

Dirección de Área de Conocimiento Industria y Producción

“Evaluación ergonómica mediante la metodología RULA en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua”.

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero Industrial

Elaborado por:

Br. Ismael Santiago
Bermúdez Espinoza
Carnet: 2019-0266U

Br. Rosibel Cristina
Rugama Ortiz
Carnet: 2019-0270U

Tutor:

Ing. Alejandro José
Dubón Balladares



Área de Conocimiento de
Ingeniería y Afines

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES** hace constar que:

RUGAMA ORTIZ ROSIBEL CRISTINA

Carné: **2019-0270U** Turno: **Nocturno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, en el año 2024 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y siete días del mes de noviembre del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,



Msc. Augusto César Palacios Rodríguez
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



Teléfono: (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso,
Managua, Nicaragua.



luis.chavarria@fti.uni.edu.ni
www.uni.edu.ni



Área de Conocimiento de
Ingeniería y Afines

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE
INGENIERÍA Y AFINES hace constar que:

BERMÚDEZ ESPINOZA ISMAEL SANTIAGO

Carné: 2019-0266U Turno: Diurno Plan de Asignatura: 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL, en el año 2023 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los cuatro días del mes de abril del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,



Msc. Augusto César Palacios Rodríguez
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



Teléfono: (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso.
Managua, Nicaragua.



luis.chavarria@fti.unl.edu.ni
www.unl.edu.ni



Área de Conocimiento de
Ingeniería y Afines

Managua, 15 de agosto de 2024

Bachilleres

Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortiz

Estimados Bachilleres:

Es de mi agrado informarles que el PROTOCOLO de su tema monográfico, titulado. "Evaluación ergonómica mediante la metodología RULA en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua". Ha sido aprobado por esta Dirección.

Asimismo, les comunico estar totalmente de acuerdo, que el Ing. Alejandro José Dubon Balladares.

La fecha límite, para que presenten concluido su documento final, debidamente revisado por el tutor guía será el 14 de enero de 2025

Esperando puntualidad en la entrega de la Tesis, me despido.

Atentamente

MSc. Luis Alberto Chavarria Valverde
Director de Área de Conocimiento de
Ingeniería y Afines



CC: Protocolo
Archivo



Teléfono: (505) 2251 8276



Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso.
Managua, Nicaragua.



luis.chavarria@fti.unl.edu.ni
www.unl.edu.ni

CONSTANCIA

Msc. Augusto César Palacios

Director DACIP

Universidad Nacional de Ingeniería

Su despacho.

Estimado Msc. Augusto César Palacios reciba un cordial saludo de mi parte.

Me dirijo hacia usted con el fin de hacer constar que la Br. Rosibel Rugama Ortiz y el Br. Ismael Santiago Bermúdez Espinoza, culminaron satisfactoriamente su evaluación de riesgos musculoesquelético, como parte de su trabajo monográfico para optar al título de Ingeniero Industrial, la evaluación antes mencionada se efectuó en el área de producción de Compañía Cervecería de Nicaragua, S.A.

Sin más referencias que agregar y agradeciendo la atención prestada, me despido deseándole éxito en sus funciones.

Atentamente.



Ing. José Alfonso Zúniga
Jefe de Formación
Gerencia de Recursos Humanos



Managua, 12 de agosto de 2024

Msc. Luis Alberto Chavarría Valverde

Director DACIA

Su despacho

Por medio de la presente hago constar que he revisado el protocolo investigativo con el tema: "Evaluación ergonómica mediante la metodología RULA aplicada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua"; elaborada por:

Br. Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Carnet: 2019-0266U

Br. Rosibel Cristina Rugama Ortiz

Carnet: 2019-0270U

Sin más que mencionar, me despido deseándole éxitos en sus proyectos, atentamente.



Ing. Alejandro José Dubón Balladares

Tutor monográfico.

Agradecimiento

Agradecemos en primer lugar, a Dios, por brindarnos la fortaleza y la oportunidad de culminar esta importante etapa en nuestra vida.

A nuestros padres, cuyo amor incondicional, apoyo inquebrantable y sacrificios han sido fundamentales para alcanzar este logro académico.

A la Universidad Nacional de Ingeniería, por proporcionarnos las herramientas, recursos y formación académica que han sido clave en nuestro crecimiento profesional a lo largo de estos años de estudio.

A nuestro tutor de tesis, por su compromiso, guía y valiosos conocimientos, los cuales han enriquecido significativamente nuestro trabajo de investigación.

Dedicatoria

Con profunda gratitud y emoción, dedicamos este trabajo a quienes han sido nuestro pilar y fuente de inspiración a lo largo de este camino.

A Dios, por guiarnos, brindarnos fortaleza y permitirnos alcanzar este logro tan significativo en nuestra vida.

A nuestros padres, por su amor incondicional, apoyo incansable y sacrificios, que han sido la base sobre la cual hemos construido nuestros sueños. Su ejemplo de esfuerzo y perseverancia nos ha impulsado a llegar hasta aquí.

A nuestras familias y amigos, por creer en nosotros, motivarnos en los momentos difíciles y celebrar cada uno de nuestros logros como si fueran propios, quienes han formado parte de este proceso, dejando huellas imborrables en nuestro crecimiento personal y profesional.

Con cariño y gratitud, les dedicamos este logro.

Índice

1. Capítulo I: Generalidades del documento.....	1
1.1. Introducción	2
1.2. Antecedentes.....	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Marco teórico	6
1.5.1. Definiciones de ergonomía	6
1.5.2. Ley No. 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.	8
1.5.3. Factores relacionados con la carga postural	11
1.5.4. Movimientos repetitivos.....	12
1.5.5. Trastornos musculoesqueléticos.....	12
1.5.6. Herramientas de evaluación ergonómica	13
1.5.7. Método RULA.....	14
1.6. Diseño metodológico	28
1.6.1. Tipo de investigación.....	28
1.6.2. Población y muestra.....	28
1.6.3. Tipo de información.....	28

1.6.4. Instrumentos de recolección de datos	30
1.6.5. Formas de procesamiento de la información.....	30
2. Capítulo II: Diagnóstico inicial.....	32
2.1. Información general de la Compañía Cervecera de Nicaragua.....	33
2.2. Política integrada de gestión	35
2.3. Unidad organizativa general.....	36
2.4. Organigrama.....	37
2.5. Organigrama del área de producción.....	38
2.6. Descriptores de puestos.....	39
2.7. Evaluación de respuestas cuantificadas.	48
3. Capítulo III: Aplicación de RULA	51
3.1. Pegador de cajas.....	52
3.2. Armador de caja	63
3.3. Llenador de cajas	74
3.4. Filtración: Operador de elaboración bebidas	85
3.5. Empolinador bebidas.....	89
3.6. Auxiliar de Producción (etiquetas).....	100
3.7. Operador de máquina de agua	111
3.8. Auxiliar de carga de camiones de producción	122

4. Capítulo IV: Plan de acción como propuesta para los riesgos musculoesqueléticos en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua	134
4.1. Resumen	135
4.2. Objetivo.....	135
4.3. Descripción del plan de acción.....	135
4.4. Componentes del plan de acción	136
4.4.1. Evaluación de riesgos musculoesqueléticos	136
4.4.2. Medidas a implementar para mejorar las condiciones	136
4.4.3. Capacitación y concientización	144
4.4.4. Seguimiento y control.....	144
4.4.5. Responsable del plan de acción	145
5. Conclusiones.....	146
6. Recomendaciones	147
7. Bibliografía	148
8. Anexos.....	149

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Posiciones de los brazos</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 2 Posiciones que modifican la puntuación del brazo.</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 3 Posiciones del antebrazo</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 4 Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 5 Giro de muñeca</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 6 Posición de muñeca</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 7 Desviación de muñeca</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 8 Giro de muñeca</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 9 Posición del cuello</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 10 Posiciones que modifican la posición del cuello</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 11 Posición del tronco</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 12 Posiciones que modifican la puntuación del tronco</i>	<i>22</i>
<i>Ilustración 13 Posición de las piernas.....</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 14 Organigrama empresarial de CCN S.A.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 15 Organigrama del área de producción de CCN S.A.....</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 16 Operador pegando tapas de cajas de empaque.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 17 Puesto de trabajo de armado de caja en funcionamiento.....</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 18 Operadores llenado cajas de cerveza.....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 19 Trabajador en empolinado de bebidas.....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 20 Operadores en puesto de etiquetado.....</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 21 Operador desechando botellas con fallas de sellado</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 22 Operadores de T2 cargando camión de productos.....</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 23 Ejemplo de soporte lumbar.....</i>	<i>142</i>

<i>Ilustración 24 Ejemplo de alfombrilla antifatiga.....</i>	<i>142</i>
<i>Ilustración 25 Ejemplo de silla ergonómica para el puesto.....</i>	<i>143</i>
<i>Ilustración 26 Ejemplo de guantes ergonómicos para el puesto</i>	<i>143</i>
<i>Ilustración 27 Plantilla para aplicación de RULA</i>	<i>150</i>

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Pesos máximos de carga.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 2 Puntuación del brazo.</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 3 Modificaciones sobre la puntuación del brazo.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 4 Puntuaciones del antebrazo.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 5 Modificaciones de la puntuación de antebrazos.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 6 Puntuación de giro de muñeca</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 7 Puntuación de muñeca</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 8 Modificaciones de la puntuación.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 9 Puntuaciones del giro de la muñeca.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 10 Puntuación del cuello</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 11 Modificaciones de la puntuación del cuello</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 12 Puntuaciones del tronco.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 13 Modificaciones de la puntuación del tronco.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 14 Puntuación de las piernas.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 15 Puntuación global del grupo A</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 16 Puntuación global del grupo B</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 17 Puntuación para la actividad muscular y fuerzas ejercidas.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 18 Puntaje final.....</i>	<i>26</i>

<i>Tabla 19 Nivel de actuación según la puntuación obtenida</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 20 Puesto de trabajos a evaluar</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 21 Descriptor de puesto – Pegador de caja</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 22 Descriptor de puesto – Armador de caja</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 23 Descriptor de puesto – Llenador de cajillas.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 24 Descriptor de puesto – Operador de filtración</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 25 Descriptor de puesto - Empolinador bebidas.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 26 Descriptor de puesto – Auxiliar de producción (etiquetas)</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 27 Descriptor de puesto – Operador de máquina de agua</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 28 Descriptor de puesto – Auxiliar de carga de camiones T2</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 29 Propuesta de plan de acción</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 30 Propuesta de presupuesto aproximado</i>	<i>141</i>

Índice de figuras

<i>Figura 1 Grafica respuestas obtenidas en pregunta #1.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 2 Grafica respuestas obtenidas en pregunta #2.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 3 Grafica respuestas obtenidas en pregunta #3.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 4 Grafica respuestas obtenidas en pregunta 4.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 5 Grafica respuestas obtenidas en pregunta #5.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 6 Grafica de respuestas obtenidas en pregunta #6.....</i>	<i>50</i>

1. Capítulo I: Generalidades del documento

1.1. Introducción

La Compañía Cervecería de Nicaragua, se posiciona como líder en el mercado cervecero y bebidas en Nicaragua, destaca por su compromiso con la sostenibilidad, calidad y seguridad laboral. A pesar de su enfoque en la optimización de procesos y la mejora continua, en ciertas tareas del área de producción, especialmente aquellas que requieren labores manuales, se identifican problemáticas como posturas forzadas y movimientos repetitivos, estas condiciones, han mostrado una tendencia creciente en los últimos años. El número de enfermedades laborales reportadas, así como los subsidios asociados, ha ido en aumento, reflejando un deterioro progresivo en la salud musculoesquelética de los trabajadores. Estos factores aún no han recibido la atención suficiente debido al énfasis en la eficiencia operativa, sin embargo, la compañía ha reconocido la importancia de abordar estos riesgos y ha manifestado su compromiso para mejorar las condiciones ergonómicas en el área de producción.

Tomando en cuenta esto, se realizó una evaluación de riesgos musculoesqueléticos en el área de producción de la planta principal ubicada en Managua. Esta área, es considerada crítica para la operación de la compañía, abarca actividades clave desde el manejo de líneas de producción hasta el transporte interno de materiales.

La evaluación se llevó a cabo utilizando el método RULA, en cumplimiento con las normativas de la Ley 618, y abarcó ocho puestos de trabajo específicos dentro del área de producción. Entre estos puestos se incluyeron operadores de maquinaria, supervisores de línea, personal de mantenimiento y manipuladores de carga, entre otros. El propósito de la evaluación fue identificar los riesgos asociados a cada puesto y desarrollar un plan de acción que implementara medidas correctivas, promoviera procedimientos seguros y fomentara un entorno laboral más saludable para todos los colaboradores involucrados.

El plan de acción resultante abarca desde estrategias preventivas, la asignación de responsabilidades y recomendaciones específicas adaptadas a las necesidades de cada puesto, garantizando así la sostenibilidad de las operaciones y el bienestar de los trabajadores.

1.2. Antecedentes

En Nicaragua, los trastornos musculoesqueléticos (TME) son prevalentes en diversas industrias, especialmente en la agricultura, manufactura y construcción, sectores donde las condiciones laborales incluyen esfuerzos físicos repetitivos y posturas prolongadas. Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (2017), los TME representan aproximadamente el 40% de las enfermedades laborales reportadas en el país, con un alto porcentaje de afectados en el sector industrial.

En la Compañía Cervecera de Nicaragua (CCN), los TME se han identificado como una de las principales preocupaciones dentro de la salud ocupacional. En un levantamiento de datos realizado entre enero y junio de 2024, se reportaron 63 casos de enfermedades laborales en el área de producción, de los cuales un 70% (aproximadamente 44 casos) fueron TME. Esto resalta la alta prevalencia de estos trastornos, que afectan tanto la salud de los empleados como la productividad. Durante este periodo, estos casos han representado un total de 85 días de subsidios laborales para el área de producción, lo cual representa el 53% de subsidios de toda la empresa. Esta cifra representa un incremento del 15% en comparación con el mismo período del año anterior, reflejando el impacto creciente de los TME en las operaciones de la compañía y la necesidad de implementar estrategias efectivas para mitigar estos riesgos.

Hasta la fecha, no se ha realizado un estudio ergonómico formal en esta área, lo que dificulta la identificación precisa de las condiciones laborales que favorecen la aparición de estos trastornos. La empresa está profundamente preocupada por la falta de este análisis, ya que impide la implementación de medidas correctivas adecuadas. Esta situación incrementa el riesgo de que los empleados sigan realizando sus tareas en condiciones inadecuadas, lo que podría agravar aún más la incidencia de TME por lo que es evidente que estos trastornos deben seguir siendo monitoreados y abordados de manera adecuada en el entorno laboral.

1.3. Justificación

El método RULA se utiliza para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden causar traumas musculoesqueléticos en los miembros superiores e inferiores debido a posturas exigentes, duración, frecuencia y fuerzas aplicadas durante las tareas. En el caso de la Compañía Cervecera de Nicaragua, esta metodología se implementará para realizar una evaluación de riesgos laborales, con el objetivo de desarrollar un plan de acción enfocado en la prevención de accidentes y en la promoción de un entorno laboral saludable.

Este plan busca mejorar las condiciones de trabajo mediante la capacitación de los operadores, ayudándoles a identificar y prevenir riesgos, y proporcionando herramientas para evitar que las afecciones musculoesqueléticas existentes se agraven. Además, se establece un compromiso con la seguridad e higiene industrial, cumpliendo las normativas del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social y el Ministerio del Trabajo.

La evaluación también pretende identificar los riesgos potenciales en los puestos de trabajo, especialmente en el área de producción, para implementar medidas preventivas que salvaguarden la integridad de los colaboradores a corto y largo plazo. El beneficio esperado es tanto para los empleados, mediante una mejor calidad de vida, como para la empresa y sus socios, al optimizar las condiciones laborales y mejorar la productividad general.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar las condiciones ergonómicas mediante la metodología RULA en los puestos de trabajo del área de producción de la compañía cervecera de Nicaragua.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los puestos de trabajo con condiciones propensas a lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores del área de producción de la compañía cervecera de Nicaragua.
- Determinar las postura y movimientos de riesgo asociados a las tareas realizadas en los puestos de trabajo del área de producción de la Compañía Cervecería de Nicaragua.
- Crear plan de acción con medidas preventivas y correctiva que reduzcan el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en el área de producción de la compañía cervecera de Nicaragua.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Definiciones de ergonomía

Favergé, decano de la Universidad Libre de Psicología de Bruselas e impulsor de la Ergonomía de Sistemas decía que: “la ergonomía es el análisis de los procesos industriales, centrado en los hombres, que asegura su funcionamiento”.

Cazamian, profesor asociado de la Universidad de París, por su parte, cree que: “es el estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas”.

Renzetti, 2012 decía que: “La ergonomía es la disciplina científica, que trabaja directamente sobre el diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, abarcando características como la fisiología, condiciones anatómicas, psicológicas y capacidades del trabajador además de buscar la interacción armoniosa de los tres elementos del sistema (humano-maquina-ambiente), mediante métodos de estudio del participante y de la organización”.

Habiendo una extensa serie de definiciones a lo largo de la historia, entres todas ellas se pueden resaltar los aspectos fundamentales en comunes que estas poseen:

El objeto de estudio de esta disciplina es el ser humano y la interacción con su ambiente de trabajo.

La relación que mantiene con otras ciencias permite un mayor conocimiento para el desarrollo del análisis de las condiciones de trabajo.

Su afinidad hacia la salud de los trabajadores (física, social, mental).

A manera de síntesis se puede comprender a la ergonomía como la disciplina que estudia la interacción del hombre en su ambiente de trabajo, a través de sus propios conocimientos y en función de otras ciencias, con el fin de abarcar todos los aspectos que pudieran estar relacionados con la salud del trabajador.

Es evidente que las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.

Dichos aspectos muchas veces se ven afectados por factores de riesgos que perjudican a corto o a largo plazo a los trabajadores, según la NIOSH (El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional) hay 6 características conocidas como dichos factores:

Repetición: Es cuando el trabajador está usando constantemente sólo un grupo de músculos y tiene que repetir la misma función todo el día.

Fuerza Excesiva: Es cuando los trabajadores tienen que usar mucha fuerza continuamente, por ejemplo, al levantar, empujar o jalar.

Posturas Incomodas: Es cuando el trabajo obliga al trabajador a mantener una parte del cuerpo en una posición incómoda.

Tensión Mecánica: Es cuando el trabajador tiene que golpear o empujar una superficie dura de la maquinaria o herramienta constantemente.

Herramientas: Es cuando el trabajador debe usar frecuentemente vibradoras: herramientas vibradoras, especialmente en ambientes de trabajo fríos.

Temperatura: Cuando los trabajadores tienen que realizar sus labores en lugares demasiado calientes o fríos.

En general es bien conocido que los problemas relacionados con el trabajo debido a condiciones ergonómicas, sino se previenen o tratan a tiempo, resultan en un deterioro del estado de salud y en un sufrimiento innecesario afectando a individuos y sus familias. Una evaluación ergonómica en los puestos de trabajo permite tener una perspectiva apropiada y justa sobre los riesgos en los trabajadores, una verificación un tanto subjetiva pero necesaria de realizar en toda institución. Este análisis puede contribuir a la toma de decisiones (informadas) para mejorar los sistemas de seguridad, la eficacia en el trabajo, el desarrollo tecnológico y el bienestar físico y mental de los trabajadores (Nag, 1998).

El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar ocupado durante toda la jornada o ser uno de los varios lugares en que se efectúa el trabajo. Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado teniendo en cuenta al trabajador y la tarea que va a realizar a fin de que ésta se lleve a cabo cómodamente para evitar enfermedades relacionadas por condiciones laborales deficientes.

Tomando en cuenta los factores de riesgos, el cómo detectarlos y la importancia de crear un puesto de trabajo adecuado para los trabajadores, se pueden resaltar artículos de la ley que nos especifican medidas adecuadas para cada factor que se menciona.

1.5.2. Ley No. 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.

La ley N°618 de Higiene y seguridad del trabajo en Nicaragua es de carácter público y obligatorio a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras que se encuentran establecidas o se establezcan en Nicaragua, y que realicen labores de cualquier naturaleza, además tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.

En cuanto a los factores de investigación refiere, dicha ley dispone en sus artos.:

- **Diseño de los espacios**

Artículo 73.- El diseño y característica constructiva de los lugares de trabajo deberán ofrecer garantías de higiene y seguridad frente a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

Artículo 80.- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, deberán ser objeto de mantenimiento periódico y se limpiarán periódicamente, siempre que sea necesario, para mantenerlas limpias y en condiciones higiénicas adecuadas.

- **Condiciones térmicas**

Artículo 118.- Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío.

Artículo 119.- En los lugares de trabajo se debe mantener por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas adecuadas evitando la acumulación de aire contaminado, calor o frío.

Artículo 120.- En los lugares de trabajo donde existan variaciones constantes de temperatura, deberán existir lugares intermedios donde el trabajador se adapte gradualmente a una u otra.

- **Ruidos**

Artículo 121.- A partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones.

- **Carga a manipular**

Artículo 216.- El peso de los sacos o bultos que contengan cualquier clase de producto material o mercadería destinado a la manipulación de la carga (carguío por fuerza del hombre), no excederá los siguientes pesos máximos recomendados:

Tipo/Sexo	Ligero	Medio*	Pesado**
Hombres	23 Kg	40 Kg	55 Kg
Mujeres	15 Kg	23 Kg	32 Kg

Tabla 1 Pesos máximos de carga

Fuente: Ley No. 618: Ley General De Higiene Y Seguridad Del Trabajo

Circunstancias muy especiales se pone especial atención en la formación y entrenamiento en técnica de manipulación de cargas, adecuadas a la situación concreta. En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente y en condiciones seguras.

En este tipo de tareas se superará la capacidad de levantamiento de muchos trabajadores, por lo que se deberá prestar atención a las capacidades individuales de aquellos que se dediquen a estas tareas y a una vigilancia periódica de su salud.

Artículo 217.- Cuando la operación de transporte de una carga manual tenga que desplazarse a distancias mayores de los 25 metros, sólo podrá conducirse, la mercadería, por medios mecánicos.

Artículo 218.- Se deberá marcar, rotular en la superficie exterior de los bultos, sacos o fardos en forma clara e indeleble el peso exacto de la carga.

- **De las herramientas de trabajo**

Artículo 255.- Las herramientas de trabajo estarán constituidas de materiales adecuados y se les dará uso para los cuales han sido diseñadas, además permanecerán en buen estado de uso y conservación.

Artículo 256.- Las herramientas manuales usadas por los trabajadores no deberán ser dejados en: Pasillos, escaleras o lugares elevados donde puedan caer y lesionar a trabajadores que se encuentren debajo.

- **Carga física de trabajo**

Artículo 292.- Diseñar todo puesto de trabajo teniendo en cuenta al trabajador y la tarea que va a realizar a fin de que ésta se lleve a cabo cómodamente, eficientemente, sin problemas para la salud del trabajador durante su vida laboral.

Artículo 293.- Si el trabajo, se va a realizar sentado, tomar en cuenta las siguientes directrices ergonómicas:

El trabajador tiene que poder llegar a todo su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.

La posición correcta es aquella en que la persona está sentada recta frente a la máquina.

La mesa y el asiento de trabajo deben ser diseñados de manera que la superficie de trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.

De ser posible, debe haber algún tipo de soporte ajustable para los codos, los antebrazos o las manos y la espalda.

Artículo 294.- El asiento de trabajo deberá satisfacer determinadas prescripciones ergonómicas tales como:

El asiento o silla de trabajo debe ser adecuado para la actividad que se vaya a realizar y para la altura de la mesa.

La altura del asiento y del respaldo deberán ser ajustable a la anatomía del trabajador que la utiliza.

El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia delante o hacia atrás con facilidad.

El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad. Los pies deben estar planos sobre el suelo o sobre el pedal.

El asiento debe tener un respaldo en el que apoye la parte inferior de la espalda.

El asiento debe tener buena estabilidad y tener un cojín de tejido respirable para evitar resbalarse.

Artículo 295.- Para prevenir y proteger al trabajador de las lesiones y enfermedades del sistema causadas por el trabajo repetitivo, se tomarán las siguientes medidas ergonómicas:

Suprimir factores de riesgo de las tareas laborales como posturas incómodas y/o forzadas, los movimientos repetitivos.

Disminuir el ritmo de trabajo.

Trasladar al trabajador a otras tareas, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos.

Aumentar el número de pausas en una tarea repetitiva.

Artículo 296.- Evitar que los trabajadores, siempre que sea posible, permanezcan de pie trabajando durante largos períodos de tiempo. En los lugares como tiendas, comercio, bancos u otros, deberán establecer los empleadores un número de sillas adecuadas, en los puestos de trabajo, para interrumpir los períodos largos de pie, a los trabajadores.

1.5.3. Factores relacionados con la carga postural

Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo esqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga.

Posturas forzadas o incómodas

Las posturas forzadas se producen cuando una articulación del cuerpo deja de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición extrema (cuello o espalda inclinada o girada, brazos elevados, trabajos en postura agachada, etc.).

También se refiere a aquellas actividades en postura natural donde se mantiene dicha postura de forma prolongada produciendo una carga estática en la musculatura corporal implicada, como ocurre cuando el trabajador debe permanecer mucho tiempo de pie o sentado en una silla inadecuada. (Guía de Recomendaciones Ergonómicas en la Industria Cárnica, 2019).

1.5.4. Movimientos repetitivos

Hablamos de movimientos repetitivos refiriéndonos a aquellos realizados en actividades, que se repiten, generalmente en ciclos cortos, que implican la realización de esfuerzos o movimientos rápidos de grupos musculares, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos y nervios de una parte del cuerpo, generalmente de las extremidades superiores.

Para identificar si una tarea es repetitiva, o si siendo repetitiva no existe riesgo, la norma UNE EN 1005-5, indica que no existe riesgo por repetitividad si:

- La tarea no está caracterizada por ciclos de trabajo.
- La tarea está caracterizada por ciclos de trabajo, pero las actividades perceptivas o cognitivas prevalecen claramente y los movimientos de los miembros superiores son residuales.

La mayor parte de los trastornos músculo-esqueléticos debidos a movimientos repetitivos (como las tendinitis o el síndrome del túnel carpiano) aparecen gradualmente, tras largos periodos de exposición a unas condiciones de trabajo demasiado exigentes. (Diego-Mas, 2015)

1.5.5. Trastornos musculoesqueléticos

Se trata de un conjunto de alteraciones sobre cuya denominación abarca un amplio abanico de signos y síntomas que pueden afectar distintas partes del cuerpo: manos,

muñecas, codos, nuca, espalda, así como distintas estructuras anatómicas: huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones.

1.5.6. Herramientas de evaluación ergonómica

-Método de evaluación inicial de riesgos

La lista de comprobación de riesgos ergonómicos es una herramienta que tiene como objetivo principal contribuir a una aplicación sistemática de los principios ergonómicos. Fue desarrollada con el propósito de ofrecer soluciones prácticas y de bajo coste a los problemas ergonómicos. Pretende mejorar las condiciones de trabajo de una manera sencilla, a través de la mejora de la seguridad, la salud y la eficiencia.

-Evaluación de Respuestas Cuantificadas.

La evaluación de las respuestas a encuestas dirigidas a los empleados en el área de producción de la compañía cervecera de Nicaragua desempeña un papel crucial en la identificación y gestión de riesgos laborales. Este enfoque participativo permite recoger información clave desde la perspectiva de quienes ejecutan las tareas diarias.

Las encuestas permiten identificar riesgos que podrían pasar desapercibidos para los supervisores o personal de seguridad, ya que los empleados suelen tener una visión más cercana y detallada de los desafíos diarios en su entorno de trabajo.

Esta evaluación se llevará a cabo a través de una serie de preguntas cerradas, diseñadas para obtener respuestas claras y objetivas que nos permitan identificar posibles áreas de mejora en la ergonomía laboral. A través de las respuestas, se puede comprender cómo los trabajadores perciben los riesgos en su entorno y qué tan preparados se sienten para manejarlos. Esto ayuda a ajustar estrategias de capacitación y comunicación.

En Nicaragua, muchas regulaciones en seguridad y salud ocupacional exigen la inclusión de los empleados en la identificación y gestión de riesgos. Evaluar sus respuestas es una forma efectiva de cumplir con estos requisitos.

Las encuestas proporcionan datos que pueden utilizarse para implementar mejoras continuas en los procesos y en la gestión de riesgos, al analizar las respuestas, es

posible identificar los riesgos más frecuentes o críticos reportados por los empleados, permitiendo así priorizar acciones preventivas.

1.5.7. Método RULA

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral. Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo, si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. (Diego- Mas, Evaluación postural mediante el método RULA., 2015).

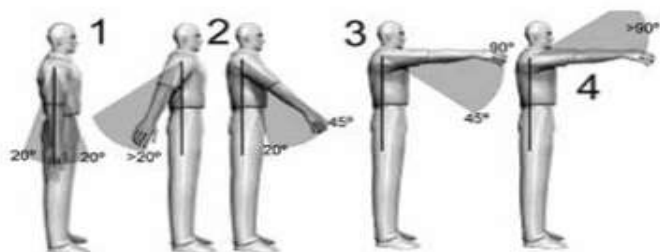
Este método, evalúa 4 factores de riesgo (número de movimientos, exigencia muscular estática, fuerza y posturas); y no considera otros factores de riesgos ergonómicos relevantes como son la velocidad, la precisión de movimientos, la frecuencia y la duración de las pausas.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores. El método comienza con la evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) organizados en el llamado Grupo A. Puntuación del brazo, el primer miembro a evaluar será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que

forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a

Ilustración 1 Posiciones de los brazos



Fuente: Ergonautas

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

Tabla 2 Puntuación del brazo.

Fuente: Ergonautas

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea. Cada una de estas circunstancias incrementará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo. Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la tabla 1 sin alteraciones.

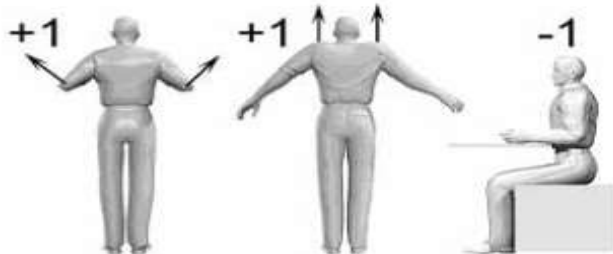


Ilustración 2 Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 3 Modificaciones sobre la puntuación del brazo

Fuente: Ergonautas

Puntuación del antebrazo

A continuación, será analizada la posición del antebrazo. La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La figura 3 muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la tabla 3 para determinar la puntuación establecida por el método.

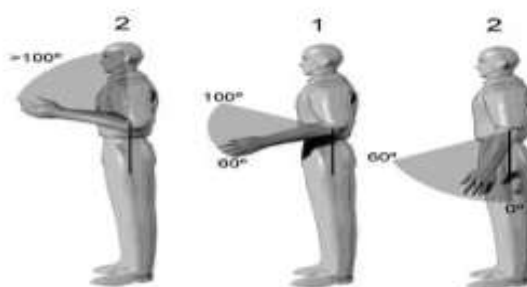


Ilustración 3 Posiciones del antebrazo

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 4 Puntuaciones del antebrazo

Fuente: Ergonautas

La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos: si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realizase una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original. La figura 4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en la tabla 4 se pueden consultar los incrementos a aplicar.



Ilustración 4 Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 5 Modificaciones de la puntuación de antebrazos

Fuente: Ergonautas

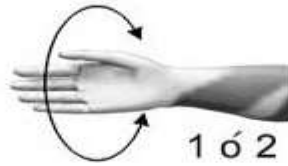


Ilustración 5 Giro de muñeca

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 6 Puntuación de giro de muñeca

Fuente: Ergonautas

Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores (grupo A), se analizará la posición de la muñeca. En primer lugar, se determinará el grado de flexión de la muñeca. La figura 5 muestra las tres posiciones posibles consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo, se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 5.

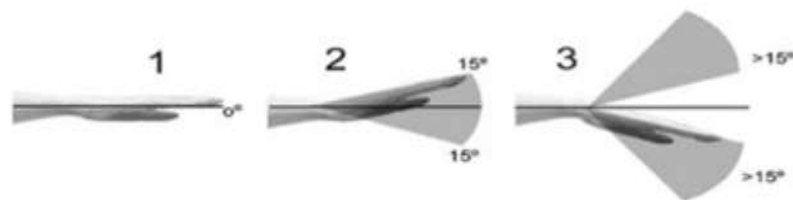


Ilustración 6 Posición de muñeca

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 7 Puntuación de muñeca

Fuente: Ergonautas

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital (figura 6). En ese caso se incrementa en una unidad dicha puntuación.



Ilustración 7 Desviación de muñeca

Fuente: Ergonautas

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente.

Tabla 8 Modificaciones de la puntuación

Fuente: Ergonautas

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

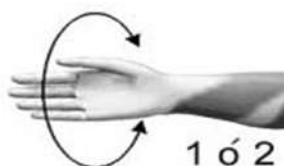


Ilustración 8 Giro de muñeca

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 9 Puntuaciones del giro de la muñeca

Fuente: Ergonautas

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

Finalizada la evaluación de los miembros superiores, se procederá a la valoración de las piernas, el tronco y el cuello, miembros englobados en el grupo B.

Puntuación del cuello

El primer miembro por evaluar de este segundo bloque será el cuello. Se evaluará inicialmente la flexión de este miembro: la puntuación asignada por el método se muestra en la tabla 8. La figura 8 muestra las tres posiciones de flexión del cuello, así como la posición de extensión puntuadas por el método.

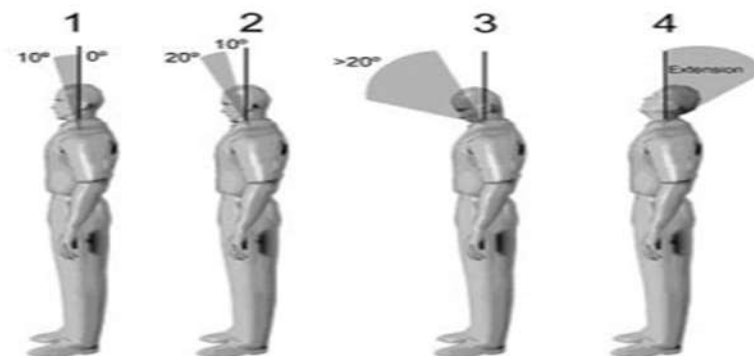


Ilustración 9 Posición del cuello

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 10 Puntuación del cuello

Fuente: Ergonautas

La puntuación hasta el momento calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación, tal y como indica la tabla 9.

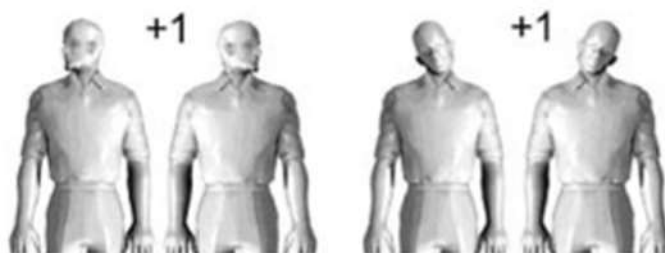


Ilustración 10 Posiciones que modifican la posición del cuello

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 11 Modificaciones de la puntuación del cuello

Fuente: Ergonautas

Puntuación del tronco

El segundo miembro para evaluar del grupo B será el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea sentada o bien la realiza de pie, indicando en este último caso el grado de flexión del tronco. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 10.

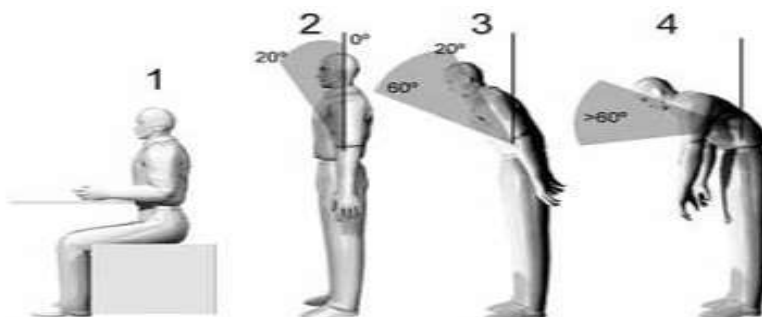


Ilustración 11 Posición del tronco

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 12 Puntuaciones del tronco

Fuente: Ergonautas

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

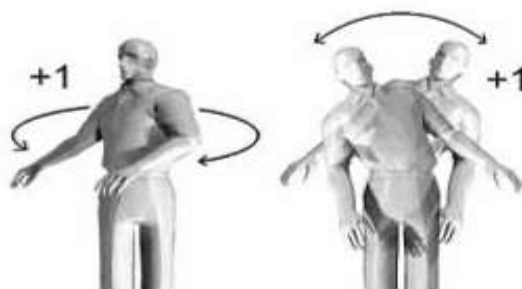


Ilustración 12 Posiciones que modifican la puntuación del tronco

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 13 Modificaciones de la puntuación del tronco

Fuente: Ergonautas

Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones a los diferentes miembros del trabajador se evaluará la posición de las piernas. En el caso de las piernas el método no se centrará, como en los análisis anteriores, en la medición de ángulos. Serán aspectos como la distribución del peso entre las piernas, los apoyos existentes y la posición

sentada o de pie, los que determinarán la puntuación asignada. Con la ayuda de la tabla 12 será finalmente obtenida la puntuación.

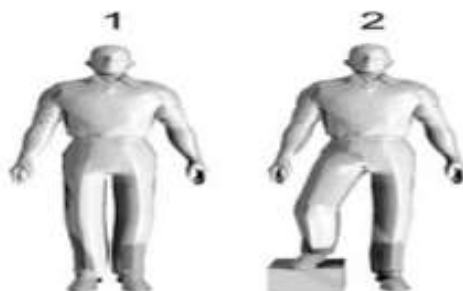


Ilustración 13 Posición de las piernas

Fuente: Ergonautas

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

Tabla 14 Puntuación de las piernas

Fuente: Ergonautas

Puntuaciones globales

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

Puntuación global para los miembros del grupo A.

Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 13 una puntuación global para el grupo A.

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

Tabla 15 Puntuación global del grupo A

Fuente: Ergonautas

Puntuación global para los miembros del grupo B.

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando la tabla 14.

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

Tabla 16 Puntuación global del grupo B

Fuente: Ergonautas

Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Las puntuaciones globales obtenidas se verán modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada durante la tarea. La puntuación de los grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es principalmente estática (la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán. Además, para considerar las fuerzas ejercidas o la carga manejada, se añadirá a los valores anteriores la puntuación conveniente según la siguiente tabla:

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

Tabla 17 Puntuación para la actividad muscular y fuerzas ejercidas

Fuente: Ergonautas

Puntuación Final La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la tabla 16.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Tabla 18 Puntaje final

Fuente: Ergonautas

Recomendaciones

Por último, conocida la puntuación final, y mediante la tabla 17, se obtendrá el nivel de actuación propuesto por el método RULA. Así el evaluador habrá determinado si la tarea resulta aceptable tal y como se encuentra definida, si es necesario un estudio en profundidad del puesto para determinar con mayor concreción las acciones a realizar, si se debe plantear el rediseño del puesto o si, finalmente, existe la necesidad apremiante de cambios en la realización de la tarea. El evaluador será capaz, por tanto, de detectar posibles problemas ergonómicos y determinar las necesidades de rediseño de la tarea o puesto de trabajo.

En definitiva, el uso del método RULA le permitirá priorizar los trabajos que deberán ser investigados. La magnitud de la puntuación postural, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos donde pueden encontrarse los problemas ergonómicos del puesto, y por tanto, realizar las convenientes recomendaciones de mejora de éste.

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Tabla 19 Nivel de actuación según la puntuación obtenida

Fuente: Ergonautas

1.6. Diseño metodológico

1.6.1. Tipo de investigación

El diseño de investigación adoptará el enfoque investigativo caracterizado por una reflexión autocrítica destinada a mejorar la coherencia y equidad de las prácticas actuales. Este método busca identificar y analizar prácticas ineficaces observadas, así como desarrollar soluciones integrales que beneficien directamente a los individuos dentro del área de estudio.

La integración de la teoría con la práctica juega un papel crucial al facilitar la aplicación efectiva de conocimientos adquiridos y abordar de manera proactiva los desafíos del entorno real.

1.6.2. Población y muestra

Para llevar a cabo la evaluación de riesgos musculoesqueléticos, se tomará como referencia el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua. En este estudio, no se aplicará una fórmula específica para determinar el tamaño de la muestra, ya que se analizarán directamente cada uno de los puestos de trabajo dentro del área de producción como punto de referencia. El tipo de muestra del presente estudio será de tipo no probabilística o dirigida ya que la selección de los subgrupos no dependerá de la probabilidad, sino de las características de la investigación.

La población de este estudio está conformada los trabajadores de todos los puestos del área de producción que laboran en el turno matutino, comprendido entre las 7:00 a.m. y las 3:00 p.m. Este grupo de trabajadores fue elegido debido a que las condiciones laborales en este turno se consideraron representativas para el análisis de los trastornos musculoesqueléticos en la empresa, al ser un turno con alta actividad operativa.

A pesar de ciertas limitaciones, como el acceso restringido a algunas áreas de producción y la disponibilidad operativa de los trabajadores, se garantizó la recopilación de datos mediante la selección de un trabajador por puesto. Esto permitió obtener información suficiente y representativa sin comprometer la validez del estudio.

1.6.3. Tipo de información

La información recolectada durante la realización del presente estudio es de carácter interno, ya que estará conformada por los factores internos del área de producción. Por

otro lado, se utilizará bibliografía externa con la finalidad de sustentar la metodología empleada en las diferentes etapas del proceso mencionadas anteriormente.

Información primaria

En la siguiente evaluación se recopilará información a través de visitas, consultas y encuestas a cada colaborador que se desempeñe en los diferentes puestos de trabajo del área de producción. Además, se nos permitió realizar tomas de video para un análisis más detallado de las actividades y posturas adoptadas por los operadores durante su jornada laboral.

Inicialmente, la compañía nos brindó total disposición para realizar la cantidad necesaria de visitas y observaciones en los puestos de trabajo. Sin embargo, durante el proceso de recopilación de datos, comenzaron a surgir restricciones imprevistas, como la tardanza en la obtención de permisos y limitaciones en el acceso a las instalaciones. Estos inconvenientes fueron los que no nos permitieron llegar a un número mayor de visitas. Dado que no era posible realizar cambios o retroceder en la evaluación por los tiempos ya comprometidos, por lo que se optó por basarse en tres observaciones realizadas y los videos obtenidos para cada puesto de trabajo, durante el turno matutino, lo que de igual manera permitió un registro detallado de las tareas desempeñadas y su repetitividad. A través de estas visitas, se pretende identificar actividades específicas, condiciones ambientales, tipos de riesgos musculoesqueléticos, tiempo de exposición, consecuencias derivadas de los riesgos y otros aspectos clave que contribuyan a la evaluación integral de los puestos de trabajo.

Información secundaria

Esta información estará basada mediante el historial de enfermedades que han ocurrido a lo largo del tiempo que lleva operando la empresa.

1.6.4. Instrumentos de recolección de datos

Para el levantamiento de datos se utilizará un formato de comprobación, el cual permitirá enlistar y posteriormente analizar los riesgos musculoesqueléticos presentes en cada puesto de trabajo.

-Entrevistas

Esta entrevista se llevará a cabo con el fin de obtener información detallada y específica de los colaboradores involucrados, permitiendo identificar los principales riesgos asociados a posturas forzadas y movimientos repetitivos.

-Trabajo de campo

El tipo de trabajo de campo que se llevará a cabo es la visita al área de producción, ya que se desea recolectar información a través de la observación directa y mediciones de tiempo de los movimientos por cada puesto de trabajo.

-Encuesta

Se llevó a cabo una encuesta presencial dirigida a los colaboradores del área de producción, como solicitud de la empresa para obtener información directa sobre su percepción del puesto. Aunque las encuestas proporcionaron algunas ideas sobre cómo los empleados percibían su entorno laboral, la información obtenida resultó ser limitada y no proporcionó elementos clave para profundizar en el estudio ni datos que pudieran ser útiles para generar recomendaciones más detalladas.

1.6.5. Formas de procesamiento de la información

Se utilizará Microsoft Excel para realizar el procesamiento de la información y los cálculos de los datos obtenidos de las encuestas.

Puestos de trabajo a evaluar

Sub área	Puesto	Cant. trabajadores
Empaque exportación	Auxiliar de producción (pegador de caja)	1
Empaque cerveza	Auxiliar de producción (armador de Caja)	1
Empaque cerveza	Auxiliar de producción (rellenador de cajillas)	1
Filtración	Operador elaboración	1
Línea de bebidas	Empolinado bebidas	1
Envasado de cerveza	Auxiliar de producción (etiquetas)	1
Línea de agua empaque	Operador de maquina agua	1
Embarque cargas	Auxiliar de carga de camiones de producción	1

Tabla 20 Puesto de trabajos a evaluar

Fuente: Elaboración propia.

2. Capítulo II: Diagnóstico inicial

2.1. Información general de la Compañía Cervecera de Nicaragua

La información relacionada con CCN fue tomada y adaptada de los reportes de sostenibilidad de la Compañía Cervecera de Nicaragua correspondiente a los años de publicación 2022 Y 2023.

La Compañía Cervera de Nicaragua S.A es una empresa que se dedica a la fabricación de cerveza, agua mineral, jugos y bebidas carbonatadas, creada en el año 1926 por un grupo de inversionistas nicaragüenses, en el año 1929 se lanzó al mercado nicaragüense la primera cerveza de origen nacional llamada Xolotlán, que luego paso a llamarse cerveza Victoria haciendo honor al triunfo de los aliados en la segunda guerra mundial. En el año de 1975 un grupo de inversionistas nicaragüenses vinculados con Sugar State crearon la Industria cervecera SA y en 1977 lazaron la marca Toña, en el año de 1994 después de años de aguda competitividad los propietarios traspasaron sus acciones al COCECA, consorcio cervecero Centroamericano donde se fusionaron estas dos empresas y crearon la cervecería más grande en Nicaragua.

En el año 2002 Compañía Cervecera de Nicaragua SA irrumpe en la categoría de bebidas sin alcohol y adquirió la empresa embotelladora de agua mineral fuente pura marca líder en el mercado nicaragüense, en ese mismo año la empresa se certificó con la norma ISO 9001, luego en el año 2003 se certificó con NSF (National Sanitation Foundation) y realiza su primera exportación de cerveza Toña a Estados Unidos.

Posteriormente en el año 2008 sale la marca Victoria Frost una cerveza joven e innovadora por su proceso único micro filtrada en frio, en el año 2011 se incluyen productos nuevos como agua mineral brisa, refrescos Yupi empacados en bolsas y la cerveza victoria selección Maestro, luego en el año 2014 Compañía Cervecera de Nicaragua SA incorpora la categoría de bebidas refrescantes con la marca D`Frutta en distintos sabores y sale cerveza Mytos la primera cerveza de tipo artesanal, en el año 2021 se incorporan al portafolio las bebidas carbonatadas y sale al mercado la marca Prix Cola.

Ubicación

Compañía Cervecera de Nicaragua se encuentra ubicada en Managua de Cruz Lorena carretera norte 600 metros al lago, siendo esta la sede central.

Visión

Ser reconocida como una empresa de clase mundial, ejemplo en Nicaragua en la generación de valor económico, social y ambiental.

Razón de ser

Refrescar constantemente a Nicaragua trabajando por su preferencia confianza y disfrute.

Valores

- Integridad
- Proactividad / Flexibilidad
- Conciencia de la Obligación
- Disfrute del Trabajo

Trabajadores y Cedes

CCN S.A cuenta con ocho centros de distribución departamentales en las ciudades de Boaco, Estelí, León, Masaya, Matagalpa, Ocotal, Rivas y Santo Tomás, así como silos en el Realejo para la recepción y almacenamiento de materias primas.

La sede central está ubicada en Managua, capital de Nicaragua donde se centraliza la mayor cantidad de trabajadores distribuidos en 14 áreas distintas llegando a tener 1650 trabajadores en activos hasta la fecha.

Una cantidad de trabajadores que se ve compuesto en el 78% por hombre y el otro 22% por mujeres, el área de producción es la segunda con mayor cantidad de trabajadores llegando ser 431 colaboradores.

Un área con turnos rotativos de hasta horas máxima por empleado con entradas y salidas a distintas horas del día con la finalidad de mantener siempre en activo la producción, almacenamiento y distribución de los distintos productos que ofrece la compañía.

2.2. Política integrada de gestión

Compañía Cervecera de Nicaragua S.A., empresa que desarrolla, produce y distribuye cerveza, bebidas a base de malta, agua mineral natural, agua saborizada y bebidas carbonatadas, reconoce su compromiso con la calidad, la inocuidad, el medio ambiente, el desempeño energético y la seguridad y salud ocupacional, a través de la presente política integrada de gestión:

- Desarrollamos y controlamos eficazmente procesos y servicios que satisfagan las expectativas de nuestros clientes y demás partes interesadas de acuerdo con el contexto de la organización.
- Cumplimos los requisitos legales y reglamentarios vigentes de los territorios en los que operamos, los requisitos acordados mutuamente con los clientes y demás partes interesadas, y otros compromisos suscritos por la organización.
- Establecemos y revisamos continuamente los objetivos de la organización referentes al sistema integrado de gestión.
- Aseguramos el control de los procesos para garantizar la calidad e inocuidad de los productos que elaboramos y distribuimos.
- Aseguramos la disponibilidad de la información y de los recursos necesarios para lograr los objetivos y las metas del sistema integrado de gestión.
- Consultamos y garantizamos la participación de los trabajadores, y cuando existan, de los representantes de los trabajadores en temas relacionados con la seguridad y salud ocupacional.
- Fomentamos la mejora en nuestros procesos, productos y servicios respecto al desempeño de la gestión integrada en los que prevalece el principio de prevención y mejora continua.
- Comunicamos nuestros compromisos del sistema integrado de gestión a nuestras partes interesadas pertinentes.

- Aseguramos las competencias de los trabajadores relacionadas a los elementos del sistema integrado de gestión.

Esta política integrada de gestión deber ser conocida y practicada por todos los trabajadores, por lo cual será actualizada, divulgada y comunicada de forma permanente y estará disponible para todas nuestras partes interesadas pertinentes.

2.3. Unidad organizativa general

CCN posee una estructura organizativa funcional y flexible, que responde a las necesidades de una empresa industrial moderna, con fuerte vocación de servicio al cliente y un sólido compromiso con la calidad en todas sus operaciones y las necesidades de su grupo de interés. Se encuentra dividida en dos gerencias, la autoridad máxima la constituye la junta de accionistas ellos elijen a la junta de directores quienes eligen a su presidente, así mismo revisan y aprueban las metas anuales.

El comité de auditoría es el responsable de velar por la integridad de los procesos de transparencia de la gestión de la organización y gestión financiera, la cual corresponde directamente a la junta directiva. La administración inmediata de la empresa esta delegada en primera línea por el gerente general el mensualmente informa a la junta directiva el desempeño estratégico de la organización en los ámbitos económicos, ambiental y social por esta razón es apoyada y asistida por las gerencias funcionales y de soporte que serían las de segunda línea.

2.4. Organigrama

La estructura organizacional de Compañía Cervecera de Nicaragua se distribuye de la siguiente manera:

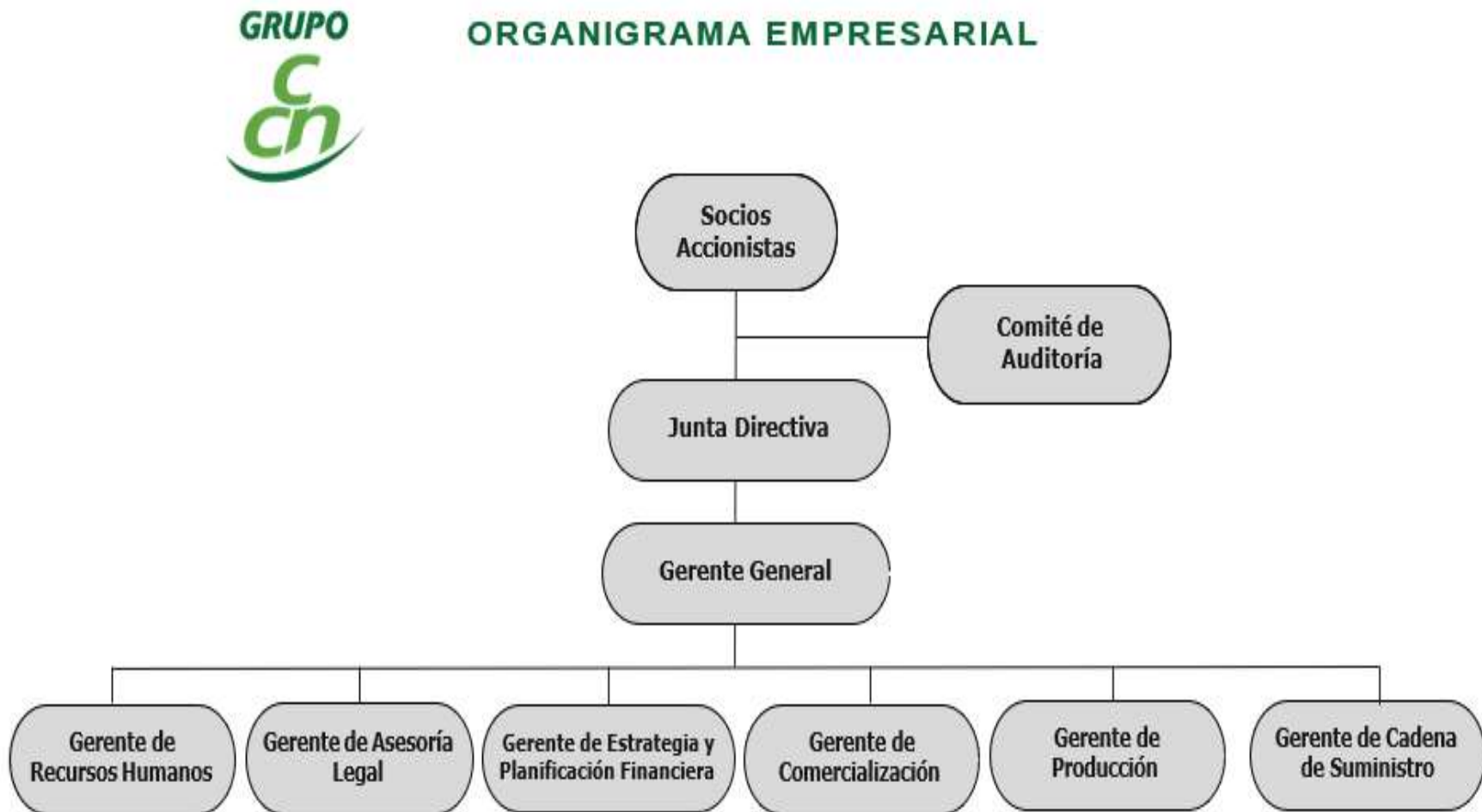


Ilustración 14 Organigrama empresarial de CCN S.A

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Organigrama del área de producción

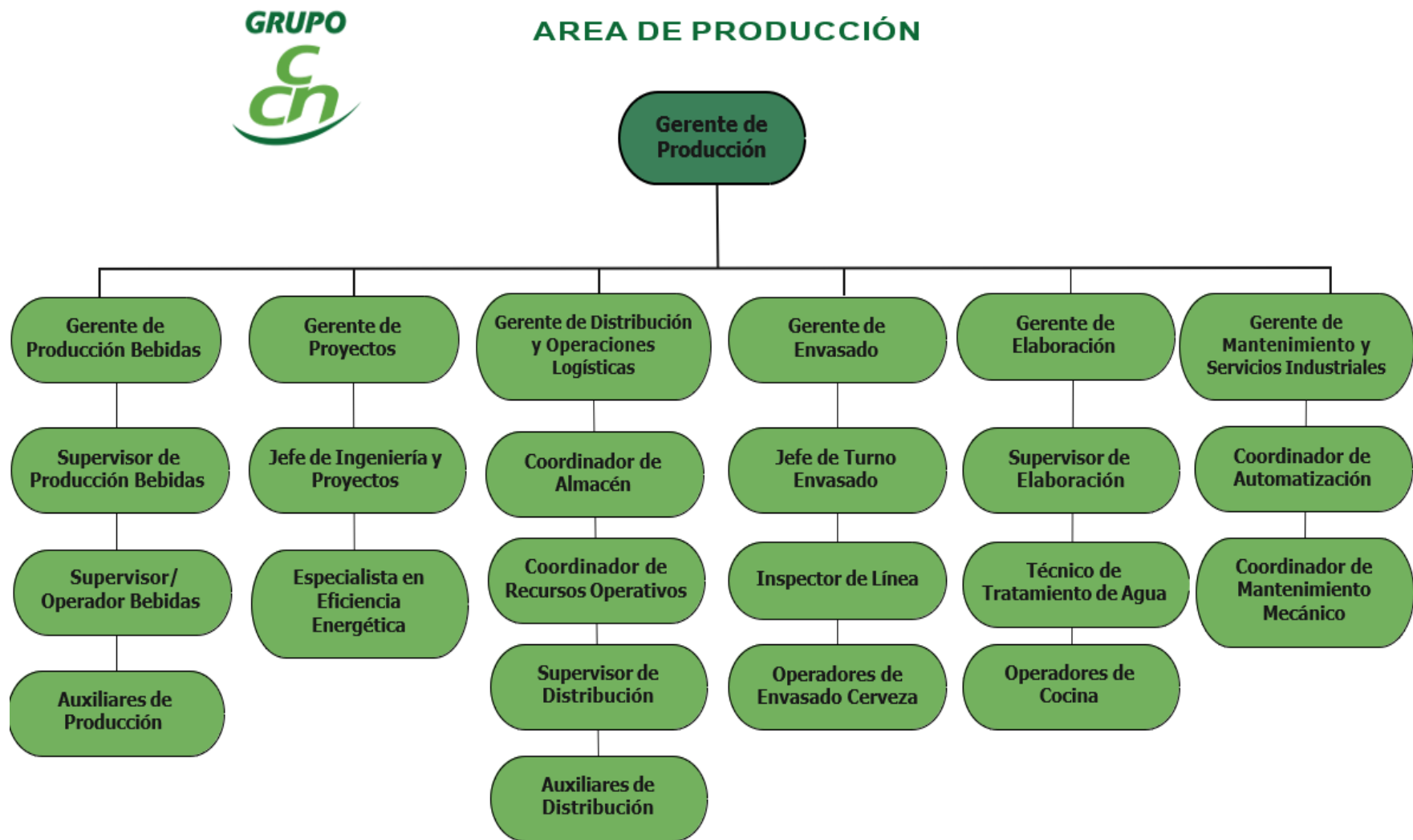


Ilustración 15 Organigrama del área de producción de CCN S.A

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Descriptores de puestos

En esta sección se describen los principales puestos del área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua, que abarcan desde las actividades operativas hasta las de supervisión y control. Estos puestos son fundamentales para garantizar la calidad, eficiencia y cumplimiento de los objetivos organizacionales.

La descripción de puestos es una herramienta clave para realizar una evaluación ergonómica, particularmente en el contexto de Nicaragua, en el área de producción de una compañía cervecera, donde el sector industrial enfrenta desafíos específicos.

Al entender las funciones y condiciones de trabajo de cada puesto, es posible implementar medidas preventivas adaptadas, como capacitaciones específicas, entrega de equipos de protección personal (EPP) y diseño ergonómico de estaciones de trabajo.

En Nicaragua, las normativas laborales y de seguridad industrial exigen la identificación y gestión de riesgos en el lugar de trabajo. Una descripción precisa de los puestos facilita la documentación requerida para cumplir con estas regulaciones, nos permite delimitar responsabilidades y asegurar que cada empleado conozca los protocolos de seguridad aplicables a su rol y nos ayuda a fomentar una cultura organizacional orientada a la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.

En el contexto de una compañía cervecera, donde los procesos de producción involucran maquinaria compleja, altas temperaturas y sustancias sensibles, contar con descripciones de puestos detalladas es esencial para minimizar riesgos y proteger tanto a los empleados como a la continuidad operativa.

Habiendo conocido un poco acerca de los descriptores de puestos y de la importancia de tomarlos en cuenta, a continuación, se detallan los de los puestos seleccionado como primer filtro para la evaluación a realizar donde se muestran, nombre del puesto, área, subárea objetivo del puesto, funciones y aspecto a considerar para el estudio.

2.6.1 Pegador de caja

Descripción del puesto	
Datos generales	
Nombre del puesto	Pegador de caja
Área	Producción
Sub-área	Empaque exportación
Objetivo del puesto	
Asegurar el correcto sellado y embalaje de las cajas, garantizando la calidad, seguridad y eficiencia en el proceso de producción, para contribuir al cumplimiento de los plazos de entrega y satisfacer las expectativas de calidad del producto final.	
Funciones y responsabilidades institucionales	
• Aplicar el adhesivo de manera adecuada para asegurar que las cajas estén correctamente selladas, evitando que se abran o dañen durante el almacenamiento y transporte del producto. • Inspeccionar las cajas y los materiales antes y después de ser pegadas, asegurándose de que no haya defectos, como dobleces, perforaciones o imperfecciones, y que el pegado cumpla con los estándares de calidad establecidos • Mantener el espacio de trabajo limpio, organizado y libre de peligros, asegurando que todas las herramientas y materiales estén disponibles y en buen estado para facilitar el proceso de pegado de las cajas.	

Tabla 21 Descriptor de puesto – Pegador de caja

Fuente: Elaboración propia.

2.6.2 Armador de caja

Descripción del puesto	
Datos generales	
Nombre del puesto	Armador de Caja
Área	Producción
Sub-área	Empaque cerveza
Objetivo del puesto	
Realizar el ensamblaje adecuado de las cajas, asegurando que estén correctamente estructuradas, limpias y listas para el relleno de el producto, con el fin de mantener un flujo de producción eficiente y cumplir con los estándares de calidad requeridos	
Funciones y responsabilidades institucionales	
• Armado de cajas de cartón siguiendo las especificaciones de tamaño y forma requeridas. Esto puede incluir el doblado, pegado o sujeción de las piezas de cartón para formar la caja • Inspeccionar que las cajas estén armadas correctamente, asegurándose de que no presenten daños, como dobleces, rasgaduras o agujeros. • Mantener el área de trabajo limpia y ordenada, asegurando que los materiales estén correctamente organizados y en buenas condiciones para el ensamblaje eficiente de las cajas.	

Tabla 22 Descriptor de puesto – Armador de caja

Fuente: Elaboración propia.

2.6.3. Llenador de cajillas

Descripción del puesto	
Datos generales	
Nombre del puesto	Llenador de cajillas
Área	Producción
Sub-área	Empaque Cerveza
Objetivo del puesto	
Realizar el relleno adecuado y eficiente de las cajillas de cervezas, asegurando que cada caja contenga el número correcto de botellas para su debido almacenaje y distribución.	
Funciones y responsabilidades institucionales	
• Insertar las botellas de cerveza en las cajillas de manera ordenada y segura, siguiendo las especificaciones del empaquetado, asegurando que el producto no se dañe durante el proceso. • Comprobar que las cervezas sean las correctas en cuanto a tipo, tamaño y etiquetado. • Asegurarse de que cada cajilla contenga la cantidad correcta de productos y que el número total de cajas empaquetadas coincida con lo adecuado.	

Tabla 23 Descriptor de puesto – Llenador de cajillas

Fuente: Elaboración propia.

2.6.4. Operador de filtración

Descripción del puesto	
Datos generales	
Nombre del puesto	Operador elaboración
Área	Producción
Sub-área	Filtración
Objetivo del puesto	
Monitorear y operar los equipos de filtración, asegurando la calidad del producto filtrado a través del control riguroso de parámetros clave (flujo, presión, temperatura) y la realización de pruebas periódicas, contribuyendo así al cumplimiento de los estándares de calidad y a la mejora de la eficiencia operativa del proceso.	
Funciones y responsabilidades institucionales	
• Configurar, calibrar y operar los equipos de filtración, como filtros de tierra, filtros de cerámica, filtros de membrana, entre otros. • Controlar los parámetros de flujo, presión y temperatura de los filtros para garantizar una filtración eficaz. • Tomar muestras y realizar pruebas de claridad, color y otros parámetros de calidad definidos para la etapa de filtración. • Documentar resultados y reportar cualquier desviación o inconsistencia al supervisor o equipo de calidad.	

Tabla 24 Descriptor de puesto – Operador de filtración

Fuente: Elaboración propia.

2.6.5. Empolinador bebidas.

Descripción del puesto	
Datos generales	
Nombre del puesto	Empolinador bebidas
Área	Producción
Sub-área	Línea de bebidas
Objetivo del puesto	
Asegurar que las cajas de cervezas sean organizadas, estabilizadas y protegidas para su transporte y distribución, utilizando polines (tarimas) y envoltura plástica para evitar daños durante el manejo y traslado.	
Funciones y responsabilidades institucionales	
• Recibir las cajas de cerveza provenientes de la línea de producción o almacenamiento. • Organizar las cajas de manera uniforme sobre el polín (tarima), asegurando que estén alineadas y distribuidas de forma equilibrada para evitar inestabilidad. • Colocar un rollo de plástico stretch (envoltura plástica) en la máquina envolvedora o hacerlo manualmente. • Comenzar desde la base del polín, envolviendo firmemente las cajas en sentido ascendente hasta cubrir completamente la carga. • Colocar etiquetas de identificación en el polín, indicando detalles como número de lote, destino, tipo de producto y fecha de empaque.	

Tabla 25 Descriptor de puesto - Empolinador bebidas

Fuente: Elaboración propia.

2.6.6. Auxiliar de producción (etiquetas).

Descripción del puesto				
Datos generales				
Nombre del puesto	Auxiliar de Producción-Etiquetas			
Área	Producción			
Sub-área	Envasado Cerveza			
Profesión requerida	Bachiller			
Idiomas	Sexo:	F:	M: X	
Objetivo del puesto				
Asistir en el proceso de etiquetado de cajas en la línea de producción de la cervecería, asegurando que cada caja esté etiquetada de acuerdo con los estándares de calidad y cumplimiento normativo. Colaborar para mantener un flujo de producción eficiente y garantizar la correcta identificación de cada producto para su distribución.				
Funciones y responsabilidades institucionales				
• Colocar etiquetas manualmente o supervisar la aplicación automática en cada caja, verificando que la información (lote, fecha de producción, datos del producto) sea legible y esté correctamente impresa. • Comprobar que las etiquetas se adhieran adecuadamente y no presenten defectos que puedan comprometer su visibilidad o durabilidad. • Inspeccionar visualmente cada caja para detectar errores de etiquetado, como etiquetas mal alineadas, impresiones borrosas o información faltante. • Retirar y reportar cualquier caja que no cumpla con los estándares de etiquetado y calidad. • Mantener el área de etiquetado organizada y libre de materiales innecesarios, asegurando un entorno de trabajo limpio y seguro. • Realizar tareas de limpieza en los equipos de etiquetado y en el área de trabajo antes y después de cada jornada para cumplir con las normas de higiene. • Llevar un registro de las cajas etiquetadas y los problemas encontrados durante el proceso, documentando incidencias y medidas correctivas.				

Tabla 26 Descriptor de puesto – Auxiliar de producción (etiquetas)

Fuente: Elaboración propia.

2.6.7. Operador de máquina de agua

Descripción del puesto				
Datos generales				
Nombre del puesto	Operador máquina de agua			
Área	Producción			
Sub-área	Línea de agua empaque			
Profesión requerida	Bachiller			
Idiomas	Sexo:	F:	M: X	
Objetivo del puesto				
Operar y supervisar las máquinas en la línea de empaque de agua para asegurar el correcto envasado, sellado y etiquetado del producto, cumpliendo con los estándares de calidad y eficiencia de producción. Colaborar con el equipo de producción y mantenimiento para asegurar el flujo continuo en la línea de empaque.				
Funciones y responsabilidades institucionales				
• Preparar, configurar y operar las máquinas de envasado, incluyendo llenado, sellado, etiquetado y paletizado de botellas o envases. • Asegurar que las máquinas estén en condiciones óptimas de funcionamiento antes y durante la operación. • Inspeccionar visualmente el producto en cada fase del empaque para garantizar la calidad del sellado, nivel de llenado y etiquetado. • Retirar productos que no cumplan con los estándares de calidad y reportar cualquier problema al supervisor. • Llevar un registro de las métricas de producción, como velocidad de empaque, número de unidades producidas y mermas. • Cumplir con las metas de producción y ajustar la maquinaria según las necesidades de la línea. • Realizar ajustes y tareas de mantenimiento básico en la maquinaria de empaque para garantizar su correcto funcionamiento.				

Tabla 27 Descriptor de puesto – Operador de máquina de agua

Fuente: Elaboración propia.

2.6.8. Auxiliar de carga de camiones T2.

Descripción del puesto				
Datos generales				
Nombre del puesto	Auxiliar de T2			
Área	Producción			
Sub-área	CEDIS			
Profesión requerida	Bachiller			
Idiomas	Sexo:	F:	M: X	
Objetivo del puesto				
Realizar la carga y organización de productos cerveceros en los camiones de distribución, asegurando que los pedidos se preparen correctamente, se protejan adecuadamente y lleguen en óptimas condiciones a su destino.				
Funciones y responsabilidades institucionales				
• Recibir y verificar las órdenes de carga, asegurándose de que coincidan con los pedidos asignados al camión. • Revisar el estado de los polines (tarimas), cajas y paquetes de cerveza para identificar daños antes de la carga. • Cargar los productos en el camión de acuerdo con el plan de distribución, priorizando la organización lógica según el orden de entregas. • Apilar y acomodar las cajas, barriles o polines para optimizar el espacio y evitar movimientos durante el transporte. • Utilizar cintas, amarres, redes o barras de seguridad para fijar la carga y prevenir desplazamientos durante el traslado. • Verificar que la carga esté estable y cumpla con las normas de seguridad del transporte. • Completar los registros requeridos, como hojas de carga, control de inventario y reportes de incidencias. • Colaborar en la entrega de los productos a los clientes, asegurándose de que el pedido sea entregado completo.				

Tabla 28 Descriptor de puesto – Auxiliar de carga de camiones T2

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Evaluación de respuestas cuantificadas.

Análisis de respuestas

1. ¿Cuánto tiempo llevas en trabajando en este puesto?

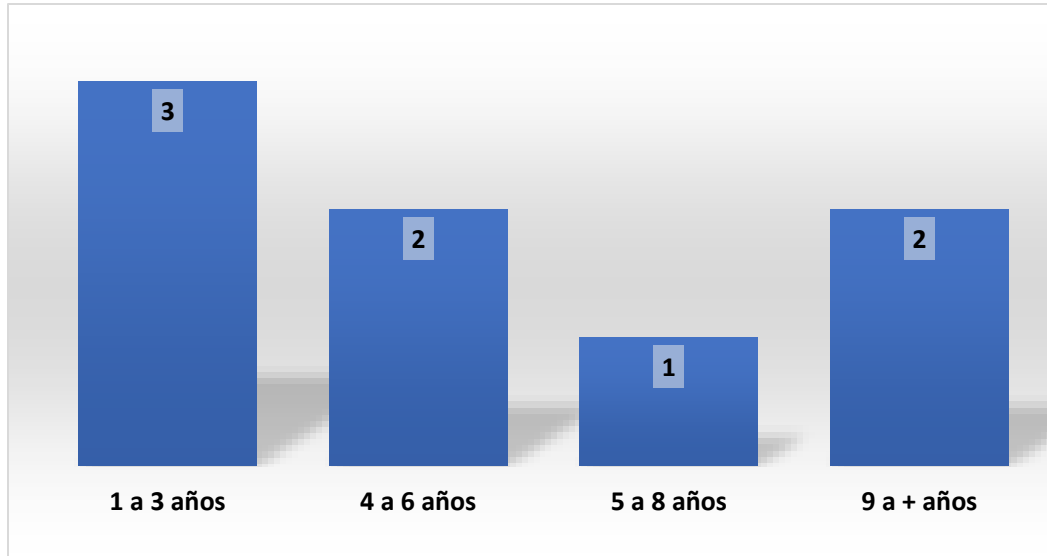


Figura 1 Grafica respuestas obtenidas en pregunta #1

Fuente: Elaboración propia.

- 2- En tu trabajo, ¿realizas movimientos repetitivos, es decir, el mismo movimiento más de 4 veces por minuto?

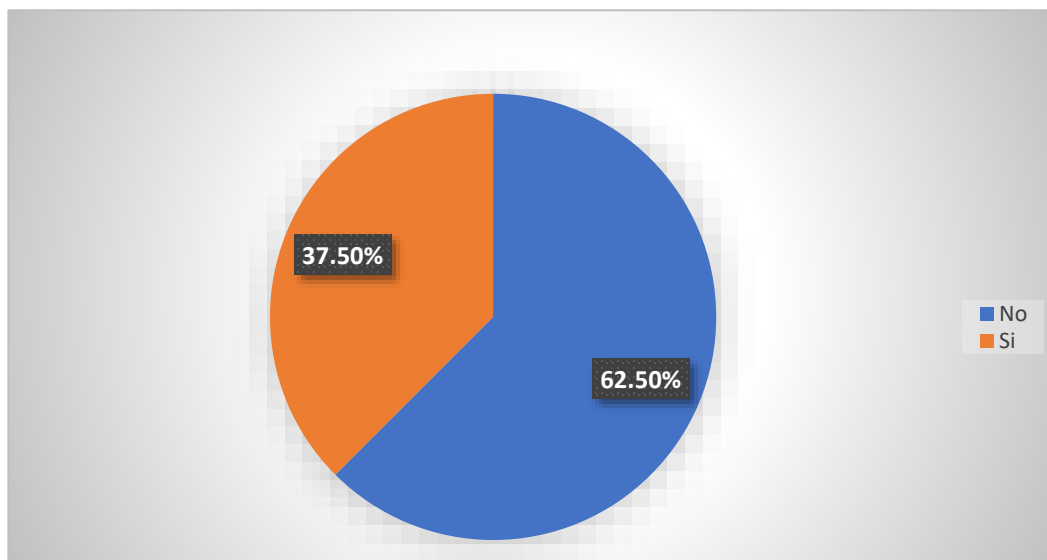


Figura 2 Grafica respuestas obtenidas en pregunta #2

Fuente: Elaboración propia.

3- Considerando descansos adecuado como pausas cortas de 5 a 10 min por cada hora de trabajo ¿Considera que tiene el descanso adecuado en tu jornada laboral?

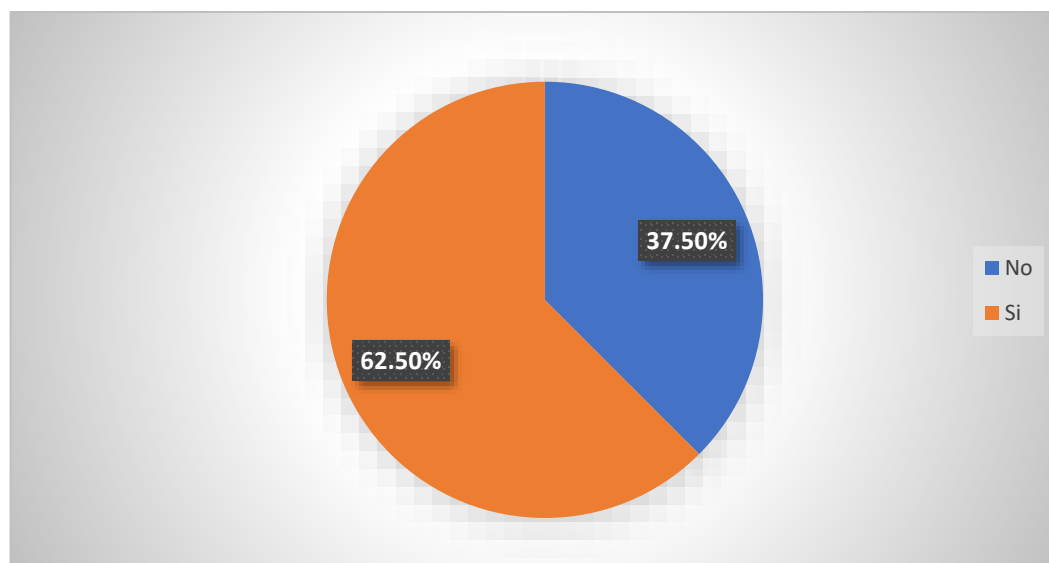


Figura 3 Grafica respuestas obtenidas en pregunta #3

Fuente: Elaboración propia.

4- ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?

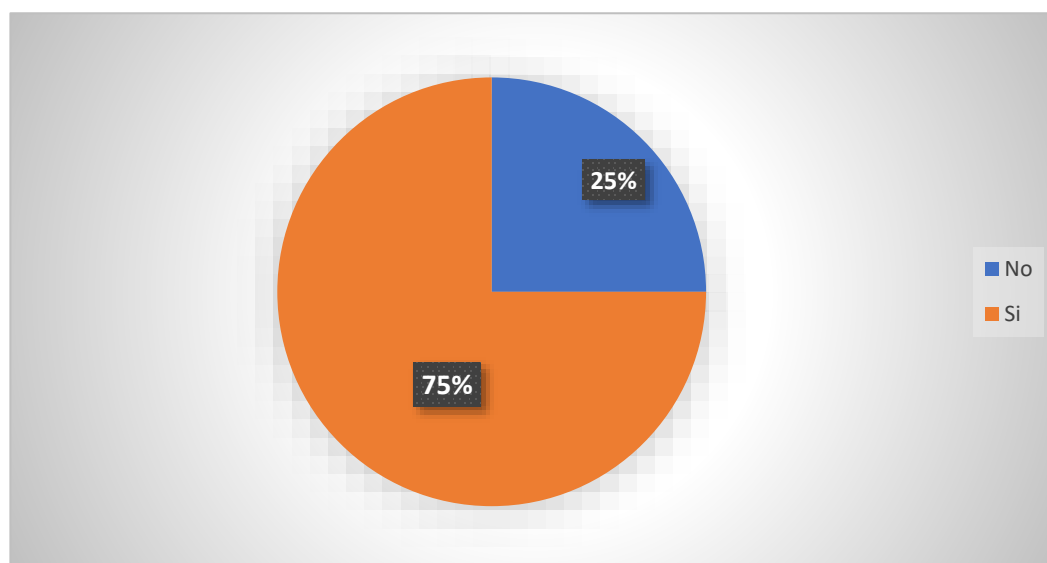


Figura 4 Grafica respuestas obtenidas en pregunta 4

Fuente: Elaboración propia.

5- ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?

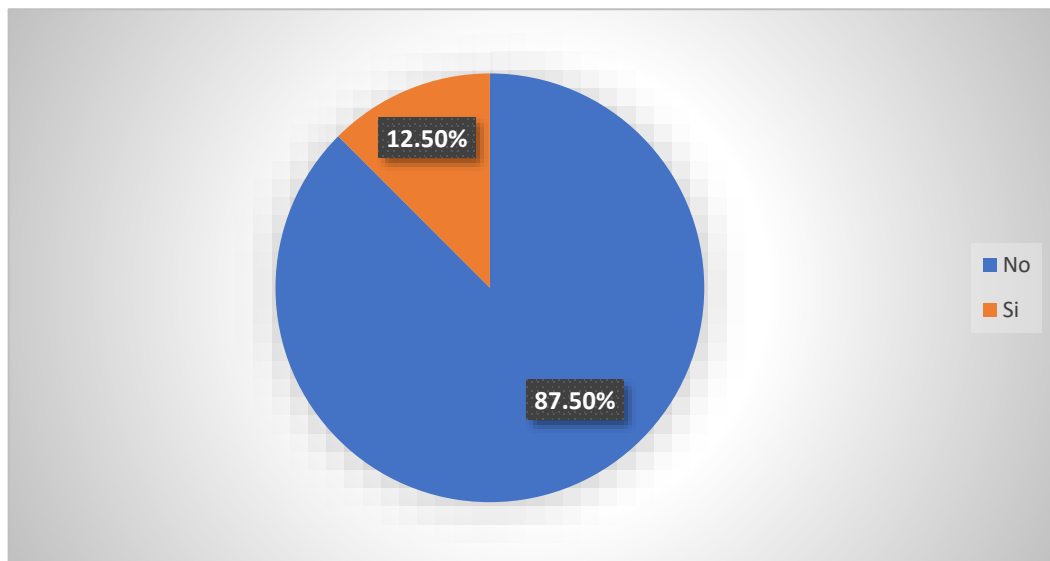


Figura 5 Grafica respuestas obtenidas en pregunta #5

Fuente: Elaboración propia.

6 - ¿Consideras que el diseño de tu espacio de trabajo contribuye a tu comodidad y salud durante la jornada?

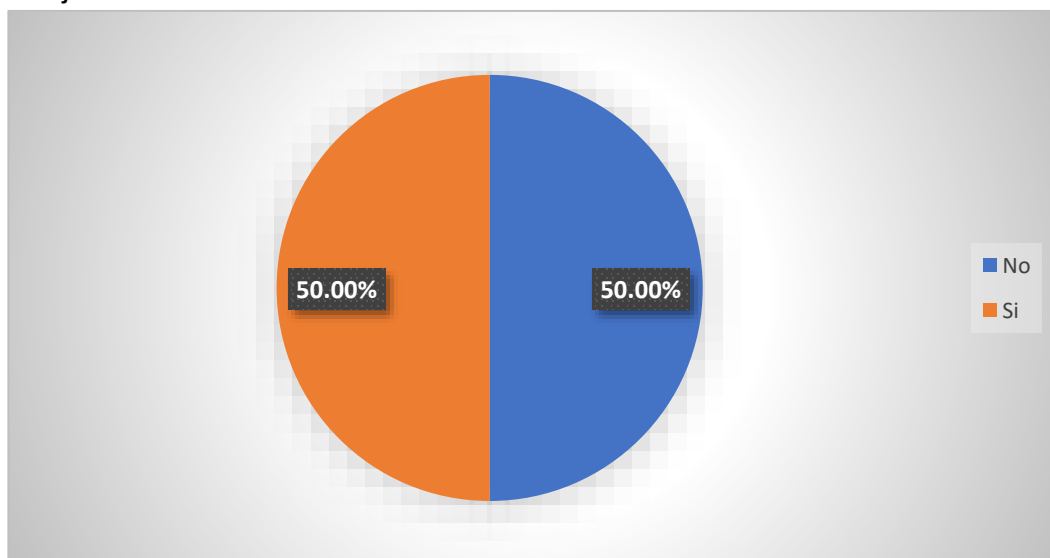


Figura 6 Grafica de respuestas obtenidas en pregunta #6

Fuente: Elaboración propia.

3. Capítulo III: Aplicación de RULA

3.1. Pegador de cajas

Informe de Evaluación Ergonómica

Evaluación de carga postural (Método RULA)

Evaluación de carga postural en el puesto pegador de caja efectuada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

10/09/2024 08:30

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Pegador de Caja

Empresa: Compañía Cervecería de Nicaragua.

Departamento/Área: Producción.

Sub-área: Empacado exportación

Descripción/Actividad: Apilar pegamento para pegar las tapas de las cajas de exportación.

Información del trabajador

Edad: 33 **Sexo:** Hombre

Antigüedad en el puesto: 3 años.

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 9 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortiz

Fecha de la evaluación: 10/09/2024

Introducción

El proceso consiste en asegurar que las cajas sean selladas de manera firme utilizando una máquina para aplicar pegamento en las tapas. El operario trabaja de pie durante su jornada de 8 horas, con descansos solo en el almuerzo y para ir al baño. Cada caja se sella en unos 15 segundos. La máquina no genera carga adicional, ya que está fija a la estructura de la empresa. Los brazos del operario se encuentran normalmente en ángulos entre 45 y 90 grados durante el trabajo. Es crucial que el pegado sea uniforme para garantizar que las cajas no se abran ni se dañen durante el transporte.

Imágenes de la Evaluación



Ilustración 16 Operador pegando tapas de cajas de empaque

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado derecho)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 45 y 90 grados de flexión:



3

- **Brazo modificado**

El brazo se encuentra rodado

1

Puntuación total para brazo:

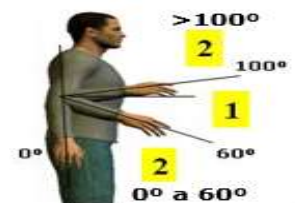
4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo superior a 90 grados.

2



- **Antebrazo modificado**

Su proyección vertical se extiende más allá de la proyección vertical del codo.

1

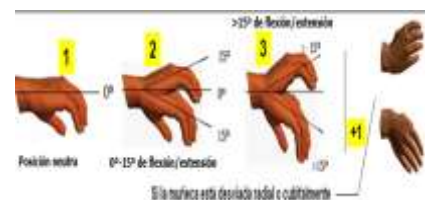
Puntuación total para antebrazo:

3

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



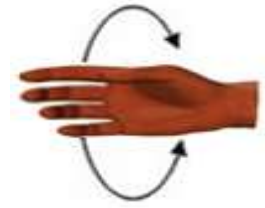
Puntuación de la muñeca:

2

Giro de muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca posee pronación o supinación en rango extremo.



Puntuación del giro de la muñeca:

2

Puntuación del grupo A (lado derecho)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado derecho)

----- 5

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado derecho:

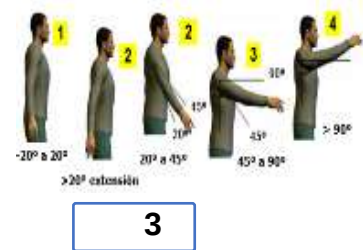
6

Puntuación de los miembros del grupo A (lado izquierdo)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 45 y 90 grados de flexión.:



3

- **Brazo modificado**

El hombro está elevado

1

Puntuación total para el brazo:

4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo superior a 90 grados.



2

- **Antebrazo modificado**

Su proyección vertical no se extiende más allá de

la proyección vertical del codo, ni cruza la línea media del cuerpo.

0

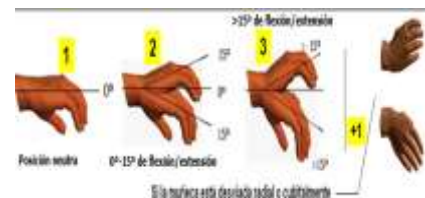
Puntuación total para el antebrazo:

2

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



Puntuación de la muñeca:

2

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca no posee pronación o supinación en rango extremo.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado izquierdo:

5

Puntuación de los miembros del grupo B

La puntuación del grupo B se calcula a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Cuello

- Posición del cuello

El cuello se encuentra en una posición mayor a 20 grados.



Puntuación del cuello:

3

Tronco

- Posición del tronco

El tronco se encuentra entre los 0 y 10 grados.



Puntuación del tronco:

1

Pernas

- Posición de las piernas

Las piernas se encuentran apoyadas y equilibradas.



Puntuación de las piernas:

1

Puntuación del grupo B

La puntuación del grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo B:

3

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- *Tipo de actividad*

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- *Fuerza ejercida*

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo B:

4

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

6



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de

ellos asociado un nivel de actuación. Cada nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Nivel	Puntuación	Riesgo	Actuación
1	1 – 2	Aceptable	No es necesaria actuación.
2	3 – 4	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	5 – 6	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
4	7	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

5



Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.

3.2. Armador de caja

Informe de Evaluación Ergonómica

Evaluación de carga postural (Método RULA)

Evaluación de carga postural en el puesto de armador de cajas efectuada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

10/09/2024 10:30

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Armador de caja

Empresa: Compañía Cervecera de Nicaragua.

Departamento/Área: Producción.

Sub-área: Empaque Cerveza

Descripción/Actividad: Responsable del armado y preparación de cajas para embalaje y distribución.

Información del trabajador

Edad: 38 **Sexo:** Hombre

Antigüedad en el puesto: 5 años.

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 9 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortiz

Fecha de la evaluación: 10/09/2024

Introducción

El operario de armado de cajas es responsable de ensamblar las cajas para el envasado de cervezas. Su tarea consiste en levantar las piezas de las cajas, doblar las solapas y luego introducir cajillas dentro de la caja armada. El trabajo se realiza de pie y requiere movimientos repetitivos de los brazos, entre 45 y 90 grados, lo que puede generar fatiga y dolor muscular, especialmente al jalar las cajillas. El operario arma aproximadamente 3 cajas por minuto, lo que equivale a entre 180 y 200 cajas por hora, sumando alrededor de 1,440 cajas en una jornada de 8 horas.

Dichas cajas son armadas con láminas de cartón con cortes específicos hechos con medidas especificadas para el producto y la cantidad de este.

Imágenes de la Evaluación



Ilustración 17 Puesto de trabajo de armado de caja en funcionamiento

Fuente: Elaboración propia.

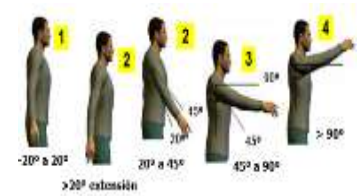
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Puntuación de los miembros del grupo A (lado derecho)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 45 y 90 grados de flexión.:



3

- **Brazo modificado**

El brazo se encuentra roado.

1

Puntuación total para brazo:

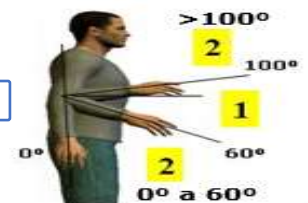
4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo superior a 10 grados.

2



- **Antebrazo modificado**

Su proyección vertical del antebrazo no está más allá de la proyección del codo ni cruzan la línea media del cuerpo.

0

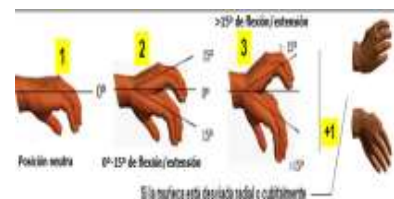
Puntuación total para antebrazo:

2

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo que supera los 15 grados.



Puntuación de la muñeca:

3

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca no posee pronación o supinación en rango extremo.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado derecho)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado derecho)

----- 4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado derecho:

5

Puntuación de los miembros del grupo A (lado izquierdo)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 45 y 90 grados de flexión.:

3

- **Brazo modificado**

El brazo se encuentra torcido.

1

Puntuación total para brazo:

4



Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

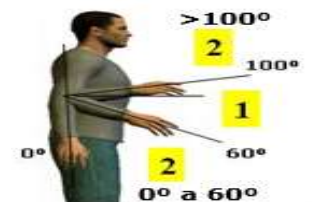
El antebrazo tiene un ángulo superior a 10 grados.

2

- **Antebrazo modificado**

Su proyección vertical del antebrazo no está más allá de la proyección del codo ni cruzan la línea media del cuerpo.

0



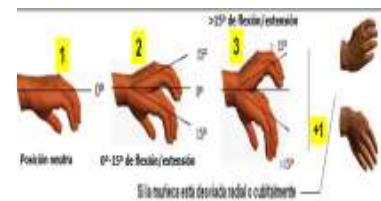
Puntuación total para antebrazo:

2

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo que supera los 15 grados.



Puntuación de la muñeca:

3

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca no posee pronación o supinación en rango extremo.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

----- 4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado izquierdo:

5

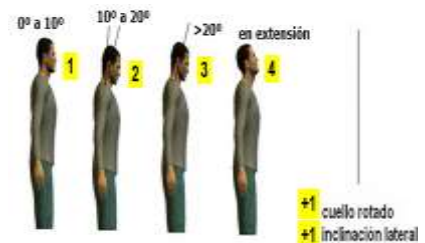
Puntuación de los miembros del grupo B

La puntuación del grupo B se calcula a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Cuello

- **Posición del cuello**

El cuello se encuentra entre los 10 y 20 grados y realiza un giro.



Puntuación del cuello:

2

Tronco

- **Posición del tronco**

El tronco se encuentra entre los 0 y 20 grados.

2



- **Tronco modificado.**

Realiza un giro de tronco al tomar el insumo

1

Puntuación del tronco:

3

Piernas

- **Posición de las piernas**

Las piernas se encuentran apoyadas y equilibradas.



Puntuación de las piernas:

1

Puntuación del grupo B

La puntuación del grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo B:

4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- Tipo de actividad

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- Fuerza ejercida

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo B:

5

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación Final:

6



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un nivel de actuación. Cada nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Nivel	Puntuación	Riesgo	Actuación
1	1 – 2	Aceptable	No es necesaria actuación.
2	3 – 4	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	5 – 6	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
4	7	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la Puntuación Final RULA.

Puntuación Final:

6



Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.

3.3. Llenador de cajas

Informe de Evaluación Ergonómica

Evaluación de carga postural (Método RULA)

Evaluación de carga postural en el Puesto llenador de caja efectuada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

12/09/2024 08:30

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Llenador de Caja

Empresa: *Compañía Cervecera de Nicaragua.*

Departamento/Área: Producción.

Sub-área: Empaque cerveza

Descripción/Actividad: Llenar y sellar con el producto indicado las cajas vacías que le lleguen.

Información del trabajador

Edad: 26 **Sexo:** Hombre

Antigüedad en el puesto: 2 años.

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 9 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortíz

Fecha de la evaluación: 12/09/2024

Introducción

El operario recibe las cajas vacías, las posiciona de forma adecuada y procede a llenar cada una con los productos, verificando que estén correctamente organizados para evitar daños.

El operario de llenado de caja es responsable de colocar las cervezas en las cajas, asegurándose de que cada caja contenga 24 unidades, de manera ordenada y eficiente. Este proceso implica levantar las botellas o latas y colocarlas con precisión en la caja, lo que requiere movimientos repetitivos con los brazos, los cuales suelen estar entre los 45 y 90 grados durante la tarea. La actividad se realiza de pie durante toda la jornada laboral, lo que puede generar un esfuerzo físico constante. El operario llena una caja cada 15 segundos, lo que equivale a aproximadamente 240 cajas en una jornada laboral de 8 horas, dependiendo de la eficiencia del proceso y las pausas. El trabajo continuo de llenado de cajas puede resultar en varias horas de esfuerzo repetitivo, lo que exige mantener un ritmo constante durante la jornada.

Imágenes de la Evaluación



Ilustración 18 Operadores llenando cajas de cerveza

Fuente: Elaboración propia.

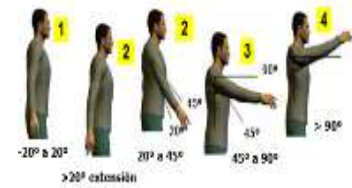
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Puntuación de los miembros del grupo A (lado derecho)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 45 y 90 grados de flexión.:



3

- **Brazo modificado**

El brazo se encuentra rodado.

1

Puntuación total para brazo:

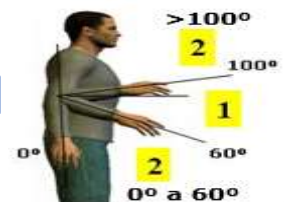
4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo superior a 90 grados.

2



- **Antebrazo modificado**

Su proyección vertical no se extiende más allá de la proyección vertical del codo, ni cruza la línea media del cuerpo.

0

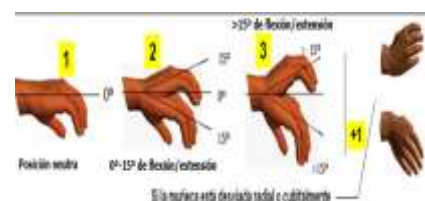
Puntuación total para antebrazo:

2

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



Puntuación de la muñeca:

2

Giro de muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca no posee pronación o supinación en rango extremo.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado derecho)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado derecho)

4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado derecho:

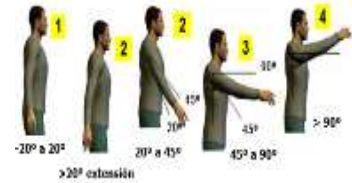
5

Puntuación de los miembros del grupo A (lado izquierdo)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 45 y 90 grados de flexión.:



3

- **Brazo modificado**

El brazo este rodado.

1

Puntuación total para brazo:

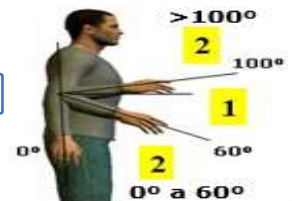
4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo superior a 90 grados.

2



- **Antebrazo modificado**

Su antebrazo cruza la línea media del cuerpo.

1

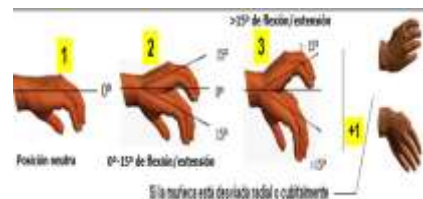
Puntuación total para antebrazo:

3

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



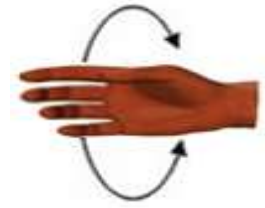
2

Puntuación de la muñeca:

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca no posee pronación o supinación en rango extremo.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado derecho:

5

Puntuación de los miembros del grupo B

La puntuación del grupo B se calcula a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Cuello

- Posición del cuello

El cuello se encuentra en una posición mayor a 20 grados y realiza un giro.



Puntuación del cuello:

4

Tronco

- Posición del tronco

El tronco se encuentra entre los 0 y 20 grados y realiza un giro.



Puntuación del tronco:

3

Piernas

- Posición de las piernas

Las piernas se encuentran apoyadas y equilibradas.



Puntuación de las piernas:

1

Puntuación del grupo B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo B:

6

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- *Tipo de actividad*

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- *Fuerza ejercida*

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo B:

7

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

7



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un nivel de actuación. Cada nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Nivel	Puntuación	Riesgo	Actuación
1	1 – 2	Aceptable	No es necesaria actuación.
2	3 – 4	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	5 – 6	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
4	7	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Muy alto	Se requiere cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

7



Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Muy alto	Se requiere cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

3.4. Filtración: Operador de elaboración bebidas

Informe de Evaluación Ergonómica

Evaluación de carga postural (Método RULA)

Evaluación de carga postural en el Puesto operador de elaboración bebidas efectuada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

12/09/2024 9:30

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Operador de elaboración bebidas

Empresa: Compañía Cervecera de Nicaragua.

Departamento/Área: Producción.

Sub-área: Filtración.

Descripción/Actividad:

Información del trabajador

Edad: 25 **Sexo:** Hombre

Antigüedad en el puesto: 2 años y medio.

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 9 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortiz

Fecha de la evaluación: 12/09/2024

Introducción

El puesto se encarga de monitorear el proceso de cocción de la malta o la bebida en elaboración, asegurando que se mantengan los parámetros adecuados en todo momento. El operario controla y ajusta la temperatura, la viscosidad y otros aspectos cruciales del proceso mediante equipos y computadoras especializadas. Su función es garantizar que cada lote cumpla con las especificaciones requeridas para obtener un producto de calidad, actuando rápidamente ante cualquier desviación o anomalía en los indicadores.

Imágenes de la Evaluación

Al ser un proceso mayormente computarizado con pantallas que reflejaban datos de las recetas realizadas no se nos permite tomar foto ni video por confiabilidad.

¿Por qué no hay evaluación?

La evaluación mediante el método RULA no se aplicó a este puesto debido a la naturaleza de sus actividades, las cuales son mayormente computarizadas. Aunque el trabajador realiza tareas manuales, estas ocurren de manera esporádica, aproximadamente cada 3 a 4 horas, y no representan una carga física constante que pueda generar riesgos ergonómicos significativos en términos de postura, esfuerzo o movimientos repetitivos.

RULA está diseñado para evaluar actividades que implican una carga física sostenida sobre el sistema musculoesquelético, por lo que su aplicación en este caso no reflejaría con precisión los riesgos reales del puesto.

Además, la mayor parte del tiempo de trabajo se desarrolla frente a una computadora, lo que implica riesgos ergonómicos más relacionados con posturas estáticas, fatiga visual y uso prolongado del teclado y el mouse.

Para este tipo de actividades, otros métodos de evaluación ergonómica pueden ser más adecuados. Aplicar RULA en este contexto podría generar resultados no representativos

de las condiciones reales del puesto, por lo que se consideró inapropiado su uso en esta evaluación.

3.5. Empolinador bebidas

Informe de Evaluación Ergonómica

Evaluación de carga postural (Método RULA)

Evaluación de carga postural en el puesto empolinador bebidas efectuada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

16/09/2024

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Empolinador bebidas.

Empresa: Compañía Cervecera de Nicaragua.

Departamento/Área: Producción.

Sub-área: Línea de bebidas.

Descripción/Actividad: Apilar paquetes de cerveza en polines.

Información del trabajador

Edad: 38 **Sexo:** Hombre

Antigüedad en el puesto: 6 años.

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 9 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortíz

Fecha de la evaluación: 16/09/2024

Introducción

El auxiliar recibe los paquetes provenientes de la línea de producción, los organiza sobre el polín y asegura la carga envolviéndola con plástico stretch desde la base hasta la cima, aplicando la tensión adecuada para mantener la estabilidad sin dañar el producto. Durante esta actividad, el trabajador eleva los brazos aproximadamente a una altura entre el pecho y los hombros, y en algunos casos hasta por encima de la cabeza al envolver la parte superior de la carga. Esta tarea se repite de manera continua a lo largo de la jornada laboral, con un tiempo estimado de 40 minutos por polín, dependiendo del volumen de producción, lo que puede representar varias horas de esfuerzo repetitivo con elevación de brazos a diferentes alturas.

Imágenes de la Evaluación



Ilustración 19 Trabajador en empolinado de bebidas

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado derecho)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 45 y 90 grados de flexión.:



3

- **Brazo modificado**

El hombro está elevado

1

Puntuación total para brazo:

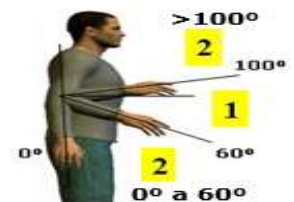
4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo superior a 100 grados.

2



- **Antebrazo modificado**

Su proyección vertical se extiende más allá de la proyección vertical del codo.

1

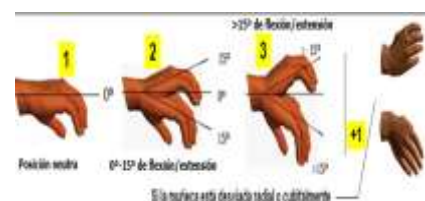
Puntuación total para antebrazo:

3

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



Puntuación de la muñeca:

2

Giro de la muñeca

- *Giro de la muñeca*

La muñeca está en una posición de torsión, en el rango intermedio de movimiento.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado derecho)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado derecho)

----- 4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- *Tipo de actividad*

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- *Fuerza ejercida*

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado derecho:

5

Puntuación de los miembros del grupo A (lado izquierdo)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 45 y 90 grados de flexión.:



3

- **Brazo modificado**

El hombro está elevado

1

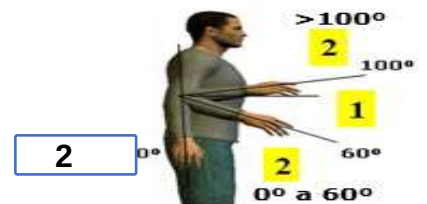
Puntuación total para el brazo:

4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo superior a 100 grados.



2

- **Antebrazo modificado**

Su proyección vertical se extiende más allá de la proyección vertical del codo.

1

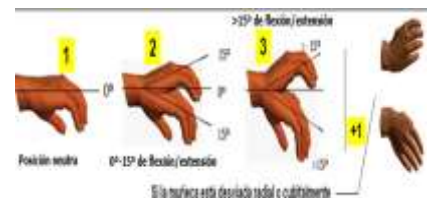
Puntuación total para el antebrazo:

3

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



Puntuación de la muñeca:

2

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca está en una posición de torsión, en el rango intermedio de movimiento.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

----- 4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado izquierdo:

5

Puntuación de los miembros del grupo B

La puntuación del grupo B se calcula a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Cuello

- Posición del cuello

El cuello se encuentra a más de 20 grados y realiza un giro.



Puntuación del cuello:

3

Tronco

- Posición del tronco

El tronco se encuentra a más de 60 grados y realiza un giro.



Puntuación del tronco:

5

Piernas

- Posición de las piernas

Las piernas se encuentran apoyadas y equilibradas.



Puntuación de las piernas:

1

Puntuación del grupo B

La puntuación del grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo B:

6

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- *Tipo de actividad*

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- *Fuerza ejercida*

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo B:

7

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

7



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un nivel de actuación. Cada nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Nivel	Puntuación	Riesgo	Actuación
1	1 – 2	Aceptable	No es necesaria actuación.
2	3 – 4	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	5 – 6	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
4	7	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Muy alto	Se requiere cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación Final:

7



Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Muy alto	Se requiere cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

3.6. Auxiliar de Producción (etiquetas)

Informe de Evaluación Ergonómica

Evaluación de carga postural (Método RULA)

Evaluación de carga postural en el puesto auxiliar de producción etiquetas efectuada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

16/09/2024

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Auxiliar de producción etiquetas.

Empresa: Compañía Cervecera de Nicaragua.

Departamento/Área: Producción.

Sub-área: Línea de bebidas.

Descripción/Actividad: Etiquetado de cajas en la línea de producción.

Información del trabajador

Edad: 32 **Sexo:** Hombre

Antigüedad en el puesto: 1 años.

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 9 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortíz

Fecha de la evaluación: 16/09/2024

Introducción

El Auxiliar de Producción Etiquetado de Cajas se encarga de la colocación manual de etiquetas, verificando que la información impresa, como lote, fecha de producción y datos del producto, sea clara y legible. Además, inspecciona visualmente cada caja para detectar posibles errores de etiquetado, asegurándose de que las etiquetas estén correctamente adheridas y sin defectos que puedan afectar su visibilidad o durabilidad. Durante una jornada laboral de 9 horas, cada auxiliar debe etiquetar entre 4,000 y 4,500 cajas. A lo largo de la jornada, el trabajador permanece sentado en una cajilla sin soporte para la espalda. Esta tarea se realiza de manera continua, con un ritmo estimado de 6 cajas por minuto, aunque puede variar según el volumen de producción. El esfuerzo repetitivo se mantiene durante varias horas debido a la naturaleza de la tarea, lo que implica un esfuerzo físico constante y sin descanso adecuado para la postura.

Imágenes de la Evaluación



Ilustración 20 Operadores en puesto de etiquetado

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Puntuación de los miembros del grupo A (lado derecho)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 0° y 15° grados de flexión.



1

- **Brazo modificado**

No hay modificación.

0

Puntuación total para brazo:

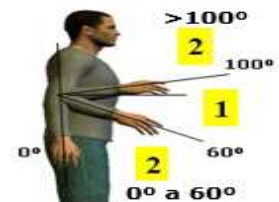
1

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo superior a 100 grados.

2



- **Antebrazo modificado**

No hay modificación.

0

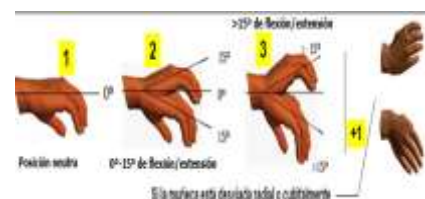
Puntuación total para antebrazo:

2

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



Puntuación de la muñeca:

2

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca está en una posición de torsión, en el rango intermedio de movimiento.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado derecho)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado derecho)

2

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado derecho:

3

Puntuación de los miembros del grupo A (lado izquierdo)

Brazo

- Posición del brazo

El brazo se encuentra entre los 0° y 15° grados de flexión:



1

- Brazo modificado

No hay modificación.

0

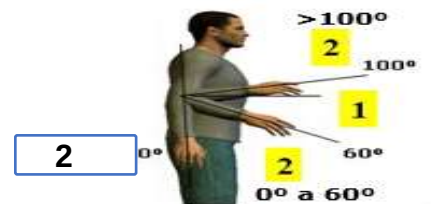
Puntuación total para el brazo:

1

Antebrazo

- Posición del antebrazo

El antebrazo tiene un ángulo superior a 100 grados.



2

- Antebrazo modificado

No hay modificación.

0

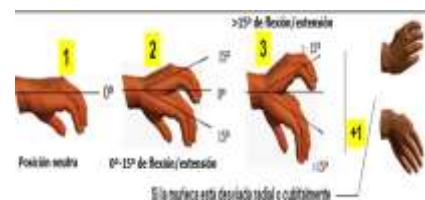
Puntuación total para el antebrazo:

2

Muñeca

- Posición de la muñeca

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



Posición neutra

0°-15° de flexión/extensión

>15° de flexión/extensión

Si la muñeca está desviada radial y/o ulnarmente

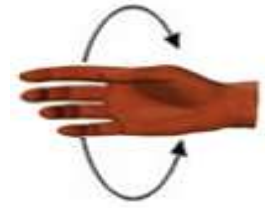
2

Puntuación de la muñeca:

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca está en una posición de torsión, en el rango intermedio de movimiento.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

----- 2

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado izquierdo:

3

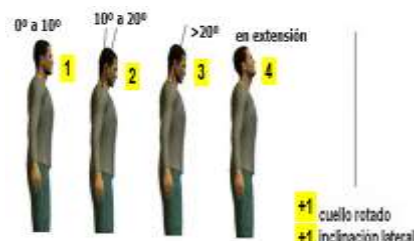
Puntuación de los miembros del grupo B

La puntuación del grupo B se calcula a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Cuello

- Posición del cuello

El cuello se encuentra a más de 20 grados y realiza un giro.



Puntuación del cuello:

3

Tronco

- Posición del tronco

El tronco se encuentra entre los 20 grados.



Puntuación del tronco:

2

Piernas

- Posición de las piernas

Las piernas se encuentran apoyadas y equilibradas.



Puntuación de las piernas:

1

Puntuación del grupo B

La puntuación del grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo B:

3

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- *Tipo de actividad*

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- *Fuerza ejercida*

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo B:

4

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

4



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un nivel de actuación. Cada nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Nivel	Puntuación	Riesgo	Actuación
1	1 – 2	Aceptable	No es necesaria actuación.
2	3 – 4	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	5 – 6	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
4	7	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

2

Riesgo	Actuación
Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación Final:

4



Nivel de actuación:

2

Riesgo	Actuación
Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.

3.7. Operador de máquina de agua

Informe de Evaluación Ergonómica

Evaluación de carga postural (Método RULA)

Evaluación de carga postural en el Puesto operador de máquina de agua efectuada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

18/09/2024 08:30

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Operador de máquina de agua.

Empresa: Compañía Cervecera de Nicaragua.

Departamento/Área: Producción.

Sub-área: Línea de bebidas.

Descripción/Actividad: Inspeccionar visualmente el producto en cada fase del empaque en la línea de agua.

Información del trabajador

Edad: 29 **Sexo:** Hombre

Antigüedad en el puesto: 4 años.

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 9 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortíz

Fecha de la evaluación: 18/09/2024

Introducción

El operador de máquina en línea de empaque de agua es responsable de garantizar el correcto envasado, sellado y etiquetado de las botellas de agua, cumpliendo con los estándares de calidad y eficiencia de producción. Su labor incluye la preparación, configuración y operación de las máquinas de llenado y sellado, además, supervisa cada fase del proceso, inspeccionando visualmente el producto para detectar posibles defectos y retirando las botellas que no cumplan con los estándares establecidos. Se encarga de separar las botellas con fallas, clasificándolas en un almacén distinto donde separa las botellas de sus tapas antes de trasladarlas a una bolsa de descarte. Durante toda la jornada permanece de pie, separando aproximadamente 10 botellas por minuto. Cada 20 minutos, cuando la bolsa de descarte se llena, la retira y la reemplaza por una nueva para continuar con el proceso.

Imágenes de la Evaluación



Ilustración 21 Operador desechando botellas con fallas de sellado

Fuente: Elaboración propia.

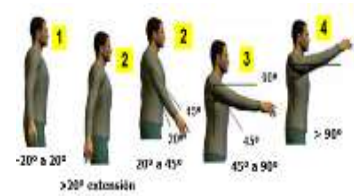
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado derecho)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra entre los 0° y 15° grados de flexión.



1

- **Brazo modificado**

El brazo se encuentra abducido.

1

Puntuación total para brazo:

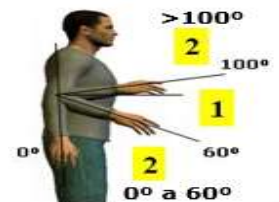
2

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo entre los 0 y 90 grados.

1



- **Antebrazo modificado**

No hay modificación.

0

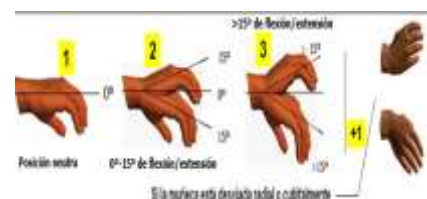
Puntuación total para antebrazo:

2

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



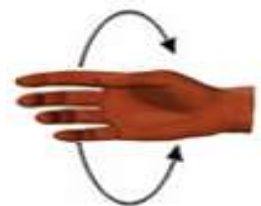
Puntuación de la muñeca:

2

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca está en una posición de torsión, en el rango intermedio de movimiento.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado derecho)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado derecho)

----- 2

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado derecho:

3

Puntuación de los miembros del grupo A (lado izquierdo)

Brazo

- Posición del brazo

El brazo se encuentra entre los 0° y 15° grados de flexión:



1

- Brazo modificado

El brazo se encuentra abducido.

1

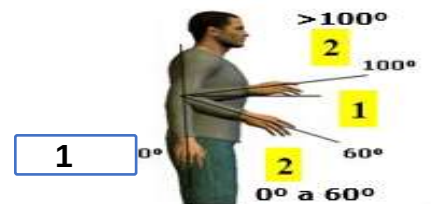
Puntuación total para el brazo:

2

Antebrazo

- Posición del antebrazo

El antebrazo tiene un ángulo entre los 0 y 90 grados.



1

- Antebrazo modificado

No hay modificación.

0

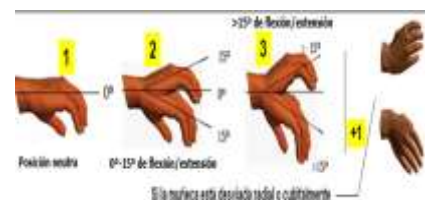
Puntuación total para el antebrazo:

1

Muñeca

- Posición de la muñeca

La muñeca se encuentra en un ángulo entre los 0 y 15 grados.



2

Puntuación de la muñeca:

- **Muñeca modificada**

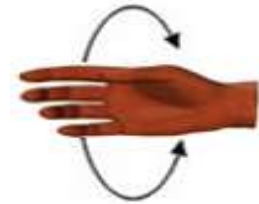
La muñeca se encuentra desviada radialmente.

3

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca está en una posición de torsión, en el rango intermedio de movimiento.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

----- 3

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado izquierdo:

4

Puntuación de los miembros del grupo B

La puntuación del grupo B se calcula a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Cuello

- Posición del cuello

El cuello se encuentra a más de 20 grados y tiene flexión lateral.



Puntuación del cuello:

4

Tronco

- Posición del tronco

El tronco se encuentra entre los 20 y 60 grados y tiene inclinación lateral.



Puntuación del tronco:

4

Piernas

- *Posición de las piernas*

Las piernas se encuentran apoyadas y equilibradas.



Puntuación de las piernas:

1

Puntuación del grupo B

La puntuación del grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo B:

7

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- *Tipo de actividad*

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- *Fuerza ejercida*

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo B:

8

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

6



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un nivel de actuación. Cada nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Nivel	Puntuación	Riesgo	Actuación
1	1 – 2	Aceptable	No es necesaria actuación.
2	3 – 4	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	5 – 6	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
4	7	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

3

Riesgo	Actuación
Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

6



Nivel de actuación:

3

Riesgo	Actuación
Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.

3.8. Auxiliar de carga de camiones de producción

Informe de Evaluación Ergonómica

Evaluación de carga postural (Método RULA)

Evaluación de carga postural en el Puesto Auxiliar de Carga de Camiones efectuada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

18/09/2024 10:30

DATOS DE LA EVALUACIÓN

Información del puesto

Identificador del puesto: Auxiliar de Carga de camiones de Producción

Empresa: Compañía Cervecería de Nicaragua.

Departamento/Área: Producción.

Sub-área: Línea de bebidas.

Descripción/Actividad: Cargar productos en el camión de acuerdo con el plan de distribución.

Información del trabajador

Edad: 42

Sexo: Hombre

Antigüedad en el puesto: 9 años.

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 8 horas

Duración de la jornada laboral: 9 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Ismael Santiago Bermúdez Espinoza

Rosibel Cristina Rugama Ortíz

Fecha de la evaluación: 18/09/2024

Introducción

El Auxiliar de Carga es responsable de la correcta preparación y distribución de los pedidos, asegurando que los productos sean cargados de manera eficiente y segura en los camiones de distribución. Su labor incluye recibir y verificar las órdenes de carga y organizar la carga según el plan de distribución. Además, se encarga de apilar y acomodar las cajas ya que en el camión solo alcanza un polín en la base, por lo que se tiene que desamar y completar la carga. También verifica que la carga esté estable y cumpla con las normas de seguridad, completando los registros requeridos, como hojas de carga y control de inventario. En coordinación con el equipo de distribución, colabora en la entrega de los productos a los clientes, asegurando que los pedidos sean entregados completos. El proceso de carga de todas las cajas en el camión toma aproximadamente 25 minutos y rellena alrededor de 14 camiones dentro de la jornada laboral de 9 horas.

Imágenes de la Evaluación



Ilustración 22 Operadores de T2 cargando camión de productos

Fuente: Elaboración propia.

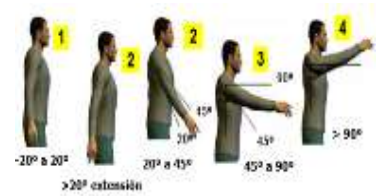
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Puntuación de los miembros del Grupo A (lado derecho)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra a más de 90 grados de flexión.



4

- **Brazo modificado**

No hay modificaciones.

0

Puntuación total para brazo:

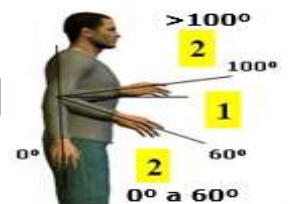
4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo mayor a 100 grados.

2



- **Antebrazo modificado**

No hay modificación.

0

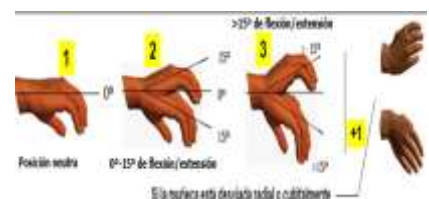
Puntuación total para antebrazo:

2

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo mayor a los 15 grados.



Puntuación de la muñeca:

3

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca está en una posición de torsión, en el rango intermedio de movimiento.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado derecho)

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado derecho)

----- 4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de Actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado derecho:

5

Puntuación de los miembros del grupo A (lado izquierdo)

Brazo

- **Posición del brazo**

El brazo se encuentra a más de 90 grados de flexión:



4

- **Brazo modificado**

No hay modificación.

0

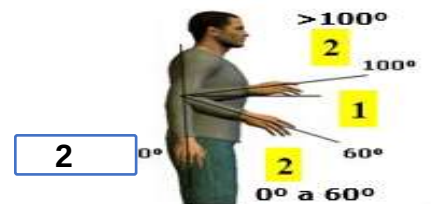
Puntuación total para el brazo:

4

Antebrazo

- **Posición del antebrazo**

El antebrazo tiene un ángulo mayor a los 100 grados.



2

- **Antebrazo modificado**

No hay modificación.

0

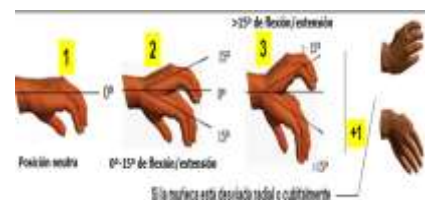
Puntuación total para el antebrazo:

2

Muñeca

- **Posición de la muñeca**

La muñeca se encuentra en un ángulo mayor a los 15 grados.



Posición neutra

0°-15° de flexión/extensión

> 15° de flexión/extensión

Si la muñeca está desviada total e ocluídamente

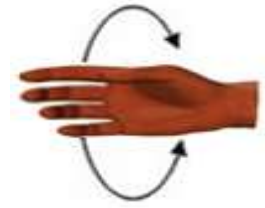
3

Puntuación de la muñeca:

Giro de la muñeca

- **Giro de la muñeca**

La muñeca está en una posición de torsión, en el rango intermedio de movimiento.



Puntuación del giro de la muñeca:

1

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

La puntuación del grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo A (lado izquierdo)

----- 4

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- **Tipo de Actividad**

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- **Fuerza ejercida**

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo A del lado izquierdo:

5

Puntuación de los miembros del grupo B

La puntuación del grupo B se calcula a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Cuello

- Posición del cuello

El cuello se encuentra en extensión.



Puntuación del cuello:

4

Tronco

- Posición del tronco

El tronco se encuentra a más de 60 grados y realiza giro.



Puntuación del tronco:

5

Piernas

- Posición de las piernas

Las piernas se encuentran apoyadas y equilibradas.



Puntuación de las piernas:

1

Puntuación del grupo B

La puntuación del grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del grupo B:

7

Valoración de la fuerza ejercida y el tipo de actividad muscular

- *Tipo de actividad*

La actividad se repite más de 4 veces por minuto.

Puntuación del tipo de actividad:

1

- *Fuerza ejercida*

La carga o fuerza es menor de 2kg.

Puntuación de la fuerza ejercida:

0

Puntuación final para grupo B:

8

Puntuación final, riesgo y nivel de actuación (lado derecho)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

7



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 7, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 4 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un nivel de actuación. Cada nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

Nivel	Puntuación	Riesgo	Actuación
1	1 – 2	Aceptable	No es necesaria actuación.
2	3 – 4	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	5 – 6	Alto	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
4	7	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Muy Alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación (lado izquierdo)

A partir de las puntuaciones C y D se obtiene la puntuación final RULA.

Puntuación final:

7



Nivel de actuación:

4

Riesgo	Actuación
Alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea. Es necesaria la actuación de inmediato.

Evaluación de carga.

La decisión de no realizar una evaluación de carga en los puestos mencionados se basa en que, de acuerdo con las especificaciones y normativas vigentes, en ninguno de estos puestos se lleva a cabo el levantamiento de carga por encima de los límites establecidos como mínimo permitido. Las tareas desarrolladas en estos puestos no requieren la manipulación de cargas que excedan las restricciones que puedan poner en riesgo la seguridad y salud del operario, lo que hace innecesaria la implementación de una evaluación detallada en términos de carga física.

Recordemos tabla de cargas:

Tipo/Sexo	Ligero	Medio*	Pesado**
Hombres	23 Kg	40 Kg	55 Kg
Mujeres	15 Kg	23 Kg	32 Kg

Fuente: Ley No. 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo

**4. Capítulo IV: Plan de acción como propuesta para los riesgos
musculoesqueléticos en el área de producción de la Compañía
Cervecera de Nicaragua**

4.1. Resumen

En el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua (CCN S.A.), los riesgos musculoesqueléticos son una preocupación constante debido a la naturaleza física de las tareas realizadas por los operarios, como el trabajo en posturas incómodas y los movimientos repetitivos.

La prevención de estos riesgos es esencial para garantizar la salud y bienestar de los trabajadores, minimizar el ausentismo por lesiones y aumentar la productividad.

Por eso es muy importante confrontar los riesgos ante mencionada de una manera rápida para evitar lesiones en los operadores que podrían generar consecuencias más graves en ellos mismo o también en la empresa.

4.2. Objetivo

Crear una propuesta de acción que pueda combatir las posibilidades de riesgo musculoesqueléticos en las labores realizadas en los puestos de trabajo del área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua.

4.3. Descripción del plan de acción

Esta propuesta busca prevenir los riesgos musculoesqueléticos en el área de producción mediante la implementación de medidas que mejoren las condiciones laborales. Se enfocará en adaptar los puestos de trabajo para reducir posturas inadecuadas y movimientos repetitivos, así como en concienciar al personal sobre los riesgos a través de programas informativos. Además, se ofrecerá capacitación continua para enseñar buenas prácticas y se fomentará la rotación de puestos para distribuir de manera más equitativa las cargas físicas entre los trabajadores.

4.4. Componentes del plan de acción

4.4.1. Evaluación de riesgos musculoesqueléticos

La evaluación inicial es clave para identificar y comprender los riesgos existentes. El área de producción será sometida a una evaluación ergonómica detallada con el fin de identificar las tareas y posturas de alto riesgo que puedan provocar trastornos musculoesqueléticos. Para ello, se utilizarán herramientas como cuestionarios y análisis de tareas. También se debe considerar la opinión directa de los trabajadores, quienes podrán señalar las tareas más exigentes y cualquier dolor o incomodidad asociada a sus actividades diarias.

4.4.2. Medidas a implementar para mejorar las condiciones

Con base en los resultados de la evaluación de riesgos, se propone la siguiente serie de acciones que busca crear un puesto de trabajo más adecuado para el trabajador.

Propuesta de Plan de acción - Resumen

	PLAN	HACER	VERIFICAR	ACTUAR
Descripción	En esta fase, vamos a establecer los objetivos, definir las acciones, y planificar cómo se llevará a cabo cada una de las tareas.	En esta fase, se llevará a cabo la implementación de las acciones planificadas.	Esta fase se dedica a evaluar los resultados obtenidos después de implementar las acciones de manera mensual.	En esta fase, se toman decisiones sobre las acciones a seguir para corregir problemas o mejorar el proceso.
Duración	De 1 a 2 meses	2-3 meses	Mensual	Continuo
Responsable	Equipo de recursos humanos e higiene y salud ocupacional.	Equipo de recursos humanos, higiene y salud ocupacional y supervisores de áreas.	Equipo de recursos humanos, higiene y salud ocupacional y supervisores de áreas	Equipo de recursos humanos, higiene y salud ocupacional y supervisores de áreas

Propuesta de Plan de acción -Detalles

Acciones específicas		PLAN	HACER	VERIFICAR	ACTUAR
Programa de formación en ergonomía laboral	Objetivos	Capacitar a los empleados sobre prácticas ergonómicas para prevenir lesiones y aumentar la productividad.	Organizar y realizar las sesiones de formación en ergonomía laboral. Asegurarse de que todos los empleados participen activamente y reciban los materiales necesarios	Registrar la asistencia y realizar encuestas breves al final de cada sesión para evaluar la participación y la comprensión de los empleados. Realizar encuestas periódicas de bienestar laboral para medir la percepción de los empleados sobre la ergonomía en su espacio de trabajo y si han notado mejoras en su salud.	Si la formación no está siendo efectiva: Ajustar los métodos de enseñanza o proporcionar más recursos interactivos. Proporcionar sesiones de repaso si es necesario.
	Acción	Desarrollar contenido educativo y planificar sesiones de capacitación para todos los empleados.			
	Recursos	Formadores especializados, material educativo, espacio para talleres.			
	Plazos	1 o 2 meses para desarrollar el contenido y planificar las sesiones.			
Implementación de herramientas y equipos ergonómicos	Objetivos	Proporcionar herramientas y equipos ergonómicos que reduzcan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.	Adquirir los equipos ergonómicos y distribuirlos entre los trabajadores según sea necesario. Instalar y ajustar los equipos para asegurar que sean adecuados para cada puesto de trabajo.	Observar y evaluar regularmente el uso de las herramientas y equipos para garantizar que se utilicen de manera adecuada. Realizar encuestas o entrevistas breves para recoger el feedback de los empleados sobre la comodidad y efectividad de los equipos.	Si las herramientas ergonómicas no están siendo utilizadas correctamente: Ofrecer sesiones de formación adicionales sobre el uso adecuado de los equipos. Cambiar los equipos que no están funcionando como se esperaba.
	Acción	Identificar las áreas donde se necesitan mejoras y adquirir herramientas y equipos adecuados (sillas ergonómicas, soportes para monitores, etc.).			
	Recursos	Presupuesto para la compra, proveedores de herramientas ergonómicas.			

	Plazos	Un trimestre para realizar la compra e instalación de equipos.			
--	--------	--	--	--	--

Estrategia de rotación de tareas	Objetivos	Minimizar la exposición continua a tareas repetitivas y disminuir el riesgo de lesiones.	Iniciar la rotación de tareas según el plan diseñado. Asegurarse de que los empleados estén siguiendo el nuevo programa de trabajo.	Observar y evaluar la rotación de tareas mediante seguimientos regulares y análisis de productividad para asegurar que no afecte el rendimiento. Realizar encuestas o entrevistas breves para obtener la percepción de los empleados sobre si la rotación de tareas ayuda a reducir su fatiga o estrés físico.	Si la rotación de tareas no está siendo efectiva: Ajustar el plan de rotación para que se adapte mejor a las necesidades de los empleados y la producción. Asegurarse de que los empleados comprendan los beneficios y la importancia de la rotación.
	Acción	Diseñar un plan de rotación de tareas entre los empleados para diversificar las actividades.			
	Recursos	Programadores de turnos, coordinación con el personal.			
	Plazos	2 meses para diseñar el plan y empezar a implementar.			
Incorporación de pausas activas estructuradas	Objetivos	Integrar pausas activas en la jornada laboral para mejorar la salud de los empleados y prevenir problemas de salud.	Integrar las pausas activas estructuradas en la jornada laboral. Supervisar que todos los empleados participen y realicen los ejercicios correctamente.	Observar la participación en las pausas activas y realizar visitas periódicas a las áreas de trabajo para recoger impresiones directas de los empleados sobre los beneficios percibidos. Realizar encuestas periódicas a los empleados sobre su bienestar y productividad, y analizar los cambios en los niveles de rendimiento antes y después de las pausas.	Si las pausas activas no están teniendo el impacto deseado: Ajustar la frecuencia o tipo de pausas activas según el feedback de los empleados. Implementar nuevas rutinas o ejercicios para mejorar la participación y los resultados.
	Acción	Crear un horario estructurado para pausas activas y asegurarse de que todos los empleados participen.			
	Recursos	Instructores de ejercicios o material para guiar las pausas.			
	Plazos	1 mes para implementar el horario de pausas activas.			

Tabla 29 Propuesta de plan de acción

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de Presupuesto aproximado

Tarea	Recursos o materiales	Costo Aprox	Comentarios	Operación	Total Aprox.
Programa de formación en ergonomía laboral	Personal capacitador	\$30/ hora	Se distribuye al personal en 6 horas por turnos obteniendo un total de 18 horas que abarcaría aprox 21 trabajador por hora de capacitación	\$30 * 18 horas	\$790
	Materiales prácticos	\$250	Tomando en cuenta que se puede compartir entre turnos	\$250	
Implementación de herramientas y equipos ergonómicos	Sillas ergonómicas industriales	\$250	Considerando que se compraría por turno y no por trabajador resultando 132 los necesarios	\$250*132 Trab.	\$50, 630
	Cinturón de soporte lumbar	\$20	Asignado a cada trabajador	\$20*394 Trab.	
	Alfombrilla antifatiga	\$50	Considerando que se compraría por turno y no por trabajador resultando 132 los necesarios	\$50*132 Trab.	
	Guantes ergonómicos de trabajo	\$8	Asignado a cada trabajador	\$8*394 Trab.	
Estrategia de rotación de tareas	Coordinación entre las áreas responsables para poder desarrollar las tareas sin costo algunos o sin costo significativo				
Incorporación de pausas activas estructuradas	Coordinación entre las áreas responsables para poder desarrollar las tareas sin costo algunos o sin costo significativo				

Tabla 30 Propuesta de presupuesto aproximado

Fuente: Elaboración propia.

Uso de equipos ergonómicos:

Se proponen las siguientes herramientas y materiales que pueden ayudar a mejorar la ergonomía en el área de producción.

Cinturón de soporte lumbar

Los cinturones de soporte lumbar ayudan a mantener una postura adecuada durante actividades de levantamiento, reduciendo el riesgo de lesiones en la espalda.

Recomendación: Ergodyne ProFlex 1650 Back Support Belt

Precio estimado: \$8 - \$13



Ilustración 23 Ejemplo de soporte lumbar

Alfombrilla antifatiga industrial

Estas alfombrillas están diseñadas para reducir la fatiga en trabajadores que permanecen de pie durante largos periodos, mejorando la comodidad y disminuyendo el cansancio.

Recomendación: Alfombra antifatiga para uso industrial

Precio estimado: \$50 - \$100



Ilustración 24 Ejemplo de alfombrilla antifatiga

Silla ergonómica industrial

Sillas diseñadas para proporcionar soporte adecuado durante jornadas laborales prolongadas, ajustándose a las necesidades del trabajador y reduciendo el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

Recomendación: Silla industrial ergonómica de escom Bogotá

Precio estimado: \$150 - \$300



Ilustración 25 Ejemplo de silla ergonómica para el puesto

Guantes ergonómicos de trabajo

Guantes diseñados para proporcionar comodidad y reducir la fatiga durante tareas manuales, mejorando el agarre y protegiendo las manos de lesiones.

Recomendación: Guantes de manipulación ergonómicos Hyflex® 11-818

Precio estimado: \$5 - \$10 por par



Ilustración 26 Ejemplo de guantes ergonómicos para el puesto

4.4.3. Capacitación y concientización

La formación es esencial para que los empleados comprendan los riesgos y aprendan a adoptar posturas correctas y prácticas de trabajo seguras. Se debe implementar un programa de capacitación continua en ergonomía, que incluya:

- **Entrenamiento en técnicas de levantamiento seguro**

Enseñar a los trabajadores las mejores prácticas para levantar, mover y transportar cargas pesadas de manera segura, evitando la sobrecarga física.

- **Capacitación sobre ergonomía en el lugar de trabajo**

Proveer información sobre la importancia de mantener posturas adecuadas y cómo ajustar las estaciones de trabajo para evitar esfuerzos innecesarios.

- **Concientización sobre señales tempranas de lesiones musculoesqueléticas**

Instruir a los trabajadores sobre cómo identificar dolor o molestias relacionadas con el trabajo para que puedan informar cualquier síntoma a tiempo.

4.4.4. Seguimiento y control

El seguimiento es una parte fundamental para garantizar que las medidas implementadas sean efectivas. Este componente incluye la evaluación periódica de las condiciones de trabajo y la eficacia de las medidas adoptadas.

Se podría tomar medida que ayuden a un seguimiento correcto de las medidas tomadas para el área, dentro de la cuales se podría mencionar:

- Visitas repentinas por parte de las autoridades a los distintos puestos.
- Asignar a un encargado de supervisión capacitado y encomendado únicamente en aspectos ergonómicos.

- Establecer metas de reducciones de lesiones tomando como referencia los chequeos médicos que se le realiza a los trabajadores.

4.4.5. Responsable del plan de acción

La implementación del plan de acción estará presentada por el coordinador de Higiene y Seguridad general de la empresa, aplicado y supervisado por la doctora del área de Higiene y Seguridad, aprobado por el departamento de recursos humanos y los recursos financieros.

5. Conclusiones

La evaluación ergonómica realizada en el área de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua permitió identificar los niveles de riesgo musculoesquelético asociados a cada puesto de trabajo. A través del método RULA, se determinó que un 63% o 5 de los 8 puestos evaluados presentan una puntuación de riesgo alta, lo que indica la necesidad de rediseño de las tareas o modificaciones urgentes para mejorar las condiciones ergonómicas.

Los resultados evidencian que los puestos con mayor puntuación de riesgo son rellenador de cajillas y empolinado de bebidas. Estas posiciones implican posturas forzadas, movimientos repetitivos y esfuerzo sostenido, lo que incrementa el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Por otro lado, los puestos como auxiliar de producción (etiquetas) y auxiliar de carga presentan un riesgo medio, lo que indica que, aunque requieren mejoras, no presentan un nivel crítico de riesgo.

Ante estos hallazgos, se han definido seis acciones principales dentro del plan de mejora, que se implementará en un período de seis meses. Estas incluyen el rediseño de estaciones de trabajo, la aplicación de pausas activas, la capacitación en ergonomía para los operarios y la evaluación de la rotación de tareas. Con la ejecución de estas medidas, se espera una reducción significativa de los riesgos musculoesqueléticos, mejorando así la salud de los trabajadores y la eficiencia del proceso productivo.

6. Recomendaciones

Se recomienda la formación de un equipo interdisciplinario que se encargue de evaluar regularmente las condiciones ergonómicas en el entorno de trabajo. Este equipo debería estar compuesto por profesionales en áreas como salud ocupacional, ingeniería y psicología, con el fin de diseñar soluciones que sean tanto adaptadas a las necesidades específicas del área. Para asegurar el seguimiento adecuado, se sugiere que este grupo se reúna cada tres meses para revisar los avances y realizar ajustes según los resultados obtenidos.

De igual manera se podría implementar un programa de seguimiento personalizado para cada trabajador, que permita evaluar su salud a lo largo del tiempo y detectar posibles cambios en su bienestar físico. A través de chequeos médicos periódicos, entrevistas y el uso de dispositivos de monitoreo, se podrá recolectar información relevante sobre la carga física y la salud general de los empleados. Esta información debe ser analizada para ajustar las tareas laborales o proporcionar descansos adicionales cuando se detecten signos de fatiga o incomodidad.

Además, sería beneficioso establecer un sistema de retroalimentación constante que facilite a los empleados la oportunidad de reportar problemas ergonómicos y proponer mejoras. Para ello, se podría implementar un canal de comunicación accesible, como una plataforma digital u otro medio, que permita a los trabajadores compartir sus inquietudes y sugerencias de manera directa y eficiente, garantizando que las soluciones sean flexibles y se adapten a las necesidades cambiantes del ambiente de trabajo.

7. Bibliografía

- Diego- Mas, J. A. (2015). Ergonautas. Universidad Politecnica de Valencia. Recuperado el 11 de Mayo de 2021, de Ergonautas. Universidad Politecnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Falagán Rojo, M. J. (2000). Manual de Prevención de Riesgos Laborales. Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía. Asturias: Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias.
- INATEC. (2018). Manual para el protagonista higiene y seguridad del trabajo. Managua: INATEC.
- Ley No. 619 Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Aprobada el 19 de Abril del 2007, Publicado en La Gaceta No. 133 del 13 de Julio del 2007.
- MITRAB. (2007). PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE RIEGOS SCNHST. Managua: La Gaceta
- Mondelo, R. P., Gregori, E., & Barrau, P. (1999). Ergonomía I Fundamentos. Barcelona: Mutua Universal.
- Solórzano Arroyo, I. O. (2014). Manual de conceptos de Riesgos y Factores de Riesgos. Costa Rica.
- Informe de Salud y Seguridad Ocupacional. (2024). Compañía Cervecera de Nicaragua.
- Reglamento técnico organizativo de Higiene y Seguridad del trabajo. (2012). Compañía Cervecera de Nicaragua.

8. Anexos

4.1 Operador No.1 - Pegado de caja.

Nombre: Juan Baltodano

Edad: 33

Sexo: M

Puesto: Auxiliar de producción

Preguntas

- 6- ¿Cuánto tiempo llevas en el puesto?
 - 3 años
- 7- ¿Realizas movimientos repetitivos en tu trabajo?
 - SI
- 8- ¿No tienes pausas o descansos suficientes durante la jornada?
 - No
- 9- ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?
 - No
- 10- ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?
 - No
- 11- ¿Crees que tu puesto de trabajo podría mejorarse en términos ergonómicos?
 - Si

4.2 Operador No.2- Auxiliar de Producción

Nombre: José Casco

Edad: 38

Sexo: M

Puesto: Armado de Caja

Preguntas

1. ¿Cuánto tiempo llevas en el puesto?
 - 5 años
2. ¿Realizas movimientos repetitivos en tu trabajo?
 - Si
3. ¿No tienes pausas o descansos suficientes durante la jornada?
 - No
4. ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?
 - Si
5. ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?
 - No
6. ¿Crees que tu puesto de trabajo podría mejorarse en términos ergonómicos?
 - Si

4.3 Operador No.3 – Auxiliar de Producción

Nombre: Fernando Gonzales

Edad: 26

Sexo: M

Puesto: Relleno de Cajillas

Preguntas

1. ¿Cuánto tiempo llevas en el puesto?
 - 2 años
2. ¿Realizas movimientos repetitivos en tu trabajo?
 - Si
3. ¿No tienes pausas o descansos suficientes durante la jornada?
 - No
4. ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?
 - No
5. ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?
 - No
6. ¿Crees que tu puesto de trabajo podría mejorarse en términos ergonómicos?
 - Si

4.4 Operador No.4. Filtración

Puesto: Operador de elaboración

Nombre: Oscar López

Edad: 25

Sexo: M

Preguntas

1. ¿Cuánto tiempo llevas en el puesto?
 - 2 años y medio
2. ¿Realizas movimientos repetitivos en tu trabajo?
 - No
3. ¿No tienes pausas o descansos suficientes durante la jornada?
 - Si
4. ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?
 - No
5. ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?
 - No
6. ¿Crees que tu puesto de trabajo podría mejorarse en términos ergonómicos?
 - No

4.5 Operador No.5 – Línea de Bebidas

Nombre: Antonio Gómez

Edad: 38

Sexo: M

Puesto: Empolinado Bebidas

Preguntas

1. ¿Cuánto tiempo llevas en el puesto?

6 años

2. ¿Realizas movimientos repetitivos en tu trabajo?

- Si

3. ¿No tienes pausas o descansos suficientes durante la jornada?

- No

4. ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?

- Si

5. ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?

- No

6. ¿Crees que tu puesto de trabajo podría mejorarse en términos ergonómicos?

- Si

4.6 Operador No.6 – Envasado de Cerveza

Nombre: Marcos Solís

Edad: 32

Sexo: M

Puesto: Auxiliar de Producción (Etiquetas)

Preguntas

1. ¿Cuánto tiempo llevas en el puesto?
 - 1 año
2. ¿Realizas movimientos repetitivos en tu trabajo?
 - Si
3. ¿No tienes pausas o descansos suficientes durante la jornada?
 - Si
4. ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?
 - No
5. ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?
 - No
6. ¿Crees que tu puesto de trabajo podría mejorarse en términos ergonómicos?
 - No

4.7 Operador No.7 – Línea de agua empaque

Nombre: Juan Amador

Edad: 29

Sexo: M

Puesto: Operador de máquina de agua

Preguntas

1. ¿Cuánto tiempo llevas en el puesto?
 - 4 años
2. ¿Realizas movimientos repetitivos en tu trabajo?
 - Si
3. ¿No tienes pausas o descansos suficientes durante la jornada?
 - No
4. ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?
 - Si
5. ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?
 - No
6. ¿Crees que tu puesto de trabajo podría mejorarse en términos ergonómicos?
 - No

4.8 Operador No.8 – Auxiliar de Carga de camión T2

Nombre: Ernesto Ramírez

Edad: 43

Sexo: M

Puesto: Auxiliar de Carga de camión T2

Preguntas

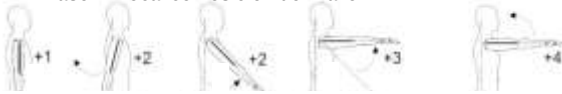
1. ¿Cuánto tiempo llevas en el puesto?
 - 9 años
2. ¿Realizas movimientos repetitivos en tu trabajo?
 - No
3. ¿No tienes pausas o descansos suficientes durante la jornada?
 - Si
4. ¿Sueles sentir dolor o incomodidad en la espalda, cuello, hombros o muñecas después de un día de trabajo?
 - Si
5. ¿Tienes que realizar tareas en las que uses una fuerza considerable (por ejemplo, levantar o empujar objetos pesados)?
 - Si
6. ¿Crees que tu puesto de trabajo podría mejorarse en términos ergonómicos?
 - No

Ilustración 27 Plantilla para aplicación de RULA

RULA Hoja para evaluación del trabajador

A. Análisis de Brazo y de Muñeca

Paso 1: Localice Posición de Brazo



Paso 1a: modificado

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

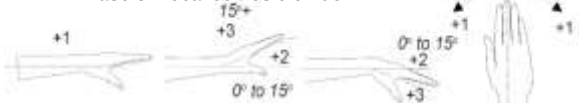
Paso 2: Localice Posición de antebrazo



Paso 2a: modificado

Si la proyección vertical del antebrazo está más allá de la

Paso 3: Localice Posición de



Paso 3a: modificado

Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente: +1

Paso 4: Giro de la Muñeca

Si existe pronación o supinación en el rango medio=1

Paso 5: Consulte la tabla A según la postura

Use los valores de los pasos 1,2,3 y 4 y localice el puntaje según la tabla A.

Paso 6: Sume puntaje de Empleo de Músculo

Si la postura es estática (p. ej. Sosteniendo por más de un minuto o

Paso 7: Sume puntaje de Fuerza/carga

Si la carga es menos de 2 kg (intermitentes): +0;
Si es de 2 kg a 10 kg (intermitentes): +1;
Si es de 2 kg a 10 kg (estático o repetido): +2;
Si es mayor a 10 kg repetido o choques: +3

Paso 8: Encuentre Fila en Tabla C

El puntaje completado del análisis de Brazo/muñeca es usada encontrar la fila en la tabla C

Puntaje Final=

PUNTAJE Tabla A

B	Anteb	Mu							
		1		2		3		4	
		Giro-		Giro-		Giro-		Giro-	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	4	4	5	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabl

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7

PUNTAJE FINAL:

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localice la posición del cuello

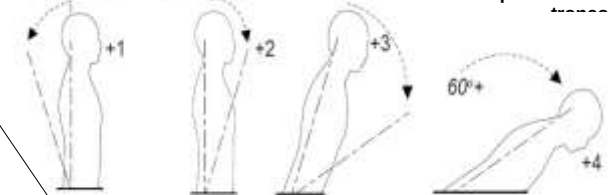


Paso 9a:

=Puntaje

Si el cuello gira: +1; Si el cuello tiene flexión lateral: +1

Paso 10: Localice la posición del



Paso 10a: modificado

Si hay giro del tronco: +1; Si hay inclinación lateral del tronco: +1

Paso 11: Posición de las piernas

Si las piernas y pies están apoyados y equilibrados: +1; Si no lo están: +2

Puntaje de la postura de tronco

	1	2	3	4	5	6
	Pi	Pi	Pi	Pi	Pi	Pi
1	1	2	1	2	1	2
2	1	3	2	3	2	3
3	2	3	3	4	3	4
4	3	3	3	4	4	5
5	4	4	4	5	5	6
6	5	5	5	6	6	7

Tabla

Paso 12: Consulte el puntaje de la postura en la tabla B

Use los valores de los pasos 9, 10 y 11 y localice el puntaje en la tabla B =Puntaje

Paso 13: Actividad Muscular

Si la actividad es estática o si la acción se repite 4 veces por minuto o más: +1

Paso 14: Fuerza aplicada

Si la carga o fuerza es menor de 2 kg v de manera intermitente: +0

Paso 15: Encuentre columna en tabla C

=Puntaje Complete el análisis de cuello, tronco y espalda, según la tabla C

Nombre completo: _____ Fecha: _____
Nombre de la Empresa: _____ Unidad o Departamento: _____
Responsable de evaluación: _____

