



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Valoración del riesgo biomecánico en planta de producción
de industria de alimentos y propuestas de intervención
ergonómica, en el segundo semestre de 2019.

Autor(es)

Tatiana Álvarez Grisales

Tatiana Montoya Mejía

Línea de Investigación Ergonomía

Grupo de Investigación Seguridad y Salud en el Trabajo

Universidad de Antioquia

Facultad Salud pública, Antioquia

Medellín, Colombia

2019





UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
Programa: Especialización en Ergonomía. Cohorte 2019.
Formato de Trabajo de Grado. Código: 7020-112.

Valoración del riesgo biomecánico en planta de producción de industria de alimentos y propuestas de intervención ergonómica, en el segundo semestre de 2019.

Tatiana Álvarez Grisales
Tatiana Montoya Mejía

Tesis o trabajo de grado optar al título de
Especialista en ergonomía

Asesor

Paola Andrea Monsalve Carmona,
Especialista en ergonomía, estudiante maestría en seguridad y salud en el trabajo

Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
"Héctor Abad Gómez"
Medellín, Colombia



Tabla de contenido

1. RESUMEN	6
2. INTRODUCCIÓN	8
3. OBJETIVOS	12
3.1 Objetivo general:	12
3.2 Objetivos específicos:	12
4. Metodología	13
5. RESULTADOS	16
6. Discusión.....	38
7. Consideraciones éticas	40
8. Conclusiones.....	41
9. Referencias bibliográficas	42



Lista de gráficos

Ilustración 1 segmento cuello.....	32
Ilustración 2 espalda alta.....	33
Ilustración 3 espalda baja.....	33
Ilustración 4 miembro superior izquierdo.....	34
Ilustración 5 miembro superior derecho.....	34
Ilustración 6 mesa auxiliar condicionado.....	35
Ilustración 7 banda transportadora.....	36
Ilustración 8 cuchillo propuesto.....	37



Lista de tablas

Tabla 1 Genero	16
Tabla 2 Cargo y género femenino	16
Tabla 3 cargo y género masculino.....	17
Tabla 4 género femenino y rango de edad	19
Tabla 5 género masculino y rango de edad	19
Tabla 6 género femenino y rango de antigüedad	19
Tabla 7 género masculino y rango de antigüedad	20
Tabla 8 género femenino y área	20
Tabla 9 género masculino y área	20
Tabla 10 grupo diagnóstico y numero de eventos	21
Tabla 11 grupo diagnóstico y severidad (días perdidos)	22
Tabla 12 grupo diagnostico osteomuscular y numero de eventos por segmento	23
Tabla 13 ausentismo y cargo	23
Tabla 14 ausentismo y rango de antigüedad en meses	24
Tabla 15 estación de trabajo y riesgo biomecánico tronco.....	25
Tabla 16 estación de trabajo y riesgo biomecánico brazo	26
Tabla 17 estación de trabajo y riesgo biomecánico muñeca.....	27
Tabla 18 estación de trabajo y riesgo biomecánico cuello.....	28
Tabla 19 estación de trabajo y ritmo	29
Tabla 20 estación de trabajo y esfuerzo.....	30
Tabla 21 estación de trabajo y autovaloración	31
Tabla 22 nivel de riesgo	31



1. RESUMEN

La conducta creciente de desórdenes musculo esqueléticos en la industria de alimentos, reveló la necesidad de tomar partido ante esta situación y proponer acciones que generen beneficios. En general, en todos los sectores productivos, los trabajadores están expuestos a dolencias y enfermedades de tipo laboral; sin embargo, el sector de alimentos en particular, ocupa el segundo lugar en este aspecto. Estudios evidencian que este tipo de desórdenes son causados por una serie de factores ocupacionales.

Objetivo: El objetivo es identificar el riesgo biomecánico por medio del método ERIN en los trabajadores de una empresa de la industria de alimentos, a través de la recolección oportuna de información buscando definir propuestas de intervención en el segundo semestre de 2019 para la población trabajadora.

El tipo de estudio que se realizó en la investigación es de tipo descriptivo de corte transversal con la pretensión de analizar los datos recopilados en la aplicación de la escala visual analógica.

Materiales y métodos: El tipo de estudio que se realizó en la investigación es de tipo descriptivo de corte transversal con la pretensión de analizar los datos recopilados en la aplicación de la escala visual analógica.

Resultados: Se espera proveer al sistema una organización con trabajadores saludables y con procesos y actividades de producción seguros. El trabajo de investigación permite recalcar la importancia de tomar decisiones que contribuyan a la prevención de enfermedades laborales.

Palabras clave: Desordenes musculo esqueléticos, método ergonómico, evaluación de riesgo individual (ERIN) Y escala visual analógica (EVA).



ABSTRACT

The increasing pattern of musculoskeletal disorders in the food industry, revealed the need to take action and to propose solutions that generate improvements in the field. By and large, employees are exposed to work-related illnesses and diseases in all productive sectors, but the food sector particularly, occupies the second place in this aspect. Studies have shown evidence that indicate how such disorders are caused by a series of occupational factors. We aim to identify the biomechanical risk in employees of a certain food industry company by using the ERIN method. Through timely collection of information we are seeking to define intervention proposals for the working population in the second half of 2019. A retrospective, cross sectional, descriptive study was performed in order to analyze the data collected in the application of the analog visual scale. The applied methodology in this specific situation seeks to propose a solution to the problem found. The data will be collected and subsequently triangulated with the demographic description of the company in order to make visibly required ergonomic proposals. The study is expected to provide a system to the company that keeps healthy employees, and safe production processes and activities. The research work emphasizes the importance of making decisions that contribute to the prevention of occupational diseases.

Keywords: Musculoesketal Disorders, ergonomic Method, ERIN, EVA.



2. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha recalcado la importancia de ejercer control sobre los temas que respectan a enfermedades laborales y accidentes de trabajo, hay una serie de factores y cifras que indican que las enfermedades musculo esqueléticas se están presentando cada vez más en los diferentes sectores económicos, en Colombia hay una clara división por sectores y de acuerdo a las características de cada uno se enmarcan los riesgos correspondientes, el caso particular a desarrollar esta delimitado al sector manufacturero con énfasis en la industria de alimentos en la ciudad de Medellín.

Estadísticas y datos emitidos por Fasecolda a nivel nacional (1) evidencian que para el 2017 se presentó un total de accidentes laborales de 659.956, además de esto las enfermedades laborales que se presentaron fueron 97.020, de la misma manera para el año 2018 los datos fueron respectivamente de 645.119 accidentes laborales con una disminución de 2.3% y de 104.435 enfermedades laborales lo que representa un aumento del 7.1%, haciendo énfasis en la industria manufacturera los datos que suministran muestran que hubo una disminución de los accidentes laborales para el año 2018 de 4% y de enfermedades laborales de 8%, en lo que respecta al análisis específico por departamento, compete para la investigación tener conocimiento de las cifras para Antioquia, hubo para el año 2018, 13 accidentes laborales por cada 1.000 trabajadores e indica la información suministrada una disminución de 5% con respecto a 2017, por su parte las enfermedades laborales registradas de personas afiliadas al sistema general de riesgos laborales mostró un aumento de 12% con respecto a 2017 en Antioquia. Toda la información obtenida se calculó con el número de personas afiliadas al sistema general de riesgos laborales que para 2017 fue de 10.237.816 y para el 2018 de 10.486.906.

Información exacta como lo son los diagnósticos específicos de las personas, es difícil de obtener y no se cuenta con ella, sin embargo, se sabe que dentro los principales factores que están relacionados con los accidentes de trabajo se encuentran los relacionados a los sobreesfuerzos que es un tema ligado directamente a la ergonomía.

Para el sector alimentos se definen una serie de factores de riesgo laborales que están presentes y que pueden aparecer durante el proceso



productivo, presentándose la eventualidad de adquirir enfermedades por desórdenes musculo esqueléticos (DMEs) para miembros superiores, se encuentran entonces el Síndrome de túnel del carpo, Tenosinovitis de

Quervain, epicondilitis, el hombro doloroso y los dolores lumbares inespecíficos. Para hombro los diagnósticos más frecuentes son bursitis (inflamación de Bursa), tendinitis de manguito de rotador (inflamación de los tendones de la articulación del hombro) o tendinitis bicipital (inflamación de la porción larga del bíceps) para los cuales se cuenta con factores de riesgo biomecánicos como: cargas mayores a 20 kg, posturas sostenidas superiores al nivel de hombro, empuje y arrastre mayor a 35 kg, actividades repetidas por más de 2 horas; además de factores individuales como los son edad y componentes psicosociales como lo son la alta demanda laboral, la insatisfacción laboral y la percepción de esfuerzo físico. (2)

Para el codo el diagnóstico más frecuente es epicondilitis lateral (codo de tenista) y epicondilitis medial (codo de golfista) donde se da inflamación de la zona, los factores de riesgo para esta patología se definen desde factores biomecánicos como la manipulación de cargas, los movimientos repetitivos, los movimientos de precisión y la combinación de fuerza, repetitividad y postura; también se hace referencia a factores individuales como la obesidad, el sexo femenino y la quinta década de la vida, además los factores psicosociales hacen presencia en este aspectos mostrando eventos como el bajo control de trabajo y el bajo soporte social. Para la muñeca los diagnósticos más frecuentes son el síndrome de túnel carpo (compresión nervio mediano) y tenosinovitis de Quervain (inflamación de tendones de muñeca del lado del pulgar), para estas patologías se definen factores de riesgo biomecánicos como la fuerza manual, los movimientos repetitivos, el uso de herramientas de vibración, el agarre fino sostenido, la flexión y extensión de la muñeca; como factores individuales se tiene la obesidad, el embarazo y el hipotiroidismo.

Las alteraciones presentadas anteriormente son las de mayor prevalencia en lo que respecta a la realización del conjunto de actividades industriales encaminadas al tratamiento, la transformación, la preparación, la conservación y el envasado de productos alimenticios, se reconocen al menos cuatro principios que explican el mecanismo de aparición de este tipo de lesiones: la interacción multivariada, la diferencial de la fatiga, la acumulación de la carga (repetición) y, finalmente, el esfuerzo excesivo (fuerza). (3)



La frecuencia en la presentación de enfermedades laborales en los diferentes sectores económicos en Colombia, debido a la exposición a niveles de riesgo biomecánicos ha dado importancia a este aspecto y se ha manifestado la necesidad de atacar dichos factores desde la intervención a los ámbitos competentes primarios como los son la fuente, el medio y la persona. Para la intrusión en la fuente, se hace necesaria la

mediación en controles blandos como los cambios a nivel organizacional (modificaciones desde la distribución de trabajo a nivel de rotación y polivalencia) y controles duros como intervención de ingeniería y automatización de procesos; en lo que respecta al medio de trabajo se hace precisa la intromisión y verificación de un adecuado ambiente físico laboral y en la estandarización de procesos; de la misma manera, el entremetimiento con las personas se hace por medio del análisis del entrenamiento y capacitación con el que cuenta para su labor.

Para el sector alimentos todos los factores de riesgo para miembros superiores e inclusive dolores lumbares, son de necesaria intervención no sólo por los efectos que proporcionan a la salud del trabajador, sino también por el gran impacto económico en las organizaciones y el costo social generado en el país.

Para el 2018, de 10.450 enfermedades calificadas como laborales, 272.8 fueron en el sector manufacturero, (4) tomando como referencia a la industria mencionada y viendo la incidencia y prevalencia de los factores a estudiar, para la presente investigación se elige una empresa del sector alimentos ubicada en el valle de aburra con problemáticas de accidentalidad y enfermedad laboral relacionada con DMEs por los factores de riesgo a los cuales están expuestos sus trabajadores; de los cuales podemos resaltar actividades como la exposición a movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, manipulación manual de cargas y temperaturas extremas. Se le dará rumbo a la investigación iniciando con la contextualización acerca de la empresa donde se llevarán a cabo las pertinentes actividades para el análisis, fue indispensable recurrir a una reunión con la gerencia de la empresa pretendiendo explicar las razones y motivos por los cuales se realiza la investigación, además de las actividades planeadas con el fin de recibir aprobación hacia las mismas y contar con el aval de altos mandos para la puesta en marcha. Se les explica, además, la importancia del análisis interno que arroja información relevante de las condiciones demográficas en la empresa y que, junto a los factores de riesgo establecidos en la empresa y su inevitable



exposición para el cumplimiento de objetivos empresariales, puedan desencadenar problemas en la salud de los trabajadores de la empresa.

Para el tipo de investigación, es preciso utilizar la herramienta de la escala visual analógica (EVA) como método de recopilación de datos donde se prevé la participación activa de todos los trabajadores que voluntariamente quieran hacer parte de la investigación, todo esto con el fin de realizar la triangulación de los datos obtenidos y definir los niveles de riesgo a los que están expuestos cada uno de los Trabajadores de la empresa; por consiguiente, se realizará la valoración a las diferentes tareas con la pretensión de estimar el riesgo de cada uno de los puestos de trabajo buscando obtener una ponderación del riesgo lo más acertada y homologada posible, para este fin se utilizará el método de evaluación del riesgo individual (ERIN) el cual arrojará el nivel de riesgo de cada uno de los puestos de trabajo en el área productiva de esta organización objeto de estudio. Posterior a esto se continuará con la exposición de resultados a la empresa presentándoles el mapa de riesgo ergonómico de toda la planta productivo, para darle finalización al estudio, se entrega un informe de resultados esperando que por medio de las propuestas de mejora planteadas entorno a las condiciones desfavorables a nivel de ergonomía, se atiendan las necesidades más inmediatas y se inicie con un plan de mejora en los procesos productivos y así evidenciar los resultados de la aplicación de la investigación, se pretende entonces disminuir el riesgo biomecánico en la empresa debido a desordenes musculo esqueléticos presentados en esta organización.



3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Valorar el riesgo biomecánico en planta de producción de industria de alimentos y sus propuestas de intervención ergonómica, en el segundo semestre de 2019.

3.2 Objetivos específicos:

1. Describir la situación demográfica de la empresa
2. Identificar el nivel de riesgo biomecánico de las estaciones de trabajo mediante el uso del método ERIN. y sus debidos procesos en la empresa de la industria de alimentos enfatizando en la planta de producción.
3. Identificar mediante la escala visual analógica (EVA) la intensidad de dolor que manifiestan los Trabajadores de la empresa.
4. Determinar propuestas de mejora en estaciones de trabajo que requieran intervención para la disminución de factores de riesgo biomecánico crítico.



4. Metodología

Modalidad de trabajo de grado:

Se lleva a cabo la realización de la monografía con una modalidad investigativa que se basa en la intervención de una situación en busca de proponer soluciones a problemáticas encontradas, en este caso, en lo que respecta al manejo de la ergonomía en los trabajadores de producción en la empresa en particular a analizar dedicada a la producción y manufactura de alimentos cárnicos, distribución y expendio de comidas preparadas. Las 2 personas encargadas de la evaluación definen con ayuda de la asesora las herramientas que se utilizarán para la recolección de datos, así mismo se define un cronograma de realización de actividades las cuales se pactan con empresa de alimentos.

Inicialmente se tiene una reunión con la encargada de seguridad y salud en el trabajo de la empresa de alimentos con las 2 evaluadoras y asesora de trabajo de grado, en la cual se expone el objetivo de realizar la investigación, las actividades que se llevarán a cabo y los beneficios que la empresa recibirá con el resultado de esta investigación.

El tiempo de realización de la investigación abarca el segundo semestre de 2019 y tendrá como criterio de inclusión a todas aquellas personas mayores de 18 años que tengan vinculación directa con la empresa; y como criterio de exclusión las personas que por diferentes motivos no desean ser parte de la investigación.

El área a evaluar es producción de una industria manufacturera de sector alimentos en la que se cuentan con 19 estaciones de trabajo en línea que cumplen con las condiciones de monotareas, cuenta con procesos semiautomatizados por lo que conservan una gran cantidad de procesos manuales. Las tareas realizadas en el área son en su respectivo orden así: Deshuese de pechuga(E1), acondicionamiento(E2), surtir molino (E3), adobado (E4), toma de peso de pechuga (E5), ajuste de peso (E6), apertura del filete de pechuga (E7), empaque de filetes (E8), surtido de maquina con lonjas de pollo (E9), selección de lonjas en banda transportadora(E10), porción en trozos pequeños (E11), surtido de cubetas con trozos de pollo (E12), posicionamiento de tocina (E13), enchuzado manual (E14), pesaje de chuzo (E15), ajuste de peso en el chuzo (E16), alimentación maquina embolsado (E17), embolsado manual (E18), aplanado de chuzo (E19). Donde se les realiza diferentes registros fílmicos y fotográficos teniendo en cuenta las recomendaciones que ofrece NIOSH (5), como tomar el registro desde diferentes vistas, minimizar los



movimientos de la cámara, ampliar los segmentos de las extremidades para que la articulación de interés sea lo más grande posible en la visibilidad de la cámara, la mejor posición para el análisis postural es ubicar la cámara perpendicular al plano de la articulación; ambas evaluadoras realizan la valoración del riesgo mediante ERIN, continuamente se realiza la aplicación de EVA con previa autorización de los trabajadores tanto al inicio del turno (5:45 am) como al final del mismo (2:45) a las personas ubicadas en las diferentes estaciones. Y finalmente se realiza el análisis de las bases de datos de perfil sociodemográfico y ausentismo de la empresa.

La escala visual analógica contempla 21 ítems de evaluación donde se lleva a cabo la ponderación de dolor en una línea recta donde cada participante ubica una línea en la recta según el dolor que presentó al inicio de la jornada laboral y al final de la misma, los segmentos corporales evaluados son: cuello, espalda alta y baja, hombro, brazo, codo, antebrazo, mano muñeca, muslo y cadera, rodilla, pierna, tobillo pie de manera bilateral; adicionalmente se define la hora de realización de la escala (inicial y final), código de participante, código de la empresa y código del sujeto.(6)

El método Erín es un método creado para que personas con un mínimo de entrenamiento pueda realizar valoraciones de puestos de trabajo, con dicho método se valora el riesgo postural de 4 regiones del cuerpo las cuales son: tronco, brazo, muñeca y cuello, a su vez la correlación con la frecuencia de movimientos. Adicionalmente evalúa el ritmo de la tarea, el esfuerzo de la misma con lineamientos de la escala de Borg y el estrés percibido por el trabajador sobre la tarea. Con esta evaluación se busca definir el nivel de riesgo de global de la tarea y la probabilidad de adquirir una enfermedad a nivel osteomuscular con la siguiente distribución: color verde para nivel de riesgo bajo, amarillo para nivel de riesgo medio, naranja para nivel de riesgo alto y rojo para nivel de riesgo muy alto, la definición del mismo se da de la sumatoria de las 7 variables las cuales se ubican en rangos numéricos. en la clasificación de color verde o bajo no son necesarios cambios, Amarillo o medio se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios, Naranja o alto se requiere realizar cambios en breve periodo de tiempo y Rojo o muy alto se requieren cambios de manera inmediata. (7)

El perfil sociodemográfico y ausentismo el cual es definido por la asociación internacional de salud ocupacional como la "ausencia atribuida a enfermedad o accidente y aceptada como tal por la empresa o la seguridad social"(8) son brindados por empresa con los diferentes niveles



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
Programa: Especialización en Ergonomía. Cohorte 2019.
Formato de Trabajo de Grado. Código: 7020-112.

de confidencialidad donde solo se conoce el número de cedula; se realiza cruces de variables tabulando toda la información recolectada durante la realización de la investigación con el software SPSS V 25, dicho programa (Statistical Package for the Social Sciences) permite realizar análisis estadísticos básico y avanzados a partir de una base de datos. (9)

Finalmente se realizan propuestas de mejora al proceso basados en los hallazgos y los resultados obtenidos de la valoración con el Método ERIN, se procede a definir las estaciones de trabajo con necesidad intervención las cuales fueron acondicionado y enchuzado, para estas propuestas conceptuales se utiliza las dimensiones antropométricas de la población latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile/R. Ávila Chaurand, L.R. Prado León, E.L. González Muñoz, utilizando los percentiles P5 mujer y P95 hombres por ser una población mixta.(10) en la propuesta se tiene en cuenta el diseño de mesa auxiliar para acondicionado, plano de trabajo de la enchuzadora automática y herramienta (cuchillo) con su respectivo herramientero.



5. RESULTADOS

a. Descripción demográfica de la empresa:

TABLA 1 GENERO

GENERO	TOTAL GENERO	%
FEMENINO	67	29
MASCULINO	161	71
TOTAL GENERAL	228	100

Demográficamente le empresa se encuentra distribuida con 67 mujeres (29%) y 161 hombres (71%)

TABLA 2 CARGO Y GÉNERO FEMENINO

FEMENINO	TOTAL	%
ANALISTA	1	1
APRENDIZ CONTABILIDAD Y FINANZAS (LECTIVA)	3	4
APRENDIZ GESTION HUMANA	1	1
APRENDIZ INGENIERIA AMBIENTAL	1	1
APRENDIZ SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	3	4
APRENIZ CONTABILIDAD	1	1
ASISTENTE CONTABLE	1	1
ASISTENTE DE COMPRAS	1	1
ASISTENTE DE GESTIÓN HUMANA	1	1
ASISTENTE SST	1	1
AUXILIAR CONTABLE	1	1
AUXILIAR DE AUDITORIA EN FACTURACION	1	1
AUXILIAR DE CALL CENTER	3	4
AUXILIAR DE EMPAQUE	1	1
AUXILIAR DE FACTURACIÓN Y CALL CENTER	1	1
AUXILIAR DE FACTURACION Y CALL CENTER	5	7
AUXILIAR DE TESORERIA	2	3



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
Programa: Especialización en Ergonomía. Cohorte 2019.
Formato de Trabajo de Grado. Código: 7020-112.

AUXILIAR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1	1
CONTADORA	1	1
COORDINADORA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1	1
DIRECTORA ADMINISTRATIVA	1	1
DIRECTORA COMERCIAL	1	1
HIGIENISTA	1	1
LIDER COMERCIAL	1	1
MERCADERISTA PROMOTORA	2	3
OPERARIO DE PRODUCCION	25	37
PROMOTORA MERCADERISTA	2	3
PSICOLOGA	1	1
SECRETARIA PLANTA PRODUCCION	1	1
SUPERVISOR PUNTO DE VENTA	1	1
TOTAL GENERAL	67	100

Demográficamente por cargo y genero femenino se distribuye como se muestra en la grafica donde el mayor porcentaje de la población son operarios de producción con un 37% seguido por auxiliar de facturación y call center con un 7%.

TABLA 3 CARGO Y GÉNERO MASCULINO

MASCULINO	TOTAL	%
APRENDIZ DE LOGISTICA	1	1
APRENDIZ GESTION LOGISTICA	1	1
ASEO Y MANTENIMIENTO	1	1
ASESOR COMERCIAL	9	6
ASESOR JURIDICO	1	1
ASESORA COMERCIAL	2	1
ASISTENTE DE LOGISTICA	1	1
ASISTENTE DE INVENTARIOS	1	1
ASISTENTE DE LOGISTICA	1	1
AUDITOR DE LOGISTICA	1	1
AUXILIAR CUARTOS FRIOS	2	1
AUXILIAR DE ALMACEN Y BODEGA	2	1



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
Programa: Especialización en Ergonomía. Cohorte 2019.
Formato de Trabajo de Grado. Código: 7020-112.

AUXILIAR DE AUDITORIA EN LOGISTICA	5	3
AUXILIAR DE BODEGA	9	6
AUXILIAR DE BODEGA -COMPRAS	1	1
AUXILIAR DE BODEGA Y ALMACEN	1	1
AUXILIAR DE COMPRAS	1	1
AUXILIAR DE DISTRIBUCION	4	2
AUXILIAR DE FACTURACION Y CALL CENTER	1	1
AUXILIAR DE IMPORTACIONES	1	1
AUXILIAR DE PARQUEADERO	1	1
AUXILIAR DE PRODUCCION	1	1
AUXILIAR EN AUDITORIA EN LOGISTICA	1	1
AUXILIAR NOMINA Y SEGURIDAD SOCIAL	1	1
AUXILIAR PUNTO DE VENTA	6	4
CHEF ASESOR	1	1
CONDUCTOR	5	3
CONDUCTOR AUXILIAR DE DISTRIBUCION	29	18
CONTROL Y MONITOREO	1	1
COORDINADOR DE CALIDAD	1	1
COORDINADOR LOGISTICA	1	1
DIRECTOR DE COMPRAS	1	1
DOMICILIARIO	1	1
FACILITADOR DE MANTENIMIENTO	1	1
GESTOR AMBIENTAL	1	1
INSPECTOR DE CALIDAD	1	1
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1
LIDER DE AUDITORES	1	1
OPERARIO DE PRODUCCION	55	34
SEGURIDAD Y VIGILANCIA	2	1
SOPORTE TECNICO Y MEJORAMIENTO CONTINUO	1	1
SUB GERENTE	1	1
SUPERVISOR CALL CENTER	1	1
TOTAL, GENERAL	161	100



Demográficamente por cargo y género Masculino se distribuye como se muestra en la gráfica donde el mayor porcentaje de la población son operarios de producción con un 34% seguido por conductor auxiliar de distribución con un 18%.

TABLA 4 GÉNERO FEMENINO Y RANGO DE EDAD

FEMENINO	TOTAL	%
>50 AÑOS	4	6
20-29 AÑOS	27	40
30-39 AÑOS	24	36
40-50 AÑOS	12	18
TOTAL, GENERAL	67	100

TABLA 5 GÉNERO MASCULINO Y RANGO DE EDAD

MASCULINO	TOTAL	%
>50 AÑOS	4	2
20-29 AÑOS	67	42
30-39 AÑOS	53	33
40-50 AÑOS	29	18
(en blanco)	8	5
TOTAL, GENERAL	161	100

El rango de edad predominante en la población trabajadora femenina y masculina se encuentra entre los 20 – 29 años, es decir, el 40% y 42% de la población respectivamente.

TABLA 6 GÉNERO FEMENINO Y RANGO DE ANTIGÜEDAD

FEMENINO	TOTAL	%
0-50 MESES	33	49
100-149 MESES	15	22
150-199 MESES	1	1
51-99 MESES	18	27
TOTAL, GENERAL	67	100



TABLA 7 GÉNERO MASCULINO Y RANGO DE ANTIGÜEDAD

MASCULINO	TOTAL	%
0-50 MESES	106	66
100-149 MESES	8	5
150-199 MESES	5	3
51-99 MESES	42	26
TOTAL, GENERAL	161	100

En cuanto al rango de antigüedad en la empresa se cuenta que tanto mujeres como hombres tienen una antigüedad no mayor a 50 meses. Con un porcentaje de 49% y 66 % respectivamente

TABLA 8 GÉNERO FEMENINO Y ÁREA

FEMENINO	TOTAL	%
ADMINISTRATIVA	22	33
CALL CENTER	9	13
COMERCIAL	3	4
LOGISTICA	4	6
PRODUCCIÓN	25	37
PUNTO DE VENTA	1	1
(en blanco)	3	4
TOTAL, GENERAL	67	100

TABLA 9 GÉNERO MASCULINO Y ÁREA

MASCULINO	TOTAL	%
ADMINISTRATIVA	13	8
ASEO	1	1
CALL CENTER	2	1
CAVA	1	1
COMERCIAL	13	8
LOGISTICA	65	40
PRODUCCIÓN	57	35
PUNTO DE VENTA	6	4
VIGILANCIA	2	1
(en blanco)	1	1
TOTAL, GENERAL	161	100



La población femenina se encuentra en su mayoría en el área de producción con un 37% y en la población masculina se encuentra en su mayoría en el área de logística con un 40%.

b. Análisis de Ausentismo

TABLA 10 GRUPO DIAGNÓSTICO Y NUMERO DE EVENTOS

GRUPO DIAGNOSTICO	TOTAL, EVENTOS	%
OSTEOMUSCULAR	76	19
INFECCIONES INTESTINALES	55	14
SISTEMA RESPIRATORIO	53	14
TRAUMAS Y ENVENENAMIENTOS	50	13
NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE	27	7
SISTEMA DIGESTIVO	17	4
OTROS OSTEOMUSCULAR	15	4
ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO	14	4
TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS	11	3
ENFERMEDADES DEL OIDO	10	3
EMBARAZO PARTO Y PUERPERIO	9	2
OTRAS INFECCIONES	9	2
SISTEMA GENITORINARIO	9	2
TRASTORNOS DENTALES Y DE LA BOCA	8	2
ENFERMEDADES DEL OJO	7	2
PIEL	7	2
TRASTORNOS ARTICULARES	5	1
SISTEMA CIRCULATORIO	4	1
HUESO	3	1
#N/D	2	1
OTROS	1	0
TOTAL, GENERAL	392	100

Por ausentismo el grupo diagnostico con mayor número de eventos es Osteomuscular con 76 eventos que corresponden al 19% total del ausentismo.



TABLA 11 GRUPO DIAGNÓSTICO Y SEVERIDAD (DÍAS PERDIDOS)

GRUPO DIAGNOSTICO	DIAS DE INCAPACIDAD	%
EMBARAZO PARTO Y PUERPERIO	308	22
TRAUMAS Y ENVENENAMIENTOS	278	20
OSTEOMUSCULAR	215	16
OTROS OSTEOMUSCULAR	116	8
SISTEMA RESPIRATORIO	94	7
INFECCIONES INTESTINALES	92	7
NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE	61	4
SISTEMA DIGESTIVO	45	3
ENFERMEDADES DEL OJO	22	2
ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO	20	1
TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS	19	1
ENFERMEDADES DEL OIDO	17	1
SISTEMA GENITORINARIO	17	1
PIEL	16	1
TRASTORNOS DENTALES Y DE LA BOCA	14	1
OTRAS INFECCIONES	12	1
TRASTORNOS ARTICULARES	8	1
HUESO	5	0
SISTEMA CIRCULATORIO	5	0
#N/D	4	0
OTROS	1	0
TOTAL, GENERAL	1369	100

Por severidad el grupo diagnostico osteomuscular corresponde a la 3 causa de ausentismo con el 16% total de la severidad.



TABLA 12 GRUPO DIAGNOSTICO OSTEOMUSCULAR Y NUMERO DE EVENTOS POR SEGMENTO

GRUPO DIAGNOSTICO	COLUMNA	HOMBRO	MIEMBRO SUPERIOR	NO OSTEOMUSCULAR	SINDROME DE TUNEL DEL CARPO	TOTAL, GENERAL
OSTEOMUSCULAR	59	14	2		1	76
OTROS OSTEOMUSCULAR	12			3		15
TOTAL, GENERAL	71	14	2	3	1	91
%	78	15	2	3	1	100

Para el grupo diagnostico osteomuscular se cuenta con 71 eventos para desordenes musculoesqueléticos de columna, es decir el 78%, seguida por hombro con 15 eventos, es decir, el 15% del ausentismo osteomuscular.

TABLA 13 AUSENTISMO Y CARGO

CARGO	COLUMNA	HOMBRO	MIEMBRO SUPERIOR	NO OSTEOMUSCULAR	SINDROME DE TUNEL DEL CARPO	TOTAL, GENERAL
REUBICADO	28					28
OPERARIA PRODUCCIÓN	18	11		3	1	33
AUXILIAR CALL CENTER	16					16
MERCADERISTA	3		1			4
AUXILIAR AUDITORIA	2					2
AUXILIAR ASEO Y CAFETERIA	1		1			2
AUXILIAR PUNTO VENTA	1	3				4
LIDER COMERCIAL	1					1
SUPERNUMERARIO	1					1
TOTAL, GENERAL	71	14	2	3	1	91
%	78	15	2	3	1	100



La distribución del ausentismo por cargo se encuentra que el cargo con mayor ausentismo es Reubicado el cual obedece a personas con enfermedad laboral y recomendaciones médicas, seguido por operario de producción con 33 eventos.

TABLA 14 AUSENTISMO Y RANGO DE ANTIGÜEDAD EN MESES

GRUPO DIAGNOSTICO	0-50 MESES	51-99MESES	100-149 MESES	150-199 MESES	TOTAL, GENERAL
OSTEOMUSCULAR	58	6	11	1	76
OTROS	12	1	2		15
OSTEOMUSCULAR					
TOTAL, GENERAL	70	7	13	1	91
%	77	8	14	1	100

Para el grupo diagnostico osteomuscular, el rango de antigüedad en meses con mayor ausentismo es el que se encuentra entre 0 y 50 meses que corresponde al 77% del ausentismo osteomuscular



c. Resultados Método ERIN

TABLA 15 ESTACIÓN DE TRABAJO Y RIESGO BIOMECÁNICO TRONCO

ESTACION DE TRABAJO	PUNTAJE TRONCO
E19	4
E18	4
E4	2
E6	2
E5	2
E17	2
E7	2
E3	2
E10	2
E12	1
E1	1
E9	1
E11	1
E16	1
E2	1
E8	1
E13	1
E14	1
E15	1

Para el riesgo biomecánico por segmentos se cuenta que las estaciones 18 (embolsado manual) y 19 (aplanado de chuzo) cuentan con mayor exposición del segmento corporal tronco.



TABLA 16 ESTACIÓN DE TRABAJO Y RIESGO BIOMECÁNICO BRAZO

ESTACION DE TRABAJO	PUNTAJE BRAZO
E17	9
E12	9
E5	8
E7	7
E9	7
E10	7
E13	7
E6	7
E11	5
E2	5
E19	5
E14	5
E8	5
E15	5
E16	5
E18	5
E4	4
E3	4
E1	3

Para el riesgo biomecánico por segmentos se cuenta que las estaciones 12 (surtido de cubetas con trozos de pollo) y 17 (alimentación maquina embolsado) cuentan con mayor exposición del segmento corporal brazo.



TABLA 17 ESTACIÓN DE TRABAJO Y RIESGO BIOMECÁNICO MUÑECA

ESTACION DE TRABAJO	PUNTAJE MUÑECA
E2	6
E5	6
E6	6
E7	6
E8	6
E9	6
E10	6
E12	6
E13	6
E14	6
E17	6
E19	5
E1	5
E11	5
E15	5
E16	5
E18	4
E4	3
E3	3

Para el riesgo biomecánico por segmentos se cuenta que las estaciones E2 (acondicionado (retirado de cartílago y grasa)), E5 (toma de peso de la pechuga), E6 (ajuste de peso), E7 (apertura del filete de pechuga), E8 (empaque de filetes, E9 (surtido de maquina con lonjas de pollo), E10 (Selección de lonja de pechuga en banda transportadora), E12 (Surtido de cubetas con trozos de pollo) E13 (posicionamiento de tocineta), E14 (enchuzado manual) y E17 (alimentación maquina embolsado) cuentan con mayor exposición del segmento corporal muñeca.



TABLA 18 ESTACIÓN DE TRABAJO Y RIESGO BIOMECÁNICO CUELLO

ESTACION DE TRABAJO	PUNTAJE CUELLO
E12	7
E18	7
E8	4
E9	4
E3	3
E13	2
E6	2
E14	2
E2	2
E15	2
E4	2
E16	2
E7	2
E10	2
E11	2
E17	2
E19	2
E1	1
E5	1

Para el riesgo biomecánico por segmentos se cuenta que las estaciones 12 (surtido de cubetas con trozos de pollo) y 18 (embolsado manual) cuentan con mayor exposición del segmento corporal cuello.



TABLA 19 ESTACIÓN DE TRABAJO Y RITMO

ESTACION DE TRABAJO	PUNTAJE RITMO (DURACION Y VELOCIDAD)
E2	6
E5	6
E6	6
E9	6
E10	6
E11	6
E12	6
E13	6
E16	3
E4	3
E8	3
E1	3
E15	3
E19	3
E7	3
E14	3
E3	3
E17	3
E18	3

Las estaciones de trabajo con mayor duración en horas y velocidad rápida de trabajo son: E2 (acondicionado (retirado de cartílago y grasa)) E5 (Toma de peso de la pechuga), E6 (ajuste de peso), E9(surtido de maquina con lonjas de pollo), E10 (selección de lonja de pechuga en banda transportadora), E11(porcionado en trozos pequeños), E12(Surtido de cubetas con trozos de pollo) y E13(posicionamiento de tocineta).



TABLA 20 ESTACIÓN DE TRABAJO Y ESFUERZO

ESTACION DE TRABAJO	PUNTAJE ESFUERZO (escala de Borg y frecuencia)
E12	8
E10	6
E5	6
E2	6
E11	6
E6	6
E7	6
E13	6
E9	6
E4	3
E3	3
E15	2
E8	2
E16	2
E1	2
E14	2
E19	2
E17	2
E18	2

La estación de trabajo con mayor esfuerzo es E12 (surtido de cubetas con trozos de pollo)



TABLA 21 ESTACIÓN DE TRABAJO Y AUTOVALORACIÓN

ESTACION DE TRABAJO	AUTOVALORACIÓN
E5	2
E7	2
E12	2
E11	1
E3	1
E2	1
E13	1
E4	1
E6	1
E10	1
E9	1
E14	1
E1	1
E18	1
E8	0
E15	0
E16	0
E19	0
E17	0

Para los Trabajadores de la empresa de alimentos, la estación de trabajo que consideran muy estresante es: E5 (toma de peso de la pechuga). E7(apertura de filete de pechuga) y E12(surtido de cubetas con trozos de pollo)

TABLA 22 NIVEL DE RIESGO

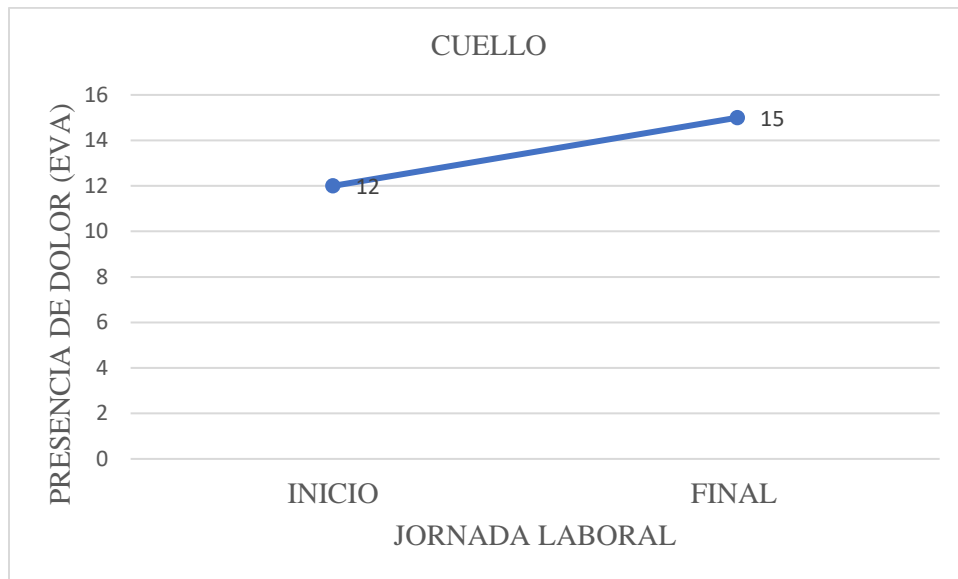
NIVEL DE RIESGO	TOTAL	%
ALTO	9	47
MEDIO	9	47
MUY ALTO	1	5
Total, general	19	100



De las 19 estaciones de trabajo 9 es decir, el 47% tienen riesgo alto, 9 es decir, el 47% tienen riesgo medio y 1 es decir, el 5% tienen riesgo muy alto.

d. Resultados Escala visual analógica

ILUSTRACIÓN 1 SEGMENTO CUELLO



El reporte de dolor para el segmento cuello es mayor al finalizar la jornada laboral que al iniciarla con 12 y 15 reportes respectivamente.



ILUSTRACIÓN 2 ESPALDA ALTA



El reporte de dolor para segmento espalda alta es mayor al finalizar la jornada laboral que al iniciar con 11 y 15 reportes respectivamente.

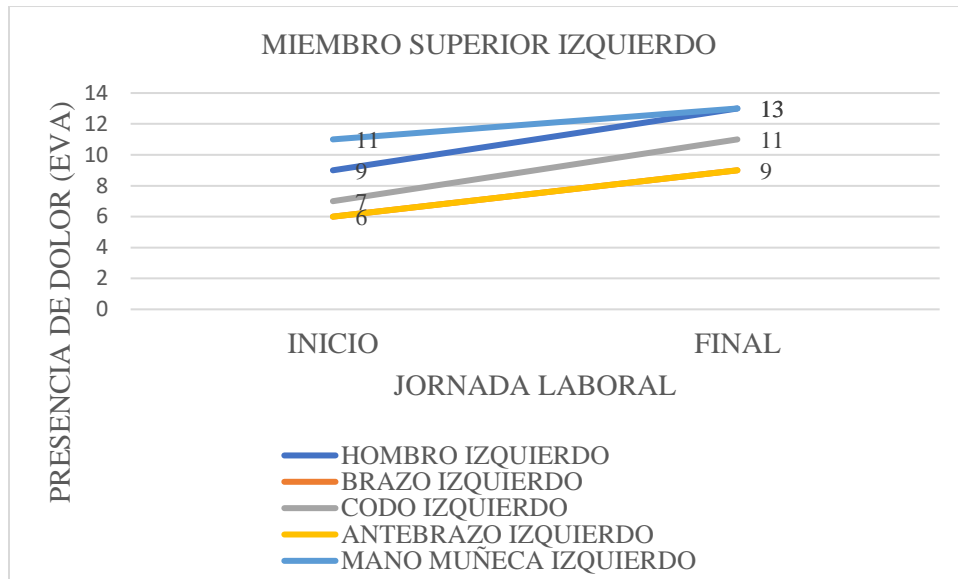
ILUSTRACIÓN 3 ESPALDA BAJA



El reporte de dolor para segmento espalda baja es mayor al finalizar la jornada laboral que al iniciar con 13 y 12 reportes respectivamente.

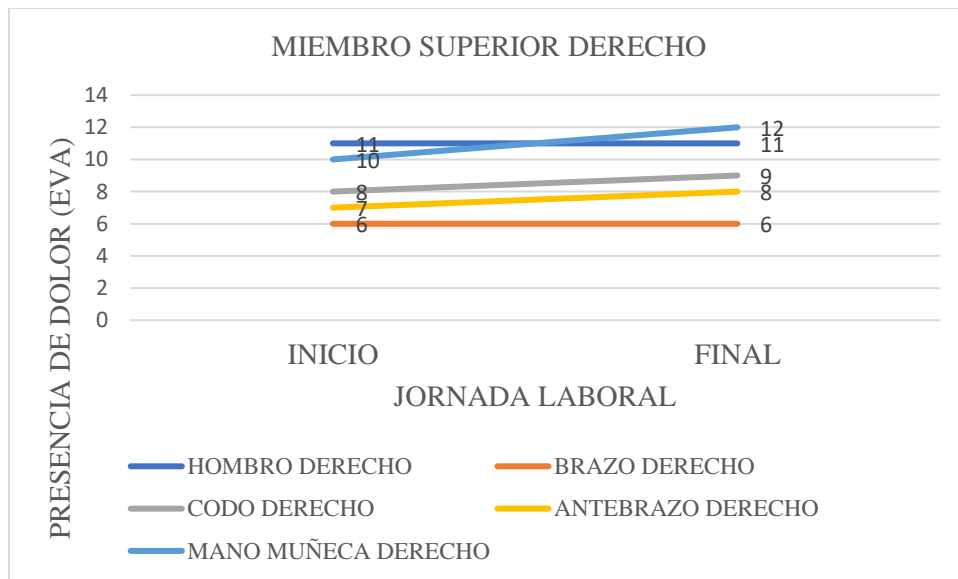


ILUSTRACIÓN 4 MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO



El reporte de dolor para miembro superior izquierdo es mayor al finalizar la jornada laboral siendo más crítico el segmento hombro el cual tiene mayor número de reportes.

ILUSTRACIÓN 5 MIEMBRO SUPERIOR DERECHO



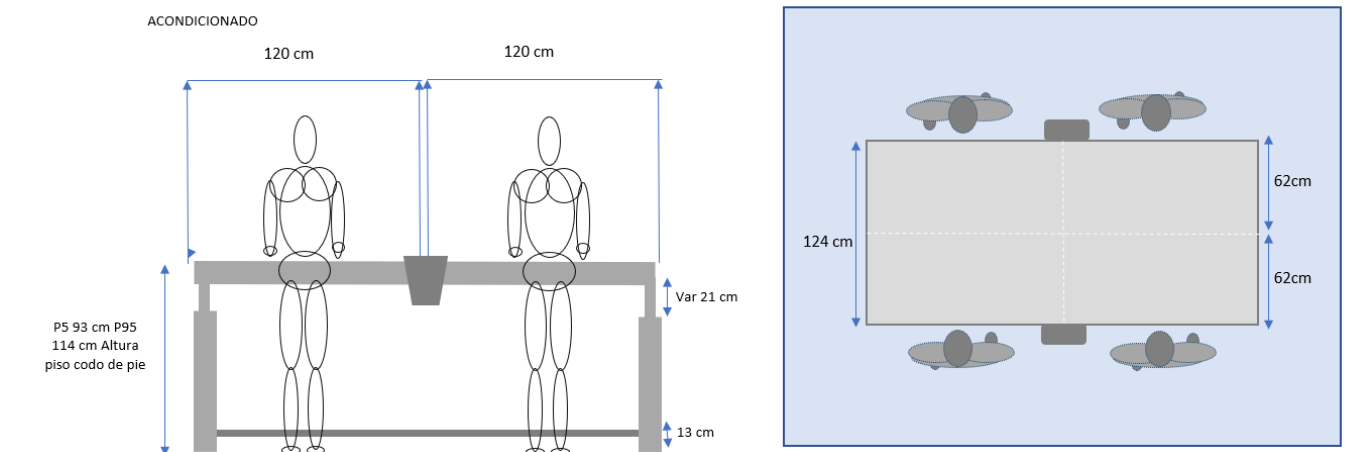
El reporte de dolor para miembro superior derecho es mayor al finalizar la jornada laboral para codo, antebrazo y mano muñeca siendo más crítico



el segmento mano muñeca y el segmento hombro y brazo permanecen con la misma sintomatología tanto al inicio como al final de la jornada.

e. Propuestas de intervención

ILUSTRACIÓN 6 MESA AUXILIAR CONDICIONADO

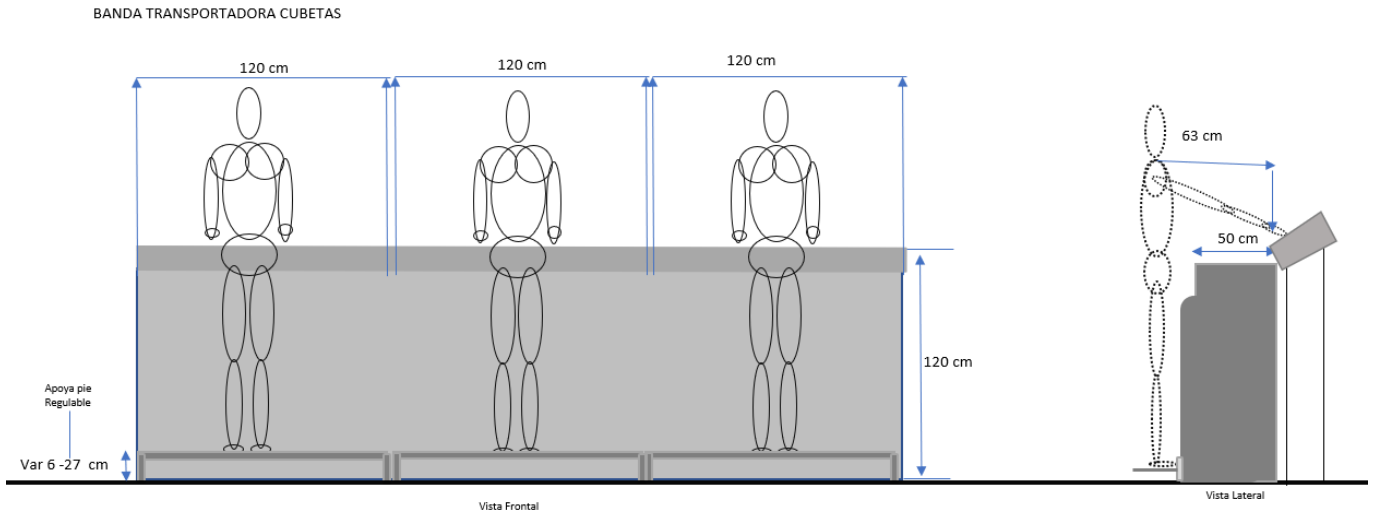


Elaboración propia

Descripción:

- Se realiza una redistribución del puesto de trabajo donde se única 4 trabajadores, 2 de cada lado con un herramientero en la mitad de ambos para evitar que la herramienta cortante no genere riesgos de corte a los trabajadores.
- Se recomienda que la mesa se realice en material específico para corte en material de polipropileno ya que se deterioran menos, no acumulan olores, permite realizar el corte de manera segura y son más higiénicas.
- Se toma como referencia el P5 mujeres y P95 hombres para determinar la altura de la mesa con la medida antropométrica de la altura radial. Para el ancho de la mesa se toma como referencia el alcance lateral del brazo del percentil 95 hombre.
- Para la profundidad se toma referencia el percentil 5 con la medida antropométrica de alcance anterior del brazo.
- Se recomienda que el piso se adecue con antideslizantes ya que permanece húmedo y grasoso.
- Se recomienda la utilización de cuchillo tipo pistola para mantener la posición neutra de la muñeca y una validación del gesto técnico de corte además de afilado constante de la herramienta.

ILUSTRACIÓN 7 BANDA TRANSPORTADORA



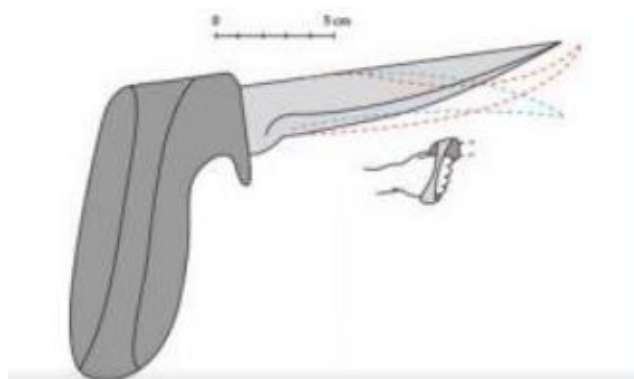
Elaboración Propia

Descripción:

- Se realiza el diseño de plataforma para regular la altura de las personas respecto a la maquina ya que se abordó la posibilidad de realizarle extensiones a la banda transportadora y empresa refiere que no podrá realizar mejoras de este tipo en la banda por sincronización de la misma. De esta manera se propone una plataforma en cada uno de los puestos de trabajo con posibilidad de regulación, se toma en cuenta percentil 5 mujer y 95 hombre de altura radial teniendo en cuenta que la banda tiene una altura base de 120 cm.
- Se propone cambiar canastas plásticas por canastas en material de aluminio óptima para el sector alimentos las cuales permiten deslizamiento del producto lo cual facilita su alcance.
- El alcance máximo frontal que se tiene ahora en el surtido de las cubetas es de 75 cm, con el diseño conceptual quedaría en 63 cm lo que mejoraría alcance y evitaría la flexión del tronco para realizar el surtido.



ILUSTRACIÓN 8 CUCHILLO PROPUESTO



(11)

Descripción:

El cuchillo tradicional obliga a los trabajadores a realizar flexiones y extensiones extremas de muñeca combinadas con desviaciones, con la empuñadura tipo pistola permite mantener la muñeca en posición neutral y reducir la fatiga muscular.



6. Discusión

De una muestra de 19 tareas del área de producción de empresa manufacturera del sector alimentos, se encuentra con que el rango de edad predominante en la población trabajadora femenina y masculina es entre los 20 – 29 años, es decir, el 40% y 42% de la población respectivamente; según el rango de antigüedad en la empresa se cuenta que tanto mujeres como hombres tienen una antigüedad no mayor a 50 meses con un porcentaje de 49% y 66 %, lo cual indica que la rotación en el grupo del personal es variable, pues llevan trabajando poco tiempo en el cargo actual, la población femenina se encuentra en su mayoría en el área de producción con un 37% y en la población masculina se encuentra en su mayoría en el área de logística con un 40%. Se encontró que los puestos de trabajo con mayor criticidad fueron específicamente adobado y surtido de cubetas lo que da a entender que estos puestos de trabajo pueden generar en las personas mayor probabilidad de que tengan aumento de sintomatología a partir de las variables evaluadas.

En el presente trabajo de investigación fueron utilizadas dos técnicas de evaluación para la valoración del riesgo, una escala visual analógica (EVA) para determinar presencia e intensidad de dolor en segmentos corporales, el cual genera reporte relevante de dolor para miembros superiores al finalizar la jornada laboral y el método ERIN para evaluar posturas y frecuencia de movimiento, ambas técnicas dieron dolor en segmentos corporales similares, además de determinar una valoración de riesgos crítico, lo que determina que se debe realizar una propuesta para mejorar las condiciones actuales del puesto de trabajo.

Con relación a lo anterior se realizan propuestas de intervención para los procesos que durante la valoración ergonómica se mostraron como críticos ya que de las 19 estaciones de trabajo evaluadas 9 es decir, el 47% tienen riesgo alto, 9 es decir, el 47% tienen riesgo medio y 1 es decir, el 5% tienen riesgo muy alto.

De las mejoras recomendadas se puede decir que son viables para la empresa ya que se cuenta con presupuesto para ellas además del aumento de la productividad y la intervención ergonómica a las condiciones desfavorables que hoy aumentan sus índices de ausentismo,



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
Programa: Especialización en Ergonomía. Cohorte 2019.
Formato de Trabajo de Grado. Código: 7020-112.

las cuales están enfocadas en redistribución de los puestos de trabajo, material específico para la superficie de la mesa y los pisos, así como también el uso de herramientas adecuadas para la actividad desarrollada entre otras.

Este estudio además de dar un diagnóstico de condiciones ergonómicas en las estaciones de trabajo y permitir la definición de propuestas de intervención a nivel de diseño de los puestos permitiría la aplicación de ergonomía organizacional para el diseño y estructuración de la tarea como tal la cual permitiría que desde cambios organizacionales se disminuya el riesgo para adquirir DMEs y que si se compara con otros estudios en los cuales también haya sido utilizado el método ERIN se puede deducir que es posible calcular el riesgo global después de la valoración de las variables permitiendo recomendar diferentes acciones ergonómicas de manera fácil y rápida, ya que con un mínimo de entrenamiento es posible realizar la aplicación del método.



7. Consideraciones éticas

Para la realización de este trabajo, se cuenta con el aval inicial desde por parte de la gerencia definiendo que no se dará a conocer el nombre de la misma, ni el nombre de sus participantes trabajadores. se utilizarán bases de datos propias de empresa para su respectivo análisis, registros fílmicos y fotográficos del proceso productivo a evaluar con la respectiva confidencialidad.

Para la aplicación de la escala visual analógica se cuenta con la explicación y firma del consentimiento informado donde se garantiza el manejo confidencial de la información aquí suministrada, definiéndoles que su participación es totalmente voluntaria.



8. Conclusiones

- La distribución demográfica de la empresa está dada en su mayoría por género masculino entre los 20-29 años de edad con una antigüedad entre 0-50 meses ubicados en su mayoría en el cargo de logística y operarios de producción.
- El método Erin es una Herramienta de fácil utilización, sin embargo, en la mayoría de los casos categoriza el nivel de riesgo en medio, alto y muy alto, con este método las 19 tareas evaluadas durante este trabajo se encuentran dentro de estas categorías.
- Con la aplicación de la encuesta visual analógica se puede observar que tanto por la valoración del riesgo biomecánico con método ERIN y el reporte de la misma los segmentos corporales más afectados y con mayor sintomatología son miembros superiores, espalda alta y baja.
- Con la valoración del riesgo biomecánico y la escala visual analógica se determinan las medidas de mejora para la reducción de riesgo en los segmentos corporales más afectados; miembros superiores específicamente incluyendo cuello y tronco.



9. Referencias bibliográficas

1. Fasecolda: Estadísticas del sector [Internet]. 2020. p. 1–2. Available from: <https://fasecolda.com/fasecolda/estadisticas-del-sector/>
2. GUÍAS DE ATENCIÓN INTEGRAL: Hombro doloroso [Internet]. Available from: https://medicosgeneralescolombianos.com/images/Guias_Medicina_Laboral/GPC_Hombro.pdf
3. International G. GUÍAS DE ATENCIÓN INTEGRAL [Internet]. Available from: file:///E:/ARCHIVOS TRABAJO/Guia de atencion integral de seguridad y salud en el trabajo para desordenes musculoesqueleticos (DME) de miembros superiores.pdf
4. Colombiana R, Ocupacional DS. Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Rev Colomb salud Ocup. 2019;6(2016):24–30.
5. National Institute for Occupational Safety and Health. Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. U.S. Dept. of Health and Human Services, Public Health Service, Centers f. 1997;(July):1–590.
6. Straker LM. Body discomfort assessment tools. Occup Ergon Eng Adm Control. 2003;26-1-26–14.
7. Rodriguez-Ruiz, Yordan G-V, Claudia. Empleo de los métodos Erin y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo. Ing Ind. 2011;XXXII(1):19–27.
8. Burrola R. Factores que influyen en el problema del ausentismo: caso Maquilas Tetawaki, SA de CV. 2008;
9. Estructura C, Spss E. Capítulo 1 «Estructura del SPSS» [Internet]. p. 1–26. Available from: https://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/spss_1.pdf
10. Avila-chaurand R. Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. II. Guadalajara; 2007.
11. (INSHT) I nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Herramientas manuales. 2016. p. 79.