*2,45 = 9432,5
Aulas: Dimensión de mesas equipos multimedia Medida: 50 * 60 cm	Leve	TME	3850*2,45 = 9432,5
Aulas: Ubicación de Ecran Medida: Altura de 250 cm	Leve	TME	3850*2,45 = 9432,5
Aulas: Dimensión de la silla metálicas Medida: 85 *40 cm	Leve	TME	3850*2,45 = 9432,5
Aulas: Dimensión de escritorio Medida: 76 * 120	Leve	TME	3850*2,45 = 9432,5
Cálculo de pérdida TOTAL	S/ 66 027,5		

Tabla N° 38: Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

Descripción del problema	Gravedad de Infracción	Cálculo de pérdida económica UIT*índice de multa (S/)
Caídas al mismo nivel	Leve	$3850 * 2,45 = 9432,5$
Caídas a distinto nivel	Leve	$3850 * 2,45 = 9432,5$
Caídas de objetos/objetos desprendidos	Leve	$3850 * 2,45 = 9432,5$
Choques/golpes contra objetos, con objetos inmóviles	Leve	$3850 * 2,45 = 9432,5$
Golpes y cortes producidos por objetos y herramientas	Leve	$3850 * 2,45 = 9432,5$
Pisadas sobre objetos	Leve	$3850 * 2,45 = 9432,5$
Contactos eléctricos	Leve	$3850 * 2,45 = 9432,5$
Cálculo de pérdida TOTAL		S/ 66 027,5

Elaboración: Propia

Tabla N° 39: Análisis de pérdidas económicas por riesgos relacionados con la docencia universitaria en la USAT.

Descripción del riesgo	Consecuencia	Días no laborables (promedio)	Cálculo de costo por días de descanso (S/)
Riesgos Biológicos	Gripe y/o resfriados	1	$89,00 * 1 = 89,00$
Riesgos Químicos	Enfermedades respiratorias	3	$89,00 * 3 = 267,00$
Riesgos Físicos	Problemas auditivos/visuales	5	$89,00 * 5 = 445,00$
Riesgos Psicosociales	Estrés laboral	2	$89,00 * 2 = 178,00$
Riesgos Ergonómicos	TME	5	$89,00 * 5 = 445,00$
Cálculo de pérdida TOTAL	S/1 424		

Elaboración Propia

Como se puede observar en las tablas mostradas, existen pérdidas económicas no identificadas por la universidad, como para el diseño de espacios que asciende a S/ 86 432,500, en cuanto a equipos S/ 66 027,5, por riesgos ergonómicos relacionados con la docencia universitaria S/ 66 027,5 y por riesgos ocasionados por factores externos que afectan a la salud, para un docente S/ 1 424, todo estos costos forman parte de los egresos en los balances generales.

Y teniendo en consideración lo antes mencionado se consideró que la propuesta de un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, basado en el análisis de riesgos disergonómicos mejoró la productividad económica de los docentes de la facultad de Ingeniería de USAT, así mismo que su ejecución fue rentable y factible debido a que se obtuvo un beneficio tanto para los docentes al mejorar sus condiciones de trabajo y para la Universidad debido a que los egresos económicos que se generarían por no contar con un programa de prevención de riesgos disergonómicos.

5. CONCLUSIONES

1. Al realizar el diagnóstico basado en la identificación de factores de riesgos a los que están expuestos los docentes de la facultad de ingeniería USAT, se obtuvo como resultado que las principales causas que ocasionan los problemas disergonómico son: la distribución de oficinas y aulas lo que genera un costo de S/86 432,50; problemas equipos y/o herramientas con un costo de S/66 027,50; y por riesgos establecidos como los derivados de las condiciones de trabajo con un costo de S/66 027,50 y otros como los higiénicos, biológicos, químicos y físicos que para el caso de una sola persona oscila en S/1 424,00. Ocasionado todos estos una reducción de la productividad económica.
2. Mediante la propuesta de un Programa de Seguridad y Salud en el trabajo, se pudo determinar que el tiempo estimado para la elaboración de la propuesta sería de 5 años con un costo de S/112 600,00; la ejecución de las actividades del programa tendría para el primer año un costo de S/21 000, por otro lado como resultado el cálculo de reducción de riesgos disergonómicos el cual asciende a S/355 547,500, este último está dado por el índice de gravedad de infracción, el número de trabajadores y el costo de una UIT por incumplimiento.
3. Al realizar el análisis costo beneficio de la propuesta de Implementación de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos, se obtuvo como resultado un VAN de S/261 470,7049, el cual como se puede observar es mayor a cero, por tanto la propuesta de programa es rentable y factible de ser ejecutado y por otro lado una Tasa Interna de Retorno del 39,23 %, a lo cual debemos añadir el beneficio tanto para los docentes al mejorar sus condiciones de trabajo y su clima laboral, como para la Universidad debido a que los egresos económicos que se generarían por no contar con un programa de prevención de riesgos disergonómicos, pasarían a ser un ingreso en el primer año luego de ser ejecutada la propuesta y por tanto se demostraría un incremento en de productividad económica en base a la labor docente.

4. Finalmente podemos concluir que mediante la propuesta de implementación de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos se podrá garantizar a los trabajadores condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado que propicie para ellos el ejercicio pleno de sus actividades, y reducir de esta manera los riesgos disergonómicos a los que están expuestos los docentes al ejecutar sus labores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cruz, D. Conductas de riesgo ergonómico derivadas de la carga física en trabajadores de ladrilleras artesanales. (2005) [Ref. 20 abril 2012] disponible en web: <http://www.facultadsalud.unicauca.edu.co/fcs/2005/marzo/Conductas%20de%20riesgo%20ergon%C3%B3mico.pdf>
2. De Abreu, J. Centro internacional de educación y desarrollo. Caracas. Venezuela. 2001.
3. Denton, K. "Seguridad industrial administración y métodos". Primera edición. Mc Graw Hill. México.1998.
4. Escalante, M. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practic. (2007) [Ref. 19 abril 2012] disponible en web: <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p209.pdf>
5. Gastaldo D, Mckeever P, Investigación cualitativa intrínsecamente ética?.Universidad de Guadalajara. México. 2002.
6. INSHT, 2009. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [Ref. 06 de junio 2012] disponible en web: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>
7. MINTRA, 2012. Compendio de Normas sobre legislación laboral del régimen privado. Resolución ministerial N° 375-2008-TR: aprueban norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
8. MINTRA, Reglamento de la Ley N29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Supremo N-005-2012-TR [Ref. 06 de junio 2012] disponible en web: http://www.mintra.gob.pe/LGT/ley_seguridad_salud_trabajo.pdf
9. OIT, 2008. Enciclopedia OIT: Ergonomía [Ref. 09 de junio 2012] disponible en web: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=a981ceffc39a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=9f164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
10. Ortiz, J. Evaluación de fatiga en el corte manual de ajonjolí. Instituto tecnológico de los Mochis. (2007) [Ref. 21 abril 2012] disponible en web: <http://www.semec.org.mx/archivos/5-24.pdf>.
11. Pérez, J. Seguridad y Salud en los docentes. (2009). [Ref. 06 de junio 2012] disponible en web:http://www.intersindical.es/boletin/laintersindical_saludlaboral_07/archivos/prevenciondocente.pdf

12. Productividad laboral. Metodología de cálculo de indicadores de productividad laboral en la industria manufacturera. (2007) [Ref. 06 de junio 2012] disponible en web: http://www.productividad.org.mx/pdf/Metodologia_Manufactura.pdf
13. Ramírez, C. "Seguridad e higiene industrial". Dilusa. México. 2008.
14. Ribaya, F. La gestión del absentismo laboral. Montecorvo S.A. Madrid.2008
15. Sandin P. Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones. McGraw-Hill. Madrid. 2003.
16. Soqui, M. Uso de la simulación para justificar la implementación de métodos ergonómicos en las líneas de producción con ensamble manual en la empresa TERADYNE. Ergonomic performance and quality relationship (2008) [Ref. 15 abril 2012] disponible en web: <http://www.semac.org.mx/archivos/5-21.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°01

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Yo....., identificada(o) con DNI:....., declaro que acepto participar en la investigación: “Propuesta de un programa de seguridad y salud en el trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la facultad de ingeniería de USAT, 2016, siendo realizada por la estudiante de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Castro Delgado Vanessa Lizet, asesorada por Mgtr. Francisco Cruzado Rodríguez.

La presente investigación tiene como objetivo: Proponer un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la Facultad de Ingeniería USAT.

Después de haber sido informada(o) doy mi consentimiento, para participar en el cuestionario de carácter anónimo, asumiendo que las informaciones dadas serán solamente de conocimiento de la investigadora y de su asesor, quienes garantizarán el secreto y respeto a mi privacidad.

Chiclayo, () de () del ()

Firma del informante

Firma de la investigadora

.....

.....

CUESTIONARIO DE CORNELL - IDENTIFICACIÓN NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO

Docente: TC MT PH CANTIDAD

Recomendaciones: Marque la Alternativa que cree usted conveniente para determinar el nivel de riesgo ergonómica al que está expuesto y poder determinar y dar a conocer las recomendaciones respectivas.

1. Durante la última semana de trabajo con qué frecuencia experimentó, molestia, dolor, o disconfor en:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| a. Nunca | <input type="checkbox"/> |
| b. 1-2 Veces | <input type="checkbox"/> |
| c. 3-4 Veces | <input type="checkbox"/> |
| d. Una vez al día | <input type="checkbox"/> |
| e. Varias Veces al día | <input type="checkbox"/> |

Si los experimenta, en que parte del cuerpo tiene dicha molestia

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| a. Cuello | <input type="checkbox"/> |
| b. Hombro Der | <input type="checkbox"/> |
| c. Hombro Izq | <input type="checkbox"/> |
| d. P. Superior Espalda | <input type="checkbox"/> |
| e. Brazo Der. | <input type="checkbox"/> |
| f. Brazo Izq. | <input type="checkbox"/> |
| g. P. Baja Espalda | <input type="checkbox"/> |
| h. Antebrazo D. | <input type="checkbox"/> |
| i. Antebrazo Izq. | <input type="checkbox"/> |
| j. Muñeca Der. | <input type="checkbox"/> |
| k. Muñeca Izq. | <input type="checkbox"/> |
| l. Cadera - Glúteos | <input type="checkbox"/> |
| m. Muslo Der. | <input type="checkbox"/> |
| n. Muslo Izq. | <input type="checkbox"/> |
| ñ. Rodilla Der. | <input type="checkbox"/> |
| o. Rodilla Izq. | <input type="checkbox"/> |
| p. Pierna Der. | <input type="checkbox"/> |
| q. Pierna Izq. | <input type="checkbox"/> |
| r. Pies Der. | <input type="checkbox"/> |
| s. Pie Izq. | <input type="checkbox"/> |

2. Si ha experimentado molestia, dolor o discomfort ¿Qué tanta incomodidad le generó?

- a. Ligeramente Incomodo
- b. Moderadamente Incomodo
- c. Muy Inconfortable

3. Si experimento molestia, dolor o discomfort ¿Ello interfirió con su trabajo?

- a. Para Nada
- b. Interfirió Ligeramente
- c. Interfirió en Modo Sustancial

Comentarios: _____
