

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

**EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO DEL ÁREA DE
PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN DE PRENDAS
EMPRESARIALES Y CONFECCIÓN AUTOMOTRIZ Y PROPUESTA
MEDIDAS DE CONTROL.**

Realizado por:

ANDREA ALEXANDRA TINIZARAY LEON

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

QUITO, ENERO 2014

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, Andrea Alexandra Tinizaray León, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....

Andrea Alexandra Tinizaray León

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN DE PRENDAS EMPRESARIALES Y CONFECCIÓN AUTOMOTRIZ Y PROPUESTA MEDIDAS DE CONTROL.

Realizado por la alumna

ANDREA ALEXANDRA TINIZARAY LEON

Como requisito para la obtención del título de
MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por la profesora

Ing. María Gracias Calisto

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

.....

Ing. María Gracia Calisto

Directora

Los profesores informantes

Ing. Rosselin Calisto, e Ing. Darío Álvarez

Después de revisar el trabajo escrito presentado, lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

.....

Ing. Rosselin Calisto

.....

Ing. Darío Álvarez

Quito, a 28 de Enero de 2011

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento eterno a Dios; por ser mi guía, por cuidarme, por protegerme y brindarme oportunidades de reto con el objetivo firme de cumplir todas mis metas.

A mi familia, quienes siempre me han apoyado, especialmente a mi madre que durante estos años ha sido el pilar fundamental de mis logros.

A mi esposo por sus palabras de aliento, apoyo y comprensión durante todo el proceso de elaboración del presente trabajo.

A mi Tutora Ing. Rosselin Calisto, quien supo guiarme en todo el proceso de elaboración de este trabajo, gracias por el apoyo brindado.

A la empresa COIVEZA que abrió sus puertas y me permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante el tiempo de estudio del presente trabajo.

DEDICATORIA

A Dios que me ha dado el valor y la capacidad para culminar esta carrera.

A mi abuelita Bertha quien me brinda su compañía noche y día desde el cielo.

En especial dedico este trabajo a mi madre que ha sido un ejemplo durante esta fase tan importante en mi vida, y le agradezco de corazón por todo el apoyo brindado.

RESUMEN EJECUTIVO

Cada día las máquinas efectúan más trabajos. Esta difusión de la mecanización y de la automatización acelera a menudo el ritmo de trabajo y puede hacer en ocasiones que sea menos interesante. Por otra parte, todavía hay muchas tareas que se deben hacer manualmente y que entrañan un gran esfuerzo físico. Una de las consecuencias del trabajo manual, además del aumento de la mecanización, es que cada vez hay más trabajadores que padecen dolores de la espalda, dolor de cuello, inflamación de muñecas, brazos, piernas y tensión ocular.

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse al trabajo. Un ejemplo sencillo es alzar la altura de una mesa de trabajo para que el operario no tenga que inclinarse innecesariamente para trabajar. El especialista en ergonomía, denominado ergonomista, estudia la relación entre el trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo.

Hasta los últimos años algunos trabajadores, empleadores, fabricantes e investigadores no han empezado a prestar atención a cómo puede influir el diseño del lugar de trabajo en la salud de los trabajadores. Si no se aplican los principios de la ergonomía, las herramientas, las máquinas, el equipo y los lugares de trabajo se diseñan a menudo sin tener demasiado en cuenta el hecho de que las personas tienen distintas alturas, formas y tallas y distinta fuerza. Es importante considerar estas diferencias para proteger la salud y la comodidad de los trabajadores. Si no se aplican los principios de la ergonomía, a menudo los trabajadores se ven obligados a adaptarse a condiciones laborales deficientes.

Se ha podido evidenciar en los trabajadores de COIVEZA S.A. que presentan lumbalgias y dolores de espalda, los registros médicos muestran que el personal

presenta afecciones debido al movimiento repetitivo que realizan y la mala posición de trabajo que adoptan por un tiempo prolongado.

Es indispensable elaborar una evaluación de los puestos de trabajo con el fin de proponer medidas de acción correctivas para reducir el porcentaje de afecciones lumbares que existe.

ABSTRACT

Each day the machines perform more work. This diffusion of mechanization and automation often accelerates the pace of work and sometimes could do this to be less interesting. Moreover, there is still much work to be done manually and require a great physical effort. One consequence of manual labor, besides the increased mechanization is that more and more workers are suffering from back pain, neck, swelling of the wrists, arms, legs and eye stress.

The ergonomics is the study of work in relation to the environment in which it takes place (the workplace) and those who perform it (workers). It is used to determine how to design or adapt the workplace in order to avoid various health problems and increase work efficiency. In other words, to make the job fit to the worker, rather than forcing the worker to fit the job. A simple example is to raise the height of a desk so that the operator does not have to lean to work unnecessarily. The specialist in ergonomics, called ergonomist, studies the relationship between the worker, the workplace and job design.

Until the last years some workers, employers, producers, manufacturers and researchers have not begun to pay attention on how the design of work can influences on the health of workers. If the principles of ergonomics are not applied, tools, machinery, work equipment and workplaces are often designed without any consideration about the fact that people have different heights, body shape, sizes and different force. Is important to consider these differences to protect the health and comfort of workers. If the principles of ergonomics are not applied, workers are often forced to adapt to poor working conditions.

It has been evident in workers of COIVEZA S.A. that they have back pain, medical records show that this group of workers presents diseases due to performing repetitive motion and poor working position by adopting an extended time.

It is essential to develop an assessment of jobs, in order to propose corrective action measures to reduce the percentage of lumbar conditions that exist.

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1. Lesiones y enfermedades, provocadas por incumplimientos ergonómicos.....	24
Tabla N° 2.2. Malas Posturas.....	28
Tabla 2.3. Puntuación del brazo	31
Tabla 2.4. Modificaciones sobre la puntuación del brazo	31
Tabla 2.6. Puntuación del antebrazo.....	32
Tabla 2.6. Modificación de la puntuación del antebrazo.....	33
Tabla 2.7. Puntuación de la muñeca.....	33
Tabla 2.8. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	34
Tabla 2.9. Puntuación del giro de la muñeca.....	34
Tabla 2.10. Puntuación del cuello.....	35
Tabla 2.11. Modificación de la puntuación del cuello.....	36
Tabla 2.12. Puntuación del tronco.....	36
Tabla 2.13. Modificación de la puntuación del tronco.....	37
Tabla 2.14. Puntuación de las piernas.....	37
Tabla 2.15. Puntuación global para el grupo A.....	38
Tabla 2.16. Puntuación global para el grupo B.....	39
Tabla 2.17. Puntuación para la actividad muscular y las fuerzas ejercidas.....	40
Tabla 2.18. Puntuación final.....	41
Tabla 2.19. Codificación de las posiciones de la espalda.....	33
Tabla 2.20. Codificación de las posiciones de los brazos.....	44
Tabla 2.21. Codificación de las posiciones de las piernas.....	45
Tabla 2.22. Codificación de la carga y fuerzas soportadas.....	46

Tabla 2.23. Ejemplo de codificación de fases.....	47
Tabla 2.24. Tabla de Categorías de Riesgo y Acciones correctivas.....	47
Tabla 2.25. Puntuación del tronco.....	49
Tabla 2.26. Modificación de la puntuación del tronco.....	49
Tabla 2.27. Puntuación del cuello.....	50
Tabla 2.28. Modificación de la puntuación del cuello.....	51
Tabla 2.29. Puntuación de las piernas.....	51
Tabla 2.30. Modificación de la puntuación de las piernas.....	52
Tabla 2.31. Puntuación del brazo.....	53
Tabla 2.32. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.....	54
Tabla 2.33. Puntuación del antebrazo.....	54
Tabla 2.34. Puntuación de la muñeca.....	55
Tabla 2.35. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	55
Tabla 2.36. Puntuación inicial para el grupo A.....	56
Tabla 2.37. Puntuación inicial para el grupo B.....	56
Tabla 2.38. Puntuación para la carga o fuerzas.....	57
Tabla 2.39. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas.....	57
Tabla 2.40. Puntuación del tipo de agarre.....	58
Tabla 2.41. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B.....	58
Tabla 2.42. Puntuación del tipo de actividad muscular.....	59
Tabla 2.43. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.....	60
Tabla 5.1. Evaluación de la Actividad de Corte mediante el método Rula.....	84
Tabla 5.2. Evaluación de la Actividad de Costura mediante el método Rula.....	85

Tabla 5.3. Evaluación de la Actividad de Despacho mediante el método REBA..	86
Tabla 5.4. Evaluación de la Actividad de Despacho mediante el método OWAS.	86
Tabla 5.5. Evaluación de la Actividad de Corte mediante el método RULA.....	87
Tabla 5.6. Evaluación de la Actividad de Costura mediante el método Rula.....	88
Tabla 5.7. Evaluación de la Actividad de Planchado mediante el método Rula...	89
Tabla 5.8. Evaluación de la Actividad de Despacho mediante el método Rula...	90

INDICE DE GRAFICOS

Figura 2.1. Posiciones del brazo	30
Figura 2.2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo	31
Figura 2.3. Posiciones del antebrazo	32
Figura 2.4. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo.....	32
Figura 2.5. Posiciones de la muñeca	33
Figura 2.6. Desviación de la muñeca.....	33
Figura 2.7. Giro de la muñeca.....	34
Figura 2.8. Posiciones del cuello.....	35
Figura 2.9. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.....	35
Figura 2.10. Posiciones del tronco.....	36
Figura 2.11. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.....	37
Figura 2.12. Posición de las piernas.....	37
Figura 2.13. Flujo de obtención de puntuaciones en el método Rula.....	41
Figura 2.14. Posiciones del tronco.....	48
Figura 2.15. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.....	49

Figura 2.16. Posiciones del cuello.....	50
Figura 2.17. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.....	50
Figura 2.18. Posición de las piernas.....	51
Figura 2.19. Ángulo de flexión de las piernas.....	52
Figura 2.20. Posiciones del brazo.....	52
Figura 2.21. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.....	53
Figura 2.22. Posiciones del antebrazo.....	54
Figura 2.23. Posiciones de la muñeca.....	55
Figura 2.24. Torsión o desviación de la muñeca.....	55
Figura 2.25. Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA.....	60
Figura 5.1. Porcentajes de las actividades que realizan.....	78
Figura 5.2. Edad de los trabajadores.....	79
Figura 5.3. Porcentaje de género de los trabajadores.....	79
Figura 5.4. Tiempo de trabajo.....	80
Figura 5.5. Horario de trabajo.....	80
Figura 5.6. Posturas adoptadas para trabajar.....	81
Figura 5.7. Molestias que siente el trabajador.....	81
Figura 5.8. Molestias relacionadas con los puestos de trabajo.....	82
Figura 5.9. Realiza alguna actividad fuera del trabajo.....	83
Figura 5.10. Enfermedades relacionadas con el trabajo.....	83
Figura 5.11. Porcentajes de Nivel de Actuación, Corte de Tela (Automotriz).....	84
Figura 5.12. Porcentajes de Nivel de Actuación, Costura de Forros (Automotriz).....	85

Figura 5.13. Porcentajes de Nivel de Actuación, Despacho de Forros (Automotriz).....	86
Figura 5.14. Porcentajes de Nivel de Actuación, Despacho de Forros (Automotriz).....	87
Figura 5.15. Porcentajes de Nivel de Actuación, Corte de Tela (Confección de Uniformes).....	88
Figura 5.16. Porcentajes de Nivel de Actuación, Costura de Prendas (Confección de Uniformes).....	89
Figura 5.17. Porcentajes de Nivel de Actuación, Planchado de Prendas (Confección de Uniformes).....	90
Figura 5.18. Porcentajes de Nivel de Actuación, Despacho de Prendas (Confección de Uniformes).....	91

ÍNDICE GENERAL

CARATULA.....	1
DECLARACION JURAMENTADA.....	2
DECLARATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
DEDICATORIA.....	5
RESUMEN EJECUTIVO.....	6
ABSTRACT.....	8
ÍNDICE TABLAS.....	9
INDICE FIGURAS.....	10
ÍNDICE GENERAL.....	12

1.1. ANTECEDENTES	17
1.2. JUSTIFICACIÓN	18
1.3. OBJETIVOS DE ESTUDIO	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
CAPITULO II	20
2.1. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1.1. Historia de la industria textil.....	20
2.1.2. Que es la ergonomía	21
2.1.3. Lesiones y enfermedades habituales	23
2.1.4. Puestos de Trabajo.....	28
2.1.5. Métodos de evaluación.....	30
2.1.5.1. Método RULA.....	31
2.1.5.2. Método OWAS	43
2.1.5.3. Método REBA:	49
CAPITULO III	63
3.1. MARCO LEGAL	63
3.1.1. Constitución Política de la República del Ecuador.....	63
3.1.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo “Decisión 584 (07 de mayo de 2004)”.....	63
3.1.3. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo “Resolución 957 (23 de septiembre de 2005)”.....	64
3.1.4. Código del Trabajo (Actualización a noviembre de 2008).....	64
3.1.5. Ley del Seguridad Social (13 de noviembre de 2001)	65

3.1.6. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo “Decreto Ejecutivo 2393. R.O. 565 (noviembre de 1986)”	65
3.1.7. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo “Resolución N° C.D. 390 ”	66
CAPITULO IV	67
4.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	67
4.1.1. Delimitación del Problema:	68
4.1.2. Formulación de Hipótesis:	69
4.1.3. Técnica de Observación	69
4.1.3.1. Actividad de Corte	70
4.1.3.2. Actividad de Costura:.....	71
4.1.3.3. Actividad de Planchado	72
4.1.3.4. Actividad de Despacho	74
4.1.4. Técnica de Encuestas.....	74
4.1.5. Aplicación del método.....	75
4.1.5.1. Procedimiento del Método REBA:	76
4.1.5.2. Procedimiento del Método RULA:	77
4.1.5.3. Procedimiento del Método OWAS:	78
CAPITULO V	79
5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	79
5.1.1. Análisis de las encuestas.....	79
5.1.2. Resultados de la evaluación ergonómica Automotriz	85
5.1.2.1. Corte de Tela	85
5.1.2.2. Costura de Forros	86

5.1.2.3. Despacho de Forros.....	86
5.1.3. Resultados de la evaluación ergonómica Confección de Uniformes .	88
5.1.3.1. Corte de Tela	88
5.1.3.2. Costura de Uniformes Empresariales	89
5.1.4. Planchado de Prendas	90
5.1.5. Despacho de Prendas	91
CAPITULO VI	93
6.1. CONCLUSIONES	93
6.2. RECOMENDACIONES	96
CAPITULO VII	99
7.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS	99
CAPITULO VIII	104
8.1. BIBLIOGRAFIA	104
8.1.1. Referencias Bibliográficas	104
8.1.2. Referencias de Internet.....	105
CAPITULO IX	106

CAPITULO I

1.1. ANTECEDENTES

Durante la época prehispánica, la creación de productos textiles se limitaba a la artesanía y radicaba en la elaboración de prendas de vestir para su propio consumo.

Posteriormente, la época colonial señala un comienzo determinado hacia la asociación de las formas organizativas y el empleo de distintas fibras, tales como el algodón y la lana.

Con lo que respecta a la organización doméstica y manufacturera, la producción textil se realizaba en grandes cantidades en los obrajes pero sin llegar a olvidar a la industria domestica como una actividad de autoconsumo. Así mismo, en esta industria domestica colonial los principales actores lo constituían las mujeres, quienes elaboraban el vestido y los productos textiles indispensable para cubrir sus necesidades.

Es innegable que en la actualidad se ha incrementado el interés acerca de los efectos adversos en la salud asociados a las condiciones de trabajo de las diferentes tareas desarrolladas en las empresas y para este caso en relación con las actividades realizadas en la industria de la confección de textiles. Una buena iluminación, una silla cómoda, una buena interacción con la maquinas o la computadora, niveles adecuados de ruido y un buen sistema de control de la temperatura ambiente, asociados a adecuados hábitos posturales y de interacción con los elementos de trabajo, previenen alteraciones de salud derivadas de dichas condiciones, optimizando el desarrollo y los niveles de productividad en el trabajo.

Por todas estas razones COIVEZA S.A. reconoce que es importante desarrollar acciones orientadas a evaluar, intervenir y optimizar las condiciones de los puestos de trabajo de los grupos ocupacionales que laboran en las áreas de la

empresa distribuidas en: confecciones para el sector automotriz, confecciones para trajes de Empresas institucionales y en las oficinas administrativas en Quito.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Durante el proceso de la confección de los uniformes empresariales y la confección automotriz, los trabajadores de producción se exponen a diferentes factores físicos, químicos, biológicos y psicosociales, los cuales en determinadas circunstancias se convierten en riesgos laborales.

Uno de los objetivos de esta investigación es evaluar el riesgo ergonómico, que contribuyen a que se genere fatiga y posibles daños a la salud de los trabajadores (lumbalgias), que se dedican a este oficio, es la razón básica por la que se ha considerado necesario realizar un estudio de las condiciones actuales de manera que su resultado nos ayude a mejorar el escenario, proponiendo medidas de acción para mejorar la postura durante la realización del trabajo.

1.3. OBJETIVOS DE ESTUDIO

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los Factores de Riesgo Ergonómico en los trabajadores del área de producción de confección de uniformes empresariales y confección automotriz de la empresa COIVEZA S.A.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los riesgos ergonómicos de los trabajadores del área de producción por posturas prolongadas y movimiento repetitivos.
- Evaluar los resultados y la metodológica de riesgo ergonómico.

- Proponer medidas de control en la gestión del riesgo ergonómico que permitan el mejoramiento de las condiciones laborales.

CAPITULO II

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Historia de la industria textil

La historia de la industria textil se remonta al primer proceso de la industrialización en regiones de Europa y Estados Unidos y conforme otros países comenzaron su desarrollo, la industria textil jugó un papel importante como medio para la industrialización.

Basada en sus inicios la actividad textil en la producción doméstica la cual se refiere al trabajo en casa o talleres familiares que permitían a los trabajadores obtener recursos en la temporada baja en la agricultura, trabajaban en la producción textil en la cual a través de un intermediario se hacía la entrega de materias primas y a la entrega de los bienes manufacturados el pago de la misma.

Con la invención de la máquina hiladora que utilizaba como fuerza motriz el agua, se dio el salto hacia un sistema industrial. Esta máquina exigía la concentración de numerosos obreros trabajando a jornada completa en un solo lugar, mismo que se encontraba junto a una corriente de agua.

Con el desarrollo de máquinas más complejas y su incorporación a la producción, así como también el uso de fuentes de energía masiva (corrientes de agua y posteriormente el vapor) para la producción de la industria textil, se terminaba con el trabajo doméstico, pasando a las concentraciones de trabajadores en un solo espacio de trabajo. Esta concentración del trabajo y su incremento en la producción en un solo lugar, debido a un mayor uso de máquinas, lo que dio origen a las fábricas y su proliferación en las grandes urbes.

La creación de las fábricas fue acompañada por un incremento en el uso de capital, al incorporar máquinas para la producción, así como una nueva división del trabajo, aumentado con ello la producción.

Este proceso descrito se tradujo en el paso del trabajo artesanal o trabajo doméstico al trabajo fabril, es decir, del trabajo manual a la mecanización del trabajo a gran escala (producción en serie). Este proceso fue acompañado por el cambio de la materia prima que en un primer momento se utilizaba la lana, y tiempo después el uso del algodón, lo que permitió una aceleración de la producción y el abastecimiento del mercado.

La industria textil y poco después la minería y la metalúrgica fueron las que iniciaron esta revolución industrial, ésta última a través del desarrollo y utilización del acero, mismo que permitió la incorporación de innovaciones en el desarrollo de las máquinas. Es decir, que los tres sectores concatenados permitieron el proceso de industrialización.

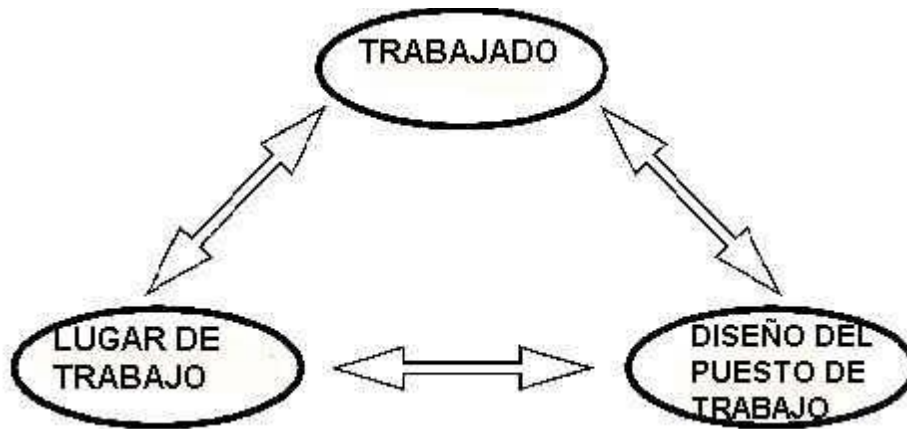
Todo este proceso de industrialización, se tradujo en una nueva división del trabajo, la expansión del capital y principalmente el desarrollo del capital comercial.¹

2.1.2. Que es la ergonomía

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él. Un ejemplo sencillo es alzar la altura de una mesa de trabajo para que el

¹ es.wikipedia.org/wiki/Industria_textil

operario no tenga que inclinarse innecesariamente para trabajar. El especialista en ergonomía, denominado ergonomista, estudia la relación entre el trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo.



La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; para el empleador, el beneficio más patente es el aumento de la productividad.

Para muchos de los trabajadores de los países en desarrollo, los problemas ergonómicos acaso no figuren entre los problemas prioritarios en materia de salud y seguridad que deben resolver, pero el número grande, y cada vez mayor, de trabajadores a los que afecta un diseño mal concebido hace que las cuestiones ergonómicas tengan importancia. A causa de la importancia y la prevalencia de los problemas de salud relacionados con la inaplicación de las normas de la ergonomía en el lugar de trabajo, estas cuestiones se han convertido en puntos de negociación para muchos sindicatos.

La ergonomía aplica principios de biología, psicología, anatomía y fisiología para suprimir del ámbito laboral las situaciones que pueden provocar en los trabajadores incomodidad, fatiga o mala salud. Se puede utilizar la ergonomía para evitar que un puesto de trabajo esté mal diseñado si se aplica cuando se concibe un puesto de trabajo, herramientas o lugares de trabajo. Así, por ejemplo, se puede disminuir grandemente, o incluso

eliminar totalmente, el riesgo de que un trabajador padezca lesiones del sistema oseomuscular si se le facilitan herramientas manuales adecuadamente diseñadas desde el momento en que comienza una tarea que exige el empleo de herramientas manuales.

Hasta los últimos años, algunos trabajadores, sindicatos, empleadores, fabricantes e investigadores no han empezado a prestar atención a cómo puede influir el diseño del lugar de trabajo en la salud de los trabajadores. Si no se aplican los principios de la ergonomía, las herramientas, las máquinas, el equipo y los lugares de trabajo se diseñan a menudo sin tener demasiado en cuenta el hecho de que las personas tienen distintas alturas, formas y tallas y distinta fuerza. Es importante considerar estas diferencias para proteger la salud y la comodidad de los trabajadores. Si no se aplican los principios de la ergonomía, a menudo los trabajadores se ven obligados a adaptarse a condiciones laborales deficientes.²

2.1.3. Lesiones y enfermedades habituales

A menudo los trabajadores no pueden escoger y se ven obligados a adaptarse a unas condiciones laborales mal diseñadas, que pueden lesionar gravemente las manos, las muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo. Concretamente, se pueden producir lesiones a causa de:

- El empleo repetido a lo largo del tiempo de herramientas y equipo vibratorios.
- Herramientas y tareas que exigen girar la mano con movimientos de las articulaciones.
- La aplicación de fuerza en una postura forzada.

² http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm

- La aplicación de presión excesiva en partes de la mano, la espalda, las muñecas o las articulaciones.
- Trabajar con los brazos extendidos o por encima de la cabeza.
- Trabajar echados hacia adelante.
- Levantar o empujar cargas pesadas.

Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo mal diseñados o inadecuados se desarrollan habitualmente con lentitud a lo largo de meses o de años. Ahora bien, normalmente un trabajador tendrá señales y síntomas durante mucho tiempo que indiquen que hay algo que no va bien. Así, por ejemplo, el trabajador se encontrará incómodo mientras efectúa su labor o sentirá dolores en los músculos o las articulaciones una vez en casa después del trabajo. Además, puede tener pequeños tirones musculares durante bastante tiempo. Es importante investigar los problemas de este tipo porque lo que puede empezar con una mera incomodidad puede acabar en algunos casos en lesiones o enfermedades que incapaciten gravemente.

“La lumbalgia es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda específicamente en la zona lumbar, siendo muy común en la población adulta esta contractura es de etiología multicausal. Una vez instaurada se produce un ciclo repetido que la mantiene debido a que los músculos contraídos comprimen los pequeños vasos que aportan sangre al musculo, dificultando así la irrigación sanguínea y favoreciendo aún más la contractura, dificultando su recuperación.”³

En la Tabla N° 2.1. se describen algunas de las lesiones y enfermedades más habituales que causan las labores repetitivas o mal concebidas. Los

³ Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo/Trastornos musculo esquelético.

trabajadores deben recibir información sobre lesiones y enfermedades asociadas al incumplimiento de los principios de la ergonomía para que puedan conocer qué síntomas buscar y si esos síntomas pueden estar relacionados con el trabajo que desempeñan.

Tabla N° 2.1. Lesiones y enfermedades, provocadas por incumplimientos ergonómicos

LESIONES	SINTOMAS	CAUSAS TIPICAS
Bursitis: inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro.	Inflamación en el lugar de la lesión.	Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.
Celulitis: infección de la palma de la mano a raíz de roces repetidos.	Dolores e inflamación de la palma de la mano.	Empleo de herramientas manuales, como martillos y palas, junto con abrasión por polvo y suciedad.
Cuello u hombro tensos: inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros.	Dolor localizado en el cuello o en los hombros.	Tener que mantener una postura rígida.
Dedo engatillado: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los	Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor.	Movimientos repetitivos. Tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada

dedos.		fuerza o con demasiada frecuencia.
Epicondilitis: inflamación de la zona en que se unen el hueso y el tendón. Se llama "codo de tenista" cuando sucede en el codo.	Dolor e inflamación en el lugar de la lesión.	Tareas repetitivas, a menudo en empleos agotadores como ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos.
Ganglios: un quiste en una articulación o en una vaina de tendón. Normalmente, en el dorso de la mano o la muñeca.	Hinchazón dura, pequeña y redonda, que normalmente no produce dolor.	Movimientos repetitivos de la mano.
Osteoartritis: lesión de las articulaciones que provoca cicatrices en la articulación y que el hueso crezca en demasía.	Rigidez y dolor en la espina dorsal y el cuello y otras articulaciones.	Sobrecarga durante mucho tiempo de la espina dorsal y otras articulaciones.
Síndrome del túnel del carpo bilateral: presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca.	Hormigueo, dolor y entumecimiento del dedo gordo y de los demás dedos, sobre todo de noche.	Trabajo repetitivo con la muñeca encorvada. Utilización de instrumentos vibratorios. A veces va seguido de tenosinovitis (véase más abajo).
Tendinitis: inflamación de la zona en que se unen el músculo y el	Dolor, inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento de la	Movimientos repetitivos.

tendón.	mano, la muñeca y/o el antebrazo. Dificultad para utilizar la mano.	
Tenosinovitis: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones.	Dolores, reblandecimiento, inflamación, grandes dolores y dificultad para utilizar la mano.	Movimientos repetitivos, a menudo no agotadores. Puede provocarlo un aumento repentino de la carga de trabajo o la implantación de nuevos procedimientos de trabajo.

El trabajo repetitivo es una causa habitual de lesiones y enfermedades del sistema oseomuscular (y relacionadas con la tensión). Las lesiones provocadas por el trabajo repetitivo se denominan generalmente lesiones provocadas por esfuerzos repetitivos (LER). Son muy dolorosas y pueden incapacitar permanentemente. En las primeras fases de una LER, el trabajador puede sentir únicamente dolores y cansancio al final del turno de trabajo. Ahora bien, conforme empeora, puede padecer grandes dolores y debilidad en la zona del organismo afectada. Esta situación puede volverse permanente y avanzar hasta un punto tal que el trabajador no pueda desempeñar ya sus tareas. Se pueden evitar las LER:

- Suprimiendo los factores de riesgo de las tareas laborales.
- Disminuyendo el ritmo de trabajo.
- Trasladando al trabajador a otras tareas, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos.
- Aumentando el número de pausas en una tarea repetitiva.

En algunos países industrializados, a menudo se tratan las LER con intervenciones quirúrgicas. Ahora bien, importa recordar que no es lo mismo

tratar un problema que evitarlo antes de que ocurra. La prevención debe ser el primer objetivo, sobre todo porque las intervenciones quirúrgicas para remediar las LER dan malos resultados y, si el trabajador vuelve a realizar la misma tarea que provocó el problema, en muchos casos reaparecerán los síntomas, incluso después de la intervención.

Las lesiones causadas a los trabajadores por herramientas o puestos de trabajo mal diseñados pueden ser muy costosas por los dolores y sufrimientos que causan, por no mencionar las pérdidas financieras que suponen para los trabajadores y sus familias. Las lesiones son también costosas para los empleadores. Diseñar cuidadosamente una tarea desde el inicio, o rediseñarla, puede costar inicialmente a un empleador algo de dinero, pero, a largo plazo, normalmente el empleador se beneficia financieramente. La calidad y la eficiencia de la labor que se realiza puede mejorar. Pueden disminuir los costos de atención de salud y mejorar la moral del trabajador. En cuanto a los trabajadores, los beneficios son evidentes. La aplicación de los principios de la ergonomía puede evitar lesiones o enfermedades dolorosas y que pueden ser invalidantes y hacer que el trabajo sea más cómodo y por lo tanto más fácil de realizar.

2.1.4. Puestos de Trabajo

El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar ocupado todo el tiempo o ser uno de los varios lugares en que se efectúa el trabajo. Algunos ejemplos de puestos de trabajo son las cabinas o mesas de trabajo desde las que se manejan máquinas, se ensamblan piezas o se efectúan inspecciones; una mesa de trabajo desde la que se maneja un ordenador; una consola de control; etc.

Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo. Hay que diseñar todo puesto

de trabajo teniendo en cuenta al trabajador y la tarea que va a realizar a fin de que ésta se lleve a cabo cómodamente, sin problemas y eficientemente.

Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, lo cual es importante porque una postura laboral incómoda puede ocasionar múltiples problemas, entre otros:

- Lesiones en la espalda.
- Aparición o agravación de una LER.
- Problemas de circulación en las piernas.

Las principales causas de esos problemas son:

- Asientos mal diseñados.
- Permanecer en pie durante mucho tiempo.
- Tener que alargar demasiado los brazos para alcanzar los objetos.
- Una iluminación insuficiente que obliga al trabajador a acercarse demasiado a las piezas.

A continuación figuran algunos principios básicos de ergonomía para el diseño de los puestos de trabajo. Una norma general es considerar la información que se tenga acerca del cuerpo del trabajador, por ejemplo, su altura, al escoger y ajustar los lugares de trabajo. Sobre todo, deben ajustarse los puestos de trabajo para que el trabajador esté cómodo, como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 2.2. Malas Posturas

MALAS POSTURAS SEGÚN VAN WELY (1970)	
“MALAS POSTURAS”	LUGAR PROBABLE DE DOLOR U OTRO SINTOMA
Parado	Pies, región lumbar

Sentado s/soporte lumbar	Región lumbar
Sentado s/soporte espalda	Músculo erector
Sentado s/soporte pies	Rodillas, piernas, región lumbar
Sentado c/codos descansando en superficie muy baja.	Músculos trapecios, romboides y elevadores del homoplato.
Brazos afuera de vertical s/soporte	Hombros y brazos
Cabeza hacia atrás	Región cervical
Tronco flexionado hacia delante y agachado	Región lumbar y músculos erectores.
Levantamiento de cargas pesadas c/espalda doblada hacia delante.	Idem
Mantener cualquier articulación posición extrema	La articulación en cuestión.

2.1.5. Métodos de evaluación

Hasta los últimos años, algunos trabajadores, empleadores, fabricantes e investigadores no han empezado a prestar atención a cómo puede influir el diseño del lugar de trabajo en la salud de los trabajadores. Si no se aplican los principios de la ergonomía, las herramientas, las máquinas, el equipo y los lugares de trabajo se diseñan a menudo sin tener demasiado en cuenta el hecho de que las personas tienen distintas alturas, formas y tallas y distinta fuerza. Es importante considerar estas diferencias para proteger la salud y la comodidad de los trabajadores. Si no se aplican los principios de la ergonomía, a menudo los trabajadores se ven obligados a adaptarse a condiciones laborales deficientes.”⁴

⁴ http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm#I.%20Introducci%C3%B3n

Existen varios métodos que se pueden aplicar para la evaluación de riesgos ergonómicos, dependiendo el trabajo o actividad que se encuentre realizando como por ejemplo:

2.1.5.1. Método RULA

El método Rula fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculoesquelético. El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

A continuación se detalla las puntuaciones para cada posición que la persona adopta al momento de realizar la actividad:

Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores (Brazos, Antebrazos y Muñecas).

Puntuación del brazo:

Figura 2.1. Posiciones del brazo.

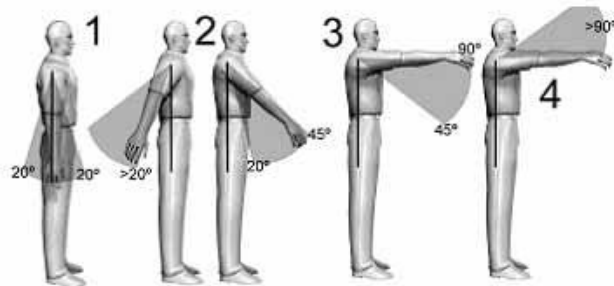


Tabla 2.3. Puntuación del brazo.

Puntos	Posición
1	desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	flexión entre 45° y 90°
4	flexión >90°

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea. Cada una de estas circunstancias incrementará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo. Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la tabla 2.4 sin alteraciones.

Figura 2.2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

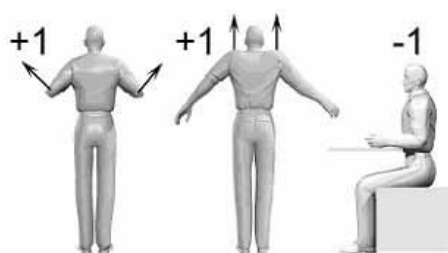


Tabla 2.4. Modificaciones sobre la puntuación del brazo

Puntos	Posición
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.
+1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

Puntuación del antebrazo:

Figura 2.3. Posiciones del antebrazo.

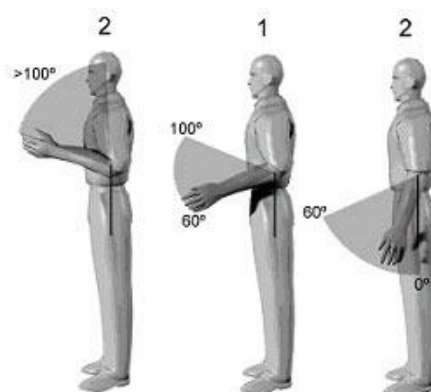


Tabla 2.5. Puntuación del antebrazo.

Puntos	Posición
1	flexión entre 60° y 100°
2	flexión < 60° ó > 100°

La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos: si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realizase una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original. La figura 2.4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en la tabla 2.6 se pueden consultar los incrementos a aplicar.

Figura 2.4. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo



Tabla 2.6. Modificación de la puntuación del antebrazo.

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo.

Puntuación de la Muñeca:

Figura 2.5. Posiciones de la muñeca.

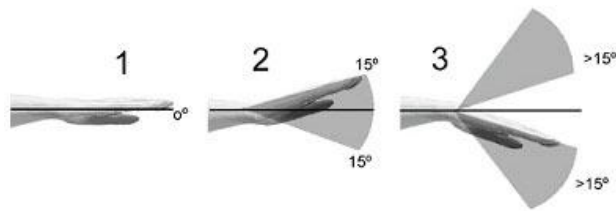


Tabla 2.7. Puntuación de la muñeca.

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión.
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°.
3	Para flexión o extensión mayor de 15°.

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital (figura 2.6). En ese caso se incrementa en una unidad dicha puntuación.

Figura 2.6. Desviación de la muñeca.



Tabla 2.8. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente.

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A.

Figura 2.7. Giro de la muñeca.

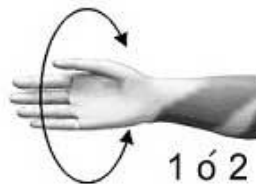


Tabla 2.9. Puntuación del giro de la muñeca.

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

Grupo B: Puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello.

Puntuación del cuello:

Figura 2.8. Posiciones del cuello.

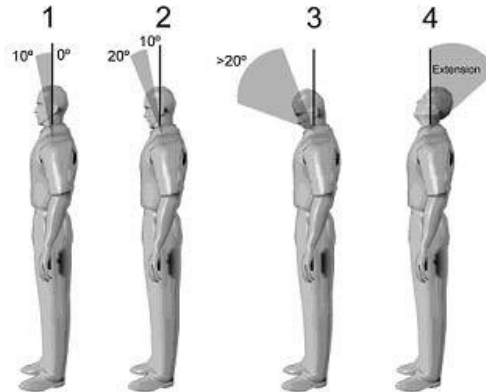


Tabla 2.10. Puntuación del cuello.

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°.
3	Para flexión mayor de 20°.
4	Si está extendido.

La puntuación hasta el momento calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación, tal y como indica la tabla 2.11.

Figura 2.9. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

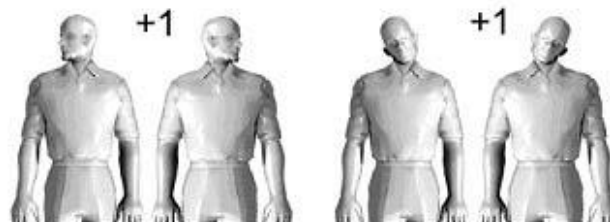


Tabla 2.11. Modificación de la puntuación del cuello.

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado.
+1	Si hay inclinación lateral.

Puntuación del tronco:

Figura 2.10. Posiciones del tronco.

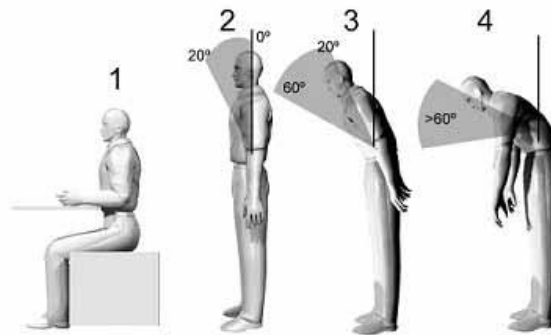


Tabla 2.12. Puntuación del tronco.

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60° .
4	Si está flexionado más de 60° .

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o lateralización del tronco. Ambas circunstancias no son excluyentes y por tanto podrán incrementar el valor original del tronco hasta en 2 unidades si se dan simultáneamente.

Figura 2.11. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.

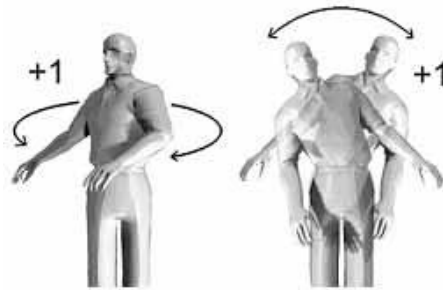


Tabla 2.13. Modificación de la puntuación del tronco.

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco.
+1	Si hay inclinación lateral del tronco.

Puntuación de las piernas:

Figura 2.12. Posición de las piernas.

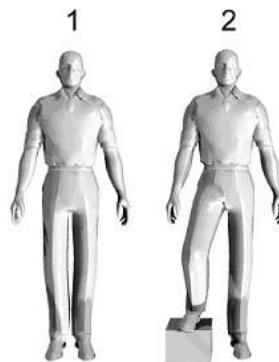


Tabla 2.14. Puntuación de las piernas.

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

Puntuaciones globales

Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se procederá a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del grupo A.

Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 2.15 una puntuación global para el grupo A.

Tabla 2.15. Puntuación global para el grupo A.

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	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	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación global para los miembros del grupo B.

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando la tabla 2.16.

Tabla 2.16. Puntuación global para el grupo B.

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

Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Las puntuaciones globales obtenidas se verán modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada durante la tarea. La puntuación de los grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es principalmente estática (la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán.

Además, para considerar las fuerzas ejercidas o la carga manejada, se añadirá a los valores anteriores la puntuación conveniente según la siguiente tabla:

Tabla 2.17. Puntuación para la actividad muscular y las fuerzas ejercidas.

Puntos	Posición
0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Puntuación Final

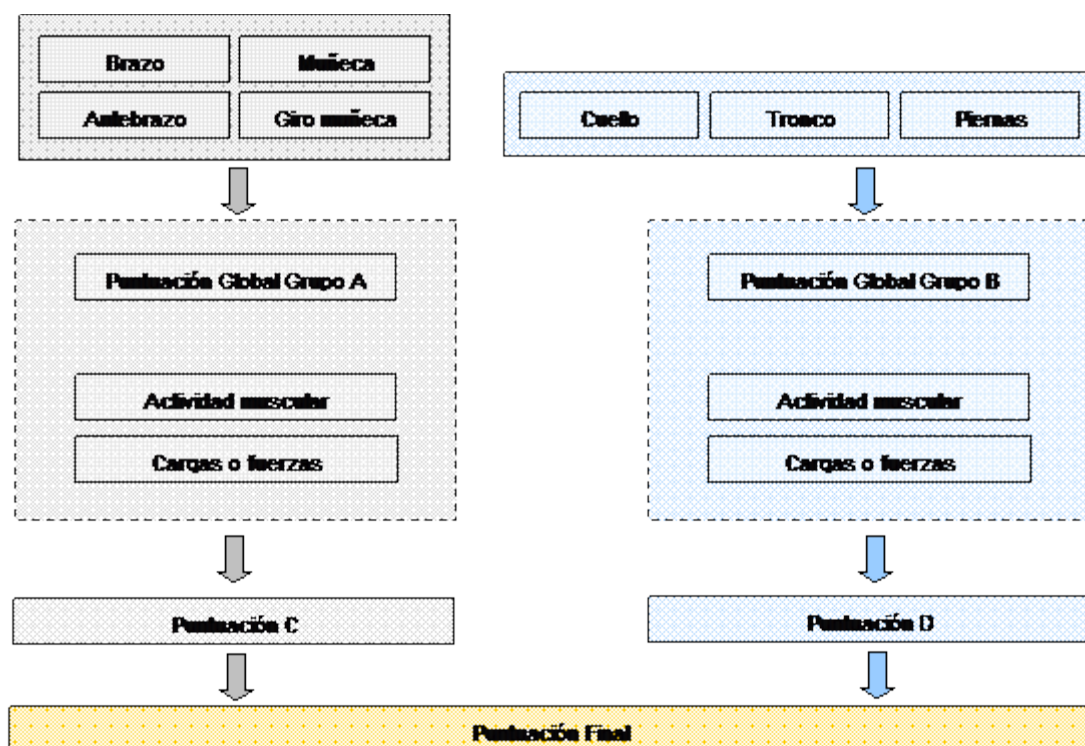
La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la tabla 2.18.⁵

1. ⁵ www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php

Tabla 2.18. Puntuación final.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
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	5	5	6	7	7	7	7

Figura 2.13. Flujo de obtención de puntuaciones en el método Rula.



2.1.5.2. Método OWAS

El método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), desarrollado en Finlandia, como respuesta a la alta prevalencia de problemas y quejas del sistema musculo esquelético, principalmente dolor de espalda, entre los trabajadores de una compañía manufacturera de acero y su posible asociación con las posturas laborales adoptadas.

Es una herramienta para identificar aquellas posturas laborales que pudieran ser responsables de problemas musculo esqueléticos, y poder aplicar medidas correctivas para mejorar las condiciones de trabajo.





En este método la incomodidad es el criterio principal para una mala postura.

El objetivo de este método no es la eficiencia del trabajo como tal, sino su orientación hacia la SALUD y la mejora de la eficiencia llegan como resultado secundario.

Posiciones de la espalda: Primer dígito del "Código de postura"

El primer miembro a codificar será la espalda. Para establecer el valor del dígito que lo representa se deberá determinar si la posición adoptada por la espalda es derecha, doblada, con giro o doblada con giro. El valor del primer dígito del "Código de postura" se obtendrá consultado la tabla que se muestra a continuación (Tabla 2.19).




Tabla 2.19. Codificación de las posiciones de la espalda

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura.
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.		1
Espalda doblada Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).		2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.		3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.		4

Posiciones de los brazos: Segundo dígito del "Código de postura"

Seguidamente, será analizada la posición de los brazos. El valor del segundo dígito del "Código de postura" será 1 si los dos brazos están bajos, 2 si uno está bajo y el otro elevado y, finalmente, 3 si los dos brazos están elevados, tal y como muestra la siguiente tabla de codificación (Tabla 2.20).








Tabla 2.20. Codificación de las posiciones de los brazos

Posición de los brazos		Segundo dígito del Código de postura.
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.		

Posiciones de las piernas: Tercer dígito del "Código de postura"

Con la codificación de la posición de las piernas, se completarán los tres primeros dígitos del "Código de postura" que identifican las partes del cuerpo analizadas por el método. La Tabla 2.21 proporciona el valor del dígito asociado a las piernas, considerando como relevantes 7 posiciones diferentes.

Tabla 2.21. Codificación de las posiciones de las piernas

Posición de las piernas	Tercer dígito del Código de postura.
<p>Sentado</p> 	1
<p>De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas</p> 	2
<p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p> 	3
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</p> <p>Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150º (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> 	4
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas</p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150º (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> 	5
<p>Arrodillado</p> <p>El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p> 	6
<p>Andando</p> 	7

Cargas y fuerzas soportadas: Cuarto dígito del "Código de postura"

Finalmente, se deberá determinar a qué rango de cargas, de entre los tres propuestos por el método, pertenece la que el trabajador levanta cuando adopta la postura. La consulta de la Tabla 2.22 permitirá al evaluador asignar el cuarto dígito del código en configuración, finalizando en este punto la codificación de la postura para estudios de una sola tarea (evaluación simple).

Tabla 2.22. Codificación de la carga y fuerzas soportadas

Cargas y fuerzas soportadas	Cuarto dígito del Código de postura.
Menos de 10 Kilogramos.	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Mas de 20 kilogramos	3

Codificación de fase: Quinto dígito del "Código de postura"

El quinto dígito del "Código de postura", identifica la fase en la que se ha observado la postura, por lo tanto, este valor sólo tendrá sentido para aquellas observaciones en la que el evaluador, normalmente por motivos de claridad y simplificación, decide dividir la tarea objeto de estudio en más de una fase, es decir, para evaluaciones de tipo "Multi-fase". El método original, no establece valores concretos para el dígito de la fase, así pues, será el criterio del evaluador el que determine dichos valores.

Tabla 2.23. Ejemplo de codificación de fases

Fase	Quinto dígito del Código de postura.	
	Codificación alfanumérica	Codificación numérica
Colocación de azulejos en horizontal	FAH	1
Colocación de azulejos en vertical	FAV	2
Colocación de baldosas en horizontal	FBH	3

Categorías de riesgo

El método clasifica los diferentes códigos en cuatro niveles o Categorías de riesgo. Cada Categoría de riesgo, a su vez, determina cuál es el posible efecto sobre el sistema músculo-esquelético del trabajador de cada postura recopilada, así como la acción correctiva a considerar en cada caso.⁶

Tabla 2.24. Tabla de Categorías de Riesgo y Acciones correctivas.

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

1. ⁶ www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php

2.1.5.3. Método REBA:

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada *Applied Ergonomics* en el año 2000.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Las dolencias musculoesqueléticas en el personal del área de producción de confección de uniformes empresariales y confección automotriz, se deben a movimientos repetitivos que realizan y la mala posición de trabajo que adoptan por un tiempo prolongado, y su evaluación nos permitirá plantear mejoras en el proceso.

A continuación se detalla las puntuaciones para cada posición que la persona adopta al momento de realizar la actividad:

Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

Puntuación del Tronco:

Figura 2.14. Posiciones del tronco.

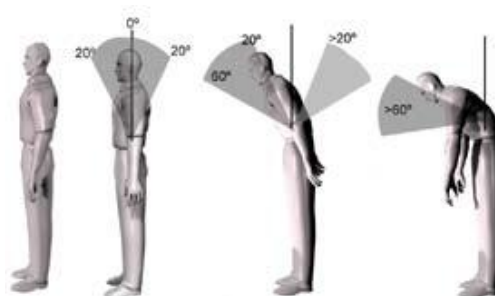


Tabla 2.25. Puntuación del tronco.

Puntos	Posición
1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Figura 2.15. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.

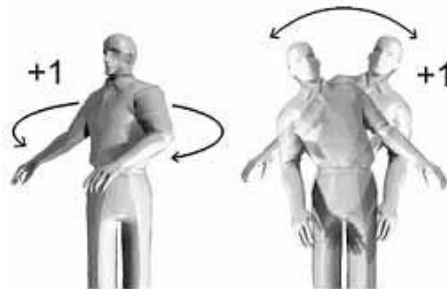


Tabla 2.26. Modificación de la puntuación del tronco.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Puntuación del cuello:

Figura 2.16. Posiciones del cuello.

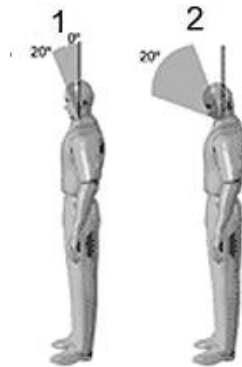


Tabla 2.27. Puntuación del cuello.

Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados.

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la tabla 2.27.

Figura 2.17. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

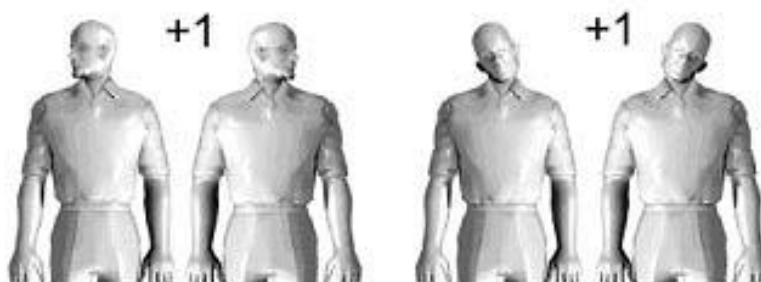


Figura 2.28. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Puntuación de las piernas:

Figura 2.18. Posición de las piernas.



Tabla 2.29. Puntuación de las piernas.

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

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

Figura 2.19. Ángulo de flexión de las piernas.

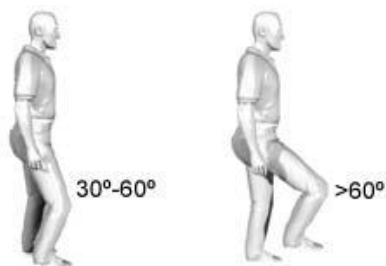


Tabla 2.30. Modificación de la puntuación de las piernas.

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

Grupo B: Puntuaciones de los brazos, antebrazos y muñecas.

Puntuación del brazo:

Figura 2.20. Posiciones del brazo.

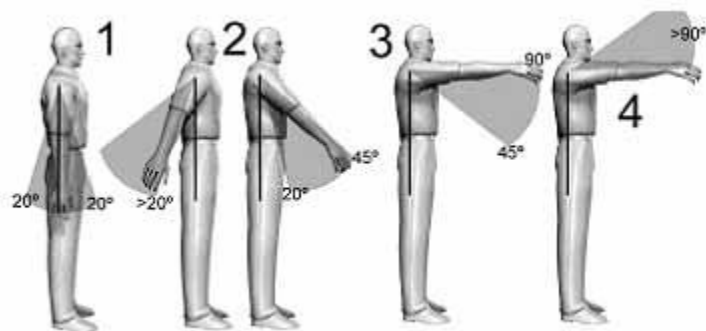


Tabla 2.31. Puntuación del brazo.

Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la tabla 2.31 permanecerían sin alteraciones.

Figura 2.21. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

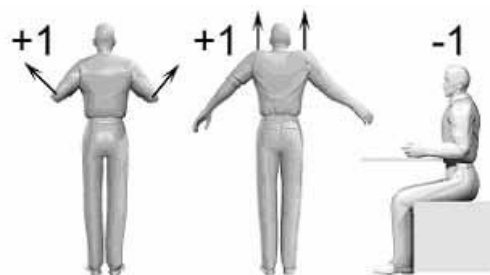


Tabla 2.32. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Puntuación del antebrazo:

Figura 2.22. Posiciones del antebrazo.

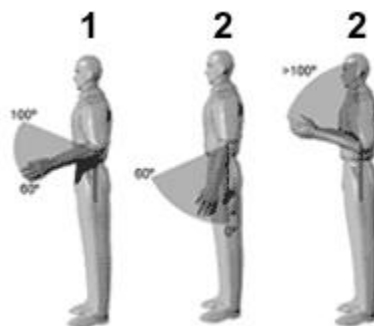


Tabla 2.33. Puntuación del antebrazo.

Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Puntuación de la Muñeca:

Figura 2.23. Posiciones de la muñeca.

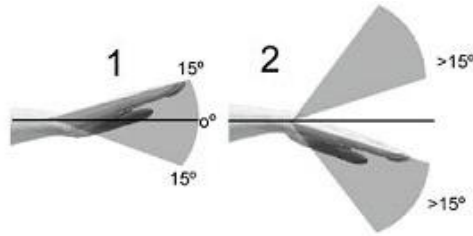


Tabla 2.34. Puntuación de la muñeca.

Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral (figura 2.24).

Figura 2.24. Torsión o desviación de la muñeca.

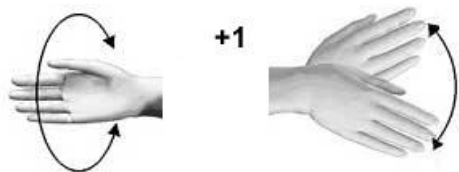


Tabla 2.35. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Puntuaciones de los grupos A y B.

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirá obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación (Tabla A).

Tabla 2.36. Puntuación inicial para el grupo A.

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

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla (Tabla B).

Tabla 2.37. Puntuación inicial para el grupo B.

TABLA B						
Brazo	1			Antebrazo		
	Muñeca			2		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Puntuación de la carga o fuerza.

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A".

Tabla 2.38. Puntuación para la carga o fuerzas.

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 2.39. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas.

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Puntuación del tipo de agarre.

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La tabla 16 muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre. En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

Tabla 2.40. Puntuación del tipo de agarre

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo . El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Puntuación C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla (Tabla C) muestra los valores para la "Puntuación C".

Tabla 2.41. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Puntuación Final

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades.

Tabla 2.42 Puntuación del tipo de actividad muscular.

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

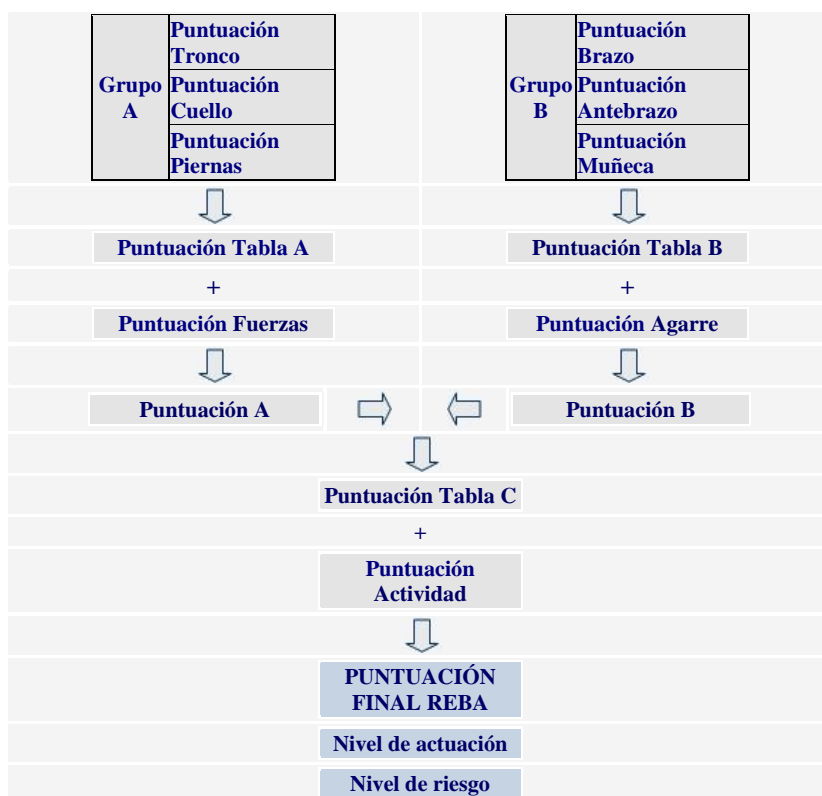
El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

Tabla 2.43. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

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

El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método.

Figura 2.25. Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA.



Cabe recordar que los pasos del método detallados se corresponden con la evaluación de una única postura. Para el análisis de puestos la aplicación del método deberá realizarse para las posturas más representativas. El análisis del conjunto de resultados permitirá al evaluador determinar si el puesto resulta aceptable tal y como se encuentra definido, si es necesario un estudio más profundo para mayor concreción de las acciones a realizar, si es posible mejorar el puesto con cambios concretos en determinadas posturas o si, finalmente, es necesario plantear el rediseño del puesto.⁷

⁷ www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php

CAPITULO III

3.1. MARCO LEGAL

3.1.1. Constitución Política de la República del Ecuador

Art. 324.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

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

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

3.1.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo “Decisión 584 (07 de mayo de 2004)”

Art. 11.-

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas.

Art 20. Los trabajadores o sus representantes tienen derecho a solicitar a la autoridad competente la realización de una inspección al centro de trabajo, cuando consideran que no existen condiciones adecuadas de seguridad y salud en la misma.

Art 22. Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral y la confidencialidad de los mismos.

3.1.3. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo “Resolución 957 (23 de septiembre de 2005)”

Art. 4.- El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

- a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;
- b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.

3.1.4. Código del Trabajo (Actualización a noviembre de 2008)

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

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

- 1) Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa;
- 2) Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo.

3.1.5. Ley del Seguridad Social (13 de noviembre de 2001)

Art. 155.- Lineamientos de política

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

3.1.6. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo “Decreto Ejecutivo 2393. R.O. 565 (noviembre de 1986)”

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

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

Art. 13. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

3.1.7. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo “Resolución N° C.D. 390 ”

Art 7. Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.- Son las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad.

Art 43. Plazo de Presentación del Aviso de Enfermedad Profesional u Ocupacional.- En los casos en que se advierta indicios de una enfermedad profesional u ocupacional, el empleador comunicará a las unidades del Seguro

General de Riesgos del Trabajo, mediante el aviso de enfermedad profesional u ocupacional, en el término de diez (10) días, contados desde la fecha de realizado el Diagnóstico Médico Presuntivo Inicial por parte del médico de la empresa.

Cuando el diagnóstico lo realice el médico tratante del afiliado, el trabajador entregará dicho diagnóstico al empleador, fecha a partir de la cual se contará el término prescrito en el inciso anterior.

Podrá también el afiliado o un tercero informar al IESS sobre la existencia de una probable enfermedad profesional u ocupacional del asegurado, directamente en las unidades del Seguro General de Riesgos del Trabajo, para el inicio de la investigación respectiva

CAPITULO IV

4.1. DISEÑO METODOLÓGICO

Como técnicas usadas para la realización del estudio son la observación y la encuesta. Se realizó la observación a los diferentes puestos de trabajo, sobre todo a los que presentan riesgo en la postura de los trabajadores, estos son: Corte, Costura, Planchado y Despacho, en el área de Automotriz no se cuenta con la actividad de planchado por lo que no se la realiza. Por otro lado la encuesta se la realiza a todo el personal de ambas áreas, con el fin de detectar las molestias musculo esqueléticas causadas en el trabajador.

En la siguiente tabla se observa la distribución de los trabajadores para cada actividad de las dos áreas de producción:

Tabla 3.1. Clasificación de los puestos de trabajo de COIVEZA S.A.

AREAS	ACTIVIDAD	PUESTOS DE TRABAJO
CONFECCIONES	CORTE	15
	COSTURA	35
	FUSIONADO	1
	PLANCHADO	6
	OJALADO	2
	BODEGA	1
	DESPACHO	3
AUTOMOTRIZ	CORTE	10
	COSTURA	45

	PREPARACION	2
	DESPACHO	2

El área de producción de la empresa inicia su jornada laboral de 8 horas a las 7H00 y terminan a las 16:00, a las 9H00 se organizan por grupos y áreas para desayunar sin descuidar la producción, a las 11H00 mañana hacen una pausa de 8min, la misma que les sirve para realizar ejercicios de estiramiento, el almuerzo es a partir de las 12:15 se organizan de igual forma que el desayuno, nuevamente realizan una pausa de 8min a las 15:00 para hacer ejercicios de estiramiento, y continúan sus labores hasta la hora de salida.

4.1.1. Delimitación del Problema:

Se ha podido evidenciar en los trabajadores de COIVEZA S.A. que presentan lumbalgias y dolor en las muñecas, los registros médicos muestran que el personal presenta afecciones debido al movimiento repetitivo que realizan y la mala posición de trabajo que adoptan por un tiempo prolongado.

La confección de forros para asientos de vehículos comprende puestos de trabajo donde se confeccionan las diferentes partes de los forros compuestos de pequeñas a medianas dimensiones, e incluso de peso moderado.

Esta tarea se caracteriza por una postura sentada donde el trabajador tiene la cabeza y el tronco flexionado hacia delante y de vez en cuando colocan recta la espalda para descansar, realiza además movimientos simultáneos pero diferentes con ambas manos, adopta posturas incómodas y extremas de las articulaciones, la operación continua del pedal con los pies y palanca con la rodilla derecha. Además, el trabajador permanece en su puesto la mayoría de la jornada laboral, llegando incluso a abastecerse de

materiales directamente, cuando levanta una banderola sin darle la posibilidad de levantarse para buscar el material y cambiar de posición.

Es indispensable elaborar una evaluación de los puestos de trabajo con el fin de proponer medidas de acción correctivas para reducir el porcentaje de afecciones lumbares que existe.

4.1.2. Formulación de Hipótesis:

Las dolencias musculoesqueléticas en el personal del área de producción de confección de uniformes empresariales y confección automotriz, se deben a movimientos repetitivos que realizan y la mala posición de trabajo que adoptan por un tiempo prolongado, y su evaluación nos permitirá plantear mejoras en el proceso.

4.1.3. Técnica de Observación

Para esta actividad se realizaron grabaciones a todas las áreas de producción de la empresa COIVEZA S.A, tanto del Área de Confección de Uniformes empresariales como del área Automotriz, dichos videos fueron editados para obtener un numero de fotografías necesarias para evaluar cada una de las actividades por el método más adecuado para dicha actividad.

Diagrama de flujo del Área Automotriz

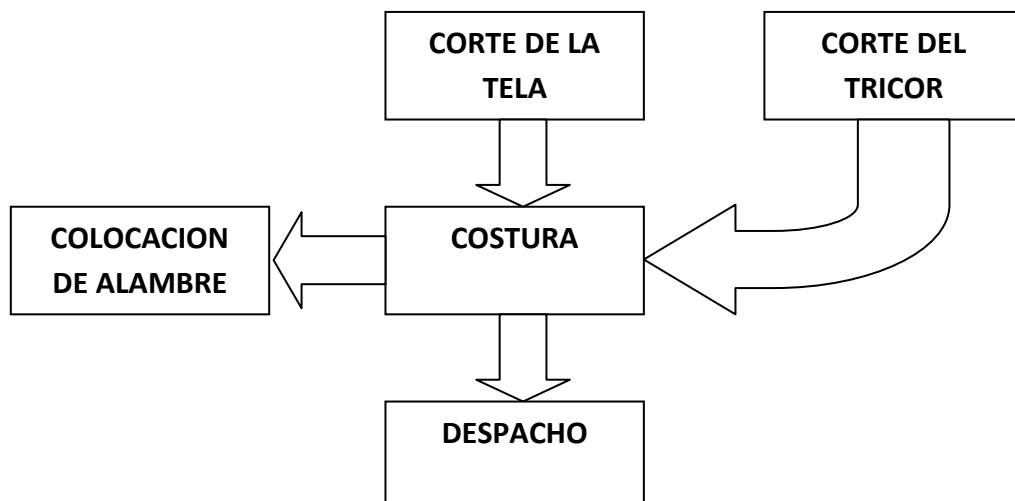
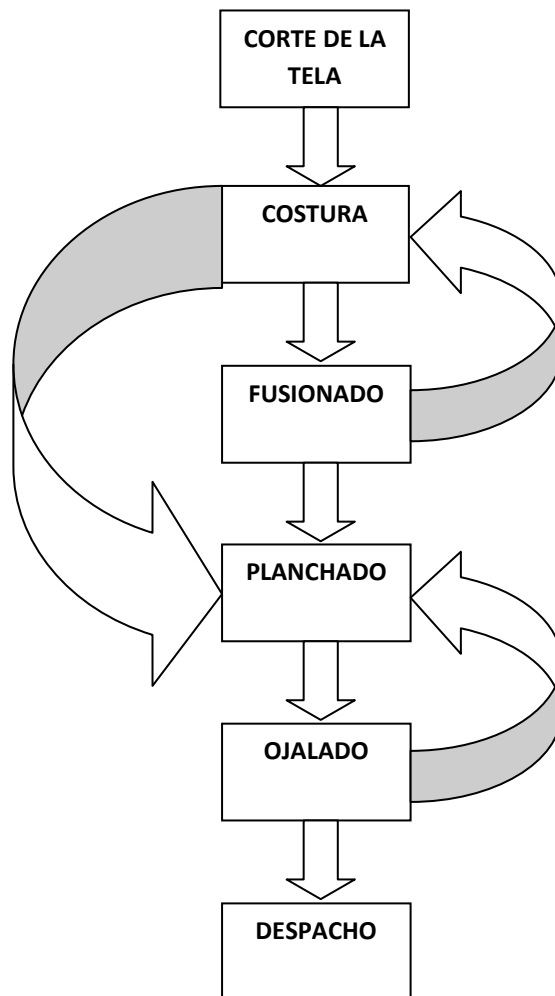


Diagrama de flujo del Área de Confección de Uniformes Empresariales



4.1.3.1. Actividad de Corte

En estos puestos se realiza el corte de piezas a partir de bloques de telas o tejidos para la confección de trajes institucionales, dentro del proceso de la confección de trajes, son puestos de trabajo donde laboran solo mujeres.

Se trata de un puesto para trabajar de pie en su mayor tiempo de la jornada y en algunos momentos se sientan. La disposición de los elementos de trabajo sigue siempre una distribución muy parecida.

Dentro de este tipo de tareas se presentan las siguientes operaciones básicas:

- Retiro de los rollos de tela de los estantes,
- Extendido de varias capas de tejido sobre una mesa plana y trazado con molde.
- Corte manual mediante cortadora industrial de tela.
- Apilado de bloques de piezas para enviar a costura.

Los elementos existentes en este tipo de puestos son:

- Mesas de corte planas, donde se extiende la tela.
- Herramientas para el corte (tijeras y también disponen de maquina cortadora eléctrica)
- Moldes.
- Tizas.
- Cinta métrica.
- Lápices
- Pesos para sujetar las piezas de tela.

4.1.3.2. Actividad de Costura:

Son puestos de trabajo que confeccionan prendas de dimensiones pequeñas y medianas (pantalones, camisas, blusas, chaquetas).

Tradicionalmente esta tarea se caracteriza por una postura sentada donde los trabajadores tiene la cabeza y el tronco flexionado hacia adelante, además los movimientos son simultáneos con ambas manos, adopta posturas incómodas y extremas de las articulaciones y la operación continúa del pedal con los pies y palanca con la rodilla derecha. La trabajadora permanece en su puesto la mayoría de la jornada laboral, llegando incluso a abastecerse de materiales.

Son puestos de trabajo donde laboran solo mujeres en el área de Confección de uniformes y hombres y mujeres en área de Automotriz, dentro de este tipo de tareas nos encontramos con las siguientes operaciones básicas, para la confección de trajes institucionales:

- Preparación de las partes de piezas de tejido para cada pieza del traje y alimentación de la máquina.
- Cosido de las partes.
- Evacuación de partes o trajes terminados.

La herramienta principal de trabajo es la máquina de coser. Sobre un mismo tipo de máquinas existen multitud de variaciones, debido a las particularidades que quiere darle la empresa al producto, las formas de alimentación del material,

Las mesas sobre las que se encuentran instaladas las máquinas de coser, son de marca comercial, cada puesto cuenta con una silla algunas son de patas fijas y otras con ruedas y asiento que se pueden desplazar verticalmente.

El material a coser, está ubicado en mesas auxiliares en el lateral izquierdo o derecho de la máquina, junto a la mesa la máquina de coser. La operaria recoge pieza por pieza a unir de las mesas auxiliares y algunos se los coloca sobre las piernas.

4.1.3.3. Actividad de Planchado

Se plancha, prendas pequeñas y medianas, como son: pantalones, camisas, blusas, chaquetas para diferentes instituciones, esta actividad aplica únicamente para el área de Confección de uniforme ya que para el área automotriz no es necesario planchar las piezas debido a los materiales de los que se conforman.

Son puestos ocupados por mujeres, aquí la trabajadora permanece de pie durante toda la jornada laboral, incluso el material es acercado en su propio puesto.

Es un procedimiento manual, tradicionalmente esta tarea se caracteriza por una postura de pie donde la trabajadora tiene la cabeza y el tronco flexionado hacia adelante, realiza además movimientos simultáneos con ambas manos y adopta posturas incómodas y extremas de las articulaciones y la operación continua de la plancha con la mano derecha y con los pies actúa una palanca que libera el vapor.

Las operaciones básicas que se realizan en los puestos de planchado y vaporizado son las siguientes:

- Preparación de las prendas, en pequeños paquetes o lotes.
- Extendido de la prenda sobre el soporte o mesa de planchado.
- Planchado, vaporizado y enfriado.
- Recogida de la prenda.
- Ubicación de la prenda en armadores.

Las mesas sobre las que se plancha, son de marca comercial y tiene aditamentos movibles de diferentes formas que facilitan el planchado según el tipo y la zona a planchar de las prendas, estos aditamentos están ubicados por encima de la mesa de trabajo y elevan la zona de planchado, las operarias utilizan planchas eléctricas convencionales con facilidades de vaporización.

El material a planchar, está ubicado en mesas auxiliares en el lateral izquierdo o derecho de la máquina. El operario recoge pieza por pieza de las mesas auxiliares y las coloca sobre las mesas y luego de terminar su planchado las ubican en otra mesa auxiliar y otras las cuelgan.

4.1.3.4. Actividad de Despacho

En esta tarea realizan que la prenda se encuentre en perfecto estado sobre todo en el área de Confección de uniforme, las personas que se encargan de realizar la actividad pasan la mayor parte de tiempo sentadas, realizando movimientos repetitivos al momento de cortar hilos y revisando cuellos y puños, una vez revisada la prenda la colocan en armadores y la trasladan a las diferentes repisas.

Para la realización de esta actividad en el área de Automotriz las personas encargadas se encargan de contar los forros, perforar el forros en el sitio donde va el cinturón de seguridad y una vez terminado esto clasifican por tamaños y tipos de pieza para colocarlas en los coches que transportan los forros para ser distribuidos en la empresa Domizil.

4.1.4. Técnica de Encuestas

Se plantea la realización de una encuesta a los 122 trabajadores del área de taller tanto de confección de uniformes (Corte, Costura, Fusionado, Planchado, Ojalado y Despacho), como de automotriz (Corte, Costura, Preparación y Despacho), de la empresa COIVEZA S.A., para detectar sintomatología lumbar; existente en ciertas trabajadoras del lugar.

La encuesta está conformada por las siguientes preguntas:

- Qué actividad realiza?
Corte, Costura, Planchado, Despacho
- Cuál es su edad?
Menos de 25 años, Entre 26 y 35 años, Entre 36 y 50 años, Más de 50 años
- Cuál es su género?
- Cuánto tiempo lleva trabajando en este puesto?
Menos de 1 año, Entre 1 y 5 años, Entre 6 y 10 años, Más de 10 años
- Cuantas horas al día trabaja en este puesto?

4 Horas o menos, De 4 a 8 Horas, más de 8 Horas

- Que postura adoptas para realizar su trabajo?

Sentado, De Pie, De pie y sentado

- En que parte del cuerpo ha sentido más molestia?

En miembros inferiores, En espalda lumbar, En espalda alta, En hombros, En muñecas, En cuello

- Levanta carga o realiza algún tipo de movimiento repetitivo fuera del trabajo?

Si, No

- Ha tenido alguna enfermedad muscular persistente relacionada al trabajo?

Si, No

4.1.5. Aplicación del método

En la siguiente tabla se definirá el método más adecuado que se aplicara para cada actividad a evaluar:

Tabla 3.2. Clasificación de los métodos para cada actividad

ACTIVIDAD	METODO APLICADO
CORTE CONFECCIONES	RULA. Método apropiado para evaluar postura donde existan movimientos repetitivos de los miembros superiores.
COSTURA CONFECCIONES	RULA. Método apropiado para evaluar postura donde existan movimientos repetitivos de los miembros superiores.
FUSIONADO CONFECCIONES	Ningún método estandarizado, únicamente el método de la observación para dar recomendaciones.
PLANCHADO CONFECCIONES	RULA. Método apropiado para evaluar postura donde existan movimientos repetitivos de los miembros superiores

OJALADO CONFECCIONES	Ningún método estandarizado, únicamente el método de la observación para dar recomendaciones.
DESPACHO CONFECCIONES	RULA. Método apropiado para evaluar postura donde existan movimientos repetitivos de los miembros superiores.
CORTE AUTOMOTRIZ	RULA. Método apropiado para evaluar postura donde existan movimientos repetitivos de los miembros superiores.
COSTURA AUTOMOTRIZ	RULA. Método apropiado para evaluar postura donde existan movimientos repetitivos de los miembros superiores
DESPACHO AUTOMOTRIZ	REBA. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo, del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada. Owas. Identifica aquellas posturas laborales que pudieran ser responsables de problemas musculoesqueléticos, y poder aplicar medidas correctivas para mejorar las condiciones de trabajo.

4.1.5.1. Procedimiento del Método REBA:

1. Se divide al cuerpo en dos grupos A y B, siendo el grupo A, el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B, los brazos, antebrazos y las muñecas. Dando puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
2. Se consulta la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
3. Se valora el grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.

4. Se modifica la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".
5. Se corrige la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".
6. A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".
7. Se modifica la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.
8. Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.
9. Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.

4.1.5.2. Procedimiento del Método RULA:

1. Se divide el cuerpo en dos grupos A Y B, el grupo A incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello.
2. Se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos y tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.
3. Para esta medición se debe aplicar ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo.
4. Las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea.
5. El valor final es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculo esqueléticas.

4.1.5.3. Procedimiento del Método OWAS:

1. Se identifica, durante la observación de la tarea, las diferentes posturas que adopta el trabajador.
2. Se determina la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
3. Se codifica las posturas observadas, asignando a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su "Código de postura".
4. Se calcula para cada "Código de postura", la Categoría de riesgo a la que pertenece, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador.
5. Se realiza un cálculo del porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de la espalda, brazos y piernas con respecto a las demás, con el fin de determinar dichas posturas críticas.
6. Se determina, en función de la frecuencia relativa de cada posición, la Categoría de riesgo a la que pertenece cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas), con el fin de identificar aquellas que presentan una actividad más crítica.

CAPITULO V

5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1.1. Análisis de las encuestas

Figura 5.1. Porcentajes de las actividades que realizan



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

Podemos observar que la actividad en la que se encuentra la mayor parte del personal es en el área de costura, seguida por la de corte, planchado y despacho, quedando como último el ojalado, fusionado y bodega, ya que en estas actividades no se requiere mucho personal.

Figura 5.2. Edad de los trabajadores



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

La edad que supera en la empresa es la que se encuentra dentro del rango de 26 a 35 años teniendo un 83% del personal seguido por el rango entre 36 y 50 años con un 17% del personal.

Figura 5.3. Porcentaje de género de los trabajadores



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

La mayor parte de trabajadores son mujeres, ocupando el 75% y se encuentran realizando los trabajos de corte, costura y planchado en la confección de uniformes empresariales, mientras que los varones que son

un 25% se encuentran en el área de despacho realizando las actividades en automotriz.

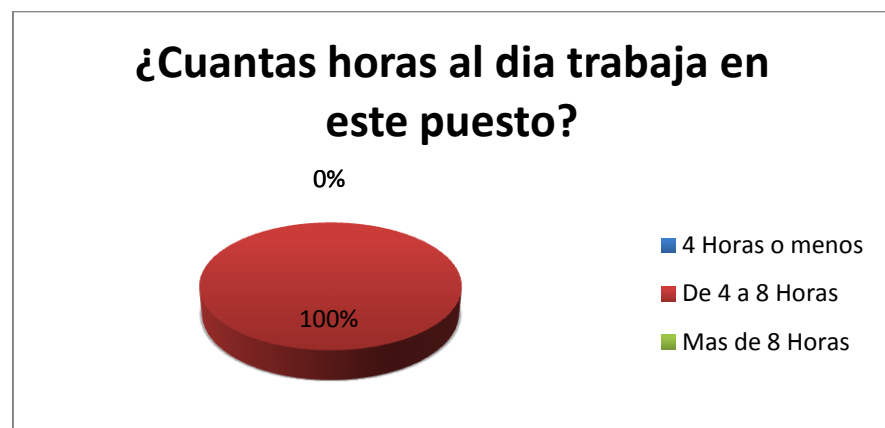
Figura 5.4. Tiempo de trabajo



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

Los trabajadores de la empresa se encuentra trabajando entre 6 a 10 años ocupando un 80%, seguido de trabajadores que laboran más de 10 años en la empresa ocupando un 13% del personal y solo un 9% lleva trabajando entre 1 a 5 años.

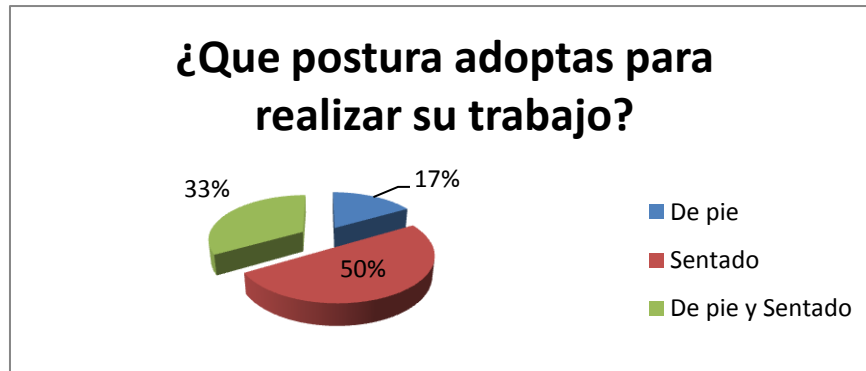
Figura 5.5. Horario de trabajo



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

El 100% del personal trabaja la jornada de 8 horas al día, teniendo los descansos correspondientes tanto para realizar los estiramientos como para las comidas.

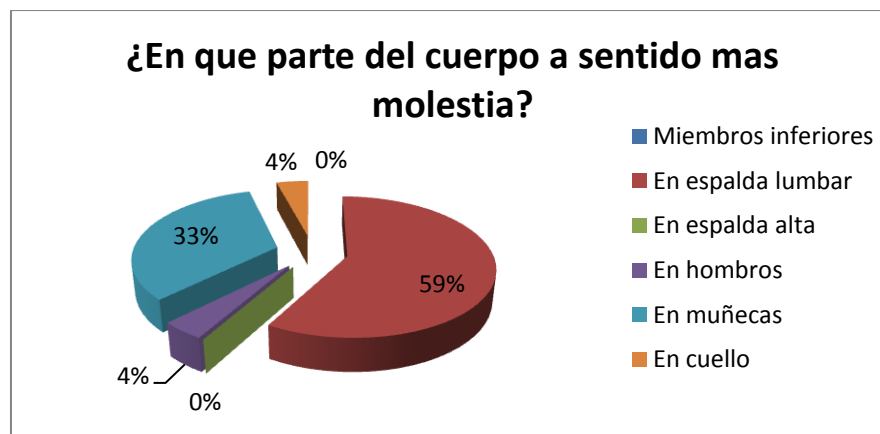
Figura 5.6. Posturas adoptadas para trabajar



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

La mayor parte de los trabajadores realizan su trabajo sentados, esto ocurre más en las que se encargan de coser ocupando un 50% mientras que un 33% del personal trabaja de pie y sentado esto ocurre en los trabajadores que realizan las actividades de automotriz, un 17% del personal realiza los trabajos de pie, siendo las que realizan el planchado de las prendas.

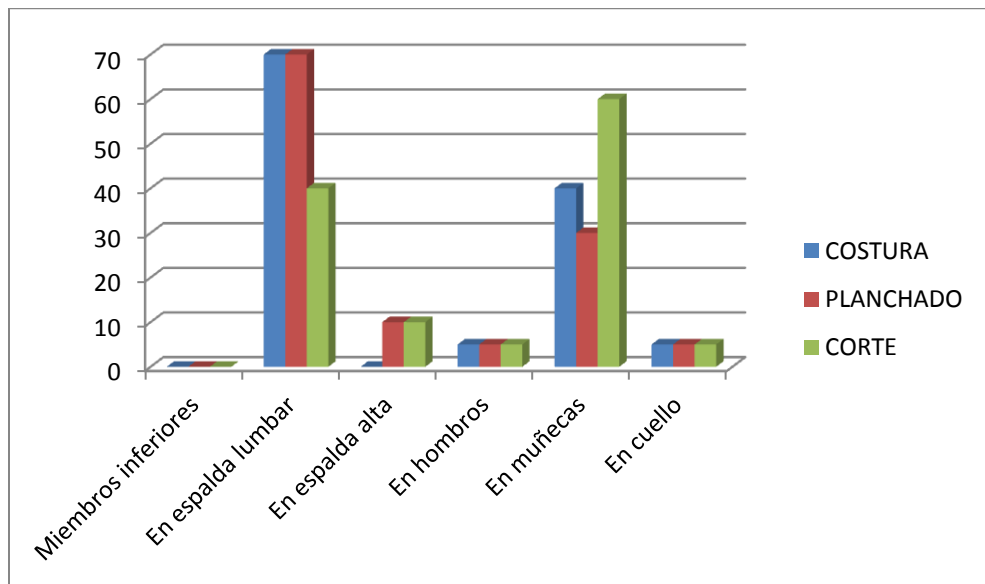
Figura 5.7. Molestias que siente el trabajador



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

La mayor parte de los trabajadores han sentido molestias en la espalda lumbar estas molestias son relacionadas a la costura y el planchado de las prendas ocupando un 59%, seguido del dolor en muñecas que ocurre más en las que cortan la tela y cosen las prendas ocupando un 33%.

Figura 5.8. Molestias relacionadas con los puestos de trabajo



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

La mayor parte de los trabajadores han sentido molestias en la espalda lumbar por lo que se vio la necesidad de relacionarlo con el puesto de trabajo en el que se encontraban y resulto ser costura y planchado, seguido por el dolor en muñecas que es relacionado con el corte y costura de las prendas.

Figura 5.9. Realiza alguna actividad fuera del trabajo



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

Se preguntó a los trabajadores si realizaban algún tipo de trabajo o actividad después de la jornada laboral de la empresa y la respuesta que mayor porcentaje tuvo fue que sí, muchas de ellas comentaban que realizaban trabajos de costura y otras que realizaban actividades cotidianas en el hogar.

Figura 5.10. Enfermedades relacionadas con el trabajo



Fuente: Encuestas de la investigación
Elaboración: Investigadora

Se preguntó si han tenido alguna enfermedad muscular persistente que se encuentre relacionada al trabajo en la empresa y la respuesta mayoritaria fue que sí, esto se observaba en las trabajadoras de costura o que realizaban trabajos de costura pero que recientemente las habían cambiado de actividad.

5.1.2. Resultados de la evaluación ergonómica Automotriz

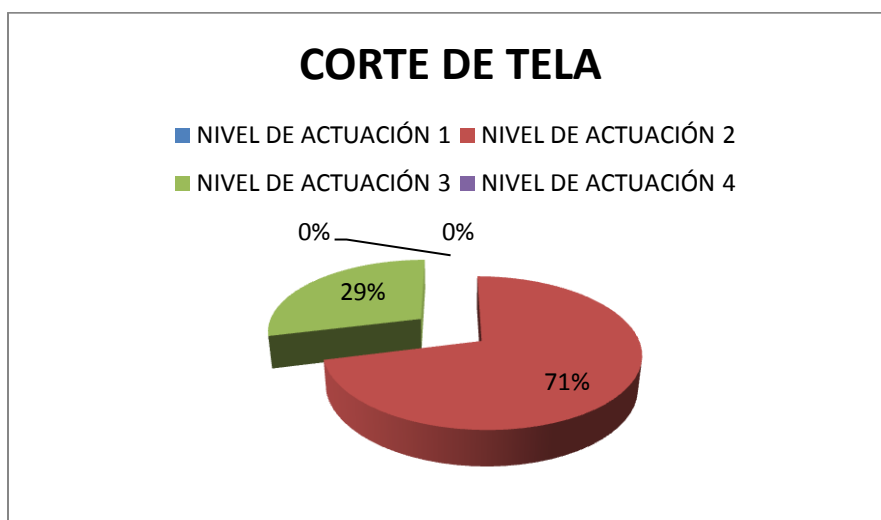
5.1.2.1. Corte de Tela

En el corte de la tela en el área de Automotriz se evaluó con el método Rula y se obtuvo mayor puntaje de posturas forzadas para analizarlas con el nivel de actuación 2.

Tabla 5.1. Evaluación de la Actividad de Corte mediante el método Rula

CORTE DE TELA (AUTOMOTRIZ)				
	NIVEL DE ACTUACIÓN 1	NIVEL DE ACTUACIÓN 2	NIVEL DE ACTUACIÓN 3	NIVEL DE ACTUACIÓN 4
PORCENTAJE	8,57	74,29	17,14	0,00

Figura 5.11. Porcentajes de Nivel de Actuación, Corte de Tela (Automotriz)



Fuente: Método Rula de la investigación
Elaboración: Investigadora

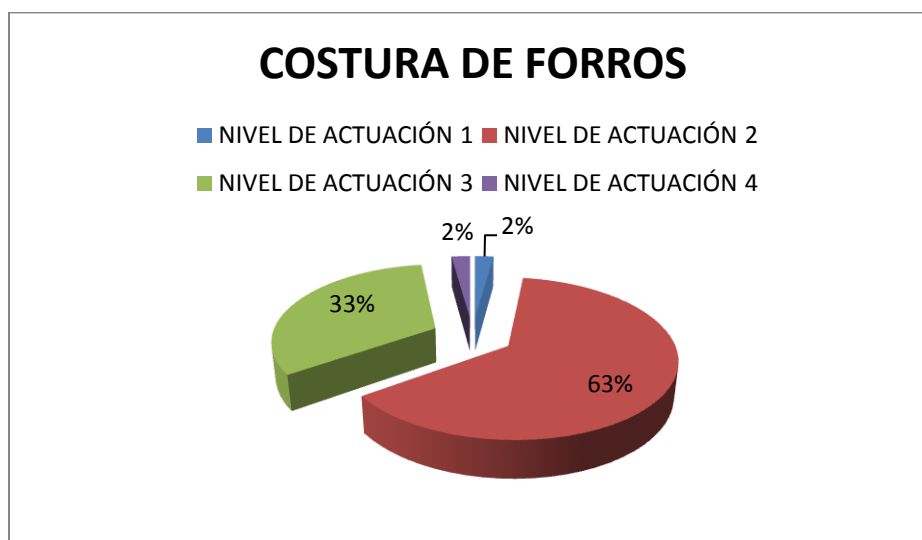
5.1.2.2. Costura de Forros

En costura de forros en el área de Automotriz se evaluó con el método Rula y se obtuvo mayor puntaje de posturas forzadas para analizarlas con el nivel de actuación 2.

Tabla 5.2. Evaluación de la Actividad de Costura mediante el método Rula

COSTURA DE FORROS (AUTOMOTRIZ)				
	NIVEL DE ACTUACIÓN 1	NIVEL DE ACTUACIÓN 2	NIVEL DE ACTUACIÓN 3	NIVEL DE ACTUACIÓN 4
PORCENTAJE	2,17	63,04	32,61	2,17

Figura 5.12. Porcentajes de Nivel de Actuación, Costura de Forros (Automotriz)



Fuente: Método Rula de la investigación
Elaboración: Investigadora

5.1.2.3. Despacho de Forros

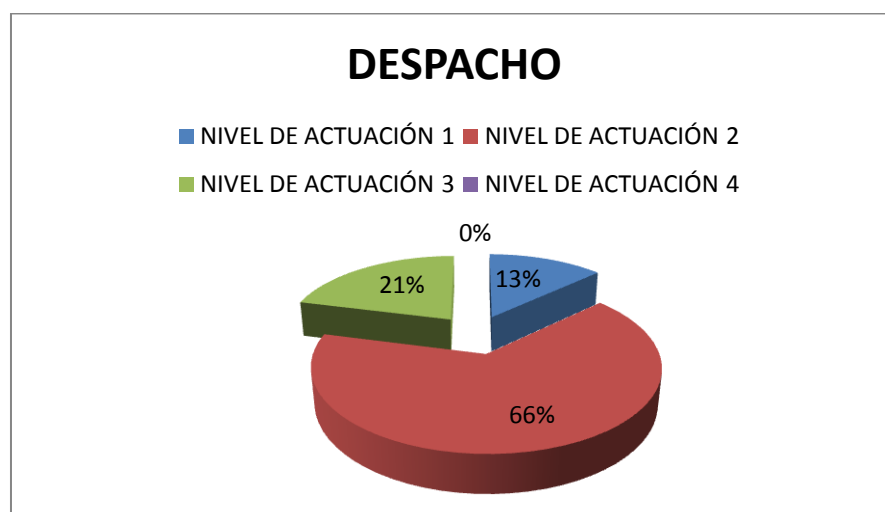
En el despacho de los forros en el área de Automotriz se evaluaron con los métodos Reba y Owas, para Reba se obtuvo mayor puntaje de posturas forzadas para analizarlas con el nivel de actuación 2, y con

Owas se obtuvo mayor puntaje de posturas forzadas con categoría de riesgo 2.

Tabla 5.3. Evaluación de la Actividad de Despacho mediante el método REBA

DESPACHO DE PRENDAS (AUTOMOTRIZ)				
	NIVEL DE ACTUACIÓN 1	NIVEL DE ACTUACIÓN 2	NIVEL DE ACTUACIÓN 3	NIVEL DE ACTUACIÓN 4
PORCENTAJE	13,16	65,79	21,05	0,00

Figura 5.13. Porcentajes de Nivel de Actuación, Despacho de Forros (Automotriz)

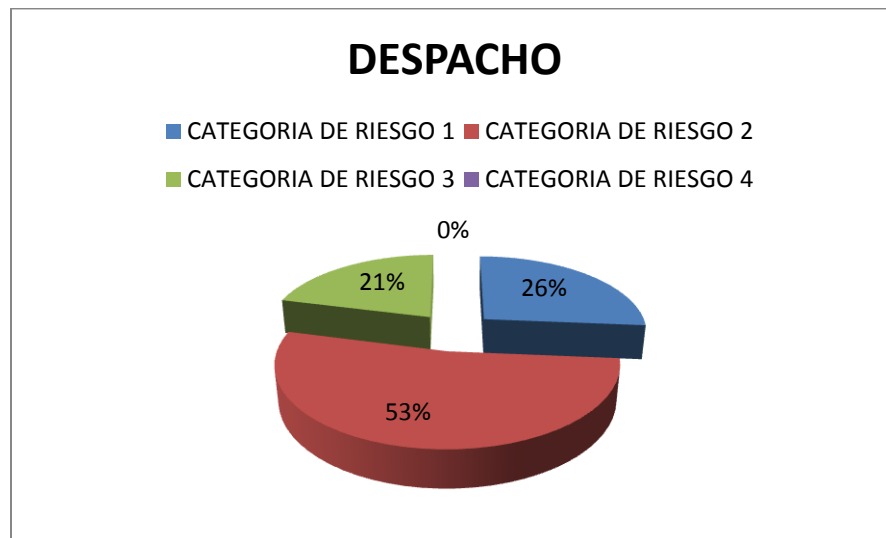


Fuente: Método Rula de la investigación
Elaboración: Investigadora

Tabla 5.4. Evaluación de la Actividad de Despacho mediante el método OWAS

DESPACHO DE PRENDAS (AUTOMOTRIZ)				
	CATEGORIA DE RIESGO 1	CATEGORIA DE RIESGO 2	CATEGORIA DE RIESGO 3	CATEGORIA DE RIESGO 4
PORCENTAJE	26,32	52,63	21,05	0,00

Figura 5.14. Porcentajes de Nivel de Actuación, Despacho de Forros (Automotriz)



Fuente: Método Rula de la investigación
Elaboración: Investigadora

5.1.3. Resultados de la evaluación ergonómica Confección de Uniformes

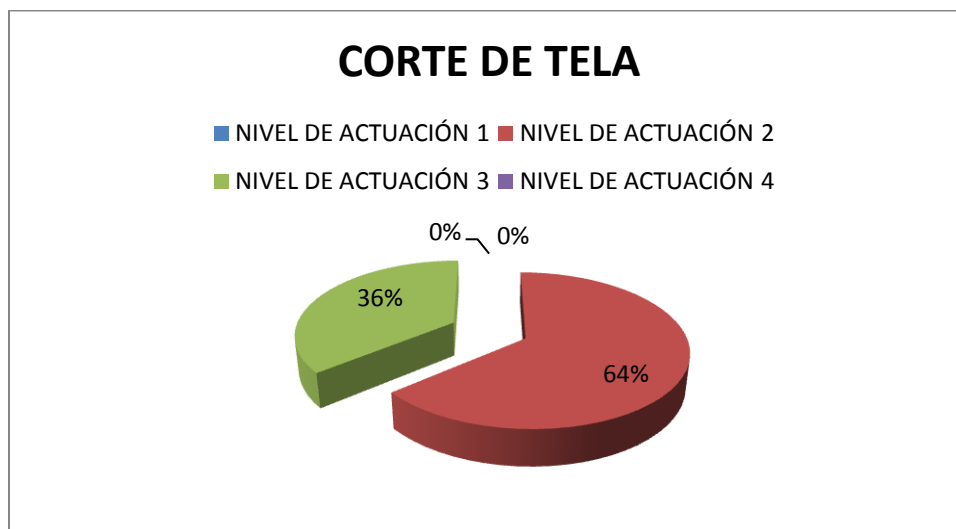
5.1.3.1. Corte de Tela

En el corte de la tela en el área de de Confección de Uniformes se evaluó con el método Rula y se obtuvo mayor puntaje de posturas forzadas para analizarlas con el nivel de actuación 2.

Tabla 5.5. Evaluación de la Actividad de Corte mediante el método RULA

CORTE DE TELA (CONFECCIÓN DE UNIFORMES)				
	NIVEL DE ACTUACIÓN 1	NIVEL DE ACTUACIÓN 2	NIVEL DE ACTUACIÓN 3	NIVEL DE ACTUACIÓN 4
PORCENTAJE	0,00	64,00	36,00	0,00

Figura 5.15. Porcentajes de Nivel de Actuación, Corte de Tela (Confección de Uniformes)



Fuente: Método Rula de la investigación
Elaboración: Investigadora

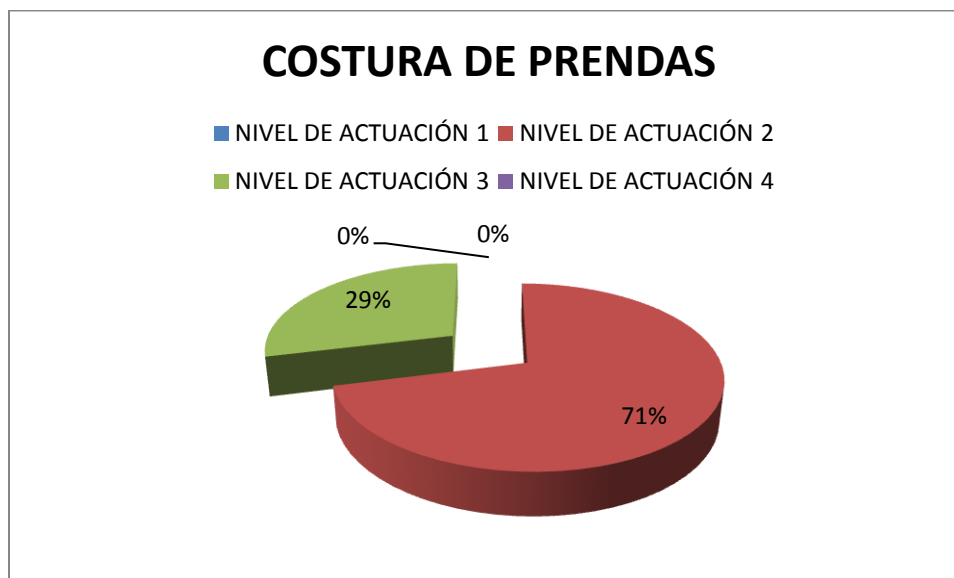
5.1.3.2. Costura de Uniformes Empresariales

En la costura de prendas en el área de Automotriz se evaluó con el método Rula y se obtuvo mayor puntaje de posturas forzadas para analizarlas con el nivel de actuación 2.

Tabla 5.6. Evaluación de la Actividad de Costura mediante el método Rula

COSTURA DE PRENDAS (CONFECCIÓN DE UNIFORMES)				
	NIVEL DE ACTUACIÓN 1	NIVEL DE ACTUACIÓN 2	NIVEL DE ACTUACIÓN 3	NIVEL DE ACTUACIÓN 4
PORCENTAJE	0,00	71,11	28,89	0,00

**Figura 5.16. Porcentajes de Nivel de Actuación, Costura de Prendas
(Confección de Uniformes)**



Fuente: Método Rula de la investigación
Elaboración: Investigadora

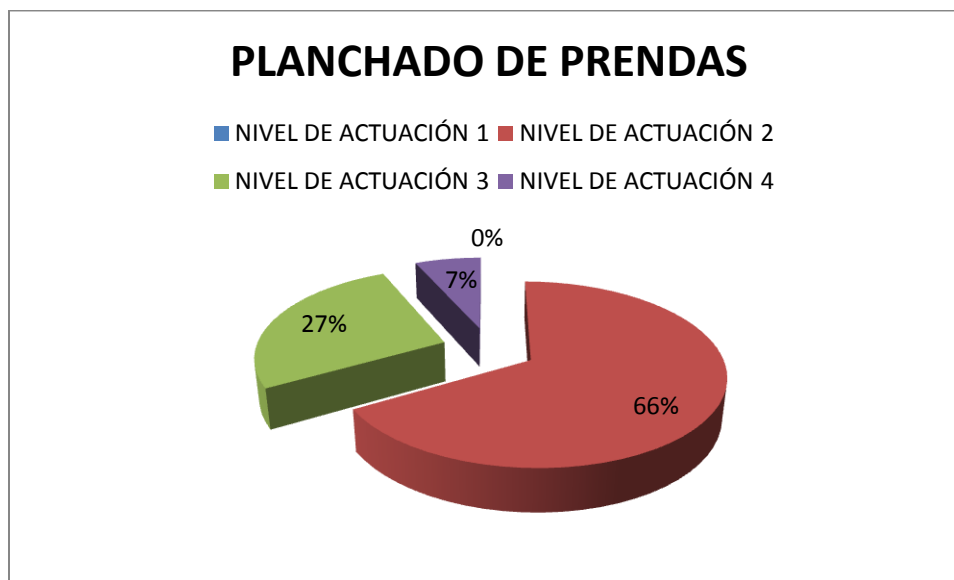
5.1.4. Planchado de Prendas

En el planchado de las prendas en el área de Confección de Uniformes se evaluó con el método Rula y se obtuvo mayor puntaje de posturas forzadas para analizarlas con el nivel de actuación 2.

Tabla 5.7. Evaluación de la Actividad de Planchado mediante el método Rula

PLANCHADO DE PRENDAS (CONFECCIÓN DE UNIFORMES)				
	NIVEL DE ACTUACIÓN 1	NIVEL DE ACTUACIÓN 2	NIVEL DE ACTUACIÓN 3	NIVEL DE ACTUACIÓN 4
PORCENTAJE	0,00	66,67	26,67	6,67

Figura 5.17. Porcentajes de Nivel de Actuación, Planchado de Prendas (Confección de Uniformes)



Fuente: Método Rula de la investigación
Elaboración: Investigadora

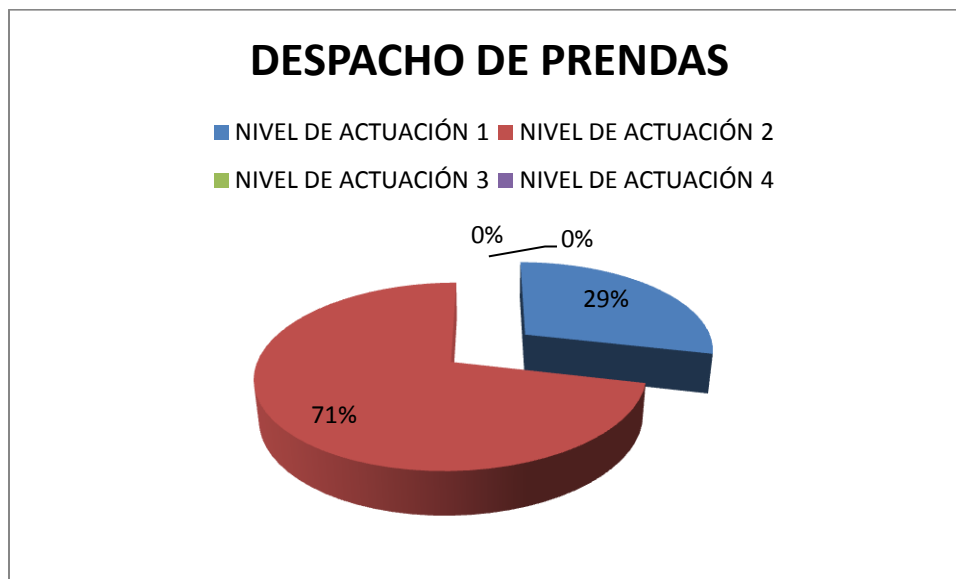
5.1.5. Despacho de Prendas

En el despacho de las prendas en el área de de Confección de Uniformes se evaluó con el método Rula y se obtuvo mayor puntaje de posturas forzadas para analizarlas con el nivel de actuación 2.

Tabla 5.8. Evaluación de la Actividad de Despacho mediante el método Rula

DESPACHO DE PRENDAS (CONFECCIÓN DE UNIFORMES)				
	NIVEL DE ACTUACIÓN 1	NIVEL DE ACTUACIÓN 2	NIVEL DE ACTUACIÓN 3	NIVEL DE ACTUACIÓN 4
PORCENTAJE	28,57	71,43	0,00	0,00

**Figura 5.18. Porcentajes de Nivel de Actuación, Despacho de Prendas
(Confección de Uniformes)**



Fuente: Método Rula de la investigación
Elaboración: Investigadora

CAPITULO VI

6.1. CONCLUSIONES

- Para el corte de tela en el área de Automotriz se obtuvieron 35 fotografías de diferentes posturas en el video, las cuales fueron analizadas con el método RULA, obteniendo como resultado mayoritario en 26 fotografías de las peores posturas de la actividad es decir el 74,29%, dando como resultado el nivel de actuación 2, que indica que se requiere mayor investigación y que probablemente se necesite algunos cambios.
- Para la costura de las prendas en el área Automotriz se obtuvieron 46 fotografías de diferentes posturas en el video, las cuales fueron analizadas con el método RULA, obteniendo como resultado mayoritario en 29 fotografías de las peores posturas de la actividad es decir el 63,04%, dando como resultado el nivel de actuación 2, que indica que se requiere mayor investigación y que probablemente se necesite algunos cambios.
- Para el despacho de forros de asientos en el área Automotriz se obtuvieron 38 fotografías de diferentes posturas en el video, las cuales fueron analizadas con los métodos OWAS y REBA, obteniendo como resultado mayoritario en 20 fotografías de las peores posturas de la actividad es decir el 52,63%, dando como resultado en REBA el nivel de actuación 2, que indica que se requiere mayor investigación y que probablemente se necesite algunos cambios, y en OWAS la categoría de riesgo 2, que significa postura capaz de causar daño al sistema musculo esquelético y se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.
- Para el corte de tela en el área de Confección de Uniformes se obtuvieron 50 fotografías de diferentes posturas en el video, las cuales fueron analizadas con el método RULA, obteniendo como resultado mayoritario en 32 fotografías

de las peores posturas de la actividad es decir el 64%, dando como resultado el nivel de actuación 2, que indica que se requiere mayor investigación y que probablemente se necesite algunos cambios.

- Para la costura de los uniformes empresariales se obtuvieron 45 fotografías de diferentes posturas en el video, las cuales fueron analizadas con el método RULA, obteniendo como resultado mayoritario en 32 fotografías de las peores posturas de la actividad, es decir el 71,11%, dando como resultado el nivel de actuación 2, que indica que se requiere mayor investigación y que probablemente se necesite algunos cambios.
- El 59% de los trabajadores sienten molestias en la espalda lumbar esto se debe a la posición que adoptan por un tiempo prolongado para realizar la actividades de costura.
- El 33% de los trabajadores sienten molestias en las muñecas, esto se debe a la prolongada utilización de las manos para agarrar las herramientas, como tijeras, maquinas de corte y la tela en si para empujarla a la zona de costura del equipo de cocer y además por la presencia de movimientos repetitivos de los miembros superiores.
- Para el planchado de prendas para uniformes empresariales se obtuvieron 45 fotografías de diferentes posturas en el video, las cuales fueron analizadas con el método RULA, obteniendo como resultado mayoritario en 30 fotografías de las peores posturas de la actividad, es decir el 71%, dando como resultado el nivel de actuación 2, que indica que se requiere mayor investigación y que probablemente se necesite algunos cambios.

- El planchado de prendas trata de un puesto con una elevada componente de carga estática, debido a que el trabajador permanece de pie durante toda la jornada laboral, sin embargo, también existe una componente dinámica asociada a la realización de movimientos repetitivos con los brazos y manos, en estos puestos es crítico el tamaño de la prenda, puesto que incide directamente sobre la profundidad y altura de trabajo. En ciertas ocasiones se dan posturas forzadas de tronco asociadas a la profundidad de los alcances.
- La altura del plano de trabajo cuando se plancha es crítico ya que se lo realiza sobre aditamentos que están más altos que la altura de la mesa y se relacionan con posturas forzadas de los hombros y flexión y giros de muñeca derecha donde se encuentra la plancha, las posiciones del brazo derecho tienen mayor grado de extensión, abducción y levantamiento del hombro que las del brazo izquierdo. Esto es debido a varias condiciones, una de ellas es que la operaria sostiene en dicho brazo el peso de la plancha caliente.
- Al momento de planchar una prenda la trabajadora realiza movimientos repetitivos del brazo derecho y la fuerza contra la prenda para lograr un buen planchado, en relación con el antebrazo izquierdo tiene mayor grado de flexión y en la muñeca izquierda se presenta flexión/extensión, torsión por ser la que agarra la tela y tira de ella mientras la plancha va pasando.
- Para el despacho de los uniformes empresariales se obtuvieron 42 fotografías del video, las cuales fueron analizadas con el método RULA, obteniendo como resultado mayoritario en 30 fotografías el nivel de acción 2, que indica que se requiere mayor investigación y que probablemente se necesite algunos cambios.
- Las trabajadoras que se encargan de hacer el despacho de los uniformes poseen dolor osteomuscular en la espalda baja y alta, por las posturas prolongadas en sedestación debido a la actividad que deben realizar al momento de revisar los cuellos y puños de las prendas, estas personas deben

inclinarse hacia adelante y no usan el apoyo lumbar en el espaldar de las sillas.

- El 17% del personas realiza trabajos de pie durante toda una jornada laboral algunos operarios adoptan posturas de flexión del tronco originado lesiones en la espalda alta y/o baja (lumbar).
- En las actividades de Corte, Costura y Planchado los trabajadores realizan sus actividades con el cuello en flexión y adicionalmente esta girado e inclinado esto a largo plazo origina molestias y lesiones a nivel cervical.
- Las dolencias osteomusculares estan correlacionadas con los miembros inferiores por las posturas mantenidas en bipedestación y en el caso de los trabajadores que hacen actividades de confecciones en máquinas de cocer, la permanencia y el movimiento de los pies sobre el pedal todo el día provoca afectación.
- El 67% de los trabajadores de la empresa realizan trabajos de costura o levantamiento de carga fuera de su horario de trabajo, lo que ha ocasionado el incremento de la molestia osteomuscular.

6.2. RECOMENDACIONES

- Debido a que existe un problema con la flexión y abducción de brazos en las mesas vaporizadores y planchado manual, sería importante buscar mesas que sean regulables y que puedan inclinarse de acuerdo a la necesidad de la trabajadora, y que el lugar donde se colocan las prendas igualmente pueda subir o bajar de acuerdo a la necesidad de cada trabajadora, ya que si hubiera personas más pequeñas en ese puesto presentarían problemas de alcances, con todo esto se lograría mejora en el confort postural.

- Se deberían colocar en el piso alfombras que den un apoyo acolchado, es decir un Reposapies para no tener el contacto directo con el piso y además poder estar alternando los pies.
- Hay que evitar los alcances en profundidad y para ello es importante que la operaria tenga como practica segura planchar en la zona más cercana de su cuerpo y evitar las inclinaciones de la espalda. Esta práctica es aplicable siempre y cuando la altura de la zona de planchado sea la adecuada a la altura del individuo entre el piso y los codos.
- El nivel de riesgo de lesión o molestia asociado a movimientos repetitivos con los brazos, manos y giros de las muñecas es alto. Para disminuir la exposición se recomienda entrenar a más personal para establecer rotaciones en esta actividad.
- Desarrollar un programa de sensibilización de auto observación para corregir estas posturas asumidas por las operarias de costura, que si se corrigen disminuiría aún más los riesgos de trastorno musculoesquelético en la espalda, debido a que no apoyan su zona lumbar en el espaldar del asiento, manteniendo la espalda recta, sino que se alejan del espaldar flexionando el tronco y moviéndolo con el compás de los brazos hacia adelante para empujar la pieza del forro a cocer.
- Facilitar sillas de apoyo isquial que permita laborar en postura semisedente y en bipedestación y exigirle al operario, que cuando este de pie, los alterne apoyándolos en la varilla que tiene la mesa de trabajo en la zona inferior.
- Asegurar que todos los coches que se utilizan para el traslado de partes para la confección automotriz, estén en perfectas condiciones mediante un programa efectivo preventivo de mantenimiento en especial las condiciones de las ruedas, de los rodamientos y buena lubricación.

- En relación con las posturas que asumen las trabajadoras cuando hacen las actividades de corte de la tela con las máquinas de corte, a medida que se va avanzando en el corte, la distancia en el alcance se hace más exigente y por consiguiente la postura adoptada es forzada y extrema, pero se llega a los últimos cortes donde los bloques de tela se reducen de tamaño y peso y se pueden acercar al borde de la mesa de corte, donde las operarias pueden asumir posturas menos exigentes, pero no lo hacen por falta de una actitud postural segura.
- Se debe modificar el tamaño y la forma de la carga para que el centro de gravedad esté más próximo a la persona que la levanta.

CAPITULO VII

7.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Afecciones Lumbares:** Se conoce como dolor lumbar, aquel que está localizado en el área comprendida entre la reja costal inferior y la región sacra, y que en ocasiones, puede comprometer la región glútea.
- **Ambiente de trabajo:** Conjunto de factores físicos, químicos, biológicos, sociales y culturales que condicionan la actividad del trabajador y que, en ocasiones, se presentan como agresivos para su salud.
- **Carga externa (presión del trabajo)⁸:** Es el conjunto de las condiciones y exigencias exteriores que, en el seno del sistema de trabajo, actúan sobre la situación fisiológica o psicológica de una persona.
- **Carga interna (tensión provocada por el trabajo)⁷:** Es el efecto de la carga externa sobre una persona, en relación con sus características y aptitudes individuales.
- **Carga física de trabajo:** Se refiere a los factores de la labor que imponen al trabajador un esfuerzo físico; generalmente se da en términos de postura corporal, fuerza y movimiento e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular.
- **Condiciones de trabajo:** Son el conjunto de variables subjetivas y objetivas que definen la realización de una labor concreta y el entorno en que esta se realiza e incluye el análisis de aspectos relacionados como la organización, el ambiente, la tarea, los instrumentos y materiales que pueden determinar o condicionar la situación de salud de las personas.

⁸ Gonzales Ruiz A, Mateo Floria P, González Maestre D, Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales, 9na edición, fc editorial.

- **Enfermedad profesional⁹:** Es el daño a la salud que se adquiere por la exposición a uno o varios factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo.
- **Espacio de trabajo⁸:** Volumen asignado, en el sistema de trabajo, a una o más personas para llevar a cabo la tarea de trabajo.
- **Ergonomía, estudio de factores humanos¹⁰:** Disciplina científica que trata de la interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño, con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema.
- **Examen periódico:** Estos exámenes tienen como propósito, la detección temprana y tratamiento de alguna enfermedad ocupacional. Los exámenes periódicos pueden servir también para la detección de enfermedades no relacionadas con el trabajo, tal es el caso de la hipertensión, diabetes o enfermedades malignas. Los exámenes periódicos deben realizarse al menos dos veces al año.
- **Enfermedad Profesional:** Es el daño a la salud que se adquiere por la exposición a uno o varios factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo. También es Enfermedad Profesional si se demuestra la relación de causalidad entre el factor de riesgo y la enfermedad.
- **Fatiga del trabajo⁸:** Manifestación mental o física, local o general, no patológica de una tensión de trabajo excesiva, completamente reversible mediante el descanso.

⁹ <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/rrhh/conbassalo.htm>

¹⁰ Gómez Etxebarria Genaro, “Manual para la formación y Prevención de Riesgos Laborales”, Especialidad de Ergonomía y Psicología aplicada, 4ta Edición, Junio 2007.

- **Factor de riesgo⁷**: Es un elemento, fenómeno o acción humana que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones. Ejemplo, sobre esfuerzo físico, ruido, monotonía.
- **Fuerza**: Cantidad de esfuerzo muscular requerido para desarrollar una tarea. Generalmente, a mayor necesidad de fuerza, mayor es el grado de riesgo. Un alto uso de fuerza se relaciona con desarrollo de problemas músculo-esqueléticos en cuello, hombro, espalda, antebrazo, muñeca y mano.
- **Higiene industrial**: Es el conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales. Su campo cubre los ambientes laborales mediante el panorama de factores de riesgo tanto cualitativo como cuantitativo, así como el estudio de la toxicología industrial.
- **Mejoras Ergonómicas**: Son un conjunto de acciones mediante las cuales se puede intervenir una condición disergonómica, con el fin de disminuir significativamente los problemas músculo-esqueléticos de un determinado puesto de trabajo. Las mismas pueden ser.
- **Mejoras Administrativas**: Cambios que reducen significativamente la exposición a factores de riesgo mediante modificaciones a la forma en que se desempeñan las tareas.
- **Mejoras de Ingeniería**: Cambios físicos a la tarea que controlan la exposición a riesgos, actúan sobre la fuente de los riesgos, sin necesidad de que el trabajador use auto-protección o realice acciones individuales de cuidado.
- **Postura de trabajo⁸**: Es la postura en la que se realizan los esfuerzos para la realización del trabajo; puede coincidir con la principal o la más desfavorable.

- **Posturas forzadas:** La postura es la posición que adquiere el cuerpo al desarrollar las actividades del trabajo. Una postura forzada está asociada a un mayor riesgo de lesión. Se entiende que mientras más se desvía una articulación de su posición neutral (natural), mayor será el riesgo de lesión.
- **Puesto de trabajo⁸:** Combinación y disposición del equipo de trabajo en el espacio rodeado por el ambiente de trabajo bajo las condiciones impuestas por las tareas de trabajo.
- **Problemas Músculo-esqueléticos:** Son un conjunto de alteraciones que afectan a los músculos, tendones, huesos, ligamentos o discos intervertebrales la mayoría no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos, el manejo de cargas pesadas y en condiciones inadecuadas; las posturas, fuerzas o cargas inadecuadas producto de las condiciones del puesto de trabajo y a las características de la tarea (ritmo, organización, etc.), como a las condiciones de salud del propio trabajador, los hábitos de trabajo u otros factores personales.
- **Repetitividad:** El número de acciones similares realizadas durante una tarea. Los movimientos repetidos se asocian con lesiones y discomfort. Pese a que generalmente ocurre que a medida que aumenta el número de repeticiones, aumenta el grado de riesgo, no existe un valor umbral límite, de carácter legal, definido para la repetición, que se asocie claramente con el desarrollo de lesiones.
- **Medios de trabajo:** Son las máquinas, herramientas, equipos de trabajo, vehículos y otros elementos utilizados en el sistema de trabajo.
- **Peligro:** Posibilidad de que se produzca un daño, generalmente significando la calidad y cuantía del daño probable. Por ejemplo, peligro de muerte por electrocución.

- **Riesgo:** Producto del daño causado por un suceso accidental multiplicado por la probabilidad de que dicho suceso tenga lugar. El riesgo, como se ha explicado anteriormente, es de naturaleza estocástica y se basa en la existencia de un peligro, concretable en un daño y al cual hay asociada una determinada probabilidad de ocurrencia.

CAPITULO VIII

8.1. BIBLIOGRAFIA

8.1.1. Referencias Bibliográficas

- Álvarez Casado E., Hernández Soto A., Tello Sandoval S.,. Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *Editorial Factors Humans*. 2009.
- García-Molina C, Chirivella C, Page A, Moraga R, Jorquera J. Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física. *Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia; 1997*.
- ISO, (2000). ISO 11226. Ergonomics – Evaluation of static working postures.
- ISO, (2003). ISO 11228-1. Ergonomics – Manual handling – Part 1: Lifting and carrying.
- ISO, (2006). ISO 11228-2. Ergonomics – Manual handling – Part 2: Pushing and pulling.
- ISO, (2007). ISO 11228-3. Ergonomics – Manual Handling – Part 3: Handling of loads at high frequency.
- CAN (2006). Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, Art 5. Literal i, Lima.
- CAN (2006). Decisión 584, Art 23. Sustitución a la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. Lima.
- Gómez Etxebarria Genaro, “Manual para la formación y Prevención de Riesgos Laborales”, Especialidad de Ergonomía y Psicología aplicada, 4ta Edición, Junio 2007.

- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo/Trastornos musculoesqueléticos.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO (1986); Reglamento de de la Seguridad y Salud en Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 3, numeral 6, Quito.
- Real Decreto 487 / 1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. B.O.E. nº 97, de 23 de abril.
- TORTOSA, L.; GARCÍA-MOLINA, C.; PAGE, A.; FERRERAS, A.; TERUEL, A. (1997). Ergonomía y Discapacidad. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO), Madrid.

8.1.2. Referencias de Internet

- www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/rrhh/conbassalo.htm
- www.ergonautas.upv.es/
- http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm#l.%20Introducci%C3%B3n.
- http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm
- es.wikipedia.org/wiki/Industria_textil

CAPITULO IX

9.1. ANEXO FOTOGRAFICO



Foto N°1. Área de Confección de Uniformes



Foto N°2. Corte, Área Automotriz



Foto N°3. Costura, Área Automotriz



Foto N°4. Despacho, Área Automotriz



Foto N°5. Corte, Área Confección de Uniformes



Foto N°6. Costura, Área Confección de Uniformes



Foto N°7. Planchado, Área Confección de Uniformes



Foto N°8. Despacho, Área Confección de Uniformes



Foto N°9. Área Automotriz



Foto N°10. Área Confección de Uniformes