

PROPUESTA DE MEJORA

PROPUESTA DE MEJORA DE NIVELES DE RIESGO DISERGONÓMICO Y
PSICOSOCIAL

PROPUESTA DE MEJORA PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE
RIESGO DISERGONÓMICO Y PSICOSOCIALES EN LOS PUESTOS DE
TRABAJO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA SPACIOS MUEBLES
Y DECORACIÓN S.A.S

KEVIN STEVEN APONTE VALCÁRCEL

ANDERSSON ESTIBEN OTÁLORA RODRÍGUEZ

DANIEL ALEJANDRO PÉREZ DÍAZ

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2019

PROPUESTA DE MEJORA PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE
RIESGO DISERGONÓMICO Y PSICOSOCIALES EN LOS PUESTOS DE
TRABAJO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA SPACIOS MUEBLES
Y DECORACIÓN S.A.S

KEVIN STEVEN APONTE VALCÁRCEL

ANDERSSON ESTIBEN OTÁLORA RODRÍGUEZ

DANIEL ALEJANDRO PÉREZ DÍAZ

Trabajo de grado para obtener el título de ingeniero Industrial

DIRECTOR: EMILSY ROSIO MEDINA CHACÓN
ING. INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2018

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Fecha

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado se lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y de darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los logros más deseados en nuestra carrera como ingenieros industriales.

A nuestros padres, por su sacrificio, y trabajo en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por permitir poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en la carrera y lograr el desarrollo este proyecto, por otro lado, tener la oportunidad de culminar nuestra etapa universitaria juntos, la cual es el primer paso para nuestra vida laboral.

Son varias personas que han contribuido al proceso y la conclusión de este trabajo. En primer lugar, a la familia de cada uno de los integrantes por brindar el apoyo incondicional en todo el proceso de formación de los estudiantes.

Además, a la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, la cual contribuyó con el acceso a toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto, además un enorme agradecimiento a cada uno de los empleados del área de producción de la empresa por su gran disposición, colaboración y compromiso con cada una de las etapas del proyecto.

Por último, pero no menos importante, le damos agradecimiento a nuestra directora de Tesis Emilsy Rosio Medina Chacón la cual fue la gran impulsora de este proyecto que hace parte de un macro y la cual estuvo comprometida con el desarrollo del proyecto y el acompañamiento con cada uno de los estudiantes durante todo el tiempo que fue necesario para la elaboración del trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1 IDENTIFICACIÓN.....	5
1.2 DESCRIPCIÓN	6
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	29
1.4 JUSTIFICACIÓN	29
2. OBJETIVOS.....	30
2.1 OBJETIVO GENERAL	30
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
2.3 DELIMITACIONES	30
2.3.1 <i>Conceptual</i>	30
2.3.2 <i>Cronológica</i>	31
2.3.3 <i>Geográfica</i>	31
2.3.4 <i>Alcances y resultados esperados</i>	31
3. MARCO DE REFERENCIA	32
3.1 ANTECEDENTES	32
3.2 MARCO TEÓRICO.....	33
3.3 MARCO INSTITUCIONAL	45
3.3.1 <i>Razón social</i>	45
3.3.2 <i>Misión</i>	45
3.3.3 <i>Visión</i>	45
3.3.4 <i>Valores</i>	45
3.3.5 <i>Principales Competidores</i>	46
3.4 MARCO LEGAL	46
4. METODOLOGÍA	51
4.1.1 <i>Matriz metodológica</i>	53
5. DIAGNÓSTICO ACTUAL	55
5.2 DIAGRAMA HOMBRE- MÁQUINA.....	66

5.3	CUESTIONARIO NÓRDICO	68
5.3.1	<i>Ebanistería</i>	69
5.3.2	<i>Tapicería</i>	70
5.3.3	<i>Lijado, Pintura y Acabados</i>	70
5.4	MATRIZ DE IMPACTO GTC 45	70
5.4.1	<i>Mapa de riesgo</i>	72
5.5	DIAGNÓSTICO. LABORATORIO DE ECONOMÍA Y SOCIOLOGÍA DEL TRABAJO, LEST	74
5.5.1	<i>Aspecto Físico</i>	76
5.5.2	<i>Carga Física</i>	82
5.5.3	<i>Carga mental</i>	86
5.5.4	<i>Aspectos Psicosociales</i>	89
5.6	DIAGNÓSTICO. RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT REBA.....	92
5.6.1	<i>Análisis REBA - Cepillo</i>	92
5.6.2	<i>Análisis REBA – Ensamble cama</i>	94
5.6.3	<i>Análisis REBA – Sierra de mesa</i>	94
5.6.4	<i>Análisis REBA - Ruteadora</i>	94
5.6.5	<i>Análisis REBA – Sin fin</i>	94
5.6.6	<i>Análisis REBA – Cojinería</i>	95
5.6.7	<i>Análisis REBA – Máquina de coser.</i>	95
5.6.8	<i>Análisis REBA – Estructura mueble</i>	95
5.6.9	<i>Análisis REBA – Lacado cama</i>	95
5.6.10	<i>Análisis REBA – Lijado cama</i>	96
5.6.11	<i>Análisis REBA – Pintura cama</i>	96
5.6.12	<i>Análisis REBA – Ensamble mesa</i>	96
5.6.13	<i>Análisis REBA – Pintura mesa</i>	96
5.6.14	<i>Análisis REBA – Lijado mesa</i>	97
5.7	DIAGNÓSTICO RIESGO PSICOSOCIAL, ISTAS 21	97
5.7.1	<i>Apartado 1. Exigencia Psicológica</i>	98
5.7.2	<i>Apartado 2. Trabajo activo y posibilidades de desarrollo</i>	99
5.7.3	<i>Apartado 3. Inseguridad</i>	99
5.7.4	<i>Apartado 4. Apoyo social y calidad de liderazgo</i>	100
5.7.5	<i>Apartado 5. Doble presencia</i>	101
5.7.6	<i>Apartado 6. Estima</i>	101
5.8	ANÁLISIS DE HALLAZGOS	102
5.8.1	<i>Hallazgos Cuestionario Nórdico</i>	102

5.8.2	<i>Hallazgos diagnóstico método LEST</i>	102
5.8.3	<i>Hallazgos diagnóstico Método REBA</i>	105
5.8.4	<i>Hallazgos diagnósticos ISTAS 21</i>	106
6.	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	107
6.1	PROPUESTAS DE MEJORA DEL AMBIENTE FÍSICO.....	107
6.1.1	<i>Propuesta de iluminación</i>	107
6.1.2	<i>Propuesta de ruido</i>	112
6.1.3	<i>Propuesta de vibraciones</i>	114
6.2	MESAS DE TRABAJO	116
6.2.1	<i>Mesa de herramientas</i>	116
6.3	PROPUESTAS DE MEJORA DEL PUESTO DE TRABAJO	119
6.3.1	<i>Propuesta de mejora puesto: ensamble cama</i>	120
6.3.2	<i>Propuesta de mejora puesto: sierra de mesa</i>	121
6.3.3	<i>Propuesta de mejora puesto: ruteadora</i>	122
6.3.4	<i>Propuesta de mejora puesto: estructura mueble</i>	123
6.3.5	<i>Propuesta de mejora puesto: pintura cama</i>	124
6.3.6	<i>Propuesta de mejora puesto: ensamble mesa</i>	125
6.4	PROPUESTAS DE MEJORA DE LOS RIESGOS PSICOSOCIALES	126
6.4.1	<i>Propuesta para la inseguridad contractual</i>	126
6.4.2	<i>Propuesta de mejora de ambiente laboral, reducción de estrés</i>	127
7.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	128
7.1	PLAN DE INVERSIÓN	128
7.2	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	129
7.3	BENEFICIOS DEL PROYECTO	131
7.3.1	<i>Evitar sanciones</i>	131
7.3.2	<i>Beneficios pausas activas</i>	132
7.3.3	<i>Empleo de posturas adecuadas</i>	132
7.3.4	<i>Beneficios plan de iluminación</i>	133
7.3.5	<i>Elementos de protección personal</i>	133
7.3.1	<i>Impacto social</i>	134
8.	CONCLUSIONES	134
9.	RECOMENDACIONES	136
10.	REFERENCIAS	137

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Participación sector muebles en el PIB.....	5
Tabla 2: Distribución de las actividades en los departamentos de trabajo en el área de producción.....	8
Tabla 3: Método de diagrama de Ishikawa	25
Tabla 4: Material de diagrama de Ishikawa	26
Tabla 5: Maquinaria de diagrama de Ishikawa	26
Tabla 6: Mano de obra de diagrama de Ishikawa	27
Tabla 7: Entorno de diagrama de Ishikawa.....	27
Tabla 8: Administración de diagrama de Ishikawa.....	28
Tabla 9: Clasificación de la ergonomía.....	33
Tabla 10: Factores de riesgo disergonómico.....	35
Tabla 11. Rango de evaluación del riesgo en el método LEST	39
Tabla 12: REBA. Puntuaciones Grupo A	40
Tabla 13: REBA. Puntuaciones Grupo B.....	42
Tabla 14: Puntuación REBA.....	42
Tabla 15: Puntuación REBA.....	43
Tabla 16: Rangos de riesgo psicosocial	44
Tabla 17: Límites de carga manual	47
Tabla 18. Clasificación de los riesgos según Decreto 1295 de 1994.....	48
Tabla 19. Niveles de Riesgo Asociados.....	48
Tabla 20: Límites de iluminación permitidos para actividades asociadas a la fabricación de muebles.....	49
Tabla 21 Niveles de ruido permitidos en Colombia.....	50
Tabla 22: Matriz Metodológica.....	53
Tabla 23: Productos Tipo A	58
Tabla 24: Nivel de utilización Diagrama Hombre-Máquina.....	66
Tabla 25: Diagrama Hombre-Maquina	67

Tabla 26: Escala de calificación de matriz GTC 45.....	71
Tabla 27: Escala de nivel de riesgo GTC 45.....	72
Tabla 28: Cuadro Resumen LEST	75
Tabla 29: Continuación cuadro resumen LEST	75
Tabla 30: Niveles permitidos de lux de actividades relacionadas.....	76
Tabla 31: Formato REBA para el puesto de Cepillo	93
Tabla 32: Hallazgos diagnóstico cuestionario nórdico	102
Tabla 33: Hallazgos de diagnóstico Método LEST. Aspecto físico	103
Tabla 34: Hallazgos de diagnóstico Método LEST. Carga física y Mental.....	103
Tabla 35 Hallazgos de diagnóstico Método LEST. Aspectos Psicosociales	104
Tabla 36: Hallazgos de diagnóstico Método REBA	105
Tabla 37: Hallazgos de diagnóstico ISTAS 21	106
Tabla 38: Propuesta de iluminación.....	108
Tabla 39. Especificaciones de los elementos para mitigación de ruido	113
Tabla 40: Criterios de priorización de tapa oídos	113
Tabla 41. Especificaciones de los elementos para mitigación de vibraciones.....	115
Tabla 42: Criterios de priorización para guantes	115
Tabla 43: Medidas Antropométricas para las mesas propuestas.....	119
Tabla 44. Plan de implementación de la propuesta.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 45: Matriz de implementación	129
Tabla 46: Comparación nivel de riesgo estado actual vs propuesta.....	132

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Producción de la industria de madera en el año 2016	6
Figura 2: Organigrama de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S .	7
Figura 3: Cepillo industrial	9
Figura 4: Sierra radial industrial	10
Figura 5: Ruteadora industrial.....	10
Figura 6: Sierra de Mesa	11
Figura 7: Sierra sin fin industrial	11
Figura 8: Cosedora industrial	12
Figura 9: Lijadora Industrial	12
Figura 10: Diagrama de barras de zonas del cuerpo con mayor involucramiento	13
Figura 11: Percepción de carga laboral	14
Figura 12: Porcentaje de incapacidades por área	14
Figura 13: Diagrama de barras de frecuencia de molestias físicas	15
Figura 14: Frecuencia de riesgos psicosociales	15
Figura 15: Gráfico de barras	16
Figura 16: Diagrama de Ishikawa área de producción de SPACIOS MUEBLES Y DECORACION	24
Figura 17: Diagrama Músculo-Esquelético	36
Figura 18: Metodología de GTC 45	51
Figura 19: Diagrama de Pareto; Unidades vendidas de los productos de SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S.....	57
Figura 20: Diagrama de proceso de la sala click.....	60
Figura 21: Diagrama de proceso: Cama Fonsé	62
Figura 22: Diagrama de proceso: Comedor Milano.....	64
Figura 23: Diagrama de Proceso: Sillas de comedor	65
Figura 24: Diagrama de barras cuestionario nórdico	69
Figura 25: Escala de dolor percibida.....	70
Figura 26: Mapa de riesgo Ebanistería.....	72
Figura 27: Mapa de riesgo Tapicería	73
Figura 28: Mapa de riesgo Pintura, lijado y acabado.....	73

Figura 29: Diagrama de radar: Aspecto Físico del área de producción	78
Figura 30:Diagrama de barras Aspecto físico departamento de Ebanistería	80
Figura 31: Diagrama de barras Aspecto físico departamento de Tapicería	81
Figura 32: Diagrama de barras Aspecto Físico departamento de Lijado, Pintura y Acabado.....	82
Figura 33:Diagrama de radar carga Física: Área de Producción	83
Figura 34: Diagrama de barras carga física departamento de Ebanistería	84
Figura 35:Diagrama circular carga física departamento de Tapizado	85
Figura 36: Diagrama de barras carga física departamento de lijado, pintura y acabado	85
Figura 37:Diagrama de radar carga mental área de producción	86
Figura 38: Diagrama de barras carga mental departamento de Ebanistería.....	87
Figura 39: Diagrama de barras carga mental departamento de tapicería	88
Figura 40: Diagrama de barras carga mental departamento de lijado, pintura y acabado	88
Figura 41: Diagrama de radar aspectos psicosociales de área de producción.....	89
Figura 42: Diagrama de barras aspectos psicosociales departamento de ebanistería	90
Figura 43 Diagrama de barras aspectos psicosociales tapicería.....	91
Figura 44: Aspectos Psicosociales Lijado, pintura y acabados.....	91
Figura 45: Diagrama de barras de nivel de riesgo área de producción	98
Figura 46: Apartado 1. Exigencias Psicológicas.....	98
Figura 47: Apartado 2, Trabajo Activo y posibilidades de desarrollo	99
Figura 48: Apartado 3. Inseguridad	100
Figura 49: Apartado 4. Apoyo social y calidad del liderazgo.....	100
Figura 50: Apartado 5. Doble presencia	101
Figura 51: Apartado 6. Estima	101
Figura 52. Ubicación luminarias ebanistería.....	111
Figura 53. Ubicación luminarias tapicería	112
Figura 54: Diagnostico Actual Mesa de Trabajo	116
Figura 55: Caja de herramientas propuesta.....	117
Figura 56: Vista frontal caja de herramientas propuesta.....	118
Figura 57: Organizador de herramientas propuesta, vista superior	118

Figura 58: Propuesta cambio de mesa ensamble.....	120
Figura 59: Propuesta cambio de mesa sierra.....	121
Figura 60: Propuesta cambio de mesa y máquina ruteadora.....	122
Figura 61: Ilustración uso de la máquina ruteadora	123
Figura 62: Propuesta cambio de mesa ensamble.....	124
Figura 63: Propuesta cambio de mesa pintura y soporte horizontal	125

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1: Lux necesaria por luminaria.....	109
Ecuación 2: Lux necesaria por luminaria Ebanistería.....	109
Ecuación 3: Lux necesaria por luminaria Tapicería.....	109
Ecuación 4: Eficiencia por cada led	110
Ecuación 5: Eficiencia por cada en ebanistería	110
Ecuación 6: Eficiencia por luminaria en tapicería	110
Ecuación 7: Numero de luminarias necesarias.....	110
Ecuación 8 Numero de luminarias necesarias en Ebanistería	110
Ecuación 9: Numero de luminarias necesarias en Tapicería.....	110

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta Inicial.....	140
Anexo B. Consentimiento Informado	143
Anexo C. Aspectos a evaluar del método LEST.....	144
Anexo D. Puntuación por apartado de ISTAS 21	147
Anexo E. Cronograma de Actividades.....	153
Anexo F. Catálogo de productos	154
Anexo G. Diagramas Hombre Máquina.....	157
Anexo H. Matriz de Impacto GTC 45.....	175
Anexo I. Cuestionario Nórdico	178
Anexo J. Método LEST	182
Anexo K. Formatos REBA	195
Anexo L. ISTAS 21	211
Anexo M. Cotizaciones.....	222
Anexo N: Cartel de Pausas Activas	227
Anexo O. Listado de asistencia a capacitación de pausas Activas	229
Anexo P. Análisis propuesto. REBA	237

RESUMEN

La presente investigación es una propuesta de mejora para la reducción de los niveles de riesgo disergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S, dedicada a la fabricación, distribución y venta de artículos inmobiliarios para el hogar, se ubicada en la localidad de Tunjuelito en la ciudad de Bogotá.

La investigación inicia con la contextualización de la operación en el área de producción, posteriormente se realiza el estudio de la situación actual del área de producción de SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S mediante la evaluación de los factores asociados al riesgo disergonómico y psicosocial, mediante el uso de la herramienta de cuestionario nórdico para identificar el tipo de molestia músculo-esquelética, la frecuencia y el tiempo de duración, además se utilizó el diagrama de Ishikawa y el diagrama de histograma para determinar la existencia del nivel de riesgo.

Mediante la utilización de herramientas de mayor profundidad como el método LEST, la herramienta REBA y la aplicación del método de las ISTAS 21 para determinar los puestos de trabajo que presentan un mayor nivel de riesgo disergonómico y psicosocial, utilizando la normatividad colombiana demostrar el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial.

Posteriormente se presentan las propuestas de mejora a partir del análisis del diagnóstico de las herramientas aplicadas en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, con el fin de reducir el riesgo disergonómico y psicosocial en dicha área. Por último, se muestra el análisis financiero de la propuesta, con el objetivo de identificar la viabilidad del proyecto.

Palabras Clave: **Riesgo disergonómico, riesgo psicosocial, traumas músculo-esqueléticos, REBA**

ABSTRACT

The research is focus in a improve proposal to reduce the levels of disergonomic and psychosocial risks in the workplaces of production area in SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S company. it dedicates in the manufacturing, distribution and sale imobiliary products. their production plant is in Bogota, in Tunjuelito location, where it does the research project.

The research approach is develop with the descriptive methodology, which it did initial diagnosis of the situation of the production area, with the purpose of determine performance of productive processes and the way that the workers go on with the activities to know the principal causes, frequencies and consequences of the disergonomic and psychosocial risks. To do the diagnosis of the production area, it used some tools like interviews that it applied to the employees, then it did a review to determine the ausentism level and disabilities due to the disergonomic and psychosocial risks. with the results of the interviews , it has been made frequency histograms and showed an increase of 15% in ausentism and disabilities due to disergonomic and psychosocial risks, in which showed that the cabinetmaking area have presented more ausetisms during the lasts six months with the 38% of the cases.

The lumbar and articulation pains are the main causes of the disergonomic risks with a 46% and 27% respectively. In the other side, stress is the principal cause of psychosocial risks, representing a 47% .

To identify the main causes that could increase the levels of diseronomic and psychosocial risks in the company, it used the Ishikawa Diagram.l

Keywords: Disergonomic risks, Psychosocial risks, Skeletal-muscle trauma.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación abarca el tema de ergonomía, que se puede definir como el diseño de manera correcta del puesto de trabajo, herramientas y maquinaria con el objetivo de que se puedan adaptar al operario. El uso de la ergonomía en las industrias puede crear procesos más sencillos de realizar, por ende, generar productos más seguros y eficientes (Escalona, 2009).

La investigación se basa en el estudio de los riesgos disergonómicos y psicosociales, donde los riesgos disergonómicos se pueden definir como aquellas situaciones que pueden producir algún daño al trabajador por la incorrecta relación entre éste y la máquina, herramienta o el puesto de trabajo (Alvarez, 2009), por otro lado, los riesgos psicosociales según (Boada-Grau, 2012); “Son aquellas patologías que presentan síntomas relacionados tanto con aspectos macro organizativos, departamentales o de área y personales, las cuales tiene la capacidad de afectar la salud mental, psicológica y física del empleado como el desarrollo del trabajo y la eficiencia de la empresa” (pág. 23).

El trabajo de investigación se encuentra dividido en una primera parte con la identificación de la problemática establecida para el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, que se distribuye en la identificación, descripción, y el planteamiento de la problemática, a partir de esto se realiza una delimitación de proyecto de investigación que permite identificar el alcance del mismo, definiendo la magnitud conceptual, geográfica y cronológica que se desarrolla durante el proyecto. Se procede a establecer los objetivos de la investigación para determinar el paso a paso de la misma, posteriormente se realiza el marco referencial que cuenta con un marco teórico en el cual se presentan los conceptos de ergonomía, riesgo ergonómico y psicosocial y metodologías que se utilizarán para el desarrollo de los objetivos como los métodos y herramientas de Cuestionario Nórdico, LEST, REBA, ISTAS 21 para el diagnóstico e identificación del nivel de riesgo disergonómico y psicosocial.

El marco institucional, es la contextualización de la información de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, la cual permite desarrollar la investigación de manera que se vea beneficiada la empresa, además se encuentra el marco legal donde se tienen en cuenta todas las legislaciones a nivel nacional e internacional que regulan los riesgos disergonómicos y psicosociales, tales como la NTC 5649, las ISO 11228 e ISO 7250-1:2008, por último en la parte de marco referencial, se encuentra la metodología, donde se establece el tipo de investigación que se va a utilizar durante la realización del proyecto, además se especifica el tipo de información utilizada para la recolección de la misma.

A continuación, se presenta el análisis de las herramientas utilizadas en el diagnóstico de la situación actual de la empresa, mostrando la evaluación y los puntos críticos evidenciados en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN, posteriormente se realizó la identificación de oportunidades de mejora, con el fin de proponer acciones puntuales dentro del área, teniendo en cuenta los resultados arrojados en las herramientas anteriormente mencionadas. Como capítulo final se encuentra el análisis de los costos y los beneficios del desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la calidad de vida de los colaboradores, el ambiente laboral, ambiente físico del puesto de trabajo.

Se finaliza el proyecto con las conclusiones finales y recomendaciones

1. Problema De Investigación

1.1 Identificación

La industria de la madera y fabricación de muebles en Colombia representa un 2,2% de la industria manufacturera, con una contribución en el producto interno bruto total (PIB) de 0,36% con respecto al 2017, como se muestra en la tabla (Ver Tabla 1) donde se muestra la actividad del sector mobiliario en el PIB. (Revista M&M, 2018, pág. 1)

Tabla 1: Participación sector muebles en el PIB

Periodo	Contribución subsector de muebles y otros en el PIB industrial	PIB sector industria	Participación del subsector de muebles y otros en el PIB total	PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)	Participación de subsector muebles y otros
2012	2,28%	56.677	0,41%	470.880	1.292
2013	2,31%	57.192	0,40%	493.831	1.321
2014	2,32%	57.790	0,39%	515.528	1.341
2015	2,35%	59.783	0,39%	531.262	1.405
2016	2,31%	60.810	0,39%	542.116	1.405
2017	2,22%	60.172	0,36%	551.701	1.336

*Valores presentados en miles de millones de pesos.

Fuente: (Dane, 2017)

El sector de la fabricación de muebles es el principal contribuyente en términos de producción con respecto a la industria de la madera y transformación de la misma, que incluye la actividad de aserradero (tala de árboles) y cepillado de la misma, como lo indica la gráfica de porcentajes con respecto al valor de la producción para el año 2016.

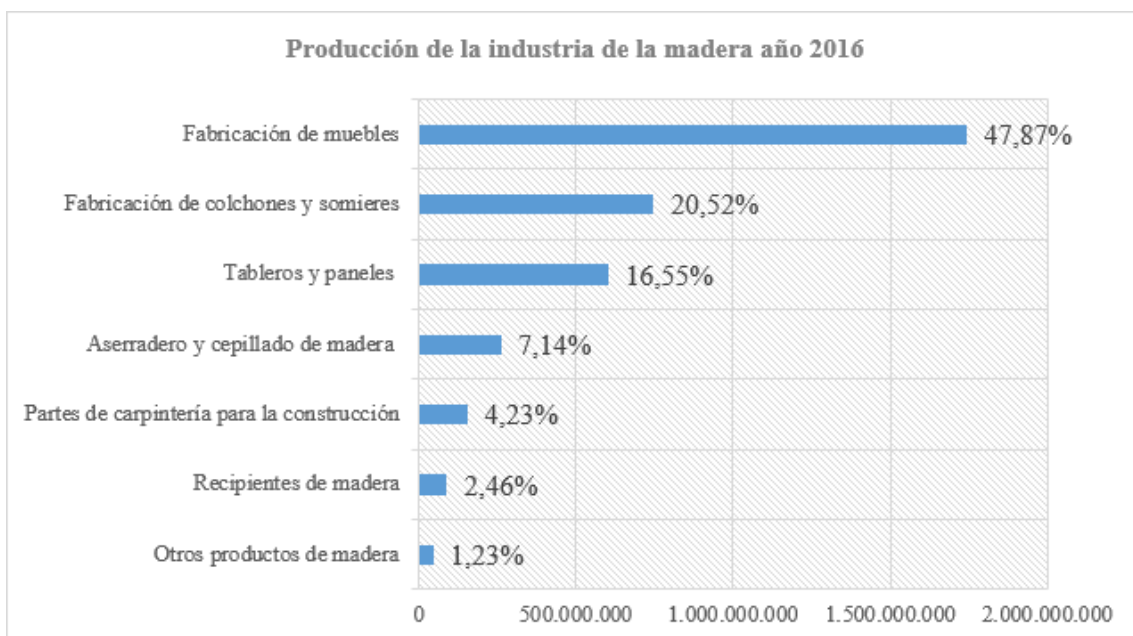


Figura 1: Producción de la industria de madera en el año 2016

Fuente: (Dane, 2017)

SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S es una empresa que se encuentra dentro de la categoría PYMES, dentro de la actividad de fabricación de muebles, siendo esta actividad como la más importante dentro de la industria de madera (Ver Figura 1) y aportando un porcentaje significativo al producto interno bruto (Ver Tabla 1). Dentro de las principales empresas dedicadas al sector y competidores de SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S se encuentra Madecentro S.A.S, que cuenta con una gran trayectoria a nivel nacional, manejando líneas de producción de muebles y de maquinaria industrial.

1.2 Descripción

SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, es una empresa que se encarga de la producción y comercialización de muebles para el hogar, se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, la empresa cuenta con una fuerza laboral de 25 empleados, divididas en un área de producción y dos sedes comerciales, distribuida de manera estructurada como se muestra en su organigrama organizacional (Ver Figura 2), entre sus productos se encuentran alcobas, comedores, salas y otros muebles auxiliares, éstos están dirigidos a familias de estratos 3,4,5 y 6 localizadas en Bogotá.

A partir de la información suministrada por la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN, se identificó un aumento de las incapacidades y ausentismos de sus trabajadores en el área de producción, posiblemente debido al registro de un aumento de la demanda en el año 2017 y principios de 2018, generando un aumento en las

exigencias del trabajo, tanto físicas como mentales, donde se menciona la presencia de molestias músculo-esqueléticas, incapacidades por estrés y el manejo de trabajo bajo presión, se hace necesario un análisis de los factores por los cuales se presentan dichas alteraciones en el área de producción de la empresa.

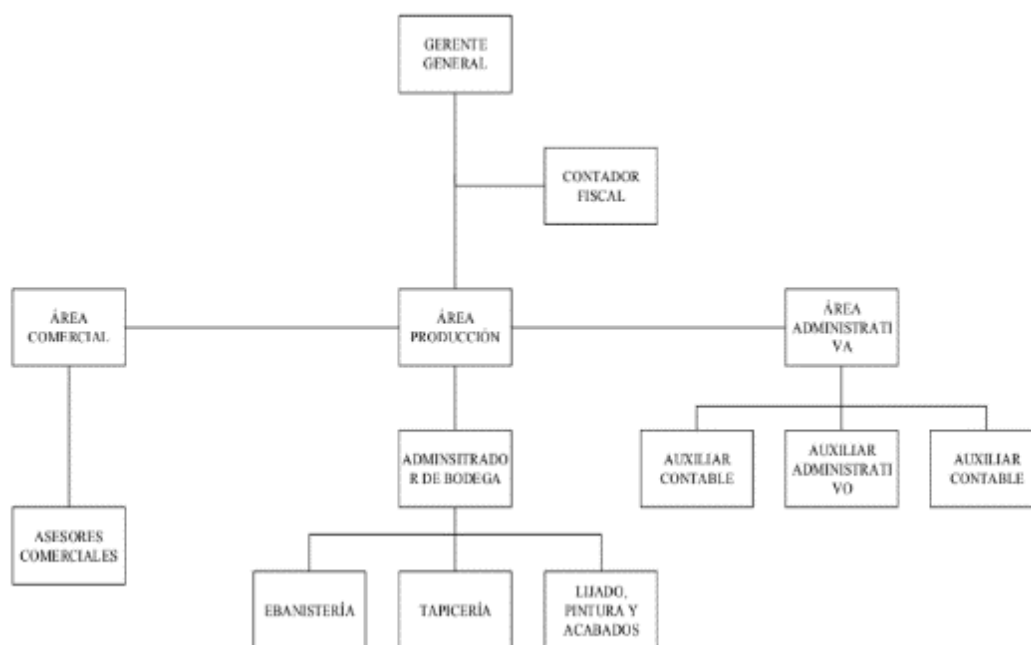


Figura 2: Organigrama de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S
Fuente: (SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

El área de producción de la empresa, donde se realizan los procesos de fabricación se distribuye en ebanistería, tapicería, lijado, pintura y acabados, donde cada departamento se encuentra clasificado según las actividades asociadas que se realizan, dependiendo el tipo de producto que se esté fabricando. A continuación, se muestra la tabla (Ver Tabla 2) que describe los departamentos, las actividades relacionadas, los empleados a cargo de cada departamento y la descripción del mismo.

Tabla 2: Distribución de las actividades en los departamentos de trabajo en el área de producción

DEPARTAMENTO	ACTIVIDAD	Nº EMPLEADOS	DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
EBANISTERÍA	ENSAMBLE	2	Se realiza el ensamble, el pegado, un lijado básico de los artículos de las camas y los comedores, además de verificar que el artículo esté en óptimas condiciones en cuanto a estructura, diseño y funcionalidad.
	CORTE		Se realiza el corte de piezas para ser llevadas al ensamble, se hacen de manera manual por medio de la sierra de mesa, sierra radial y la sierra sin fin, se hace inspección del término de la madera en cuanto, tipo de madera, humedad y agrietamiento.
	CEPILLADO		Se encarga de definir el grosor y el tipo de madera que se va a utilizar para cada uno de los productos demandados.
TAPICERIA	COCIDO	4	Se encarga del manejo de telas como cuero, tela sintética, en cuanto a la medición, el corte y el cocido de estas para el forrado de los sofás
	COJINERÍA		Se encarga del corte y pegado de la cojinería interna del sofá con respecto a espuma, espuma de poliéster, impermeabilizar la estructura, a fin de que cumpla con los estándares de calidad
	GRAPADO		Se encarga de hacer la base de la estructura del sofá, de acuerdo con las especificaciones dadas, para esto se utiliza lona, para poder asentar la cojinería y su posterior forrado
LIJADO	RESANAMIENTO	2	Se encarga de recibir los muebles rústicos de ebanistería y de hacer un posterior sellamiento de las imperfecciones presentadas por detalles de la madera y por golpes ocasionados en el ensamble y el transporte del artículo. Luego se procede a dejar secar el sellado.
	LIJADO		Se encarga de dar el lijado final al artículo con el fin de que elimine en su totalidad las imperfecciones presentadas para su posterior pintado.

PINTURA Y ACABADOS	PINTADO	3	Se hace la preparación y el pintado de los artículos de acuerdo con las especificaciones y estándares dados de acuerdo con las necesidades del cliente.
	ACABADOS		Se agregan accesorios como bisagras, corredizas, espejos, tornillos de desarme para su posterior entrega a distribuidor

Fuente: Construcción de autores, 2018

La fábrica de producción está distribuida en 4 áreas: lijado, tapizado, pintado, ebanistería. Con base en ello, la empresa cuenta con máquinas que permiten realizar las actividades necesarias para poder producir los muebles para el hogar. A continuación, se presenta las especificaciones de cada máquina con el fin de que el lector tenga una noción de la maquinaria que posee la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S:

Cepillo: esta máquina permite planear o aplanar un bloque de madera. Además, permite que la superficie del bloque sea recto y listo para cortar y empezar el proceso del producto terminado a realizar. (Ver Figura 3)



Figura 3: Cepillo industrial
Fuente: Construcción de los autores

Sierra radial: es una máquina de corte, la cual contiene una sierra circular unida con un brazo deslizante que realiza cortes de manera vertical a las piezas de madera. (Ver Figura 4)



Figura 4: Sierra radial industrial
Fuente: Construcción de los autores

Ruteadora: esta máquina permite dejar las piezas de madera lisas. Esta funciona debido a una cuchilla que está ubicada en la parte posterior de máquina, con el fin de que al pasar las piezas de madera quede sin imperfecciones y dejarla plana. (Ver Figura 5)



Figura 5: Ruteadora industrial
Fuente: Construcción de los autores

Sierra de mesa: esta sierra, permite cortes más precisos, debido a que esta empotrada en una mesa. Al pasar piezas de madera, estas se apoyan en la mesa y se desliza, de tal manera de que se vaya cortando la pieza según el producto terminado a realizar. (Ver Figura 6)



Figura 6: Sierra de Mesa
Fuente: Construcción de los autores

Sierra sin fin: esta herramienta contiene una cinta de acero tensada que tiene tallado dientes, los cuales permiten realizar cortes rectos, y además poder realizar contorneado a las piezas de madera. (Ver Figura 7)



Figura 7: Sierra sin fin industrial
Fuente: Construcción de los autores

Cosedora: esta máquina es utilizada en el área de tapicería, con el fin de poder realizar la unión de la tela de las salas por medio de hilo. Esta herramienta activada por medio de un pedal, el cual permite que cosa la tela al momento de que pase por la aguja. (Ver Figura 8)



Figura 8: Cosedora industrial

Fuente: Construcción de los autores

Lijadora: esta herramienta contiene un papel lija que permite dejar la superficie fina o lisa. En este caso, se utiliza para dejar los productos en proceso como las sillas de comedor, las bases de comedor, los pieceros, cabeceros de la cama de forma lisa y lista para pintar. (Ver Figura 9)



Figura 9: Lijadora Industrial

Fuente: Construcción de los autores

La primera herramienta a desarrollar en la identificación de la problemática del proyecto en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S es la aplicación de una encuesta diseñada por los autores (Ver Anexo A), con el objetivo de identificar la percepción que tienen los empleados del área de producción con respecto a los ausentismos, incapacidades y molestias que han venido presentando según la información suministrada por la empresa, éstas se realizaron a los trabajadores para conocer a profundidad cada uno de los puestos de trabajo y las posibles afecciones a las que se han visto expuestos durante el tiempo que llevan vinculados en la empresa, la aplicación de la misma fue realizada con el consentimiento de los empleados (Ver Anexo B)A través de la encuesta realizada se determina las principales zonas del cuerpo que se encuentran involucradas en las actividades de los

empleados (Ver Figura 10), además cuales de estas han presentado algún tipo de lesión o afecciones (Ver Figura 13). ya

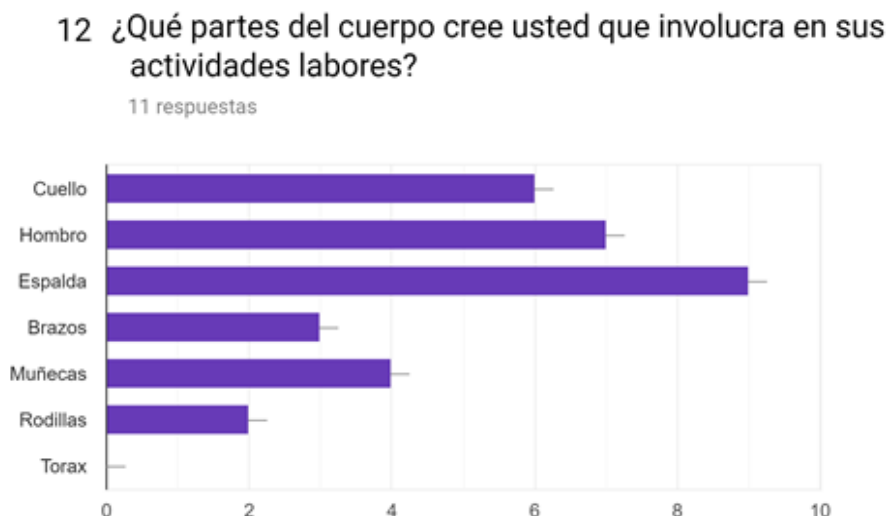


Figura 10: Diagrama de barras de zonas del cuerpo con mayor involucramiento
Fuente: Construcción de los autores, 2018

Por otro lado se presenta una de las posibles causas de las dolencias musculares, ocasionados por la sobrecarga laboral (Ver Figura 11), que según la información recolectada por la empresa, se genera por un aumento en la producción por aumento de la demanda ha conllevado a que las técnicas de trabajo, las prácticas, actividades sean realizadas de manera más rápida, perdiendo la técnica y los buenos hábitos de trabajo, además la presión del puesto de trabajo ha repercutido de manera directa en el ambiente laboral, afectando no solamente su salud física sino su bienestar psicológico dentro del área de trabajo. Se presenta el formato de la encuesta realizada a los empleados del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN.

18. ¿Usted cree que tiene sobrecargo de trabajo actualmente?

11 respuestas

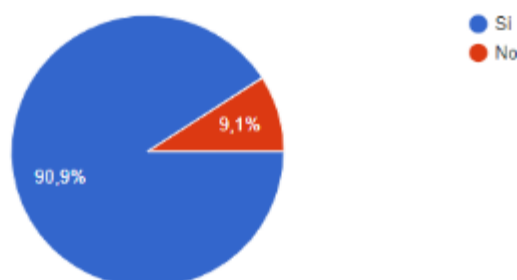


Figura 11: Percepción de carga laboral
Fuente: Construcción de los autores, 2018

Con la información suministrada por la empresa se determinó el número de incapacidades y la razón de ellas en cada uno de los puestos de trabajo, por medio de ésta se logró identificar el área que se encuentra más propenso a sufrir de los riesgos disergonómicos y psicosociales es ebanistería, debido a que presenta el mayor porcentaje 38% de las ausencias ocasionadas por las dolencias anteriormente mencionadas según las cifras y documentos de la empresa correspondientes a las incapacidades de los trabajadores durante el periodo marzo de 2017 a marzo de 2018. (Ver Figura 12)



Figura 12: Porcentaje de incapacidades por área
Fuente: Construcción de autores, 2018

Después de analizar la encuesta y comparar los resultados con los datos brindados por la empresa se puede determinar que las dolencias físicas provenientes de los riesgos disergonómicos en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S corresponden principalmente a lumbalgias con un 63% del total

de las dolencias, seguida por dolores en hombros y cuello, debido a las malas prácticas en las actividades a desarrollar en la empresa. (Ver Figura 13)

8. ¿En qué zonas del cuerpo siente dolor?

11 respuestas

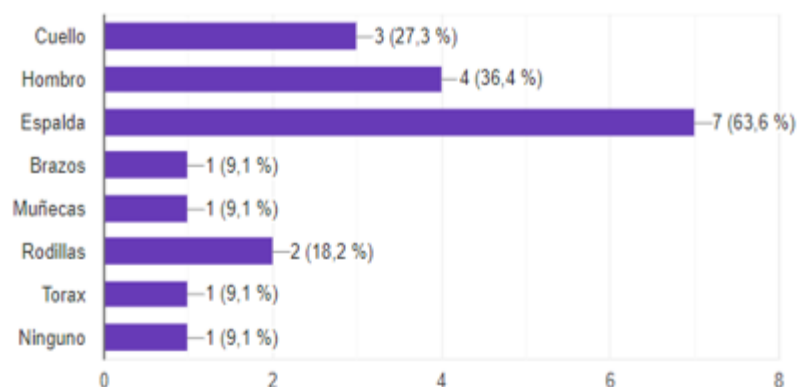


Figura 13: Diagrama de barras de frecuencia de molestias físicas

Fuente: Construcción de autores, 2018

A nivel de los riesgos psicosociales se identifica que las principales fuentes se encuentran por problemas como el estrés con un 47% debido a las presiones por el área administrativa para cumplir con ciertos pedidos y el desgaste profesional con un 33%, los anteriores riesgos presentados obedecen a la identificación del problema presentado en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S.

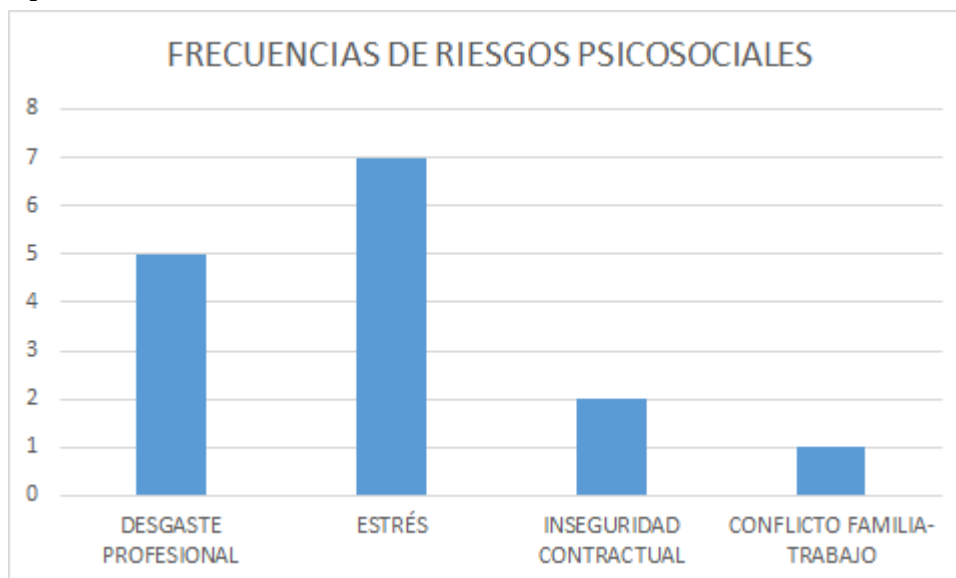


Figura 14: Frecuencia de riesgos psicosociales

Fuente: Construcción de autores, 2018

Gracias a los datos suministrados por la empresa con respecto a las incapacidades , se procede a realizar un gráfico de barras en el que se comparan las incapacidades de los trabajadores en los períodos marzo a octubre del año 2017 y de octubre a marzo del 2018 (Ver Figura 15), en el cual se identifica que en los últimos seis meses hay un aumento del 15% de incapacidades ocasionadas por molestias músculo-esqueléticas, evidenciado en el aumento de incapacidades causadas por problemas musculares y articulares, además de ello, se determina que el estrés aumentó 14% con respecto al mismo periodo del año 2017, ya que es la principal causa de incapacidades con respecto a los riesgos psicosociales, según los datos recolectados, ocasionado por las malas técnicas de trabajo y por la presión en la solicitud de los pedidos al aumentar la demanda de la compañía.

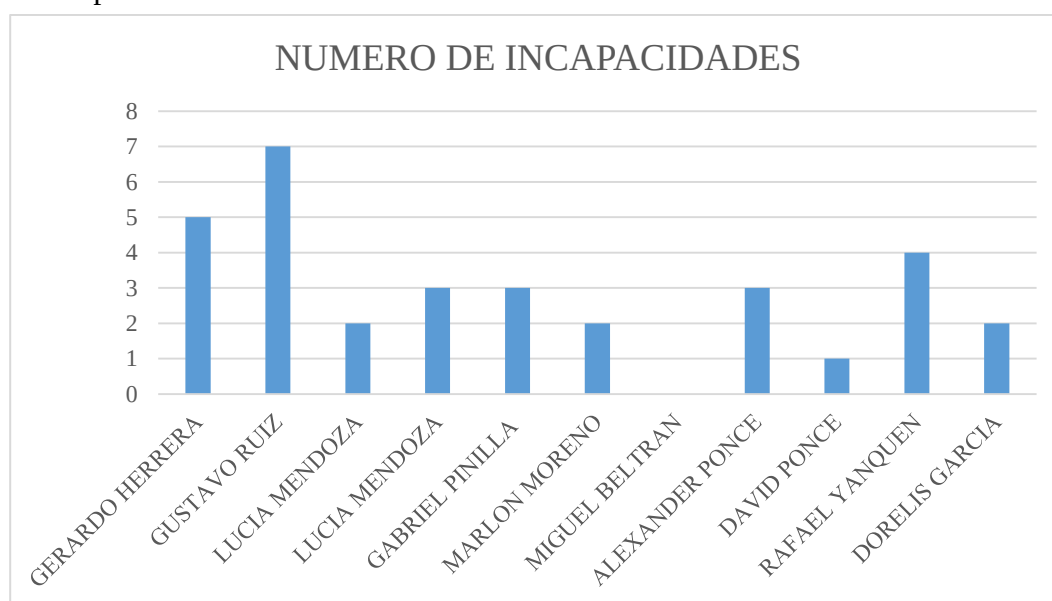


Figura 15:Gráfico de barras
Fuente: (SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S, 2018)

A partir del análisis de la información arrojada por la herramienta del histograma de frecuencia, se decide realizar un diagrama de Ishikawa (Ver Figura 16) con el fin de analizar las posibles causas que contribuyen a los problemas y afecciones en las que se han visto expuestos los trabajadores del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S. El diagrama de Ishikawa se realizó a través de las 6 m's analizando los factores de maquinaria, mano de obra, materia prima, el método de trabajo, el medio o entorno y la medición o administración. A continuación, se muestra el diagrama de Ishikawa:

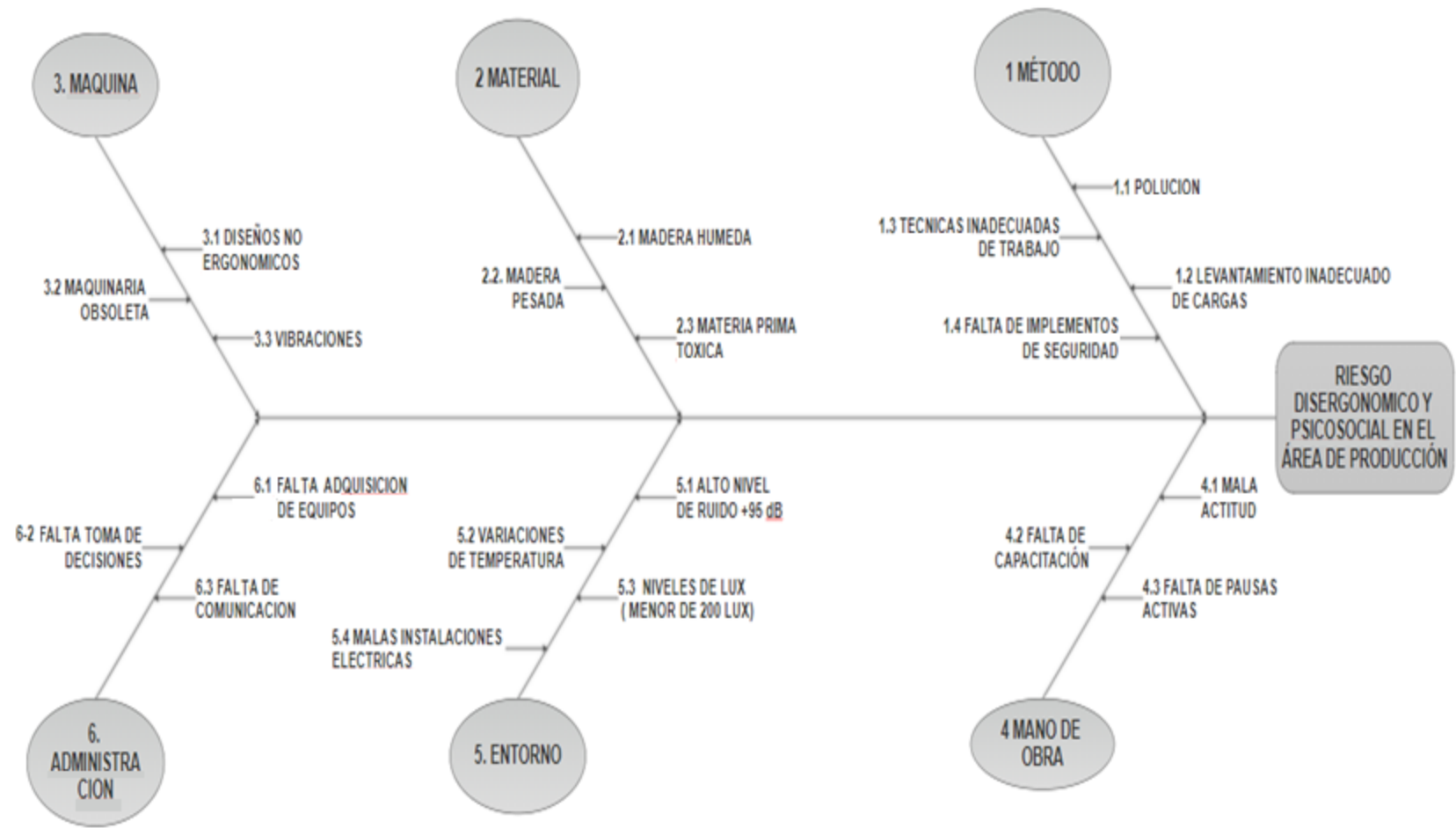


Figura 16:Diagrama de Ishikawa área de producción de SPACIOS MUEBLES Y DECORACION
Fuente: Construcción de autores, 2018

Según el planteamiento del diagrama de Ishikawa (Ver Figura 16) se puede evidenciar que cada uno de los factores intervienen de manera directa e indirecta a la problemática planteada sobre los riesgos disergonómicos y psicosociales que afectan a los empleados del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S. A partir de lo anterior se genera un análisis de los efectos producidos por cada una de las subcausas mostradas en el diagrama de Ishikawa.

Tabla 3: Método de diagrama de Ishikawa

SUB CAUSA	EFEECTO
POLUCIÓN	Debido al estado en que llega la madera húmeda, ésta puede generar polución que puede causar causa en los empleados enfermedades oftálmicas, auditivas y respiratorias.
LEVANTAMIENTO INADECUADO DE CARGAS	El manejo de algunos tipos de madera y muebles de grandes dimensiones es un factor importante para la salud del empleado, ya que el levantamiento de dichas cargas puede ocasionar traumas lumbares y musculares, que pueden llevar a lesiones de mayor incidencia.
TÉCNICAS INADECUADAS DE TRABAJO	Implica el manejo de las técnicas utilizadas por el empleado para la realización de sus tareas, por lo general se ven evidenciados en que el empleado prefiere reducir tiempos y dejar de un lado la técnica correcta de la misma.
FALTA DE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	Algunas de las actividades realizadas por los empleados requieren del uso de implementos de seguridad que no utilizan, como fajas protectoras, guantes anti vibratorios, etc.

Fuente: Construcción de autores, 2018

En el factor de método (Ver Tabla 3), se puede mostrar que las subcausas producidas por el mal uso de la manera del desarrollo del trabajo se ven reflejados en problemas de los empleados del área de producción como las lumbalgias, éstas debido al mal levantamiento de cargas y el no uso de implementos de seguridad, por otro lado el afán por cumplir con las tareas asignadas muestra técnicas inadecuadas que pueden producir diferentes riesgos disergonómicos y psicosociales como dolores articulares, musculares, estrés y desgaste profesional.

Tabla 4: Material de diagrama de Ishikawa

SUB CAUSA	EFEECTO
MADERA HÚMEDA	La materia prima no siempre llega en el estado óptimo de secado, por lo que ésta puede generar productos defectuosos y devoluciones de los mismos, por ende, el sobrecargo del trabajo de los empleados.
MADERA DEMASIADO PESADA	Para la elaboración de muebles rústicos, se debe manejar madera que supera los límites de carga de los empleados, esto puede generar traumas lumbares y musculares, además el manejo de la misma puede generar retrasos en el desarrollo de las actividades lo que ocasiona más presión en el adelanto de próximos pedidos.
MATERIA PRIMA TÓXICA	El manejo de sustancias tóxicas como sellantes, pinturas, soluciones y pegamentos ocasionan en los empleados afecciones respiratorias, oftálmicas auditivas y dermatológicas.

Fuente: Construcción de autores, 2018

En el factor de materia prima, se debe tener en cuenta el estado de la madera virgen antes de entrar al proceso de producción de la empresa, ya que en este estado es donde se presentan aspectos como la humedad de la madera, además se debe realizar el manejo de sustancias tóxicas para el tratamiento de la misma. Por otro lado, la fase de acabados se debe manejar sustancias como pintura, sellantes para la terminación del producto. Todos los estos aspectos pueden ocasionar en la fuerza laboral problemas de salud física, como mental, tales como problemas respiratorios, dolores de cabeza, problemas articulares, entre otros. (Ver Tabla 4).

Tabla 5: Maquinaria de diagrama de Ishikawa

SUBCAUSA	EFEECTO
DISEÑOS SEGUROS	El manejo de máquinas sin controles de seguridad ni diseños ergonómicos para el manejo por los empleados como las sierras, troqueladoras, cepilladoras, generan en los empleados malas técnicas y lesiones por el manejo de éstas
VIBRACIONES	Algunas máquinas como las lijadoras, sierras generan vibraciones que son transmitidas a los empleados, lo que se manifiesta con entumecimiento de las manos, dolores de articulaciones y a largo tiempo enfermedades como el túnel de carpo
MAQUINARIA OBSOLETA	Los empleados también se ven enfrentados a máquinas que no cuentan con diseños ergonómicos debido a que ya no cumplen con los requisitos de seguridad por estar obsoletas con respecto a la maquinaria actual.

Fuente: Construcción de autores, 2018

De acuerdo con la subcausas de maquinaria se establece que algunas de las herramientas utilizadas se muestra el manejo de herramientas que no cuentan con especificaciones técnicas ni ergonómicas para el manejo durante largas jornadas de trabajo, además de esto no cuentan con un sistema de control de las vibraciones que aumentan ocasionadas por la falta de mantenimiento de las herramientas. (Ver Tabla 5)

Este factor es uno de los más importantes, ya que cuidar la calidad de vida de los empleados para el beneficio de éste y de la empresa es la base del presente proyecto, por lo cual se deben tener en cuenta estrategias y herramientas, que permitan minimizar los riesgos disergonómicos y psicosociales evidenciados a través de las herramientas.

Tabla 6: Mano de obra de diagrama de Ishikawa

SUBCAUSA	EFEECTO
MALA ACTITUD	En algunos de los casos los empleados generan resistencia a nuevas técnicas de trabajo que pueden mejorar su calidad de vida, esto se ve evidenciado en la mala actitud en el momento de cumplir y seguir instrucciones
FALTA DE CAPACITACIÓN	También se presenta que los empleados no cuentan con capacitación correcta del uso de máquinas y herramientas, por lo cual se hace de manera empírica.
FALTA DE PAUSAS ACTIVAS	El trabajo bajo presión y los pedidos pendientes no permite que los empleados del área de producción hagan pausas activas para descansar el cuerpo y la mente lo que ocasiona cansancio músculo-esquelético, estrés y desgaste profesional

Fuente: Construcción de autores, 2018

Por otro lado, se muestra que la actitud de los empleados a acatar normas mínimas de seguridad como el uso de implementos de seguridad y el manejo del área de trabajo de manera ordenada, muestran falencias que generan riesgos no solo disergonómicos, sino también psicosociales, por otro lado, la falta de implementación de pausas activas muestra en los empleados cansancio y fatiga. (Ver Tabla 6)

Tabla 7: Entorno de diagrama de Ishikawa

SUBCAUSA	EFEECTO
ALTO NIVEL DE RUIDO	Máquinas como la troqueladora, la sierra, el compresor a la hora de su funcionamiento generan un ruido que supera los 95 dB permitidos como límite (Resolución de 1792 de 1990 , 1990), por lo que este es un factor importante para la calidad de trabajo de los empleados del área de producción
TEMPERATURA	En algunos departamentos del área de producción se muestra que la temperatura es alta, ya que el rango de confort esta entre 23-25°C según el insht. Por ejemplo, en pintura y tapizado, lo que aporta al desgaste del empleado, por otro lado, en el departamento de ebanistería en las horas de la mañana tiene temperatura baja con respecto a la percepción de los empleados
ILUMINACIÓN	Teniendo en cuenta la reflexividad de los colores de la planta se pudo evidenciar que el departamento de ebanistería tiene niveles de lux debajo de lo recomendado con 250 Lux para requisitos visuales medianos, (Resolución 180540, 2010)
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Algunas de las instalaciones eléctricas están hechas de manera rústica por lo que además de que provocan que los empleados adopten malas posturas para no hacer contacto con estas también es un riesgo evidente para la salud del empleado

Fuente: Construcción de autores, 2018

El factor del medio o el entorno para el desarrollo del proyecto de investigación es importante porque se debe tener en cuenta el diseño del puesto de trabajo como base de toda la investigación, basándose en las sub causas anteriormente mencionadas (Ver Tabla 7) con el fin de mejorar la calidad de vida y de trabajo de los empleados del área de producción de la empresa.

Tabla 8: Administración de diagrama de Ishikawa

SUBCAUSA	EFEECTO
EQUIPO NO ADECUADO	Se puede decir que la compra del equipo de la empresa tiene que ver directamente con la administración de la empresa por lo que puede que por economizar se haya adquirido maquinaria y equipo que no tenga calidad ergonómica
TOMA DE DECISIONES	La toma de decisiones es importante a la hora de planear la demanda que se tendrá para no ocasionar estrés ni presión en el área de producción.
FALTA DE COMUNICACIÓN	El manejo de la información es un factor importante para que los empleados del área sepan las técnicas de trabajo, las predicciones de demanda, nuevos procesos de producción. Lo cual se ve evidenciado en el que los empleados no cuentan con instrucciones

Fuente: Construcción de autores, 2018

En el factor de administración se debe tener en cuenta la manera en que se difunde la información de tal manera que se pueda entender por cada uno de los empleados, y a su vez reflejado en el trabajo de éstos, por otro lado, se han tomado decisiones de distribución de manera errónea, ya que existen desplazamientos muy largos entre departamento de ebanistería y tapizado (Ver Tabla 8).

Tras identificar la situación del área de producción en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S y la posterior identificación de las causas como el aumento de la demanda, las malas prácticas, malos diseños de puestos de trabajos para el nivel de producción adoptado por la empresa, conllevó a consecuencias como dolencias físicas, lumbalgias, dolores articulares, por otro lado, el desgaste psicológico, como el estrés.

Se encontraron como las principales causas son el ambiente laboral, posturas inadecuadas y malas prácticas de trabajo. Cada una de las cifras y datos proporcionados por las herramientas desarrolladas evidencian la necesidad de minimizar los riesgos disergonómicos y psicosociales en pro de velar por la salud en general de cada uno de sus trabajadores en el área de producción.

Partiendo de la observación, realización y análisis de cada una de las herramientas se identifica la problemática principal a tener en cuenta y la pregunta de investigación a realizar. Es por ello que se busca desarrollar una propuesta que mitigue cada uno de los riesgos disergonómicos y psicosociales mencionados en el área de producción en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S en la que la calidad de vida de los trabajadores y factores como los índices de asistencia a sus lugares de trabajo en la empresa se vean mutuamente beneficiados de esta.

1.3 Pregunta de Investigación

¿Qué propuesta se puede estructurar para reducir el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S?

1.4 Justificación

El proyecto de investigación es importante para la empresa debido a que se ven afectados de manera directa en su desempeño debido el ausentismo de sus trabajadores debido a problemas y dolores que han desarrollado en su área de trabajo que se ven evidenciados en incapacidades médicas, además de ello, la mejora del ambiente saludable y calidad de vida para los empleados de la empresa es un factor fundamental para la motivación de los empleados y el lograr desarrollarse como individuo vital dentro de la organización.

La Universidad El Bosque se verá beneficiada gracias al proyecto de investigación macro que se está realizando en la Facultad de Ingeniería Industrial a cargo de la directora Emilsy Rosio Medina Chacón que busca identificar y caracterizar los problemas disergonómicos a los que se ven expuestos los trabajadores en las empresas pymes de Bogotá, además de ello, sirve como referencia para futuras investigaciones y proyectos en las que desee incurrir la Universidad y sus futuros profesionales.

Como estudiantes de Ingeniería Industrial se tendrá la oportunidad de implementar y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera, y así poder optar al título de Ingeniero Industrial de La Universidad El Bosque, además este proyecto de investigación será la base para incursión en vida profesional y así poder identificar ciertos aspectos y errores se pueden cometer en esta transición de ciclo académico al profesional.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta con el fin de disminuir el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo del área de producción en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S.

2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar los riesgos disergonómicos y psicosociales en los puestos de trabajo del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S para identificar oportunidades de mejora.
- Establecer estrategias, métodos, equipos y herramientas con el fin de disminuir el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo del área de producción en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S.
- Evaluar los costos y los beneficios de la propuesta con el fin de estimar el impacto económico y social de los mismos.

2.3 Delimitaciones

2.3.1 Conceptual

El proyecto de investigación se va a fundamentar bajo los conceptos como el diseño del puesto de trabajo donde la ergonomía y la calidad de vida en el trabajo juegan un importante rol, debido a que de éste parten conceptos muy importantes que aportaran en la realización de este trabajo, siendo que éste adapta las máquinas y puestos de trabajo al hombre. Se puede definir que la ergonomía dentro del diseño del puesto de trabajo como “la ciencia interdisciplinar, donde intervienen distintas ramas como: fisiología, psicología, anatomía, ingeniería o arquitectura. Se integra en el conjunto de ciencias que buscan el equilibrio de los sistemas, la estabilidad entre las condiciones internas y externas ligadas al trabajo y que interaccionan con la biología de la persona” (Obregon Sanchez, 2016).

Con base en esto, el diseño del puesto de trabajo contribuye al bienestar de los empleados, ya que tiene como objetivo minimizar los impactos producidos por el nivel de riesgo disergonómico, además de esto, busca reducir los riesgos que tienen que ver con la comunicación interna y el clima laboral de las compañías basándose en esto se puede definir la ergonomía como la ciencia que reúne las características y requerimientos para el óptimo manejo del empleado y el puesto de trabajo. (Escalona, 2009)

Ya teniendo claro los puestos de trabajo, se realizaron las respectivas herramientas con el fin de evaluar la calidad de vida de los trabajadores en su puesto de trabajo. dichas herramientas a utilizar son: El cuestionario nórdico, el método LEST

(Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo), Método REBA (Rapid Entire Body Assessment), ISTAS 21, con el fin de determinar el nivel de riesgo en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, para posteriormente proponer estrategias, métodos, equipos y herramientas que permitan disminuir el riesgo disergonómico y psicosocial.

2.3.2 Cronológica

El desarrollo del presente proyecto tiene como duración 10 meses, dando como fecha de inicio el mes de abril y finalización el mes de noviembre.

2.3.3 Geográfica

La investigación se va a desarrollar dentro la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, la cual está ubicada en la Cra 12c # 52-51 sur, en la localidad de Tunjuelito, en la ciudad de Bogotá, en departamento de Cundinamarca.

2.3.4 Alcances y resultados esperados

El planteamiento de este proyecto se realizará para reducir los niveles de riesgo disergonómicos y psicosociales que permitan a los trabajadores del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S disminuir ausentismos e incapacidades, a fin de brindar una mejor calidad del ambiente laboral para ellos y un beneficio mutuo para la empresa.

El desarrollo del proyecto tiene como punto de inicio a partir del mes de febrero del año 2018 hasta el mes de noviembre del mismo año, periodo que corresponde a 10 meses dentro de los cuales se desarrollará cada objetivo planteado, desde el diagnóstico de las condiciones de la empresa hasta la mejora y propuesta a través de estrategias, métodos, equipos y herramientas apropiadas para la reducción del nivel de riesgo observado. Además de ello, el proyecto sigue los lineamientos guiados por la normatividad y la ley vigente para la disposición del entorno y elementos en los que se encuentran involucrados los trabajadores durante sus prácticas laborales en la empresa. Todo lo anterior con el fin de entregar a la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S y a la Universidad El Bosque propuestas de estrategias, métodos, equipos y herramientas que permitan disminuir el riesgo disergonómico y psicosocial en el área de producción.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Antecedentes

La propuesta inicia con los antecedentes en los que se enmarca la investigación, para lo cual se realiza los principales temas a tratar para la resolución de problemática presentada en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, utilizando fuentes para la identificación de herramientas, métodos, procedimientos con el fin de dar cumplimiento a los objetivos presentados en el proyecto de investigación.

Fundamentos de Ergonomía

A partir de los conceptos que se presentan en (Obregon Sanchez, 2016) se parte el análisis del concepto de ergonomía, además se presentan herramientas para la medición del nivel de riesgo y los factores a tener en cuenta para dicha medición, por otro lado se presentan las mediciones antropométricas para el diseño del puesto de trabajo, lo cual es importante en el momento de realizar las propuestas de mejora para mitigar el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial del área de producción de la empresa, lo cual es la base del proyecto de investigación. (Obregon Sanchez, 2016)

Diagnóstico de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de una ladrillera en Cogua, a través de los métodos de evaluación ergonómica Owas y Rula

La implementación de métodos de evaluación ergonómica es fundamental para el desarrollo del proyecto, por lo cual se acude a este documento para observar la manera en que se implementa los métodos de evaluación del riesgo ergonómicos del OWAS y el RULA en una empresa industrial, donde se demostró la importancia del manejo de las herramientas mencionadas, además de esto los resultados que muestra Agudelo Noreña y Urueña, evidencian la importancias de la aplicación de la ergonomía, lo cual sirve como cimiento para el proyecto presentado. Por otro lado, muestran los factores claves del riesgo disergonómico, como los niveles de carga, la manipulación de éstas, por otro lado, se muestran las variables dependientes e independientes que se pueden medir con estos métodos. (Agudelo Noreña & Urueña , 2014)

Riesgos psicosociales en una industria de productos plásticos

El manejo del riesgo psicosocial en el proyecto presentado debe ir transversal al área de psicología por lo que se sustenta en el presente documento, que permite realizar un análisis del nivel de éste riesgo en cuanto a las necesidades de los empleados, por lo que el proyecto se basará en “*Riesgos psicosociales en una industria de productos plásticos*” con respecto a la identificación del riesgo psicosocial, se presentan herramientas como cuestionarios, que pueden ser útiles para el desarrollo de la problemática, además se encuentran los conceptos claves a tener en cuenta en el momento de realizar la identificación del riesgo. (Peñaranda & Rodriguez, 2010)

3.2 Marco teórico

La ergonomía estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental ISLL, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. En definitiva, se ocupa del confort del individuo en su trabajo. (ISLL, 2010, pág. 70)

La importancia de la ergonomía dentro de las organizaciones ha tomado gran impulso ya que las empresas han tomado conciencia de la necesidad de llevar jornada laboral en un ambiente sano para que los empleados desempeñen de mejor manera las tareas y actividades a realizar. Es indispensable tener en cuenta aspectos claves de la ergonomía como el emplazamiento, el mobiliario, la iluminación, accesibilidad a las instalaciones y las necesidades propias en función de la tarea desempeñada.

Este concepto es muy importante para el proyecto que se va a realizar, debido a que éste es la base del cual se desprenden conceptos relacionados como riesgos disergonómicos y psicosociales. Además, este concepto permite que se cuide adecuadamente a los operarios en cuanto a que no se generen molestias y enfermedades que puedan perjudicar la calidad de vida de los empleados y no puedan realizar sus labores. A partir de esto se permite identificar la clasificación de ergonomía (Ver Tabla 9) definidas por el autor (Muñoz , 2011), con el fin de determinar en qué puestos de trabajo se utiliza cada tipo de ergonomía establecida con el objetivo de reducir el riesgo observado.

Tabla 9: Clasificación de la ergonomía

Tipo de ergonomía	Definición	Temas que abarca
Ergonomía física	Se encarga de características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del puesto de trabajo, en tanto que se relacionan con la actividad física.	Posturas de trabajo
		Sobreesfuerzo
		Manejo manual de materiales
		movimientos repetitivos
		Lesiones músculo-esqueléticas
		Diseño de puestos de trabajo
		Seguridad y Salud en el trabajo
Ergonomía cognitiva	Se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, ya que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema.	Carga mental
		Toma de decisiones
		Rendimiento
		Interacción hombre-máquina
		Fiabilidad humana
		Estrés laboral

Tipo de ergonomía	Definición	Temas que abarca
Ergonomía organizacional	Se refiere a la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo sus estructuras organizativas, las políticas y los procesos	Entrenamiento y capacitación
		La comunicación
		Gestión de recursos humanos
		Perfilación de cargos
		Diseño de tiempos
		Trabajo por turnos
		Trabajo en equipo
Ergonomía visual	estudia la forma de conseguir la mayor comodidad y eficacia de una persona cuando realiza tareas que implican una exigencia visual importante.	La ergonomía comunitaria
		Esfuerzos del sistema visual
		Trabajo con computador
		Trabajos de jornada larga de visualización
		Visualización de elementos pequeños
		Condiciones de iluminación

Fuente: (Muñoz Estrada, 2011)

Con base en esta clasificación que plantea Muñoz (2011) se puede determinar la propuesta de mejora para los puestos de trabajo, como por ejemplo las físicas ya que éstas están determinadas por los sobreesfuerzos, los cuales pueden estar evidenciados al momento de que el personal del área de producción tenga que levantar materiales pesados y transportarlos a cada uno de los puestos de trabajo. también, la ergonomía cognitiva es importante ya que éste permite que los trabajadores tomen buenas decisiones en cuanto al diseño y fabricación de los muebles para el hogar. Por parte de la ergonomía organizacional, ésta permite explorar ciertos riesgos psicosociales que pueden estar presentes en la fábrica, además del estrés. Por último, la ergonomía visual, es muy importante debido que involucra a dos de las cuatro áreas (ebanistería, tapicería) ya que éstas trabajan con elementos de dimensiones muy pequeñas, lo que conlleva tener una iluminación correcta para que en el momento de realizar muebles sea de la calidad que caracteriza a la empresa. (Muñoz Estrada, 2011)

Riesgo disergonómico

Son aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina desde el punto de vista de diseño, construcción, operación, ubicación de maquinaria, los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y el medio ambiente de trabajo, tales como: monotonía, fatiga, malas posturas, movimientos repetitivos y sobrecarga física. (REMAC, 2015)

Teniendo en cuenta lo anterior se muestra que el riesgo disergonómico se encuentra presente en los puestos de trabajo del área de producción de la empresa SPACIOS

MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, ya que se hace evidente cada uno de las características anteriormente mencionadas, para lo cual, se hace necesarios identificar los factores que interfieren el riesgo disergonómico(Ver Tabla 10: Factores de riesgo disergonómico.

De acuerdo con lo anterior se puede definir los factores del riesgo disergonómico como “El conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo y movimientos repetitivos”. (Marquez, 2007, pág. 79)

Tabla 10: Factores de riesgo disergonómico

Factores de riesgo disergonómico	
Posturas incómodas o forzadas	Manos por encima de la cabeza Codos por encima del hombro Trabajo de rodillas Cuello doblado a más de 30°
Levantamiento de carga frecuente	40 kg una vez al día 5 kg más de dos veces / hora
Esfuerzo de manos y muñecas	Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más 1 kg si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza
Movimientos repetitivos con alta frecuencia	el trabajador repite el mismo movimiento más de 4 veces por minuto.
Impacto repetido	usar manos o rodillas en forma de martillo más de 10 veces por hora
Vibración de brazo-mano de moderado a alto	nivel moderado: más de 30 min por día nivel alto: más de 2 horas por día

Fuente: (REMAC, 2015)

Los factores se presentan como un pilar para poder llevar a cabo el proyecto dentro del marco del riesgo disergonómico, teniendo en cuenta que dichos factores se tienen en cuenta para el diagnóstico y postulación de las estrategias, herramientas, equipos y métodos que permitan disminuir el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial, tales como las posturas incómodas, ya que en toda el área de producción se ve evidenciado el levantamiento de cargas estáticas dentro de los puestos de trabajo.

Riesgo psicosocial

La OIT definen como riesgo psicosocial a las interacciones entre el trabajo, el medio ambiente, las satisfacciones y las condiciones del trabajador, sus necesidades, cultura y situación personal fuera del trabajo, todo lo cual canalizado a través del

percepciones y experiencias que pueden repercutir en la salud, en el rendimiento y la satisfacción laboral del individuo. Los riesgos psicosociales pueden causar en el trabajador efectos psicológicos como estrés, depresión, sentimientos de fracaso y trastornos de la personalidad entre otros, físicamente pueden causar insomnio, desórdenes cardiovasculares, digestivos y osteomusculares. La persona puede volverse adicta a el alcohol, el tabaco o a alguna sustancia psicoactiva. En la empresa el riesgo psicosocial se manifiesta con ausentismo, disminución en la productividad, el incumplimiento de los pedidos y por supuesto en los ingresos. (OIT, 2010)

El estrés es uno de los riesgos psicosociales que se van a enfrentar principalmente en este proyecto, ya que los resultados arrojados por las herramientas de diagnóstico, se ve evidenciado el estrés como uno de los más importantes riesgos dentro del área de producción.

Sistema músculo- esquelético

El Sistema músculo-esquelético está conformado por la asociación de los huesos y músculos, lo cual produce a través de articulaciones los diversos movimientos del cuerpo humano.

Con base en este esquema y las herramientas utilizadas, se podrá identificar qué partes del cuerpo afectan a los operarios de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S al momento de trabajar.

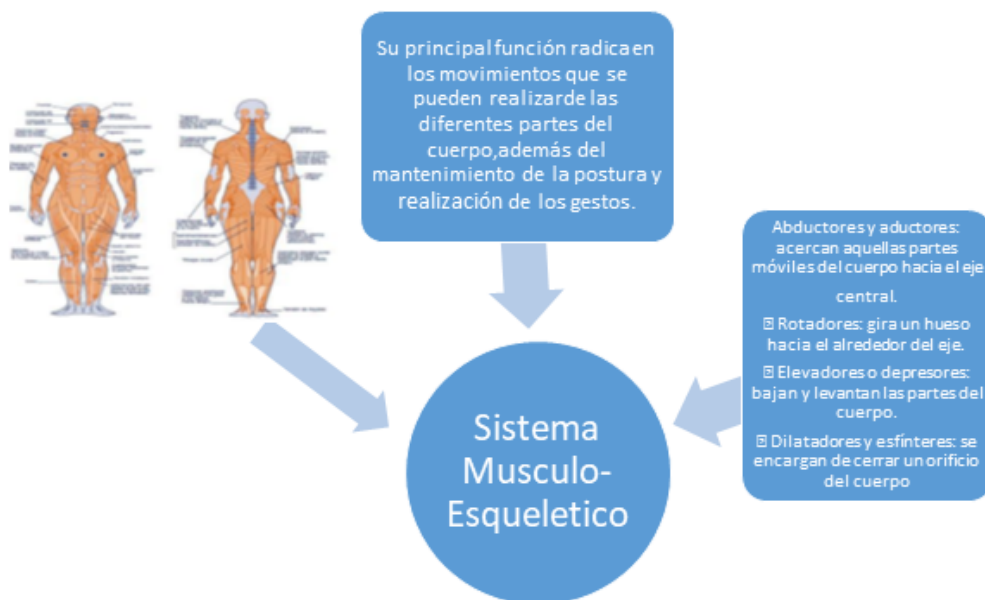


Figura 17: Diagrama Músculo-Esquelético
Fuente: Construcción de autores, 2018

Diagrama Hombre Máquina

El diagrama hombre máquina es una herramienta que permite estudiar y analizar en paralelo un puesto de trabajo para establecer la relación del operario con cualquier máquina, se realiza con el fin de optimizar procesos y eliminar tiempos muertos o tiempos de ocio ya sea del operario o de la máquina como tal, para ello se utiliza el tiempo de ciclo de una repetición en cualquier actividad que involucre las dos partes.

Por lo general, se utiliza cuando los tiempos de ocio del operario o empleado son más largos que los de la máquina, para explorar la posibilidad de adaptar otra máquina o función al empleado con el fin de optimizar y balancear los tiempos. (Niebel & Freivalds, 2009)

Para el proyecto es de vital importancia establecer la posibilidad de sobrecargo de los empleados de área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN SAS, ya que esto puede generar en ellos el aumento en el nivel de riesgo psicosocial y disergonómico.

Cuestionario Nórdico

El cuestionario nórdico es una herramienta utilizada para determinar la percepción del nivel de riesgo en cuestión de lesiones músculo-esqueléticas, con el fin de determinar los principales grupos musculares, articulares y óseos que intervienen cada uno de los puestos de trabajo, por otro lado se encuentra definida por “Aplicación del cuestionario nórdico para el análisis de síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores del cuerpo técnico policial” como: “El cuestionario Nórdico es una herramienta usada para la detección de síntomas músculo-esqueléticos como el dolor, el malestar, el entumecimiento u hormigueo. Contiene dos secciones importantes: La primera que contiene un grupo de preguntas de elección obligatoria que identifican las áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas; esta sección cuenta con un mapa del cuerpo donde se identifica los sitios anatómicos donde se pueden ubicarse los síntomas: cuello, los hombros, la parte superior de la espalda, los codos, la parte inferior de la espalda, la muñeca y manos, las caderas, los muslos, las rodillas y por último los tobillos y pies. La segunda parte contiene preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas reportados en la primera parte: la duración del problema, si ha sido evaluación por un profesional de la salud y la presentación reciente de los mismos”. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2003)

Bajo este concepto se permite utilizar el cuestionario nórdico como herramienta que permita identificar los puestos con mayor compromiso, los grupos musculo-esqueléticos

más neurálgicos dentro de la fuerza laboral del área de producción de SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S.

Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo, LEST

El LEST es una herramienta que es utilizada para mejorar las condiciones de trabajo de un puesto en particular o de un conjunto de puestos considerados en forma globalizada. Hay que señalar también que es un método que no requiere conocimientos especializados para su aplicación y que está concebido para que todo el personal implicado participe en todas las fases del proceso. Para ello cuenta con una Guía de Observación que, cuantificando al máximo la información recogida, garantiza la mayor objetividad posible, de forma que los resultados obtenidos en una situación (Marquez, 2007)

El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, sino que se obtiene una primera valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos. Sin embargo, es una herramienta útil para orientar la investigación, ya que evalúa 171 aspectos del puesto de trabajo donde se permite vislumbrar de una manera bastante acertada los principales riesgos dentro del puesto.

El objetivo es, según los autores, evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores. Antes de la aplicación del método deben haberse considerado y resuelto los riesgos laborales referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo dado que no son contemplados por el método.

Esta herramienta permitirá realizar evaluación ergonómica de los puestos de trabajo que se van a analizar en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S. Además, este método ayudará a analizar de manera más global, la cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo, es decir, variables de carácter cuantitativas como la temperatura o el nivel sonoro. Es aquí donde es de vital importancia la opinión de los operarios, ya que estas brindan información subjetiva que será cruzada con información objetiva con el fin de poder tomar decisiones para la mejora de los puestos de trabajo a analizar y a su vez la calidad de vida de los trabajadores. Para presentar la metodología de evaluación del método LEST y los ámbitos que se permiten evaluar en esta herramienta se muestra la tabla (Ver

Anexo B. Consentimiento Informado

Anexo C. Aspectos a evaluar del método LEST) con los ámbitos a evaluar, los factores que intervienen en cada ámbito y su descripción, luego de esto se hace una retroalimentación del resultado arrojado de cada uno de los ámbitos.

De acuerdo con el método de evaluación del riesgo, se presenta en un rango determinado por el cruce de tablas de puntuaciones de cada uno de los aspectos a evaluar en la herramienta LEST para determinar el nivel de riesgo de cada uno de los aspectos presentados a continuación. (Ver Tabla 11).

Tabla 11. Rango de evaluación del riesgo en el método LEST

Rango	Criterio
(0-2)	Situación del puesto satisfactoria
(3-5)	Molestias débiles para los empleados
(6-7)	Nocividad media, riesgo de fatiga
(8-9)	Nocividad importante, fatiga relevante

10	Nocividad alta
Fuente: (Marquez, 2007)	

Rapid Entire Body Assessment, REBA

El método REBA fue ideado para analizar las posturas forzadas habituales entre cuidadores, fisioterapeutas y otro personal sanitario, no obstante, es aplicable a cualquier actividad laboral o sector, ya que permite evaluar las posturas en cualquier actividad teniendo en cuenta el tipo de actividad. Además, evalúa el riesgo de posturas estáticas y dinámicas (acciones repetidas, como, por ejemplo, repeticiones que superen las 4 veces/minuto, excepto andar), adoptadas por brazo, antebrazo y muñeca (miembros superiores); y por tronco, cuello y piernas. Además, presenta las siguientes novedades frente a otros métodos: (Ergo, 2015)

Incluye un nuevo factor para valorar si la postura de los miembros superiores se adopta a favor o en contra de la gravedad. Ofrece la posibilidad de señalar los posibles cambios bruscos de postura o la existencia de posturas inestables. Es importante tener en cuenta que el método REBA se aplica al lado derecho e izquierdo del cuerpo por separado, y dependiendo del criterio del evaluador, se determinará el lado que, a priori, conlleva una mayor carga postural. Se ha de llevar a cabo una correcta selección de las tareas principales del trabajador, por su precariedad o repetición, para evaluarlas de manera independiente. Y si se trata de una tarea de larga duración, hay que dividirla en diferentes operaciones para poder hacer un mejor análisis. (Ergo, 2015)

Como esta herramienta se utiliza en procesos repetitivos, brindará un gran apoyo a la propuesta de mejora, debido a que en las actividades que generan los trabajadores del área de producción, los procesos son repetitivos en ciertas ocasiones, como en el caso del área de pintura, lijado, ya que por medio de ciertos movimientos reiterativos logran realizar sus actividades laborales y seguir el proceso de fabricación de muebles para el hogar. Además, como estos movimientos repetitivos son vitales para estos sectores, al lograr realizar esta herramienta se podrán disminuir ciertas enfermedades que manifestaron los empleados de estos departamentos como entumecimiento de las manos, lumbalgias, dolores articulares.

El método de la herramienta REBA contempla alrededor de 600 posturas de trabajo, es por ello que se utiliza el software RULER (Ruler, 2018) para la medición de los grados angulares en cada postura correspondientes a la toma de video realizada, esto con el fin de medir la flexión y extensión de las extremidades, y postura de la persona, éste se

encuentra subdivididas en 2 grupos principales de la siguiente manera : El grupo A y el Grupo B, el primer grupo de estos se encuentra conformado por el tronco, el cuello y las piernas, en donde según su movimiento y puntuaciones adicionales califica de la siguiente manera: Para el caso del tronco si la persona se encuentra erguida tendrá puntuación de 1, si su flexión o extensión oscila entre los 0° y 20° tendrá puntuación 2, cuando la flexión se encuentra entre 20° y 60° o la extensión es mayor a los 20° tendrá una puntuación de 3 y si su flexión es mayor a 60° tendrá una puntuación de 4, para todos los movimientos en la parte del tronco tendrá 1 punto adicional si hay rotación o lateralización del tronco.

En el cuello se encuentran dos tipos de puntuaciones, en la primera de ellas debido a una flexión entre 0° y 20° se le dará una puntuación de 1 y en el segundo caso si la flexión o extensión es mayor a 20° tendrá una puntuación de 2, de igual manera que el caso del tronco si existe rotación o lateralización del cuello se sumará 1 punto adicional al movimiento realizado.

En el caso de las piernas según la posición en la que se encuentre la persona realizará 2 tipos de puntuaciones y podrá sumar uno o dos puntos adicionales según la flexión de la rodilla. Para la primera posición puntuará uno si el trabajador tiene un soporte bilateral andando o sentado (estar soportado en dos pies) y puntuará dos si se encuentra en soporte unilateral (Estar soportado en un pie), soporte ligero o una postura inestable, para el caso de la puntuación adicional se sumará uno si hay flexión de rodilla entre 30° y 60° y tendrá una puntuación de 2 si las rodillas se flexionan más de 60°.

Ya obtenidas las puntuaciones correspondientes al tronco, cuello y piernas se procede a ubicar y hacer el cruce de valores mediante la siguiente tabla (ver Tabla 12):

Tabla 12: REBA. Puntuaciones Grupo A

		TRONCO				
CUELLO	PIERNAS	1	2	3	4	5
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
3	1	1	4	5	6	7
	2	2	5	6	7	8
	3	3	6	7	8	9
	4	4	7	8	9	9

Fuente: (Escalona, 2009)

Al obtener la puntuación se procede a evaluar la fuerza y/o carga que tiene que ejercer el trabajador en su puesto para que sea sumado a la puntuación obtenida de la anterior tabla. Cuando el peso de la carga es menor a los 5 Kg tiene una puntuación de 0, si se encuentra entre 5 y 10 Kg tendrá una puntuación de 1, si es mayor a 10 Kg tendrá una puntuación de 2 y por último se sumará de manera adicional a la puntuación obtenida por el peso un punto más si hay algún impacto o se realiza movimientos bruscos. Finalmente, tras la suma de los puntajes obtenidos por la tabla y la fuerza realizada por el trabajador se obtiene la puntuación del Grupo A.

El Grupo B está conformado por los brazos, los antebrazos y las muñecas y se evalúa de manera individual la parte derecha e izquierda de este grupo. Los brazos tienen 4 tipos de puntuaciones según la posición en la que se encuentren, la primera de ellas es cuando el brazo tiene una flexión o extensión entre 0° y 20° en donde obtiene 1 punto, si la flexión esta entre 20° y 45° o la extensión es mayor a los 20° su puntuación será de 2, si la flexión está en el rango de 45° y 90° puntuará 3 y por ultimo si la flexión es mayor a 90° la puntuación será de 4, para cada una de estas posiciones se le sumara un punto adicional si existe rotación del brazo o elevación del hombro y se restara un punto si hay un apoyo o postura a favor de la gravedad.

En el antebrazo existen dos tipos de puntuaciones, la primera de ellas cuando se encuentra flexionado entre 60° y 100° , donde puntúa 1 y la segunda de ellas cuando la flexión es menor a 60° o mayor a 100° puntuará 2.

En el caso de las muñecas si la flexión o extensión se encuentra entre 0° y 15° tendrá una puntuación de 1 y si la flexión o extensión es mayor a 15° tendrá una puntuación de 2, para ambos casos se sumará un punto adicional si hay rotación o lateralización de la muñeca.

Ya obtenidas las puntuaciones correspondientes a los brazos, antebrazos y muñecas tanto para la parte izquierda y derecha del cuerpo se procede a ubicar y hacer el cruce de valores mediante la siguiente tabla:

Tabla 13: REBA. Puntuaciones Grupo B

ANTEBRAZO	MUÑECAS	BRAZOS				
		1	2	3	4	5
1	1	1	1	3	4	7
	2	2	2	4	5	8
	3	2	3	5	5	8
2	1	1	2	4	5	8
	2	2	3	5	6	9
	3	3	4	5	7	9

Fuente: (Escalona, 2009)

Realizado el cruce de la tabla se observa si el acople (facilidad de agarre), con el que el trabajador realiza cada una de las actividades y se puntúa de la siguiente manera: si el acople es bueno no se suma ningún punto, si es aceptable se suma un punto, cuando es pobre se suman dos puntos y si es inaceptable se suman 3 puntos, según el puntaje obtenido del acoplamiento se suma al obtenido de la tabla y de esta manera se obtiene la puntuación del Grupo B.

Mediante la puntuación obtenida del Grupo A y del Grupo B se realiza un cruce de estas mediante la siguiente tabla:

Tabla 14: Puntuación REBA.

						PUNTUACIÓN A							
						1	2	3	4	5	6	7	8
PUNTUACION B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

Fuente: (Escalona, 2009)

Obtenida la puntuación de la anterior tabla se procede a observar y revisar si el trabajador cumple alguna de las siguientes actividades en su puesto de trabajo, en las cuales obtendrá un punto adicional por cada una de las que realice: la realización de pequeños movimientos repetitivos más de cuatro veces por minuto, hacer cambios rápidos de postura o tener una postura inestable y por último mantener durante más de un minuto alguna parte del cuerpo estática. Las puntuaciones según las actividades realizadas en el puesto de trabajo se sumarán a la que se obtuvo mediante la última tabla (ver Tabla 15) y finalmente se obtendrá la puntuación de la herramienta REBA.

Tras el diagnóstico y evaluación de cada uno de los factores evidenciados por el método REBA se logra definir el nivel de riesgo al que está expuesto el empleado en dicho puesto de trabajos, el puntaje obtenido del método se identificará y clasificará según los rangos de puntaje y el color correspondiente de la siguiente manera:

Tabla 15: Puntuación REBA.

DECISION DEL REBA		
PUNTUACIÓN DEL REBA	NIVEL DE RIESGO	COLOR DE RIESGO
1		VERDE
(2-3)	BAJO	VERDE
(4-7)	MEDIO	AMARILLO
(8-10)	ALTO	ROJO
(11-15)	MUY ALTO	ROJO +

Fuente: (Escalona, 2009)

Instituto de sindicatos de trabajo, ambiente y salud (ISTAS)

Con respecto al riesgo psicosocial se encuentra la herramienta ISTAS 21 y la Batería de riesgos psicosociales para Colombia, sin embargo el uso de la batería de riesgos solo se puede implementar bajo la metodología de campo de la psicología, por lo cual se implementa la herramienta de ISTAS 21 para el análisis de los factores y diagnóstico de los factores intralaborales y extra-laborales para la posterior postulación de alternativas de solución en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, para lo cual se establece la herramienta como una técnica netamente educativa que permitiría dar alternativas de solución desde el punto de vista de la ingeniería industrial con respecto a la disminución del riesgo psicosocial.

Desde el punto de vista del instituto de sindicatos de trabajo, ambiente y salud, se define a ISTAS 21 como: “Una herramienta para la evaluación y prevención de los riesgos psicosociales en el puesto de trabajo, identifica los riesgos a nivel psicosocial bajo la menor complejidad conceptual posible, facilita la localización de focos problemáticos en el área de trabajo y el diseño de soluciones.” (Moncada, Lorens , Moreno , & Centro de Rerencia en Org. de Trabajo y Salud ISTA, 2014)

La metodología COPSQ- ISTAS 21 fue desarrollada en el año 2000 por el instituto Nacional de Salud Laboral de Dinamarca, sin embargo, ha sido adaptado a 24 idiomas en 140 países, el cual cuenta con permiso de uso de manera libre y gratuita. Por otro lado, se establece que la evaluación de los riesgos no es un fin sino el medio que permita llegar a soluciones, para lo cual se establece la secuencia lógica para su uso.

La herramienta ISTAS 21 es un instrumento internacional para la investigación, la evaluación y la prevención de los riesgos psicosociales del personal en la empresa, es usada mediante un cuestionario de 38 preguntas clasificadas en 6 apartados encargados de medir la situación psicosocial actual de la persona.

El primer apartado consta de 6 preguntas enfocadas a exigencias psicológicas que requiere la persona para cumplir con sus tareas y actividades asignadas, en el segundo apartado se realizan 10 preguntas al trabajador acerca de la posibilidad de toma de decisiones y la capacidad de desarrollo que puede adquirir la persona de su puesto de trabajo, mediante el tercer apartado se miden las posibles inseguridades que el trabajador tiene ante cambios repentinos en horarios, salario y actividades, el cuarto apartado mide el apoyo social brindado por la empresa, jefes inmediatos y compañeros de trabajo, además de ello, también se enfoca en la calidad de liderazgo efectuada por la persona, este apartado consta de 10 preguntas, el apartado número cinco va dirigido a las cargas psicosociales que puede llegar a tener el trabajador no solo por su labor desempeñada en la empresa sino las actividades y compromisos domésticos que este debe cumplir en su hogar y con su familia, y por último se encuentra el apartado 6 a través del cual se mide la estima e importancia que el trabajador siente le ha brindado la empresa.(Ver Anexo D)

Todas las preguntas de cada uno de los apartados tienen un valor entre 1 y 4 unidades, según las respuestas señaladas por el trabajador se suman las unidades obtenidas y se obtiene el puntaje total por apartado, es decir que cada sección tendrá un puntaje total y se clasificara en tres intervalos, cada uno de ellos mediante el color verde, amarillo y rojo según las condiciones detalladas en la siguiente tabla (ver Tabla 16)

Tabla 16: Rangos de riesgo psicosocial

APARTADO	NOMBRE DEL APARTADO	VERDE	AMARILLO	ROJO
1	EXIGENCIAS PSICOLOGICA	De 0 a 7	De 8 a 10	De 11 a 24
2	TRABAJO ACTIVO Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO	De 40 a 26	De 25 a 21	De 20 a 0
3	INSEGURIDAD	De 0 a 1	De 2 a 5	De 6 a 16
4	APOYO SOCIAL Y CALIDAD DEL LIDERAZGO	De 40 a 29	De 28 a 24	De 23 a 0
5	DOBLE PRESENCIA	De 0 a 3	De 4 a 6	De 7 a 16
6	ESTIMA	De 16 a 13	De 12 a 11	De 10 a 0

Fuente: (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2003)

El primer intervalo, es decir el de color verde (Ver Tabla 16), incluye la población para la cual las condiciones de trabajo son más favorables para su salud psicológica, el intervalo rojo se encuentra la situación contraria, en donde la población que está allí cuenta con condiciones desfavorables para su salud, mientras que en el intervalo amarillo se encuentra la población que está entre los extremos verde y rojo, teniendo una exposición psicosocial intermedia.

3.3 Marco institucional

3.3.1 Razón social

SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S

3.3.2 Misión

“Nuestra misión como empresa es la de diseñar, fabricar y comercializar muebles de madera para el hogar, imprimiendo a nuestras colecciones la innovación de la moda y cuidando que nuestros productos se destaquen por su excelente calidad y diseño.

Como equipo humano, nuestro enfoque principal es el de satisfacer las necesidades inmediatas de nuestros clientes, a través de la atención personalizada de nuestra fuerza de ventas, que determina los gustos y preferencias de nuestros clientes para crear ambientes con identidad”. (SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

3.3.3 Visión

“Para el 2023 ser una empresa reconocida por el excelente servicio y calidad de sus productos, lo que nos hará permanecer y expandir en el mercado del mueble, para esto trabajamos continuamente en calidad y excelencia de nuestros productos.” (SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

3.3.4 Valores

- ✓ Calidad en los productos:
- ✓ Los productos deben estar producidos con la más alta calidad, y con materiales de primera línea
- ✓ Excelente atención y servicio a los clientes.
- ✓ Los clientes son nuestro de vital importancia para la organización, trabajamos para satisfacción y reconocimiento en el mercado
- ✓ Buen trato a los empleados.
- ✓ Crear un ambiente de trabajo óptimo para la realización de nuestro compromiso con nuestros empleados, ya que buscamos que haya un trato amable entre ellos mismos. (SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

3.3.5 Principales Competidores

Debido a la importación de productos por parte de los competidores de SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, se presenta que los competidores más representativos para la empresa son:

- Aristas
- Madecentro
- Amoblado
- Tugó
- Almacenes de cadena
- Falabella
- Jumbo
- Éxito

Por otro lado, el manejo de mercancía importada, trae como consecuencia no contar con garantía del producto. (SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

3.4 Marco legal

Con el fin de contextualizar la normatividad vigente en la cual se enmarca el proyecto de investigación se presentan las principales disposiciones legales que se tienen en cuenta para el desarrollo del proyecto de investigación.

Norma Técnica Colombiana 5649, (ICONTEC, 2008).

Es la norma encargada de regular la terminología antropométrica para el diseño de los puestos de trabajo teniendo en cuenta un grupo de población seleccionado, la NTC 5649 es la guía para ergónomos para definir y diseñar lugares de trabajo y de vivienda de las personas, está regulada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Para la investigación, la NTC 5649 es la guía de referenciación para la presentar la estructura del desarrollo del proyecto. (ICONTEC, 2008)

Norma Técnica Colombiana 5655

Norma convalidada de la norma ISO 6835:2004, se considera como la norma fundamental sobre el área de la ergonomía y la derivación de posteriores regulaciones con respecto a ésta, en la NTC 5655 se establecen principios básicos que orientan el diseño ergonómico de los sistemas de trabajo

Resolución 2646 de 2008 (Ministerio de Protección Social, 2008)

“Regula las disposiciones, definiciones, responsabilidades que intervienen en la identificación, prevención, evaluación, intervención y monitoreo de los factores que afectan los riesgos psicosociales en el trabajo y para la determinación de patologías causadas por el estrés ocupacional” (Ministerio de Protección Social, 2008), además de esto se presenta la terminología asociada al manejo de los riesgos psicosociales en el puesto de trabajo, por otro lado la resolución 2646 de 2008, da algunas pautas y criterios para el manejo de dichos riesgos.

NTC 5693-1 Ergonomía y manipulación manual

Norma de Institución Colombiana de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) donde reglamenta las disposiciones para el levantamiento y transporte de carga manual en Colombia, sustentado por el convenio 126 de la OIT, para la evaluación de los riesgos en la salud de las personas, a continuación se muestra los límites de carga para las personas en el país y por ende aplicables en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S. (ver Tabla 17)

Tabla 17: Límites de carga manual

GENERO	LIMITE DE CARGA MANUAL
Hombre	23.5 kg
Mujer	12.5 kg

Fuente: (ICONTEC, 2009)

Decreto 1295 de 1994 (Ministerio de Seguridad & Ministerio de Hacienda, 1994)

Presenta la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, que presenta el ente regulador del sistema de riesgos en las empresas públicas y privadas de Colombia, además de esto se presenta las características y el campo de acción en el cual se mueve la organización, por otro lado, presenta los derechos y deberes de los empleadores y los empleados, muestra la clasificación de los riesgos. (ver Tabla 18)

Tabla 18. Clasificación de los riesgos según Decreto 1295 de 1994

Clasificación Riesgo	Descripción
I	Riesgo Mínimo
II	Riesgo Bajo
III	Riesgo medio
IV	Riesgo alto
V	Riesgo máximo

Fuente: (Ministerio de Seguridad & Ministerio de Hacienda, 1994)

Donde según se establece como nivel III y IV a las actividades relacionadas con el manejo de la madera que intervienen en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, basándose en el decreto 1266 de 1994 del Ministerio de Gobierno, como se muestra en la siguiente tabla (Ver Tabla 19)

Tabla 19. Niveles de Riesgo Asociados

CLASE DE RIESGO	CODIGO CIUO- 08	OCUPACIONES U OFICIOS MAS REPRESENTATIVOS
2	7531	Sastres, modistos peleteros y sombrereros
2	7532	Patronistas y cortadores de tela cuero y afines
2	7533	Costureros bordadores y afines
3	7534	Tapiceros colchoneros y afines
3	7223	Ajustadores y operadores de máquinas de herramientas
3	7115	Carpinteros de armar y de obra blanca
3	7351	Tallador de piezas artesanales de madera
3	7352	Decoradores de piezas artesanales de madera
3	7522	Ebanistas y Carpinteros
3	7521	operarios del tratamiento de la madera
3	9333	Trabajadores de carga (Bracero, coterros, estibadores cargadores de camiones)
4	7131	Pintores y empapeladores
4	7132	Barnizadores y afines

Fuente: (Ministerio de Gobierno , 1994)

Resolución 180540 de 2010 (RETILAP)

En esta resolución se determinan las disposiciones básicas con respecto a la iluminación y disposiciones sobre las bombillas que se pueden o no utilizar, con respecto a las características del lugar de trabajo o de implementación. Por otro lado, se presentan los niveles permitidos de iluminación de acuerdo con la actividad que se realiza en el lugar o puesto de trabajo (Ver Tabla 20), para lo cual se muestra los límites permitidos correspondientes (Ministerio de Minas y Energías, 2012)

Tabla 20: Límites de iluminación permitidos para actividades asociadas a la fabricación de muebles

INDUSTRIA	TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR _L	IRC	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
				Mínimo.	Medio	Máximo
Industria del cuero	Áreas generales de trabajo	25	0,7	200	300	500

	Clasificación, adaptación y control de calidad	19	0,9	750	1000	1500
Industria textil	Rompimiento de la paca, cardado, hilado	25	0,7	200	300	500
	Giro, embobinado, enrollamiento peinado, tintura	22	0,8	300	500	750
	Balanceo, rotación (conteos finos) entretejido, tejido	22	0,8	500	750	1000
	Costura, desmonte o inspección	19	0,9	750	1000	1500
Talleres de madera y fábricas de muebles	Aserraderos	25	0,7	150	200	300
	Trabajo en banco y montaje	25	0,8	200	300	500
	Maquinado de madera	19	0,8	300	500	750
	Terminado e inspección final	19	0,9	500	750	1000
Talleres de pintura y casetas de rociado	Inmersión, rociado basto	25	0,7	200	300	500
	Pintura ordinaria, rociado y terminado	22	0,8	300	500	750
	Pintura fina, rociado y terminado	19	0,9	500	750	1000
	Retoque y balanceo de colores	16	0,95	750	1000	1500

Fuente: (Ministerio de Minas y Energías, 2012)

Es importante tener en cuenta los límites de iluminación ya que es necesario identificar los puestos de trabajo que se encuentran en mayor riesgo debido a que es uno de los principales riesgos presentados en el diagnóstico de la situación actual del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S.

Resolución 1792 de 1990 (Ministerio de Trabajo & Ministerio de Seguridad Social y Salud, 1990)

Esta resolución dispone los niveles de ruido establecidos para los puestos de trabajo, dependiendo del tiempo exposición en la jornada de trabajo, sin embargo, es importante tener en cuenta el tipo de actividad al que se relaciona el nivel de ruido y la constancia y/o frecuencia con la que se presentan, dado esto se muestra (Ver Tabla 21) los límites máximos permitidos de acuerdo al tiempo de exposición.

Tabla 21 Niveles de ruido permitidos en Colombia

Tiempo exposición	Nivel máximo permitido (dB)
8 horas	85

4 horas	90
2 horas	95
1 hora	100
1/2 hora	105
1/4 hora	110
1/8 hora	115

Fuente: (Ministerio de Trabajo & Ministerio de Seguridad Social y Salud, 1990)

A partir de lo anterior se permite identificar los puestos que presentan nivel de riesgo significativo de acuerdo con las herramientas de diagnóstico utilizadas para la identificación del riesgo disergonómico y psicosocial. Por otro lado, la resolución establece que los límites anteriormente presentados a ruido continuo e intermitente en el puesto de trabajo

Guía Técnica Colombiana 45 (ICONTEC, 2012)

Según ICONTEC, la GTC 45 es la guía por la cual se establece la metodología para la identificación de los riesgos dentro de un área de trabajo, la cual se utiliza dentro del proyecto para la identificación inicial de los riesgos disergonómicos y psicosociales del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN SAS dentro del marco de la NTC OSHAS 18001, además de esto presenta los términos y definiciones que se manejan dentro de dicha metodología, esta metodología se ve desarrollada de la siguiente manera (Ver Figura 18)

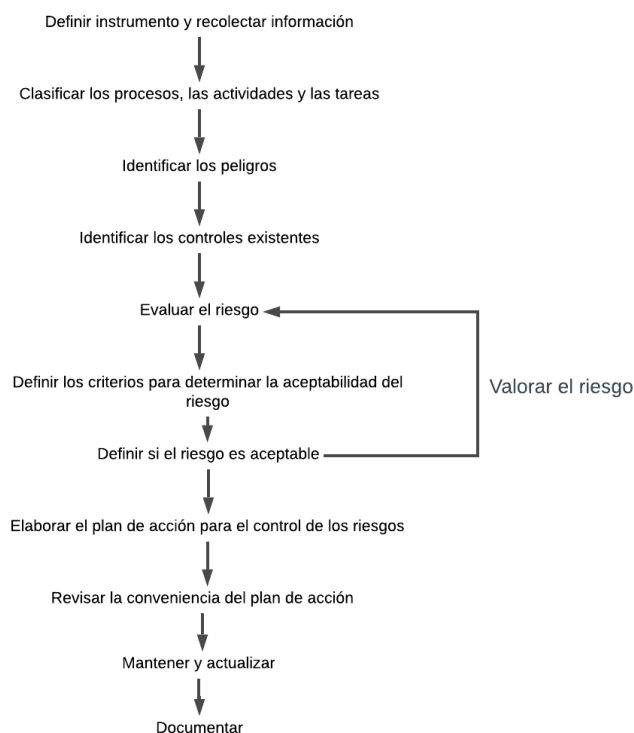


Figura 18: Metodología de GTC 45
Fuente: (ICONTEC, 2012)

4. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la metodología que se utilizó dentro del proyecto de investigación, con el fin de realizar la propuesta se establecen las actividades correspondientes para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el capítulo 2 mediante la matriz metodológica (ver Tabla 22). La matriz metodológica sirve como guía para el proceso de realización del proyecto.

Por otro lado, se establecen los límites temporales para el desarrollo de la propuesta, por medio de un cronograma de actividades (ver

Anexo E), donde se establece un periodo de tiempo de 10 meses, iniciando en la segunda semana de febrero de 2018 y finalizando en el mes de noviembre del año 2018, Además el cronograma muestra cada actividad con respecto a las semanas de cada mes, cabe resaltar que la proyección de la realización del proyecto está distribuida en 3 etapas correspondientes a la realización de los objetivos propuestos.

El proyecto se desarrolla por medio de la investigación descriptiva porque describe la realidad de situaciones o eventos que se abordaron y analizaron, con el fin de

identificar la situación de la empresa para arrojar una propuesta para la mejora del riesgo disergonómico y psicosocial del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, además la investigación descriptiva no consiste únicamente en acumular y procesar datos. El investigador debe definir su análisis y los procesos que involucran el mismo.

La obtención de la información será de clase primaria ya que es realizada por los investigadores mediante herramientas directas con la empresa como la encuesta, el cuestionario nórdico, método LEST, ISTAS 21 y herramienta REBA, así permitir cuantificar las variables a desarrollar dentro de la propuesta. Por otro lado, la investigación está sustentada por información secundaria presentada en el capítulo 3, donde se muestra el marco de referencia que sustenta el proyecto.

4.1.1 Matriz metodológica

Tabla 22: Matriz Metodológica

Objetivos específicos	Herramientas	Actividades
Diagnosticar los riesgos disergonómicos y psicosociales en los puestos de trabajo del área de producción de la empresa para identificar oportunidades de mejora.	• LEST. • Cuestionario nórdico • REBA. • ISTAS 21 • Diagrama Hombre máquina. • Matriz de riesgos • Mapa de riesgos	• Identificar la información necesaria y las fuentes a consultar. • Recolectar información. • Segmentar la información de acuerdo a las herramientas a utilizar. • Aplicar diagrama de Ishikawa con la información recolectada. • Realizar un análisis del diagrama de Ishikawa. • Aplicar método LEST a cada uno de los puestos de trabajo. • Realizar un análisis del método LEST. • Aplicar método REBBA a cada uno de los puestos de trabajo. • Realizar un análisis del método REBBA. • Aplicar método ISTAS 21 a cada uno de los puestos de trabajo. • Realizar un análisis del método ISTAS 21. • Aplicar método cuestionario nórdico a cada uno de los puestos de trabajo. • Realizar un análisis del método cuestionario nórdico. • Aplicar diagrama de Hombre Maquina con la información recolectada. • Realizar un análisis del diagrama de Hombre máquina. • Aplicar Matriz y mapa de riesgos con la información recolectada. • Realizar un análisis de la Matriz y mapa de riesgos.
Establecer estrategias, métodos, equipos y herramientas con el fin de disminuir el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo del área de producción en la empresa.	• Matriz de priorización de riesgo. • Propuesta para reducción y prevención de los riesgos psicosociales a partir del análisis del método ISTAS 21. • Propuesta para la corrección de posturas inadecuadas a través de la herramienta REBA • Propuesta para la minimización del riesgo psicosocial evidenciado mediante el método ISTAS 21.	• Identificar los principales factores que influyen en la matriz de priorización de riesgos. • Establecer estrategias para reducción de los riesgos psicosociales a partir del análisis del método ISTAS 21. • Establecer métodos, equipos y herramientas. • Definir estrategias para la corrección de posturas inadecuadas según el análisis del método REBA • Definir estrategias para la minimización del riesgo psicosocial

evidenciado mediante el método ISTAS 21.		
Evaluar los costos y los beneficios de la propuesta con el fin de estimar el impacto económico y social de los mismos.	• Costos de adquisición e implementación de las mejoras de ingeniería y administrativas	• Definir los costos de adquisición e implementación. • Evaluación de costos • Evaluación de los beneficios

5. DIAGNÓSTICO ACTUAL

El presente capítulo tiene como finalidad presentar la situación actual de la SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S con respecto a los resultados de las herramientas utilizadas como lo son: el Cuestionario Nórdico, el método LEST, la herramienta REBA e ISTAS 21, aplicadas para medir el estado de nivel de riesgo disergonómico y psicosocial en los puestos del área de producción., teniendo en cuenta que para el análisis del nivel del riesgo disergonómico y psicosocial, se tendrán en cuenta los productos tipo A (Ver Tabla 23), ya que son los que presentan mayor volumen de producción (ver Figura 19) con respecto a la totalidad del catálogo de productos de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S (ver

Anexo F. Catálogo de productos , por lo tanto, estos productos comprometen más el estado físico y psicológico de los empleados.

En primer lugar, se presenta el análisis de la herramienta de cuestionario nórdico, que permite medir la percepción de los empleados sobre su estado físico y el ambiente laboral dentro de la empresa con el fin de determinar los puestos de trabajo con mayor compromiso de riesgo disergonómico y psicosocial para realizar un análisis más profundo por medio del método LEST.

Se muestra el método de evaluación y los principales resultados con su respectivo análisis, basados en la aplicación de la herramienta LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo), donde se analizan los aspectos físicos, carga física y mental, además los aspectos psicosociales que intervienen en cada uno de los puestos y de los departamentos teniendo en cuenta los puestos con más compromisos en los factores mencionados anteriormente.

Posteriormente se muestra la metodología y el análisis de cada uno de los puestos con mayor compromiso postural con respecto a los resultados a los resultados arrojados por la herramienta REBA (Rapid Entire Body Assessment) clasificando cada puesto de trabajo según el nivel de riesgo con respecto a la metodología utilizada.

Se finaliza con la evaluación, análisis y presentación de los resultados de la herramienta de ISTAS 21 propuesta para la identificación de las principales causas y

consecuencias de dichos riesgos en los puestos de trabajo de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S.

La presente valoración se realiza con base en la información recolectada por medio de las herramientas de diagnóstico presentadas en la identificación del problema para determinar el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial presente en los puestos de trabajo del área de producción, con el fin de identificar los puestos de trabajo con un nivel de riesgo disergonómico y psicosocial neurálgicos dentro del proceso de producción.

1.1 Diagnóstico General

Se da a conocer las generalidades, portafolio y clasificación de productos de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S (ver Anexo F), que permite contextualizar la problemática dentro del entorno y dentro de la empresa misma, con el fin de entender de manera más profunda los procesos de producción que se van a tener en cuenta durante la evaluación del riesgo disergonómico y psicosocial que afectan los puestos de trabajo del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S

1.1.1 Generalidades de la empresa.

Para contextualizar al lector sobre la situación actual de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S se presenta la clasificación general de los productos que oferta la compañía, a partir del cual se busca enfocar la problemática en los productos tipo A, los cuales son los más vendidos en los últimos seis meses además, se presentan los diagramas de ensamble de cada uno de los productos denominados tipo A, mostrados en el diagrama de Pareto como los que presentan mayor cantidad de unidades vendidas.

La clasificación de los productos tipo A se hace con respecto a la totalidad de los productos teniendo en cuenta que la demanda de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S es de manera irregular, por tal razón se tienen en cuenta la totalidad de los productos para la elaboración del diagrama de Pareto, además los procesos de fabricación de los productos tipo A son similares a los procesos demás

productos en el catalogo de productos, por lo cual la implementación de las propuestas, son aplicables para el restante de los mismo. (ver Anexo F)

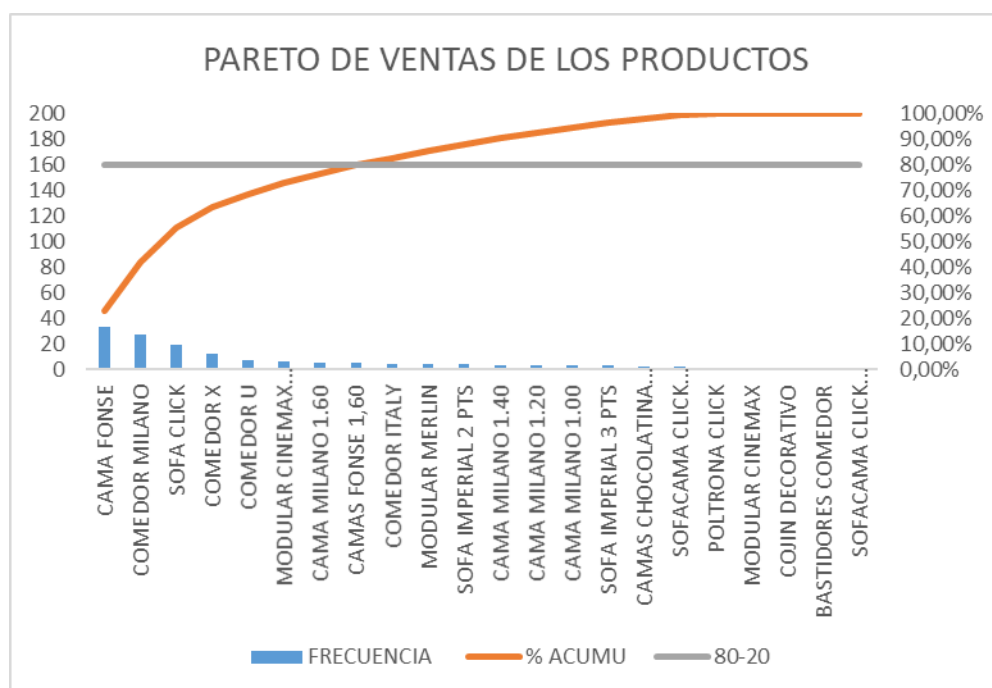


Figura 19: Diagrama de Pareto; Unidades vendidas de los productos de SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S

Fuente: Construcción de autores, 2018

Como se muestra en el diagrama de Pareto las unidades vendidas de los productos (Ver Figura 19), con el fin de identificar los productos que más se fabrican, todo esto con el objetivo de establecer los procesos de producción que más comprometen el nivel de riesgo, para generar propuestas de mejora en dichos procesos, se arroja como resultado que los tres productos más vendidos son **cama fonsé, sofá click, comedor milano**, los cuales representan un 63 % de la totalidad de los productos producidos, lo cual permite enfocar la aplicación de las herramientas de diagnóstico en dichos procesos.

1.1.1.1 Productos tipos A.

SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN se caracteriza por su amplio catálogo (Ver Anexo F) de productos que cuentan con excelentes estándares de calidad, a continuación, se muestra la relación de los productos más vendidos en los últimos 6 meses, por ende, son los artículos que cuentan con mayor producción, los cuales se

tienen en cuenta para la evaluación de los riesgos, debido a que son los proceso que más se repiten por los empleados del área de producción, la descripción de los productos tipo A:

Tabla 23: Productos Tipo A

PRODUCTOS TIPO A	IMAGEN	DESCRIPCIÓN	ULTIMOS 6 MESES
CAMA FONSE		Cama doble de alta calidad, fabricada con madera de tipo Flormorado	16 PRODUCTOS
COMEDOR MILANO		Comedor de 4 y 6 puestos con arreglos en cuero y estar de vidrio de grosor de 2 cm	5 PRODUCTOS
SALA CLIC		Sala de estar en cuero con variedad de colores, de cuatro piezas	13 PRODUCTOS

Fuente: Construcción de autores, 2018

5.1.1.1 Descripción de los procesos

A partir de diagrama de Pareto se establecen los tres productos más producidos por la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S son las salas click, la cama fonsé, comedor milano, para lo cual se establece la descripción de cada producto con el fin de identificar los puestos que intervienen de manera directa e indirecta en dicha fabricación.

5.1.1.1.1 Salas Click

Este proceso inicia con una evaluación de requerimientos en cuanto a las medidas de la sala que pide el cliente. Con base en ello, la planta de producción, específicamente el área de tapicería realiza los planos, medidas necesarias y materiales necesarios para la elaboración de dicha sala.

Ya teniendo definidas las cantidades y especificaciones de las materias primas se da inicio a la fabricación. Primero que todo, se compra la materia prima, en este caso la tela, espuma, herrajes y la estructura, entendiendo como estructura a Se conoce una estructura como la base de la sala, en este caso la sala click. Esta, es de gran importancia ya que permite al operario de tapicería tener la forma en la cual está establecida la sala y posteriormente realizar el proceso necesario para la transformación de la materia prima a producto terminado.

Con la estructura comprada, se realiza el proceso de incorporación de lona por medio de la herramienta pistola neumática con el fin de que haya una amortiguación en el momento de sentarse en ella. En paralelo, se realiza el corte de la espuma para darle soporte y confort al mueble y también se corta la tela y se cose según las medidas de la sala requerida. El siguiente paso es pegar la espuma a la estructura con lona. Luego de ello es necesario esperar en un rango de tiempo de 30 a 40 min para que el pegamento se seque. Luego de que hay pasado el tiempo necesario, se empieza tapizar el mueble, pero es necesario realizar una observación detallada para determinar si sobra tela en la sala. Por último, se incorporan las patas a la sala click con el taladro. (Ver Figura 20)

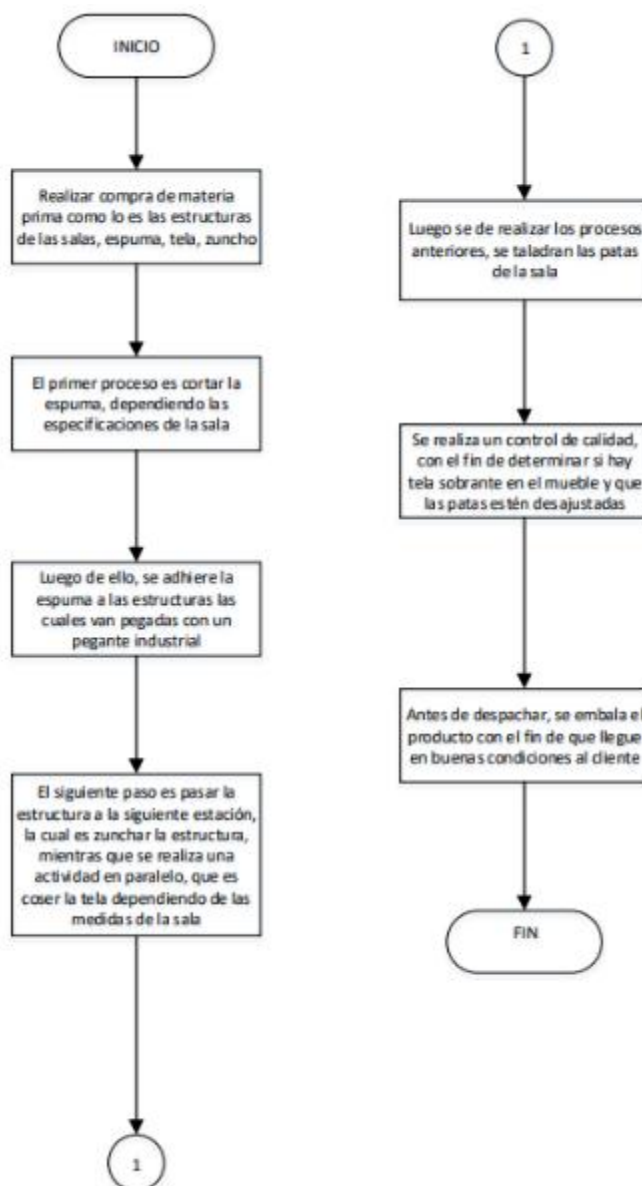


Figura 20: Diagrama de proceso de la sala click
(SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

5.1.1.1.2 Cama Fonsé

Lo primero que se realiza para la elaboración de la cama Fonsé es compra las láminas de madera Flormorado y sajo. Luego de ello, al estar húmedas esas laminas, se llevan a un horno de secado para poder lograr el grado óptimo de humedad de la madera (12%), ya que, si no se logra ese porcentaje, se cristaliza la madera. Para ello, es necesario dejar esas laminas 20 días.

En el momento de tener las láminas de madera en la fábrica de producción, se realiza el corte en la sierra de mesa para elaborar los pieceros, largueros y cabeceros de la cama Fonsé. Para poder dejar las piezas cortadas más finas, se pasan por el cepillo y posteriormente lijarlas. Luego de ello se unen las piezas por medio de la pistola neumática para que queden ensamblados y listos para pintar los pieceros, largueros y cabeceros.

Para ello, se trasladan al área de lijado y pintura. Para el proceso de pintado, se realizan dos procesos. El primero es aplicarle un sellamiento con una espuma. Luego con el sellamiento fresco, se aplica una textura y posteriormente se deja secar 30 min. El siguiente paso es aplicar la pintura con la pistola de aire y se deja secar. Y, por último, se embala los pieceros, cabeceros y largueros con papel vinipel. (Ver Figura 21).

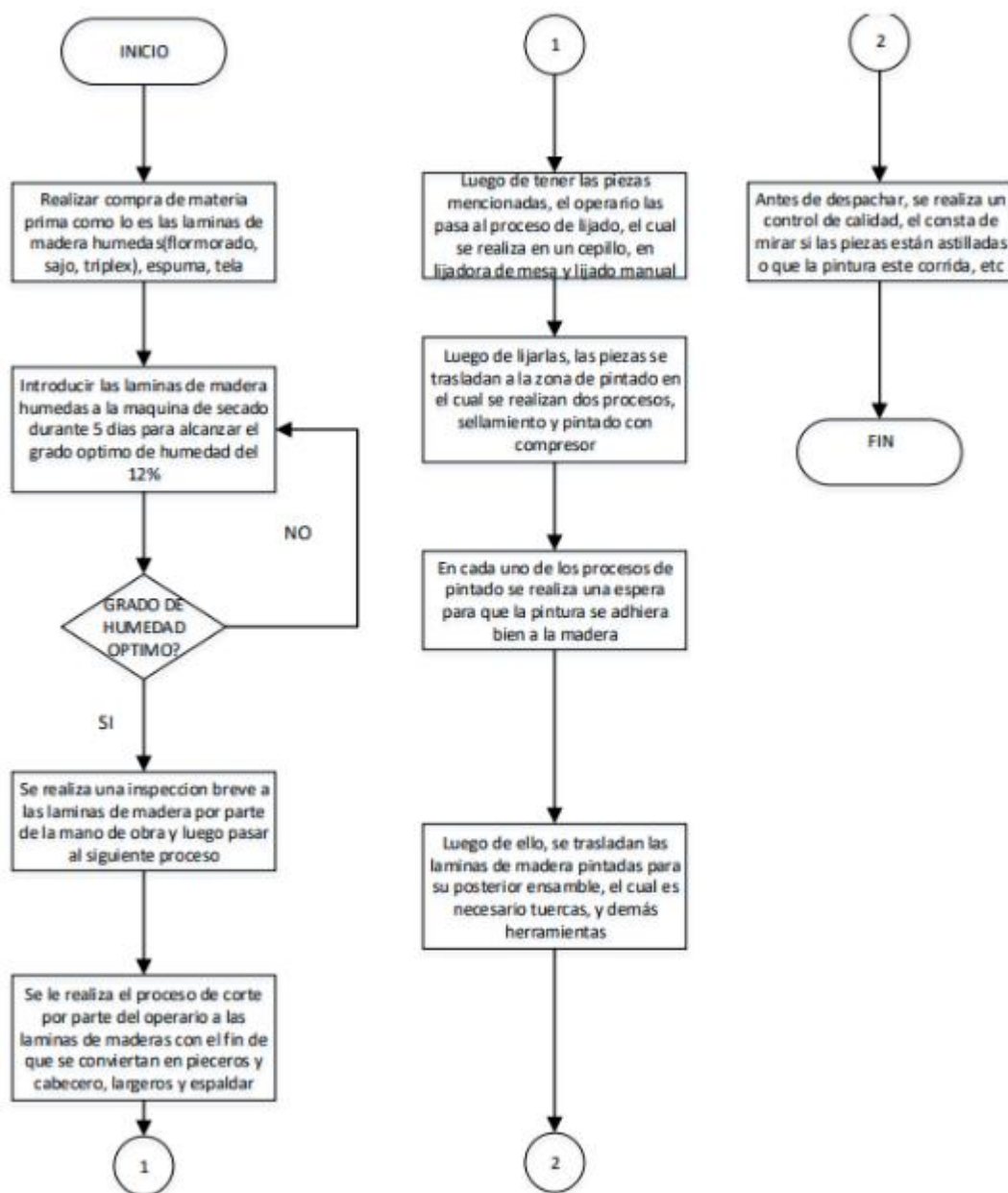


Figura 21: Diagrama de proceso: Cama Fonsé
(SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

5.1.1.1.3 Comedor Milano

El proceso del comedor Milano parte de la misma manera como el de la Cama Fonsé, ya que es necesario realizar la compra de las láminas de madera y posteriormente el secamiento que dura 20 días. Luego pasa por el proceso de corte en la sierra sin fin y en la sierra de mesa, seguido del proceso de cepillo y por el proceso de ensamble por medio de la pistola neumática para tener unida la base de comedor Milano. Luego es

llevada dicha base manualmente hacia el área de lijado y pintado, la cual se encuentra en el cuarto piso de la planta de producción. Esto se hace con el fin de lijar la base para alistarla para su siguiente proceso que es sellamiento, y posteriormente una textura que denote una apariencia a madera. Seguidamente de un tiempo de secado de 20 min e inmediatamente aplicar las capas de pintura por medio de la pistola de aire. Luego de otros 20 min de secado, se realiza el embalaje de la base de comedor con papel vinipel. (Ver Figura 22)

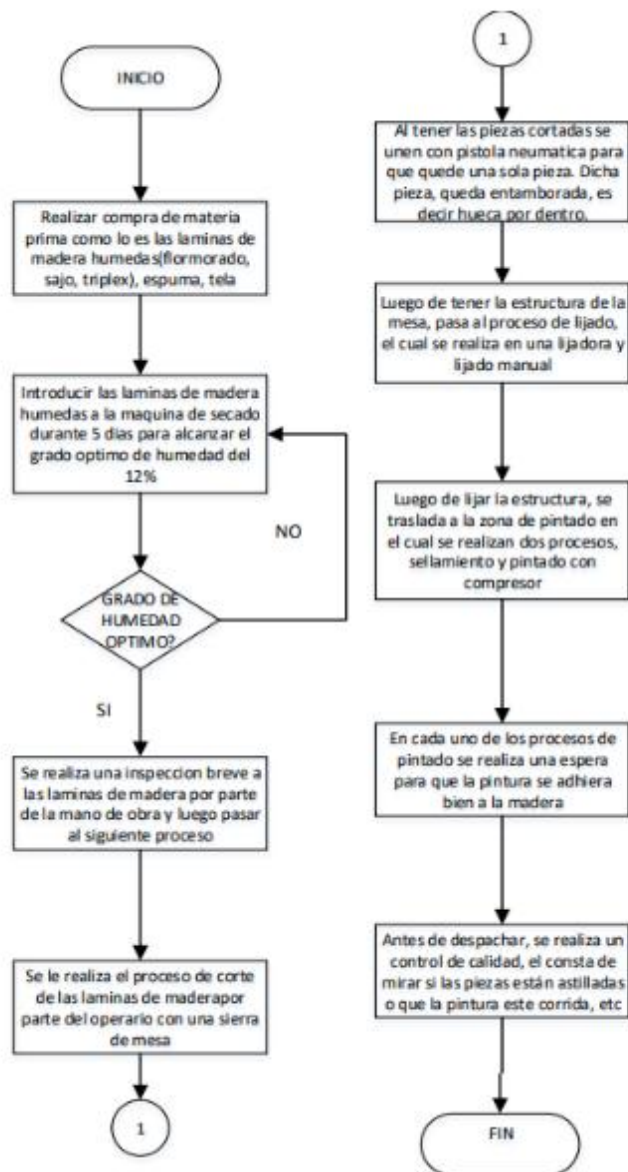


Figura 22: Diagrama de proceso: Comedor Milano
(SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

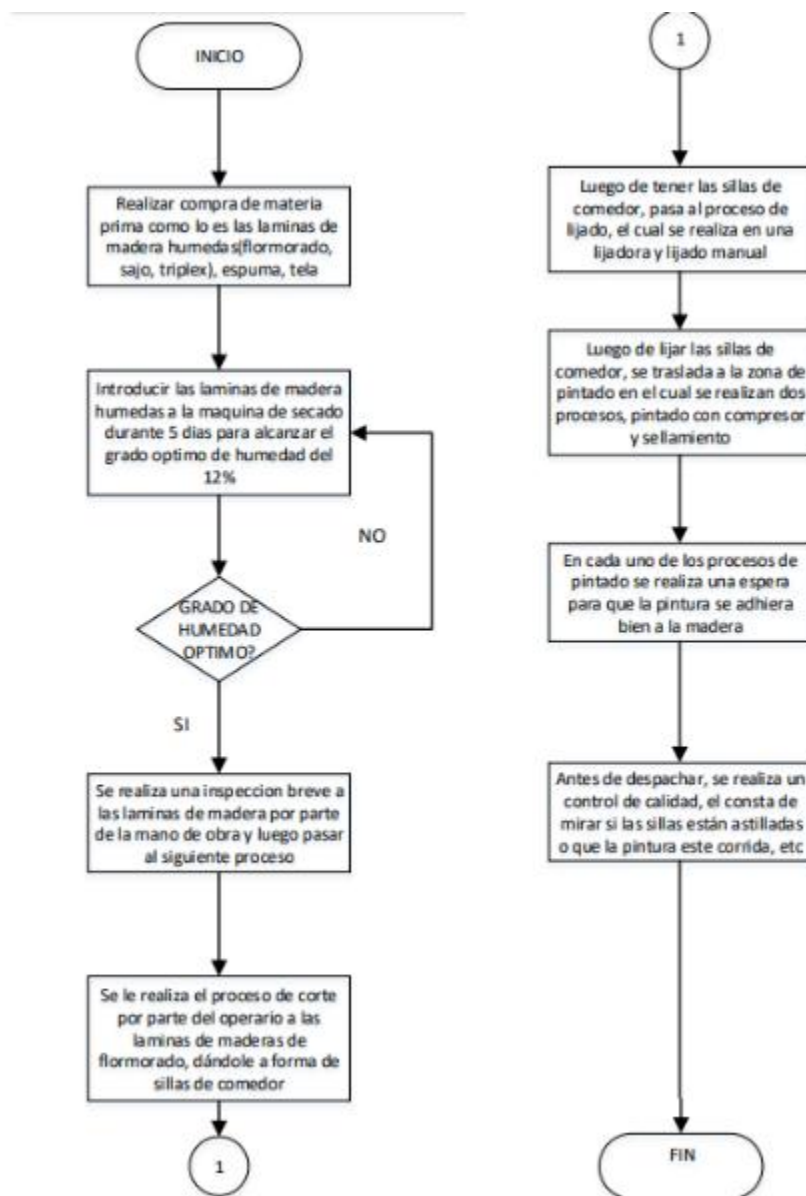


Figura 23: Diagrama de Proceso: Sillas de comedor
Fuente: (SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, 2004)

5.2 Diagrama Hombre- Máquina

Con base a la información recolectada de los videos tomados en el área de producción de la empresa, se realizó diagramas de hombre-máquina, los cuales tienen como finalidad dividir las actividades de preparación, ocio y acción con el fin de determinar el porcentaje de utilización de las máquinas y los empleados que manipulan la maquinaria. Estos diagramas, se realizaron con los procesos que hacen parte de la producción de los productos tipo A, los cuales tenían interacción con alguna máquina como los que se presentan a continuación (Ver Tabla 24)

Tabla 24: Nivel de utilización Diagrama Hombre-Máquina

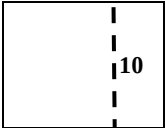
Proceso	Empleado	% de Utilización
Corte sierra mesa	1	100,0
	ombre	%
	1	22,1%
Máquina		
Corte sierra sin fin	1	100,0
	ombre	%
	1	68,4%
Máquina		
Lijadora	1	100,0
	ombre	%
	1	66,7%
Máquina		
Ruteado ra	1	100,0
	ombre	%
	1	62,5%
Máquina		
Cepillo	1	49,3%
	ombre	%
	1	44,9%
Máquina		
Zuncha do	1	98,5%
	ombre	%
	1	47,7%
Máquina		
Pintado	1	96,1%
	ombre	%
	1	69,6%
Máquina		

Fuente: Construcción de los autores, 2019

La elaboración de cada diagrama se hizo con respecto al tiempo de interacción con la máquina, estableciendo los tiempos en los cuales alguno de los dos actores se encontraba en ocio, en actividad, los dos en ocio o los dos en actividad conjunta, para lo cual se muestra a continuación el diagrama de hombre máquina para el proceso de ruteado, para los demás procesos los diagramas son remitidos a la sección de anexos del documento. (Ver Anexo G)

En general el porcentaje de utilización de las máquinas dentro del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN SAS es normal sin embargo algunos procesos por su extensión generan que el nivel de utilización se eleve.

Tabla 25: Diagrama Hombre-Maquina

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA				
Diagrama N°:4		Proceso: Ruteado		
El estudio Inicia: Montaje maq.		Elaborado por: Kevin Aponte, Daniel Perez, Anderson Otálora		Maquina: Ruteadora
Operario		Maquina		
Item. (seg)	Tiempo (seg)	Actividad	Carga	Actividad
2	0	preparación maquina		preparación maquina
4				
6				
8				
10				
1	8	Desliza madera	18	Maquina operando
2				
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
3	0	Midiendo láminas de madera	10	inactividad

2	3			
4	3			
6	3			
8	3			
0	4			
2	4			
4	4			
6	4			
8	4			
0	5	0	Desliza madera	20
2	5			
4	5			
6	5			
8	5			
0	6		limpiando maquina	2
2	6	2	Desliza madera	12
4	6			
6	6			
8	6			
0	7			
2	7			
4	7			
6	7			
8	7			
0	8		Midiendo láminas de madera	8

Fuente: Construcción de los autores, 2019

5.3 Cuestionario Nórdico

Se inicia el diagnóstico de los puestos de trabajo con la herramienta de nórdico para determinar la percepción del riesgo disergonómico y psicosocial en los empleados de cada puesto de trabajo del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, utilizando un formato de cuestionario nórdico para todos los empleados del área de producción (ver

Anexo H. Matriz de Impacto GTC 45

Debido a la gran extensión de este anexo y en pro de ubicarlo de la manera lo más posible legible se decidió colocarlo así:

Zona/Actividad	Riesgo	Actividades	Peligro		Efectos posibles en la salud	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valor de riesgo	Interpretación del nivel de riesgo (en I)	Acción
			Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Nivel de interpretación	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo			
Ebanistería	Corte de detalle (Sierra sin fin)	NO Recepción de madera	NO Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Ergías	No existe	No existe	Cinturon de t	6	3	18	Alto	25	450 II Corregir y adopt No A		
		NO Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	No existe	No existe	6	3	18	Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
		NO Presión laboral	Psicosocial	Estrés	No existe	No existe	Descansos	2	4	8	Medio	25	200 II Corregir y adopt No A			
		SI Cansancio visual	Luminico	Cansancio-Estrés-Ceguera	No existe	Bombillas	Gafas	2	3	6	Medio	10	60 III Mejorar si es p No A			
		NO Turno de trabajo prolongado	Psicosocial	Estrés	Horarios ind	No existe	No existe	6	3	18	Alto	10	180 II Corregir y adopt No A			
		SI Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Tecnicas	6	3	18	Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
		SI Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	3	6	Medio	10	60 III Mejorar si es p No A			
		SI Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	3	6	Medio	25	150 II Corregir y adopt No A			
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	6	3	18	Alto	60	360 I Situación crítica. No A			
		SI Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	2	2	4	Bajo	60	240 II Corregir y adopt No A			
Ebanistería	Corte de detalle (Sierra sin fin)	SI Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Tecnicas	6	4	24	Muy Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
		SI Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	4	8	Medio	10	60 III Mejorar si es p No A			
		SI Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	2	4	Bajo	10	60 III Mejorar si es p No A			
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	6	3	18	Alto	60	360 I Situación crítica. No A			
		SI Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	2	2	4	Bajo	60	240 II Corregir y adopt No A			
		SI Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Tecnicas	6	4	24	Muy Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
		SI Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	4	8	Medio	10	60 III Mejorar si es p No A			
		SI Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	3	6	Medio	25	150 II Corregir y adopt No A			
		SI Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	6	3	18	Alto	60	360 I Situación crítica. No A			
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	2	3	6	Medio	60	360 II Corregir y adopt No A			
Ebanistería	Lijadora circular	SI Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Tecnicas	6	3	18	Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
		SI Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	3	6	Medio	10	60 III Mejorar si es p No A			
		SI Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	2	4	Bajo	25	100 III Mejorar si es p No A			
		SI Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	6	2	12	Alto	60	360 I Situación crítica. No A			
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	2	2	4	Bajo	60	240 II Corregir y adopt No A			
		SI Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	No existe	6	3	18	Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Cansancio- Estrés	No existe	Bombillas	No existe	6	3	18	Alto	60	360 I Situación crítica. No A			
		SI Posturas inadecuadas	Disergonómico	Lumbalgias, dolores musculares y artic	No existe	No existe	No existe	10	2	20	Alto	25	500 II Corregir y adopt No A			
		SI Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Enfermedades laborales	No existe	No existe	No existe	10	2	20	Alto	60	360 I Situación crítica. No A			
		SI Movimiento de objetos	Disergonómico	Dolores musculoso esqueléticos por sobre	No existe	Mesas de apc	Cinturon de t	6	3	18	Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
Ebanistería	Corte cuero	SI Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Dolor de cabeza- Sordera	No existe	No existe	No existe	6	4	24	Muy Alto	10	240 II Corregir y adopt No A			
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Cansancio visual	No existe	Bombillas	No existe	6	4	24	Muy Alto	10	240 II Corregir y adopt No A			
		SI Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio Fisico/Varices	No existe	No existe	No existe	6	3	18	Alto	10	180 II Corregir y adopt No A			
		SI Movimientos repetitivos	Disergonómico	Entumecimientos/Dolores articulares	No existe	Máquina aut	No existe	6	4	24	Muy Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	NA	Bombillas	No existe	6	3	18	Alto	25	450 II Corregir y adopt No A			
		SI Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	NA	No existe	No existe	2	1	2	Bajo	10	20 IV Mantener las n Acept			
		SI Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	no existe	2	1	2	Bajo	10	20 IV Mantener las n Acept			
		SI Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Ergías	No existe	Corte de la e	no existe	6	4	24	Muy Alto	25	450 I Situación crítica. No A			
		SI Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	no existe	2	3	6	Medio	25	150 II Corregir y adopt Acept			
		SI Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	NO existe	no existe	6	4	24	Muy Alto	25	450 I Situación crítica. No A			

Zona de trabajo	Puesto de trabajo	Actividades	Rutinas de alto riesgo	Peligro		Efectos posibles en la salud	Controles existentes			Evaluación del riesgo			
				Descripción	Clasificación		Facile	Medio	Individuo	de deficiencia	de exposición	de probabilidad	Nivel de consecuencia
Taller de reparación de motores	Ferrar	SI Ruido debido a máquinas o equipos	SI	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	MAquina aut	no existe	6	3	18	Alto	60
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	SI	Luminica	Trastornos ocularesCefalalgias	No existe	NO existe	NO existe	6	3	18	Alto	60
		SI Monotonía/repetitividad de la tarea.	SI	Psicosocial	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	2	2	4	Bajo	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Lumbalgias, dolores musculares y artic	No existe	no existe	NO existe	6	3	18	Alto	25
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	3	6	Medio	10
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	Hornario indq	6	3	18	Alto	10
	Pegado	SI Ruido debido a máquinas o equipos	SI	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe	6	3	18	Alto	60
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	SI	Luminica	Trastornos ocularesCefalalgias	No existe	no existe	Bombillas	6	3	18	Alto	60
		SI Monotonía/repetitividad de la tarea.	SI	Psicosocial	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	Intercambio	Cooperacion	2	2	4	Bajo	10
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	2	4	Bajo	10
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	Intercambio	Cooperacion	2	1	2	Bajo	10
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	SI	Luminica	Trastornos ocularesCefalalgias	No existe	no existe	NO existe	2	3	6	Medio	60
Pintado y lijado	Cosir cuero	SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	6	4	24	Muy Alta	100
		SI Iluminación deficiente (penumbra)	SI	Luminica	Trastornos ocularesCefalalgias	No existe	no existe	NO existe	6	4	24	Muy Alta	60
		SI Turno de trabajo prolongado	SI	Psicosocial	Estrés	No existe	no existe	Descansos	6	3	18	Alto	25
		SI Monotonía/repetitividad de la tarea.	SI	Psicosocial	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	Descansos	10	4	40	Muy Alta	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Lumbalgias, dolores musculares y artic	No existe	no existe	Estramienos	6	3	18	Alto	25
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	3	6	Medio	10
	Resanado	SI Monotonía/repetitividad de la tarea.	SI	Psicosocial	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	Descansos	2	2	4	Bajo	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	Cambio de a	6	2	12	Alto	25
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	2	4	Bajo	10
		SI Monotonía/repetitividad de la tarea.	SI	Psicosocial	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	Descansos	2	2	4	Bajo	10
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	Descansos	6	1	6	Medio	10
		SI Ruido debido a máquinas o equipos	SI	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe	6	2	12	Alto	60
Pintado manual y automático	Lijado manual y maquina	SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	6	3	18	Alto	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	25
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Ruido debido a máquinas o equipos	SI	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe	6	3	18	Alto	60
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	25
	Pintado manual	SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Ruido debido a máquinas o equipos	SI	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe	6	3	18	Alto	60
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	6	1	6	Medio	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	25
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
Asamblea de autos	Terminados	SI Ruido debido a máquinas o equipos	SI	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe	6	3	18	Alto	60
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	25
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Ruido debido a máquinas o equipos	SI	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe	6	3	18	Alto	60
	Lacado	SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	25
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	6	2	12	Alto	10
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	2	3	6	Medio	10
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	6	2	12	Alto	10
Asamblea de autos	Embalaje	SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	3	6	Medio	10
		SI Lesiones músculo esqueléticas	SI	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe	2	2	4	Bajo	25
		SI Monotonía/repetitividad de la tarea.	SI	Psicosocial	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	2	2	4	Bajo	10
	Atornilla	SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	6	2	12	Alto	10
		SI Trabajo de pie	SI	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe	2	1	2	Bajo	10
		SI Movimientos repetitivos	SI	Disergonómico	Fatiga muscularSobrecarga	No existe	no existe	NO existe	6	2	12	Alto	10

Anexo I) con respecto al historial y nivel de molestias que generan las lesiones, y ausencias, de acuerdo a un formulario de preguntas que permiten analizar las principales causas y los puestos evidencian un compromiso mayor, mostrando que algunos de los trabajadores presentan molestias en varias partes del cuerpo debido a las tareas realizadas en los puestos de trabajos, además se muestra la duración de cada molestia y el tiempo que se lleva padeciendo de dicha lesión, molestia o dolor.(Ver Figura 24)

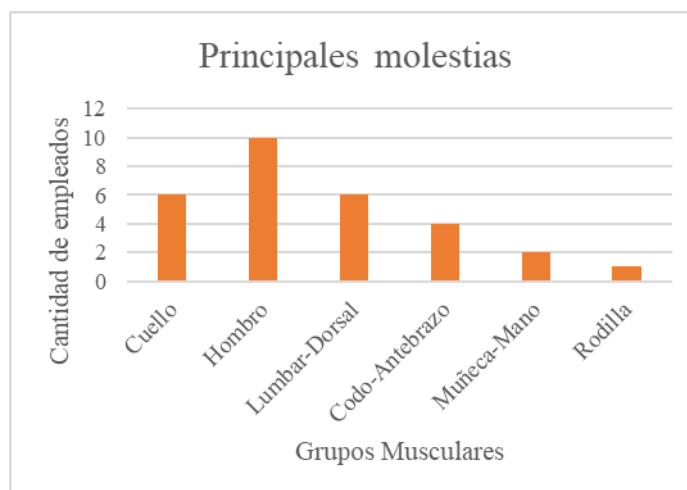


Figura 24: Diagrama de barras cuestionario nórdico
Fuente: Construcción de autores, 2018

Se realizaron 11 preguntas de manera cruzada con los principales grupos musculoesqueléticos para determinar el tipo de molestia o molestias que presenta el trabajador, el tiempo que se lleva padeciendo, la frecuencia con la que se presenta la lesión o molestia, la duración, la cantidad de incapacidades o inasistencias presentadas en el último año ocasionados por lesiones o molestias en la realización de los procesos y además se muestra la calificación que percibe el empleado del dolor, lesión o molestia en la zona señalada.

5.3.1 Ebanistería

Para los puestos de trabajo del departamento de ebanistería, encargados del ensamble y los primeros procesos de fabricación de los productos de la cama Fonsé, y comedor milano se evidencia que los trabajadores presentan molestias y lesiones lumbares debido a la carga de materia pesada y artículos que superan el peso permitido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad que determina un máximo de 25 kilogramos para un hombre adulto (Ministerio de Trabajo y Seguridad, 2007), además se determina que el transporte de manera constante de los artículos al departamento de lijado, pintura y acabados, muestra trastornos en las articulaciones de las rodillas. Por otro lado, el cuello y los antebrazos presentan molestias leves por el constante trabajo de pie y el nivel de atención exigido por las tareas de ensamble y elaboración de los muebles anteriormente mencionados. (Ver Figura 24)

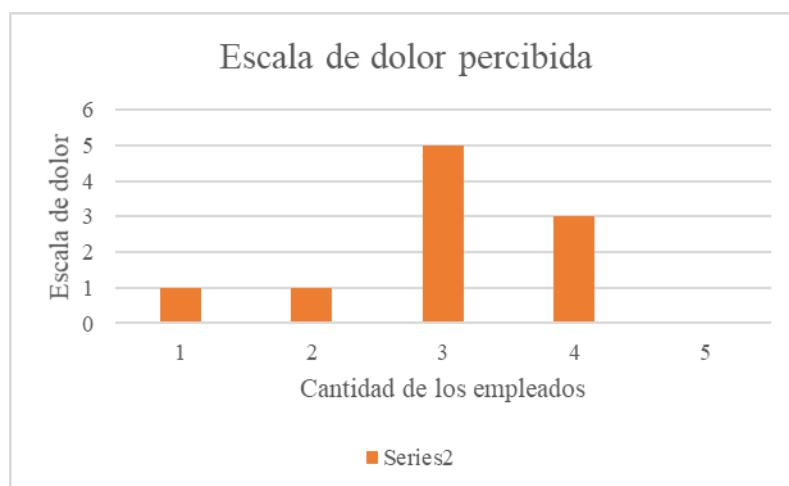


Figura 25: Escala de dolor percibida
(Construcción de autores, 2018)

5.3.2 Tapicería

En el departamento de tapicería se muestra que la percepción de las lesiones es principalmente en grupos musculares y esqueléticos conformados en los hombros, debido a las diferentes posturas que pueden presentar para la ejecución de las tareas, por otro lado, se presentan molestias dorsales y lumbares, ocasionados el constante trabajo de pie y manejo de cargas, ya que este departamento está situado en segundo piso por lo que se debe hacer el transporte de la materia prima y del producto terminado a posteriores departamentos y al almacén de producto terminado.

5.3.3 Lijado, Pintura y Acabados

Se obtiene que trabajos repetitivos como el lijado hacen que el empleador sufra de molestias como entumecimiento de las manos y muñecas por el uso constante de la lijadora eléctrica, por otro lado, se evidencian molestias y lesiones en la zona lumbar y dorsal.

El cuestionario nórdico se aplicó con el consentimiento de cada uno de los empleados y con autorización anticipada de la empresa.

5.4 Matriz de impacto GTC 45

Se realiza la matriz de impacto GTC 45, debido a la necesidad de identificar cuáles de los riesgos disergonómicos y psicosociales se presentan en la planta de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, para lo cual se determinan cada uno de los procesos de los departamentos de dicha área, teniendo en cuenta el nivel

de deficiencia, el nivel o frecuencia de exposición al riesgo, el nivel de probabilidad de ocurrencia, con el fin de determinar el nivel de riesgo dado como Alto, medio o bajo, después de esto se establece un criterio de intervención dependiendo del nivel de riesgo dado, para establecer las posibles medidas de eliminación, sustitución, alternativas de ingeniería, controles administrativos y posibles elementos de protección personal. A continuación, se presentan las escalas para la identificación del riesgo según los parámetros dados por la matriz (ver Tabla 26).

Tabla 26: Escala de calificación de matriz GTC 45

Criterio de Evaluación	Escala	Resultado	Descripción
Nivel de deficiencia	10	Muy Alto	El manejo de riesgo que puede generar incidentes es alto
	6	Alto	Se detectan algunos peligros que podrían dar lugar a incidentes
	2	Medio	Se detectan algunos peligros que podrían dar lugar a incidentes poco significativos
	0	Nulo	No se detectan peligros
Nivel de probabilidad	4	Continua	La situación de exposición es continua en la actividad con un tiempo prolongado
	3	Frecuente	LA situación de exposición se presenta varias veces durante el desarrollo de la actividad por tiempo corto
	2	Ocasional	LA situación de exposición se presenta alguna vez durante el desarrollo de la actividad por tiempo corto
	1	Esporádica	Se presenta de manera eventual
Nivel de probabilidad	2-4	Bajo	Nivel de probabilidad=Nivel de deficiencia*Nivel de probabilidad
	4-8	Medio	
	10-20	Alto	
	24-40	Muy alto	
Nivel de consecuencia	100	Mortal	La consecuencia del incidente por el riesgo es mortal
	60	Muy grave	La consecuencia del incidente por el riesgo genera lesiones graves e irreparables
	25	Grave	La consecuencia del incidente por el riesgo genera lesiones de manera temporal
	10	Leve	La consecuencia del incidente por el riesgo genera lesiones no requieren incapacidad

El nivel de riesgo se calcula de acuerdo a la multiplicación entre el nivel de consecuencia obtenido y el nivel de probabilidad obtenido, para dar la escala del valor final de la siguiente manera (ver Tabla 27):

Tabla 27: Escala de nivel de riesgo GTC 45

Escala Resultado	Nivel de riesgo	Color
Alto	>600	

Medio	151-599	
Bajo	>150	

5.4.1 Mapa de riesgo

Con el fin de determinar la ubicación dentro de la planta de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN SAS, se realiza un mapa de riesgos con la identificación de los posibles peligros presentados en la matriz de impacto GTC 45 (ver

Anexo H) con el fin de establecer puntos vitales en el manejo y desarrollo del proyecto, dando como resultado la distribución de los riesgos en la planta de producción.

5.4.1.1 Ebanistería

En el primer piso de ebanistería se encuentran evidenciados riesgos según la GTC 45 (Ver Anexo H), se evidencian riesgos psicosociales como la conflicto entre los empleados, además riesgos de cansancio visual debido a sistema de iluminación del lugar, por otro lado se evidencian riesgos ergonómicos por el manejo de cargas, los movimientos repetitivos, además se presenta en el puesto de ensamble de mesa riesgo por nivel de ruido debido al manejo de máquinas de nivel de ruido mayor a 90 dB(Ver Figura 26).

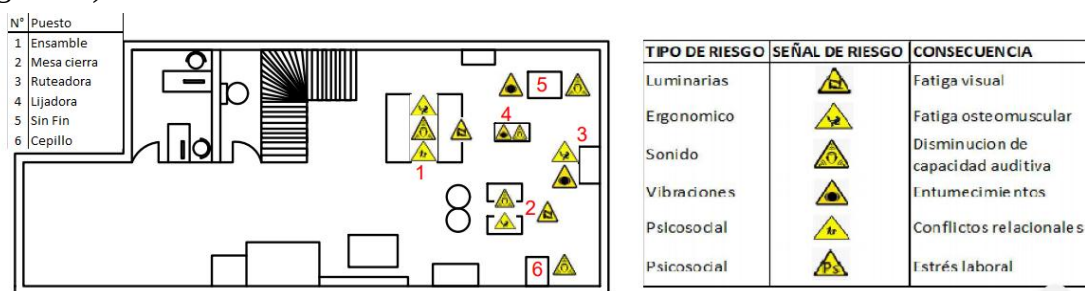


Figura 26: Mapa de riesgo Ebanistería
Fuente: (Construcción de los Autores)

5.4.1.2 Tapicería

Se evidencian peligros en el área de tapicería mostrando riesgos disergonómicos tales como, fatiga visual debido a la iluminación del lugar, fatiga osteomuscular, entumecimiento debido a vibraciones y a los movimientos repetitivos, por otro lado, el manejo máquinas de motor y de energía neumática, genera en los empleados riesgo por alto nivel de ruido. (ver Figura 27)

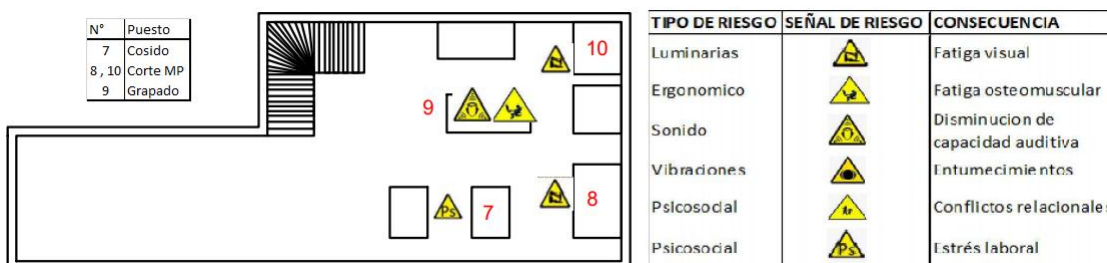


Figura 27: Mapa de riesgo Tapicería
Fuente: Construcción de Autores, 2019

5.4.1.3 Pintura, lijado y acabados

Debido a que este departamento se encuentra dividido en dos pisos diferentes, se presentan de manera diferente en el mapa de riesgo, sin embargo se tiene en cuenta los riesgos disergonómicos y psicosociales, como un solo departamento, dando como resultado riesgos tales como fatiga osteomuscular debido al trabajo prolongado de pie, además de esto se presenta el riesgo de nivel de ruido debido a la actividad de pintura con pistola de compresor, sin embargo, es el departamento que menor cantidad de riesgos presenta. (Ver Figura 28)

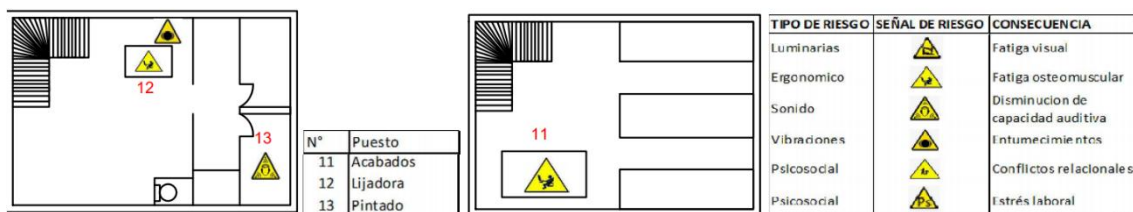


Figura 28: Mapa de riesgo Pintura, lijado y acabado

5.5 Diagnóstico. Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo, LEST

Se utiliza el método LEST, con el fin de evaluar e identificar las condiciones globales de los puestos de trabajo del área de producción de la empresa teniendo en cuenta las condiciones físicas y ambientales que se encuentran entorno al puesto de trabajo, como lo son la sensación térmica, la iluminación en el puesto y entorno al mismo, el ruido que se genera y que puede afectar al puesto de trabajo y las vibraciones a las que puede estar expuesto, por otro lado se encuentra el manejo de cargas teniendo en cuenta las cargas dinámicas y estáticas presentadas en los puestos de trabajo, además se muestra la evaluación de la carga mental que comprende valoración de apremios de tiempo, la atención, complejidad y minuciosidad que requieren las tareas que se realizan en cada uno de los puestos de trabajo. Por último, se presentan los aspectos psicosociales que puede requerir o presentar en la variación del nivel de riesgo en general.

Se decide aplicar este método ya que cuenta con los principales aspectos a evaluar para determinar los puestos de trabajo más neurálgicos con respecto a los aspectos anteriormente mencionados, además, presenta la evaluación objetivas y subjetivas, ya que, se presentan datos cuantificables y medibles como lo son la sensación térmica que fueron medidas por medio del anemómetro, la intensidad lumínica por medio del luxómetro y el ruido por medio del sonómetro, ya que son herramientas que permiten determinar estos niveles de manera objetiva para la posterior evaluación. Por otro lado, se encuentran los datos subjetivos que se tienen presentes en los aspectos psicosociales y la determinación de la carga mental, ya que son datos no medibles de manera concreta por medio de una herramienta.

Se presenta la evaluación con respecto a los 24 puestos de trabajo del área de producción, teniendo en cuenta que la aplicación de la herramienta con respecto a los procesos productivos de los artículos denominados como Tipo A (Ver Tabla 238) ya que son los productos que se realizan con mayor frecuencia dentro de la planta, por ende, los que más generan mayor potencial de riesgo en los puestos de trabajo.

Se presentan la evaluación, los resultados por puesto de trabajo y por aspecto específico de manera más detallada en el anexo (Ver

Empleado/Pregunta	1	2	3	4	5	6	7
Gustavo Ruiz	Cuello	2 meses	Si	Si	1-7 días	<1 hora	0 días
	Hombro	7 años	Si	Si	>30 días, noseguidos	1 a 7 días	1 a 7 días
	Lumbar	3 años	Si	Si	8-30 días	1 a 24 horas	1 a 7 días
	Rodilla	3 años	Si	Si	Siempre	1 a 7 días	1 a 7 días

Empleado/Pregunta	1	2	3	4	5	6	7
	Muñecas	3 años	Si	Si	8-30 días	<1 hora	0 días
	Cuello	2 años	Si	Si	1-7 días	<1 hora	0 días
	Hombro	1 año	Si	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días
Gerardo Herrera	Lumbar	5 años	Si	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días
	Cuello	6 meses	Si	Si	8-30 días	<1 hora	0 días
	Muñecas	6 meses	Si	Si	1-7 días	<1 hora	0 días
	Cuello	3 meses	No	Si	8-30 días	1 a 24 horas	0 días
Morelli Garzón	Hombro	1 año	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días
	Muñecas	6 meses	No	Si	Siempre	1 a 7 días	1 a 7 días
	Cuello	1 año	Si	Si	8-30 días	<1 hora	0 días
Alex Ponce	Hombro	1 año	Si	Si	8-30 días	1 a 7 días	0 días
	Lumbar	1 año	Si	Si	>30 días, no seguidos	1 a 7 días	0 días
Rafael Yanken	Lumbar	6 meses	No	Si	1-7 días	1 a 24 horas	1 a 7 días
	Hombro	1 año	Si	Si	1-7 días	1 a 24 horas	0 días
	Lumbar	1 año	Si	Si	8-30 días	1 a 24 horas	0 días
Lucia Mendoza	Codo Antebrazo	2 años	Si	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días
	Muñecas	3 años	Si	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días
	Hombro	2 años	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	0 días
Gabriel Pinilla	Lumbar	2 años	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días
	Muñecas	1 año	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	0 días
	Cuello	2 meses	No	Si	1-7 días	<1 hora	0 días
David Ponce	Hombro	6 meses	No	Si	8-30 días	1 a 24 horas	0 días
	Lumbar	1 mes	No	Si	8-30 días	<1 hora	0 días
	Muñecas	6 meses	No	Si	1-7 días	<1 hora	0 días
Angela Oyola	Lumbar	1 año	No	No	1-7 días	<1 hora	0 días

Empleado/Pregunta	1	2	3	4	5	6	7
Miguel Beltrán	Hombro	2 años	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	0 días
	Lumbar	2 años	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	0 días
	Muñecas	1 año	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	0 días
Marlon Rodríguez	Cuello	2 meses	No	Si	1-7 días	<1 hora	0 días
	Hombro	6 meses	No	Si	8-30 días	1 a 24 horas	0 días
	Lumbar	1 mes	No	Si	8-30 días	<1 hora	0 días
	Muñecas	6 meses	No	Si	1-7 días	<1 hora	0 días

Anexo J. Método LEST) con el fin de identificar de manera más acertada los departamentos y los puestos de trabajo con nivel de riesgo alto, medio y bajo, con el fin de determinar las propuestas de mejora más acertadas.

A continuación, se presenta el cuadro resumen de los resultados arrojados por el método de evaluación del Lest, donde se evidencia el manejo de cada una de las operaciones en cada una de las máquinas, evaluando cada uno de aspectos contemplados.

Tabla 28: Cuadro Resumen LEST

Puesto-Proceso	AMBIENTE TERMICO	RUIDO	ILUMINACION	VIBRACIONES	CARGA ESTATICA	CARGA MENTAL	COMPLEJIDAD Y RAPIDEZ
Mesa de Ensamble 1-Cama	8	3	6	0	3	6	0
Mesa de Ensamble 1-Comedor	5	2	6	3	2	3	9
Mesa de Ensamble 2-Cama	5	2	6	3	4	3	7
Mesa de Ensamble 2-Comedor	5	2	10	0	4	4	0
Sierra Sin Fin-Cama	5	4	12	5	9	6	0
Sierra Sin Fin-Comedor	5	3	11	5	7	3	5
Cepillo -Cama	5	5	9	3	10	5	0
Cepillo -Comedor	8	3	6	5	5	5	0
Ruteadora-Cama	5	3	6	5	6	5	0
Ruteadora -Comedor	5	2	16	1	4	6	0

Sierra de Mesa-Cama	5	4	16	1	6	5	0
Sierra de Mesa-Comedor	5	3	17	0	7	6	0
Sierra Radial-Cama	5	2	12	1	6	7	0
Sierra Radial-Comedor	5	4	6	3	10	4	0
Cojinería -Sofá	5	4	6	3	5	4	0
Corte Cuero-Sofá	8	2	16	1	0	3	12
Cosido-Sofá	8	2	16	1	1	3	9
Grapado-Sofá	5	1	6	3	3	5	9
Lijado -Cama	8	1	6	3	3	5	9
Lijado -Comedor	5	2	16	3	5	5	9
Pintura -Cama	8	3	16	3	6	5	7
Pintura -Comedor	8	2	16	3	2	3	4
Acabado-	8	3	16	3	1	3	4

Fuente: Elaboración de los Autores, 2108

Tabla 29: Continuación cuadro resumen LEST

OPERACIÓN/M AQUINA	ATENCION	MINUC IOSID AD	INICIA TIVA	ESTATUS SOCIAL	COMUNIC ACIONES	COOPERA CION	IDENTIFIC ACION DEL PRODU.	T DE TRABAJO
Mesa de Ensamble 1- Cama	3	7	5	5	5	3	0	8
Mesa de Ensamble 1- Comedor	5	0	5	10	2	6	3	8
Mesa de Ensamble 2- Cama	5	0	5	10	2	6	3	8
Mesa de Ensamble 2- Comedor	6	7	2	2	0	0	3	8
Sierra Sin Fin- Cama	7	7	2	2	0	0	3	8
Sierra Sin Fin- Comedor	7	5	2	2	0	8	0	8
Cepillo -Cama	10	8	2	2	0	3	3	8
Cepillo - Comedor	6	7	5	8	2	0	0	8
Ruteadora- Cama	6	0	4	8	2	0	0	8
Ruteadora - Comedor	5	0	2	1	2	6	2	8
Sierra de Mesa- Cama	5	0	2	1	2	6	2	8
Sierra de Mesa- Comedor	5	0	2	1	2	6	2	8
Sierra Radial- Cama	6	0	3	1	2	6	2	8
Sierra Radial- Comedor	7	8	2	2	2	3	3	8
Cojinería -Sofá	6	8	2	2	2	3	3	8
Corte Cuero- Sofá	5	0	5	9	2	6	3	8

OPERACIÓN/M AQUINA	ATENCION	MINUC IOSID AD	INICIA TIVA	ESTATUS SOCIAL	COMUNIC ACIONES	COOPERA CION	IDENTIFIC ACION DEL PRODU.	T DE TRABAJO
Cosido-Sofá	5	0	5	9	2	3	3	8
Grapado-Sofá	4	0	5	10	2	6	3	8
Lijado -Cama	5	0	5	10	2	6	3	8
Lijado - Comedor	6	0	5	8	4	6	3	8
Pintura -Cama	6	0	5	7	4	6	3	8
Pintura - Comedor	10	0	4	4	2	6	3	8
Acabado-	9	5	5	7	2	6	3	8

Fuente: Construcción de los Autores, 2018

5.5.1 Aspecto Físico

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente y las normatividades actuales para los límites térmicos, lumínicos, de ruido y vibraciones se puede determinar que el ítem que más afecta a los puestos de trabajo con respecto al departamento de ebanistería y tapizado es el aspecto lumínico (ver Figura 29) ya que principalmente se trabaja con luz artificial entre 40 y 100 lux (Ver Tabla 30) que están por debajo de los niveles permitidos por para el nivel de atención exigido para la elaboración del producto y la realización de las tareas de alta precisión.

Tabla 30: Niveles permitidos de lux de actividades relacionadas

NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)				
	TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	Mínimo.	Medio	Máximo
Industria del cuero	Áreas generales de trabajo	200	300	500
	Prensado, corte, costura y producción de calzado	500	750	1000
	Clasificación, adaptación y control de calidad	750	1000	1500
Industria textil	Rompimiento de la paca, cardado, hilado	200	300	500

NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)				
	TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	Mínimo.	Medio	Máximo
	Giro, embobinado, enrollamiento peinado, tintura	300	500	750
	Balanceo, rotación (conteos finos) entretejido, tejido	500	750	1000
	Costura, desmonte o inspección	750	1000	1500
Talleres de madera y fábricas de muebles	Aserraderos	150	200	300
	Trabajo en banco y montaje	200	300	500
	Maquinado de madera	300	500	750
	Terminado e inspección final	500	750	1000
Talleres de pintura y casetas de rociado	Inmersión, rociado basto	200	300	500
	Pintura ordinaria, rociado y terminado	300	500	750
	Pintura fina, rociado y terminado	500	750	1000
	Retoque y balanceo de colores	750	1000	1500
Fuente: (Ministerio de Minas y Energías, 2012)				

Por otro lado, la sensación térmica no representa riesgo significativo en ninguno de los departamentos ya que no se maneja máquinas o herramientas calientes o frías, sin embargo, algunos de los puestos presentan un nivel de riesgo mayor ya que están expuestos a la iluminación natural, por ende, la sensación térmica aumenta, sin embargo, ésta no aumenta los 24° centígrados. En cuanto al ruido existen puestos de trabajo en el área de ebanistería que presentan un nivel de riesgo sonoro superior a los 100 dB, por lo tanto, excede el límite permitido por El Ministerio De Salud Y Trabajo presentado en 95

dB, sin embargo, en general la mayoría de los puestos de trabajo se encuentran dentro de los límites.

Por último, las vibraciones presentan nivel de riesgo significativo en algunas de las máquinas de corte y lijado ya que se muestra el contacto directo con el trabajador, que a largo plazo puede presentar consecuencias provenientes de la exposición a estas máquinas.

Los datos presentados en el diagrama (Ver Tabla 30) están calculados en porcentaje con respecto al valor máximo que puede tomar cada uno de los factores del aspecto físico.

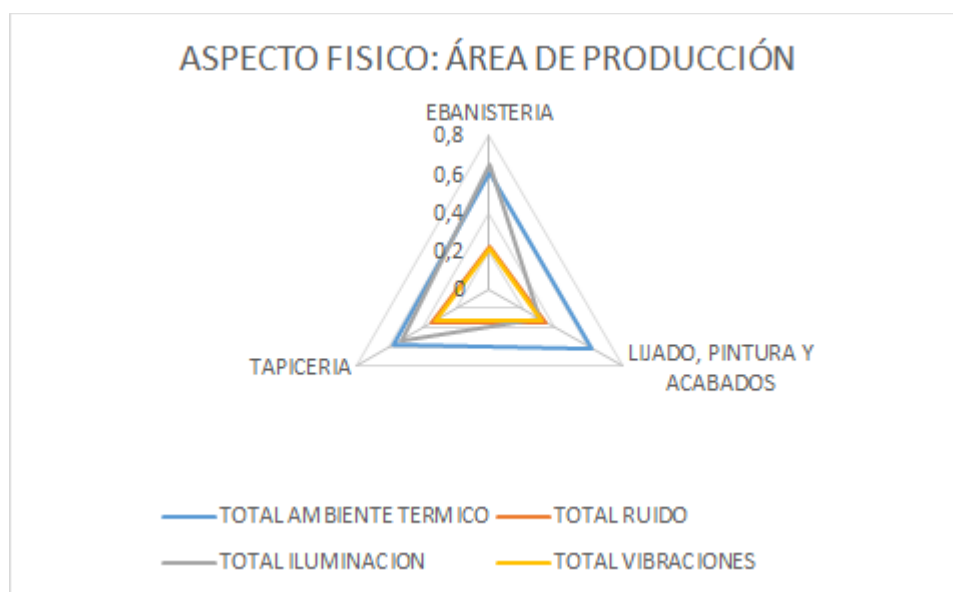


Figura 29: Diagrama de radar: Aspecto Físico del área de producción
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.1.1 Ebanistería

La evaluación del aspecto físico muestra (Ver Figura 30) que el factor de la iluminación es el que más compromete la realización de los trabajos en los puestos de la mesa de trabajo uno y dos, ya que el nivel de lux se encuentra muy por debajo del límite permitido según el ministerio de minas y energía (el cual está entre los 50 y 90 lux, y el nivel mínimo permitido es de 200 lux). De acuerdo con la tabla se presenta el índice de deslumbramiento mínimo presentado para cada actividad relacionada

Teniendo en cuenta que en este departamento se ensambla y se construye dos de los productos tipo A, por otro lado en algunos de los puesto aumenta el nivel de riesgo en la iluminación por la exigencia de la tarea como el corte en la sierra sin fin, la radial de mano y la radial de mesa, ya que en esto puestos el nivel mínimo permitido de lux es de 150 lux y los puestos de estas máquinas se encuentran en un rango de 100 a 600 lux lo cual excede el máximo de lux permitido que es 300, lo cual es contraproducente para

la calidad de vista y ejecución de la tarea se necesita un nivel de atención mayor para salvaguardar la integridad física de los empleados, por lo que la iluminación es el aspecto más importante.

Por otro lado, se encuentra la sensación térmica, que debido al gasto calórico que exige el trabajo de carpintería, muestra que la exposición a cierta temperatura en algunos de los puestos como lo son la sierra de mesa y la mesa de trabajo para la elaboración del comedor Milano, y la cama Fonsé muestran un compromiso mayor con respecto a los demás puestos de trabajo del departamento de ebanistería.

Los aspectos de ruido y vibraciones se encuentran relacionados con las características maquinaria que se maneja en el departamento, mostrando que en los puestos de trabajo sierra de mesa y sierra y ruteadora muestran un nivel relativo de riesgo en vibraciones que frente a una exposición larga de los empleados genera lesiones y consecuencias en la salud y calidad de vida del empleado, por parte del ruido se muestra que en la mesa de trabajo uno (1) para la elaboración de la cama y del comedor presenta un nivel de riesgo considerable por estar próximo a una compresor de aire que al ser encendido supera los límites permitidos, sin embargo este ruido es intermitente en estos puestos de trabajo.

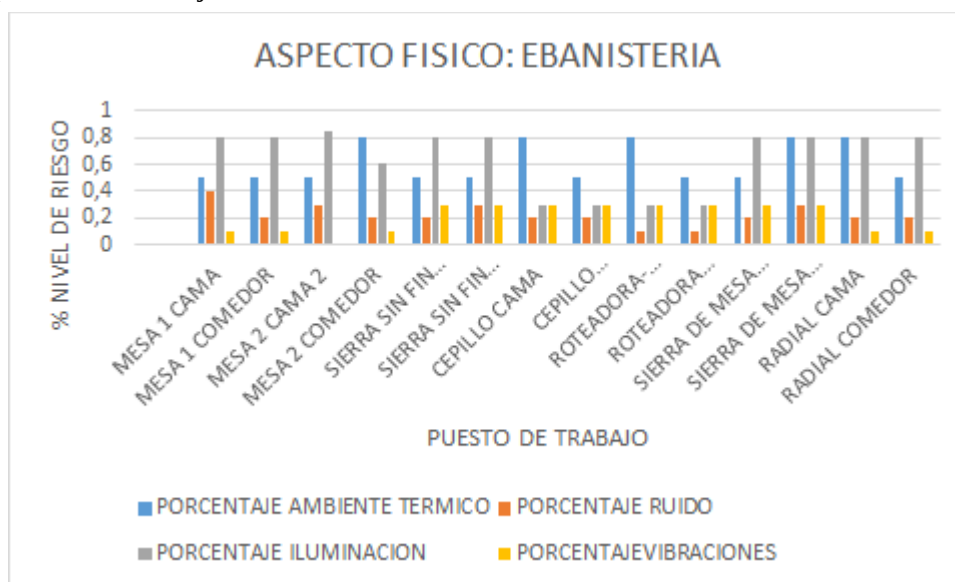


Figura 30: Diagrama de barras Aspecto físico departamento de Ebanistería
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.1.2 Tapicería

En el departamento de tapicería se presenta que la iluminación es el factor que más nivel de riesgo muestra en el área de trabajo debido a que el nivel de atención al trabajo es alto con respecto al tipo de iluminación que maneja el departamento, ya que es totalmente artificial por lo tanto el rango de lux que presenta el departamento es de 190 a 300 lux, lo cual está por debajo de los límites permitidos por el ministerio de Minas y

Energías para la actividad de la industria textil que esta entre 500 y 750 lux, demás se debe tener en este factor presenta un compromiso en el cumplimiento de las tareas y en la calidad de vida de los empleados, ya que se manifiesta dolores de cabeza, ojos y desgaste físico.

En cuanto a la sensación térmicas se ve que el manejo de pegantes, el gasto calórico (ver la velocidad de la tarea del puesto de trabajo de grapado muestra un nivel de riesgo mayor. Por otro lado el aspecto de ruido se ve presente ya que se manejan herramientas que están en un nivel medio de ruido y puede generar lesiones en los empleados a largo tiempo, y por último las vibraciones se ven comprometidas en los puestos de trabajo de cosido por el contacto directo y duración de manejo de máquinas de coser que generan vibración directa sobre el empleado, además se muestra que en puesto de trabajo de grapado por el uso de la pistola neumática se genera una vibración considerable que afectan el puesto de trabajo y la calidad de vida del empleado. (Ver Figura 31)

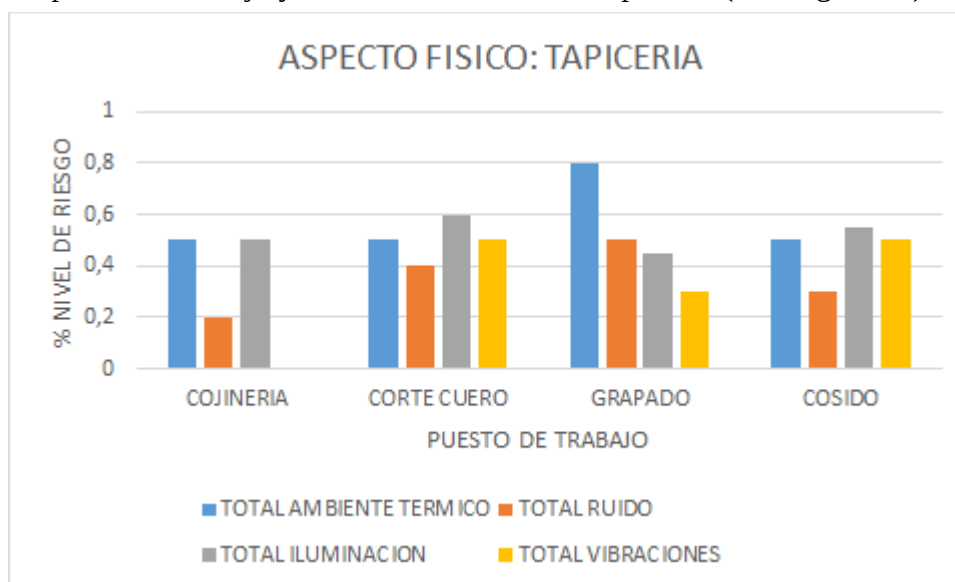


Figura 31: Diagrama de barras Aspecto físico departamento de Tapicería
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.1.3 Lijado, Pintura y Acabados

Como se ve en la gráfica (Ver Figura 32) el factor de la iluminación se ve disminuido en general en todos los puestos de trabajo del departamento ya que la luz natural interviene de manera directa en los puestos de trabajo, sin embargo el nivel de atención es mayor debido a que en este departamento se hacen los últimos procesos de transformación de los productos para ser distribuidos al cliente, por otro lado se muestra un alza en el nivel del factor de sensación térmica a causa de lo mencionado anteriormente, la intervención de la luz natural genera un incremento de la sensación térmica y por ende, del gasto calórico especialmente en el puesto de trabajo de lijado del comedor y de acabados de postura de accesorios finales.

Por otro lado, el puesto de trabajo de lijado muestra un compromiso significativo en el aspecto de vibraciones ya que el manejo permanente de la lijadora eléctrica genera molestias y entumecimiento de los brazos, en cuanto al ruido se ve evidenciado que los manejos de las máquinas utilizadas en este departamento no afectan los puestos de trabajo de manera relevante.

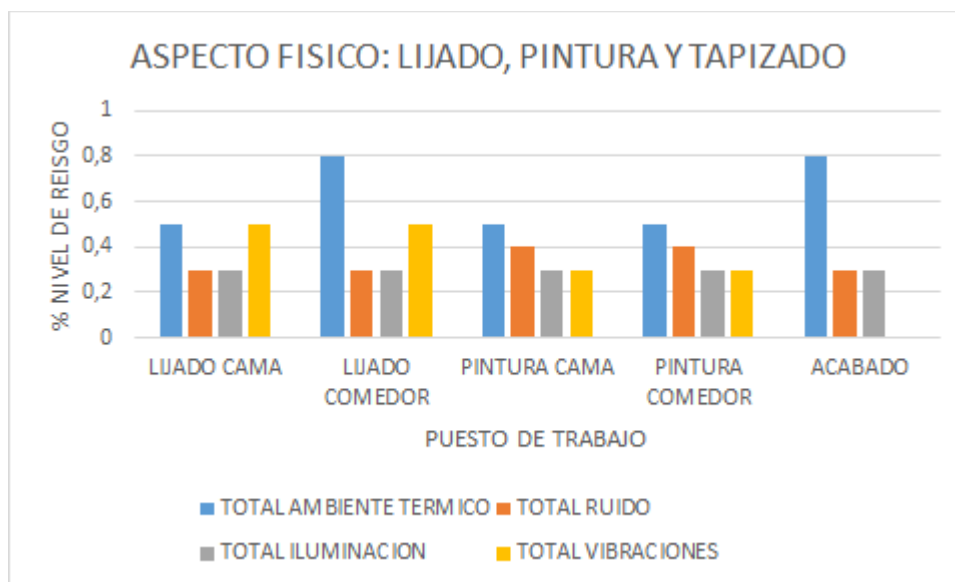


Figura 32: Diagrama de barras Aspecto Físico departamento de Lijado, Pintura y Acabado
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.2 Carga Física

Para la evaluación de los departamentos y los puestos de trabajo con respecto al aspecto de carga física se debe tener en cuenta la carga física y estática que presenta el puesto de trabajo, para el caso del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S solo se tiene en cuenta la carga estática ya que el manejo de las cargas se hacen únicamente en el puesto de trabajo, para lo cual se determinó que el departamento de tapicería presenta un mayor compromiso de riesgo por el manejo de cargas(Ver Figura 33), ya que existen puestos que manejan los productos que superan los límites de carga permitidos Por otro lado se presentan los resultados de los puestos de trabajo con respecto a los departamentos, ya que dentro de los departamentos existen puestos que presentan nivel de riesgo significativo que comprometen la calidad de vida del trabajador y el funcionamiento de la empresa. Se debe tener en cuenta que el nivel de riesgo es calculado en una escala de 1 a 10, teniendo 10 como un riesgo nocivo y 1 como un nivel de riesgo bajo o nulo.



Figura 33: Diagrama de radar carga Física: Área de Producción
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.2.1 Ebanistería

De acuerdo a el gasto calórico por jornada laboral determinada como de 8 horas que se encuentra entre 1650 y 2000 kilocalorías por jornada, la carga física estática se encuentra presente en los puestos de las mesas de trabajo, por ser el lugar donde se ensamblan todas las actividades con el fin de presentar el producto para su posterior proceso en el departamento de lijado, como se presenta el grafica (ver Figura 34), además de esto se muestra que el manejo de las máquinas de cepillo ruteadora y sierra de mesa manejan niveles de carga altos, por el manejo de materia prima bruta, mientras que la sierra sin fin por ser una máquina de corte fino maneja materia liviana. De acuerdo al tiempo de manejo de la carga y el consumo calórico se puede definir como la carga estática en este departamento con un nivel alto de riesgo.

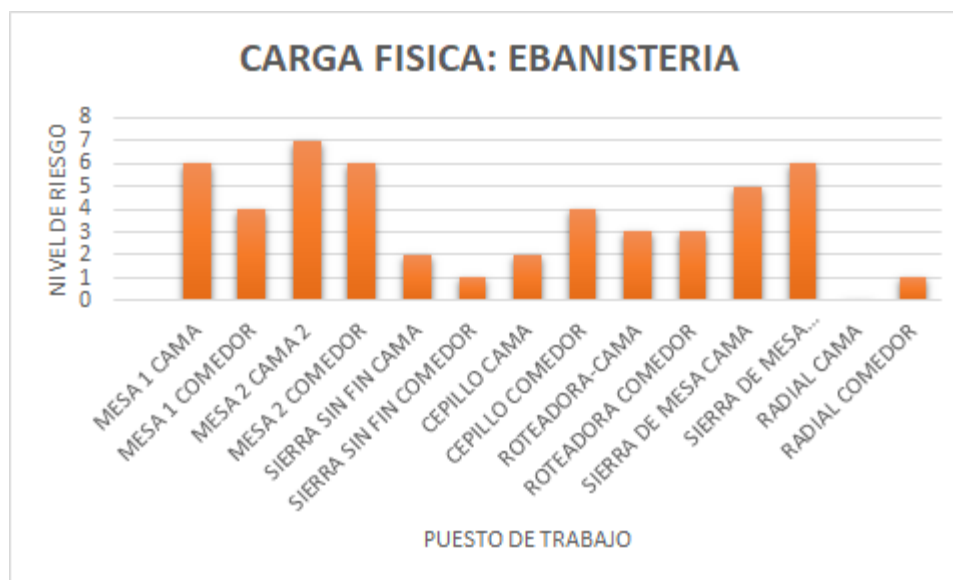


Figura 34: Diagrama de barras carga física departamento de Ebanistería

Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.2.2 Tapicería

En el departamento de tapizado se encuentra el manejo de cargas en el momento del manejo del marco interno del sofá click, que principalmente es realizado por el puesto de grapado (Ver Figura 35) , ya que es el puesto que integra las funciones de los demás en el departamento, teniendo en cuenta la persona y la exposición a esta carga física que es más de 50 min por hora se establece el mismo rango de consumo calórico, se debe tener en cuenta que el peso del sofá sobrepasa el nivel permitido para un hombre adulto que es de 23.6 kg, sabiendo que el sofá tiene un peso de 30 kg (ver Tabla 17). Además se debe tener en cuenta que el puesto de trabajo requiere que se deban realizar maniobras sobre el producto, lo cual genera un desgaste importante en el empleado, por otro lado los puestos de corte de cuero también presentan un nivel importante riesgo con respecto a los demás ya que el corte requiere el manejo de este material en volúmenes mayores a los 10 metros cuadrados, por lo que la carga del puesto de trabajo se ve comprometido en el nivel de riesgo

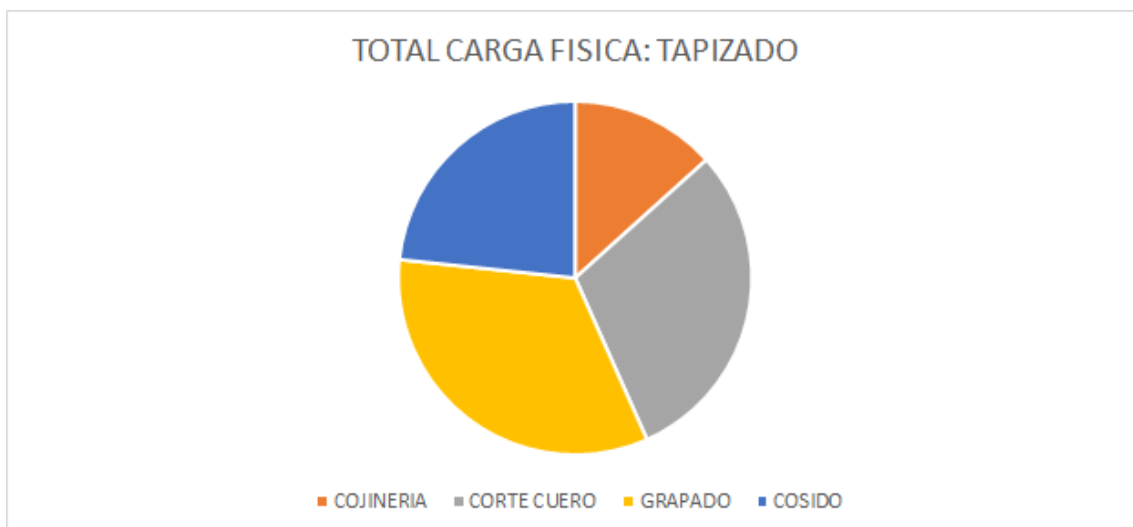


Figura 35: Diagrama circular carga física departamento de Tapizado
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.2.3 Lijado, Pintura y Acabados

En cuanto al manejo de cargas en el departamento de terminado final del producto se ve en un mayor compromiso en el puesto de pintura (ver Figura 36), ya que se debe pintar toda la estructura en conjunto del producto, lo cual genera sobrecarga del operario y del puesto de trabajo como tal, con un nivel de riesgo de 10 siendo importante el control sobre el puesto de trabajo.

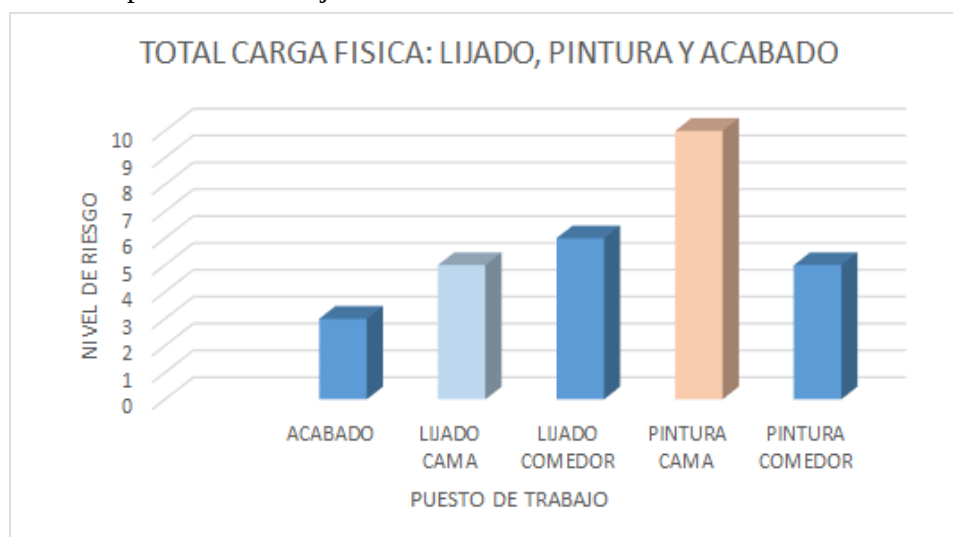


Figura 36: Diagrama de barras carga física departamento de lijado, pintura y acabado
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.3 Carga mental.

En la evaluación de la carga mental se valoró el nivel de atención requerida para la realización de la tarea, el manejo de tiempo del puesto de trabajo, el nivel de rapidez y complejidad que la tarea exige y la minuciosidad con la que se debe realizar, para lo cual se tiene que en general el departamento más comprometido es tapicería como se muestra en la gráfica (Ver Figura 37) sin embargo también se deben tener en cuenta los puestos de trabajo de los demás departamentos ya que existen puestos que también comprometen el nivel de riesgo a la carga mental lo cual genera que se aumente el riesgo disergonómico y psicosocial, por otro lado se muestra que la minuciosidad se ve más comprometida en el departamento de lijado, pintura y acabado, debido a que el producto presenta sus transformaciones finales en este departamentos.

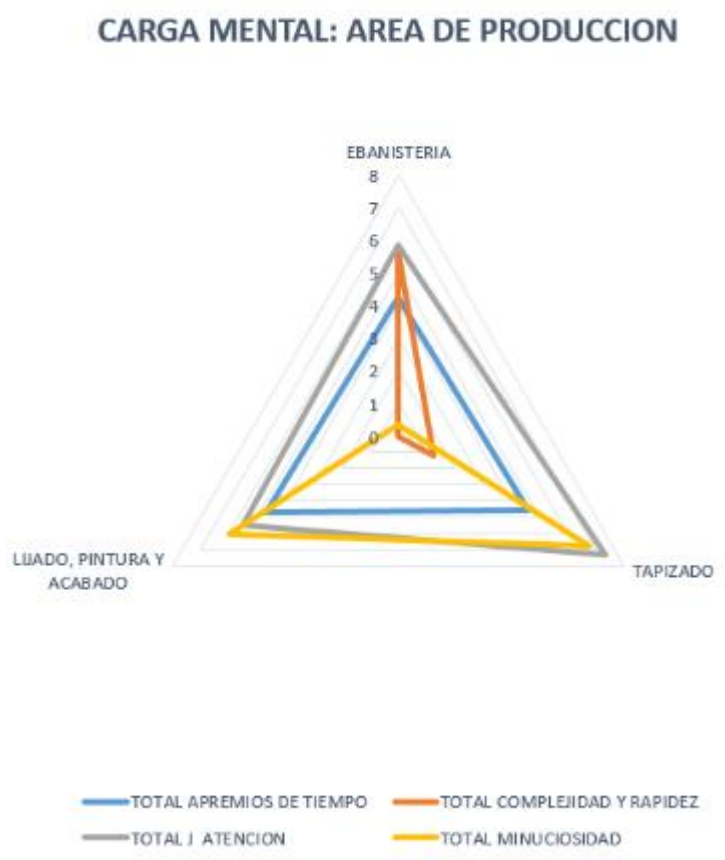


Figura 37: Diagrama de radar carga mental área de producción
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.3.1 Ebanistería

El nivel de atención y la complejidad de los procesos de producción representan nivel superior de riesgo con respecto a la carga mental y psicológica de los empleados en cada uno de los puestos de trabajo (Ver Figura 38), donde se ve con un mayor compromiso el manejo de las máquinas de corte ya que el nivel de atención requerido es exigente, mostrando niveles de riesgo de 8 a 12, por otro lado se muestra que el nivel de riesgo más constante y que necesita estar controlado bajo verificación constante es el de apremios de tiempo.

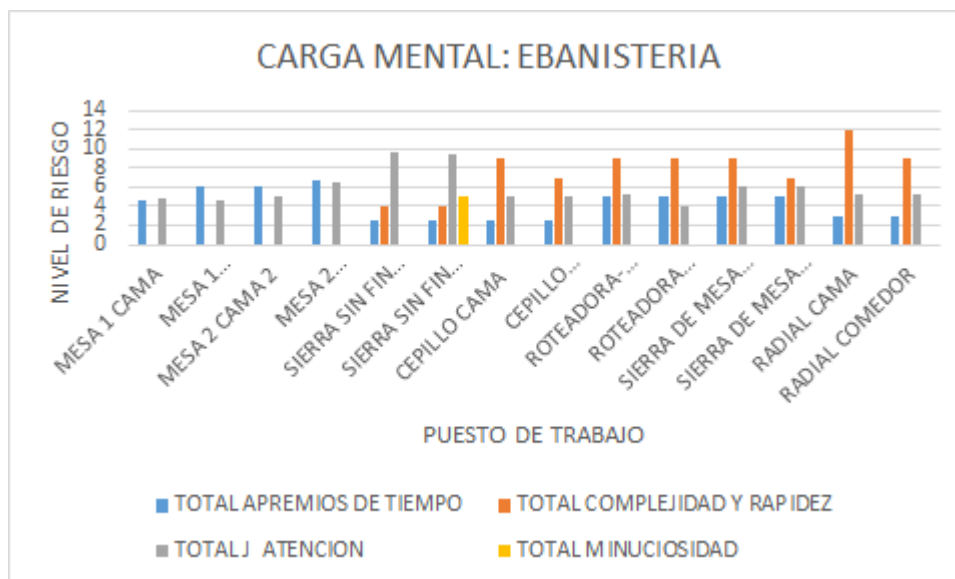


Figura 38: Diagrama de barras carga mental departamento de Ebanistería
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.3.2 Tapicería

Con respecto al departamento de tapicería el factor que más influye en el factor de riesgo disergonómico y psicosocial es el de atención a la tarea ya que en la mayoría de los puestos se muestra (Ver Figura 39) que el nivel de atención requerido para la tarea de este departamento se ve directamente relacionado con la calidad del producto entregado al cliente, además las minuciosidades de los puestos de trabajo requieren un nivel de esfuerzo mayor con respecto a los demás puestos. Mientras que la necesidad de rapidez con relación al nivel de atención requerido se ve presente y comprometido en el puesto de cosido.

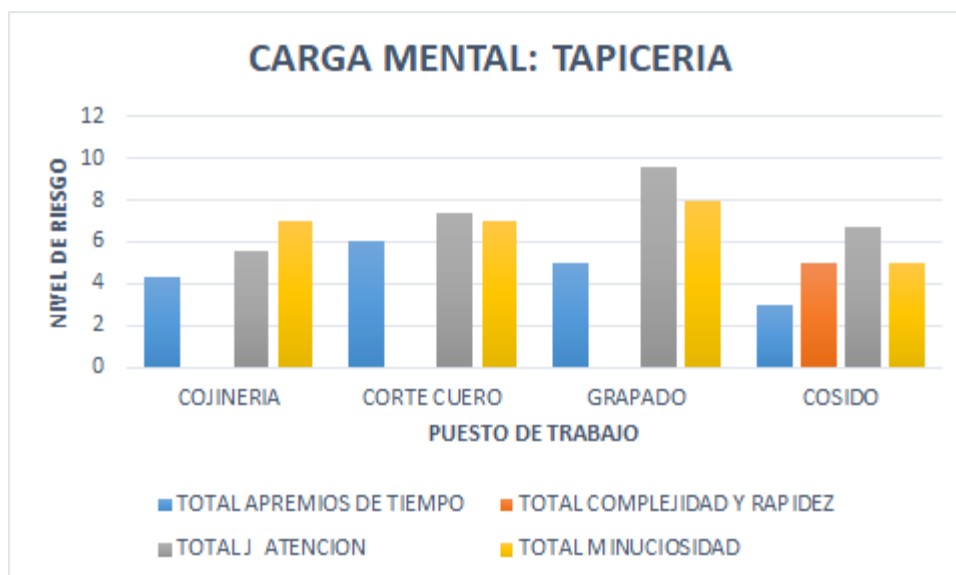


Figura 39: Diagrama de barras carga mental departamento de tapicería
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.3.3 Lijado, Pintura y Acabados

En cuanto el nivel de riesgo con relación a la carga mental en el departamento de lijado pintura y acabados presenta niveles altos que son definidos como de 7 a 10 en la escala determinada por el método en el aspecto de minuciosidad y atención (ver Figura 40), ya que es la sección del proceso de producción en el que se ultiman los detalles para su distribución final en cuanto a la rapidez no presenta ningún riesgo, ya que según el método aplicado se encuentra dentro de los riesgos permitidos.

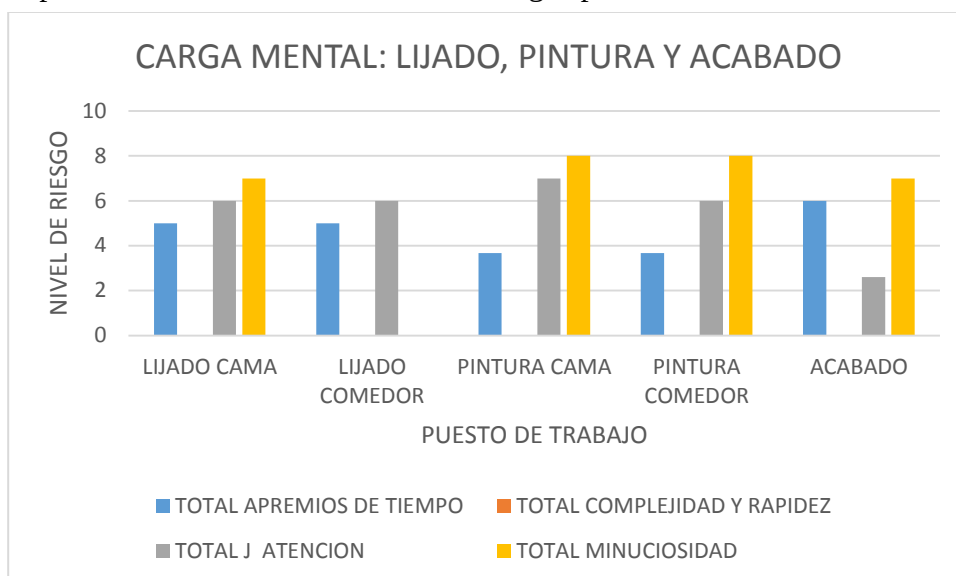


Figura 40: Diagrama de barras carga mental departamento de lijado, pintura y acabado
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.4 Aspectos Psicosociales

Como se muestra en la gráfica (Ver Figura 41) se muestra que el estatus social es el que más representa nivel de riesgo, ya que este ítem se refiere a la capacitación requerida por el puesto para lograr cumplir a cabalidad con las tareas propuestas para el proceso productivo establecido, sin embargo se puede evidenciar que ninguno de los aspectos psicosociales de los puestos de trabajo, superan el nivel de riesgo considerado como alto en el método propuesto, sin embargo se debe inspeccionar y verificar el aspecto de la cooperación entre los empleados y el sentido de pertenencia con respecto a la fabricación de los productos.

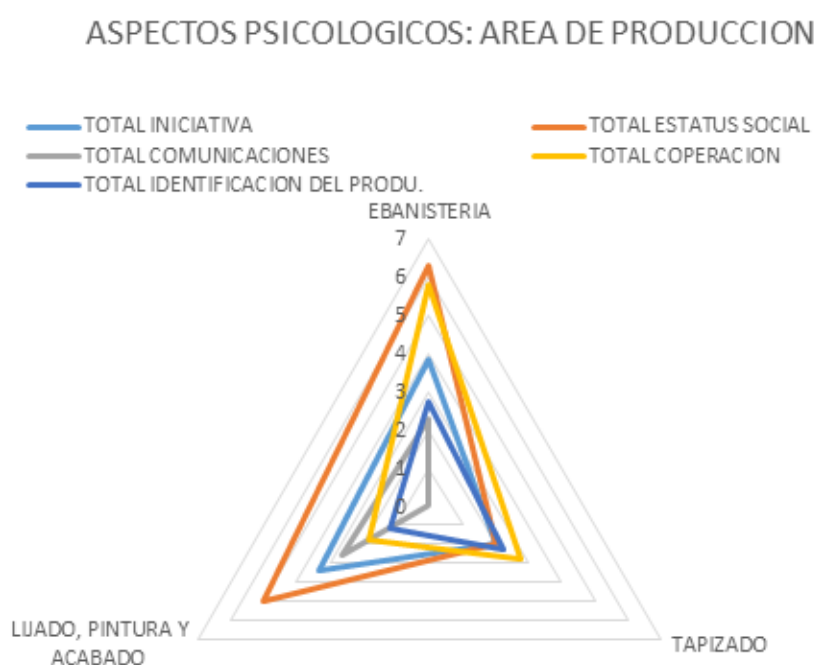


Figura 41: Diagrama de radar aspectos psicosociales de área de producción
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.4.1 Ebanistería

Se presentan niveles altos en el aspecto de estatus social y de cooperación ya que las actividades efectuados en la mayoría de los puestos de trabajos se realizan de manera individual, en cuento a la iniciativa se muestra un nivel alto en algunos de los puestos de trabajo como lo son en la sierra sin fin, el cepillo y la ruteadora y que se debe tener percepción subjetiva de cómo se está realizando el proceso. (Ver Figura 42)

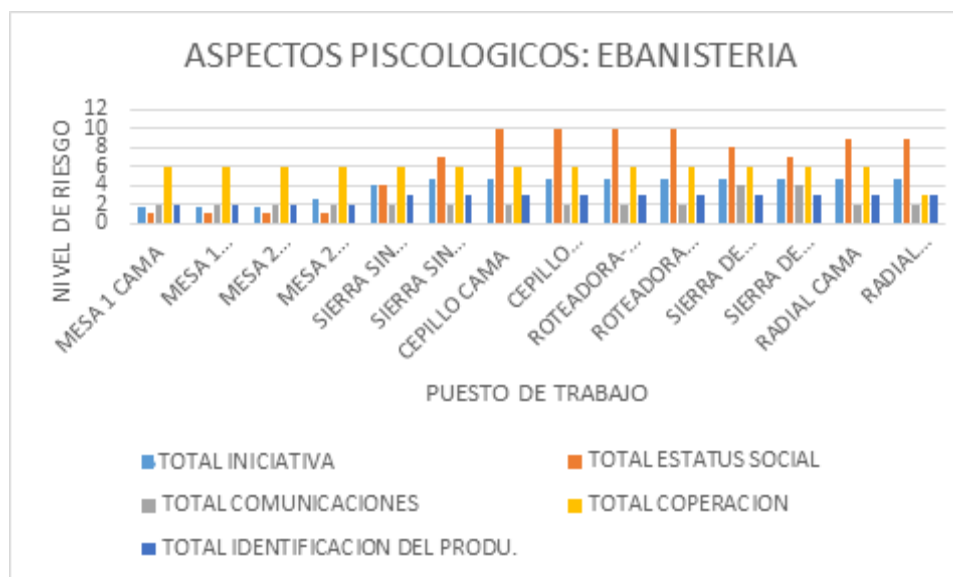


Figura 42: Diagrama de barras aspectos psicosociales departamento de ebanistería
 Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.4.2 Tapicería

En el departamento de tapicería se ve evidenciado que el puesto de cosido es el que presenta una mayor carga psicológica (Ver Figura 43), ya que es el responsable de tener terminado la parte de acabado del producto que se realiza en este departamento, el cual es el Sofá Click, se ve el mismo efecto que en el departamento de ebanistería ya que el estatus social y la cooperación son los índices más elevados con respecto a los demás aspectos psicológicos, ya que las tareas se hacen de manera individual para cada puesto de trabajo.

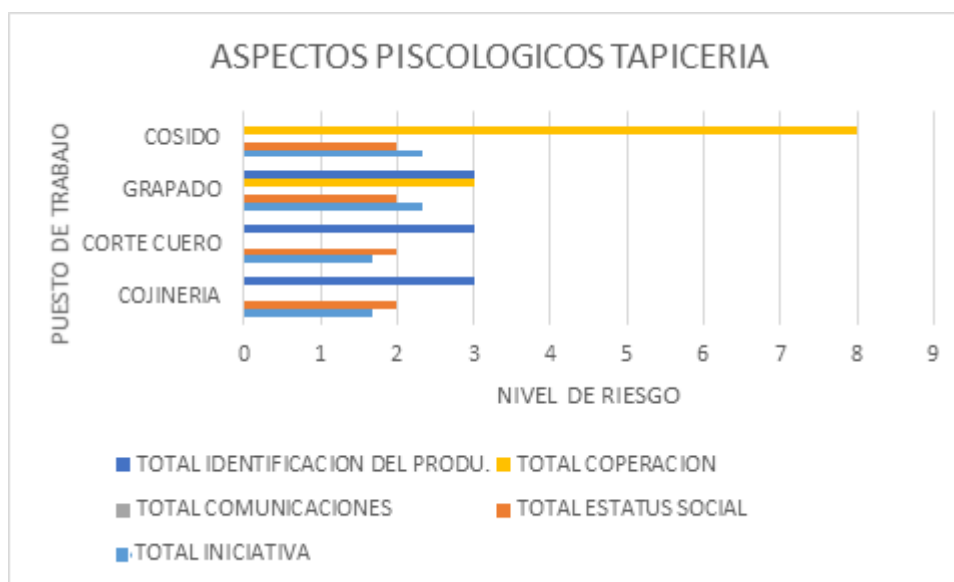


Figura 43 Diagrama de barras aspectos psicosociales tapicería
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.5.4.3 Lijado, Pintura y Acabados

Por último, se tiene el departamento de lijado, pintura y acabado en el cual se muestra un balance general de óptimas condiciones de trabajo, exceptuando el lijado ya que el estatus social para realizar estas tareas presenta un compromiso mayor con respecto a los demás. (Ver Figura 44)

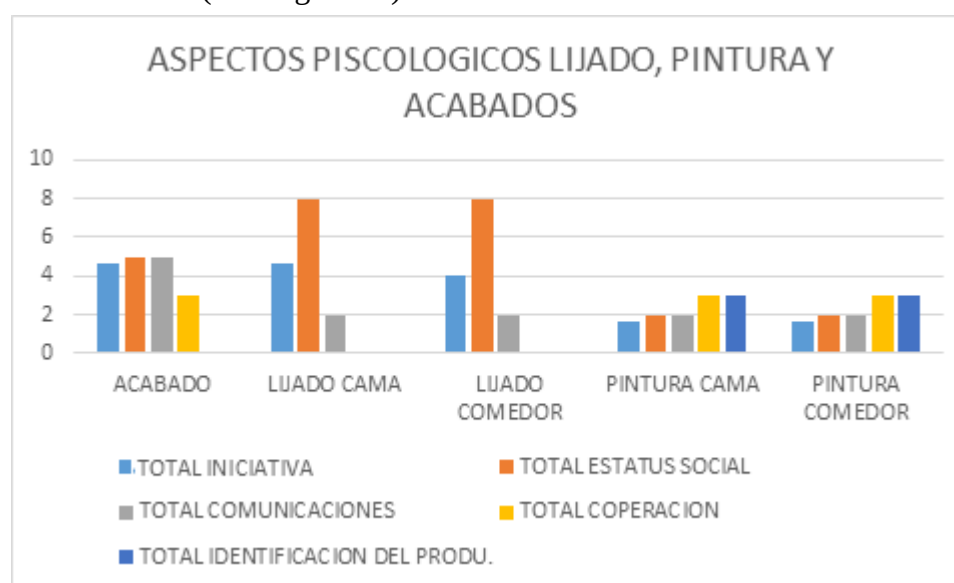


Figura 44: Aspectos Psicosociales Lijado, pintura y acabados
Fuente: Construcción de autores, 2018

5.6 Diagnóstico. Rapid Entire Body Assessment REBA

Las actividades realizadas en cada uno de los puestos de trabajo en la empresa productora de muebles SPACIOS MUEBLES Y DECORACIONES S.A.S son muy variadas debido a la gran cantidad de referencias que maneja la empresa para cada uno de los productos que comercializan, es por ello que los trabajadores para lograr completar las tareas y la demanda asignada de producción en su puesto de trabajo deben dar uso de sus habilidades psicológicas y físicas, en donde específicamente la última de ellas están directamente relacionadas con los riesgos disergonómicos que puede llegar a sufrir la persona debido en uso de las extremidades superiores e inferiores mediante la adopción de posturas que comprometen el sistema músculo-esquelético para el desarrollo de la actividad, es por ello que se decide realizar un diagnóstico a través de la herramienta REBA donde se evalúa el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores durante el cumplimiento diario de su jornada laboral, para ello se realizó una filmación de 1 hora en a cada uno de los puestos de trabajado, donde se subdividió el video según la actividad que estuviera realizando y a cada actividad se le realizo el método REBA, con el fin de realizar la evaluación lo más acertada posible.

5.6.1 Análisis REBA - Cepillo

Para la utilización de la máquina de cepillo que se encarga de dejar la madera lisa y quitar imperfecciones de la pieza el trabajador únicamente tiene que encender la máquina para luego ingresar de manera cuidadosa la pieza de madera requiere transformar, este puesto de trabajo se caracteriza por dividirse en dos secciones, cuando el trabajador da utilización de la máquina y cuando realiza las mediciones

correspondientes para saber si la pieza tiene los estándares establecidos. A través del método REBA se obtiene que el trabajador está expuesto a nivel de riesgo medio con puntuación 6 debido a la postura que tiene especialmente el trabajador en el cuello, muñecas y la realización de varios y pequeños movimientos repetitivos en un lapso de 1 min. (Ver Tabla 31)

Tabla 31: Formato REBA para el puesto de Cepillo

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: ● Flexión del tronco entre 1° y 20°. Posición del cuello: ● Lateralización del cuello ● Flexión del cuello mayor a 20° Posición de las piernas: ● Postura inestable y soporte unilateral con flexión de las rodillas entre 0° y 20°	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: ● Extensión del brazo entre 0° y 20° ● Lateralización del brazo Posición del antebrazo: ● Flexión del antebrazo entre 0° y 45° Posición de las muñecas: ● Flexión de muñecas derecha mayor a 15°. ● Existe rotación de muñeca.	
Fuerza y/o carga	● Ejerce fuerza menor a 4 Kg.
Actividades adicionales	● Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	● Acoplamiento bueno
Decisión REBA: Riesgo medio.	● Puntuación 6.

Fuente: Construcción de autores, 2018

Todos los puestos de trabajo fueron evaluados de la misma manera y se mediante una tabla el primero de ellos, para que se observe de manera mucho más clara la realización y utilización del método, sin embargo, debido a la extensión de los formatos, el análisis de los puestos se encuentra de manera detallada en el anexo H. (Ver Anexo K)

5.6.2 Análisis REBA – Ensamble cama

Este puesto de trabajo se caracteriza por el constante levantamiento de la pieza cuyo peso oscila entre los 5 y 10 Kg, se realiza de manera constante movimientos repetitivos en menos de un minuto y las posturas adoptadas por el trabajador durante la realización de mediciones y unión de piezas no es la adecuada de acuerdo a las posturas adoptadas evidenciadas en la imagen del tronco y cuello, es por ello que el trabajador se encuentra en un nivel de riesgo alto con un puntaje 8, lo cual indica se evidencia el nivel de riesgo al que se encuentra expuesto el trabajador:

5.6.3 Análisis REBA – Sierra de mesa

La realización de corte con la sierra de mesa circular es un proceso semiautomático repetitivo en el cual el trabajador se encarga de cortar las piezas de madera más grandes cuyo peso según el tipo de madera es mayor a los 10 Kg, este es el primer proceso para el alistamiento de la materia prima a su medida correspondiente según el producto que vayan a realizar, además de ello el puesto exige que se incurra en flexión del tronco mayor a 60°, por otro lado existen movimientos repetitivos, más de 4 veces por minutos y la labor requiere que el trabajador realice la rotación de brazo, antebrazo y muñeca, la puntuación que se obtiene para este puesto de trabajo es de 9, la cual corresponde a un nivel de riesgo alto para el trabajador. (Ver

Anexo K)

5.6.4 Análisis REBA - Ruteadora

La ruteadora es una máquina mediante la cual se aplanan las piezas, es un proceso semiautomático en donde las piezas que pasan por ella no superan los 5 Kg de peso, pero la postura y el esfuerzo ejercido por el tronco y el cuello no es la adecuada debido a que existe rotación e inclinación considerable que sumaron la cantidad de puntos suficientes para obtener un nivel de alto riesgo con 8 puntos. (Ver

Anexo K.)

5.6.5 Análisis REBA – Sin fin

El uso de la máquina sin fin requiere del trabajador la inclinación del tronco y del cuello, a pesar de ello es un proceso que no requiere de levantamiento de cargas mayores a 5 Kg ni la repetición de varios movimientos en un lapso de 1 minuto, la

postura estable y el soporte bilateral del trabajador le brindan la facilidad de realización de la actividad y el diseño del puesto de trabajo permite que tenga un acoplamiento bueno para la realización de los cortes, es por ello que la puntuación final para este puesto de trabajo es de 7, el cual representa un nivel de riesgo medio.(Ver

Anexo K)

5.6.6 Análisis REBA – Cojinería.

En este puesto de trabajo se encargan de pegar los cojines a la estructura de madera, colocar detalles finales de cocido al cuero y grapar el cuero a la estructura, todo el proceso es realizado de manera manual por el trabajador y se caracteriza principalmente por la continuación de pequeños movimientos repetitivos que se deben realizar en el cosido y grapado de la tela, la puntuación de este puesto de trabaja es de 5 lo que le da un nivel de riesgo de 5 presentando el nivel medio dentro de los rangos establecidos en el método de evaluación. (Ver

Anexo K. Formatos REBA

5.6.7 Análisis REBA – Máquina de coser.

Es el único proceso en la empresa que puede realizar un trabajador mientras que está sentado en una silla se realiza de manera semiautomática y se caracteriza por la repetición constante de movimientos, lateralización y rotación del tronco y el cuello. La puntuación que obtiene dicho puesto es de 7, con un nivel de riesgo medio representado mediante la aplicación del método REBA (Ver

Anexo K)

5.6.8 Análisis REBA – Estructura mueble

En este puesto se realiza la estructura principal del mueble que se está realizando, se debe atornillar y unir ciertas piezas lo que causa movimientos repetitivos y constantes cambios de postura en el trabajador, a pesar de que la carga en Kg es menos 5 por la ubicación del puesto el trabajador debe estirarse constantemente para lograr grapar las cintas a lo largo de la estructura. La altura del puesto de trabajo obliga al trabajador a adoptar posiciones en las cuales se ven movimientos de los miembros superiores tales como flexión de brazo mayor a 90°, flexión de antebrazo mayor a 100° y la muñeca se encuentra en un rango de flexión y extensión mayor a 15°, acompañados de rotación de brazo y muñeca lo que ha causado un puntaje de 10 en el puesto de trabajo y un nivel de riesgo alto. Para identificar el nivel de riesgo al que se expone el trabajador se realizó el método de evaluación REBA.

5.6.9 Análisis REBA – Lacado cama

Es uno de los procesos más cortos realizados en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, es un proceso repetitivo que consta de la preparación del líquido a aplicar, carga de la pistola de aire y por último la aplicación. Durante el proceso se realizan varios movimientos repetitivos, además de ello el operario mantiene partes del cuerpo estáticas por más de un minuto, por otro lado, el operario debe generar rotaciones de m, es por ello que tiene una puntuación de 4 con nivel medio de riesgo evidenciado en la matriz REBA (Ver

Anexo K).

5.6.10 Análisis REBA – Lijado cama

El lijado de la cama es realizado de manera manual para detalles muy finos y propios de la referencia que se está realizando, pero en su mayoría es realizado con la máquina lijadora. La fuerza que ejerce el trabajador para la realización de este proceso parte principalmente de sus brazos y el tronco es por ello que adopta flexiones de tronco mayores a 20°, el trabajador deja una o más parte del cuerpo estáticas principalmente cuando lija de manera manual. La puntuación obtenida tras la aplicación del método REBA (Ver

Anexo K) se obtiene una puntuación de 7 y un nivel de riesgo medio del proceso.

5.6.11 Análisis REBA – Pintura cama

El pintado de la cama se caracteriza por tres actividades principales: durante la primera la estructura es pintada de manera manual a través de una espuma, luego realizan acabados antes de que seque la pintura con una herramienta que da la apariencia de madera y por último se pinta con pistola, requiere que el trabajador haga pequeños movimientos repetitivos y adopte posturas en las que se ve involucrada de manera directa una inclinación de cuello y tronco bastante alta, también requiere de rotación en los brazos, muñecas, cuello y tronco lo que dio como resultado un puntaje de 8 y un alto nivel de riesgo para el desempeño del proceso. (Ver

Anexo K)

5.6.12 Análisis REBA – Ensamble mesa

El ensamble de mesa es un proceso realizado de manera manual en él se unen y ensamblan cada una de las diferentes piezas provenientes de otros procesos de corte, se caracteriza por la constante rotación de la estructura principal en donde el trabajador debe realizar una fuerza mayor a los 10 Kg para lograr levantarla, además de ello la extensión del antebrazo y rotación presente en las muñecas ha conllevado a obtener una

puntuación de 10 en implementación de la herramienta REBA y determinar un nivel de riesgo alto para el trabajador. (Ver

Anexo K)

5.6.13 Análisis REBA – Pintura mesa

El pintado de la mesa es realizado sobre una mesa en la que el trabajador realiza pequeños movimientos repetitivos y constantes inclinaciones del trabajador, con respecto a las extremidades no requiere gran extensión de los brazos, pero existe una constante rotación en las muñecas durante el proceso. El puntaje obtenido mediante el método REBA (Ver

Anexo K) es de 7, es decir un nivel de riesgo medio para el trabajador en dicho proceso.

5.6.14 Análisis REBA – Lijado mesa

Debido a las medidas y el peso de la mesa este proceso es realizado por el trabajador mientras la estructura se encuentra en el piso, es por ello que debe flexionar el tronco entre 20 y 60 grados y el cuello con una flexión de 30, con respecto a las extremidades superiores se observa una constante rotación en el brazo y muñeca, es por ello que tiene una puntuación de 7 y un nivel de riesgo medio. Se realizó la aplicación del método REBA y se obtuvo la siguiente información. (Ver

Anexo K)

Tras la realización de la herramienta REBA en cada uno de los puestos de trabajo en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S se obtiene el nivel de riesgo general en que se encuentra la empresa con respecto a cada uno de sus puestos de trabajo, en donde la situación es la siguiente: El 0% de los puestos de trabajo se encuentran en ninguno, bajo y muy alto riesgo, en cambio el 57% de los puestos de trabajo se encuentran en un nivel de riesgo medio y el 43% en nivel alto, esto debido a las posturas y la manera en que realizan cada una de las actividades correspondientes para el cumplimiento de los procesos en su puesto de trabajo. A continuación, se evidencia la situación actual de la empresa y los puestos de trabajo con sus correspondientes niveles de riesgo.

5.7 Diagnóstico riesgo psicosocial, ISTAS 21

Basándose en la metodología COPSQ para la aplicación de la herramienta ISTAS 21, ésta se aplicó a los 11 empleados del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, (ver

Anexo L) bajo el consentimiento de los empleados se encontró los niveles de riesgo según cada aspecto y apartado evaluado, donde se evidencia la presencia de riesgo alto o desfavorable en 5 de 6 apartados evaluados en los 11 empleados, donde el apartado que se refiere al trabajo activo y desarrollo muestra que no es un aspecto relevante en el nivel de riesgo psicosocial, por otro lado, el nivel medio se encuentra presente en todos los apartados y el nivel bajo o favorable se encuentra presente en (Ver Figura 45), sin embargo, es necesario identificar los empleados que presenten mayor compromiso con respecto al riesgo psicosocial de acuerdo con los apartados presentados en la herramienta.

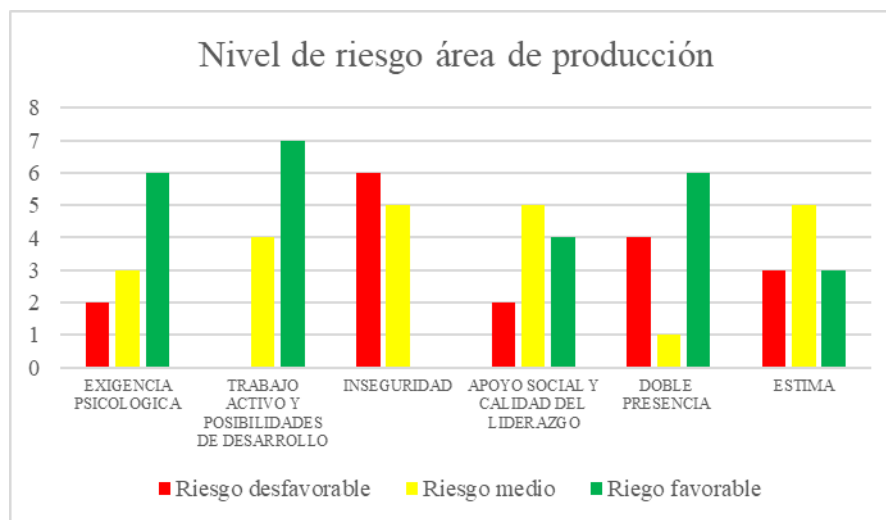


Figura 45: Diagrama de barras de nivel de riesgo área de producción

Fuente: Construcción de los autores, 2018

5.7.1 Apartado 1. Exigencia Psicológica

En el apartado 1 los procesos de producción toman relevancia, con respecto al ritmo de trabajo, el manejo de tareas, el avance de las mismas y el manejo de emociones durante la ejecución de las actividades propuestas para cada empleado, después de hacer el análisis de las preguntas con respecto a este apartado se identificó que 55% de los empleados, se encuentran en una situación satisfactoria, el 18% se encuentran en un nivel de riesgo desfavorable, quienes hacen parte del área de tapicería y corresponden a los puestos de cosido y grapado, donde se ve evidenciado por las herramientas de diagnóstico anteriores que el ritmo de trabajo que ejecutan y la necesidad de cumplir con la demanda exigida, representan el nivel de riesgo en este apartado, por otro lado, los empleados que representan el 27% de la población se encuentran en un riesgo

intermedio, los cuales son dos empleados de ebanistería y la encargada de la cojinería en el departamento de tapicería. (ver Figura 46)



Figura 46: Apartado 1. Exigencias Psicológicas
Fuente: Construcción de los autores, 2018

5.7.2 Apartado 2. Trabajo activo y posibilidades de desarrollo

El apartado 2 abarca temas como la libertad de los empleados en el momento de realizar las labores asignadas, la importancia e influencia de la opinión de los trabajadores en las decisiones que tienen que ver con la realización de tareas y la decisión de toma de descansos, donde se determinó que no existe nivel desfavorable para los empleados del área de producción, sin embargo, el 36% de los empleados se encuentra en un nivel intermedio de los cuales el empleado encargado de cosido es el que está en un nivel mayor, el resto de los empleados correspondiente a un 64% se encuentran en un nivel de riesgo favorable o no nocivo. (Ver Figura 47)

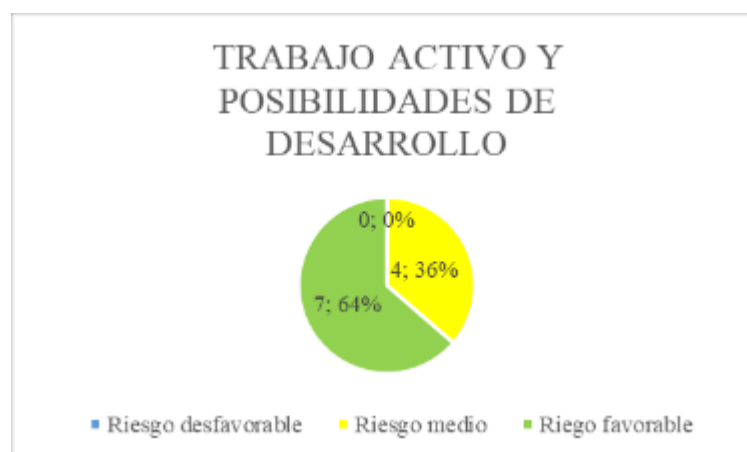


Figura 47: Apartado 2, Trabajo Activo y posibilidades de desarrollo
Fuente: Construcción de los autores, 2018

5.7.3 Apartado 3. Inseguridad

Este apartado muestra aspectos como la seguridad contractual que tienen los empleados con respecto a su puesto dentro de la empresa, la existencia de variación en las funciones, tiempo de trabajo y salarios asignado con el fin de identificar focos que muestren desacuerdos entre los empleados y la empresa, mediante el análisis de la herramienta aplicada se identificó que las principales causantes de la inseguridad de los empleados en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S son por la variación de las tareas y horarios de acuerdo con la demanda y especificaciones de los productos, debido a esto el 55% de los empleados se encuentran un nivel de riesgo desfavorable, ya que consideran que su seguridad en el puesto de trabajo está en constante riesgo. La variación de salarios y la dificultad de encontrar un empleo son los factores en este apartado que tienen mayor influencia en los empleados, por otro lado, el 45% se encuentran en un nivel intermedio, lo cual hace necesario enfocarse en este apartado para la mitigación del riesgo. (Ver Figura 48)

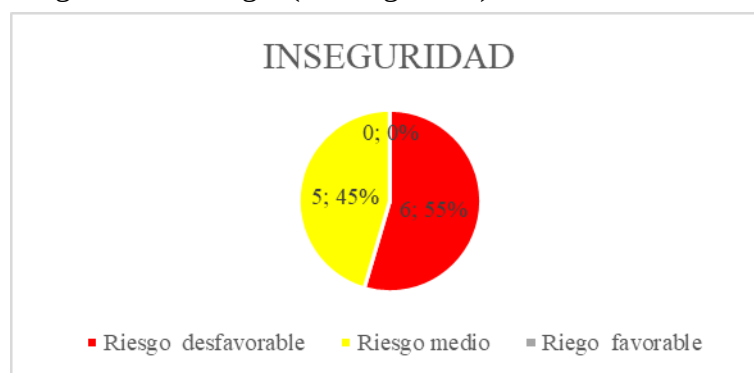


Figura 48: Apartado 3. Inseguridad
Fuente: Construcción de los autores, 2018

5.7.4 Apartado 4. Apoyo social y calidad de liderazgo

En este apartado se presentan aspectos como la autonomía, responsabilidad de la realización de las tareas, el flujo de información, la cooperación entre pares y superiores, la fluidez del trabajo en equipo, con el objetivo de identificar la calidad del ambiente de trabajo de los empleados. Dado lo anterior se establece que el 18% de los empleados se encuentran en un riesgo desfavorable debido al aislamiento de los puestos con relación a los otros puestos, por otro lado, el 46% de los trabajadores se encuentra en un nivel intermedio, debido a la irregularidad del manejo del flujo de información y la falta de cooperación entre los empleados de la empresa. (Ver Figura 49; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)



Figura 49: Apartado 4. Apoyo social y calidad del liderazgo
Fuente: Construcción de los autores, 2018

5.7.5 Apartado 5. Doble presencia

Con respecto a este apartado, se tiene en cuenta el aspecto familiar de cada empleado con respecto a la importancia dentro del núcleo y el desarrollo de tareas dentro del grupo social y familiar, y la relación de éstas con respecto al puesto de trabajo, donde se muestra que el 36% de los empleados tienen un nivel de riesgo desfavorable o nocivo, debido a el manejo de aspectos alternos dentro del puesto de trabajo. (Ver Figura 50)

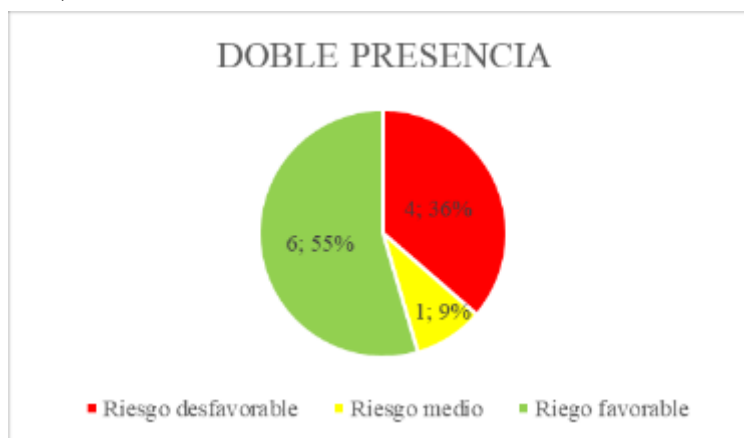


Figura 50: Apartado 5. Doble presencia
Fuente: Construcción de los autores, 2018

5.7.6 Apartado 6. Estima

Se presenta el apartado que tiene que ver con el reconocimiento, el manejo de situaciones conflictivas, el trato justo a los empleados donde se muestra que la mayoría de los empleados se encuentran en un nivel de intermedio con un 46% de ellos, por otro lado se muestra que el restante de los trabajadores se encuentran divididos en 27% para nivel favorable y el 27% en el nivel desfavorable, todo esto debido a la percepción de la

importancia y reconocimiento de los trabajadores y el trato justo entre los mismos.(Ver Figura 51)

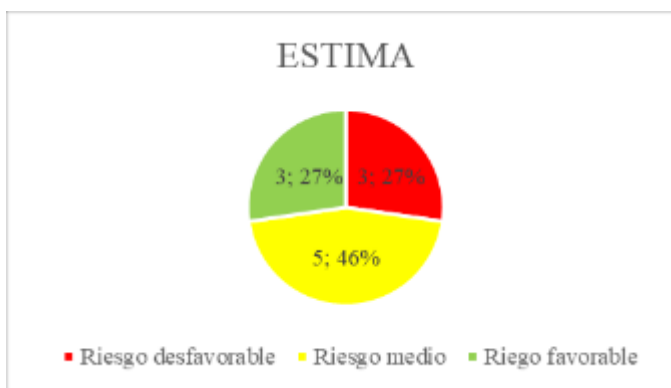


Figura 51: Apartado 6. Estima

Fuente: Construcción de los autores, 2018

5.8 ANÁLISIS DE HALLAZGOS

Durante el presente capítulo, se identificaron los resultados de las herramientas que se aplicaron, como el cuestionario nórdico, el método LEST, el método REBA y las ISTAS 2, sin embargo es importante presentar los hallazgos encontrados, con el objetivo de determinar las propuestas, estrategias, métodos y oportunidades de mejora de los aspectos más relevantes en cuanto al nivel de riesgo disergonómico y psicosocial del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, a partir de esto se presentan los principales hallazgos en cada uno de los puestos teniendo en cuenta los resultados arrojados por el diagnóstico de cada una de las herramientas utilizadas y mencionadas anteriormente

5.8.1 Hallazgos Cuestionario Nórdico

Considerando que el cuestionario nórdico se utiliza para la identificación general de los riesgos disergonómicos se establece que todos los empleados han sufrido de alguna molestia afectando principalmente la zona muscular de la espalda, por otro lado, se muestra que la percepción de dolor de dichas molestias se encuentra en un valor de 3 y 4 en una escala de 1 a 5, donde 1 es dolor más leve y 5 dolor fuerte. A continuación, se muestra los puestos más afectados según el diagnóstico del cuestionario nórdico. (Ver Tabla 32)

Tabla 32: Hallazgos diagnóstico cuestionario nórdico

Departamento	Hallazgo
Ebanistería	Los puestos de mesas de ensamble, la sierra de mesa y el cepillo generan en los empleados molestias en la zona lumbar, debido a los movimientos exigidos por las actividades
Tapizado	Todos los puestos que requieren el traslado de materia prima, generan molestias en los empleados, debido al levantamiento inadecuado de cargas
Lijado, pintura y	Es el departamento que presenta menor compromiso en cuando molestias

acabados	musculares lumbares, sin embargo, la sección de lijado presenta molestias articulares en las muñecas, por otro lado, la sección de pintura presenta molestias en los antebrazos, debido al trabajo repetitivo de las actividades.
----------	---

Fuente: Construcción de los autores, 2018

El cuestionario nórdico permitió evaluar la percepción de los trabajadores con respecto a las dolencias en los principales grupos musculares, con el fin de realizar las posteriores herramientas.

5.8.2 Hallazgos diagnóstico método LEST

Por otro lado, se realiza la aplicación del método LEST para identificar los principales factores que afectan el ambiente laboral dentro de los puestos de trabajo, para lo cual se determinó los factores mencionados en el diagnóstico, a continuación, se muestran los puestos de trabajo, en cada uno de los aspectos evaluados en el método. (Ver Tabla 33)

Tabla 33: Hallazgos de diagnóstico Método LEST. Aspecto físico

Aspecto Físico			
Departamento	Puesto de trabajo	Proceso	Hallazgo
Ebanistería	Mesa de Ensamble	Cama	El análisis del puesto de trabajo en cuanto el aspecto físico identifica oportunidades de mejora en el rubro de iluminación, teniendo en cuenta el nivel de atención que requiere la actividad, además se identifica el ruido como uno de los aspectos de riesgo a tener en cuenta.
		Comedor	
	Sierra de Mesa	Cama	El aspecto físico con mayor relevancia es el control del ruido, debido a que este proceso puede producir sonidos de hasta 80 dB.
		Comedor	
	Sierra Radial	Cama Comedor	La iluminación en función del nivel de la tarea de corte se muestra como un riesgo alto y/o medio según el nivel de atención requerido
Tapizado	Cepillo	Cama	De acuerdo con las características de la máquina, se determina que el nivel de vibraciones es de 300 Hz.
	Grapado	Sofá	En general la el departamento se encuentra únicamente con iluminación artificial, por lo que, debido al nivel de atención, es uno de los riesgos con mayor representación, además de esto en algunos puestos como el grapado se identifica la sensación térmica como un riesgo a considerar
	Cojinería		
	Corte Cuero		
	Cosido		
Lijado, pintura y acabados	Lijado	Cama y Comedor	La sensación térmica y la iluminación son los principales aspectos a tener en cuenta en esta área, debido a que la luz natural de manera directa puede afectar la visión de los empleados, por otro lado, la sensación térmica alta en esta área se encuentra por encima de los 23° grados, por lo que según la evaluación del método puede considerarse como significativo
	Pintura		
	Acabados		

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Teniendo en cuenta lo anterior, se define como la iluminación, las vibraciones y el ruido como los factores principales en el aspecto de ambiente físico del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S. Por otro

lado, se presentan las principales conclusiones de los aspectos de carga física y mental para cada uno de los puestos teniendo en cuenta su participación en el proceso de fabricación. (Ver Tabla 34)

Tabla 34: Hallazgos de diagnóstico Método LEST. Carga física y Mental

Carga Física y Carga mental			
Departamento	Puesto de trabajo	Proceso	Hallazgo
Ebanistería	Mesa de Ensamble	Cama	El manejo de materia prima, requiere un esfuerzo de cargue superior a 25 Kg
		Comedor	
	Sierra de Mesa	Cama	El manejo de cortes de madera requiere nivel de atención alto, por el riesgo del empleado y del producto
		Comedor	
	Sierra Sin Fin	Cama	La minuciosidad y nivel de atención que se requieren este puesto demandan
		Comedor	
Tapizado	Grapado	Sofá	En general el departamento requiere de un constante levantamiento de cargas, debido a que el proceso de fabricación se hace sobre el producto y requiere su maleabilidad, por otro lado, la carga mental del puesto de cosido y cojinería se ven relacionados directamente con la entrega del producto final
	Cojinería		
	Corte Cuero		
	Cosido		
Lijado, pintura y acabados	Lijado	Cama y Comedor	La pintura de los productos, requieren el traslado del producto, por lo que se genera levantamientos de cargas, por otro lado, al ser la etapa final del proceso de fabricación el nivel de detalle y minuciosidad es elevado con respecto a los demás procesos.
	Pintura		
	Acabados		

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Por último, la evaluación del método LEST, tiene en cuenta los aspectos psicosociales en cada uno de los departamentos, debido que este aspecto maneja temas de convivencia, comunicación y valoración de los procesos y las personas. (Ver Tabla 35)

Tabla 35 Hallazgos de diagnóstico Método LEST. Aspectos Psicosociales

Aspectos Psicosociales	
Departamento	Hallazgo
Ebanistería	Los riesgos que tienen una mayor relevancia en el departamento son el estatus, la cooperación laboral, y la comunicación
Tapizado	La comunicación y la identificación del producto, es decir la conciencia importancia del proceso ejecutado en el producto

Lijado, pintura y acabados	El estatus social es el principal riesgo evidenciado en el departamento de tapizado, debido a el nivel de estudio de los empleados
Fuente: Construcción de los autores, 2018	

5.8.3 Hallazgos diagnóstico Método REBA

A partir de la aplicación de las anteriores herramientas, se decide aplicar el método REBA y el análisis de las ISTAS 21 con el fin de profundizar la magnitud del riesgo disergonómico y psicosocial en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, para la identificación de los hallazgos identificados en el método REBA se evalúa los puestos tienen como resultado un nivel de riesgo alto o medio. (Ver Tabla 36)

Tabla 36: Hallazgos de diagnóstico Método REBA

Actividad	Rango	Puntuación	Hallazgo
Cepillo	Medio	6	Se genera una flexión de la espalda, sin embargo, la técnica de ejecución está dentro de los límites de 20°, sin embargo, el movimiento repetitivo necesario hace que aumente el puntaje del nivel de riesgo
Ensamble cama	Alto	8	Se adoptan posturas que exponen la flexión de la columna, mayor a 30° además las piernas se sitúan de manera inestable, por otro lado, el levantamiento de carga y manipulación de las mismas le generan un puntaje de riesgo alto.
Sierra de mesa	Alto	9	La posición del tronco se encuentra entre 0 y 30°, con flexión en el cuello mayor a 20°, se realiza extensión de los antebrazos y rotación de las muñecas, representan un compromiso postural de nivel alto
Ruteadora	Alto	8	Se dan flexiones de espalda, cuello y antebrazos, sin embargo, el manejo de cargas es leve, por otro lado, la técnica de ejecución es buena
Sin fin	Medio	6	El ejercicio no representa un compromiso postural significativo, sin embargo, el manejo de movimientos repetitivos y la flexión de antebrazos generan el puntaje de nivel de riesgo
Cojinería	Medio	5	Se realiza una flexión de tronco de 30° a 60°, sin embargo, la postura es estable y no se genera un levantamiento de cargas mayor a 5 kg
Cosido	Medio	6	El trabajo se realiza sentado, sin embargo, implica flexiones de la espalda y de cuello mayores a 20°, sin embargo, el acoplamiento es bueno y la posición en que se realiza la actividad le dan la puntuación de nivel medio

Estructura mueble	Alto	10	Las posiciones adoptadas para la realización de la actividad evidencian los compromisos posturales, además de esto las flexiones de espalda, brazo y cuello se encuentran fuera de los rangos.
Pintura y lacado	Medio	5	La postura de ejecución es la adecuada, sin embargo, el manejo de movimientos repetitivos y la flexión del antebrazo generan el nivel de riesgo asignado
Lijado	Medio	7	Se genera la flexión de la espalda mayor a 30°, dado que se realiza el trabajo a detalle y en partes del producto donde se requiere un esfuerzo mayor, además se debe manejar el peso del mismo, por lo que se realiza un levantamiento de carga

Fuente: Construcción de los autores, 2018

A partir de este análisis se busca identificar propuestas y estrategias que permitan mejorar la calidad de vida de los trabajadores, especialmente en aquellos temas que pueden afectar directamente su salud física, sin embargo, para garantizar un espacio óptimo para realizar las actividades laborales, se deben tener en cuenta la calidad de vida en cuanto el ámbito psicosocial.

5.8.4 Hallazgos diagnósticos ISTAS 21

El manejo de la evaluación psicosocial comprende aspectos cualitativos como la percepción del trabajo bajo presión, la posibilidad de desarrollo, la seguridad contractual, el apoyo social entre otros, para lo cual se evaluó a los empleados con el fin de identificar las oportunidades de mejora más acertadas para mejorar la calidad de vida de los empleados en este aspecto. (Ver Tabla 37)

Tabla 37: Hallazgos de diagnóstico ISTAS 21

Ítem	Hallazgo
Exigencia psicológica y trabajo bajo presión	Se evidencia que algunos empleados tienen percepción de que su exigencia dentro del trabajo es alta, lo cual puede generar estrés, depresión y mal rendimiento laboral, además de esto se tiene en cuenta el dominio de las tareas asignadas y la rapidez de la ejecución requeridas en las mismas
Trabajo activo	Según la información recolectada, ningún trabajador se encuentra en un riesgo alto, debido a que se cuenta con la percepción de que son relevantes en la toma de decisiones en cuanto a las actividades del proceso de producción
Inseguridad	Se presenta como el punto más crítico de todos, debido al tipo de contrato con el que cuentan los empleados, el cual genera una percepción de incertidumbre laboral, esto puede generar a su vez estrés, miedo, entre otros.
Apoyo Social	Dos de los trabajadores se presentan en un nivel de riesgo alto, debido a que no existe supervisión constante, además de esto se encuentran retirados de los demás empleados

Doble presencia	Se evidencia que las relaciones sociales externas pueden afectar el ritmo de trabajo requerido por los procesos de producción debido a problemas aislados al ámbito laboral,
Estima	Los empleados evidencian la percepción de que no cuentan con el reconocimiento necesario por la compañía lo que genera insatisfacción en el momento de realizar sus labores

Fuente: Construcción de los autores, 2018

6. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Teniendo en cuenta los hallazgos encontrados a partir de la aplicación de las herramientas de diagnóstico para determinar el nivel de riesgo disergonómico en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN, se considera este capítulo para la postulación de propuestas en los puestos que presentaron un mayor compromiso postural relacionados en la mostrando el principal riesgo que presenta el puesto de trabajo, para posteriormente, aplicar una propuesta de solución para la disminución de dicho riesgo.

6.1 Propuestas de mejora del ambiente físico

En la aplicación del método LEST, se encontraron problemas asociados a los niveles de iluminación, ruido, sensación térmica y vibraciones, por tanto, se presentan a continuación las propuestas para disminuir los riesgos disergonómicos asociados a estos elementos.

6.1.1 Propuesta de iluminación

Basándose de los datos arrojados por la herramienta LEST en la sección de ambiente físico, aplicada en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, donde se establecen las condiciones actuales de los puestos de trabajo con respecto a la iluminación teniendo en cuenta una serie de factores a evaluar (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y teniendo en cuenta Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP) en su Resolución

180540 de marzo 30 de 2010 el cual determina las características de iluminación correspondientes a la industria de la fabricación de muebles y actividades afines , se obtuvieron los siguientes aspectos para la presentación de la propuesta:

- Tipo de luz en el área de trabajo: En el departamento de ebanistería y tapicería solo se cuenta con luz artificial para la realización de las tareas, esto corresponde al 75% de los puestos de trabajo del área de producción, por otro lado, el 25% que cuenta con luz natural para la realización de las tareas, corresponde al departamento de pintura, lijado y acabado, sin embargo los departamentos anteriormente mencionados, también cuentan con bombillos fluorescentes para el trabajo de jornadas extensas, donde la luz natural no es suficiente para la realización del trabajo.

- Tipo de bombillos utilizados: El 50% los puestos que utilizan permanentemente la luz artificial, cuentan con lámparas fluorescentes de una bombilla tipo espiral, se encuentran ubicados en el departamento de ebanistería, el 25% restante de los puestos que usan permanentemente luz artificial usan bombillos de tubo de más de 90 cm. Por otro lado, el 25 % que utiliza luz artificial esporádicamente posee bombillos fluorescentes espiral.

- Distancia del foco: Todos los puestos de focos de iluminación en los puestos de trabajo se encuentran a una distancia mayor a 90 cm del área de trabajo.

Con el fin de determinar el mejor tipo de luminaria, se realiza la siguiente comparación entre las existentes y permitidas según lo establecido en el RETILAP para la iluminación general (ver Tabla 38)

Tabla 38: Propuesta de iluminación

Tipo de luminaria	Imagen	Ventajas	Desventajas
LED		-Potencia lumínica -Mínima cantidad de energía consumida. -Gran durabilidad 40.000 horas. -Menos contaminantes. -Mayor resistencia.	- Costo de adquisición elevado. -Mal rendimiento en altas temperaturas.

Fluorescente		-Eficacia y vida útil larga. -Eficacia entre 45 a 90lux -Baja generación de calor,	-Su gran longitud dificulta el control de luz. -Crea cansancio físico -Contaminante
Lámparas de haluro metálico		-Eficacia de 60 a 100 lúmenes/watt. -Tiempo de arranque entre 4-7 minutos.	-Vida útil 7500 a 20000 horas. -Tiempo de reencendido de 4 a 12 minutos.
Lámparas de Vapor de Mercurio		-Tiempo de vida útil de 24.000 horas. -Tiempo de arranque corto, 4-7 minutos para lograr su mayor iluminación.	-La salida de luz disminuye conforme al tiempo. -Su eficacia está entre los 30 y 60 lumen/watt.

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Tabla 39: Propuesta de iluminación

Criterios	Potencia	Durabilidad	Accesibilidad	Costo adquisición	Consumo energía	Total
Peso	35%	20%	5%	15%	25%	100%
Led	30	17	2	5	20	74
Fluorescente	20	19	4	11	14	68
Lampara de haluro	34	14	2	11	8	69
Vapor de mercurio	29	15	9	10	9	72

Fuente: Construcción de los autores, 2018

A partir de la tabla anterior, se decidió optar por un tipo de luminaria LED debido a las ventajas que éste otorga. Con base en lo anterior, y con los datos de iluminación de la planta medidos en el diagnóstico que mostraron niveles bajos de iluminación en los puestos de ebanistería (50 a 90 lux y requiere 200 lux) y tapicería (190 lux a 300 lux y requiere 500 lux a 750 lux), se realizan los cálculos para determinar el número de luminarias por área de trabajo, para lo cual inicialmente se divide el promedio de las mediciones por el número de luminarias existentes en cada escenario, utilizando la siguiente fórmula para hallar los lux por luminaria en cada escenario:

$$\frac{\text{Lux}}{\text{luminaria}} = \frac{\text{Prom. mediciones}}{\# \text{ luminarias}}$$

Ecuación 1: Lux necesaria por luminaria

$$\frac{\text{Lux}}{\text{luminaria}} = \frac{70 \text{ lux}}{8 \text{ luminarias}} = 8,75$$

Ecuación 2: Lux necesaria por luminaria Ebanistería

$$\frac{\text{Lux}}{\text{luminaria}} = \frac{245 \text{ lux}}{8 \text{ luminarias}} = 30,63$$

Ecuación 3: Lux necesaria por luminaria Tapicería

Con este valor, y teniendo en cuenta que se plantea el cambio del tipo de luminaria que en la actualidad es fluorescente, por lámparas especulares con doble tubo LED, en función de proporcionar una iluminación homogénea en las áreas mencionadas. De acuerdo con los datos de eficiencia en los tipos de luminarias, se encontró que para el tipo fluorescente se calculan, los lux por luminaria de las lámparas propuestas, así:

$$\frac{\text{Lux}}{\text{luminaria}} \text{ propuesta} = \frac{\text{Eficiencia propuesta} * \text{lux actuales}}{\text{Eficiencia actual}}$$

Ecuación 4: Eficiencia por cada led

$$\text{Lux/luminaria propuesta} = (78 \text{ lm/W} * 8,75) / (30 \text{ lm/W}) = 22,75$$

Ecuación 5: Eficiencia por cada en ebanistería

$$\text{Lux/luminaria propuesta} = (78 \text{ lm/W} * 30,63) / (30 \text{ lm/W}) = 79,62$$

Ecuación 6: Eficiencia por luminaria en tapicería

Finalmente, se obtiene el número de luminarias requeridas, dividiendo el estándar nacional en el valor calculado anteriormente, así:

$$\# \text{ luminarias} = (\text{Estándar}) / (\text{lux propuesta})$$

Ecuación 7: Numero de luminarias necesarias

$$\# \text{ luminarias} = (200 \text{ lux}) / (22,75 \text{ lux/luminaria}) = 8,79 \sim 9$$

Ecuación 8 Numero de luminarias necesarias en Ebanistería

$$\# \text{ luminarias} = (500 \text{ lux}) / (79,62 \text{ lux/luminaria}) = 6,27 \sim 7$$

Ecuación 9: Numero de luminarias necesarias en Tapicería

Con base en los cálculos realizados, se observa que se requieren 9 luminarias para ebanistería y 7 luminarias para tapicería, para un total de 16 luminarias a adquirir, las cuales deben ser ubicadas perpendicularmente a los bancos de trabajo o máquinas. Para la ubicación de la luminarias en la planta de producción, se toma en cuenta lo indicado por la (Resolución 180540, 2010), que indica que la luminaria debe estar ubicada a 90 cm de distancia del puesto de trabajo, encima del mismo, y que los interruptores deben ubicarse a 0,75 cm del suelo, tomando en cuenta lo anterior, se presentan las área de ebanistería (primer piso de la planta) y de tapicería (segundo piso de la planta) y se ubican las luminarias calculadas, tal como se evidencia a continuación.

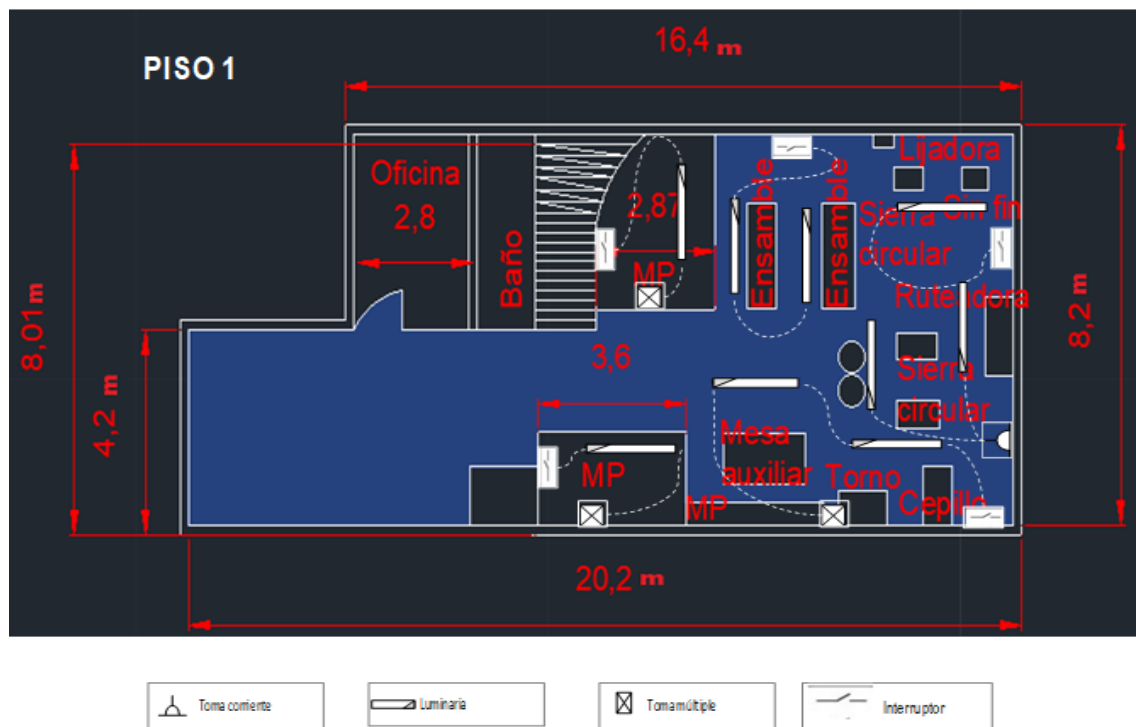


Figura 52. Ubicación luminarias ebanistería.
Fuente: Construcción de los autores, 2018

Se ubicaron las 9 luminarias en el área de ebanistería sobre los puestos de trabajo a 90 cm de los mismos a las cuales se les realizara un mantenimiento preventivo cada 6 meses para garantizar la durabilidad y con el fin de contar con los niveles adecuados de iluminación que permitan mejorar las condiciones de los puestos de trabajo.

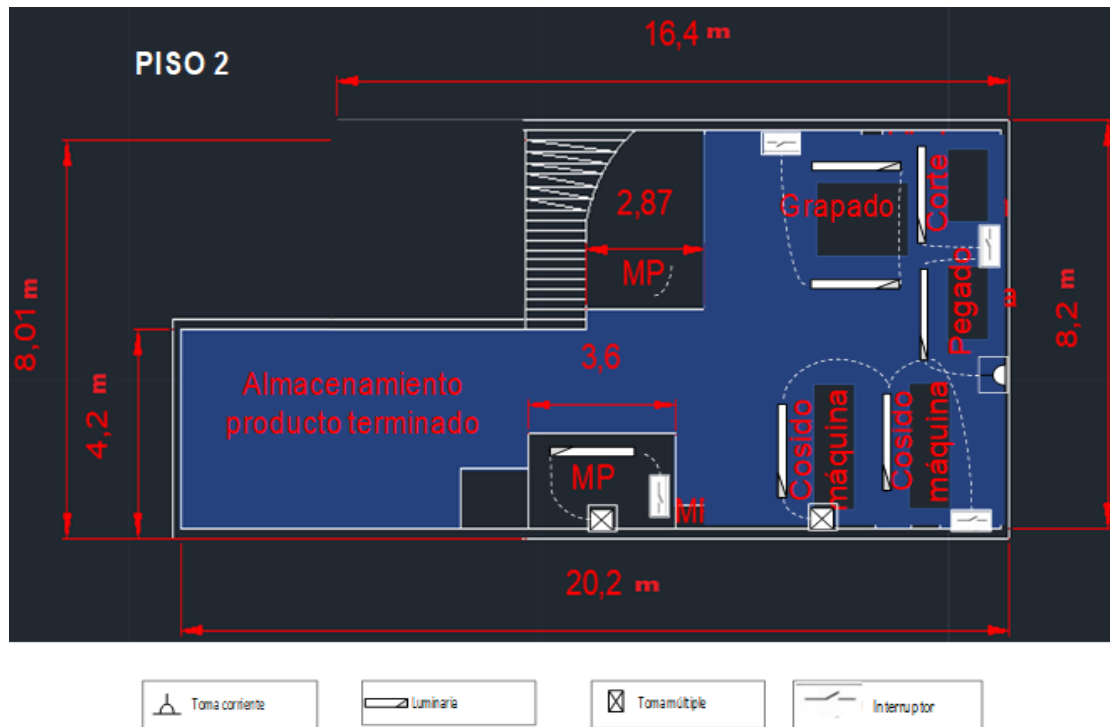


Figura 53. Ubicación luminarias tapicería
Fuente: Construcción de los autores, 2018

Se ubican las 7 luminarias en el área de tapicería sobre los puestos de trabajo a 90 cm de los mismos, con el fin de contar con los niveles adecuados de iluminación que permitan mejorar las condiciones del área de trabajo.

6.1.2 Propuesta de ruido

De acuerdo con los resultados del método LEST, al igual que con la iluminación, se encontraron niveles altos de ruido (100 db, el máximo son 95 db), en los puestos de ebanistería que son 7 puestos y en tapicería que son 4, para ello se plantea la utilización de tapa oídos y un mantenimiento preventivo de estos cada 6 meses.

Con el fin de determinar el mejor tipo de protectores auditivos, se realiza la siguiente comparación entre los protectores usados en este tipo de empresa y las

permitidas según lo establecido por el Programa de Elementos de Protección Personal, Uso y Mantenimiento del ministerio de salud.

Tabla 40. Especificaciones de los elementos para mitigación de ruido

Elemento	Especificaciones	Imagen
Protectores auditivos tipo tapón, cordón	-Resistente a la humedad -Material flexible, suave y cómodo. -Estilo Push-to-fit para ajuste fácil e higiénico. -Atenuación mayor a 80 Db. -Polímero suave es lavable y reutilizable.	
Protectores auditivos desechables	-Desechables. -Atenuación mayor a 85 Db. -Material hipoalergénico. -Fácil adaptabilidad a canales auditivos.	
Protectores auditivos moldeados	-Tamaño a la medida del oído de la persona. -Resistentes a la humedad. -Durabilidad y calidad amplia. -Fácil lavado. -Material vulcanizado o siliconas en Insta Mold. -Perfecta adaptación. -Atenuación mayor a 85 Db	

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Tabla 41: Criterios de priorización de tapa oídos

Criterios	Atenuación	Durabilidad	Accesibilidad	Costo adquisición	Total
Peso	35%	25%	10%	30%	100%
Protectores auditivos tipo tapón, cordón	27	22	8	26	83
Protectores auditivos desechables	33	1	10	30	74
Protectores auditivos moldeados	32	24	4	17	77

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Para la realización de la tabla de priorización se tomaron los criterios más importantes para poder decidir qué tipos de protectores auditivos son los más adecuados, además de ello a cada uno de los criterios se les asignó un valor de importancia (Peso), realizándose esto según los diagnósticos encontrados en el área producción de la empresa SPACIÓS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S. A partir de la tabla anterior, se decidió optar por los protectores auditivos tipo tapón con cordón, ya que según sus características y lo identificado en la tabla de priorización es la mejor decisión a tomar, ya que a pesar de no tener la mayor puntuación en atenuación tiene excelentes puntajes en otros criterios como durabilidad y costo de adquisición.

Además, para contribuir al uso de los protectores auditivos y demás elementos de protección personal, se contará con el cartel presentado en la figura 1, con unas medidas de 30 de ancho por 50 de alto.



Figura 54. Cartel elementos de protección personal.

Fuente: Uso libre

En resumen, se requiere la adquisición de 11 tapa oídos y de 5 carteles para su ubicación en las instalaciones de la planta.

6.1.3 Propuesta de vibraciones

De igual manera tomando en cuenta los resultados del método LEST aplicado a los puestos de trabajo se identificaron riesgo por vibraciones en los puestos de trabajo de

cocido, cojinería que pertenecen al área de tapicería y al lijado. En este sentido la propuesta va enfocada en la utilización de controles para las vibraciones, que son guantes anti vibratorios, para los empleados de estos puestos de trabajo.

Con el fin de determinar el mejor tipo de protectores para las altas vibraciones, se realiza la siguiente comparación entre los protectores usados en este tipo de empresa y las existentes:

Tabla 42. Especificaciones de los elementos para mitigación de vibraciones

Elemento	Especificaciones	Imagen
Guantes anti vibratorios de neopreno y cuero	-Protección y eficacia. - Material en neopreno y cuero. -Micro ventilación en la palma del guante y en las 4 articulaciones. -Fácil adaptabilidad por su flexibilidad y encaje.	
Guantes anti vibratorios de cuero	-Cuero sintético con palma acolchada de gel. -Asiento pulgar de PU reforzado. -Nudillo de goma resistente. -Durabilidad amplia. -Spandex flexible de camuflaje.	
Guantes anti vibratorios de polímero Nu202	-Almohadilla de polímero patentado Nu202. -Cierre de perfil bajo. -Puño Elástico. -Alta durabilidad. -Certificado ISO 10819. -Ventilación en palma.	
Guantes anti vibratorios poliéster y cuero sintético	-Material resistente cubre la palma y los dedos. - Membrana de elastómero, un material viscoelástico como el Gelfôm que se encuentra entre dos capas de espuma. - Membrana constituida de dos capas de plástico de miniatura.	

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Tabla 43: Criterios de priorización para guantes

Criterios	Adaptabilidad	Durabilidad	Accesibilidad	Costo adquisición	Tacto	Total
Peso	25%	20%	5%	25%	25%	100%

Guantes Neopreno y Cuero	19	17	4	17	22	79
Guantes Cuero	12	18	5	7	14	56
Guantes Polímero Nu202	20	20	2	5	24	71
Guantes Poliéster y cuero sintético	22	16	4	23	19	84

Fuente: Construcción de los autores, 2018

En la propuesta de mejora a las vibraciones generadas por el uso de las maquinas se decide realizar la misma dinámica para poder escoger el producto más adecuado a las necesidades evidenciadas en el diagnóstico, mediante criterios como adaptabilidad, durabilidad, accesibilidad y costo de adquisición. Mediante la realización de la tabla de priorización se toma la decisión de optar por el producto guantes poliéster y cuero sintético ya que son los que obtuvieron la mayor puntuación.

En total se requiere la adquisición de 6 pares de guantes anti vibratorios para los puestos de corte, lijado, cocido y cojinería y un cambio de estos guantes cada año, en los puestos que presentaron un mayor compromiso postural relacionados en la (Ver tabla 16) mostrando el principal riesgo que presenta el puesto de trabajo, para posteriormente, aplicar una propuesta de solución para la disminución de dicho riesgo.

6.2 Mesas de Trabajo

6.2.1 Mesa de herramientas

Situación actual



Figura 54: Diagnostico Actual Mesa de Trabajo
Fuente: Construcción de los autores, 2018

A partir de la herramienta REBA se muestra que los puestos de trabajo en las mesas de fabricación se evidencia que los empleados disponen de las herramientas de manera que se afecta su nivel postural, ya que se encuentran dispersas en varios lugares, por lo cual deben adoptar posturas innecesarias para utilizarlas como lo son posturas de flexión de espalda, encorvamiento, estiramiento de brazos entre otros, además de éstos se deben realizar varios desplazamientos para poder continuar con el trabajo, algunas de las herramientas que deberían estar al alcance del empleado sin que obstruya su espacio de trabajo son:

- Martillos
- Destornilladores
- Metro
- Cinceles
- Caladora
- Bisturí

A partir de lo anterior se propone la compra y/o elaboración de una mesa de herramientas, se busca que la mesa tenga compuertas que permitan optimizar el espacio de manera que se puedan guardar y distribuir la mayor cantidad de herramientas. (Ver Figura 575)

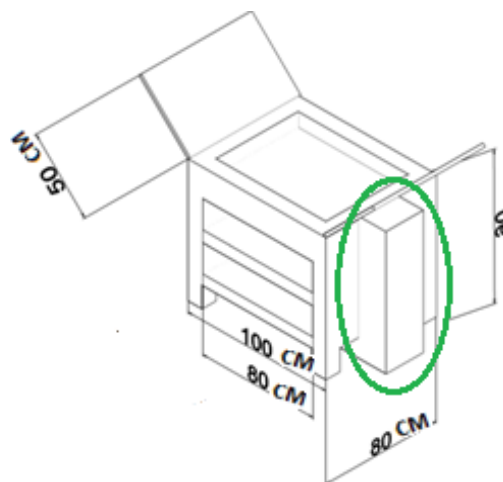


Figura 55: Caja de herramientas propuesta
Fuente: Construcción de los autores, 2018

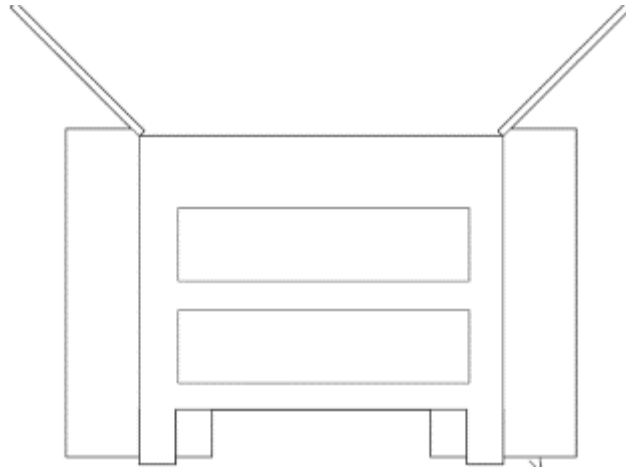


Figura 56: Vista frontal caja de herramientas propuesta
Fuente: Construcción de los autores, 2018

La idea que se quiere plasmar con esta propuesta que esté en la mitad de las dos mesas de trabajo en el área de ebanistería el cual estén las herramientas manuales que utilizan frecuentemente. La funcionalidad de esta, es que dicha la parte superior tenga dos compuertas de tal manera de que, al momento de abrirlas, estén ubicadas las herramientas a utilizar por el trabajador y algunos compartimientos para guardar materiales requeridos para la unión y ensamble de las piezas de la siguiente manera:



Figura 57: Organizador de herramientas propuesta, vista superior
Fuente: Construcción de los autores, 2018

Para lograr que estas dos puertas puedan apoyarse, se propone colocar dos piezas movibles en la parte interna del mueble (Ver Figura 557) y por medio de dichos soportes sostener las compuertas cuando se encuentran abiertas. Esto permitirá que los operarios tengan las herramientas a la mano, de manera organizada y a la altura requerida con el fin de evitar malas posturas al momento de agacharse a buscar alguna herramienta o material requerido. Las medidas de esta mesa serían 90 cm de alto, 80 cm de ancho y 100 cm de largo cuando las compuertas se encuentran cerradas y 200 cm de larga cuando estas se encuentran abiertas.

6.3 Propuestas de mejora del puesto de trabajo

En la aplicación del método REBA en la planta de producción se encontraron posturas inadecuadas con riesgo alto, en especial en los puestos: ensamble cama, sierra de mesa, ruteadora, estructura mueble, pintura cama y ensamble mesa, por tanto, se presentan a continuación las propuestas para disminuir los riesgos disergonómicos asociados a estos elementos.

Debido a que en todos los puestos de trabajo anteriormente mencionados las personas realizan sus tareas y actividades de pie se decide optar por evaluar las medidas de los operarios con el fin de tener las dimensiones adecuadas para cada una de las mesas de trabajo, para esto se realiza una tabla en la cual se evalúa la altura desde el piso al codo de la persona y a esta medida se le realiza la resta de 15 cm debido a que cuando se incurre en trabajo pesado se debe colocar la mesa a esa distancia del codo.

A continuación, se presenta las medias mencionadas anteriormente:

Tabla 44: Medidas Antropométricas para las mesas propuestas

Puesto de trabajo	Altura al codo (Cm)	Altura de la mesa (Cm)
Empleado sierra de mesa	107,5	92,5
Empleado ruteadora	110	95
Empleado estructura mueble	109	94
Empleado pintura cama	96	81

Fuente: (Universidad Valencia, 2015)

Según lo anterior se necesitan 1 mesa con una altura de 92,5 cm para el puesto de trabajo sierra mesa, una de 95 cm para el puesto de trabajo ruteadora, una de 94 cm para el puesto de trabajo estructura mueble y por último una de 81 cm para el puesto de trabajo pintura cama, para los puestos de trabajo ensamble cama y ensamble mesa no hay necesidad de realizar estas medidas ya que en estas propuestas la altura de la mesa es graduable y giratoria.

6.3.1 Propuesta de mejora puesto: ensamble cama

Los resultados del método REBA en el puesto de trabajo de ensamble cama, mostraron un puntaje de 8 que se considera en el nivel alto, esto debido al constante levantamiento de la pieza cuyo peso oscila entre los 5 y 10 Kg, se realiza de manera constante movimientos repetitivos en menos de un minuto y las posturas adoptadas por el trabajador durante la realización de mediciones y unión de piezas, de acuerdo a las posturas adoptadas evidenciadas en la figura 37 del tronco y cuello que muestran en el (ver

Anexo K)

Estas posturas son debidas a la actual mesa de trabajo en tanto que, la altura no es la adecuada a la estatura del trabajador lo que ocasiona que deba adoptar posturas inadecuadas, además, los materiales se ubican sobre la mesa que es fija, por lo tanto el trabajador debe realizar el movimiento de cargas de 5 kg a 10 kg, en este sentido, se plantea la propuesta del cambio de la mesa actual, por una mesa ergonómica y giratoria, que permita graduar la altura para adaptarse a la estatura del trabajador y además que su base sea giratoria para que solo se deba cargar una vez la piza al montarla y al bajarla, y que mientras dura el proceso de ensamble, pueda girar la mesa con la pieza para no generar posturas inadecuadas y no cargar en exceso.

La figura 42 ilustra la mesa propuesta en donde se observa que el trabajador y sus posturas en comparación con la situación actual.

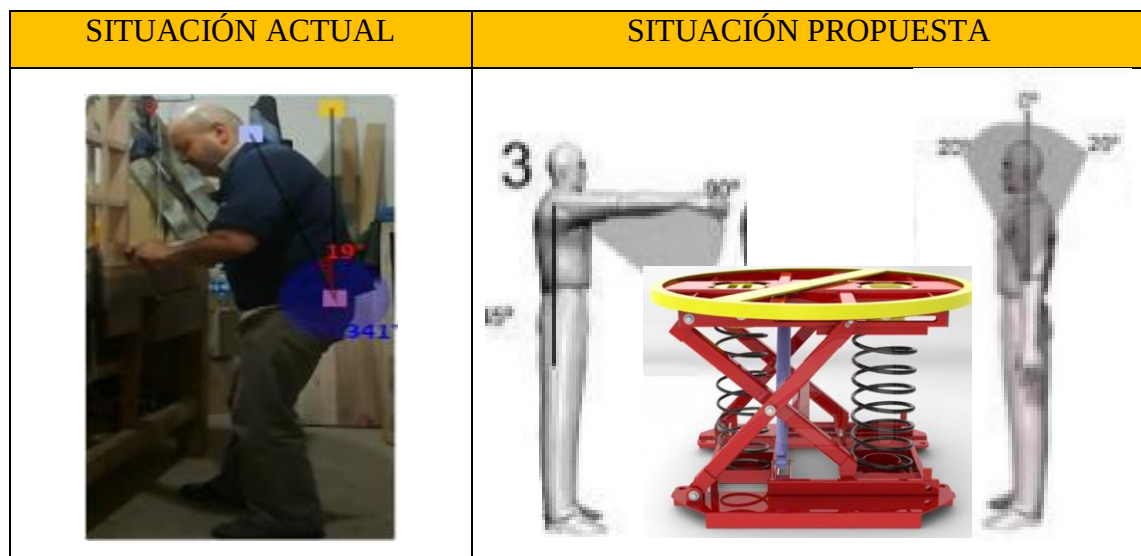


Figura 58: Propuesta cambio de mesa ensamble

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Se observa en la figura anterior que las posturas mejoran en cuanto al ángulo del tronco (menos de 20°) y en cuanto a la flexión del brazo, además, ya no tiene que hacer movimientos repetitivos de carga de la pieza que está elaborando. Dado que la mesa es ajustable en la altura tiene una altura mínima de 60 cm y una altura máxima de 1,30 m para ajustarse a la altura del operario, un radio de 1 m, que se adapta al espacio disponible en el puesto de trabajo y un ángulo de giro de la base de la mesa de 360° para evitar la carga de la pieza.

6.3.2 Propuesta de mejora puesto: sierra de mesa

Los resultados del método REBA en el puesto de trabajo de sierra de mesa, mostraron un puntaje de 9 que se considera en el nivel alto, esto debido que realiza un proceso semiautomático repetitivo en el cual el trabajador se encarga de cortar las piezas de madera más grandes cuyo peso según el tipo de madera es mayor a los 10 Kg, donde las posturas adoptadas por el trabajador durante la realización de mediciones y corte de piezas no son adecuadas, de acuerdo con las posturas adoptadas evidenciadas en la imagen del tronco y cuello que muestran en el (ver

Anexo K)

Estas posturas son debidas a la actual mesa de trabajo en tanto que, la altura no es la adecuada a la estatura del trabajador lo que ocasiona que deba adoptar posturas inadecuadas del cuello, además, debe cargar las piezas y no hace uso de los elementos de protección personal adecuados, en este sentido, se plantea la propuesta del cambio de la mesa actual, por una mesa ergonómica, que permita graduar la altura para adaptarse a la estatura del trabajador y además que se implemente el uso de arnés para que adopte las posturas adecuadas y disminuya los riesgos de levantamiento de las piezas.

La figura 43 ilustra la mesa propuesta en donde se observa que el trabajador y sus posturas en comparación con la situación actual.

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
------------------	---------------------



Figura 59: Propuesta cambio de mesa sierra

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Se observa en la figura anterior que las posturas mejoran en cuanto al ángulo del cuello (menos de 20°) y en cuanto a la flexión del tronco, lo que disminuye la calificación del riesgo del método REBA. Esta mesa tiene unas dimensiones de largo 2,5 m, alto 92,5 cm y ancho 80 cm.

6.3.3 Propuesta de mejora puesto: ruteadora

Los resultados del método REBA en el puesto de trabajo de la ruteadora, mostraron un puntaje de 9 que se considera en el nivel alto, esto debido a la ubicación y la fuerza ejercida por el tronco y el cuello en el manejo de las piezas debido a que existe rotación e inclinación considerable de acuerdo a las posturas adoptadas evidenciadas en la imagen del tronco y cuello que muestran en el (ver

Anexo K)

Estas posturas son debidas a la actual máquina ruteadora que es una máquina de aproximadamente 15 años de antigüedad la cual no permite adoptar posturas adecuadas, en este sentido, se plantea la propuesta del cambio de la máquina por una ruteadora de mesa y además, que se ubique en una mesa de altura graduable como la presentada anteriormente (Ver Figura 60), para no generar posturas inadecuadas.

La figura 39 ilustra la mesa propuesta en donde se observa que el trabajador y sus posturas en comparación con la situación actual.

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
------------------	---------------------



Figura 60: Propuesta cambio de mesa y máquina ruteadora
Fuente: Construcción de los autores, 2018

Se observa en la figura anterior que las posturas mejoran en cuanto al ángulo del tronco (menos de 20°) y en cuanto a la flexión del brazo. Esta mesa tiene unas dimensiones de largo 2,5 m, ancho 80 cm y una altura ajustable entre 83 y 93 cm, en el proceso anterior el operario debía introducir la pieza en la máquina e irla empujando hasta que se realizara la superficie plana, ahora con el nuevo método, debe ubicar la pieza sobre la mesa y realizar la superficie plana por medio de la máquina ruteadora (Ver Figura 61).



Figura 61: Ilustración uso de la máquina ruteadora
Fuente: Construcción de los autores, 2018

6.3.4 Propuesta de mejora puesto: estructura mueble

Los resultados del método REBA en el puesto de trabajo de estructura mueble, mostraron un puntaje de 10 que se considera en el nivel alto, esto debido a movimientos repetitivos y constantes cambios de postura en el trabajador, debe estirarse constantemente para lograr grapar las cintas a lo largo de la estructura. Los brazos,

antebrazos y muñecas se ven afectados de manera directa por la altura del puesto de trabajo lo que obliga al trabajador a adoptar posiciones en las cuales los grados medidos y obtenidos de dicha actividad son muy amplios y vienen acompañados de rotación de brazo y muñeca de acuerdo con las posturas adoptadas evidenciadas en la imagen del tronco y cuello que muestran en el (ver

Anexo K)

Estas posturas son debidas a la actual mesa de trabajo en tanto que, la altura no es la adecuada a la estatura del trabajador lo que ocasiona que deba adoptar posturas inadecuadas, en este sentido, se plantea la propuesta del cambio de la mesa actual, por una mesa ergonómica, que permita graduar la altura para adaptarse a la estatura del trabajador para que adopte las posturas adecuadas.

La siguiente figura ilustra la mesa propuesta en donde se observa que el trabajador y sus posturas en comparación con la situación actual. (Ver Figura 621)

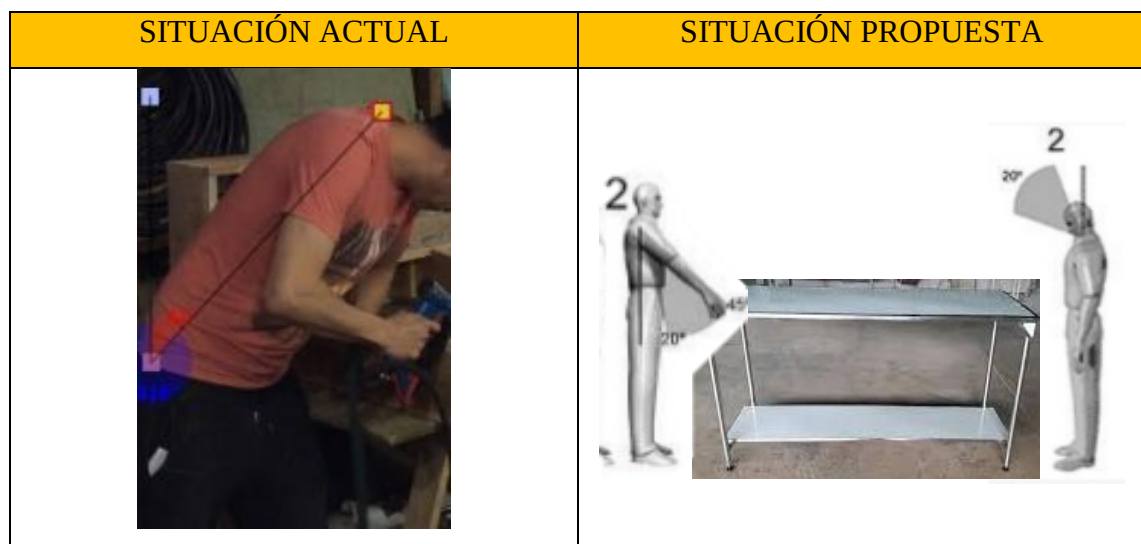


Figura 62: Propuesta cambio de mesa ensamble
Fuente: Construcción de los autores, 2018

Se observa en la figura anterior que las posturas mejoran en cuanto al ángulo del tronco (menos de 20°) y en cuanto a la flexión del brazo. Esta mesa tiene unas dimensiones de largo 2,5 m, ancho 80 cm y una altura ajustable entre 83 y 93 cm.

6.3.5 Propuesta de mejora puesto: pintura cama

Los resultados del método REBA en el puesto de trabajo de pintura cama, mostraron un puntaje de 8 que se considera en el nivel alto, esto debido a que requiere que el trabajador haga pequeños movimientos repetitivos y adopte posturas en las que se ve involucrada de manera directa una inclinación de cuello y tronco de 37° y 287° respectivamente, también requiere de rotación en los brazos, muñecas, cuello y tronco de acuerdo con las posturas adoptadas evidenciadas en la imagen del tronco y cuello que muestran en el (ver

Anexo K)

Estas posturas son debidas a la actual mesa de trabajo en tanto que, la altura no es la adecuada a la estatura del trabajador lo que ocasiona que deba adoptar posturas inadecuadas, además, la ubicación de la pieza sobre la mesa, no permite que se pueda mejorar la altura, porque debe pintar la pieza completamente, en este sentido, se plantea la propuesta del cambio de la mesa actual, por una mesa ergonómica, que permita graduar la altura para adaptarse a la estatura del trabajador y además que se implemente un soporte sobre la mesa, de manera que se pueda agarrar la pieza de forma horizontal para ser pintada, para no generar posturas inadecuadas en el puesto de trabajo.

En la siguiente figura ilustra la mesa propuesta y el soporte de agarre de la pieza en donde se observa que el trabajador y sus posturas en comparación con la situación actual. (Ver Figura 63)



Figura 63: Propuesta cambio de mesa pintura y soporte horizontal

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Se observa en la figura anterior que las posturas mejoran en cuanto al ángulo del tronco (menos de 20°) y en cuanto a la flexión del cuello. Esta mesa tiene unas dimensiones de largo 2,5 m, ancho 81 cm y una altura ajustable entre 83 y 93 cm.

6.3.6 Propuesta de mejora puesto: ensamble mesa

Los resultados del método REBA en el puesto de trabajo de ensamble mesa, mostraron un puntaje de 10 que se considera en el nivel alto, esto debido a la constante rotación de la estructura principal en donde el trabajador debe realizar una fuerza mayor a los 10 Kg para lograr levantarla, además de ello la extensión del antebrazo y rotación presente en las muñecas de acuerdo con las posturas adoptadas evidenciadas en la imagen del tronco y cuello que muestran en el (ver

Anexo K)

Como la labor realizada y las posturas y cargas son semejantes al puesto de trabajo de ensamble cama, se plantea que la propuesta sea igual en este puesto de trabajo, es decir una mesa de altura graduable y base giratoria para evitar las posturas inadecuadas y las cargas en exceso de la pieza principal.

6.4 Propuestas de mejora de los riesgos psicosociales

En la aplicación de la herramienta de medición del riesgo psicosocial, ISTAS 21 en la planta de producción se encontraron niveles de riesgos desfavorables en los 6 aspectos medidos, sin embargo, en el aspecto de inseguridad se encontró que ninguno de los puestos de trabajo analizados cuenta con condiciones favorables, por lo cual la propuesta se centra en mejorar estos aspectos de manera general en la empresa, para disminuir los riesgos psicosociales que afectan actualmente a los empleados.

6.4.1 Propuesta para la inseguridad contractual

Dentro del aspecto de inseguridad se miden elementos como: seguridad contractual, existencia de variación en las funciones, tiempo de trabajo y salario asignado los resultados indicaron que las principales causantes de la inseguridad de los empleados en

la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S son la variación de salarios y la dificultad de encontrar un empleo son los factores en este apartado que tienen mayor influencia en los empleados.

Es importante mencionar que actualmente los empleados cuentan con contrato por prestación de servicios, que se realiza para cada proyecto y de acuerdo con ello se coloca el salario, es decir, se contrata por ejemplo al personal de pintura y lacado para pintar y lacar 15 camas y se le cancela de igual manera, por esta razón la seguridad del empleado no es la adecuada, y que junto con las condiciones de presión laboral por las fechas de entrega de los productos influyen negativamente en el ambiente de trabajo y genera riesgos psico laborales en los operarios.

La propuesta se enfoca en poder mejorar este aspecto mediante la contratación fija del personal, de acuerdo con el tiempo de permanencia en la empresa, quiere decir que cuando el personal haya logrado un total de 5 contratos de prestación de servicios seguidos con la empresa, se le realice un contrato por seis meses y de continuar en la empresa, este contrato se amplíe a un año de permanencia, de esta manera los empleados sentirán una mayor seguridad en sus puestos de trabajo, además de mejorar en la inseguridad con respecto a los salarios y la dificultad de encontrar empleo.

Además, al ser un contrato de esta modalidad, obliga a la empresa a pagar a su trabajador la administración de riesgo laboral, pensión y salud. Esto está sustentado por el decreto 1295 de 1995 del ministerio de trabajo y seguridad social más específicamente en el artículo 13 donde afirma que:

Los trabajadores dependientes nacionales o extranjeros vinculados mediante contrato de trabajo escrito o verbal y los servidores públicos; las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas, tales como contratos civiles, comerciales o administrativos, con una duración superior a un mes y con precisión de las situaciones de tiempo, modo y lugar en que se realiza dicha prestación. (Ministerio de Trabajo y Seguridad, 1995)

También, el artículo 16 del mismo decreto afirma que: “Durante la vigencia de la relación laboral, los empleadores deberán efectuar las cotizaciones obligatorias al Sistema General de Riesgos Profesionales”. (Ministerio de Trabajo y Seguridad, 1995)

6.4.2 Propuesta de mejora de ambiente laboral, reducción de estrés

En la aplicación de la herramienta de medición de riesgo psicosocial ISTAS 21 en la planta de producción, se presenta un nivel desfavorable en el área de tapicería

específicamente en los puestos de trabajo de cosido y grapado, por lo cual la propuesta busca centrarse en mejorar este aspecto en la empresa, para disminuir los riesgos psicosociales que afectan actualmente a los empleados.

Dentro del apartado de exigencia psicológica se toma en cuenta el aspecto del estrés que se lleva en el ambiente laboral. los resultados indicaron que esto se presenta debido a que el ritmo de trabajo que ejecutan los trabajadores de esa área y la necesidad de cumplir con la demanda exigida, representan el nivel de riesgo en este apartado.

Es por ello que se decide realizar esta propuesta la cual se enfoca en realizar una capacitación a los trabajadores sobre pausas activas. Estas sesiones de actividad física ayudan a recuperar energía, reducir la fatiga laboral y prevenir el estrés. La idea es realizar dichas sesiones por parte de los estudiantes, ya que tienen el conocimiento para transmitírselo a los trabajadores. Además de ello, como forma de recordación de dichas pausas activas, se propone realizar un cartel en el cual se pueda visualizar ejercicios que pueden hacer, con el fin de que se apropien y se genere una cultura de realizarlos en el horario laboral y poder reducir el riesgo presentado en la herramienta ISTAS 21. (Ver Anexo N). Por otro lado, es necesario que se lleve un seguimiento de dichas pausas activas por medio de una lista de asistencia. (Ver Anexo O)

7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Este capítulo presenta los costos de implementación de la propuesta, con las actividades que se requieren para su desarrollo, además de los beneficios en los ámbitos sociales, operacionales y económicos para la empresa, y los empleados de la misma, en primera medida, se establece el valor de la inversión para implementar la propuesta, luego se presentan los beneficios y finalmente se realiza la evaluación financiera de la propuesta.

7.1 Plan de inversión

El plan de inversión consistió en establecer el valor inicial estimado de la propuesta, de acuerdo con los ítems mencionados (implementación propuestas ambiente físico, puestos de trabajo y ambiente laboral). Los costos incluyen el desarrollo de la propuesta en los tres aspectos mencionados y los recursos mencionados las cotizaciones se encuentran en la sección de anexos. (ver

Anexo M)

Tabla 454: Plan de inversión

Actividad	Producto	Costo x Unid	Cantidad	Total
Mejoras ambientes físico	Tapa oídos	4.900	11	53.900
	Avisos EPP	25.000	5	125.000
	Guantes anti vibratorios	40.000	6	240.000
	Luminaria LED	320.990	16	5.135.840
	Aviso Pausas activas	\$ 25.000	5	125.000
Mejoras puestos de trabajo	Mesa ergonómica Giratoria	1.278.300	2	2.556.600
	Mesa ajustable	511.777	4	2.047.108
	Ruteadora de Mesa	269.000	1	269.000
TOTAL				10.552.448

Fuente: Construcción de los autores, 2019

Tabla 465. Mantenimiento plan de inversión.

		Costos mantenimiento de la propuesta	Veces al año	Costos Anuales
Mantenimiento	luminarias LED	\$ 240.000	2	\$ 480.000
	Ruteadora de Mesa	\$ 45.000	1	\$ 45.000
	Guantes	\$ 240.000	1	\$ 240.000
	Tapa oídos	\$ 53.900	2	\$ 107.800
TOTAL				\$ 872.800

Fuente: Construcción de los autores, 2019

Tabla 47: Costo capacitación plan de inversión.

	Área	Empleados	Salario	Hora/hombre	Total
Costo capacitación	Ebanistería	2	\$ 2.200.000	\$ 9.167	\$ 9.167
	Tapicería	4	\$ 4.400.000	\$ 18.333	\$ 18.333
	Pintura, lijado y acabados	5	\$ 5.500.000	\$ 22.917	\$ 22.917
TOTAL					\$ 50.417

Fuente: Construcción de los autores, 2019

De acuerdo con los cálculos realizados se requieren \$11.475.227 como inversión para poder implementar la propuesta.

7.2 Plan de implementación

Con el fin de identificar la manera más correcta en la que se implementaría la propuesta se realiza un plan de implementación mediante el cual se lleva una consecución de las actividades en función del nivel de riesgo identificado en el diagnóstico de la propuesta de mejora para la reducción de los niveles de riesgos disergonómicos y psicosociales en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.AS. Mediante dicho plan de acción se identifican a qué tipo de riesgo va dirigido, a que propuesta, las actividades descritas para el cumplimiento de la propuesta, los responsables y por último se establecen las fechas de realización, esto con el fin de llevar un cronograma riguroso al plan de implementación de la propuesta.(Ver Tabla 48)

Tabla 48: Matriz de implementación

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS						
Propuesta dirigida a	Propuesta	Nº	Descripción de actividad	Responsable	Fecha inicio actividad	Fecha fin actividad
Puestos de trabajo	Mesa ensamble cama y mesa	1	Compra de mesas propuestas.	Omar Pérez	24-jun	24-jun
		2	Recepción de las mesas en planta de producción.	Rafael Yanquen	27-jun	27-jun
		3	Ubicación de las mesas en los puestos de trabajo correspondientes.	Rafael Yanquen	28-jun	28-jun
		4	Explicación de uso.	Miguel Beltrán	1-jul	1-jul
	Sierra mesa, estructura mueble y pintura cama	5	Compra de las 4 mesas propuestas.	Omar Pérez	2-jul	2-jul
		6	Recepción de las mesas en planta de producción.	Rafael Yanquen	5-jul	5-jul
		7	Ubicación de las mesas en los puestos de trabajo correspondientes.	Rafael Yanquen	8-jul	9-jul
		8	Explicación de uso.	Miguel Beltrán	8-jul	9-jul
	Ruteadora	9	Compra de la maquinaria	Omar Pérez	2-jul	2-jul
		10	Recepción de la maquinaria.	Rafael Yanquen	5-jul	5-jul
		11	Ubicación de la maquinaria en el puesto de trabajo correspondiente.	Miguel Beltrán	8-jul	9-jul
		12	Explicación de uso.	Miguel Beltrán	8-jul	8-jul

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS						
Propuesta dirigida a	Propuesta	Nº	Descripción de actividad	Responsable	Fecha inicio actividad	Fecha fin actividad
Riesgos psicosociales	Inseguridad contractual	134	Realización de contratos a término fijo.	Omar Pérez	10-jul	17-jul
		14	Impresión de contratos.	Miguel Beltrán	18-jul	18-jul
		15	Firma de contrato con trabajadores correspondientes.	Miguel Beltrán	19-jul	19-jul
		16	Digitalización de contratos.	Omar Pérez	22-jul	22-jul
		17	Impresión de carteles de pausas activas.	Rafael Yanquen	23-jul	26-jul
	Ambiente laboral y reducción de estrés	18	Comunicar a los trabajadores sobre la fecha de asistencia a capacitación.	Miguel Beltrán	23-jul	23-jul
		19	Realización de la capacitación de pausas activas.	Anderson, Daniel y Kevin	29-jul	29-jul
		20	Pegar cada uno de los carteles de pausas activas en cada piso.	Rafael Yanquen	30-jul	30-jul
		21	Seguimiento de cumplimiento de pausas activas.	Alex Ponce	7-ago	Semanal
		22	Compra de las luminarias tipo Led.	Omar Pérez	5-ago	5-ago
Ambiente físico	Iluminación	23	Recepción de las luminarias en planta.	Miguel Beltrán	8-ago	8-ago
		24	Contratar persona encargada de instalar las luminarias.	Omar Pérez	7-ago	8-ago
		25	Verificar instalación de las luminarias.	Rafael y Gerardo	12-ago	14-ago
	Ruido	26	Compra de los tapa oídos de árbol.	Omar Pérez	19-ago	19-ago
		27	Entrega de tapa oídos a cada empleado.	Miguel Beltrán	20-ago	20-ago
		28	Explicación de uso de tapa oídos.	Miguel Beltrán	20-ago	20-ago
	Vibraciones	29	Compra de guantes anti vibratorios.	Omar Pérez	21-ago	21-ago
		30	Entrega de guantes anti vibratorios a los empleados que van dirigidos.	Miguel Beltrán	22-ago	22-ago
		31	Explicación de uso y cuidados.	Miguel Beltrán	22-ago	22-ago
		32	Impresión de carteles de uso de EPPS.	Rafael Yanquen	23-ago	27-ago
		33	Pegar cada uno de los carteles de uso de EPP en cada piso.	Rafael Yanquen	28-ago	29-ago
Mesa de trabajo	Revisión de Procedimientos	34	Compra de propuesta.	Omar Pérez	2-sep	4-sep
		35	Recepción de mesa de trabajo.	Miguel Beltrán	9-sep	9-sep
		36	Ubicación de la mesa en el lugar correspondiente.	Miguel Beltrán	10-sep	10-sep
		37	Explicación a operarios sobre la correcta distribución de las herramientas.	Rafael Yanquen	10-sep	10-sep

Fuente: Construcción de los autores, 2019

7.3 Beneficios del proyecto

Los beneficios que implican el desarrollo de la propuesta se ven evidenciados mediante el ahorro en pago de incapacidades a los empleados, evitar sanciones en multas por no afiliación de los empleados a una aseguradora de riesgos laborales, la realización de las actividades mediante posturas adecuadas, el uso de elementos de protección personal y los beneficios en la salud por el correcto manejo de iluminación. De acuerdo con estos elementos de ahorro económico identificados, se presentan los beneficios para la empresa con la propuesta de solución.

7.3.1 Evitar sanciones

Teniendo en cuenta que actualmente los empleados no cuentan con un contrato laboral a término fijo o indefinido, y que el riesgo dentro de la empresa corresponde a un nivel 3 (implica el manejo de maquinaria que puede causar accidentes), en caso de un accidente laboral, la empresa tendría que asumir sanciones por no tener afiliados a sus empleados a la ARL, previstas por el Código Sustantivo del Trabajo y la Ley 100 de 1993, donde indica que la no afiliación y el no pago de dos o más períodos mensuales de cotizaciones, le acarrearán al empleador multas, sucesivas mensuales de hasta quinientos (500) salarios mínimos legales mensuales vigentes. Según lo anterior, otro de los beneficios en los que se vería involucrada la empresa es evitar una sanción de esta envergadura.

Mediante la propuesta de contratación fija del personal se obtiene el beneficio de disminuir uno de los factores críticos como lo es la inseguridad contractual en los trabajadores en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S, que se encuentra mencionada en el diagnóstico de la situación actual.

7.3.2 Beneficios pausas activas

En las jornadas de trabajo, se pueden generar molestias o dolores en los músculos y articulaciones. Estas dolencias se producen por movimiento repetitivos, por esfuerzo físico o por pasar mucho tiempo de pie o sentado. Es por ello que es importante realizar pausas activas con el objetivo de recuperar energía, prevenir el estrés laboral e interrumpir la monotonía. Estas actividades les generan a los trabajadores ciertos beneficios al momento de realizar su actividad laboral, como mejorar la postura, disminuir el estrés

tanto articular como muscular, promueve la integridad social, favorece el cambio de posturas y rutinas y disminuye riesgo de enfermedad profesional.

7.3.3 Empleo de posturas adecuadas

Gracias a las propuestas de los puestos de trabajo los colaboradores podrán realizar sus actividades con las posturas adecuadas, evitando así dolencias musculoesqueléticas, lumbalgias, entumecimientos, disminución de fatiga y demás enfermedades desarrolladas por el constante uso de malas posturas.

Los beneficios y la disminución del nivel de riesgo de cada una de las propuestas se verán calculados mediante la aplicación de la herramienta REBA y se evidencian los beneficios de la siguiente manera. (Ver Tabla 49)

Tabla 49: Comparación nivel de riesgo estado actual vs propuesta

Puesto	Estado actual	NIVEL RIESGO	Característica	Propuesta	NIVEL RIESGO	Reducción
Ensamble cama	8	ALTO	Constante levantamiento	5	MEDIO	3
Sierra de mesa	9	ALTO	Exceso de peso	3	BAJO	6
Ruteadora	8	ALTO	Inclinación cuello espalda	3	BAJO	5
Estructura mueble	10	ALTO	Inclinación tronca	5	MEDIO	5
Pintura cama	8	ALTO	Inclinación de cuello y espalda	4	MEDIO	4
Ensamble mesa	10	ALTO	Exceso de peso	5	MEDIO	5

Fuente: Construcción de los autores, 2018

Según lo evidenciado en la tabla anterior se observa como en el puesto de trabajo ensamble cama, ruteadora, estructura mueble, pintura cama, y ensamble mesa redujeron su nivel de riesgo, ya que paso de ser alto a un nivel de riesgo medio, y disminuyo en su mismo orden 3, 5, 4, y 5 unidades en la puntuación asignada por la herramienta REBA esto gracias a las propuestas implementadas en cada uno de los puestos de trabajo. En la reducción del nivel de riesgo destacan las propuestas implementadas en los puestos de trabajo sierra mesa y ruteadora, ya que paso de estar en un nivel alto a un nivel de riesgo bajo, y se redujo de la misma manera 6 y 5 unidades en la puntuación asignada por la herramienta REBA.

La implementación de la herramienta REBA en las propuestas postuladas se ven evidenciadas en el (Ver Anexo P)

7.3.4 Beneficios plan de iluminación

La propuesta luminaria para la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, se ve sustentada con beneficios de índole social y personal, debido a que se busca optimizar la calidad de vida y el cuidado de la salud óptica de los colaboradores del área, por ende, se ve beneficiado el clima laboral, por la disminución del cansancio

visual, que acarrea otros riesgos como el estrés. Por otro lado, eventualmente dicha propuesta luminaria, se verá reflejada en la calidad de los productos, ya que los colaboradores tendrían una mayor atención al detalle y a la calidad en la fabricación de los muebles.

Otro de los beneficios del plan de iluminación es que debido al tipo de luz propuesta el buen rendimiento de los colaboradores de la empresa iría de la mano con el cuidado ambiental ya que la iluminación LED tiene una durabilidad muchísimo más amplia que las demás posibilidades del mercado.

7.3.5 Elementos de protección personal

La implementación de elementos de seguridad, que permitan del óptimo desarrollo de las labores de los colaboradores en el área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, que permitan generar un espacio seguro, cumpliendo con normas de seguridad, sujetos a sanciones establecidas por la ley, por otro lado en el ámbito laboral, esto le permite tener a los trabajadores la responsabilidad por el cuidado de su salud en el momento de la elaboración de sus funciones, evitando las lesiones, enfermedades laborales que fueron mencionadas en el diagnóstico de la situación, de esta manera mitigar y prevenir dichas padecimientos en los colaboradores del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S.

7.3.5.1 Beneficios guantes anti vibración

La utilización de guantes anti vibratorios ayuda a prevenir el desarrollo de enfermedades laborales entre los colaboradores, debido a que ayuda a amortiguar los múltiples traumas que se producen en manos, muñecas y codos ocasionados por trabajar con maquinaria, además de ello mediante el uso correcto de este tipo de elemento de protección personal se ayuda evitar que se incurra en accidentes laborales que puedan afectar la salud del trabajador.

7.3.5.2 Beneficios protectores auditivos

El uso de protectores auditivos es fundamental en los trabajadores de la empresa, debido a que permite evitar cualquier lesión en los oídos, e inclusive la introducción de cualquier partícula no deseada, ya que por la actividad de la empresa y los procesos desarrollados por los trabajadores se encuentran expuestos a los residuos de la madera, adema de esto, el daño generado por ruido en altos decibeles a los que se encuentran expuestos los trabajadores se verían mitigados mediante el uso de los protectores propuestos, ya que reducen los niveles de presión sonora que llegan a este y de esta manera poder evitar sordera y cualquier otra enfermedad laboral generada por la exposición constante a los altos decibeles.

7.3.1 Impacto social

Además de los beneficios mencionados anteriormente, se destaca de la misma manera la importancia de mejorar la calidad de vida de cada uno de los trabajadores, ya que son ellos el recurso más importante de la empresa, adicionalmente, minimizar el detrimento de su estado físico y ayudarles a evitar fatigas, cansancio y sobrecarga laboral ayudaría a mejorar el sentido de pertenencia con la empresa, asimismo cuidar y velar por la salud de las personas tiene un valor incuantificable y de seguro una ganancia para todos.

8. CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto se realiza con el fin de dar cumplimiento a la pregunta de investigación enmarcada en objetivo general, garantizando la realización una propuesta de mejora para mejorar la calidad de vida de los empleados del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S disminuyendo el nivel de riesgo de los factores disergonómicos y psicosociales, teniendo en cuenta los aspectos físicos, posturales y sociales de cada uno de los departamentos del área en mención.

De acuerdo con el primer objetivo específico: diagnosticar los riesgos disergonómicos y psicosociales en los puestos de trabajo del área de producción de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S para identificar oportunidades de mejora, se realizó la aplicación del cuestionario nórdico, el método LEST, la herramienta REBA y el método ISTAS 21, con los cuales fue posible determinar los factores y niveles de riesgos de los puestos de trabajo, condiciones laborales, carga mental y riesgos psicosociales

Con base en los resultados del diagnóstico, se establecieron estrategias, métodos, equipos y herramientas con el fin de disminuir el nivel de riesgo disergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo del área de producción en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S, enfocadas principalmente en mejora del ambiente en general de la planta en relación con los niveles de iluminación (cambio de luminarias), ruido (tapa oídos) y vibraciones (guantes anti vibratorios) teniendo en cuenta las particularidades de cada puesto de trabajo, propuestas particulares para cada puesto de trabajo en relación con los hallazgos del método REBA aplicado en la planta de producción, en especial los puestos que se hallaron en riesgo nivel alto: ensamble cama, sierra de mesa, ruteadora, estructura mueble, pintura cama y ensamble mesa, las cuales se centraron en el cambio de las mesas de trabajo y en el caso de la ruteadora de cambio de la maquinaria y propuestas para la mejora de los riesgos psico laborales con base en los hallazgos de la aplicación del método ISTAS 21, donde se propuso mejorar las condiciones actuales de trabajo de los empleados.

Por último, se evalúan los costos y se analizan los beneficios obtenidos de las propuestas con el fin de determinar la viabilidad del proyecto para presentarlo a la compañía, teniendo un costo inicial de \$11.475.217.

9. RECOMENDACIONES

Como resultado del desarrollo del presente trabajo de grado en de la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S., los autores recomiendan:

Realizar la implementación de la propuesta con el fin de mejorar las condiciones de trabajo de los empleados y disminuir los riesgos disergonómicos y psicosociales en la planta de producción de la compañía

Realizar un diagnóstico sobre la interacción de los operarios con los equipos para garantizar la seguridad de los mismos en este factor, además realizar un seguimiento de las necesidades de los empleados, con el objetivo de determinar oportunidades de mejora futuras para mejorar la calidad de vida de los empleados y de la empresa.

Por otro lado, se recomienda hacer el respectivo mantenimiento a la propuesta de iluminarias, con el fin de garantizar espacios de trabajo en óptimas condiciones para los empleados.

Se recomienda a la empresa, la difusión de la matriz y el mapa de riesgos según la GTC 45, con el fin de dar a conocer a cada uno de los empleados los riesgos disergonómicos y psicosociales a los cuales se encuentran expuestos, según las funciones que realizan, además de esto se recomienda a la empresa elaborar la matriz de riesgo para los riesgos que no fueron contemplados dentro del proyecto.

10. REFERENCIAS

- Agudelo Noreña, O., & Urueña, L. (2014). *DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UNA LADRILLERA EN COGUA, A TRAVÉS DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA OWAS Y RULA*. Bogotá.
- Alvarez, F. (2009). *Salud Ocupacional*. Bogotá.
- Boada-Grau, J. &.-C. (2012). *Salud y trabajo: los nuevos y emergentes riesgos psicosociales*. Madrid.
- Chiavenato, I. (1999). *Administración de Recursos Humanos*. Ciudad Mexico: Mc Graw Hill.
- Dane. (2017). *Producto Interno Bruto Sectores Institucionales*. Bogotá: Dane.
- Ergo. (30 de diciembre de 2015). *evaluacion de riesgos ergonomicos*. Obtenido de www.ergoibv.com
- Escalona, I. (2009). *Ingeniería de métodos: métodos y diseños del trabajo*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com.ezproxy.unbosque.edu.co>.
- Estrada, A. M., & Universidad Rosario, U. (2014). *Aplicación del cuestionario nórdico para el analisis de sintomas musculoesqueleticos en trabajadores del cuerpo tecnico policial*. Bogotá: Retomado de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10683/51845600-2015.pdf?sequence=1>.
- Fernandez, M. (1995). *Análisis y descripción de puestos de trabajo*. Madrid: Ed. Diaz Santos.
- Gomez Mejia, L., Balkin, D., & Cardy, R. (2000). *Gestión del Recurso Humano*. Madrid: Pearson: Prentice Hall.
- Gutierrez, C., Báez, C., González, E., & Prieto, A. (2008). *Relación costo beneficio de las intervenciones preventivas contra el cáncer en mujeres mexicanas*. Salud Pública de Puebla.
- ICONTEC. (2008). *MEDICIONES BÁSICAS DEL CUERPO HUMANO*. BOGOTÁ: ICONTEC.
- ICONTEC. (2009). Norma Técnica Colombiana 5693-1. *Ergonomía y manipulación manual*. Bogotá.
- INSHT. (22 de 07 de 1986). *Evaluación de las Condiciones de Trabajo*. Obtenido de Metodo Lest: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_175.pdf
- INSHT. (12 de 06 de 1991). *Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo*. Obtenido de Manipulación Manual de cargas: Tablas Snook y Ciriello: http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/SyC_ISO%2011228.pdf
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (2003). *Instrumento para la Prevención de Riesgos Psicosociales*. Bogotá: Retomado de http://copsoq.istas21.net/index.asp?ra_id=72.
- ISLL. (2010). *Prevención de riesgos ergonomicos*. Obtenido de www.croem.es: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
- Malik, F. (2000). *Job Design: Diseño del puesto de trabajo*. Madrid: Ed. Capital Humano.
- Marquez, M. (2007). *Fundamentos de Ergonomía*. San Cristobal: Editorial UNET.
- Ministerio de Trabajo & Ministerio de Seguridad Social y Salud. (1990). *Resolución de 1792 de 1990*. Bogotá: Gobierno de Bogotá.

- Ministerio de Gobierno . (1994). *Decreto 1266 Por el cual se determina la organización y administración del (1)*. Bogotá.
- Ministerio de Minas y Energías. (2010). *Reglamento Tecnico de Iluminación y Alumbrado Publico*. Bogotá: Gobierno de Colombia.
- Ministerio de Minas y Energías. (2012). *Reglamento Técnico Para la Iluminacion*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energías.
- Ministerio de Protección Social. (2008). *Resolución 2646 de 2008*. Bogotá: Gobierno de Colombia.
- Ministerio de Seguridad & Ministerio de Hacienda. (1994). *Decreto 1295 de 1994*. Bogotá: Gobierno de Colombia.
- Ministerio de Trabajo. (10 de 06 de 2015). *Ministerio de Trabajo*. Obtenido de Ministerio de Trabajo: <http://www.mintrabajo.gov.co/web/normatividad/3232>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad. (1995). *Decreto 1295* . Bogotá.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad. (2007). Resolución 2004 de 1979. En M. d. Trabajo, *Artículo 392*. Bogotá.
- Moncada, S., C, L., & T.C, K. (2004). *Manual para evaluación de los riesgos psicosociales*. Barcelona.
- Moncada, S., Lorens , C., Moreno , N., & Centro de Rerencia en Org. de Trabajo y Salud ISTA. (10 de Julio de 2014). *Manual para el uso del método ISTAS 21 bajo la metodología COPSQ*. Obtenido de www.copsq.istas21.net
- Mondy , W., & Noe, R. (1997). *Administraciòn de Recursos Humanos*. Ciudad de Mexico: Ed.Pearson: Pretince Hall Hispanoamericana.
- Moreno, I. E. (2009). *Ingeniería de métodos: métodos y diseños del trabajo*. Ciudad de Mexico.
- Muñoz Estrada, J. (2011). *Ergonomià*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (1981). *Ecuaciòn NIOSH*. Obtenido de <https://www.cdc.gov/niosh/index.htm>
- Niebel , B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial: Metodos, estandares y diseño del trabajo*. Mexico, Mexico: McGraw Hill.
- Obregon Sanchez, M. (2016). *Fundamentos de Ergonomia*. Ciudad Mexico: Grupo Editorial Patria.
- OIT, O. (2010). *Riesgo Psicosocial*.
- Peñaranda, L., & Rodriguez, P. (2010). *Riesgos Psicosociales en una industria de plasticos*. Bogotá: Propia.
- REMAC. (2015). Riesgos disergonomicos asociados al trabajo. *REMAC seguros*.
- Resolución 180540. (2010). *Modifica el RETILAP, requisitos mínimos de eficacia*. https://www.minminas.gov.co/documents/10180/23931303/RES180540_2010.pdf/a8e7e904-dc75-41a3-be82-9b990dd6ddb6.
- Revista M&M. (2018). Así van las cifras de la industria del mueble. *Revista M&M*, 1-3.

Salazar Lopez, B. (12 de 03 de 2016). *Estudio de Metodos del Trabajo*. Obtenido de Estudio de Metodos del Trabajo: Procedimientos relacionados con las necesidades del movimiento y la actividad física, Sistema esquelético – muscular.

SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S. (14 de Mayo de 2004). *SPACIOS MUEBLES Y DECORACION*. Obtenido de SPACIOS MUEBLES Y DECORACION:
<https://www.spaciosmuebles.com.co/>

SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S. (2018). *Historial de ausencias*. Bogota: SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S.

Superintendencia de Seguridad Social. (2013). *Manual de uso de Cuestionario*. Santiago.

Universidad Valencia. (2015). *Prevención: diseño puestos de trabajo*. Obtenido de Universidad de Valencia: https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/264_previncin_diseo_puestos_de_trabajo.html

ANEXOS

Anexo A. Encuesta Inicial

PREGUNTA	RESPUESTA						
1. ¿Qué tarea en específico realiza?	Operativo	Supervisor	Independiente	Fabricación	Acabados	Embalaje	Transporte
2. ¿Utiliza algún elemento de seguridad para realizar sus actividades?	Gafas	Tapa oídos	Delantal	Guantes	Tapabocas	Casco	Otro
3. ¿Durante la jornada Laboral, este se siente fatigado o cansado?	Si	No					
4. ¿En la jornada laboral, tiene algún receso?, Fuera de almuerzo	>10 min	10-30 min	30-45 min	<1 Hora			
5. ¿Usted realiza sus labores de pie o sentado?	Pie	Sentado					

PREGUNTA	RESPUESTA						
6. ¿Cree usted que las medidas del puesto de trabajo son óptimas, de acuerdo a las labores a realizar?	Si	No					
7. ¿Se ha ausentado en su trabajo debido a dolores?	Si	No					
8. ¿En qué zonas del cuerpo siente dolor?	Cuello	Hombro	Espalda	Brazos	Muñecas	Rodillas	Tórax
9. ¿Debido a esos dolores, se ha ausentado?	Si	No	¿Cuántas?				
10. ¿Hace levantamiento de cargas? ¿realiza un estiramiento previo?	Si	No	Si	No			
12 ¿Qué partes del cuerpo cree usted que involucra en sus actividades labores?	Cuello	Hombro	Espalda	Brazos	Muñecas	Rodillas	Tórax

PREGUNTA	RESPUESTA			
13. ¿Usted cómo considera la temperatura en su puesto de trabajo?	Excelente	Buena	Regular	Mala
14. ¿Porque razón va al médico?	Correctivo	Preventivo	Predictivo	¿Por qué?
15. ¿Cómo es su horario laboral?	<6 h	6-8 h	8-10 h	>10 h
16. ¿Usted considera que la iluminación en su puesto de trabajo es la correcta?	Excelente	Buena	Regular	Mala
17. ¿Usted considera que el ruido que se genera en la fábrica es fuerte, normal, o débil?	Fuerte	Normal	Débil	
18. ¿Usted cree que tiene sobrecargo de trabajo actualmente?	Si	No		

Anexo B. Consentimiento Informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

FECHA: _____

Yo _____, con Cedula de
ciudadanía _____ certifico que laboro en la empresa SPACIOS MUEBLES Y DECORACION S.A.S desde
hace _____ y autorizo a los estudiantes Anderson Estiben Otálora Rodríguez, Kevin Stiven Aponte Valcárcel y Daniel
Alejandro Pérez Díaz, de la Universidad El Bosque, ser objeto de estudio del trabajo de grado “PROPUESTA DE MEJORA PARA
LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO DISERGONÓMICO Y PSICOSOCIALES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO
DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA SPACIOS MUEBLES Y DECORACIÓN S.A.S”

FIRMA

Anexo C. Aspectos a evaluar del método LEST

Ámbito	Factor a evaluar	Aspectos a evaluar
Ambiente físico	Ambiente térmico	Temperatura registrada por la herramienta de medición
		Numero de cambios bruscos de temperatura
		Manejo de máquinas calientes ej. Calderas
	Ruido	Nivel de intensidad registrado
		Nivel de atención requerido por la actividad
	Iluminación	Numero de cambios de ruido
		Lux registrado por la herramienta de medición
		Nivel de atención requerido por la actividad
		Tipo de iluminación
		Constancia de la iluminación suministrada
		Cantidad de bombillas en el puesto de trabajo
	Vibraciones	Longitud de las bombillas
Encandilamiento		
Nivel de vibración Hz registrado en la máquina o por la herramienta de medición		
Tiempo de exposición a la vibración que requiere la actividad		
Postura		
Carga Física	Carga dinámica	Consumo energético
		Duración de posturas
	Carga estática	Consumo energético

Ámbito	Factor a evaluar	Aspectos a evaluar
Carga Mental	Apremio de tiempo (Trabajo repetitivo)	Remuneración
		Tiempo para entrar en ritmo de trabajo
		Existencia de pausas
	Apremio de tiempo (Trabajo no repetitivo)	Posibilidad de ausentarse
		Remuneración
		Posibilidad de detener la máquina
	Complejidad y Rapidez	Existencia de pausas
		Duración del ciclo
		Duración de operación
		Numero de elecciones por ciclo
		Nivel de atención - Duración por hora de trabajo
Aspectos psicológicos	Atención	Riesgo de accidentes - Frecuencia de riesgo
		Características de material - Riesgo de deterioro
	Minuciosidad	Tamaño del objeto
		Percepción de detalles
		Posibilidad de modificar secuencia
	Iniciativa	Ritmo dependiente
		Control de las piezas
		Regulación de ritmo de trabajo
	Estatus social	Intervención en accidentes
		Formación requerida
		Duración de aprendizaje en el puesto

Ámbito	Factor a evaluar	Aspectos a evaluar
		Posibilidad de hablar - Posibilidad de desplazarse
	Comunicación	Posibilidad de desplazarse - Número de personas alrededor
	Cooperación	Tipo de relación con las demás personas Numero de contactos con las demás personas
	Identificación del producto	Importancia de la actividad en la transformación Situación del trabajador en la operación
	Tiempo de trabajo	Tipo de horario Duración Semanal

Anexo D. Puntuación por apartado de ISTAS 21**APARTADO 1**

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo algunas veces	Nunca
1) ¿Tienes que trabajar muy rápido?	4	3	2	1	0
2) ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	4	3	2	1	0
3) ¿Tienes tiempo de llevar al día tu trabajo?	0	1	2	3	4
4) ¿Te cuesta olvidar los problemas de trabajo?	4	3	2	1	0
5) ¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	4	3	2	1	0
6) ¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones?	4	3	2	1	0

APARTADO 2

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo algunas veces	Nunca
7) ¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna?	4	3	2	1	0
8) ¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	4	3	2	1	0

9)¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas?	4	3	2	1	0
10)¿Puedes decidir cuándo haces un descanso?	4	3	2	1	0
11)Si tienes un asunto familiar o personal, ¿puedes dejar el puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	4	3	2	1	0
12)¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa?	4	3	2	1	0
13)¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	4	3	2	1	0
14)¿Te sientes comprometido con tu profesión?	4	3	2	1	0
15)¿Tienen sentido tus tareas?	4	3	2	1	0
16)¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	4	3	2	1	0

APARTADO
3

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
En estos momentos, ¿estás preocupado/a...	Muy preocupado	Bastante preocupado	Más o menos preocupado	Poco preocupado	Nada preocupado

APARTADO 4

17)por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	4	3	2	1	0
18)por si te cambian de tareas contra tu voluntad?	4	3	2	1	0
19)por si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, que introduzcan el salario variable, que te paguen en especie, etc.)?	4	3	2	1	0
20)por si te cambian de horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida contra tu voluntad	4	3	2	1	0

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
21)¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo?	4	3	2	1	0
22)¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad?	4	3	2	1	0
23)¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar tu futuro?	4	3	2	1	0

24)¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	4	3	2	1	0
25)¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros?	4	3	2	1	0
26)¿Recibes ayuda o apoyo de tu inmediato o inmediata superior?	4	3	2	1	0
27)¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros?	0	1	2	3	4
28)En el trabajo, ¿sientes que formas parte de un grupo?	4	3	2	1	0
29)¿Tus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?	4	3	2	1	0
30)¿Tus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?	4	3	2	1	0

APARTADO 5

PREGUNTAS	RESPUESTAS
31)¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú?	
Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	4
Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	3
Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas	2
Sólo hago tareas muy puntuales	1

No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas 0

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo una vez	Nunca
32) Si faltas algún día de casa, ¿las tareas domésticas que realizas se quedan sin hacer?	4	3	2	1	0
33) Cuando estás en la empresa, ¿piensas en las tareas domésticas y familiares?	4	3	2	1	0
34) ¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez?	4	3	2	1	0

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
35) ¿Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	4	3	2	1	0
36) En las situaciones difíciles e el trabajo recibo el apoyo necesario	4	3	2	1	0
37) En mi trabajo me tratan injustamente	0	1	2	3	4

38) Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado

4

3

2

1

0

Anexo E. Cronograma de Actividades

[illegible]

Anexo F. Catálogo de productos

CAMAS

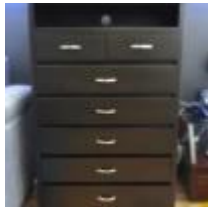
PRODUCTO	IMAGEN
CHOCOLATINA	
GOOD	
FONSE	
INTEGRADA	

COMEDORES

PRODUCTO	IMAGEN
KROMATICO	
GOOD	
MILANO	
COMEDOR X	

SALAS, MODULARES Y OTROS

PRODUCTO	IMAGEN
CINEMAX	
MANHATHAN	
SALA CLICK	
NEW CAPITAL	

CAMAS		COMEDORES		SALAS, MODULARES Y OTROS	
PRODUCTO	IMAGEN	PRODUCTO	IMAGEN	PRODUCTO	IMAGEN
MILANO		COMEDOR U		SOFACAMA ALEMAN	
CAMA MANHATHAN		FONSE TAI 4P		NAPOLI	
VENUS		COMODA		CORRAL 1,00X1,00	
CAMA CHOCOLATINA NIDO (1,00)		SEMANARIO		ESCRITORIO	

CAMAS

PRODUCTO

IMAGEN

CAMAROTE



COMEDORES

PRODUCTO

IMAGEN

MESA DE TV
P.KROMATICA

SALAS, MODULARES Y OTROS

PRODUCTO

IMAGEN

CONSOLA



8				
0				
2				
4				
6				
8	4	Operando maquina	4	Corte de láminas de madera
0				
2				
4				
6				
8				
0				
2		Ajuste de madera		inactividad
4				
6	2	Operando maquina	2	Corte de láminas de madera
8				
0				
2				
4				
6				

8			
0			
2			
4			
6			

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA		
Diagrama Nº:3	Proceso: Corte de láminas de madera	
El estudio Inicia: Montaje maq. 3	Elaborado por: Kevin Aponte, Daniel Perez, Anderson Otálora Operario:	Maquina: Sierra sin fin

Operario		Maquina	
Tiem. (seg.)	Carga	Actividad	Actividad
5	15	preparación maquina	preparación maquina
10			
15			
20	59	Deslizand o maquina	Lijando pieza de madera
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			
85			
90			
95			

90				
1				
95				
2				
00				
2				
05				
2				
10				
2				
15				
2				
20				
2				
25				
2				
30				
2				
35				
2				
40				
2				
45				
2				
50				
2				
55				
2				
60				
2				
65				
2				
70				
2				
75				
2				
80				
2				
85				
2				

90	2			
95				
00	3			

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA		
Diagrama N°:5	Proceso: Corte de láminas de madera	
El estudio Inicia: Montaje maq. 5	Elaborado por: Kevin Aponte, Daniel Perez, Anderson Otálora	Maquina: Cepillo

Operario			Maquina	
Tiem. (seg)	Carga	Actividad	Carga	Actividad
2	16	preparación maquina	6	inactividad
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18	4	Inactividad	4	Cepillado
20	8	Midiendo madera	12	inactividad
22				
24				
26				
28	4	Ajustando maquina		
30				
32				

34	6	Inactividad	6	Cepillado		
36						
38						
40	8	Midiendo madera	18	inactividad		
42						
44						
46	10	Buscando láminas de madera				
48						
50						
52						
54	12	Inactividad			12	Cepillado
56						
58						
60						
62						
64						
66	6	Midiendo madera	6	inactividad		
68						
70						
72	32	Inactividad	6	Cepillado		
74			8	inactividad		
76						
78						
80			18	Cepillado		
82						
84						
86						
88						
90						
92						
94						
96						
98						
100						
102						
104						
106	8	Buscando láminas de madera	8	inactividad		
108						
110						

112				
114				
116	16	Inactividad	16	Cepillado
118				
120				
122				
124				
126				
128				
130				
132	8	Midiendo madera	8	inactividad
134				
136				
138				

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA		
Diagrama N°:6		Proceso: Corte de laminas de madera
El estudio Inicia: Montaje maq. 6	Elaborado por: Kevin Aponte, Daniel Perez, Anderson Otalora	Maquina: pistola neumática-pintado

171

Operario			Maquina	
Tiem. (seg)	Carga	Actividad	Carga	Actividad
2	54	preparación mezcla	54	inactividad
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
20				
22				
24				
26				
28				
30				
32				
34				
36				
38				
40				
42				
44				
46				
48				
50				
52				
54				
56	12	Pintado	12	Pintado
58				
60				
62				
64				
66				
68	2	Inactividad	2	inactividad
70	26	Pintado	26	Pintado
72				

74				
76				
78				
80				
82				
84				
86				
88				
90				
92				
94				
96	2	inactividad	2	inactividad
98	36	Pintado	36	Pintado
100				
102				
104				
106				
108				
110				
112				
114				
116				
118				
120				
122				
124				
126				
128				
130				
132				
134	2	inactividad	2	inactividad
136	16	Pintado	16	Pintado
138				
140				
142				
144				
146				
148				
150				

152				
154				
156				
158				
160				
162				
164				
166				
168	2	inactividad	2	inactividad
170	36	Pintado	36	Pintado
172				
174				
176				
178				
180				
182				
184				
186				
188				
190				
192				
194				
196				
198				
200				
202				
204				

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA		
Diagrama N°: 7		Proceso: Corte de laminas de madera
El estudio Inicia: Montaje maq. 7	Elaborado por: Kevin Aponte, Daniel Perez, Anderson Otálora	Maquina: pistola neumática-zunchado

Operario			Maquina	
Tiem. (seg)	Carga	Actividad	Carga	Actividad
2	68	operando maquina	68	Atornillando
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
20				
22				
24				
26				
28				
30				
32				
34				
36				
38				
40				
42				
44				
46				
48				
50				
52				
54				
56				
58				
60				
62				

64				
66				
68				
70				
72				
74				
76	14	Buscando Zuncho	14	inactividad
78				
80				
82				
84	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
86				
88	4	inactividad	4	inactividad
90				
92	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
94				
96	4	inactividad	4	inactividad
98				
100	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
102				
104				
106	12	Buscando tijeras		
108				
110				
112				
114				
116				
118				
120				
122			36	inactividad
124				
126	24	Cortando Zuncho		
128				
130				
132				
134				
136				
138				
140	4	operando maquina	4	Grapando zuncho

142				
144	10	Ajustar Zuncho	10	inactividad
146				
148				
150				
152				
154	6	operando maquina	6	Grapando zuncho
156				
158				
160	10	Ajustar Zuncho	10	inactividad
162				
164				
166				
168				
170	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
172				
174	10	Cortando zuncho restante	10	inactividad
176				
178				
180				
182				
184	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
186				
188	16	Ajustar Zuncho	16	inactividad
190				
192				
194				
196				
198				
200				
202				
204	6	operando maquina	6	Grapando zuncho
206				
208				
210	4	Cortando zuncho restante	4	inactividad
212				
214	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
216				
218	6	Ajustar Zuncho	6	inactividad

220				
222				
224				
226				
228	10	operando maquina	10	Grapando zuncho
230				
232				
234				
236				
238	12	Alistando Zuncho	12	inactividad
240				
242				
244				
246	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
248				
250	6	Ajustar Zuncho	6	inactividad
252				
254				
256	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
258				
260	6	Ajustar Zuncho	6	inactividad
262				
264				
266	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
268				
270	8	Ajustar Zuncho	8	inactividad
272				
274				
276				
278	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
280				
282	4	Ajustar Zuncho	4	inactividad
284				
286	6	operando maquina	6	Grapando zuncho
288				
290				
292	18	Ajustar Zuncho	18	inactividad
294				
296				

298				
300				
302				
304				
306				
308				
310	2	operando maquina	2	Grapando zuncho
312	4	Ajustar Zuncho	4	inactividad
314				
316				
318	6	operando maquina	6	Grapando zuncho
320				
322				
324	8	Ajustar Zuncho	8	inactividad
326				
328				
330	2	operando maquina	2	Grapando zuncho
334	4	Ajustar Zuncho	4	inactividad
336				
338				
340	6	operando maquina	6	Grapando zuncho
342				
344				
346	8	Ajustar Zuncho	8	inactividad
348				
350				
352	4	operando maquina	4	Grapando zuncho
354				
356	4	Ajustar Zuncho	4	inactividad
358				
360				
362	6	operando maquina	6	Grapando zuncho
364				
366				
368				
370	10	Ajustar Zuncho	10	inactividad
372				
374				
376	2	operando maquina	2	Grapando zuncho

378	4	Ajustar Zuncho	4	inactividad
380				
382	6	operando maquina	6	Grapando zuncho
384				
386	10		10	
388		Ajustar Zuncho		inactividad
390				
392				
394				
396				
398	2	operando maquina	2	Grapando zuncho
400	10		10	
402		Ajustar Zuncho		inactividad
404				
406				
408				
410	6		6	
412		operando maquina		Grapando zuncho
414				
416	18		18	
418		Ajustando lona a la estructura		inactividad
420				
422				
424				
426				
428				
430				
432	28		28	
434				
436				
438				
440				
442				
444		operando maquina		Grapando lona a la estructura
446				
448				
450				
452				
454				

456				
458				
460				
462	18	Ajustando lona a la estructura	18	inactividad
464				
466				
468				
470				
472				
474				
476	24	operando maquina	24	Grapando lona a la estructura
478				
480				
482				
484				
486				
488				
490	8	Ajustando lona a la estructura	8	inactividad
492				
494				
496				
498				
500				
502	14	operando maquina	14	Grapando lona a la estructura
504				
506				
508				
510				
512				
514				
516				
518				
520				
522				
524				

**Ane
xo
H.
Mat
riz
de
Imp
acto
GT
C 45**

D

ebid
o a
la
gran
exte
nsió
n de
este
anex
o y

en pro de ubicarlo de la manera lo más posible legible se decidió colocarlo así:

Zona de trabajo	Actividades	Restricciones	Peligro		Efectos posibles en la salud	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración del riesgo				
			Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de riesgo	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Interpretación del riesgo	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	Interpretación del nivel de riesgo (en %)	Aceptabilidad del riesgo	Eliminación	Sustitución
Ebanistería	Recepción de madera	NO	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Ergías	No existe	No existe	Cinturón de f	6	3	18 Alto	25	450	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Contratación de te	
		NO	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	No existe	No existe	6	3	18 Alto	25	450	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	NA	
		NO	Presión laboral	Psicosocial	Estrés	No existe	No existe	Descansos	2	4	8 Medio	25	200	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Contratación de te	
	Medidas de Corte	SI	Cansancio visual	Luminico	Cansancio-Estrés-Ceguera	No existe	Bombillas	Gafas	2	3	6 Medio	10	60	III Mejorar si es p	No Aceptable	Mejorar las instala	NA	
		NO	Turno de trabajo prolongado	Psicosocial	Estrés	Horario ind	No existe	No existe	No existe	6	3	18 Alto	10	180	II Corregir y adopt	No Aceptable	Establecer jornada	NA
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Técnicas	6	3	18 Alto	25	450	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Dispositivos de co	
	Cepillar madera	SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	3	6 Medio	10	60	III Mejorar si es p	No Aceptable	NA	Técnicas de trabaj	
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	3	6 Medio	25	150	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	NA	
		SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Traumatismos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	6	3	18 Alto	60	360	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Cambio de lumina		
	Perfiles y ángulos (Rutear)	SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	2	2	4 Bajo	60	240	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambio de maqui	
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Técnicas	6	4	24 Muy Alto	25	450	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Dispositivos de co		
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	3	6 Medio	10	60	III Mejorar si es p	No Aceptable	NA	NA	
	Corte de detalle (Sierra sin fin)	SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	2	4 Bajo	10	10	III Mejorar si es p	No Aceptable	NA	NA	
		SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Traumatismos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	6	3	18 Alto	60	360	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Cambio de lumina		
		SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	2	2	4 Bajo	60	240	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambio de maqui	
	Corte de detalle (Sierra sin fin)	SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Técnicas	6	4	24 Muy Alto	25	450	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Dispositivos de co		
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	4	8 Medio	10	10	III Mejorar si es p	No Aceptable	NA	NA	
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	3	6 Medio	25	150	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	NA	
	Lijadora circular de mesa	SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	6	3	18 Alto	60	360	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Cambio de lumina		
		SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Traumatismos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	2	3	6 Medio	60	360	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambio de maqui	
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Técnicas	6	4	24 Muy Alto	25	450	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Dispositivos de co		
	Lijadora circular de mesa	SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	4	8 Medio	10	60	III Mejorar si es p	No Aceptable	NA	Técnicas de trabaj	
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	4	8 Medio	25	200	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	NA	
		SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	6	3	18 Alto	60	360	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Cambio de lumina		
Lijadora circular de mesa	SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Traumatismos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	2	3	6 Medio	60	360	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambio de maqui		
	SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Malas posturas- Traumas	No existe	No existe	Técnicas	6	3	18 Alto	25	450	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Dispositivos de co		
	SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	Descansos	2	3	6 Medio	10	60	III Mejorar si es p	No Aceptable	NA	Técnicas de co		
Lijadora circular de mesa	SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	2	4 Bajo	25	100	III Mejorar si es p	No Aceptable	NA	NA		
	SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminucion capacidad auditiva	No existe	No existe	No existe	6	2	12 Alto	60	240	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Cambio de lumina			
	SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Traumatismos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	Gafas	2	2	4 Bajo	60	240	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambio de maqui		
Mesa de ensamblaje	SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio	No existe	No existe	No existe	6	3	18 Alto	25	450	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambio de postu		
	SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Cansancio- Estrés	No existe	Bombillas	No existe	6	3	18 Alto	60	360	I Situación crítica. No Aceptable	NA	NA			
	SI	Posturas inadecuadas	Disergonómico	Lumbalgias, dolores musculares y artic	No existe	No existe	No existe	10	2	20 Alto	25	500	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	NA		
Corte cuero	SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Enfermedades laborales	No existe	No existe	No existe	10	2	20 Alto	60	360	I Situación crítica. No Aceptable	NA	NA			
	SI	Movimiento de objetos	Disergonómico	Dolores musculares esqueléticos por sobrecarga	No existe	Mesas de ap	Cinturón de f	6	3	18 Alto	25	450	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	NA		
	SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Dolor de cabeza- Sordera	No existe	No existe	No existe	6	4	24 Muy Alto	10	240	II Corregir y adopt	No Aceptable	Cambio de maqui			
Corte cuero	SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Cansancio visual	No existe	Bombillas	No existe	6	4	24 Muy Alto	10	240	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	NA		
	SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio Fisico/Varios	No existe	No existe	No existe	6	3	18 Alto	10	180	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambios de postu		
	SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Entumecimientos/Dolores articulares	No existe	Maquina aut	No existe	6	4	24 Muy Alto	25	450	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Maquinas automa			
Corte espuma	SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Traumatismos oculares/Cefalalgias	NA	Bombillas	No existe	6	3	18 Alto	25	450	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambio de bombi		
	SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	NA	No existe	No existe	2	1	2 Bajo	10	20	IV Mantener las n	Aceptable	NA	Diseño de proceso		
	SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	2	1	2 Bajo	10	20	IV Mantener las n	Aceptable	NA	NA		
Corte espuma	SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Ergías	No existe	Corte de la m	No existe	6	4	24 Muy Alto	25	450	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Compra de materi			
	SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	No existe	No existe	2	3	6 Medio	25	150	II Corregir y adopt	No Aceptable	NA	Cambio de tipo de		
	SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	No existe	No existe	6	4	24 Muy Alto	25	450	I Situación crítica. No Aceptable	NA	NA			

Zona/Actividad	Actividad	Relevancia al O	Peligro		Efectos posibles en la salud	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración del riesgo		Eliminación	Sustitución	
			Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	de déficit	de exposición	de probabilidad	Interpretación del riesgo	Nivel de consecuencia	de riesgo	Interpretación del nivel de riesgo (en %)			Aceptabilidad del riesgo
Taller de carpintería	Ferrar	SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	MAquina aut	no existe		6	3	18	Alto	60	100	I Situación crítica. No Aceptable	NA	Zonchi
		SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	No existe	NO existe	NO existe		6	3	18	Alto	60	100	I Situación crítica. No Aceptable	Cambio de lugar de	Cambi
		SI	Monotonía/repetitividad de la tarea.	Psicosocial	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Lumbalgias, dolores musculares y artic	No existe	no existe	NO existe		6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adopte	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	Horario indeq		6	3	18	Alto	10	180	II Corregir y adopte	NA	NA
	Pegado	SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe		6	3	18	Alto	60	100	I Situación crítica. No Aceptable	NA	NA
		SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	NO existe		6	3	18	Alto	60	100	I Situación crítica. No Aceptable	NA	NA
		SI	Monotonía/repetitividad de la tarea.	Psicosocial	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	Intercambio	Cooperacion		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	Intercambio	Cooperacion		2	1	2	Bajo	10	60	IV Mantener las n	NA	NA
		SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	No existe	no existe	NO existe		2	3	6	Medio	60	360	II Corregir y adopte	NA	NA
Pintado manual y máquina	Coser curro	SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		6	4	24	Muy Alto	10	240	II Corregir y adopte	NA	NA
		SI	Iluminación deficiente (penumbra)	Luminica	Trastornos oculares/Cefalalgias	No existe	Bombillas	NO existe		6	4	24	Muy Alto	60	120	I Situación crítica. No Aceptable	NA	NA
		SI	Turno de trabajo prolongado	Psicosocial	Estrés	No existe	no existe	Descansos		6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adopte	NA	NA
		SI	Monotonía/repetitividad de la tarea.	Psicosocial	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	Descansos		10	4	40	Muy Alto	10	400	II Corregir y adopte	NA	NA
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Lumbalgias, dolores musculares y artic	No existe	no existe	Estramiensto		6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adopte	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
	Resanado	SI	Monotonía/repetitividad de la tarea.	Psicosocial	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	Descansos		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	Cambio de a		6	2	12	Alto	25	300	II Corregir y adopte	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Monotonía/repetitividad de la tarea.	Psicosocial	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	Descansos		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	Descansos		6	1	6	Medio	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe		6	2	12	Alto	60	120	I Situación crítica. No Aceptable	NA	NA
Pintado manual y máquina	Pintado manual	SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		6	3	18	Alto	10	180	II Corregir y adopte	NA	NA
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe		2	1	2	Bajo	25	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	1	2	Bajo	10	60	IV Mantener las n	NA	NA
		SI	Ruido debido a máquinas o equipos	Sonido/Vibración	Disminución capacidad auditiva	No existe	no existe	NO existe		6	3	18	Alto	60	120	I Situación crítica. No Aceptable	NA	NA
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		6	1	6	Medio	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe		2	1	2	Bajo	25	60	III Mejorar si es p	NA	NA
	Pintado pistola	SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		2	1	2	Bajo	10	60	IV Mantener las n	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	1	2	Bajo	10	60	IV Mantener las n	NA	NA
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		2	1	2	Bajo	10	60	IV Mantener las n	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe		2	2	4	Bajo	25	100	III Mejorar si es p	NA	NA
Acabado	Lacado	SI	Monotonía/repetitividad de la tarea.	Psicosocial	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	1	2	Bajo	10	60	IV Mantener las n	NA	NA
		SI	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		6	2	12	Alto	10	120	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Trabajo de pie	Disergonómico	Cansancio, dolores articulares	No existe	no existe	NO existe		2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA
		SI	Lesiones músculo esqueléticas	Disergonómico	Emías	No existe	no existe	NO existe		2	2	4	Bajo	25	100	III Mejorar si es p	NA	NA
	Embalaje	SI	Monotonía/repetitividad de la tarea.	Psicosocial	Fatiga muscular/Sobrecarga	No existe	no existe	NO existe		2	2	4	Bajo	10	60	III Mejorar si es p	NA	NA

Anexo I. Cuestionario Nórdico

NOMBRE					EDAD		PUESTO									
AREA						TIEMPO TRABAJADO										
	CUELLO		HOMBRO			DORSA-LUMBAR		CODO Y ANTEBRAZO			MUÑECA -MANO					
1. ¿ha tenido molestias en...?	SI		SI		DER		SI		SI		DER		SI		DER	
	NO		NO		IZQ		NO		NO		IZQ		NO		IZQ	
2.¿Desde hace cuánto tiempo?																
3.¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	SI		SI				SI		SI				SI			
	NO		NO				NO		NO				NO			
4.¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	SI		SI				SI		SI				SI			
	NO		NO				NO		NO				NO			
5.¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días		1-7 días				1-7 días		1-7 días				1-7 días			
	8-30 días		8-30 días				8-30 días		8-30 días				8-30 días			
	>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos				>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos				>30 días, no seguidos			
	Siempre		Siempre				Siempre		Siempre				Siempre			
6. ¿Cuánto tiempo dura cada episodio?	<1 hora		<1 hora				<1 hora		<1 hora				<1 hora			
	1 a 24 horas		1 a 24 horas				1 a 24 horas		1 a 24 horas				1 a 24 horas			
	1 a 7 días		1 a 7 días				1 a 7 días		1 a 7 días				1 a 7 días			
	1 a 4 semanas		1 a 4				1 a 4		1 a 4 semanas				1 a 4 semanas			

NOMBRE				EDAD		PUESTO				
AREA					TIEMPO TRABAJADO					
	CUELLO		HOMBRO		DORSA-LUMBAR		CODO Y ANTEBRAZO		MUÑECA -MANO	
			semanas		semanas					
	>1 mes		>1 mes		>1 mes		>1 mes		>1 mes	
7.¿Cuánto tiempo le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días		0 días		0 días		0 días		0 días	
	1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días	
	1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas	
	> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes	
8 ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	SI		SI		SI		SI		SI	
	NO		NO		NO		NO		NO	
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	SI		SI		SI		SI		SI	
	NO		NO		NO		NO		NO	
10 Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5? 0= sin molestia 5= molestia fuerte	1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4	
	5		5		5		5		5	
10 Póngale										

NOMBRE				EDAD		PUESTO				
AREA						TIEMPO TRABAJADO				
	CUELLO	HOMBRO				DORSA-LUMBAR	CODO Y ANTEBRAZO		MUÑECA -MANO	
nota a sus molestias entre 0 y 5? 0= sin molestia 5= molestia fuerte										

Empleado/Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gustavo Ruiz	Cuello	2 meses	Si	Si	1-7 días	<1 hora	0 días	SI	NO	2
	Hombro	7 años	Si	Si	>30 días, noseguidos	1 a 7 días	1 a 7 días	NO	NO	4
	Lumbar	3 años	Si	Si	8-30 días	1 a 24 horas	1 a 7 días	SI	NO	3
	Rodilla	3 años	Si	Si	Siempre	1 a 7 días	1 a 7 días	SI	NO	5
	Muñecas	3 años	Si	Si	8-30 días	<1 hora	0 días	NO	NO	2
Gerardo Herrera	Cuello	2 años	Si	Si	1-7 días	<1 hora	0 días	SI	NO	4
	Hombro	1 año	Si	Si	>30 días, noseguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días	SI	SI	2
	Lumbar	5 años	Si	Si	>30 días, noseguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días	SI	SI	4
	Cuello	6 meses	Si	Si	8-30 días	<1 hora	0 días	NO	SI	3

Empleado/Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Muñecas	6 meses	Si	Si	1-7 días	<1 hora	0 días	NO	SI	2
	Cuello	3 meses	No	Si	8-30 días	1 a 24 horas	0 días	NO	NO	2
Morelli Garzón	Hombro	1 año	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días	NO	NO	3
	Muñecas	6 meses	No	Si	Siempre	1 a 7 días	1 a 7 días	NO	NO	5
Alex Ponce	Cuello	1 año	Si	Si	8-30 días	<1 hora	0 días	SI	NO	2
	Hombro	1 año	Si	Si	8-30 días	1 a 7 días	0 días	SI	NO	3
	Lumbar	1 año	Si	Si	>30 días, no seguidos	1 a 7 días	0 días	SI	NO	5
Rafael Yanken	Lumbar	6 meses	No	Si	1-7 días	1 a 24 horas	1 a 7 días	NO	NO	4
	Hombro	1 año	Si	Si	1-7 días	1 a 24 horas	0 días	NO	NO	1
Lucia Mendoza	Lumbar	1 año	Si	Si	8-30 días	1 a 24 horas	0 días	SI	NO	3
	Codo Antebrazo	2 años	Si	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días	SI	NO	4
	Muñecas	3 años	Si	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días	SI	SI	5
	Hombro	2 años	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	0 días	NO	SI	5
Gabriel Pinilla	Lumbar	2 años	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	1 a 7 días	SI	SI	3
	Muñecas	1 año	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24 horas	0 días	SI	NO	3

Empleado/Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					seguidos	horas				
David Ponce	Cuello	2 meses	No	Si	1-7 días	<1 hora	0 días	NO	NO	3
	Hombro	6 meses	No	Si	8-30 días	1 a 24	0 días	NO	NO	4
						horas				
	Lumbar	1 mes	No	Si	8-30 días	<1 hora	0 días	SI	SI	5
Angela Oyola	Muñecas	6 meses	No	Si	1-7 días	<1 hora	0 días	NO	NO	2
	Lumbar	1 año	No	No	1-7 días	<1 hora	0 días	SI	NO	3
Miguel Beltrán	Hombro	2 años	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24	0 días	NO	SI	5
	Lumbar	2 años	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24	0 días	SI	SI	3
	Muñecas	1 año	No	Si	>30 días, no seguidos	1 a 24	0 días	SI	NO	3
Marlon Rodríguez	Cuello	2 meses	No	Si	1-7 días	<1 hora	0 días	NO	NO	3
	Hombro	6 meses	No	Si	8-30 días	1 a 24	0 días	NO	NO	4
						horas				
	Lumbar	1 mes	No	Si	8-30 días	<1 hora	0 días	SI	SI	5
	Muñecas	6 meses	No	Si	1-7 días	<1 hora	0 días	NO	NO	2

Anexo J. Método LEST

Nivel de la Tarea

NIVEL DE PERCEPCION	CONTRASTE	INDICE	NIVEL DE PERCEPCION	CONTRASTE	INDICE
GENERAL	ELEVADO	G E	ELEVADO	ELEVADO	E E
GENERAL	MEDIO	G M	ELEVADO	MEDIO	E M
GENERAL	DEBIL	G D	ELEVADO	DEBIL	E D
GRUESO	ELEVADO	GR E	MUY ELEVADO	ELEVADO	M E E
GRUESO	MEDIO	GR M	MUY ELEVADO	MEDIO	M E M
GRUESO	DEBIL	GR D	MUY ELEVADO	DEBIL	M E D
MODERADO	ELEVADO	M E	EXTREMADAMENTE ELEVADO	ELEVADO	E E E
MODERADO	MEDIO	M M	EXTREMADAMENTE ELEVADO	MEDIO	E E M
MODERADO	DEBIL	M D	EXTREMADAMENTE ELEVADO	DEBIL	E E D

Aspecto Físico

PUESTO/FACTOR		AMBIENT E TERMICO	RUIDO		ILUMINACION						VIBRACIONES		
Puesto	Proces o	Temperatur a	Dbs	Nº de cambios al dia	Lux	Nivel Tarea	Perman O No Permanent e	# Bombillo	Longitud De Bombillo	Encandilamiento	Lux entorno	hz	Intensidad Horaria
Mesa de Ensamble 1	Cama	19	75	13	80	E D	P	1	10	NO	240	14 0	1,5
Mesa de Ensamble 1	Come dor	21	56, 7	30	40,3	E E	P	1	10	NO	120,9	15 0	0,5
Mesa de Ensamble 2	Cama	23	64, 4	21	148	E D	P	2	90	SI	444	0	0
Mesa de Ensamble	Come dor	22	65	14	148	G D	P	2	90	SI	444	15 0	1

PUESTO/FACTOR		AMBIENT E TERMICO	RUIDO		ILUMINACION						VIBRACIONES		
Puesto	Proces o	Temperatur a	Db	Nº de cambios al dia	Lux	Nivel Tarea	Perman O No Permanente	# Bombillo	Longitud De Bombillo	Encandilamiento	Lux entorno	hz	Intensidad Horaria
2													
Sierra Sin Fin	Cama	20	56	28	189,2	E E M	P	1	10	NO	567,6	320	2
Sierra Sin Fin	Come dor	22	65	20	200	E E E	P	1	10	NO	600	320	3
Cepillo	Cama	23	60, 1	12	698,7	G M	P	0	0	NO	2096,1	300	2
Cepillo	Come dor	23	63, 3	12	698,7	G M	P	0	0	NO	2096,1	300	2
Ruteadora	Cama	23	55, 3	7	470,8	G D	P	0	0	NO	1412,4	233	3
Ruteadora	Come dor	22	55, 6	7	470,8	G D	P	0	0	NO	1412,4	233	2
Sierra de Mesa	Cama	22	57, 8	20	114	E E	P	0	0	NO	342	100	2
Sierra de Mesa	Come dor	21	60	20	114	E E	p	0	0	NO	342	110	2
Sierra Radial	Cama	20	66, 1	5	52,04	M E M	p	0	0	NO	156,12	310	1
Sierra Radial	Come dor	19	68, 5	5	52,04	M E E	P	0	0	NO	156,12	310	1
Cojinería	Sofá	23	62, 5	10	106	E E	P	2	90	NO	318	0	0
Corte Cuero	Sofá	19	70	20	190,9	E D	P	2	90	NO	572,7	60	4
Cosido	Sofá	22	77	100	190,9	GR D	P	2	90	NO	572,7	140	2
Grapado	Sofá	20	60	30	223	E E	P	2	90	NO	669	60	5
Lijado	Cama	19	70	5	3196	E M	P	0	0	NO	9588	0	2
Lijado	Come dor	23	62, 5	20	2236	E D	P	0	0	NO	6708	320	4

PUESTO/FACTOR		AMBIENT E TERMICO	RUIDO		ILUMINACION						VIBRACIONES		
Puesto	Proces o	Temperatur a	Db	Nº de cambios al dia	Lux	Nivel Tarea	Perman O No Permanent e	# Bombillo	Longitud De Bombillo	Encandilamiento	Lux entorno	hz	Intensidad Horaria
Pintura	Cama	23	65	20	2100	E D	p	0	0	NO	6300	32 0	4
Pintura	Come dor	19	75	15	2500	E D	P	0	0	NO	7500	60	2
Acabado		20	75	10	2000	E E M	P	1	10	NO	6000	50	3

Carga Física y Carga Mental

PUESTO/FACTOR		CARGA ESTATICA			APREMIOS DE TIEMPO				COMPLEJIDAD Y RAPIDEZ			
Puesto	Proceso	Posición	Duración En Min/H	Tiempo De Para Entrar En Ritmo (Días)	Retrasos A Recuperar	Existencia De Pausas (Siempre Es La Misma)	Posibilidad ausentarse	Posibilidad de detener la cadena o máquina. 1=Si, 2=No.	Duración De Cada Operación (Seg)	Duración De Ciclo (Min)	Numero De Elecciones	Duración De Ciclo (Min)
Mesa de Ensamble 1	Cama	De pie brazos extendidos	45	15	PAUSAS	Mas de 1 cada ½ jornada	Sin consecuencias sobre producto	1	0	0	0	0
Mesa de Ensamble 1	Comedor	De pie brazos extendidos	25	25	NO	Mas de 1 cada ½ jornada	Haciéndose reemplazar	1	0	0	0	0
Mesa de Ensamble 2	Cama	De pie encorvado	55	17	NO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	0	0	0	0
Mesa de Ensamble 2	Comedor	De pie encorvado	45	30	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	0	0	0	0

PUESTO/FACTOR		CARGA ESTATICA		APREMIOS DE TIEMPO					COMPLEJIDAD Y RAPIDEZ			
Puesto	Proceso	Posición	Duración En Min/H	Tiempo De Para Entrar En Ritmo (Dias)	Retrasos A Recuperar	Existencia De Pausas (Siempre Es La Misma)	Posibilidad ausentarse	Posibilidad de detener la cadena o máquina. 1=Si, 2=No.	Duración De Cada Operación (Seg)	Duración De Ciclo (Min)	Numero De Elecciones	Duración De Ciclo (Min)
Sierra Sin Fin	Cama	De pie brazos extendidos	12	1	NO	Mas de 1 cada ½ jornada	Sin consecuencias sobre producto	1	10	10	3	10
Sierra Sin Fin	Comedor	De pie brazos extendidos	10	1	NO	Mas de 1 cada ½ jornada	No	1	10	10	5	10
Cepillo	Cama	De pie encorvado	15	1	NO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	3	3	1	3
Cepillo	Comedor	De pie encorvado	27	1	NO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	4	4	1	4
Ruteadora	Cama	De pie encorvado	20	1	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	3	3	0	3
Ruteadora	Comedor	De pie encorvado	20	1	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	3	3	1	3
Sierra de Mesa	Cama	De pie encorvado	30	1	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	3	3	0	3
Sierra de Mesa	Comedor	De pie encorvado	45	1	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	5	5	1	5

PUESTO/FACTOR		CARGA ESTATICA			APREMIOS DE TIEMPO				COMPLEJIDAD Y RAPIDEZ			
Puesto	Proceso	Posición	Duración En Min/H	Tiempo De Para Entrar En Ritmo (Dias)	Retrasos A Recuperar	Existencia De Pausas (Siempre Es La Misma)	Posibilidad ausentarse	Posibilidad de detener la cadena o máquina. 1=Si, 2=No.	Duración De Cada Operación (Seg)	Duración De Ciclo (Min)	Numero De Elecciones	Duración De Ciclo (Min)
Sierra Radial	Cama	De pie normal	15	0,5	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Sin consecuencias sobre producto	1	2	2	1	2
Sierra Radial	Comedor	De pie normal	20	0,5	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Sin consecuencias sobre producto	1	3	3	1	3
Cojinería	Sofá	De pie brazos extendidos	25	1	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Sin consecuencias sobre producto	2	12	20	3	20
Corte Cuero	Sofá	De pie brazos alto	30	7	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	10	30	1	30
Cosido	Sofá	De pie brazos alto	40	1	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	3	3	1	3
Grapado	Sofá	De pie brazos extendidos	50	0,5	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	No	1	9	10	1	10
Lijado	Cama	De pie normal	60	7	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	10	10	2	10

PUESTO/FACTOR		CARGA ESTATICA			APREMIOS DE TIEMPO				COMPLEJIDAD Y RAPIDEZ			
Puesto	Proceso	Posición	Duración En Min/H	Tiempo De Para Entrar En Ritmo (Dias)	Retrasos A Recuperar	Existencia De Pausas (Siempre Es La Misma)	Posibilidad ausentarse	Posibilidad de detener la cadena o máquina. 1=Si, 2=No.	Duración De Cada Operación (Seg)	Duración De Ciclo (Min)	Numero De Elecciones	Duración De Ciclo (Min)
Lijado	Comedor	De pie muy encorvado	20	2	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	1200	20	2	20
Pintura	Cama	Agachado normal	30	3	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	1800	30	2	30
Pintura	Comedor	Agachado brazos alto	50	0,25	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	0	0	0	0
Acabado		De pie encorvado	30	0,5	TRABAJO	Mas de 1 cada ½ jornada	Con riesgos de retraso	1	0	0	0	0

PUESTO/FACTOR		NIVEL DE ATENCION		NIVEL DE LOS RIESGOS		CARACTERISTICAS DE MATERIAL		FRECUEN CIA DE DAÑO MATERIAL		POSIBILIDAD DE HABLAR		
Puesto	Proceso	Nivel de atención	Durac ión por hora de trabaj o (min)	Importancia de los riesgos	Frecuencia de los riesgos	Características de material	Frecuencia de deterioro	Rechazo o corregir errores	Frecuencia de riesgos	Valor de la pieza o producto	Posibilid ad de hablar	Posibilidad de quitar la vista de trabajo (min/hora)

PUESTO/FACTOR		NIVEL DE ATENCION		NIVEL DE LOS RIESGOS		CARACTERISTICAS DE MATERIAL		FRECUENCIA DE DAÑO MATERIAL		POSIBILIDAD DE HABLAR		
Puesto	Proceso	Nivel de atención	Duración por hora de trabajo (min)	Importancia de los riesgos	Frecuencia de los riesgos	Características de material	Frecuencia de deterioro	Rechazo o corregir errores	Frecuencia de riesgos	Valor de la pieza o producto	Posibilidad de hablar	Posibilidad de quitar la vista de trabajo (min/hora)
Mesa de Ensambl e 1	Cama	Medio	40	Leves	Intermitente	Resistente y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Permanente	Elevado	Algunas palabras	10
Mesa de Ensambl e 1	Comedor	Elevado	180	Mas serios	Rara	Resistente y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Intermitente	Elevado	Algunas palabras	10
Mesa de Ensambl e 2	Cama	Medio	60	Mas serios	Intermitente	Resistente y costoso	Raro	Posibilidad de corregir los errores	Permanente	Elevado	Ninguna	10
Mesa de Ensambl e 2	Comedor	Elevado	120	Graves	Intermitente	Resistente y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Raro	Medio	Ninguna	20
Sierra Sin Fin	Cama	Elevado	55	Graves	Rara	Frágil y poco costoso	Intermitente	Rechazo de la pieza	Permanente	Medio	Ninguna	0
Sierra Sin Fin	Comedor	Muy elevado	40	Graves	Rara	Frágil y costoso	Raro	Rechazo de la pieza	Intermitente	Medio	Ninguna	0
Cepillo	Cama	Débil	20	Leves	Rara	Frágil y costoso	Intermitente	Rechazo de la pieza	Raro	Medio	Algunas palabras	5
Cepillo	Comedor	Débil	25	Leves	Rara	Frágil y costoso	Intermitente	Rechazo de la pieza	Raro	Medio	Algunas palabras	5

PUESTO/FACTOR		NIVEL DE ATENCION		NIVEL DE LOS RIESGOS		CARACTERISTICAS DE MATERIAL		FRECUENCIA DE DAÑO MATERIAL			POSIBILIDAD DE HABLAR	
Puesto	Proceso	Nivel de atención	Duración por hora de trabajo (min)	Importancia de los riesgos	Frecuencia de los riesgos	Características de material	Frecuencia de deterioro	Rechazo o corregir errores	Frecuencia de riesgos	Valor de la pieza o producto	Posibilidad de hablar	Posibilidad de quitar la vista de trabajo (min/hora)
Ruteo ra	Cama	Medio		Leves	Rara	Frágil y costoso	Intermitente	Rechazo de la pieza	Raro	Medio	Algunas palabras	0
Ruteo ra	Comedor	Medio		Leves	Rara	Frágil y costoso	Raro	Rechazo de la pieza	Raro	Medio	Algunas palabras	0
Sierra de Mesa	Cama	Elevado		Graves	Rara	Frágil y costoso	Raro	Posibilidad de corregir los errores	Intermitente	Medio	Ninguna	0
Sierra de Mesa	Comedor	Elevado		Graves	Rara	Frágil y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Intermitente	Medio	Ninguna	0
Sierra Radial	Cama	Medio		Leves	Rara	Frágil y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Raro	Medio	Algunas palabras	0
Sierra Radial	Comedor	Medio		Leves	Rara	Frágil y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Raro	Medio	Algunas palabras	0
Cojinería	Sofá	Elevado	20	Mas serios	Intermitente	Frágil y poco costoso	Permanente	Rechazo de la pieza	Intermitente	Débil	Conversión mas larga	20
Corte Cuero	Sofá	Elevado	35	Mas serios	Intermitente	Frágil y costoso	Permanente	Rechazo de la pieza	Raro	Elevado	Algunas palabras	15

PUESTO/FACTOR		NIVEL DE ATENCION		NIVEL DE LOS RIESGOS		CARACTERISTICAS DE MATERIAL		FRECUENCIA DE DAÑO MATERIAL		POSIBILIDAD DE HABLAR		
Puesto	Proceso	Nivel de atención	Duración por hora de trabajo (min)	Importancia de los riesgos	Frecuencia de los riesgos	Características de material	Frecuencia de deterioro	Rechazo o corregir errores	Frecuencia de riesgos	Valor de la pieza o producto	Posibilidad de hablar	Posibilidad de quitar la vista de trabajo (min/hora)
Cosido	Sofá	Muy elevado	40	Graves	Intermitente	Frágil y costoso	Permanente	Rechazo de la pieza	Intermitente	Elevado	Conversación mas larga	10
Grapado	Sofá	Elevado	420	Mas serios	Rara	Frágil y costoso	Permanente	Rechazo de la pieza	Raro	Medio	Conversación mas larga	20
Lijado	Cama	Elevado		Leves	Rara	Frágil y poco costoso	Raro	Rechazo de la pieza	Raro	Elevado	Algunas palabras	10
Lijado	Comedor	Elevado		Graves	Intermitente	Resistente y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Raro	Elevado	Algunas palabras	0
Pintura	Cama	Elevado		Graves	Intermitente	Resistente y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Raro	Elevado	Algunas palabras	0
Pintura	Comedor	Elevado	65	Mas serios	Intermitente	Frágil y costoso	Intermitente	Posibilidad de corregir los errores	Intermitente	Elevado	Algunas palabras	15
Acabado		Elevado	30	Mas serios	Intermitente	Resistente y costoso	Intermitente	Rechazo de la pieza	Intermitente	Elevado	Algunas palabras	10

Aspectos Psicosociales

PUESTO/FACTOR			INICIATIVA			ESTATUS SOCIAL			COMUNICACIONES			COOPERACION	
Puesto	Proceso	Posibilidad de modificar el orden de operaciones	Posibilidad de adelantarse en minutos	Control de las piezas por el trabajador Si=1, No=2	Retoque de las piezas por el trabajador Si=1, No=2	Nivel de aprendizaje requerido	Duración de aprendizaje en el puesto de trabajo (días)	Posibilidad de desplazarse	Posibilidad de hablar durante el trabajo	Posibilidad de desplazarse	Personas a 6 mts	Tipo de relación con otros empleados	Promedio de contactos con personas por día
Mesa de Ensamble 1	Cama	Si	30	1	1	Formación técnica >3 meses	30	Si	Algunas palabras	Si	2	Funcional	3
Mesa de Ensamble 1	Comedor	Si	40	1	1	Formación técnica >3 meses	45	Si	Algunas palabras	Si	2	Funcional	3
Mesa de Ensamble 2	Cama	Si	15	1	1	Formación técnica >3 meses	30	Si	Algunas palabras	SI	2	Funcional	4
Mesa de Ensamble 2	Comedor	Si	7	1	1	Formación técnica >3 meses	30	Si	Algunas palabras	SI	2	Funcional	4
Sierra Sin Fin	Cama	Si	0	1	1	Formación técnica <3 meses	10	Si	Algunas palabras	SI	2	Funcional	4
Sierra Sin Fin	Comedor	No	0	1	1	Ninguna	10	Si	Algunas palabras	si	2	Funcional	4
Cepillo	Cama	No	0	1	2	Ninguna	1	Si	Algunas palabras	Si	2	Funcional	4
Cepillo	Comedor	No	0	1	2	Ninguna	1	Si	Algunas palabras	Si	2	Funcional	4
Ruteadora	Cama	No	0	1	1	Ninguna	1	Si	Algunas palabras	Si	2	Funcional	4
Ruteadora	Comedor	No	0	1	1	Ninguna	1	Si	Algunas palabras	Si	2	Funcional	4

PUESTO/FACTOR		INICIATIVA				ESTATUS SOCIAL		COMUNICACIONES			COOPERACION		
Puesto	Proceso	Posibilidad de modificar el orden de operaciones	Posibilidad de adelantarse en minutos	Control de las piezas por el trabajador Si=1, No=2	Retoque de las piezas por el trabajador Si=1, No=2	Nivel de aprendizaje requerido	Duración de aprendizaje en el puesto de trabajo (días)	Posibilidad de desplazarse	Posibilidad de hablar durante el trabajo	Posibilidad de desplazarse	Personas a 6 mts	Tipo de relación con otros empleados	Promedio de contactos con personas por día
Sierra de Mesa	Cama	No	0	1	1	Formación técnica <3meses	1	Si	Ninguna	Si	2	Funcional	4
Sierra de Mesa	Comedor	No	0	1	1	Formación técnica >3 meses	1	Si	Ninguna	Si	2	Funcional	4
Sierra Radial	Cama	No	0	1	1	Leer, escribir, contar	1	Si	Algunas palabras	Si	2	Funcional	4
Sierra Radial	Comedor	No	0	1	1	Leer, escribir, contar	1	Si	Algunas palabras	Si	2	Cooperativa	4
Cojinería	Sofá	Si	30	1	1	Formación técnica <3meses	60	Si	Conversación larga	Si	3	Cooperativa	15
Corte Cuero	Sofá	Si	20	1	1	Formación técnica <3meses	45	Si	Conversación larga	Si	3	Cooperativa	20
Cosido	Sofá	No	15	1	1	Formación técnica <3meses	60	Si	Conversación larga	Si	3	Funcional	40
Grapado	Sofá	No	20	1	1	Formación técnica <3meses	15	Si	Conversación larga	Si	3	Jerárquica	80
Lijado	Cama	No	0	1	1	Formación técnica <3meses	5	Si	Algunas palabras	Si	0	Funcional	40
Lijado	Comedor	No	0	1	1	Formación técnica <3meses	1	Si	Algunas palabras	Si	1	Cooperativa	15

PUESTO/FACTOR		INICIATIVA				ESTATUS SOCIAL		COMUNICACIONES			COOPERACION		
Puesto	Proceso	Posibilidad de modificar el orden de operaciones	Posibilidad de adelantarse en minutos	Control de las piezas por el trabajador Si=1, No=2	Retoque de las piezas por el trabajador Si=1, No=2	Nivel de aprendizaje requerido	Duración de aprendizaje en el puesto de trabajo (días)	Posibilidad de desplazarse	Posibilidad de hablar durante el trabajo	Posibilidad de desplazarse	Personas a 6 mts	Tipo de relación con otros empleados	Promedio de contactos con personas por día
Pintura	Cama	Si	0	1	1	Formación técnica <3meses	1	Si	Algunas palabras	Si	1	Cooperativa	15
Pintura	Comedor	Si	15	1	1	Formación técnica <3meses	30	Si	Algunas palabras	Si	1	Funcional	15
Acabado		Si	10	1	1	Formación técnica <3meses	30	Si	Algunas palabras	Si	1	Funcional	20

Anexo K. Formatos REBA

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Flexión del tronco entre 0° y 20°	
Posición del cuello: • Lateralización del cuello • Flexión del cuello mayor a 20°	
Posición de las piernas: • Postura inestable y soporte unilateral con flexión de las rodillas entre 0° y 20°	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 0° y 20° • Lateralización del brazo	
Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo entre 45° y 90°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas mayor a 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas mayores a 5 Kg y menores a 10 Kg.

Actividades adicionales	- Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto. - Una o más partes del cuerpo estáticas por más de 1 minuto.
Acoplamiento	Acoplamiento Bueno.
Decisión REBA : Riesgo alto.	Puntuación 8.

Figura 7. Evaluación REBA para Torque

Fuente: Autores (2018)

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: Flexión del tronco entre 20° y 60°	
Posición del cuello: Flexión del cuello mayor a 20°	
Posición de las piernas: Postura estable y soporte bilateral sin flexión de las rodillas	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: - Extensión del brazo entre 0° y 20° - Lateralización del brazo	

Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo mayor a 90°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas menor a 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas mayores a 10 Kg.
Actividades adicionales	• Hay pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces por minuto. • Una o más partes del cuerpo estáticas por más de 1 minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento bueno.
Decisión REBA: Riesgo alto.	• Puntuación 9.

Figura 8. Evaluación REBA para Cepillado de culatas

Fuente: Autores (2018)

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Flexión del tronco entre 20° y 60°	
Posición del cuello: • Flexión del cuello mayor a 20°	

Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral con flexión mínima de rodillas	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 20° y 45° • Lateralización del brazo	
Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo menor a 60°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas mayor a 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas menores a 3 Kg
Actividades adicionales	• Hay pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces por minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento bueno.

Decisión REBA : Riesgo alto.

- Puntuación 8.

Figura 9. Análisis REBA para Rectificación de bielas

Fuente: Autores (2018)

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Tronco erguido	
Posición del cuello: • Lateralización del cuello • Poca flexión del cuello	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral sin flexión de las rodillas	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 45° y 90° • Lateralización del brazo	
Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo entre 60° y 100°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas entre 0° y 15°	

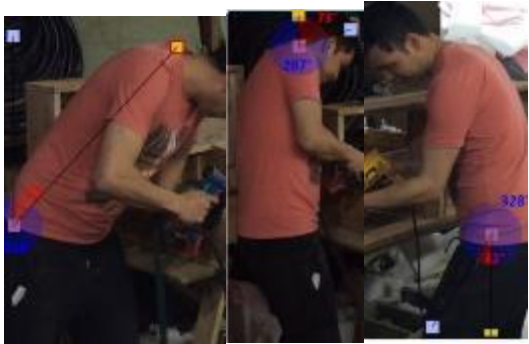
Fuerza y/o carga	Se ejercen fuerzas menores a 5 Kg.
Actividades adicionales	Ninguna
Acoplamiento	Acoplamiento Bueno.
Decisión REBA : Riesgo medio.	Puntuación 7.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Flexión del tronco entre 20° y 60°	
Posición del cuello: • Lateralización del cuello • Flexión del cuello mayor a 20°	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral con flexión de las rodillas entre 0° y 20°	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 0° y 20° • Lateralización del brazo	

Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo entre 45° y 90°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas entre 0° y 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas menores a 5 kg.
Actividades adicionales	• Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento Bueno
Decisión REBA : Riesgo medio	• Puntuación 5.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Tronco erguido	
Posición del cuello: • Flexión del cuello Mayor a 20°	

Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral sin flexión de las rodillas	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Flexión del brazo entre 0° y 20°	
Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo entre 60° y 100°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas entre 0° y 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas menores a 5 kg.
Actividades adicionales	• Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto. • Realiza cambios rápidos de postura. • Una o más partes del cuerpo permanecen inmóvil más de un minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo medio.	• Puntuación 7.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Flexión del tronco entre 20° y 60°	
Posición del cuello: • Lateralización del cuello • Flexión del cuello mayor a 20°	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral con flexión de rodillas	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 45° y 90° • Lateralización del brazo	
Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo entre 60° y 100°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas menor a 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas menores a 5 kg.
Actividades adicionales	• Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto. • Realiza cambios rápidos de postura.

Acoplamiento	Acoplamiento aceptable y pobre.
Decisión REBA : Riesgo alto.	Puntuación 10.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Flexión del tronco entre 0° y 20°	
Posición del cuello: • Lateralización del cuello • Flexión del cuello mayor a 20°	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral con flexión de las rodillas entre 0° y 20°	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 0° y 20° • Lateralización del brazo	
Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo entre 60° y 100°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas entre 0° y 15°	

Fuerza y/o carga	Se ejercen fuerzas menores a 5 Kg.
Actividades adicionales	Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo medio.	Puntuación 4.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: Extensión del tronco entre 20° y 60°	
Posición del cuello: - Lateralización del cuello - Flexión del cuello mayor a 20°	
Posición de las piernas: Postura estable y soporte bilateral sin flexión de las rodillas	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: - Extensión del brazo entre 20° y 45° - Lateralización del brazo	

Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo menor a 60°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas mayor a 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas menores a 5 Kg.
Actividades adicionales	• Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas por más de un minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento bueno y aceptable.
Decisión REBA : Riesgo medio.	• Puntuación 7.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Flexión del tronco mayor a 20°	
Posición del cuello: • Flexión del cuello mayor a 20°	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral sin flexión de las rodillas	

Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: Extensión del brazo entre 20° y 45°	
Posición del antebrazo: Flexión del antebrazo entre 60° y 100°	
Posición de las muñecas: - Rotación de muñecas - Flexión de muñecas entre 0° y 15°	
Fuerza y/o carga	Se ejercen fuerzas mayores a 10 Kg.
Actividades adicionales	Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	Acoplamiento bueno
Decisión REBA : Riesgo alto.	Puntuación 8.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: - Lateralización del tronco - Flexión del tronco entre 20° y 60°	
Posición del cuello: - Lateralización del cuello - Flexión del cuello mayor a 20°	

Posición de las piernas: • Postura inestable y soporte unilateral con flexión de rodillas	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 0° y 20° • Lateralización del brazo	
Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo menor a 60°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas mayor a 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas mayores a 10 Kg.
Actividades adicionales	• Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto. • Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas por más de un minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo alto.	• Puntuación 10

Grupo A: Tronco, cuello y piernas
--

Posición del tronco: • Lateralización del tronco • Flexión del tronco entre 0° y 20°	
Posición del cuello: • Lateralización del cuello • Flexión del cuello mayor a 20°	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral sin flexión de rodillas	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 0° y 20° • Lateralización del brazo	
Posición del antebrazo: • Lateralización del antebrazo • Flexión del antebrazo mayor a 100°	
Posición de las muñecas: • Rotación de muñecas • Flexión de muñecas entre 0° y 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas mayores a 5 Kg y menores a 10 Kg.
Actividades adicionales	• Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento bueno.

Decisión REBA : Riesgo medio.

- Puntuación 7.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas

Posición del tronco:

- Flexión del tronco mayor a 20°

Posición del cuello:

- Flexión del cuello mayor a 20°

Posición de las piernas:

- Postura estable y soporte bilateral con flexión de las rodillas entre 0° y 10°



Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas

Posición del brazo:

- Flexión del brazo entre 20° y 45°

Posición del antebrazo:

- Flexión del antebrazo entre 60° y 100°

Posición de las muñecas:

- Rotación de muñecas
- Flexión de muñecas mayor a 15°



Fuerza y/o carga

- Se ejercen fuerzas menores a 5 Kg.

Actividades adicionales	Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo medio.	Puntuación 7.

Anexo L. ISTAS 21

S	Siempre
MV	Muchas veces
AV	Algunas veces
SUV	Solo alguna vez
N	Nunca

Apartado 1. elija una sola respuesta en cada una de las siguientes preguntas:																		
	¿Tiene que trabajar muy rápido?						¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se acumule el trabajo?						¿Tiene tiempo de llevar al día el trabajo?					
Nombre del empleado	S	MV	AV	SUV	N	Total	S	MV	AV	SUV	N	Total	S	MV	AV	SUV	N	Total
Gerardo Herrera			x			2			x			2			x			2
Gustavo Ruiz			x			2			x			2		x				1
Rafael Yanquen	x					4					x	0		x				1

Dorellys Garcia	x	3	x	0	x	1
David Ponce	x	3	x	1	x	1
Alexander Ponce	x	4	x	3	x	2
Miguel Beltran	x	1	x	1	x	0
Gabriel Pinilla	x	2	x	1	x	1
Angela Oyola	x	3	x	1	x	1
Lucia Mendoza	x	2	x	1	x	1
Marlon Rodriguez	x	3	x	0	x	1

Apartado 1. elija una sola respuesta en cada una de las siguientes preguntas:

Nombre del empleado	¿Le cuesta olvidar los problemas del trabajo?						¿El trabajo en general es desgastador emocionalmente?						¿Su trabajo requiere que esconda sus emociones?						EXIGENCIA PSICOLOGICA	
	S	MV	AV	SUV	N	Total	S	MV	AV	SUV	N	Total	S	MV	AV	SUV	N	Total	TOTAL PUNTUACION	
Gerardo Herrera				x		1			x			2				x		1	10	
Gustavo Ruiz			x			2			x			2				x		1	10	
Rafael Yanquen		x				3			x			2				x		1	11	
Dorellys Garcia			x			2				x		1			x			2	9	
David Ponce					x	0					x	0					x	0	5	
Alexander Ponce		x				3			x			2					x	0	14	
Miguel Beltran			x			2			x			2					x	0	6	
Gabriel Pinilla				x		1				x		1				x		1	7	
Angela Oyola				x		1				x		1					x	0	7	
Lucia Mendoza			x			2					x	0					x	0	6	
Marlon Rodriguez				x		1					x	0					x	0	5	

Apartado 2. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas:

Nombre del empleado	¿Tiene influencia sobre la cantidad de trabajo que se le asigna?						¿Se tiene en cuenta su opinión cuando se asignan las tareas?						¿Tiene influencia sobre el orden en que se realizan las tareas?					
	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL
Gerardo Herrera			x			2		x				3	x					4
Gustavo Ruiz		x				3	x					4	x					4
Rafael Yanquen			x			2			x			2			x			2
Dorellys Garcia			x			2				x		1				x		1
David Ponce		x				3				x		1				x		1
Alexander Ponce			x			2				x		1				x		1
Miguel Beltran	x					4	x					4	x					4
Gabriel Pinilla		x				3		x				3	x					4
Angela Oyola		x				3		x				3	x					4
Lucia Mendoza		x				3		x				3	x					4
Marlon Rodriguez		x				3		x				3	x					4

Apartado 2. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas:

Nombre del empleado	¿Puede decidir cuándo hacer un descanso?						Si tiene algún asunto familiar, ¿Puede dejar su puesto de trabajo al menos una hora sin tener que tener que pedir permiso especial?						¿Su trabajo requiere que tenga iniciativa?					
	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL
Gerardo Herrera		x				3				x		1	x					4
Gustavo Ruiz		x				3				x		1	x					4
Rafael Yanquen				x		1			x			2	x					4
Dorellys Garcia				x		1			x			2	x					4
David Ponce				x		1			x			2	x					4
Alexander Ponce			x			2			x			2	x					4

Miguel Beltran	x		3		x		3		x		4
Gabriel Pinilla		x	2				1		x		4
Angela Oyola		x	2				1		x		4
Lucia Mendoza		x	2			x	2		x		4
Marlon Rodriguez			x	1			1		x		4

Apartado 2. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas:

Nombre del empleado	¿Su trabajo le permite aprender cosas nuevas?						¿Se siente comprometido con su trabajo?						¿Las tareas que realiza tienen sentido?						¿Habla con entusiasmo de la empresa a otras personas?						POSIBILIDAD DE DESARROLLO
	S	M	A	SU	N	TOTAL	S	M	A	SU	N	TOTAL	S	M	A	SU	N	TOTAL	S	M	A	SU	N	TOTAL	TOTAL
Gerardo Herrera			x			2		x				3	x					4		x				3	29
Gustavo Ruiz			x			2	x					4	x					4	x					4	33
Rafael Yanquen			x			2			x			2	x					4		x				3	24
Dorellys Garcia				x		1	x					4	x					4	x					4	24
David Ponce			x			2	x					4	x					4			x			2	24
Alexander Ponce				x		1			x			2	x					4			x			2	21
Miguel Beltran				x		1	x					4	x					4		x				3	34
Gabriel Pinilla			x			2		x				3	x					4			x			2	28
Angela Oyola				x		1	x					4	x					4			x			2	28
Lucia Mendoza				x		1	x					4	x					4		x				3	30
Marlon Rodriguez				x		1	x					4	x					4			x			2	27

Apartado 3. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas: En estos momentos, ¿Estás preocupado/a...

Nombre del empleado	Por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de quedar sin uno						Por cambio de tareas contra voluntad					
	MP	BP	MMP	PP	NP	TOTAL	MP	BP	MMP	PP	NP	TOTAL
Gerardo Herrera		x				3				x		1
Gustavo Ruiz			x			2				x		1
Rafael Yanquen			x			2			x			2
Dorellys Garcia		x				3				x		1
David Ponce			x			2				x		1
Alexander Ponce		x				3				x		1
Miguel Beltran				x		1				x		1
Gabriel Pinilla		x				3				x		1
Angela Oyola		x				3			x			2
Lucia Mendoza		x				3				x		1
Marlon Rodriguez			x			2			x			2

Apartado 3. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas: En estos momentos, ¿Estás preocupado/a...

Nombre del empleado	Variación del salario actual (que no lo actualicen, que lo bajen, que introduzcan salario variable, pago en especie, etc)						Cambio de horario contra la voluntad						INSEGURIDAD
	MP	BP	MMP	PP	NP	TOTAL	MP	BP	MMP	PP	NP	TOTAL	
Gerardo Herrera				x		1					x	0	5
Gustavo Ruiz			x			2				x		1	6
Rafael Yanquen		x				3					x	0	7

Dorellys Garcia					x					1					x		0		5
David Ponce			x							3					x		1		7
Alexander Ponce			x							3					x		1		8
Miguel Beltran						x				1						x	0		3
Gabriel Pinilla						x				1						x	0		5
Angela Oyola			x							3					x	x	1		9
Lucia Mendoza					x					2						x	0		6
Marlon Rodriguez						x				1						x	0		5

Apartado 4. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas

Nombre del empleado	¿Sabe exactamente que margen de autonomía tiene en su trabajo?						¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?						¿En la empresa se le informa con antelación los cambios que puedan afectar su futuro?					
	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL
Gerardo Herrera		x				3	x					4		x				3
Gustavo Ruiz			x			2		x				3		x				3
Rafael Yanquen			x			2	x					4	x					4
Dorellys Garcia	x					4	x					4			x			2
David Ponce	x					4	x					4	x					4
Alexander Ponce				x		1		x				3		x				3
Miguel Beltran	x					4	x					4	x					4
Gabriel Pinilla		x				3	x					4		x				3
Angela Oyola	x					4	x					4	x					4
Lucia Mendoza	x					4	x					4	x					4
Marlon Rodriguez	x					4	x					4	x					4

Apartado 4. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas

Nombre del empleado	¿Sabe exactamente que margen de autonomía tiene en su trabajo?						¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?						¿En la empresa se le informa con antelación los cambios que puedan afectar su futuro?					
	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL
Gerardo Herrera		x				3	x					4		x				3
Gustavo Ruiz			x			2		x				3		x				3
Rafael Yanquen			x			2	x					4	x					4
Dorellys Garcia	x					4	x					4			x			2
David Ponce	x					4	x					4	x					4
Alexander Ponce				x		1		x				3		x				3
Miguel Beltran	x					4	x					4	x					4
Gabriel Pinilla		x				3	x					4		x				3
Angela Oyola	x					4	x					4	x					4
Lucia Mendoza	x					4	x					4	x					4
Marlon Rodriguez	x					4	x					4	x					4

Apartado 4. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas

Nombre del empleado	¿Recibe toda la información necesaria para realizar bien su trabajo?						¿Recibe ayuda de sus compañeros o compañeras?						¿Recibe ayuda o apoyo de su inmediato superior?					
	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL
Gerardo Herrera			x			2					x	0				x		1
Gustavo Ruiz		x				3					x	0				x		1
Rafael Yanquen			x			2		x				3				x		1
Dorellys Garcia		x				3				x		1					x	0
David Ponce	x					4			x			2					x	0

Alexander Ponce	x	1	x	3	x	0	
Miguel Beltran	x	4		x	0	x	0
Gabriel Pinilla	x	3	x	3	x	0	
Angela Oyola	x	2	x	2	x	0	
Lucia Mendoza	x	2	x	2	x	0	
Marlon Rodriguez	x	3	x	2	x	0	

Apartado 4. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas

Nombre del empleado	¿Su puesto de trabajo se encuentra aislado al de sus compañeros?						En el trabajo, ¿Siente que forma parte de un grupo?						¿Sus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?					
	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL
Gerardo Herrera		x				1				x		1	x					4
Gustavo Ruiz		x				1				x		1	x					4
Rafael Yanquen					x	4		x				3			x			2
Dorellys Garcia					x	4		x				3			x			2
David Ponce					x	4		x				3			x			2
Alexander Ponce					x	4		x				3	x					4
Miguel Beltran	x					0			x			2	x					4
Gabriel Pinilla					x	4	x					4	x					4
Angela Oyola			x			2	x					4		x				3
Lucia Mendoza			x			2	x					4		x				3
Marlon Rodriguez					x	4	x					4		x				3

Apartado 4. Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas

Nombre del empleado	¿Sus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?					TOTAL	APOYO SOCIAL Y CALIDAD DEL LIDERAZGO		¿Usted vive solo?	
	S	MV	AV	SUV	N		TOTAL		SÍ	NO
Gerardo Herrera		x				3	22		x	
Gustavo Ruiz		x				3	21			x
Rafael Yanquen	x					4	29		x	
Dorellys Garcia	x					4	27			x
David Ponce	x					4	31			x
Alexander Ponce	x					4	26			x
Miguel Beltran	x					4	26			x
Gabriel Pinilla			x			2	30			x
Angela Oyola			x			2	27			x
Lucia Mendoza			x			2	27			x
Marlon Rodriguez			x			2	30			x

Apartado 5. Este apartado está diseñado para personas que convivan con alguien (pareja, hijos, padres...)

Nombre del empleado	Es el/la principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	Hace aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	Hace más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas	Solo hace tareas muy puntuales	No hace ninguna o casi ninguna de estas tareas	TOTAL
Gerardo Herrera						0
Gustavo Ruiz				x		1
Rafael Yanquen						0
Dorellys Garcia			x			3

David Ponce																			x	1
Alexander Ponce																			x	1
Miguel Beltran																				0
Gabriel Pinilla																			x	4
Angela Oyola																			x	3
Lucia Mendoza																			x	4
Marlon Rodriguez																			x	0

Elija una sola respuesta para cada una de las siguientes preguntas:

	Si falta algún día a casa, ¿Las tareas domésticas que realiza se quedan sin hacer?						Cuando está en la empresa, ¿Piensa en las tareas domésticas y familiares?					¿Hay momentos en los que necesita estar en la empresa y casa a la vez?						DOBLE PRESENCIA
Nombre del empleado	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	TOTAL
Gerardo Herrera																		0
Gustavo Ruiz					x	0				x	1				x		1	3
Rafael Yanquen																		0
Dorellys Garcia				x		1		x			3				x		1	8
David Ponce					x	0				x	0					x	0	1
Alexander Ponce			x			2				x	1				x		1	5
Miguel Beltran					x	0				x	0					x	0	0
Gabriel Pinilla				x		1				x	0			x			2	7
Angela Oyola		x				3			x		2					x	0	8
Lucia Mendoza		x				3			x		2					x	0	9
Marlon Rodriguez					x	0				x	0					x	0	0

Apartado 6. Elija una sola opción para cada una de las siguientes frases:

Nombre del empleado	Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco						En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario					
	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL
Gerardo Herrera		x				3				x		1
Gustavo Ruiz			x			2				x		1
Rafael Yanquen		x				3		x				3
Dorellys Garcia		x				3	x					4
David Ponce		x				3		x				3
Alexander Ponce			x			2			x			2
Miguel Beltran			x			2				x		1
Gabriel Pinilla				x		1		x				3
Angela Oyola			x			2		x				3
Lucia Mendoza		x				3		x				3
Marlon Rodriguez			x			2			x			2

Apartado 6. Elija una sola opción para cada una de las siguientes frases:

Nombre del empleado	En su trabajo lo tratan injustamente						Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo realizado, el reconocimiento en el trabajo me parece adecuado						ESTIMA
	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	S	MV	AV	SUV	N	TOTAL	TOTAL
Gerardo Herrera				x		3		x				3	10
Gustavo Ruiz			x			2		x				3	8
Rafael Yanquen				x		3		x				3	12
Dorellys Garcia					x	4		x				3	14
David Ponce					x	4		x				3	13
Alexander Ponce		x				1				x		1	6

Miguel Beltran	x	4	x	4	11
Gabriel Pinilla	x	3	x	4	11
Angela Oyola	x	3	x	3	11
Lucia Mendoza	x	4	x	4	14
Marlon Rodriguez	x	4	x	4	12

Anexo M. Cotizaciones

	ESPECIFICACIONES		PRECIO
	Marca	Makita	
	Potencia	900W	
	RPM	27000	
		27000rpm	
	Trabajo	Pesado	
	Garantía	1 Año	
	Diámetro del Collet	3/8"	
	Origen	China	
	Nombre funcional	Fresadora	
	Alto producto	216,54 Milímetros	
Ancho producto	255,71 Milímetros		

	Marca	Stanley	379.990
	Potencia	1200 watts	
	Modelo	STRR1200	
	Garantía	2 Años	
	Origen	China	
	Nombre funcional	Fresadora	
	Alto producto	245.85 Milímetros	
	Ancho producto	292.37 Milímetros	
	Profundo producto	155.18 Milímetros	

	Marca	Ranger	269.900
	Referencia	2017901	
	Corriente	110 VOLTIOS	
	Frecuencia	60/HZ	
	Potencia	2200 WT	
	RPM	2200	
	Velocidade	6 V	

	ESPECIFICACIONES		PRECIO
	Superfici		
	• Canaleta		
	• Botón de		
	• 6 tomacorrientes levintón de		
	• 2 saludas de corriente por		
	• Brazo soporte para Monitor y		

	ESPECIFICACIONES		PRECIO
	• Tablero portaherra		
	• Lámpara en acero		
	• Canaleta eléctrica posee		
	• Botón de emergencia		
	• Bombillo de encendido		
	• 2		
• 7			
• Mesa totalmente			



5 X 30cm 10w Led Lineal Listón Tubo Luz Oficina Casa Techo



\$ 320.990

36 cuotas de \$ 8.976



Más información

Envío gratis \$ 0 (500)
Bonifacio Murillo Murillo
Urga 6 metros 14 de noviembre
Medellin

Comprar



Tapa Oído Tipo Tapon Unidad



\$ 4.900

36 cuotas de \$ 136 sin interés



Más información

Entrega a acordar con el vendedor
Registra, Registra D.C.
Ver costos de envío

Cantidad: 1 unidad (507 disponibles)

Comprar



**Guantes Antivibración En
Tela Poliéster Y Cuero
Sintético**

\$ 40.000

36 cuotas de \$ 1.111



Más información

Finan \$ 9.800

Llega al máximo de 74 de cuotas

Mod. New

Cantidad: 1 unidad (10 disponibles)

Comprar



Nuevo

**Mesa Ergonómica
Permanente Pyle Monitor
De Mesa Mesa De C...**

\$ 1.278.300

36 cuotas de \$ 35.508



Más información

Entrega a acordar con el vendedor

Belo, Antioquia

Ver costos de envío

Cantidad: 1 unidad (5 disponibles)

Comprar



2 vendidos

Mesa De Trabajo Plegable De Banco De Trabajo Plegable Keter

\$ 511.777

36 cuotas de \$ 14.216



Más información

Entrega a acordar con la tienda
Bogotá, Bogotá D.C.
[Ver costos de envío](#)

Cantidad: 1 unidad (5 disponibles)

Comprar

Compra Protegida, recibe el producto que esperabas
o te devolvemos tu dinero.



Nuevo

Ruteadora De 1/2 Dewalt 12mm

\$ 250.000

36 cuotas de \$ 6.944



Más información

Envío gratis \$ 14.999
Envío vía Mercado Puntos
Llega el martes 22 de octubre
[Modificar](#)

Cantidad: 1 unidad (10 disponibles)

Comprar

Compra Protegida, recibe el producto que esperabas

Anexo N: Cartel de Pausas Activas



1. Gire la cabeza hacia su lado derecho hasta que su mentón quede casi en la misma dirección que su hombro. Luego realízarlo al contrario



2. Inclíne su cabeza hacia atrás. Permanezca 10 segundos. Luego baje la cabeza mirando hacia el suelo. Recuerde realizar los movimiento lentamente.



3. Lleve sus manos a la cintura y sus hombros atrás. Trate de contraer el abdomen.



4. Estire los brazos hacia al frente. Junte las palmas de las manos y realice movimiento hacia arriba, abajo y hacia los lados



5. Realice movimiento circulares de tobillo hacia ambos sentidos con cada pie



6. Suba la rodilla derecha al pecho. Sosténgala con las manos por diez segundos y luego cambie de pierna



7. Separa un poco las piernas e inclíne las rodillas. Estire los brazos hacia abajo lo que mas resista su cuerpo



8. Encoja sus hombros hacia las orejas. Mantenga 10 segundos y repítalo 3 veces

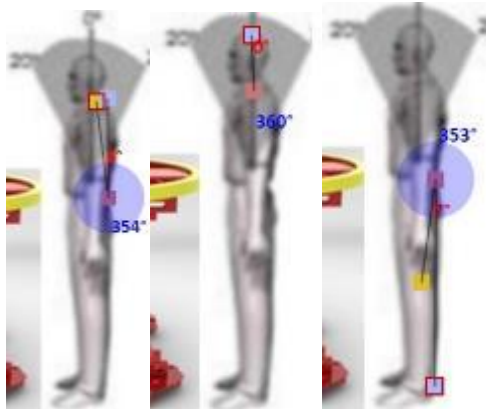
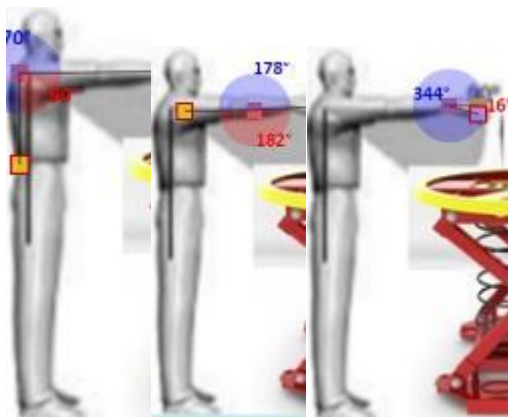


9. Balancee la planta del pie desde la punta hasta el talón

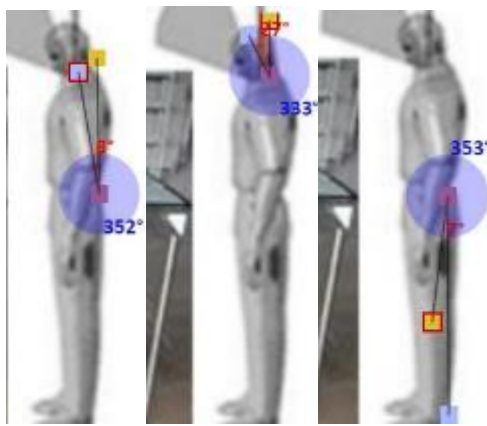
PAUSAS ACTIVAS

Anexo O. Listado de asistencia a capacitación de pausas Activas

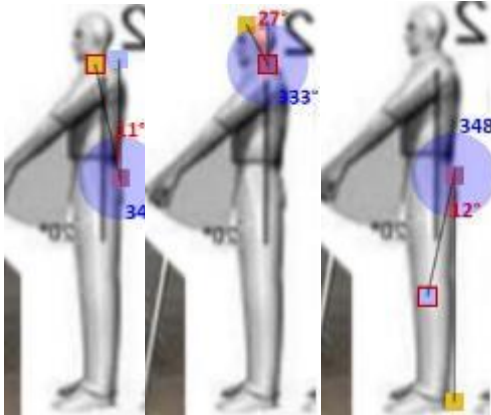
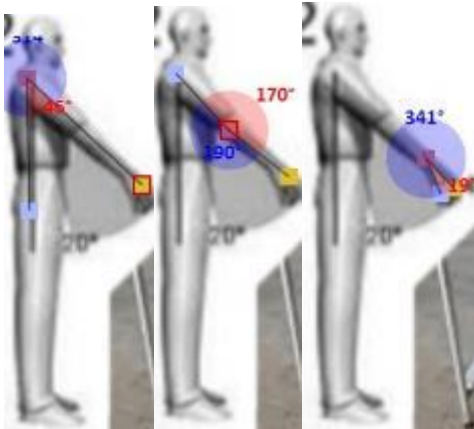
				
FECHA				
INSTRUCTOR			DURACIÓN	
NUMERO DE CONTACTO				
N	ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN			
1	NOMBRE	CEDULA	CARGO	FIRMA
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				VERSION 01
	OBSERVACIONES:			

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: - No hay rotación de tronco - Erguido	
Posición del cuello: - No hay rotación cuello - Flexión del cuello entre 0° y 20°	
Posición de las piernas: Postura estable y soporte bilateral sin flexión de rodillas.	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: - Extensión del brazo entre 45° y 90°. - No hay rotación de brazo.	
Posición del antebrazo: - No hay rotación de antebrazo - Flexión del antebrazo mayor a 100°	
Posición de las muñecas: - No hay rotación de muñeca - Flexión de muñecas entre 0° y 15°	
Fuerza y/o carga	Se ejercen fuerzas menores a 5 Kg.

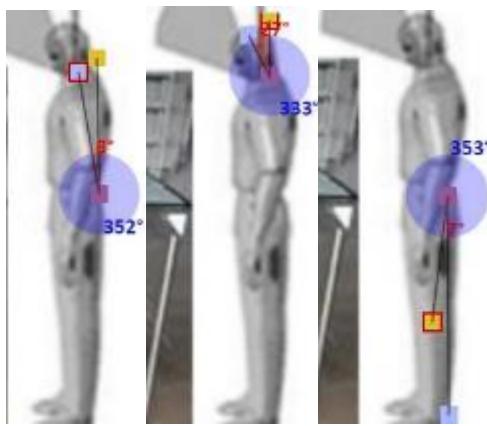
Actividades adicionales	Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo medio.	Puntuación 5.

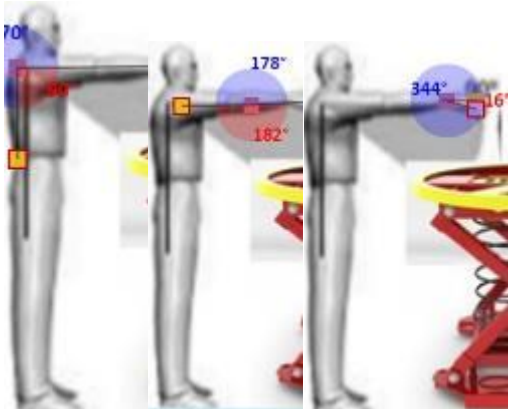
Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • No hay rotación de tronco • Erguido	
Posición del cuello: • No hay rotación cuello • Flexión del cuello entre 0° y 20°	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral sin flexión de rodillas.	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	

Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 45° y 90°. • No hay rotación de brazo.	
Posición del antebrazo: • No hay rotación de antebrazo • Flexión del antebrazo mayor a 100°	
Posición de las muñecas: • No hay rotación de muñeca • Flexión de muñecas entre 0° y 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas entre 5 Kg y 10 Kg.
Actividades adicionales	• Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento aceptable.
Decisión REBA : Riesgo bajo.	• Puntuación 3.

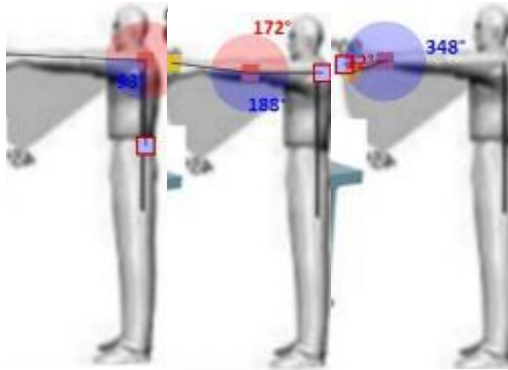
Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: - No hay rotación de tronco - Erguido	
Posición del cuello: - No hay rotación cuello - Flexión del cuello entre 0° y 20°	
Posición de las piernas: Postura estable y soporte bilateral sin flexión de rodillas.	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: - Extensión del brazo entre 20° y 45°. - No hay rotación de brazo.	
Posición del antebrazo: - No hay rotación de antebrazo - Flexión del antebrazo mayor a 100°	
Posición de las muñecas: - No hay rotación de muñeca - Flexión de muñecas mayor a 15°	
Fuerza y/o carga	Se ejercen fuerzas entre 5 y 10 Kg.

Actividades adicionales	Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo bajo.	Puntuación 3.

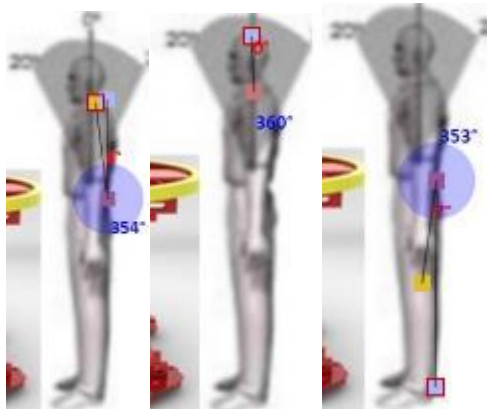
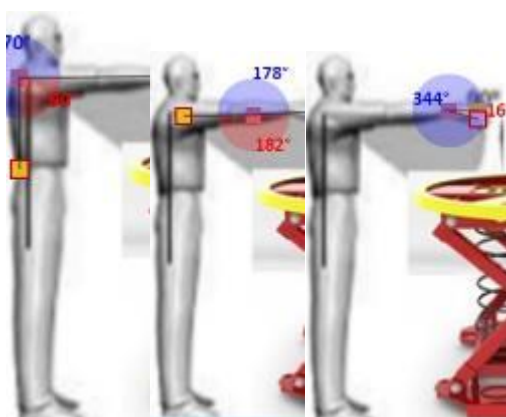
Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • No hay rotación de tronco • Erguido	
Posición del cuello: • No hay rotación cuello • Flexión del cuello entre 0° y 20°	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral sin flexión de rodillas.	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	

Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 45° y 90°. • No hay rotación de brazo.	
Posición del antebrazo: • No hay rotación de antebrazo • Flexión del antebrazo mayor a 100°	
Posición de las muñecas: • No hay rotación de muñeca • Flexión de muñecas entre 0° y 15°	
Fuerza y/o carga	• Se ejercen fuerzas menores a 5 Kg.
Actividades adicionales	• Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	• Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo medio.	• Puntuación 5.

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco:	

- No hay rotación de tronco - Erguido	
Posición del cuello: - No hay rotación cuello - Flexión del cuello entre 0° y 20°	
Posición de las piernas: Postura estable y soporte bilateral sin flexión de rodillas.	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: - Extensión del brazo entre 45° y 90°. - No hay rotación de brazo.	
Posición del antebrazo: - No hay rotación de antebrazo - Flexión del antebrazo mayor a 100°	
Posición de las muñecas: - No hay rotación de muñeca - Flexión de muñecas entre 0° y 15°	
Fuerza y/o carga	Se ejercen fuerzas menores a 5 Kg.
Actividades adicionales	Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo medio.	Puntuación 4.

Anexo P. Análisis propuesto. REBA

Grupo A: Tronco, cuello y piernas	
Posición del tronco: • No hay rotación de tronco • Erguido	
Posición del cuello: • No hay rotación cuello • Flexión del cuello entre 0° y 20°	
Posición de las piernas: • Postura estable y soporte bilateral sin flexión de rodillas.	
Grupo B: Brazo, antebrazo y muñecas	
Posición del brazo: • Extensión del brazo entre 45° y 90°. • No hay rotación de brazo.	
Posición del antebrazo: • No hay rotación de antebrazo • Flexión del antebrazo mayor a 100°	
Posición de las muñecas: • No hay rotación de muñeca • Flexión de muñecas entre 0° y 15°	

Fuerza y/o carga	Se ejercen fuerzas menores a 5 Kg.
Actividades adicionales	Realiza pequeños movimientos repetitivos hechos más de cuatro (4) veces en un minuto.
Acoplamiento	Acoplamiento bueno.
Decisión REBA : Riesgo medio.	Puntuación 5.

Anexo Q



Instalación Y Mantenimiento De Iluminacion Led

\$15.000

36 cuotas de \$ 417
Con tu VISA terminada en 8723
[Más información](#)

Entrega a acordar con el vendedor
Engativá, Bogotá D.C.
[Ver costos de envío](#)

Cantidad: 1 unidad (10 disponibles)

Anexo R



Mantenimiento Técnico De
Maquinas Industrial

Nadie opinó sobre este servicio. ¡Se el primero!

\$ 45.000

Escribe una pregunta...

Preguntar

Información sobre el vendedor

Nombre