



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA/PROYECTO TÉCNICO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL.**

**TEMA: EVALUACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO AL PERSONAL DE
GUARDIANA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

Autores:

SR. ANZULES SABANDO EFRAIN ALEXANDER

SR. MOROCHO LUDEÑA BRAYAN ALEJANDRO

Tutor:

MSC. LAZO VENTO CARLOS MARIA

**Milagro, MARZO 2021
ECUADOR**

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Anzules Sabando Efraín Alexander en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad *Presencial.*, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación *Desarrollo y administración de la producción*, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, marzo del 2021

Anzules Sabando Efraín Alexander

Autor 1

CI: 0941534695

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Morocho Ludeña Brayan Alejandro en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad **Presencial.**, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación **Desarrollo y administración de la producción**, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, marzo del 2021

Morocho Ludeña Brayan Alejandro.

Autor 2

CI: 0929607422

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, *Lazo Vento Carlos María* en mi calidad de tutor del trabajo de *Titulación*., elaborado por *Anzules Sabando Efraín Alexander* y *Morocho Ludeña Brayan Alejandro*, cuyo título es *Evaluación De Riesgo Ergonómico Al Personal De Guardianía De La Universidad Estatal De Milagro*, que aporta a la Línea de Investigación *Desarrollo y administración de la producción* previo a la obtención del Título de Grado *Ingeniero Industrial*; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de *Titulación* de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, marzo 2021

Lazo Vento Carlos María

Tutor

C.I: xxxxxxxx

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de *Integración Curricular*, previo a la obtención del título (o grado académico) de *Ingeniero Industrial* presentado por *Anzules Sabando Efraín Alexander*

Con el tema de trabajo de *Evaluación De Riesgo Ergonómico Al Personal De Guardianía De La Universidad Estatal De Milagro*

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[]
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	Apellidos y nombres de Presidente.			_____
Secretario /a	Apellidos y nombres de Secretario			_____
Integrante	Apellidos y nombres de Integrante.			_____

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de **Integración Curricular**, previo a la obtención del título (o grado académico) de **Ingeniero Industrial** presentado por **Morocho Ludeña Brayan Alejandro**

Con el tema de trabajo de **Evaluación De Riesgo Ergonómico Al Personal De Guardianía De La Universidad Estatal De Milagro**

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[]
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos				Firma
Presidente	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Presidente.				
Secretario /a	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Secretario				

Integrante Apellidos y nombres de _____
Integrante.

DEDICATORIA

Dentro de lo largo de la vida me pude dar cuenta que existen muchas cosas que soy bueno, encontré destrezas y habilidades las cuales me ayudaron a llegar a este momento, también encontré en el camino personas que supieron alentarme y ayudarme a pesar de todas las dificultades que se presentaron en ese camino difícil de la vida como es la universidad.

Quiero dedicar esta tesis de grado a:

A mis padres Efraín Anzules y Azucena Santiago, a mi tío Martin Santiago y mi tía Cristina Regato, a mi tío Víctor Guachimbosa y tía Nora Santiago, a mi tío Luis Santiago, mis primos y hermano por ser ellos el pilar fundamental para terminar mi carrera.

Dedicar esto a los más pequeños de la familia para que nunca se rindan, aunque el camino sea difícil siempre habrá una luz al final.

Efraín Alexander Anzules Sabando

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme llegar hasta donde me encuentro en este momento, por permitirme disfrutar de mi familia y de cada una de las personas que me ayudaron en mi vida, también quiero agradecer a cada profesor y persona que Dios puso en mi camino para poderme graduar.

Agradezco también a mi Asesor de Tesis el **ING. LAZO VENTO**, por ofrecerme sus conocimientos y por tener la paciencia para guiarme durante la elaboración de mi tesis.

Efraín Alexander Anzules Sabando

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre, pues sin ella no lo habría logrado. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el bien. Por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía, te amo.

Morocho Ludeña Brayan Alejandro

AGRADECIMIENTO

Familia, amigos, y personas especiales en mi vida, no son nada más y nada menos que un solo conjunto: seres queridos que suponen benefactores de más ameno con la confianza puesta sobre mi persona, especialmente cuando he contado con su mejor apoyo desde que siquiera tengo memoria.

Este nuevo logro es una gran parte gracias a ustedes; he logrado concluir con éxito un proyecto que en un principio podría parecer tarea titánica e interminable. Les agradezco de todo corazón a ustedes seres que ofrecen amor, bienestar, y los finos deleites de la vida,

Muchas gracias seres queridos que siempre guardo en mi alma.

Morocho Ludeña Brayan Alejandro

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	2
DERECHOS DE AUTOR	3
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	4
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	5
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	6
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTO	9
DEDICATORIA	10
AGRADECIMIENTO	11
ÍNDICE GENERAL	12
ÍNDICE DE FIGURAS	15
ÍNDICE DE TABLAS	17
RESUMEN	19
CAPÍTULO 1	21
1. INTRODUCCIÓN	21
1.1. Planteamiento del problema	21
1.2. Objetivos	23
1.2.1. Objetivo General	23
1.2.2. Objetivos Específicos	23
1.3. Alcance	23
1.4. Antecedentes	24
1.5. MARCO LEGAL	26
1.6. MARCO TEORICO	28
1.6.1. Concepto de Seguridad Industrial	28
1.6.2. Prevención de Accidentes	31
1.6.3. El Puesto de Trabajo	32
1.6.4. Condiciones y Medio Ambiente De Trabajo	32
1.6.5. Objeto, Instrumentos y Actividades del trabajo	34
1.6.6. La Cadena de la Seguridad en la Prevención de Riesgos de Accidentes	35
1.6.7. El Costo de los Accidentes	35
1.6.8. Mitigación de los Riesgos Físicos	36
1.6.9. Mitigación de los Riesgos Ergonómicos	36

1.6.10.	Ergonomía	38
1.6.11.	Objetivos de la ergonomía	38
1.6.12.	Finalidades de la ergonomía	38
1.6.13.	Campos de la aplicación de la ergonomía	38
1.6.14.	Ergonomía de necesidades específicas	39
1.6.15.	Sobre esfuerzo físico	39
1.6.16.	Movimientos realizados en la manipulación manual de cargas	39
1.6.17.	Posición de la carga con respecto al cuerpo	40
1.6.18.	Empujar y jalar una carga	40
1.6.19.	Trastornos musculoesqueléticos	40
1.6.20.	Afecciones dorso-lumbares	41
CAPÍTULO 2		42
2.	METODOLOGÍA	42
2.1.	Diseño y tipo de Investigación	42
2.2.	Población y muestra	42
2.2.1.	Población	42
2.2.2.	Delimitación de la población	43
2.2.3.	Tipo de muestra	43
2.2.4.	Tamaño de la muestra	43
2.2.5.	Proceso de selección	44
2.3.	Métodos y técnicas	44
2.3.1.	Métodos teóricos	44
2.3.2.	Métodos empíricos	45
2.3.3.	Técnicas e instrumentos	45
2.3.4.	HERRAMIENTAS METODOLOGICAS	45
2.4.	Procesamiento estadístico de la información	45
2.5.	Aplicación del Método RULA	46
2.5.1	Características y parámetros para la evaluación de posturas	46
2.5.2.	Evaluación de posturas por el método RULE	51
2.5.2.1.	PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	53
2.5.2.2.	PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	56

2.5.2.3.PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	59
CAPÍTULO 3	62
3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	62
3.1. Resultados de la encuesta	62
3.2. Análisis del instrumento y técnicas de recolección de información	72
3.3. Aplicación del Método OWAS	74
3.3.1. Características y parámetros para la evaluación de posturas	74
3.3.2. Evaluación de posturas por el método OWAS	78
3.3.3. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	80
3.3.4. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	82
3.3.5. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	85
3.3.6. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	87
3.3.7. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	89
3.3.8. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	91
3.3.9. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	93
3.3.10.PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	95
3.3.11.PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	97
3.3.12.PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL	99
3.4. Resumen de los resultados de los métodos RULA y OWAS	100
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
ANEXOS	108
Anexo 1 – Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional	108
Anexo 2 – Cuestionario Nórdico Aplicado a todo el personal de Guardianía	110
Anexo 3 – Hoja de Campo Método Rula Aplicado a todo el personal de Guardianía	113
Anexo 4 – Hoja de Campo Método Owas Aplicado a todo el personal de Guardianía	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Tabla 1 Muestra de la Universidad Estatal de Milagro	44
Tabla 10 Clasificación del nivel de acción por riesgos ergonómicos – Método RULA	50
Tabla 11 Datos de Bolívar Guzmán	51
Tabla 12 Resultados del análisis de postura para Bolívar Guzmán.....	52
Tabla 13 Datos de Carlos Alberto	54
Tabla 14 Resultados del análisis de postura para Carlos Cárdenas	55
Tabla 15 Datos de Jacinto Alvarado	57
Tabla 16 Resultados del análisis de postura para Jacinto Alvarado.....	58
Tabla 17 Conclusiones sobre el análisis de posturas para los trabajadores - método RULA	61
Tabla 2 Ambiente laboral	64
Tabla 3 Perspectiva de la jornada laboral	65
Tabla 4 Instrucción en temas de control y prevención de riesgos laborales	66
Tabla 5 Presencia de riesgos laborales en el desarrollo de la jornada laboral	67
Tabla 6 Los riesgos ergonómicos como generadores de enfermedades profesionales....	68
Tabla 7 Estudios de posturas y movimientos con anterioridad en la UNEMI.....	69
Tabla 8 Relación de los riesgos ergonómicos con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional.....	70
Tabla 9 Necesidad de realizar estudios de movimientos.....	71
Tabla 18 Codificación de la carga y fuerza soportada - OWAS.....	77
Tabla 19 Clasificación del nivel de acción por riesgos ergonómicos – Método OWAS.....	78
Tabla 20 Datos de Ángel Palate	78
Tabla 21 Resultados del análisis de postura para Ángel Palate.....	79
Tabla 22 Datos de Daniel Romero	81
Tabla 23 Resultados del análisis de postura para Daniel Romero	81
Tabla 24 Datos de David Varas	83
Tabla 25 Resultados del análisis de postura para David Varas.....	84
Tabla 26 Datos de Hugo Quijije	86
Tabla 27 Resultados del análisis de postura para Hugo Quijije.....	86
Tabla 28 Datos de Luis Contreras.....	88
Tabla 29 Resultados del análisis de postura para Luis Contreras.....	88
Tabla 30 Datos de Manuel Romero	90
Tabla 31 Resultados del análisis de postura para Manuel Romero.....	90
Tabla 32 Datos de Mauricio Mosquera	92

Tabla 33 Resultados del análisis de postura para Mauricio Mosquera	92
Tabla 34 Datos de Mauricio Soriano	94
Tabla 35 Resultados del análisis de postura para Mauricio Soriano	94
Tabla 36 Datos de Segundo Oñate	96
Tabla 37 Resultados del análisis de postura para Segundo Oñate	96
Tabla 38 Datos de Victor Estrada	98
Tabla 39 Resultados del análisis de postura para Victor Estrada.....	98
Tabla 40 Conclusiones sobre el análisis de posturas para los trabajadores - método OWAS	100
Tabla 41 Mapa de gestión de riesgo del personal de seguridad institucional	100

ÍNDICE DE TABLAS

Ilustración 1. Esquema de la metodología técnica de la Seguridad Industrial.	30
Ilustración 2. Cadena de prevención de accidente.....	35
Ilustración 3 Extracto de la estructura orgánica funcional de la UNEMI	43
Ilustración 15 Posición del brazo - RULA.....	46
Ilustración 16 Acciones a corregir en relación a la posición del brazo - RULA	47
Ilustración 17 Posición del antebrazo - RULA	47
Ilustración 18 Acciones a corregir en relación a la posición del antebrazo - RULA	47
Ilustración 19 Posición de la muñeca- RULA	48
Ilustración 20 Acciones a corregir en relación a la posición de la muñeca- RULA.....	48
Ilustración 21 Evaluación del giro de la muñeca - RULA.....	48
Ilustración 22 Posición del cuello - RULA.....	49
Ilustración 23 Acciones a corregir en relación a la posición del cuello- RULA.....	49
Ilustración 24 Posición del tronco - RULA.....	49
Ilustración 25 Acciones a corregir en relación a la posición del tronco- RULA	50
Ilustración 26 Posición de las piernas- RULA	50
Ilustración 27 Análisis de postura para Bolívar Guzmán por medio del software Ergonautas	52
Ilustración 28 Análisis de postura para Carlos Cárdenas por medio del software Ergonautas	54
Ilustración 29 Análisis de postura para Jacinto Alvarado por medio del software Ergonautas	58
Ilustración 4 Género de los encuestados	62
Ilustración 5 Edad de los encuestados.....	63
Ilustración 6 Ambigüedad de los encuestados	63
Ilustración 7 Ambiente laboral.....	64
Ilustración 8 Perspectiva de la jornada laboral.....	65
Ilustración 9 Instrucción en temas de control y prevención de riesgos laborales.....	66
Ilustración 10 Presencia de riesgos laborales en el desarrollo de la jornada laboral	67
Ilustración 11 Los riesgos ergonómicos como generadores de enfermedades profesionales	68
Ilustración 12 Estudios de posturas y movimientos con anterioridad en la UNEMI.....	69
Ilustración 13 Relación de los riesgos ergonómicos con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional.....	70
Ilustración 14 Necesidad de realizar estudios de movimientos	71
Ilustración 30 Posición de la espalda derecha – OWAS.....	74

Ilustración 31 Posición de la espalda doblada – OWAS.....	74
Ilustración 32 Posición de la espalda con giro – OWAS.....	74
Ilustración 33 Posición de la espalda doblada con giro – OWAS	75
Ilustración 34 Posición de brazos bajos – OWAS	75
Ilustración 35 Posición de un brazo elevado y el otro bajo – OWAS	75
Ilustración 36 Posición de los dos brazos elevados – OWAS.....	75
Ilustración 37 Posición sentado – OWAS.....	76
Ilustración 38 Posición de pie con las dos piernas rectas – OWAS.....	76
Ilustración 39 Posición de pie con una pierna recta y la otra flexionada – OWAS.....	76
Ilustración 40 Posición de pie con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado– OWAS	76
Ilustración 41 Posición de pie con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado – OWAS	77
Ilustración 42 Posición arrodillado – OWAS.....	77
Ilustración 43 Posición andando – OWAS.....	77
Ilustración 44 Posturas de Ángel Palate en su jornada de trabajo.....	79
Ilustración 45 Posturas de Daniel Romero en su jornada de trabajo	81
Ilustración 46 Posturas de David Varas en su jornada de trabajo	83
Ilustración 47 Posturas de Hugo Quijije en su jornada de trabajo	86
Ilustración 48 Posturas de Luis Contreras en su jornada de trabajo.....	88
Ilustración 49 Posturas de Manuel Romero en su jornada de trabajo	90
Ilustración 50 Posturas de Mauricio Mosquera en su jornada de trabajo.....	92
Ilustración 51 Posturas de Mauricio Soriano en su jornada de trabajo	94
Ilustración 52 Posturas de Segundo Oñate en su jornada de trabajo.....	96
Ilustración 53 Posturas de Victor Estrada en su jornada de trabajo	98
Ilustración 54 Mapa de gestión de riesgo del personal de seguridad institucional.....	101

Evaluación de Riesgo Ergonómico del Personal de Guardianía de la Universidad Estatal de Milagro

RESUMEN

Este trabajo realiza una investigación sobre riesgos ergonómicos al personal de guardianía, y analizar el mejor método para evaluar e implementar los correctivos correspondientes al personal de guardianía de la Universidad Estatal de Milagro, ubicado en el Cantón Milagro. Temática que se estudia para conocerla desde su teoría, origen, sus bases que ayuden a comprender las variables y su relación, para realizar una adecuada evaluación, además mediante las investigaciones ya realizadas darle la debida validez científica a los métodos a utilizar; teniendo como objetivo identificar los riesgos ergonómicos que pueden estar pasando quienes conforman el personal de guardianía, conocer sobre las consecuencias que estas pueden conllevar en la salud de la persona en su trabajo y otorgarle la debida calidad y bienestar al empleado en la empresa.

Este trabajo contiene dentro de su marco teórico todo lo relacionado a las variables del ámbito ergonómico desde las perspectivas internacional y nacional en los trabajos analizados, dando también a conocer la parte legal que todo empleado está sujeto, sus derechos a una salud digna que debe aportarle el medio donde trabaja, por ende se genera la entrada para el tema a tratar, profundizando los puntos claves como las condiciones de trabajo y el ambiente donde se encuentra el empleado y así otorgarle el mejor entorno para su salud, desde que posturas, movimientos deben realizar para un adecuado trabajo y no tener ningún percance tanto en su factor físico como cognitivo, reconociendo cuales son los que causarían mayor riesgos y como prevenirlos.

PALABRAS CLAVES: Riesgos, Ergonómico, Movimientos, Ocupacional, Salud.

Ergonomic Risk Assessment to Guardian Personnel at Milagro State University

ABSTRACT

This work carries out an investigation on ergonomic risks to the guardian staff to analyze the best method to evaluate and implement the corresponding corrections within the guardian staff of the Milagro State University, located in the Milagro Canton. Thematic that is studied to know it from its theory, origin, its bases that help to understand the variables and their relationship to carry out an adequate evaluation, in addition to through the investigations already carried out, give due scientific validity to the methods to be used; with the objective of identifying the ergonomic risks that those who make up the guardianship personnel may be experiencing, on the consequences that these may entail on the health of the person in their work and granting the due quality and well-being to the employee in the company.

This contains within its theoretical framework everything related to the variables of the ergonomic field from the international and national perspectives in the analyzed works, also making known the legal part that all employees are subject to, their rights to a dignified health that the environment must provide. where he works, therefore the input is generated for the subject to be discussed, delving into key points such as the working conditions and environment where the employee is located and thus giving him the best environment for his health, from which postures, movements they must perform to an adequate job and not having any mishap both in their physical and cognitive factors, recognizing which are the ones that would cause greater risks and how to prevent them.

KEYWORDS: Risks, Ergonomic, Movements, Occupational, Health.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Los riesgos ergonómicos, específicamente los sobreesfuerzos en ciertas áreas de trabajo producen trastornos o lesiones músculo-esquelético en las personas que laboran dentro de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), por ejemplo; dolores y lesiones inflamatorias o degenerativas generalmente en la espalda, extremidades superiores e inferiores de los trabajadores.

Para contrarrestar estos riesgos ergonómicos la Universidad Estatal de Milagro está tomando una serie de medidas preventivas con los procedimientos correspondientes, los protocolos de seguridad y las diferentes recomendaciones a los trabajadores que laboran dentro del área de guardianía.

Cabe recalcar que la Universidad Estatal de Milagro también está ejecutando, de forma continua un análisis permanente de la situación. La razón principal de esta evaluación de riesgos ergonómicos por parte del área de Seguridad y Salud Ocupacional a los trabajadores, es detectar aquellos trabajadores que presentan diferentes molestias a la hora de laborar, con la finalidad de proceder con el protocolo que las Normas Técnicas Ecuatorianas de Ergonomía NTE INEN-ISO, las Normas Técnicas del Subsistema de Salud y Seguridad Ocupacional, han emitido para el efecto, y así poder planificar los protocolos de seguridad para que el trabajador se sienta seguro y a gusto dentro del área de trabajo correspondiente.

Las medidas que se relacionan a continuación se enmarcan en las regulaciones gubernamentales, Código del Trabajo, el Decreto Ejecutivo 2393, el que contiene el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo emitidas por los organismos reguladores.

Todos los trabajadores y empleados de la Universidad Estatal de Milagro deben de seguir de una forma escrupulosa el plan de medidas preventivas que implemente la UNEMI, durante sus actividades laborales.

1.1. Planteamiento del problema

La ergonomía es aquella ciencia el cual busca estudiar la manera de como adecuar el ambiente de trabajo de un empleado. Este tema es de gran importancia, debido a que,

la postura de un trabajador influye de gran manera en el rendimiento de los colaboradores al momento de realizar sus actividades dentro de una organización.

El trabajo de guardianía es un servicio de mucha responsabilidad, el cual brinda servicios de seguridad y protección de los bienes de una institución. Este tipo de labor es de vital importancia el cual necesita una serie de protocolos adecuado debido a que conllevan grandes riesgos laborables.

La falta de ergonomía en los trabajadores produce graves problemas como dolores, trastornos o lesiones músculo-esquelético, esto se debe a una mala postura del trabajador, el cual afecta todas las capacidades del ser humano en el aspecto físico y de manera mental. Por lo tanto, todas estas malas posturas generan un mal rendimiento en lo laboral y a su vez perjudica el cuerpo.

La Universidad Estatal de Milagro tiene personal que dedica sus actividades a la guardianía de la Institución. Por lo cual, mediante este estudio se busca analizar la problemática en cuanto a los riesgos laborables que puede conllevar la falta de ergonomía.

Por otra parte, es importante señalar que el personal que labora en UNEMI, presenta complicaciones debido a las malas posturas que realizan en las actividades laborales ejecutas durante su jornada de trabajo. Los dolores, trastornos o lesiones músculo-esquelético son enfermedades muy frecuentes que se caracteriza por presentar inflamaciones del musculo, el cual a lo largo del tiempo puede afectar los vasos sanguíneos, ocasionando hematomas que pueden producir dolor.

El problema que se presenta en la Institución está sujeto a un estudio específico, el cual pretende analizar las consecuencias que puede generar en los trabajadores. La presión del ambiente laboral es otro de los factores por el cual afecta a la ergonomía de los colaboradores, es por ello que se deben tomar medidas adecuadas en conjunto con el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional dentro de la Institución para prevenir este tipo de problemas.

Sin embargo, cabe indicar que algunas empresas no ven este tipo de situaciones como accidentes graves, por el cual se limitan a emitir reportes para que el colaborador sea atendido en un centro de salud, ya que esto generaría costos altos al empleador y de esta manera se viera afectada la situación económica de la organización.

El desarrollo del presente trabajo de investigación, tiene la finalidad de mejorar mediante una correcta evaluación el riesgo ergonómico que presenta la guardianía del personal de la Universidad Estatal de Milagro y llegar a evitar cualquier tipo de accidente dentro de este. Valorando y determinando los posibles peligros que efectúan cada uno de los trabajadores, además, de precautelar el buen uso de las herramientas y equipos de protección personal al momento de realizar las actividades laborables.

Cabe recalcar que al momento de hablar de ergonomía se está tratando de la relación que existe entre el hombre y su puesto de trabajo. Por lo cual, es importante indicar que las instituciones deben aplicar una correcta planificación ergonómica, ya que, si no se da, esto puede generar pérdida de la concentración, desmotivación, fatiga, entre varios factores más, por el cual afecta de manera negativa a los trabajadores.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Elaborar una estrategia para disminuir los trastornos o lesiones músculo-esquelético a partir de la Evaluación de los Riesgos Ergonómicos en la Universidad Estatal de Milagro.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar las posturas ergonómicas que afectan a los empleados de la Universidad Estatal de Milagro correspondiente con el área de guardianía de la Institución.
- Valorar el nivel de Riesgo al que están expuestos los trabajadores de la UNEMI aplicando la metodología Rula y Owas.
- Diseñar un plan de acción a seguir, para prevenir dolores, trastornos o lesiones músculo-esquelético dentro de la Universidad Estatal de Milagro.

1.3. Alcance

La Universidad Estatal de Milagro, en conjunto con el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, deben tomar medidas adecuadas para evaluar los riesgos ergonómicos que se produce a través de las distintas actividades que realiza el personal de guardianía de la UNEMI, ya que es un problema el cual afecta las condiciones físicas del trabajador y de esta manera se genera una mala realización de las actividades laborables dentro de la institución.

Este tipo de investigación contribuirá de manera favorable a que se disminuya el incremento de enfermedades debido a los diferentes factores que crea la falta de ergonomía dentro del área de trabajo de la empresa. La razón principal de esta

evaluación de riesgos ergonómicos por parte del área de seguridad y salud ocupacional dentro de la institución, es detectar aquellos trabajadores que presentan diferentes molestias a la hora de laborar, con la finalidad de proceder con el protocolo que las Normas Técnicas Ecuatorianas de Ergonomía NTE INEN-ISO, el cual son fundamental para llevar un adecuado sistema de información con el fin de encontrar soluciones adecuadas y medidas preventivas en la ocupación ergonómica.

La calidad de vida y el entorno de la guardianía que realiza sus actividades laborales en la UNEMI, es un sistema muy beneficioso por el cual el presente estudio busca crear métodos adecuados para evitar riesgos dentro de la institución con el fin de evitar graves consecuencias en cuanto a la seguridad de los trabajadores, dado a que, esto se refleja en las funciones de la guardianía. Sin embargo, el estudio indica que muchas organizaciones no disponen de los recursos humanos necesarios para trazar una intervención eficaz.

Por lo tanto, es importante indicar que este estudio es de vital importancia, debido a que los riesgos ergonómicos implican la eficacia del colaborador y a su vez esto genera grandes ventajas en el entorno laboral.

Con lo anteriormente mencionado, el presente trabajo investigativo pretende buscar y brindar soluciones a través de un estudio sobre los riesgos ergonómicos del personal de guardianía, con el fin prevenir este tipo de riesgo que puede llegar a afectar la salud de los trabajadores debido a los diferentes factores que generen la falta de ergonomía laboral.

A lo largo de la investigación se empleará métodos de estudios adecuados para cumplir con los objetivos propuestos, es decir; el trabajo involucra los aspectos teóricos, metodológicos y prácticos, que se necesiten para poder obtener los resultados que más se aproximen a las condiciones reales sobre la evaluación de riesgos ergonómicos al personal de guardianía de la Universidad Estatal de Milagro.

Por lo tanto, a través del presente estudio se pretende crear un diseño en el cual se valore las condiciones que afectan en el rendimiento de las actividades de los trabajadores, es por ello que se busca prevenir los accidentes laborales evaluando los riesgos ergonómicos del personal a través de medidas preventivas implementadas por las autoridades de la Institución.

1.4. Antecedentes

Este trabajo tendrá como bases a sus variables que corresponden a la evaluación de los riesgos ergonómicos en el personal de guardianía, por medio de la búsqueda de información científica a través de diferentes fuentes, tanto investigaciones internacionales y nacionales, reconociendo que existen diversos métodos para evaluar los puestos de trabajo e identificar los factores que produzcan sobre cargas física y cognitiva. Definiendo los riesgos ergonómicos, como acciones y elementos de trabajo que pueden determinar en el trabajador, exponerlo a desarrollar una enfermedad o que sufra lesiones en su sistema corporal, como se probará a continuación en diversos estudios:

Así tenemos, el trabajo realizado en el país de Colombia en la ciudad Manizales con el tema Riesgo ergonómico asociado a sintomatología musculoesquelética en personal de enfermería en la Clínica Costa Atlántica en el año 2014, realizado a los trabajadores de enfermería; tomando como muestra 111 trabajadores utilizando el cuestionario Condiciones Sociodemográficas, Nórdico (versión en español) y calificación del riesgo de acuerdo a la actividad física, teniendo como resultado que el dolor de espalda y en mano-muñeca derecha está asociado significativamente ($p < 0,05$) al riesgo de carga física, además cerca de la mitad de los participantes manipula pesos superiores a los permitidos y realiza posturas forzadas y antigravitaciones, exponiéndose a desarrollar sintomatología o un trastorno musculoesquelética, y la espalda es la zona del cuerpo más afectada. (Montalvo Prieto, Cortés Múnera, & Rojas López, 2015)

Así mismo, se encuentra el estudio realizado en la ciudad Santiago de Cali, como es el trabajo Implementación del estándar corporativo de ergonomía en Colgate Palmolive en el año 2013, con el objetivo de diagnosticar el estándar corporativo de ergonomía, se realizó el análisis dentro de la empresa;

Se evaluaron 168 puestos de trabajo, que representan la tarea de 504 empleados (teniendo en cuenta los 3 turnos de trabajo), de un total de 1300 trabajadores de planta, donde se obtuvo como resultado que las condiciones de seguridad de la compañía son óptimas, se identificó que del total de tareas evaluadas (168 tareas), solo el 6% corresponde a riesgo alto presente en la planta de CCL y Cuidado Oral, por ende, la ergonomía debe ser no solo una iniciativa empresarial, sino del trabajador mismo pues si bien, la empresa puede proporcionar guías, capacitaciones, diseños ergonómicos de cada puesto de trabajo, pero si no hay conciencia propia del riesgo

al que día a día cada persona por naturaleza está expuesto, entonces de nada servirá lo avanzado en el tema y por el contrario, la eficiencia de las personas se verá afectada. (Torres Artunduaga, 2013)

Igualmente, como estudio relevante en el Ecuador tenemos el trabajo investigativo realizado en la Ciudad de Quito con el título Diseño de un programa de prevención de los factores de riesgos ergonómicos, para los trabajadores del área de inspección de la empresa South American Pipe servicios en el año 2020 tiene como objetivo;

La evaluación de los puestos de trabajo del área de inspección de una empresa petrolera, a través de la aplicación de métodos específicos como la Norma ISO 11226:2000, que evalúa los riesgos asociados con posturas forzadas y la Norma ISO 11228- 3, gestión de riesgos asociadas con los movimientos repetitivos. Mediante la aplicación de métodos generales como el Cuestionario Nórdico y la norma ISO TR-12295:2014, los resultados revelaron que el índice de gravedad al que se encuentran expuestos los trabajadores, con el mayor riesgo en tareas que implican posturas forzadas y movimientos repetitivos, derivados de actividades propias de los trabajos de inspección, con la propuesta del Programa de Ergonomía, este programa cuenta con medidas preventivas y correctivas globales para los riesgos analizados y también un folleto de ejercicios de calistenia sugerido a desarrollarse dos veces durante la jornada laboral, puesta a modificación de la organización. (Grefa Sharian, 2020)

También se tiene el trabajo realizado en la Ciudad de Galápagos con el título Identificación y Análisis de factores de riesgos ergonómicos en la Empresa Florícola Galápagos Flores S.A. con el objetivo de evaluar los riesgos ergonómico en la empresa tomando como muestra al personal operativo y administrativo de la empresa en sus diferentes puestos de trabajo, realizando la observación por medio de fichas para realizar un análisis preliminar de la empresa y sus puestos de trabajo, concluyendo que las actividades que están afectadas por altos riesgos ergonómicos en la empresa son el transporte de carga por parte del conductor, corte de flor, la clasificación de flor y el bonchado, causado por las posiciones incómodas al desarrollar su trabajo. (Torres Solís, 2017).

1.5. MARCO LEGAL

Constitución de la Republica del Ecuador,

Ley Orgánica de Salud en el Artículo 32:

La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. (Constitución de la República del Ecuador, 2011)

Por lo cual, el estado tiene la obligación de cuidar la salud de su pueblo y estas solo se pueden cumplir con la protección de las medidas sanitarias, sociales de manera adecuada con métodos y tecnología fundamentada científicamente aceptados por la sociedad, teniendo como alcance a todo el individuo.

Artículo 358, sección segunda Salud:

El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional. (Constitución de la República del Ecuador, 2011)

Decreto 2393:

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, cuenta con sus debidos artículos los cuales deben ser cumplidos para el bienestar del trabajador, como refiere el

Art 100:

Carga máxima. - La carga máxima en kilogramos de cada aparato de izar se marcará en el mismo en forma destacada, fácilmente legible e indeleble, se prohíbe cargar estos aparatos con pesos superiores a la carga máxima, excepto en las pruebas de resistencia, estas pruebas se harán siempre con las máximas garantías de seguridad y bajo dirección del técnico competente. (Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud Ecuador, 2011)

Artículo 101 Manipulación de las cargas:

La elevación y descenso de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y efectuándose siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo. (Reformado por el Art. 48 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)

Cuando sea necesario arrastrar las cargas en sentido oblicuo se tomarán las máximas garantías de seguridad, los operadores de los aparatos de izar evitarán siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores o donde la eventual caída de la carga puedan provocar accidentes que afecten a los trabajadores. (Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud Ecuador, 2011)

El artículo 128

El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares, los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad, cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción. (Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud Ecuador , 2011)

Este peso no debe exigir a ningún trabajador el transporte Manual de carga donde el peso puede complicar su salud o seguridad.

El Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo SART (R. O. 319 del 12 de noviembre de 2010), derogado por la Normativa CD 513, ayudó a realizar una matriz denominada "medidas preventivas" en la gestión de riesgos basados en las normativas ecuatorianas vigentes del Ministerio del Trabajo y Riesgos Laborales del IESS, (C. D. 513, Normativa 2393, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011), el Código del Trabajo, el documento OSHAS 18001, en el que se examinan los factores de riesgos priorizados, se informa sobre los peligros presentes y a los que están expuestos los trabajadores en sus puestos de trabajo y se describen los métodos correctivos que deben ser aplicados. (Molina , Galarza-Cachigüango, Villegas-Estévez , & López-Egas, 2018)

1.6.MARCO TEORICO

1.6.1. Concepto de Seguridad Industrial

En Ecuador la seguridad y la salud ocupacional ha generado grandes avances, por lo que se tiene a las compañías en observación de que las cumplan de acuerdo a las leyes vigentes, mediante auditorias en las empresas aplicando las normas en la

gestión laboral, demandando que se cumpla la ley de acuerdo a los estándares que el trabajador necesita para efectuar sus labores en el adecuado ambiente de trabajo.

Por ende, la Seguridad Industrial va ocuparse de los efectos agudos de los riesgos, concentrándose en actos y condiciones insegura, por medio, del estudio de los accidentes y riesgos laborales desde un enfoque preventivo e investigativo abarcando la ergonomía y el análisis del ambiente. Desde la era industrial se comienza a percatar que se necesitan leyes por lo cual el primer país en adaptar las medidas de seguridad concreta.

Ya en 1928 Robert Owen genera programas para el mejoramiento ambiental, educacional y moral de los trabajadores, dos años más adelante se propuso la visita de un médico a las industrias otorgando visitas diarias y en 1841 se da la ley de trabajo para niños, seguido en 1844 leyes que protegen a la mujer además se da una legislación sanitaria para las compañías, dos años más tardes se comienza a dar las inspecciones que verifiquen el cumplimiento de las normas.

Estos procesos de legislaciones de la seguridad al trabajador siguen avanzando desde la Karl Marx (1818-1883) y Frederick Engels (1820-1895), quienes les importaba los derechos de los trabajadores, siendo los promotores de la sindicalización, un medio que ayude a mejorar las condiciones de trabajo conteniendo la seguridad y haciendo trascendentes las ideas en las reformas laborales en Europa y América.

Por lo cual, la Seguridad Industrial es conocida formalmente como una nueva especialidad, teniendo su relación con otras ciencias, disciplinas como es la medicina, matemática, estadística, biología, psicología y sociología teniendo su relación directa y necesaria. H.W. Heinrich padre de la Seguridad Industrial rescata que diversos eventos con la relación a la ciencia y profesión marcaron el proceso en la Institución de la Seguridad Industrial, creando esquemas de la metodología técnica como se observa en la ilustración a continuación:



Ilustración 1. Esquema de la metodología técnica de la Seguridad Industrial.

Fuente: (Ministerio de Industria y Energía, 2015)

Gilbreth fortifica la idea de que el ambiente de trabajo debe adaptarse al hombre, siendo este el principio de la ergonomía, siendo este el estudio de la relación entre el hombre y su ambiente de trabajo. Los trabajos de ergonomía en sus diversos estudios encuentran las variables como el ruido, la iluminación, ventilación y humedad, dando los diversos accidentes.

En la actualidad, la Seguridad Industrial viene generando gran interés de parte de los empresarios, los trabajadores y los políticos. En particular, los gobiernos han invertido dinero en la difusión de normas de seguridad y en la inspección periódica de empresas, fábricas e industrias a través de diversos organismos de control como Defensa Civil. (Arias Gallegos , 2012)

Por ende, lo que se busca con este documento es que el trabajador de la institución tenga un mejor ambiente laboral y una comodidad óptima para poder realizar sus actividades, por este motivo fue que se utilizó la metodología Rula en vez de la metodología Reba, ya que el trabajo que realizan las personas en garita son trabajos estáticos con pantallas de visualización de datos y no existe levantamiento de carga, la metodología Reba valora el riesgo postural del cuerpo completo y el Rula solo de las extremidades superiores.

1.6.2. Prevención de Accidentes

Los riesgos que se tiene para que se den un accidente están presente en cada momento en el individuo en sus actividades y con mayor posibilidad en el área laboral, por ejemplo, el abordaje de accidentes laborales sigue teniendo un índice alto según diversos estudios.

En la 90a Reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo, en su V informe, se menciona, de acuerdo con las estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y también de la organización Mundial de la Salud (OMS), que cada año se producen a escala mundial 250 millones de accidentes laborales. (Soto & Mogollón, 2005)

Por ende, es importante que los trabajadores participen en la prevención de accidentes, por lo que en ellos se generara mayor control de los riesgos operacionales, ya que, es el trabajador quien tendrá las consecuencias del accidente, siendo ellos quienes deben aplicar las normas de seguridad, que le instruye su compañía en los programas para la prevención de accidentes.

Estos pueden ser incitados por un componente afectivo en los empleados con los indicadores de motivación, ambiente confortable, incremento de salario y factor económico vs factor seguridad. Siendo el factor motivacional más importante en el área de prevención en la seguridad industrial, de la misma manera un ambiente confortable puede prevenir estos accidentes como se mostrará a continuación en la tabla:

Tabla 1. Componente Afectivo de la Actitud hacia la Prevención de Accidentes

INDICADOR	PORCENTAJE %
------------------	---------------------

Motivación	93,55
Ambiente confortable	93,4
Incremento Salario	68,00
Factor Seguridad vs. Factor Económico	88,9

Fuente: (Soto & Mogollón, 2005)

Por estas razones es necesario establecer las medidas de prevención en accidentes en el trabajo, por las grandes dificultades que conlleva la actividad laboral tan variada y secuencial, desarrollando ambientes muy dispersos, pues “cada rama profesional, e incluso cada centro de trabajo, ha de evaluar sus propios factores de riesgo y diseñar su política preventiva específica, criterio que las corrientes doctrinales actuales están reafirmando” (Alonso Seco, 2003).

1.6.3. El Puesto de Trabajo

Los puestos de trabajo cumplen diversas funciones, tareas para alcanzar el objetivo determinado; por lo cual, se debe generar un adecuado espacio y garantizar al empleado la realización de su trabajo con seguridad y confort y así no tenga que sobrepasar los límites de esfuerzo aunque hay actividades de trabajo donde puede generarse accidente “es la que corresponde a petróleo crudo y gas natural, en segundo lugar, la industria de la construcción; y el tercer lugar, la industria metálica básica y el transporte” (Soto & Mogollón, 2005).

Por ende, se dan ciertas normas: “La norma ISO 6385 define el Espacio de Trabajo como: "el volumen asignado a personas, así como los medios de trabajo que actúan conjuntamente con ellos, en el sistema de trabajo para cumplir la tarea" (Claudio Alvarracín & Quiroga Orellana, 2017)

1.6.4. Condiciones y Medio Ambiente De Trabajo

Al hablar de condiciones de trabajo se hace referencia a diversos indicadores como es la organización, el contenido de trabajo, la duración y configuración del tiempo, sistemas de remuneración, ergonomía, transferencia d tecnología, al hablar ya de medio ambiente de trabajo se define como los indicadores de riesgos físicos químicos y biológicos dl medio ambiente en secuencia con los factores tecnología y seguridad.

En las condiciones de trabajo se visualizan los siguientes puntos que se presentan en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2. Las condiciones de trabajo

La organización del trabajo Y El contenido del trabajo	Lo que hace a la organización Está directamente relacionado con la división social y técnica antes analizada.
La duración y configuración del tiempo de trabajo	Se debe respetar la duración máxima de la jornada normal de trabajo: siete horas diarias y continuas
Los sistemas de remuneración	Debe ser acorde a las responsabilidades y tareas que asume el empleado
La ergonomía	Es el conocimiento generado por la ciencia y la tecnología, la medicina, la seguridad e higiene de trabajo, con el fin de adaptar el edificio y las instalaciones a los trabajadores y usuarios.
La transferencia de tecnologías	Implementación tecnologías modernas para la agilización del ritmo de trabajo
El modo de gestión de la fuerza de trabajo	El empleo es de tipo permanente, con efectivo derecho a vacaciones, aguinaldos, preaviso e indemnización, obras sociales, afiliación y participación en una organización sindical.
Los servicios sociales y asistenciales para bienestar de los trabajadores y de sus familias	Los trabajadores deben gozar de los siguientes servicios: jubilación, obra social, asignaciones familiares, seguro de vida obligatorio, seguro contra accidentes y enfermedades y mutua

La posibilidad de participación de los trabajadores	Participación del empleado tanto en la gestión de la empresa como en el mejoramiento
Las condiciones generales de vida	Ingreso familiar para vivir y pagar sus créditos

Fuente: (Tomás, Taboada, & Toledo, 2004)

En el medio ambiente estos aparecen y se modifican por el proceso de producción; como por ejemplo, tenemos el ruido en donde el individuo está sometido al aumento de niveles de ruido puede sufrir pérdidas de su capacidad auditiva, determinando una fatiga nerviosa dando la disminución eficiente de la persona tanto en el trabajo intelectual como en el manual.

También están las vibraciones que se pueden producir por maquinas o equipos, cuyos efectos se producirán de acuerdo al nivel de vibración; sí la frecuencia es baja puede dar vómito, mareos; sí son de media frecuencia esto puede afectar la columna y sí son altos pueden producir quemaduras.

Además, está la radiación que según ” (Alonso Seco, 2003), “son ondas de energía que inciden sobre el organismo humano pudiendo llegar a producir efectos dañinos para la salud de los trabajadores, asimismo están condiciones termo higrométricas que son las condiciones físicas ambientales de temperatura, humedad y ventilación en las que desarrollamos nuestro trabajo”.

Por último, la iluminación y contaminación, la primera es la condiciona la calidad de vida y determina la condición de trabajo para realizar sus actividades laborales, la segunda son todo tipo de agentes extraños en el organismo humano que puede perjudicar la salud cuando se encuentra en el ambiente pueden darse contaminaciones químicas y contaminaciones biológicas.

1.6.5. Objeto, Instrumentos y Actividades del trabajo

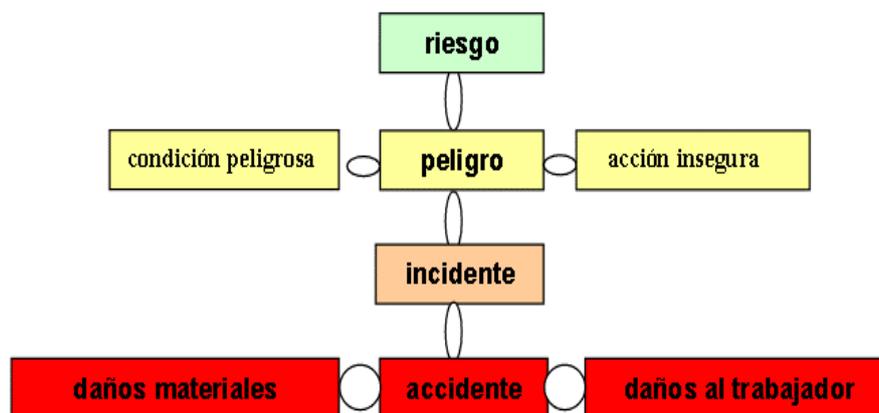
El objeto del trabajo es el conjunto de cosas que la persona elabora en el proceso de producción donde interviene las instrucciones de trabajo, estos objetos pueden ser de dos tipos como el material extraído directamente de la naturaleza y convertirla en producto y la segunda los materiales sometidos en la elaboración previa a estos se los conoce como materia prima o bruta. Estos objetos de trabajo que la naturaleza proporciona pasan ya al estadio de elaboración en forma del producto acabado.

Los instrumentos de trabajo son todos aquellos bienes que debe suministrar el empleador y que son necesarios para el cumplimiento de las labores contratadas, estos instrumentos deben ser de buena calidad, en las actividades del trabajo para el empleador en sus liderazgos, organización, comunicación, gestión, resolución de problemas, planificación y trabajo en equipo.

1.6.6. La Cadena de la Seguridad en la Prevención de Riesgos de Accidentes

En relación al riesgo de accidentes laborales se puede realizar la prevención de sus consecuencias, ya que los accidentes no son tan fatales como se piensan, donde se descubre que siempre habrá una causa que lo provoca. Entre distintos estudios se revela que siempre hay una cadena de situaciones intermedias por la probabilidad de ocurrencia de accidente hasta que ocurra como se observa en la siguiente ilustración.

Ilustración 2. Cadena de prevención de accidente



Fuente: (Grefa Sharian, 2020)

1.6.7. El Costo de los Accidentes

No todos los accidentes tienen los mismos costos, ya que cada accidente tiende a provenir de diferentes orígenes y se los puede aplicar de acuerdo a la amplitud de la actividad en el sector; pero se establece un coste regulado y razonado para cada tipo de accidente, se pueden visualizar los costes directos están son costes que la compañía puede contabilizar esta se la calcula con el sueldo del accidentado, hora de atención médico, hora de atención compañeros, costo de ambulancia, penalización por accidentes, daños materiales.

Los costos indirectos, estos se producen cada vez que se da un accidente, pero la empresa no puede estimar ni medir de una manera real y exacta, esto incluye la construcción por medio de los costes de producción, tiempo de los familiares, incremento de costos asegurados, costos comerciales, costos administrativos.

Se representan los costos de las empresas en la prevención (CP), los costos de la empresa por la ocurrencia de accidentes laborales (CAP), y los costos sociales (CAS). El nivel óptimo privado se determina cuando el costo de prevención se iguala a los costos de los accidentes, no obstante, desde el punto de vista social el nivel de accidentes óptimos debe ser menor. (Acevedo González & Yáñez Contreras, 2016)

1.6.8. Mitigación de los Riesgos Físicos

Se debe desarrollar un programa de mantenimiento de prevención y también correctivo de equipos, realizar mediciones periódicas y generar programas permanentes en la parte auditiva como la protección auditiva, además capacitación al personal y exámenes médicos.

Se debe insertar la placa del piso, aislándolas de las vibraciones con material absorbente como caucho, corcho o resortes, recubrir el interior de las maquinas, carcazas y tapas con material insonorizaste, hacer revisión periódica de válvulas de aire comprimido y detección y corrección de fugas, descansos programados. (Rivera, 2008)

Mitigación de los Riesgos Mecánicos

Se puede prevenir a través de la obtención de equipos, por medio del estudio de necesidades y con la participación de los usuarios, que reúnan las garantías de seguridad en su diseño, además las identificaciones de riesgos y evaluación técnica de la maquinaria, diseñar medidas preventivas y eliminar y control de riesgos

1.6.9. Mitigación de los Riesgos Ergonómicos

Se debe tomar en cuenta las medidas el diseño ergonómico del puesto, como la adaptación mobiliaria, disponer de planos de trabajo adecuado como la altura y distancia entre el alcance de los materiales y características individuales de cada persona, se debe tener claro la rotación del puesto de trabajo y cambios de tarea. “Realizar pausas de trabajo durante la jornada laboral, que permitan recuperar tensiones y descansar, tener en cuenta la necesidad de espacio libre en el puesto de

trabajo, facilitando más de 2m² de superficie libre por trabajador, adecuadas la manipulación de carga” (Prevalia, 2013).

(eliminar estos espacios vacíos)

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. (Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez , & Vásquez Ramírez , 2017)

Tabla 12. Método RULA.

Sector del cuerpo	Postura imagen	Posición	Puntos	Postura imagen	Posturas adicionales	Puntos adicionales
GRUPO A						
Brazo		Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1		Si el hombro está elevado o el brazo rotado.	+1
		Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°	2		Si los brazos están abducidos	+1
		Flexión entre 45° y 90°	3		Si el brazo tiene un punto de apoyo.	-1
		Flexión >90°	4			
Antebrazo		Flexión entre 60° y 100°	1		Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo.	+1
		Flexión < 60° ó > 100°	2		Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo.	+1
GRUPO B						
Muñeca		Si está en posición neutra respecto a flexión.	1		Desviación radial o cubitalmente.	+1
		Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°.	2		Giros Muñeca: Si existe pronación o supinación en rango medio.	1
		Para flexión o extensión mayor de 15°.	3		Si existe pronación o supinación en rango extremo.	2
Cuello		Si existe flexión entre 0° y 10°	1		Cuello rotado	+1
		Si está flexionado entre 10° y 20°.	2			
		Para flexión mayor de 20°.	3		Inclinación lateral	+1
		Si existe extensión entre 0° y 10°	4			

Fuente: (Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez , & Vásquez Ramírez , 2017)

1.6.10. Ergonomía

La ergonomía tiene la relación con el lugar de trabajo y los trabajadores para utilizar un diseño y adaptarlo al lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia.

No es más que una resultante del quehacer práctico, cuyos resultados, al exponerse de forma conjunta, se han denominado ‘enfoque ergonómico’; es decir, la intervención en los problemas del trabajo para mejorar las condiciones en que se desempeñe el trabajador siempre requiere de esta práctica. (Almirall Hernández, 2015)

1.6.11. Objetivos de la ergonomía

Tiene como objetivo seleccionar la tecnología con las herramientas y equipos de trabajo, controlar el entorno de trabajo, además detectar el riesgo de fatiga física y mental, analizar los puestos de trabajo, realizar la optimización de interacción de las personas disponibles.

1.6.12. Finalidades de la ergonomía

Tiene como finalidad adaptar “el medio ambiente de trabajo al ser humano, considerando tanto su constitución física, sus habilidades innatas y aspectos culturales sea armónico con las tareas que efectúan los trabajadores” (Villena Pazos & Apolinario Mendez, 2014)

1.6.13. Campos de la aplicación de la ergonomía

De acuerdo a su campo tenemos los siguientes tipos de ergonomía:

***Ergonomía física:** Estudia las características anatómicas, mecánicas, antropométricas, fisiológicas y biológicas del trabajador y su adaptación a la actividad física.

***Ergonomía Cognitiva:** Estudia los procesos mentales (percepción, memoria, razonamiento y respuesta motora), es decir las interacciones entre las personas y los elementos del sistema laboral.

***Ergonomía de organización:** Estudia las estructuras organizativas, políticas y procesos relevantes como la gestión del trabajo, diseño de trabajo, de los tiempos, el trabajo en equipo, el teletrabajo y los sistemas de la calidad. (Villena Pazos & Apolinario Mendez, 2014)

1.6.14. Ergonomía de necesidades específicas

Esta área se enfoca básicamente en el diseño y desarrollo del equipo para las personas que representan alguna discapacidad física, además también es para la población infantil y para el diseño de microambientes autónomos. Este grupo específico de personas representan una gran diferencia con los demás, ya que estas personas no pueden tratarse de manera igual que los demás ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes con los demás y por eso se hace un diseño único para el usuario. (Solares, 2015)

1.6.15. Sobre esfuerzo físico

Este sobre esfuerzo se da por las posturas forzadas y movimiento corporal repetitivo, manejo manual de carga y la aplicación de fuerza.

***La postura forzada: son las posiciones** que adopta el empleado a realizar la tarea donde una o varias regiones somáticas dejan de estar en posición natural para trasladarse a una posición que crea hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en diferentes partes del cuerpo.

***Movimientos Corporales repetitivos:**

Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a treinta segundos o cuando más del cincuenta por ciento del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento, además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante al menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo. (Alfonso Vargas, Oviedo Sánchez , & Vásquez Ramírez , 2017)

***Manejo manual de carga:** es todo levantamiento de diferentes cargas mayor a 3 kilogramos, sin ningún desplazamiento, ni transporte de carga superior a tres kilogramos desplazándose a un metro caminando, empujando o arrastrando utilizando todo el cuerpo.

1.6.16. Movimientos realizados en la manipulación manual de cargas

Esta manipulación de manual de cargas puede ser un riesgo para el empleado especialmente en sus zonas lumbar, utilizando exclusivamente la fuerza humana.

La manipulación de objetos en posición sentado o arrodillado. Dado los criterios recogidos en este procedimiento están referenciados a las posturas, movimientos y dimensiones corporales en posición de pie. Cabe comentar que la manipulación de cargas en posición sentada o arrodillada no es recomendable dado que el trabajador

tiene un menor control sobre su centro de masas y sobre su orientación respecto a la carga, incrementando de forma significativa la sobrecarga biomecánica respecto a la manipulación en posición de pie.

Dándose el transporte manual de cargas elevación o descenso efectuando por uno o varios trabajadores con una persona superior a 3 kg ya que esto puede causar daño a la sula del empleado.

1.6.17. Posición de la carga con respecto al cuerpo

La posición que debe optar un empleado en su trabajo de acuerdo a su cuerpo como es la organización del tronco, cabeza y extremidades, la postura debe facilitar el trabajo y con la finalidad que influye en la naturaleza, tenemos las posiciones correctas e incorrectas.

Las posiciones correctas ayudan a mejorar el trabajo generando el equilibrio y la estabilidad, y con las posiciones incorrectas son las posturas incómodas con frecuencia y exponiéndose continuamente causando daño a largo y corto plazo en su salud, adaptando al cuerpo de forma incorrecta al realizar esfuerzos superiores. “Las posiciones incorrectas adoptadas con frecuencia pueden causar en el mediano y largo plazo, desviaciones en la columna con dolores severos en el personal de enfermería que incurras en estas posturas incómodas” (Villena Pazos & Apolinario Mendez, 2014)

1.6.18. Empujar y jalar una carga

Al empujar o jalar una carga se debe desarrollar de forma correcta; el método que incluye una ecuación para calcular de acuerdo al peso recomendado de manera con los levantamientos con las dos manos y simétricas para controlar los recursos que no se den lesiones por la manipulación de la carga.

Es evidente que la acción de aplicar una trayectoria parabólica a la carga para que ésta alcance una determinada área requiere ejercer fuerzas externas adicionales a la acción de depositarla en una ubicación determinada, las particularidades de este tipo de acción no se consideran en este procedimiento de evaluación, y hasta la fecha, no se conocen criterios límite para valorar el riesgo asociado a este tipo de tareas. (Zurita Cadena, 2015)

1.6.19. Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos se los denotan más en los sectores como: pesca, acuícola, forestal e industrial, ya que aplican en esos trabajos repetitivos, posturas, manipulación de carga, entre otras que pueden desarrollar patologías musculoesqueléticas.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, señala que los trastornos musculoesqueléticos son: alteraciones que afectan al aparato locomotores decir; músculos, huesos, tendones, ligamentos, nervios y el sistema circulatorio asociados a múltiples causas, fundamentalmente, por el trabajo y por las circunstancias en las que este se desarrolla, los trastornos musculoesqueléticos. (Claudio Alvarracín & Quiroga Orellana, 2017)

Entre los trastornos más frecuentes se encuentran en hombro y cuellos como el síndrome de manguito rotador, en manos y muñecas puede darse el síndrome de túnel carpiano, en codos como es la epicondilopatías, columna vertebral dándose la hernia discal, espondilolistesis, lesiones musculares y trastornos en miembros inferiores.

1.6.20. Afecciones dorso-lumbares

Estas afecciones son causadas por el trabajo pesado y giros bruscos del troco y la cabeza ya que se encuentra en movimiento al realizar la manipulación manual de carga, la postura forzada, teniendo como consecuencia la insatisfacción laboral, además se debe tener en cuenta que esto puede ocurrir por la mala organización del trabajo y el ritmo del trabajo, por ende, se debe tomar recalcar los Factores Ergonómicos, ya que están en contacto directo con el origen de los trastornos musculoesqueléticos.

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1. Diseño y tipo de Investigación

Se considera que los tipos de investigación involucrados en la problemática a tratar en este documento son:

- De acuerdo al nivel del alcance de los conocimientos necesarios para la elaboración del estudio, es una **investigación exploratoria**; este tipo de investigación permite al investigador tener un acercamiento al problema de interés, en este caso se abordó la problemática de las posturas y ergonomía del personal de la Universidad Estatal de Milagro. Además, es factible determinar las pautas necesarias para continuar con el desarrollo del trabajo.
- Es una **investigación explicativa** porque se determinó los principales riesgos ergonómicos de las actividades desempeñadas por el personal de seguridad institucional.
- En base a su objetivo es una **investigación descriptiva**, porque comprende la descripción e interpretación de la situación actual del fenómeno a indagar. Para este trabajo se analizó e interpretó las condiciones de los puestos de trabajo, con la finalidad de evaluar el nivel del riesgo ergonómico.
- Además, es una **investigación correlacional**, porque se puntualiza la relación de los riesgos ergonómicos con respecto a la seguridad y salud ocupacional. Para (Rodríguez Moguel, 2005), este tipo de investigación tiene como finalidad determinar el grado de asociación o relación existente entre las variables dependientes e independientes.

A su vez, este trabajo de investigación presenta un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo. Mediante el enfoque cualitativo se recopiló información por medio de la encuesta y revisión literaria de estudios ya realizados. Por otra parte, el enfoque cuantitativo se fundamenta con la aplicación del método RULA y OWAS, esta evaluación permite recolectar información de las posturas individuales y secuencias de forma numérica.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Dentro del presente trabajo investigativo, la población a analizar está conformada por todos los trabajadores de la Universidad Estatal de Milagro, donde prevalece una

estructura orgánica funcional en función al tipo de unidad orgánica, tales unidades gobernantes, de asesoría y de apoyo.

2.2.2. Delimitación de la población

Tomando como consideración las diferentes áreas de trabajo de la Universidad Estatal de Milagro, a su vez, añadiendo las actividades que deben desempeñar los trabajadores y la disponibilidad de tiempo para la evaluación de los riesgos ergonómicos, la población se delimita en el área de Obras Universitarias, Mantenimiento y Servicios Generales, que se encuentra comprendida bajo la gestión del Vicerrectorado Administrativo.



Ilustración 3 Extracto de la estructura orgánica funcional de la UNEMI

Fuente: Datos proporcionado por la Universidad Estatal de Milagro

2.2.3. Tipo de muestra

El tipo de muestra a emplearse en la realización de este estudio es no probabilístico; por lo cual, el investigador teniendo en consideración la problemática y los objetivos del estudio, determinará qué personas pueden ser representativas de la población (Otzen & Manterola, 2017).

Se consideró aplicar este tipo de muestreo porque no todos los trabajadores se encuentran laborando de forma presencial en la institución.

2.2.4. Tamaño de la muestra

Se consideró aplicar los instrumentos de medición a 13 personas que trabajan de forma presencial en el área Obras Universitarias, Mantenimiento y Servicios Generales. A continuación, en la siguiente tabla se muestra el número de participantes por cada cargo o actividad desempeñada.

Tabla 1 Muestra de la Universidad Estatal de Milagro

<i>Cargo o actividad desempeñada</i>	<i>Cantidad</i>
Guardian	6
Técnico supervisor	2
Supervisor de guardias	1
Supervisor de seguridad	1
Guardian administrativo	1
Vigilante uniformado	2
Total:	13

Fuente: Datos proporcionado por la Universidad Estatal de Milagro
Elaborado propia

2.2.5. Proceso de selección

Teniendo en cuenta que se busca relacionar los riesgos ergonómicos con la seguridad y salud ocupacional, se consideró aplicar el instrumento de medición a las 13 personas que actualmente trabajan de forma presencial en las jornadas matutina y vespertina.

2.3. Métodos y técnicas

2.3.1. Métodos teóricos

- **Método inductivo – deductivo.** – Este método permitió observar, conocer y estudiar las características generales del objeto a estudiar, con un enfoque de lo particular a lo general. En este estudio, se observó que los trabajadores encargados de la seguridad de la institución realizan actividades retiradas,
- **Método analítico – sistemático.** – El método analítico se fundamentó con la experimentación y la descomposición de cada una de las variables de la problemática central, siendo factible realizar un análisis de forma individual, esto al ser complementado con el método sistemático, permitió realizar un estudio

integral y holística. En este trabajo de investigación, se generaron conclusiones a partir del análisis de los resultados de las encuestas aplicadas al personal de seguridad de la Universidad Estatal de Milagro.

2.3.2. Métodos empíricos

(Ortiz, 2015) define a los métodos empíricos como tradicionales, donde se fundamentan con las vivencias y la experimentación. Basado en esto y con el propósito de cumplir con los objetivos propuesto en el proyecto, se recolectó información relevante del caso a estudiar mediante encuestas. Esto complementado con la observación, permitió conocer desde un enfoque general, la relación entre los riesgos ergonómicos como un aspecto a tomar en consideración en la seguridad y salud ocupacional.

2.3.3. Técnicas e instrumentos

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos:

- **Observación.** – Esta técnica tiene como fin recopilar información de las posturas y secuencia de los movimientos del trabajador a través de la observación del ambiente de trabajo.
- **Encuestas.** – Es una técnica de recolección de información no experimental, cuya característica principal es que se diseña en base al criterio del investigador, con medidas estandarizadas (López & Fachelli, 2016). Su aplicación al presente trabajo, permitió conocer el nivel de asociación de los Riesgos Ergonómicos con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional.

2.3.4. HERRAMIENTAS METODOLOGICAS

- **Método RULA.** – Es un método que permite evaluar las posturas individuales con la finalidad de determinar el nivel de riesgo ergonómico presente en el puesto de trabajo.

Este método evalúa las posturas individuales y no vinculados o secuencias de posturas, además debe ser evaluados entre las que adoptan de acuerdo a su trabajo, la mayor carga postural por su duración, el método debe ser aplicado al lado derecho e izquierdo con el cuerpo separado.

- **Método OWAS.** – El procedimiento OWAS posibilita la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas a lo largo del trabajo. Se diferencia de otros métodos por su capacidad de apreciar de manera universal cada una de las posturas adoptadas a lo largo de las actividades del trabajador.

2.4. Procesamiento estadístico de la información

Toda la información que se recopiló durante el desarrollo de este trabajo investigativo tuvo un procesamiento técnico, para determinar la validez o invalidez de los mismos. Los resultados que se obtuvieron mediante las encuestas fueron tabulados y analizados por medio de estadísticas descriptiva en el Microsoft Excel. Por otro lado, la información obtenida de los métodos RULA y OWAS, requiero que se utilice el software Ergonautas.

2.5.Aplicación del Método RULA

2.5.1 Características y parámetros para la evaluación de posturas

Grupo A: Extremidades superiores:

Posición del brazo

Ángulo de flexión del brazo del trabajador:

- Desde 20° de extensión a 20° de flexión
- Extensión >20° o flexión >20° y <45°
- Flexión >45° y 90°
- Flexión >90°

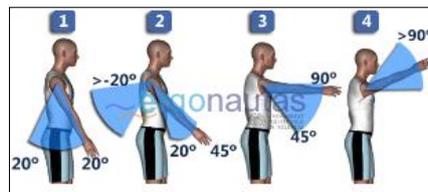


Ilustración 4 Posición del brazo - RULA

Fuente: Ergonautas

Corregir:

- Si el hombro está elevado, o uso de teléfono > 10 min / hora y a veces se mantiene el tubo apretado entre el hombro y la oreja: +1
- Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
- Si ambos brazos están apoyados: -1

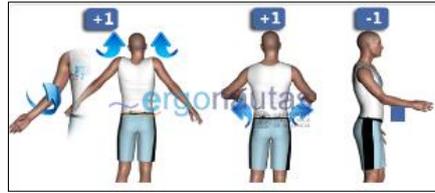


Ilustración 5 Acciones a corregir en relación a la posición del brazo - RULA
Fuente: Ergonautas

Posición del antebrazo

Posición del antebrazo del trabajador:

- Flexión entre 60° y 100°
- Flexión <60° o >100°

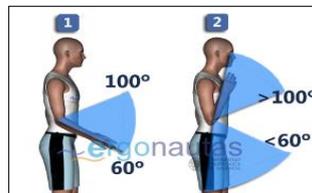


Ilustración 6 Posición del antebrazo - RULA
Fuente: Ergonautas

Corregir:

- Si los brazos cruzan la línea media o salen del cuerpo: +1



Ilustración 7 Acciones a corregir en relación a la posición del antebrazo - RULA
Fuente: Ergonautas

Posición de la muñeca

Posición de la muñeca del trabajador:

- Posición neutra
- Flexión o extensión > 0° y < 05°
- Flexión o extensión > 15°

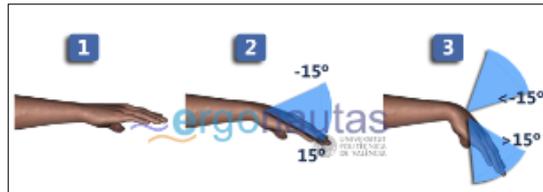


Ilustración 8 Posición de la muñeca- RULA
Fuente: Ergonautas

Corregir:

- Si la muñeca está doblada horizontalmente hacia el cúbito o el radio: + 1

A considerar: si el teclado está apoyado en forma inestable o sobre una superficie dispareja: +1



Ilustración 9 Acciones a corregir en relación a la posición de la muñeca- RULA
Fuente: Ergonautas

Giro de la muñeca

Giro de la muñeca del trabajador:

- Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
- Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2 Flexión o extensión > 15°



Ilustración 10 Evaluación del giro de la muñeca - RULA
Fuente: Ergonautas

Grupo B: Posición del cuello:

Posición del cuello

Posición del cuello del trabajador:

- Flexión entre 0° y 10°

- Flexión $>10^\circ$ y $\leq 20^\circ$
- Flexión $>20^\circ$
- Extensión en cualquier grado

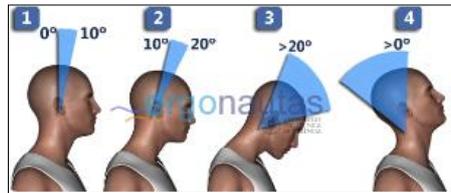


Ilustración 11 Posición del cuello - RULA
Fuente: Ergonautas

Corregir:

- Si hay rotación del cuello: +1;
- Si hay inclinación lateral: +1



Ilustración 12 Acciones a corregir en relación a la posición del cuello- RULA
Fuente: Ergonautas

Posición del tronco

Posición del tronco del trabajador:

- Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
- Flexión entre 0° y 20°
- Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$
- Flexión $>60^\circ$

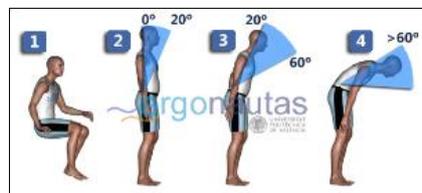


Ilustración 13 Posición del tronco - RULA
Fuente: Ergonautas

Corregir:

- Si hay torsión del tronco: +1
- Si hay inclinación lateral: +1



Ilustración 14 Acciones a corregir en relación a la posición del tronco- RULA
Fuente: Ergonautas

Posición de las piernas

Posición de las piernas y pies del trabajador:

- Sentado o parado y si sus piernas y pies están apoyados y equilibrados: +1
- Si piernas o pies no están apoyados o están desequilibrados: +2

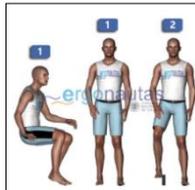


Ilustración 15 Posición de las piernas- RULA
Fuente: Ergonautas

Tipo de actividad muscular y fuerza ejercidas:

Actividad muscular

- Si se permanece sentado frente a la PVD en forma continuada y sin levantarse > 2 horas: +1

Actividad ejercida

- Si se permanece en total < 4 hrs/día frente a la PVD: 0
- Si se permanece en total entre 4 y 6 hrs / día frente a la PVD: +1
- Si se permanece en total > 6 hrs / día frente a la PVD: +2

Tabla 2 Clasificación del nivel de acción por riesgos ergonómicos – Método RULA

Nivel de Acción	Puntuación Final	Factor de Riesgo
Nivel de Acción 1	Entre 1 y 2	Indica que la postura es aceptable si no se mantienen periodos de tiempo prolongados.

Nivel de Acción 2	Entre 3 y 4	Se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas.
Nivel de Acción 3	Entre 5 y 6	Se requiere nuevas investigaciones, soluciones administrativas y mejoras de ingeniería lo antes posible.
Nivel de Acción 4	7 o Mayor	Situación inaceptable se requiere rediseño inmediato

Fuente: Ergonautas

- 1.
- 2.
- 2.1.
- 2.2.
- 2.3.
- 2.4.
- 2.5.
- 2.5.1.

2.5.2. Evaluación de posturas por el método RULE

Tabla 3 Datos de Bolívar Guzmán

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Bolívar Segundo Guzmán Arreaga</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>53 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>16 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Guardián</i>
Descripción	<i>Seguridad de las instalaciones de la Universidad</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>7 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 16 Análisis de postura para Bolívar Guzmán por medio del software Ergonautas

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 4 Resultados del análisis de postura para Bolívar Guzmán

Resultados del grupo A		Resultados del grupo B	
Brazo	2	Cuello	1
Muñeca	2	Tronco	1
Antebrazo	1	Piernas	1
Giro de muñeca	1		
Puntuación	A=3	Puntuación	B=1
Músculo	1	Músculo	1
Fuerza	0	Fuerza	0
Puntuación preliminar	4	Puntuación preliminar	2
Puntuación final		3	

Fuente: Software Ergonautas

2.5.2.1. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO RULA				F.SGC.09.5.6 Versión 1.2	
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional				
Nombre: Bolívar Guzmán						
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos	
Guardian	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento del monitoreo de cámaras dentro de garita.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No existe molestias por parte del trabajador	
T	Riesgo Trivial	Indica que la postura es aceptable si no se mantiene periodo de tiempos prolongados, No requiere acción específica			Nivel acción 1	
TO	Riesgo Tolerable	Se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas, buscar soluciones o medidas más rentables			Nivel acción 2	
M	Riesgo Moderado	Se requiere nuevas investigaciones, soluciones administrativas y mejoras de ingeniería lo antes posible. Establecer un periodo determinado			Nivel acción 3	
IN	Riesgo Intolerable	Situación inaceptable se requiere rediseño inmediato, no continuar el trabajo hasta reducir el riesgo			Nivel acción 4	

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Rula

Tabla 5 Datos de Carlos Alberto

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Carlos Alberto Cárdenas Jiménez</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>39 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>5 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Técnico Supervisor</i>
Descripción	<i>Monitoreo de cámaras de seguridad</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>3 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 17 Análisis de postura para Carlos Cárdenas por medio del software Ergonautas

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 6 Resultados del análisis de postura para Carlos Cárdenas

Resultados del grupo A		Resultados del grupo B	
Brazo	1	Cuello	1
Muñeca	3	Tronco	2
Antebrazo	1	Piernas	2
Giro de muñeca	1		
Puntuación	A=2	Puntuación	B=3
Músculo	1	Músculo	1
Fuerza	0	Fuerza	0
Puntuación preliminar	3	Puntuación preliminar	4
Puntuación final		4	

Fuente: Software Ergonautas

2.5.2.2. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

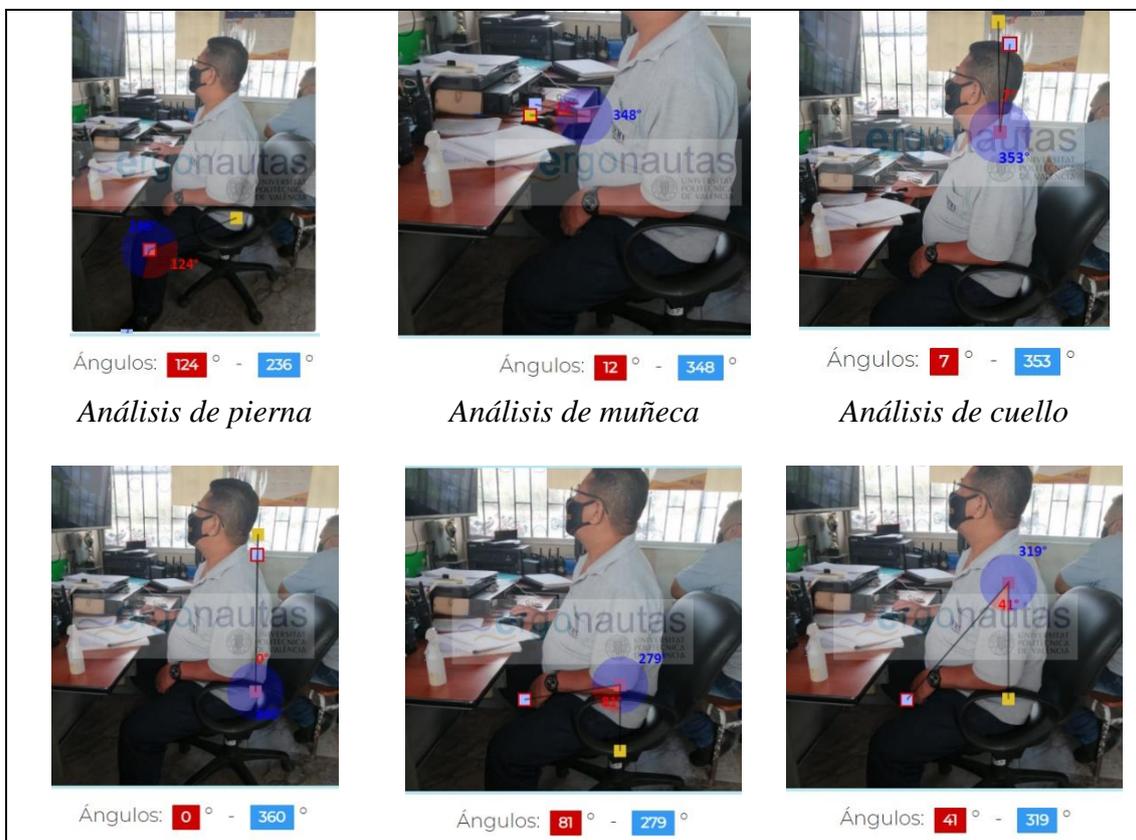
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO UNEMI <i>Evolución Académica</i>	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO RULA			F.SGC.09.5.6 Versión 1.2	
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional			
Nombre: Carlos Alberto					
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos
Técnico Supervisor	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento del monitoreo de cámaras dentro de garita.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	Existe molestias en el Cuello, hombro y muñeca, pero debido al estrés
T	Riesgo Trivial	Indica que la postura es aceptable si no se mantiene periodo de tiempos prolongados, No requiere acción específica			Nivel acción 1
TO	Riesgo Tolerable	Se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas, buscar soluciones o medidas más rentables			Nivel acción 2
M	Riesgo Moderado	Se requiere nuevas investigaciones, soluciones administrativas y mejoras de ingeniería lo antes posible. Establecer un periodo determinado			Nivel acción 3
IN	Riesgo Intolerable	Situación inaceptable se requiere rediseño inmediato, no continuar el trabajo hasta reducir el riesgo			Nivel acción 4

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Rula

Tabla 7 Datos de Jacinto Alvarado

<i>Datos de la evaluación</i>	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
<i>Datos del trabajador:</i>	
Nombre del trabajador	<i>Jacinto Liston Alvarado Sánchez</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>55 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>23 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
<i>Datos del puesto:</i>	
Identificador del puesto	<i>Técnico Supervisor</i>
Descripción	<i>Monitoreo de cámaras de seguridad</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



<i>Análisis de tronco</i>	<i>Análisis de antebrazo</i>	<i>Análisis de brazo</i>
---------------------------	------------------------------	--------------------------

Ilustración 18 Análisis de postura para Jacinto Alvarado por medio del software Ergonautas

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 8 Resultados del análisis de postura para Jacinto Alvarado

Resultados del grupo A		Resultados del grupo B	
Brazo	2	Cuello	1
Muñeca	2	Tronco	1
Antebrazo	1	Piernas	1
Giro de muñeca	1		
Puntuación	A=3	Puntuación	B=1
Músculo	1	Músculo	1
Fuerza	0	Fuerza	0
Puntuación preliminar	4	Puntuación preliminar	2
Puntuación final	3		

Fuente: Software Ergonautas

- 3.
- 4.
- 5.
- 5.1.
- 5.2.
- 5.3.
- 5.4.
- 5.5.

2.5.2.3. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO RULA				F.SGC.09.5.6 Versión 1.2	
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional				
Nombre: Jacinto Alvarado						
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos	
Técnico Supervisor	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento del monitoreo de cámaras dentro de garita.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No presenta molestias al realizar su trabajo	

T	Riesgo Trivial	Indica que la postura es aceptable si no se mantiene periodo de tiempos prolongados, No requiere acción específica	Nivel acción 1
TO	Riesgo Tolerable	Se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas, buscar soluciones o medidas más rentables	Nivel acción 2
M	Riesgo Moderado	Se requiere nuevas investigaciones, soluciones administrativas y mejoras de ingeniería lo antes posible. Establecer un periodo determinado	Nivel acción 3
IN	Riesgo Intolerable	Situación inaceptable se requiere rediseño inmediato, no continuar el trabajo hasta reducir el riesgo	Nivel acción 4

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Rula

Tabla 9 Conclusiones sobre el análisis de posturas para los trabajadores - método RULA

Trabajador	Nivel de acción para el grupo A del cuerpo	Nivel de acción para el grupo B del cuerpo
<i>Bolívar Segundo Guzmán</i>	2	2
<i>Carlos Alberto Cárdenas</i>	2	2
<i>Jacinto Liston Alvarado</i>	2	2

Fuente: Software Ergonautas

CAPÍTULO 3

3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Resultados de la encuesta

Este cuestionario fue aplicado a 13 personas que laboran en el área de seguridad institucional de la Universidad Estatal de Milagro, con la finalidad de obtener información representativa de la problemática a analizar, se tomaron en consideración los diferentes puestos de trabajo. Con respecto al género se evidenció que, el 100% del personal encuestado pertenecen al género masculino, por tanto, podemos afirmar que las actividades y los puestos de trabajo del área de Obras Universitarias, Mantenimiento y Servicios Generales tienden a ser cubiertas por hombres.

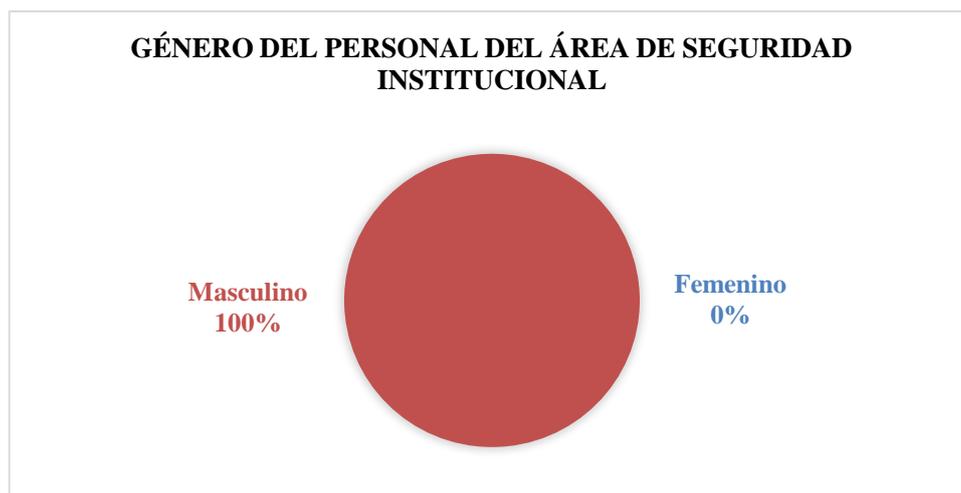


Ilustración 19 Género de los encuestados

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

Al analizar el indicador de la edad se determina que el 54% de los encuestados tienen una edad entre los 26 a 45 años. Por otra parte, el 46% restante expresó tener una edad mayor a los 45 años. Por tanto, los riesgos ergonómicos pueden estar presentes con mayor frecuencia en el desempeño de las actividades del puesto de trabajo, especialmente en aquellas personas que superan los 50 años de edad.

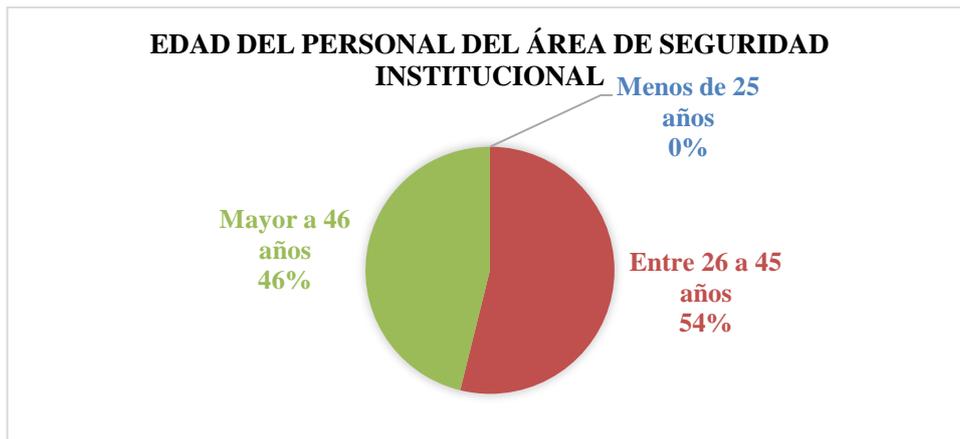


Ilustración 20 Edad de los encuestados

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

Con respecto a los años de antigüedad, se observa en la ilustración 6 que, el 69% de los encuestados ha trabajado por más de 5 años en la Universidad Estatal de Milagro, de los cuales, algunos llegan a superar los 20 años. Por otra parte, el 15% manifestó que su tiempo laborando en la universidad no es mayor a 5 años ni inferior a 2. Por último, el 16% restante mencionó que actualmente no superan los dos años de antigüedad. Se puede concluir que los trabajadores en su mayoría conocen a detalle las actividades a desempeñar en torno a sus puestos de trabajo, esto aporta al momento de realizar un estudio de las posturas y movimientos, ya que algunas actividades son rutinarias.

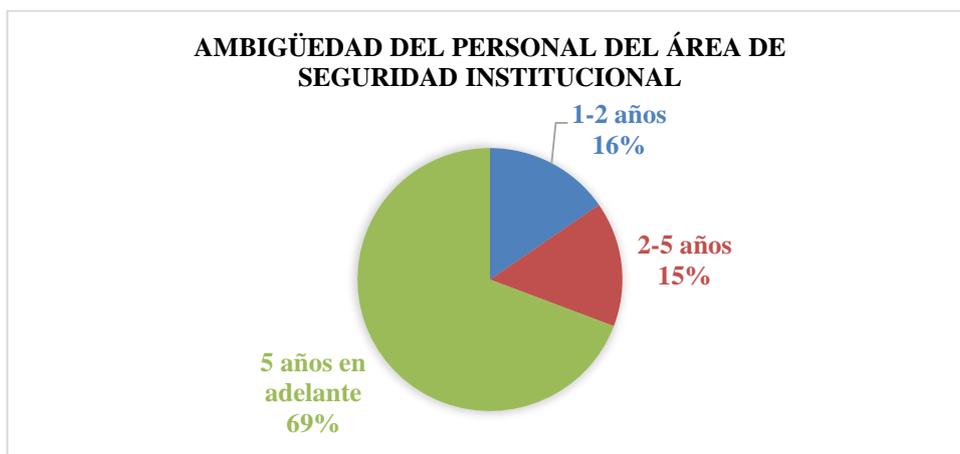


Ilustración 21 Ambigüedad de los encuestados

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

Tabla 10 Ambiente laboral

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Agradable	10	76,9%
Desagradable	0	0,0%
Regular	3	23,1%
		100%

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

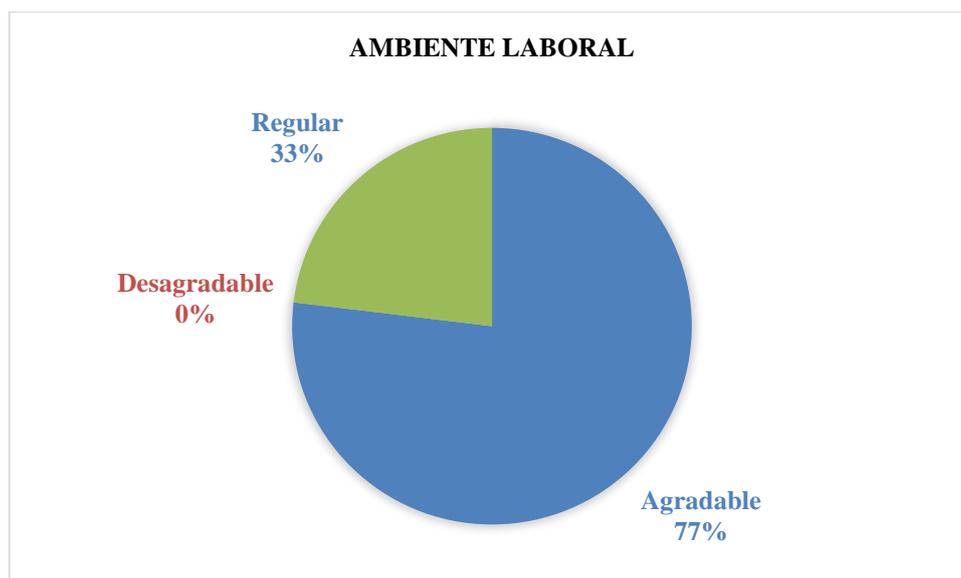


Ilustración 22 Ambiente laboral

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

Cómo se observa en la ilustración número 7, el 77% de los encuestados consideran que el ambiente de trabajo es agradable, lo que permite un desarrollo de las actividades sin novedades u obstáculos, por otra parte, el 33% define como regular al ambiente de trabajo. A partir de los resultados obtenidos se puede interpretar que, el área de seguridad institucional cuenta con espacios que permiten el desarrollo eficiente de las tareas, esto implica tanto a factores tangibles e intangibles, tales como, iluminación, condiciones de ruido, temperatura, relaciones interpersonales, entre otros.

Tabla 11 Perspectiva de la jornada laboral

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Cansada	2	15,4%
Estresante	4	30,8%
Cómoda	7	53,8%
		100%

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

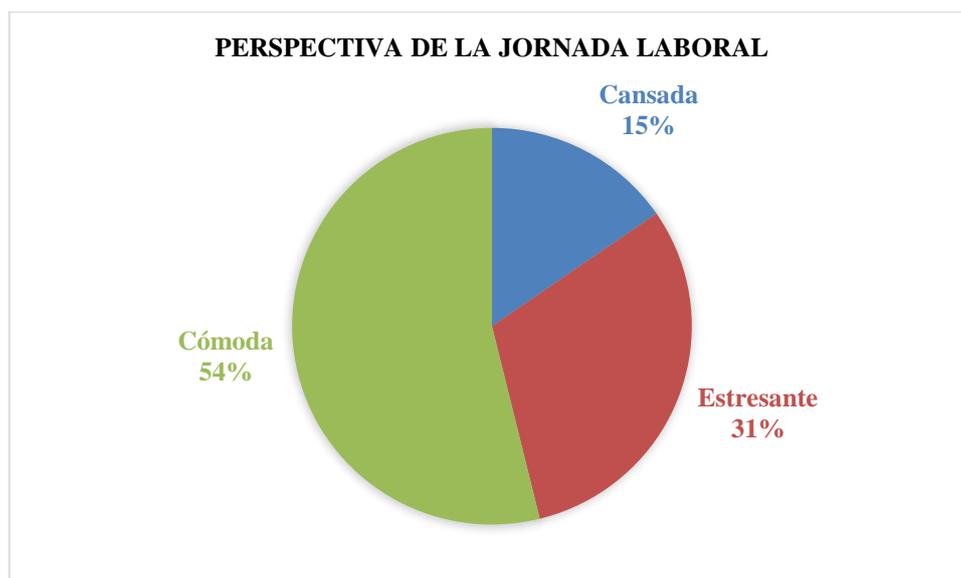


Ilustración 23 Perspectiva de la jornada laboral

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

Con respecto a esta pregunta se observa que gran parte de los encuestados consideran que su jornada laboral no representa condiciones desfavorables, por tanto, lo consideran cómoda, esto lo manifestó el 54%. Un 31% reflexionan que las actividades desempeñadas en su puesto de trabajo son estresantes. Por último, el porcentaje restante considera que el esfuerzo que desempeñan en su jornada laboral les resulta cansado. En base a los resultados se puede interpretar que cerca del 50% de los trabajadores encuestados ha experimentado efectos negativos proporcionados por las actividades que desempeñan en sus puestos de trabajo. Algunos pueden estar relacionados a los movimientos y posturas que emplean.

Tabla 12 Instrucción en temas de control y prevención de riesgos laborales

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Frecuentemente	1	7,7%
Ocasionalmente	8	61,5%
Raramente	4	30,8%
		100%

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

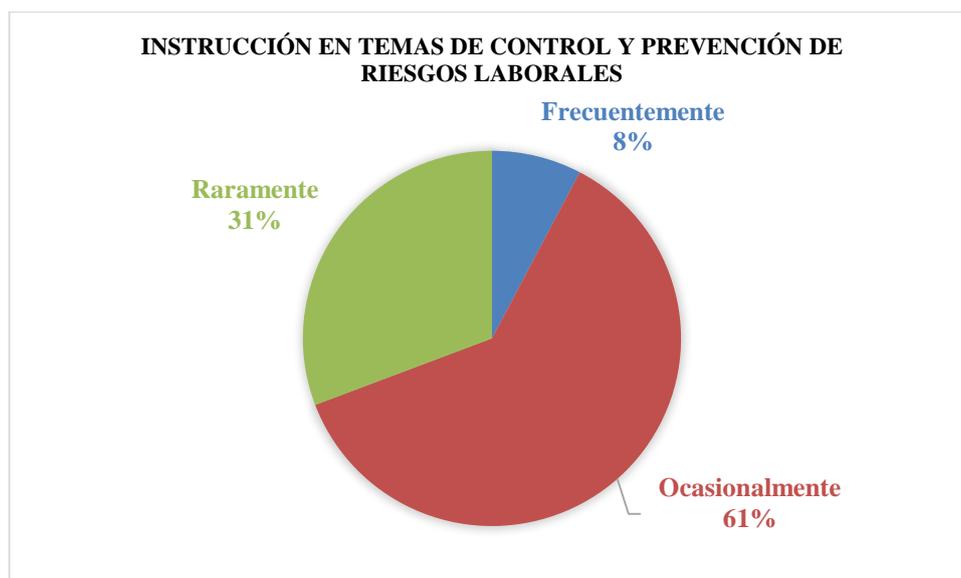


Ilustración 24 Instrucción en temas de control y prevención de riesgos laborales
Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

A través de esta pregunta se buscó determinar el grado de compromiso de la Universidad Estatal de Milagro con respecto a temas de Seguridad y Salud Ocupacional. Tal como se muestra en la ilustración 9, cerca del 61% de encuestados consideran que las capacitaciones se desarrollan de forma ocasional, un 31% manifiesta que estas instrucciones se realizan raramente, por lo cual, sus contenidos no logran ser efectivos para la prevención de riesgo. Y un 8% indica que la institución educativa frecuentemente realiza capacitaciones. Aportando a lo antes mencionado, es necesario mejorar la efectividad de las capacitaciones, tratando de abordar los riesgos ergonómicos, porque las actividades desempeñadas por esta área de trabajo se encuentran relacionadas.

Tabla 13 Presencia de riesgos laborales en el desarrollo de la jornada laboral

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	46,2%
No	3	23,1%
Tal vez	4	30,8%
		100%

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

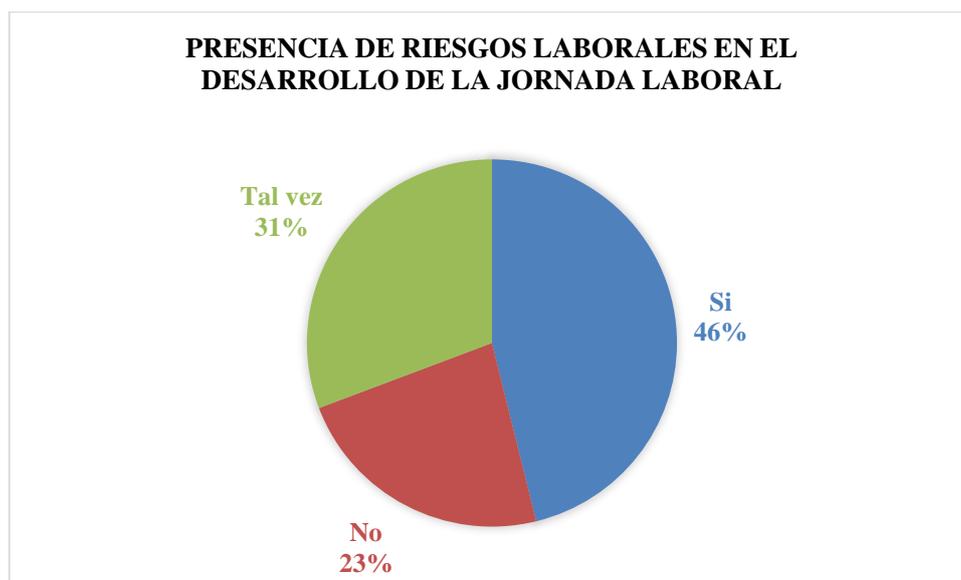


Ilustración 25 Presencia de riesgos laborales en el desarrollo de la jornada laboral

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

De acuerdo a la ilustración 10, el 46% de los encuestados manifestaron que es factible que las actividades que realizan en sus puestos de trabajo puedan generar riesgos ergonómicos. Un 31% se encuentra dudoso con lo manifestado en la pregunta. Y cerca del 23% considera que las tareas que realizan no involucran riesgos ergonómicos. Dado a lo antes mencionado se puede concluir que existen criterios divididos con respecto a la presencia de riesgos ergonómicos en las actividades que realizan el personal de seguridad institucional. Sin embargo, cabe destacar que toda actividad tiende a presentar un tipo de riesgo, este varía en torno a la frecuencia de exposición o realización de tarea, condiciones de trabajo, entre otros.

Tabla 14 Los riesgos ergonómicos como generadores de enfermedades profesionales

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	23,1%
No	4	30,8%
Tal vez	6	46,2%
		100%

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

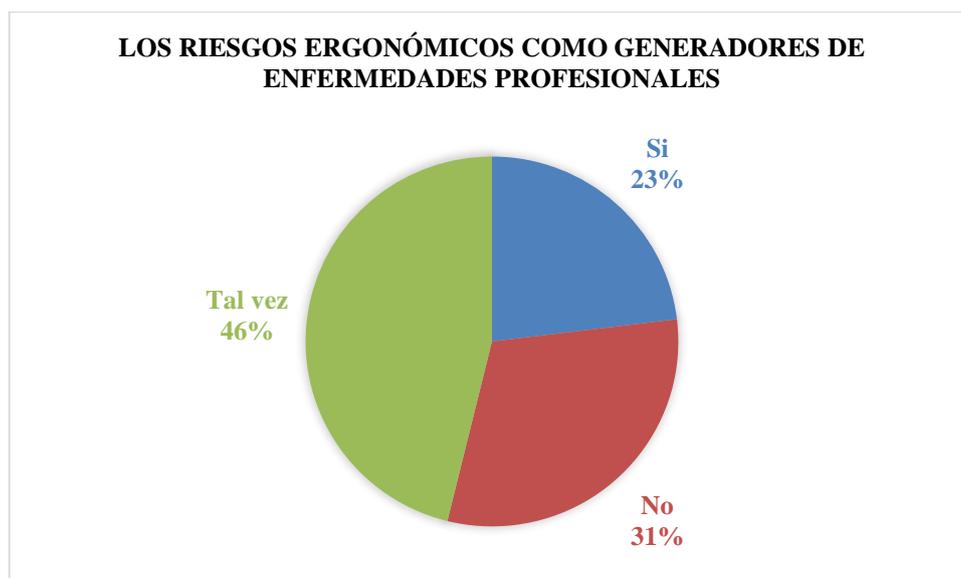


Ilustración 26 Los riesgos ergonómicos como generadores de enfermedades profesionales

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

Mediante esta pregunta se pretende conocer la perspectiva de los trabajadores en torno a los riesgos ergonómicos como generadores de enfermedades profesionales. Tal como se demuestra en el análisis de estadística descriptiva, el porcentaje mayoritario representa a las personas que se encuentran dudosos con lo antes mencionado, este criterio lo comparten el 46% de los trabajadores. Por otra parte, el 31% de los encuestados no considera que existe una relación entre las enfermedades profesionales y los riesgos ergonómicos y solo el 23% considera que las actividades relacionadas a posturas repetitivas y movimientos bruscos pueden afectar al cuerpo humano. Se concluye, que la

mayoría de los trabajadores desconocen que las enfermedades profesionales pueden consolidarse a partir de los riesgos ergonómicos.

Tabla 15 Estudios de posturas y movimientos con anterioridad en la UNEMI

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	30,8%
No	3	23,1%
Desconozco	7	53,8%
		108%

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional

Elaboración propia

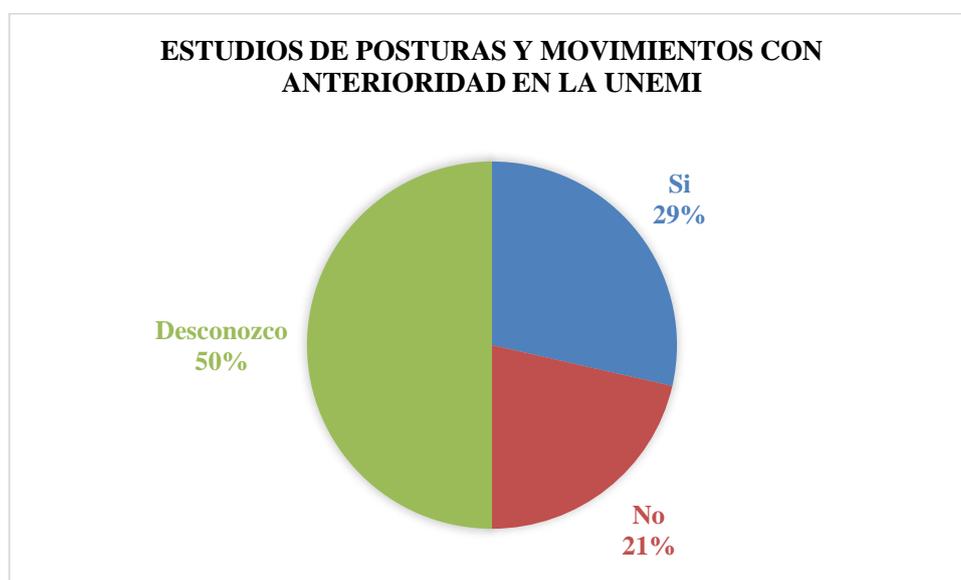


Ilustración 27 Estudios de posturas y movimientos con anterioridad en la UNEMI

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional

Elaboración propia

De acuerdo a la ilustración 12, el 50% de los encuestados desconocen si se han realizado estudios relacionados a los riesgos ergonómicos en la Universidad Estatal de Milagro. Un 21% señala que no se han realizado dichos estudios. Por otra parte, cerca del 29% mencionada que conoce del desarrollo de este trabajo en la institución educativa. Tomando en consideración los resultados obtenidos, se puede interpretar que solo pocas personas ponen en manifiesto la realización de estudios de posturas y movimientos en la UNEMI, dado a esto, desde una perspectiva profesional, es necesario abordar dicha

problemática, con la finalidad de analizar el grado de riesgos que se someten diariamente los trabajadores en sus puestos de trabajos.

Tabla 16 Relación de los riesgos ergonómicos con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	61,5%
No	2	15,4%
Tal vez	3	23,1%
		100%

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia



Ilustración 28 Relación de los riesgos ergonómicos con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

El 62% de los encuestados manifestaron que existe una relación de los riesgos ergonómicos con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional, desde su perspectiva, al referirse de riesgos presente en los puestos de trabajo es necesario la adopción de medidas preventivas como correctivas, por tanto, se encuentran enmarcados en el ámbito de seguridad. Por otra parte, cerca del 23% de los trabajadores se muestran dudosos ante lo manifestado y un 15% señala que no existe una relación. A través de los resultados, se

puede concluir que los riesgos ergonómicos se encuentran ligados en los temas de seguridad y salud ocupacional por ser problemas que pueden afectar en el desarrollo de las tareas productivas y la integridad de los trabajadores.

Tabla 17 Necesidad de realizar estudios de movimientos

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	53,8%
No	1	7,7%
Tal vez	5	38,5%
		100%

Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia



Ilustración 29 Necesidad de realizar estudios de movimientos
Fuente: Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional
Elaboración propia

Como se muestra en la ilustración número 14, cerca del 54% considera que es necesario realizar un estudio de las actividades, tomando en consideración los movimientos y posturas de los trabajadores, con la finalidad de determinar el riesgo asociado a su puesto de trabajo. Por otra parte, un 38% de los encuestados no expresó un criterio a favor o en contra de lo mencionado, la causa de esto puede otorgarse al desconocimiento de los riesgos ergonómicos y la forma de evaluarse. Por último, un 8% ratificó que no es

relevante realizar este tipo de estudio en la Universidad Estatal de Milagro. Se concluye que los trabajadores del área de seguridad institucional se encuentran predispuestos a participar en el levantamiento de información.

3.2. Análisis del instrumento y técnicas de recolección de información

Los instrumentos de medición empleados en este trabajo de investigación nos proporcionaron información para determinar el grado de asociación de los riesgos ergonómicos con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional. Desde la perspectiva de los trabajadores del área de seguridad institucional, es factible que las actividades que actualmente desempeñan puedan generar riesgos ergonómicos, esto se debe a los movimientos y tiempos que deben mantener una postura, como sentarse a revisar las cámaras de seguridad, rodar en todo el plantel, entre otros.

Pese a lo antes mencionado, las encuestas reflejaron que más de la mitad de los trabajadores consideran el ambiente de trabajo agradable. Lo que nos permite estimar que la presencia de riesgos ergonómicos no se presentará en todos los trabajadores. Esto se corroboró en el criterio que tienen los encuestados al momento de catalogar a su jornada de trabajo, donde aproximadamente, menos de la mitad señala que le han generado síntomas de cansancio o le resulta estresante.

En Seguridad y Salud Ocupacional, la terminología de riesgo hace referencia a las condiciones que puedan afectar a una o más personas, a su integridad física o mental, por lo general, están presente en toda actividad humana, tanto en el campo laboral y cotidiano. Basados en dicho criterio, las organizaciones tienden a ponerle interés a la identificación, mitigación y control de los riesgos, ya que se encuentra estipulado en el marco legal, además, que la aparición de accidentes laborales por factores de riesgo, repercute considerablemente en el nivel organizativo y puede generar enfermedades al personal operativo. Actualmente los trabajadores encuestados consideran que sería importante

realizar un estudio de movimientos, de tal forma, que se exponga el nivel de riesgo asociado a sus actividades, esto lo expresó más del 50%. Tomando en consideración lo antes mencionado, se realiza un estudio en base a los Métodos RULA y OWAS.

3.3.Aplicación del Método OWAS

3.3.1. Características y parámetros para la evaluación de posturas

Posición de la espalda

Espalda derecha:

- El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas piernas.



Ilustración 30 Posición de la espalda derecha – OWAS
Fuente: Ergonautas

Espalda doblada:

- Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°.

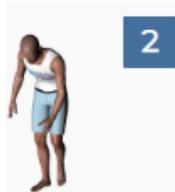


Ilustración 31 Posición de la espalda doblada – OWAS
Fuente: Ergonautas

Espalda con giro:

- Existe torsión o inclinación lateral superior a 20°.



Ilustración 32 Posición de la espalda con giro – OWAS
Fuente: Ergonautas

Espalda doblada con giro:

- Existe flexión del tronco o giro de forma simultánea.



Ilustración 33 Posición de la espalda doblada con giro – OWAS
Fuente: Ergonautas

Posición de los brazos

Los dos brazos bajos:

- Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.



Ilustración 34 Posición de brazos bajos – OWAS
Fuente: Ergonautas

Un brazo bajo y el otro elevado:

- Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.



Ilustración 35 Posición de un brazo elevado y el otro bajo – OWAS
Fuente: Ergonautas

Los dos brazos elevados:

- Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.

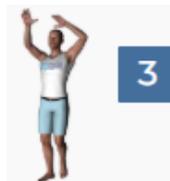


Ilustración 36 Posición de los dos brazos elevados – OWAS
Fuente: Ergonautas

Posición de las piernas

Sentado:

- El trabajador permanece sentado.



Ilustración 37 Posición sentado – OWAS

Fuente: Ergonautas

De pie con las dos piernas rectas:

- Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas.



Ilustración 38 Posición de pie con las dos piernas rectas – OWAS

Fuente: Ergonautas

De pie con una pierna recta y la otra flexionada:

- De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas.

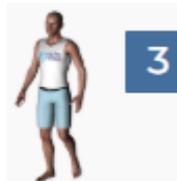


Ilustración 39 Posición de pie con una pierna recta y la otra flexionada – OWAS

Fuente: Ergonautas

De pie con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas:

- Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150°.



Ilustración 40 Posición de pie con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado – OWAS

Fuente: Ergonautas

De pie con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado:

- Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150°.



Ilustración 41 Posición de pie con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado – OWAS

Fuente: Ergonautas

Arrodillado:

- El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.

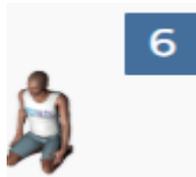


Ilustración 42 Posición arrodillado – OWAS

Fuente: Ergonautas

Andando:

- El trabajador camina.



Ilustración 43 Posición andando – OWAS

Fuente: Ergonautas

Carga o fuerza

Tabla 18 Codificación de la carga y fuerza soportada - OWAS

Menos de 10 kg

Entre 10 y 20 kg

Más de 20 kg



Fuente: Ergonautas

Tabla 19 Clasificación del nivel de acción por riesgos ergonómicos – Método OWAS

Nivel de Acción	Puntuación Final	Factor de Riesgo
Nivel de Acción 1	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.
Nivel de Acción 2	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.
Nivel de Acción 3	3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.
Nivel de Acción 4	4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.

Fuente: Software Ergonautas

3.3.2. Evaluación de posturas por el método OWAS

Tabla 20 Datos de Ángel Palate

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Ángel Fernando Palate Vásquez</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>41 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>8 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Vigilante uniformado</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 44 Posturas de Ángel Palate en su jornada de trabajo
 Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 21 Resultados del análisis de postura para Ángel Palate

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo		1	
Fuerza		1	
Puntuación final		1	

Fuente: Software Ergonautas

3.3.3. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS				
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional			
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos
Guardian	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No presenta molestias al realizar su trabajo
T	Riesgo Trivial	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.			Nivel acción 1
TO	Riesgo Tolerable	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 2
M	Riesgo Moderado	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético			Nivel acción 3
IN	Riesgo Intolerable	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 4

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 22 Datos de Daniel Romero

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Daniel Alberto Romero Vilela</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>36 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>6 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Guardian</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 45 Posturas de Daniel Romero en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 23 Resultados del análisis de postura para Daniel Romero

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo		1	
Fuerza		1	
Puntuación final		1	

Fuente: Software Ergonautas

3.3.4. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS				
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional			
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos
Guardia de Seguridad	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	Presenta molestias en su cuello y hombro debido al estrés
T	Riesgo Trivial	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.			Nivel acción 1
TO	Riesgo Tolerable	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 2
M	Riesgo Moderado	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético			Nivel acción 3
IN	Riesgo Intolerable	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 4

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 24 Datos de David Varas

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>David Antonio Varas Gutiérrez</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>35 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>5 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Guardian</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 46 Posturas de David Varas en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 25 Resultados del análisis de postura para David Varas

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo		1	
Fuerza		1	
Puntuación final		1	

Fuente: Software Ergonautas

3.3.5. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGROS UNEMI <i>Evolución Académica</i>		MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS			F.SGC.09.5.6 Versión 1.2	
Realizado por:		Área de Seguridad y Salud Ocupacional				
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos	
Guardian	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No presenta molestias al realizar su trabajo	
T	Riesgo Trivial	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.			Nivel acción 1	
TO	Riesgo Tolerable	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 2	
M	Riesgo Moderado	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético			Nivel acción 3	
IN	Riesgo Intolerable	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 4	

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 26 Datos de Hugo Quijije

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Hugo Ricardo Quijije Requena</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>58 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>10 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Vigilante uniformado</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 47 Posturas de Hugo Quijije en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 27 Resultados del análisis de postura para Hugo Quijije

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo	1		
Fuerza	1		
Puntuación final	1		

Fuente: Software Ergonautas

3.3.6. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO UNEMI <i>Evolución Académica</i>		MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS			F.SGC.09.5.6 Versión 1.2	
Realizado por:		Área de Seguridad y Salud Ocupacional				
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos	
Vigilante Uniformado	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No presenta molestias al realizar su trabajo	
T	Riesgo Trivial	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.			Nivel acción 1	
TO	Riesgo Tolerable	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 2	
M	Riesgo Moderado	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético			Nivel acción 3	
IN	Riesgo Intolerable	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 4	

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 28 Datos de Luis Contreras

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Luis Aníbal Contreras Ortega</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>52 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>15 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Guardian</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 48 Posturas de Luis Contreras en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 29 Resultados del análisis de postura para Luis Contreras

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo		1	
Fuerza		1	
Puntuación final		1	

Fuente: Software Ergonautas

3.3.7. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS				
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional			
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos
Guardian	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No presenta molestias al realizar su trabajo
T	Riesgo Trivial		Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.		Nivel acción 1
TO	Riesgo Tolerable		Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.		Nivel acción 2
M	Riesgo Moderado		Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético		Nivel acción 3
IN	Riesgo Intolerable		La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.		Nivel acción 4

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 30 Datos de Manuel Romero

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Manuel José Romero Cedeño</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>34 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>5 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Supervisor de guardias</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 49 Posturas de Manuel Romero en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 31 Resultados del análisis de postura para Manuel Romero

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo		1	
Fuerza		1	
Puntuación final		1	

Fuente: Software Ergonautas

3.3.8. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS				F.SGC.09.5.6 Versión 1.2 
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional			
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos
Supervisor de Guardias	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No presenta molestias al realizar su trabajo
T	Riesgo Trivial		Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.		Nivel acción 1
TO	Riesgo Tolerable		Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.		Nivel acción 2
M	Riesgo Moderado		Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético		Nivel acción 3
IN	Riesgo Intolerable		La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.		Nivel acción 4

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 32 Datos de Mauricio Mosquera

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Mauricio Francisco Mosquera Macias</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>56 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>6 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Guardian</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 50 Posturas de Mauricio Mosquera en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 33 Resultados del análisis de postura para Mauricio Mosquera

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo		1	
Fuerza		1	
Puntuación final		1	

Fuente: Software Ergonautas

3.3.9. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO UNEMI <i>Evolución Académica</i>		MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS			F.SGC.09.5.6 Versión 1.2	
Realizado por:		Área de Seguridad y Salud Ocupacional				
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos	
Guardian	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No presenta molestias al realizar su trabajo	
T	Riesgo Trivial		Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.		Nivel acción 1	
TO	Riesgo Tolerable		Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.		Nivel acción 2	
M	Riesgo Moderado		Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético		Nivel acción 3	
IN	Riesgo Intolerable		La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.		Nivel acción 4	

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 34 Datos de Mauricio Soriano

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Mauricio Leonardo Soriano Arias</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>42 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>20 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Guardian</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 51 Posturas de Mauricio Soriano en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 35 Resultados del análisis de postura para Mauricio Soriano

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo		1	
Fuerza		1	
Puntuación final		1	

Fuente: Software Ergonautas

3.3.10. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS				
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional			
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos
Guardian	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No presenta molestias al realizar su trabajo
T	Riesgo Trivial	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.			Nivel acción 1
TO	Riesgo Tolerable	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 2
M	Riesgo Moderado	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético			Nivel acción 3
IN	Riesgo Intolerable	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 4

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 36 Datos de Segundo Oñate

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Segundo Francisco Oñate Chávez</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>48 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>2 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Supervisor de seguridad</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 52 Posturas de Segundo Oñate en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 37 Resultados del análisis de postura para Segundo Oñate

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo	1		
Fuerza	1		
Puntuación final	1		

Fuente: Software Ergonautas

3.3.11. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS				F.SGC.09.5.6 Versión 1.2	
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional				
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos	
Supervisor de Seguridad	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	Presenta problemas en el cuello debido al estrés	
T	Riesgo Trivial	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.			Nivel acción 1	
TO	Riesgo Tolerable	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 2	
M	Riesgo Moderado	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético			Nivel acción 3	
IN	Riesgo Intolerable	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 4	

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owass

Tabla 38 Datos de Victor Estrada

Datos de la evaluación	
Nombre del evaluador	
Fecha de la evaluación	
Datos del trabajador:	
Nombre del trabajador	<i>Victor Alberto Estrada Morante</i>
Sexo	<i>Masculino</i>
Edad	<i>40 años</i>
Antigüedad en el puesto	<i>1 años</i>
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	<i>8 horas</i>
Duración de la jornada laboral	<i>8 horas</i>
Datos del puesto:	
Identificador del puesto	<i>Guardián administrativo</i>
Descripción	<i>Encargado de la seguridad institucional</i>
Empresa	<i>Universidad Estatal de Milagro</i>
Departamento / Área	<i>Obras Universitarias, mantenimiento y Servicios Generales</i>
Sección	<i>Seguridad Institucional</i>
Tiempo que permanece de pie por día	<i>8 horas</i>

Fuente: Datos proporcionados por el personal de seguridad institucional de la Universidad



Ilustración 53 Posturas de Victor Estrada en su jornada de trabajo

Fuente: Imágenes tomadas en el puesto de trabajo

Tabla 39 Resultados del análisis de postura para Victor Estrada

Resultados para cada parte del cuerpo			
Espalda	1	Brazo	1
Piernas	7	Carga	1
Puntuación grupo		1	
Fuerza		1	
Puntuación final		1	

Fuente: Software Ergonautas

3.3.12. PLAN DE ACCIÓN INDIVIDUAL

	MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS MÉTODO OWAS				F.SGC.09.5.6 Versión 1.2	
	Realizado por:	Área de Seguridad y Salud Ocupacional				
Cargo	Depto./Área	Riesgo	Causa	Acción propuesta	Observación según cuestionario nórdico de síntomas músculos tendinosos	
Guardian	Obra Universitarias, Mantenimiento, Servicios Generales	TO	La adopción de posturas y movimiento al momento de realizar rondas dentro de la universidad.	Charlas de capacitación sobre posturas ergonómicas al momento de laborar para no sufrir dolores músculo esquelético, tomar sus respectivas pausas de descanso.	No existe molestias por parte del trabajador	
T	Riesgo Trivial	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.			Nivel acción 1	
TO	Riesgo Tolerable	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 2	
M	Riesgo Moderado	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético			Nivel acción 3	
IN	Riesgo Intolerable	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.			Nivel acción 4	

Fuente: Elaboración propia a partir de los Resultados de la Evaluación del método Owas

Tabla 40 Conclusiones sobre el análisis de posturas para los trabajadores - método OWAS

Trabajador	Nivel de acción	Tipo de riesgo
<i>Ángel Fernando Palate</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>Daniel Alberto Romero</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>David Antonio Varas</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>Hugo Ricardo Quijije</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>Luis Aníbal Contreras</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>Manuel José Romero</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>Mauricio Francisco Mosquera</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>Mauricio Leonardo Soriano</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>Segundo Francisco Oñate</i>	1	Riesgo Aceptable
<i>Victor Alberto Estrada</i>	1	Riesgo Aceptable

Fuente: Software Ergonautas

3.4. Resumen de los resultados de los métodos RULA y OWAS

Tabla 41 Mapa de gestión de riesgo del personal de seguridad institucional

Criterio	Cantidad
Riesgo trivial	10
Riesgo tolerable	3
Riesgo moderado	0
Riesgo intolerable	0
Total	13

Fuente: Resultados de los métodos RULA y OWAS
Elaboración propia



Ilustración 54 Mapa de gestión de riesgo del personal de seguridad institucional
Fuente: Resultados de los métodos RULA y OWAS
 Elaboración propia

En el análisis de Evaluación de Riesgos Ergonómicos a los colaboradores de Servicio General (Guardianes) de la Universidad Estatal de Milagro bajo el código de trabajo se ha podido observar mediante un Gráfico Estadístico que el 23% tiene un Riesgo Tolerable de nivel 2 versus los Guardianes de Ronda que se representa con un 77% y tienen un Riesgo Aceptable de nivel 1 con esto queda constante que el personal de garita debe tener una respectiva pausa al momento de realizar sus actividades ya que esto ayudará a que realice su labor de forma eficiente, efectiva y eficaz.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este trabajo de investigación, podemos concluir que:

- Toda actividad en la que participe una persona, indistintamente de su puesto de trabajo, es susceptible a estar inmersos en riesgos propios a las condiciones del ambiente que se encuentre. Entre ellos podemos encontrar, riesgos físicos, químicos, tecnológicos, ergonómicos, mecánicos, biológicos y psicosociales. Por lo cual, es de importancia en el campo laboral, tener una buena gestión sobre la seguridad y salud ocupacional, porque esto garantiza al trabajador laborar en un ambiente seguro.
- Los riesgos ergonómicos se originan por la interacción del trabajador con el puesto del trabajo y el desarrollo de sus tareas laborales, donde están presentes posturas, acciones o movimientos que pueden generar repercusiones a nivel musculoesquelético. Basados en este criterio, este trabajo se centra en determinar el grado de asociación de los riesgos ergonómicos con respecto a la seguridad y salud ocupacional.
- El análisis de la encuesta aplicada a los trabajadores del área de Obras Públicas, Mantenimiento y Servicios Generales, puso en manifiesto que los trabajadores encargados de la seguridad institucional que, cerca del 46% considera que las actividades en sus puestos de trabajo pueden generar riesgos ergonómicos. Sin embargo, solo un 23.1% señala que este tipo de riesgo puede generar enfermedades profesionales, con respecto a la última pregunta se evidenció un alto índice de desconocimiento con respecto a las afecciones que generan los riesgos ergonómicos, tomando un valor porcentual de 46%.
- Otro dato importante se refleja en el criterio de los trabajadores con respecto a los riesgos ergonómicos como una competencia de la seguridad y salud ocupacional, donde el 62% de los encuestados manifestaron que existe una relación entre las variables antes mencionada. Si bien, las afecciones por riesgo ergonómicos tienden a presentarse a largo plazo, tras el aumento de la frecuencia y el tiempo de exposición a dichas posturas, pueden desarrollarse en un corto plazo. Entre los principales trastornos musculoesqueléticos propiciado por este tipo de riesgo, destacan: el deterioro degenerativo de la columna vertebral, la compresión de nervios, el dolor y deterioro funcional de partes musculares y la inflamación de tendones.
- Los métodos RULA y OWAS nos permitió conocer desde determinados parámetros, la valoración de las posturas adoptadas durante el trabajo. Cabe destacar que el método OWAS se centra en el valorar de forma global todas las posturas involucradas en el desarrollo de una tarea. Por otra parte, el método RULA evalúa posturas individuales y no secuenciales. Se logró determinar que el 23% de los trabajadores del área de seguridad institucional poseen un riesgo tolerable (nivel de actuación 2), por lo cual, es necesario realizar mejoras administrativas, a fin de buscar soluciones o medidas más rentables.

RECOMENDACIONES

En cuanto a las recomendaciones, proponemos los siguientes puntos:

- Mejorar el sistema de comunicación sobre los protocolos existentes en las organizaciones con respecto a los riesgos ergonómicos, ya que una parte considerable de los trabajadores encuestados desconocen las afecciones por el tipo de riesgo antes mencionado. Además, manifestaron el desconocimiento de la existencia de estudios realizados sobre dicha problemática.
- Se recomienda realizar una revisión periódica del cumplimiento de las normativas legales en los puestos de trabajo, abordando todos los tipos de riesgo que puedan estar inmerso en el desarrollo de las actividades del trabajador, esto involucra los riesgos ergonómicos.
- Capacitar al personal que labora como encargado de seguridad institucional en materia de prevención de riesgo, con la finalidad de concientizar la importancia de prevenir enfermedades profesionales musculoesqueléticas, así mismo, dar a conocer las posturas y los movimientos adecuados para cada trabajo por medio de una guía.
- Diseñar una metodología para la evaluación periódica de los riesgos ergonómicos.
- A nivel académico, se recomienda emplear los métodos RULA y OWAS para la identificación de los riesgos asociados al puesto de trabajo de cada trabajador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Solares, J. (2015). Ergonomía de Necesidades Específicas. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/292994797/Ergonomia-de-Necesidades-Especificas>
- Acevedo González, K., & Yáñez Contreras, M. (2016). Costos de los accidentes laborales: Cartagena Colombia, 2009-2012. *Ciencias Psicológicas*, 10(1), 31-41. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459545834004>
- Alfonso Vargas, S., Oviedo Sánchez , K., & Vásquez Ramírez , L. (2017). ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO AL PERSONAL DE CONSULTORES UNIDOS S.A QUE REALIZA ACTIVIDADES EN LAS OFICINAS DE BOGOTÁ [tesis de pregrado]. *UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS*. Bogota, Colombia. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7318/AlfonsoVargasSilviaDaniela2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Almirall Hernández, P. J. (2015). ERGONOMÍA COGNITIVA. APUNTES PARA UN PROGRAMA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO COMPUTARIZADO. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 16(2), 64-8. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2015/cst152j.pdf>
- Alonso Seco, J. M. (2003). *Prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales*. Curso de prevención de deficiencias. Materiales. Obtenido de http://riberdis.cedd.net/bitstream/handle/11181/2803/Prevencion_de_accidentes_de_trabajo.pdf;jsessionid=2546CAAC916ADE2996BEDF29A015CD3E?sequence=1
- Arias Gallegos , W. L. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 13(3), 42 -52. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2012/cst123g.pdf>
- Claudio Alvarracín, J. E., & Quiroga Orellana, k. N. (2017). Determinación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos mediante el método REBA en trabajadores de Indurama. Cuenca, 2016 [tesis de pregrado]. *Universidad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26981>

- Constitucion de la Republica del Ecuador. (13 de Julio de 2011). Artículo 32. Quito, Ecuador. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Constitución de la Republica del Ecuador. (13 de Julio de 2011). Artículo 358. Quito, Ecuador. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud Ecuador . (27 de Noviembre de 2011). Artículo 128. Quito, Ecuador. Obtenido de https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf
- Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud Ecuador. (27 de Noviembre de 2011). Artículo 100. Quito, Ecuador. Obtenido de https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf
- Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud Ecuador. (27 de Noviembre de 2011). Artículo 101. Quito, Ecuador. Obtenido de https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf
- Grefa Sharian, B. A. (2020). Diseño de un programa de prevención de los factores de riesgos ergonómicos, para los trabajadores del área de inspección de la empresa South American Pipeservicios [Tesis de pregrado]. *Universidad Técnica del Norte*. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10285>
- López, P., & Fachelli, S. (2016). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Ministerio de Industria y Energía. (2015). *La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones*. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio - MITYC.
- Molina , R., Galarza-Cachigüango, I. S., Villegas-Estévez , C. J., & López-Egas, P. X. (2018). EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS DEL TRABAJO EN EMPRESAS DE CATERING. *Turismo y Sociedad*, 23, 101 - 123.
doi:10.18601/01207555.n23.06

- Montalvo Prieto, A. A., Cortés Múnera, Y. M., & Rojas López, M. C. (2015). Riesgo ergonómico asociado a sintomatología musculoesquelética en personal de enfermería. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, 20(2), 132 - 146. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309143500010>
- Ortiz, A. (2015). *Enfoques y métodos de investigación en las ciencias sociales y humanas*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 227-232.
- Prevalia, S. (2013). *Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios*. Fundación para la prevención de riesgos laborales .
- Rivera, L. F. (23 de Mayo de 2008). *Medidas para Controlar Factores de Riesgo*. Obtenido de Medicina del Trabajo: <https://www.elportaldelasalud.com/medidas-para-controlar-factores-de-riesgo/>
- Rodríguez Moguel, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. México.
- Soto , M., & Mogollón, E. (2005). Actitud hacia la prevención de accidentes laborales de los trabajadores de una empresa de construcción metalmecánica. *Salud de los Trabajadores*, 13(2), 119-123. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375839274006>
- Tomás, M. M., Taboada, M. A., & Toledo, M. D. (2004). LAS CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO EN EMPRESAS ESTATALES Y SUSEFECTOS SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*(22), 339-357. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18502223>
- Torres Artunduaga, T. (2013). IMPLEMENTACIÓN DEL ESTANDAR CORPORATIVO DE ERGONOMÍA EN COLGATE PALMOLIVE [tesis de pregrado]. *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE*. Santiago de Cali. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/4835/TAU01226.pdf;jsessionid=AC EC174A7E5288B4CD18D3DE1BFAA900?sequence=1>

Torres Solís, L. G. (2017). Identificación y análisis de factores de riesgos ergonómicos en la empresa florícola Galápagos Flores S.A. [tesis de pregrado]. *Escuela de Gestión de Riesgos. UIDE*. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1780>

Villena Pazos, M., & Apolinario Mendez, R. (2014). Riesgos ergonómicos en el personal de enfermería que labora en el área de Uci del Hospital Universitario, 2014 [tesis de pregrado]. *Universidad de Guayaquil*. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/9207>

Zurita Cadena, V. L. (2015). Identificación y evaluación del riesgo ergonómico biomecánico de los asistentes de bodega y propuestas de medidas de control [tesis de maestría]. *Universidad Internacional SEK*. Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1391>

ANEXOS

Anexo 1 – Encuesta aplicada al personal del área de seguridad institucional



ENCUESTA PLANTEADA A LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE SEGURIDAD INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Tema de investigación: Riesgos Ergonómicos y Su Relación con la Seguridad y Salud Ocupacional

Se solicita de la manera más comedida a los encuestados asignar una X en el casillero que considere adecuado. Por favor, contestar todas las preguntas. ¡Muchas gracias!

Perfil del encuestado

Género:

Masculino Femenino

Edad:

Menos de 25 años Entre 26 a 45 años Mayor a 46 años

Tiempo que se encuentra laborando en la empresa:

1 – 2 años 2 – 5 años 5 años en adelante

1. ¿Cómo califica el ambiente de trabajo en la Universidad Estatal de Milagro?

Agradable Desagradable Regular

2. En base a su experiencia, ¿Su jornada laboral le resulta?

Cansada Estresante Cómoda

3. ¿Con qué frecuencia la institución le capacita en temas de control y prevención de riesgos laborales?

Frecuentemente Ocasionalmente Raramente

4. ¿Cree usted que las actividades desarrolladas durante su jornada laboral pueden generar riesgos ergonómicos?

Si No Tal vez

5. Desde su perspectiva, ¿Los riesgos ergonómicos pueden desarrollar enfermedades profesionales?

Si No Tal vez

6. ¿La Universidad Estatal de Milagro ha realizado con anterioridad estudios con respecto a las posturas y movimientos en el trabajo?

Si No Desconozco

7. ¿Considera que los riesgos ergonómicos se encuentran enmarcados en la Seguridad y Salud Ocupacional?

Si No Tal vez

8. ¿Cree necesario el desarrollo de un estudio de movimiento para determinar el nivel de riesgo asociado a su actividad?

Si No Tal vez

Anexo 2 – Cuestionario Nórdico Aplicado a todo el personal de Guardianía

 <div style="text-align: center;"> Universida Estatal de Milagro Cuestionario Nórdico de síntomas músculo---tendinosos </div> 									
Nombre:									
Cargo:									
Fecha:									
1. ¿Ha tenido molestias en..... ?									
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	IZQUIERDO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	IZQUIERDO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	IZQUIERDO <input type="checkbox"/>
		NO <input type="checkbox"/>	DERECHO <input type="checkbox"/>			NO <input type="checkbox"/>	DERECHO <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	DERECHO <input type="checkbox"/>
		NO <input type="checkbox"/>	DERECHO <input type="checkbox"/>			NO <input type="checkbox"/>	AMBOS <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	AMBOS <input type="checkbox"/>
2.¿Desde hace cuánto tiempo?									
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO	
3. ¿Ha necesitado cambiar de Puesto de Trabajo?									
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
4. ¿Ha tenido Molestias en los Últimos 12 meses?									
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO	
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?									
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO	
<input type="checkbox"/> 1 - 7 Días		<input type="checkbox"/> 1 - 7 Días		<input type="checkbox"/> 1 - 7 Días		<input type="checkbox"/> 1 - 7 Días		<input type="checkbox"/> 1 - 7 Días	
<input type="checkbox"/> 8 - 30 Días		<input type="checkbox"/> 8 - 30 Días		<input type="checkbox"/> 8 - 30 Días		<input type="checkbox"/> 8 - 30 Días		<input type="checkbox"/> 8 - 30 Días	
<input type="checkbox"/> > 30 Días, no seguidos		<input type="checkbox"/> > 30 Días, no seguidos		<input type="checkbox"/> > 30 Días, no seguidos		<input type="checkbox"/> > 30 Días, no seguidos		<input type="checkbox"/> > 30 Días, no seguidos	
<input type="checkbox"/> Siempre		<input type="checkbox"/> Siempre		<input type="checkbox"/> Siempre		<input type="checkbox"/> Siempre		<input type="checkbox"/> Siempre	

6. ¿cuánto dura cada episodio?											
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO			
<input type="checkbox"/>	< 1 Hora	<input type="checkbox"/>	< 1 Hora	<input type="checkbox"/>	< 1 Hora	<input type="checkbox"/>	< 1 Hora	<input type="checkbox"/>	< 1 Hora		
<input type="checkbox"/>	1 a 24 Horas	<input type="checkbox"/>	1 a 24 Horas	<input type="checkbox"/>	1 a 24 Horas	<input type="checkbox"/>	1 a 24 Horas	<input type="checkbox"/>	1 a 24 Horas		
<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días		
<input type="checkbox"/>	1 a 4 Semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 Semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 Semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 Semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 Semanas		
<input type="checkbox"/>	> 1 Mes	<input type="checkbox"/>	> 1 Mes	<input type="checkbox"/>	> 1 Mes	<input type="checkbox"/>	> 1 Mes	<input type="checkbox"/>	> 1 Mes		
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?											
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO			
<input type="checkbox"/>	0 Días	<input type="checkbox"/>	0 Días	<input type="checkbox"/>	0 Días	<input type="checkbox"/>	0 Días	<input type="checkbox"/>	0 Días		
<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días	<input type="checkbox"/>	1 a 7 Días		
<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/>	1 a 4 semanas		
<input type="checkbox"/>	> 1 Mes	<input type="checkbox"/>	> 1 Mes	<input type="checkbox"/>	> 1 Mes	<input type="checkbox"/>	> 1 Mes	<input type="checkbox"/>	> 1 Mes		
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?											
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO			
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?											
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO			
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)											
CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO			
<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1		
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2		
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3		
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4		
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5		

11. ¿A qué atribuye estas molestias?				
CUELLO	HOMBRO	DORSAL O LUMBAR	CODO O ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
Observaciones				

Anexo 3 – Hoja de Campo Método Rula Aplicado a todo el personal de Guardianía



Método R.U.L.A.: Hoja de Campo para Garita con PVD's



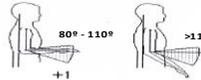
A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

PASO 1: Localizar la posición del brazo



PASO 1a: Corregir...
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el hombro está elevado, ó uso de teléfono > 10 min / hora y a veces se mantiene el tubo apretado entre el hombro y la oreja: +1
Si ambos brazos están apoyados: -1
Puntuación brazo =

PASO 2: Localizar la posición del antebrazo



PASO 2a: Corregir...
Si los brazos cruzan la línea media ó salen del cuerpo: +1
Puntuación antebrazo =

PASO 3: Localizar la posición de la muñeca



PASO 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada horizontalmente hacia el cubito ó el radio: +1
A considerar: si el teclado está apoyado en forma inestable ó sobre una superficie despareja: +1
Puntuación muñeca =

PASO 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2
Puntuación giro de muñeca =

PASO 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A
Puntuación postural A =

PASO 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si se permanece sentado frente a la PVD en forma continuada y sin levantarse > 2 horas: +1
Puntuación muscular =

PASO 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si se permanece en total < 4 hs/día frente a la PVD: 0
Si se permanece en total entre 4 y 6 hs / día frente a la PVD: +1
Si se permanece en total > 6 hs / día frente a la PVD: +2
Puntuación fuerza/carga =

PASO 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7
Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo =

PUNTUACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giró o no							
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	7	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	8	8	8	9
	2	8	8	8	8	9	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

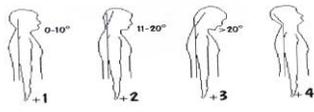
Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas											
1	1	1	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	7	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7	6+
1	1	2	3	3	4	5	5	
2	2	2	3	4	4	5	5	
3	3	3	3	4	4	5	6	
4	3	3	3	4	5	6	6	
5	4	4	4	5	6	7	7	
6	4	4	5	6	6	7	7	
7	5	5	6	6	7	7	7	
8 ó +	5	5	6	7	7	7	7	

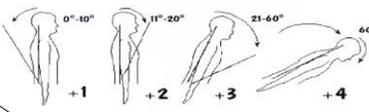
B. Análisis de cuello, tronco y pierna

PASO 9: Localizar la posición del cuello



PASO 9a: Corregir...
Si hay rotación del cuello: +1;
Si hay inclinación lateral: +1
= Puntuación cuello

PASO 10: Localizar la posición del tronco



PASO 10a: Corregir...
Si hay torsión del tronco: +1;
Si hay inclinación lateral: +1
= Puntuación tronco

PASO 11: Localizar posición de piernas

Sentado ó parado:
Si piernas y pies están apoyados y equilibrados: +1
Si piernas ó pies no están apoyados ó están desequilibrados: +2
= Puntuación piernas

PASO 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10, 11 y 12 para localizar puntuación postural en Tabla B
= Puntuación postural B

PASO 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si se permanece sentado frente a la PVD en forma continuada y sin levantarse por ninguna razón > 2 horas: +1
= Puntuación uso muscular

PASO 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si se permanece en total < 4 hs / día frente a la PVD: +0
Si se permanece en total entre 4 y 6 hs / día frente a la PVD: +1
Si se permanece en total > 6 hs/día frente a la PVD: +2
= Puntuación fuerza/carga

PASO 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14
= Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo

Empresa: **Fecha:**

Puesto / Sección: **Referencias:**

Observador: **Firma:**

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: Estudiar y modificar inmediatamente

Anexo 4 – Hoja de Campo Método Owas Aplicado a todo el personal de Guardianía



Método O.W.A.S: Hoja de Campo para Guardias de Ronda



1. Codificación de las posiciones de la espalda

Espalda derecha 1

El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas

Espalda doblada 2

Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)

Espalda con giro 3

Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°

Espalda doblada con giro 4

Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultáneas

		Piernas														
		1	2	3	4	5	6	7								
Espalda	Brazos	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga								
		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	3	1	1	1	1
1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3
2	2	2	3	2	3	2	3	3	4	4	4	3	3	4	2	3
3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2
1	3	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1
2	3	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	1
3	3	2	3	1	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	1
1	4	2	3	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2
2	3	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2
3	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2

3. Codificación de las posiciones de las piernas

Sentado 1

El trabajador permanece sentado

De pie con las dos piernas rectas 2

Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas

De pie con una pierna recta y la otra flexionada 3

De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas

De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas 4

Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.

De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado 5

Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.

Arrodillado 6

El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.

Andando 7

El trabajador camina

2. Codificación de las posiciones de los brazos

Los dos brazos bajos 1

Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros

Un brazo bajo y el otro elevado 2

Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros

Los dos brazos elevados 3

Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros

4. Codificación de la Carga y Fuerza Soportada.

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
<10kg	
Entre 10 y 20 kg	2
10-20 kg	
Más de 20 kg	3
> 20kg	

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

PUNTUACION FINAL: 1 : Aceptable; 2: Ampliar el estudio; 3: Ampliar el estudio y modificar pronto; 4: Estudiar y modificar inmediatamente