

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

***FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO***

TRABAJO DE FIN DE CARRERA TITULADO

***“IDENTIFICACIÓN EVALUACION Y PROPUESTA DE MEDIDAS
DE CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO
BIOMECÁNICO ASOCIADO A MOVIMIENTOS REPETITIVOS
EN ACTIVIDADES DE ENVASADO DE CONSERVAS EN UNA
EMPRESA DE ALIMENTOS”.***

Realizado por:

ANA BELÉN JARAMILLO GRIJALVA

Director del proyecto:

MG. PAÚL CAJÍAS

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

QUITO, JULIO 2015

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, ANA BELÉN JARAMILLO GRIJALVA, con cédula de identidad N° 1001724135, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

ANA BELÉN JARAMILLO GRIJALVA
C.C.: 100172413-5

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“IDENTIFICACIÓN EVALUACION Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO BIOMECÁNICO ASOCIADO A MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN ACTIVIDADES DE ENVASADO DE CONSERVAS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS”.

Realizado por:

ANA BELÉN JARAMILLO GRIJALVA

Como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha sido dirigido por el profesor

PAUL CAJÍAS

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

**PAÚL CAJÍAS
DIRECTOR**

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mi familia que siempre me ha apoyado en cada etapa de mi vida. Gracias en especial a Susana Molina por su tiempo y dedicación con el ser más valioso de mi vida Isabel.

A mi esposo Andrés, compañero de toda la vida, con quien he crecido tanto personal como profesionalmente.

ANA BELÉN JARAMILLO G.

AGRADECIMIENTO

Al profesor Paúl Cajías por su acertada dirección de la tesis. Su profesionalismo y entrega fueron determinantes a la hora de conformar este documento.

A todos los profesores de la carrera, quienes aportaron una visión diferente e integradora de la seguridad y salud ocupacional quienes cambiaron el rumbo de mi vida profesional.

A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales íntegros siempre a la vanguardia de construir un país mejor.

ANA BELÉN JARAMILLO G.

INDICE GENERAL

Contenido

DECLARACION JURAMENTADA	ii
DECLARATORIA	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1.1. DIAGNÓSTICO	4
1.1.2. PRONÓSTICO.....	4
1.1.3. CONTROL DEL PRONÓSTICO	5
1.2. OBJETIVOS	6
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	6
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4. MARCO TEORICO.....	9
1.4.1. TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS.....	9
1.4.2. FISIOPATOLOGIA DE LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS.....	12
1.4.3. PELIGRO Y RIESGO ERGONÓMICO	14
1.4.4. FACTOR DE RIESGO	18
1.4.5. EVALUACIÓN DEL RIESGO	19
1.4.6. EVALUACIÓN DEL RIESGO ASOCIADO A MOVIMIENTOS REPETITIVOS CHECK LIST OCRA	21
1.4.7. ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA	29
1.5. HIPOTESIS.....	31
1.6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES	31

1.7.	MATRIZ DE VARIABLES	33
1.8.	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	34
CAPÍTULO II		
MÉTODO		36
2.1.	TIPO DE ESTUDIO	36
2.2.	MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	36
2.3.	MÉTODO	36
2.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	36
2.5.	SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	37
2.6.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS	38
CAPITULO III		
RESULTADOS		39
3.1.	LEVANTAMIENTO DE DATOS E INFORMACIÓN	39
3.1.1.	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO	39
3.1.2.	ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	41
3.1.3.	ANALISIS DE LOS TURNOS DE TRABAJO Y PAUSAS	41
3.1.4.	EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTO REPETITIVO ..	43
3.2.	RESULTADOS GENERALES.....	50
3.3.	ANÁLISIS DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS.....	53
3.3.1.	INDICE DE MORBILIDAD GENERAL	53
3.3.2.	INDICE DE MORBILIDAD COMÚN	55
3.3.3.	INDICE DE ENFERMEDAD RELACIONADA CON EL TRABAJO	57
3.3.4.	TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS.....	59
3.3.5.	INDICE DE AUSENTISMO RELACIONADO AL TRABAJO	62
3.4.	APLICACIÓN PRÁCTICA.....	63
3.4.1.	ENVASADO DE PLÁSTICOS	63
3.4.2.	ENVASADO DE RÍGIDOS.....	65
3.4.3.	ENVASADO / TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	66
3.4.4.	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTO.....	67
CAPITULO IV		
DISCUSIÓN		68

4.1. CONCLUSIONES.....	68
4.2. RECOMENDACIONES.....	70
CAPITULO V	
BIBLIOGRAFÍA.....	72

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Áreas de trabajo y número de personal PRONACA Conservas 2015	1
Tabla 2: Factores de riesgo para los trastornos músculo esqueléticos	19
Tabla 3: Nivel de riesgo Check List OCRA	29
Tabla 4: Caracterización variable dependiente	31
Tabla 5: Caracterización variable independiente	32
Tabla 6: Operacionalización de las variables	34
Tabla 7: Población de estudio	37
Tabla 8: Diagnóstico ergonómico inicial	40
Tabla 9: Organización del trabajo.....	42
Tabla 10: Tiempo Neto de Exposición	44
Tabla 11: Frecuencia de las Acciones Técnica	46
Tabla 12: Factor Fuerza.....	47
Tabla 13: Análisis de la postura	48
Tabla 14: Análisis de Factores complementarios	49
Tabla 14: Análisis de Factores complementarios (Continuación).....	50
Tabla 15: Análisis de los resultados globales.....	53
Tabla 16: Índice de Morbilidad General	54
Tabla 17: Índice de Morbilidad Común	55
Tabla 18: Índice de Enfermedad Relacionada con el Trabajo	57
Tabla 19: Trastornos Músculo Esqueléticos	59
Tabla 20: Nivel Riesgo por puesto de trabajo	61
Tabla 21: Ausentismo Relacionado con el trabajo	62
Tabla 22: Resultados envasado de plásticos	63
Tabla 23: Posturas envasado de plásticos	64
Tabla 24: Resultados envasado de rígidos.....	65
Tabla 25: Resultados envasado/tapado de ají y vinagre	66
Tabla 26: Resultados paletizado y alimentación de producto	67

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Flujograma del Proceso productivo de elaboración de conservas año 2015.....	2
Gráfico 2: Índice de Morbilidad Relacionada con el Trabajo 2015	3
Gráfico 3: Ausentismo laboral 2015.....	3
Gráfico 4: Árbol de problemas	5
<i>Gráfico 5: Árbol de objetivos</i>	7
Gráfico 6: Fisiopatología de los Trastornos Músculo Esqueléticos.....	14
Gráfico 7: Ciclo de evaluación de riesgo	20
Gráfico 8: Matriz de variables.....	33
Gráfico 9: Identificación del peligro ergonómico	39
Gráfico 10: Índice de Morbilidad General	54
Gráfico 11: Índice de Morbilidad Común	56
Gráfico 12: Morbilidad Relacionada al Trabajo.....	58
Gráfico 13: Índice de Enfermedad Profesional	61
Gráfico 14: Ausentismo Relacionado con el trabajo	62

RESUMEN

Palabra clave: Ergonomía.

El presente estudio de investigación analiza la relación del factor de riesgo ergonómico biomecánico por exposición a movimientos repetitivos con las afectaciones músculoesqueléticas de los colaboradores de una agroindustria alimenticia, su relación con el ausentismo laboral y el desarrollo de enfermedades profesionales. La investigación se realiza en los trabajadores de las áreas de producción y etiquetado de una empresa durante la elaboración de conservas.

El estudio inicia con la observación y seguimiento de las actividades realizadas por los trabajadores, para posteriormente realizar la identificación, medición y control del riesgo ergonómico asociado a movimientos repetitivos; la cuantificación del nivel de riesgo se la determinó utilizando el método Check List OCRA, el cual es la base para la elaboración de la norma ISO/NP 11228-3.

Partiendo de los resultados obtenidos se establecieron recomendaciones de carácter organizativo de tal manera que permita la reducción del nivel de riesgo, garantizando la correcta operatividad del centro como la salud de los colaboradores.

Este estudio permitirá tener una referencia de las recomendaciones a implementar en otros centros agroindustriales de similares características como apoyo para la gestión en prevención de riesgos laborales y evitar de esta manera el desarrollo de trastornos músculo esquelético en las poblaciones económicamente activas.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

PRONACA Procesadora Nacional de Alimentos en su planta de Conservas, es una empresa agroindustrial dedicada al procesamiento de pulpas de frutas, conservas de tomate y ají, elaboración de mermeladas, conservas a base de ovoproductos, vinagres y encurtidos; que actualmente alberga 129 colaboradores con 56 puestos de trabajo.

Al momento en la planta de Conservas los 129 colaboradores se encuentran distribuidos en 9 áreas de trabajo; las actividades más críticas dentro del proceso se las realiza en las áreas de producción y etiquetado además de tener el mayor número de personal, una población heterogénea constituida en su mayoría por mujeres y la participación directa en el envasado y etiquetado manual de productos.

Tabla 1: Áreas de trabajo y número de personal PRONACA Conservas 2015

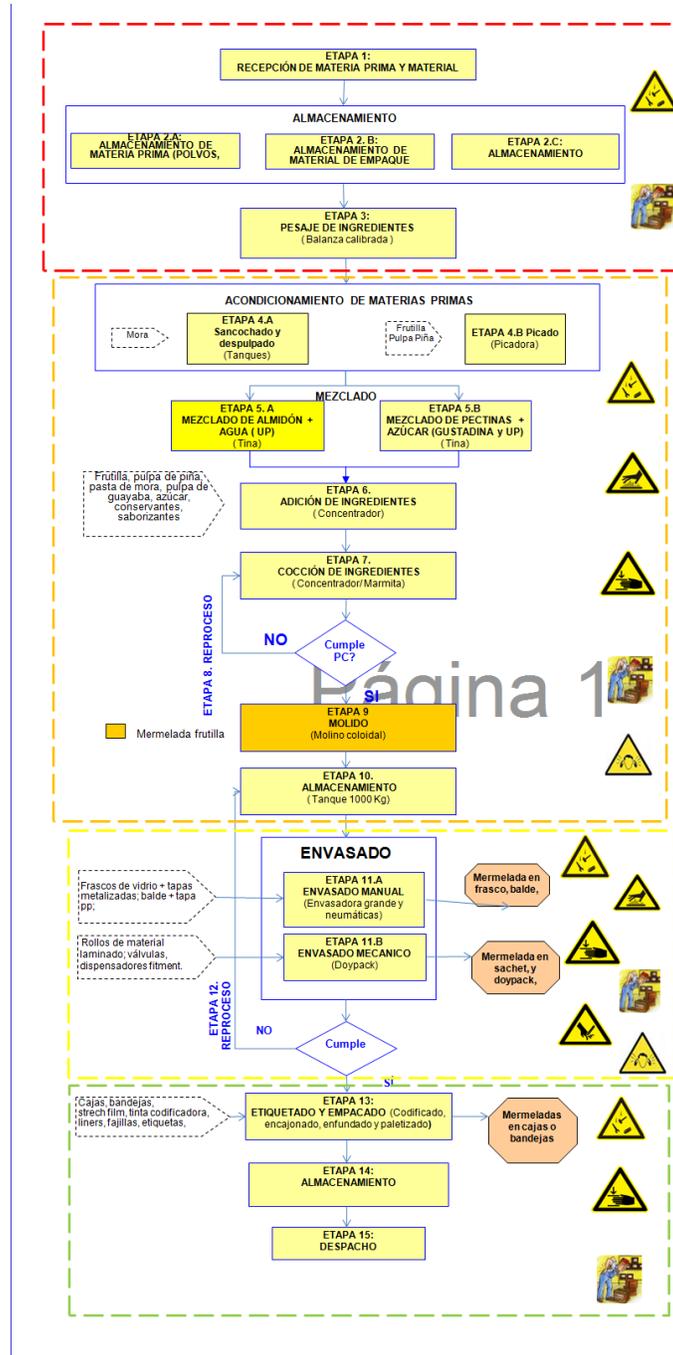
DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL

ÁREAS	TRABAJADORES	MUJERES	HOMBRES
BODEGA DE MATERIA PRIMA	9	2	7
PRODUCCIÓN	61	37	24
ETIQUETADO	27	19	8
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	6		6
MANTENIMIENTO	4		4
SERVICIOS GENERALES	5	4	1
CONTROL DE CALIDAD	6	6	
ADMINISTRATIVOS	11		3
TOTAL	129	68	53

El proceso productivo consiste en la transformación de recursos en bienes o servicios. Durante la elaboración de conservas las tareas más críticas lo constituyen el envasado del producto, ya que implica tareas manuales atados a una secuencia de producción y un ritmo de trabajo no dependiente del trabajador, ligado al área de producción se encuentra el etiquetado de los productos donde actividades de codificado, enfundado, empaquetado y paletizado de producto implica tareas manuales sin autonomía en el ritmo de trabajo.

En el flujograma adjunto se detalla la cadena de producción y los procesos más relevantes para la elaboración de conservas cabe señalar que en todas las fases del proceso, los colaboradores se encuentran expuestos a riesgos en los diferentes puestos de trabajo, sin embargo el riesgo ergonómico biomecánico al ser una tarea manual, especialmente el asociado a movimiento repetitivo en actividades de envasado y etiquetado se encuentra presente en un 90% de las actividades productivas por lo que es necesario su caracterización y evaluación abarcando de este modo a la mayor población de estudio.

Gráfico 1: Flujograma del Proceso productivo de elaboración de conservas año 2015



En la actualidad los colaboradores de la empresa debido a factores físicos, psicológicos, cognitivos, o de interacción social presentes en su puesto de trabajo desarrollan desórdenes musculo-esqueléticos, que en un 80% afectan a las extremidades superiores, columna vertebral y que tienen como presunta causa la exposición a factores de riesgo ergonómico como movimientos repetitivos durante su jornada de trabajo. El menoscabo en la salud de los colaboradores se refleja en ausentismo laboral y aumento en la necesidad de asistencia médica.

Gráfico 2: Índice de Morbilidad Relacionada con el Trabajo 2015

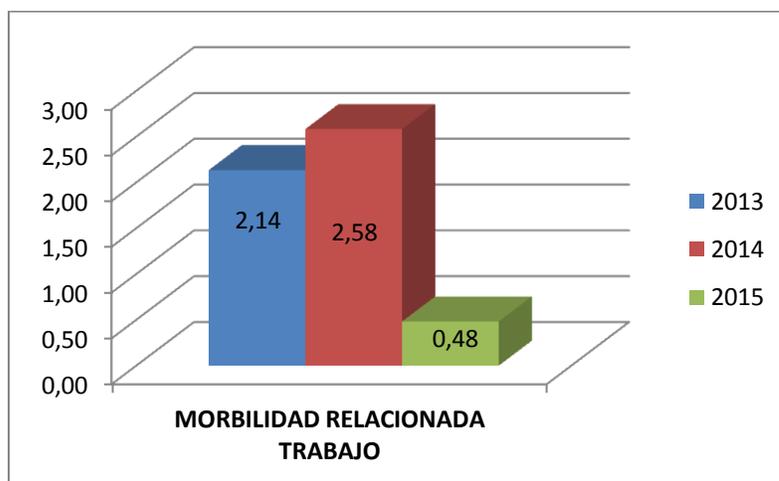
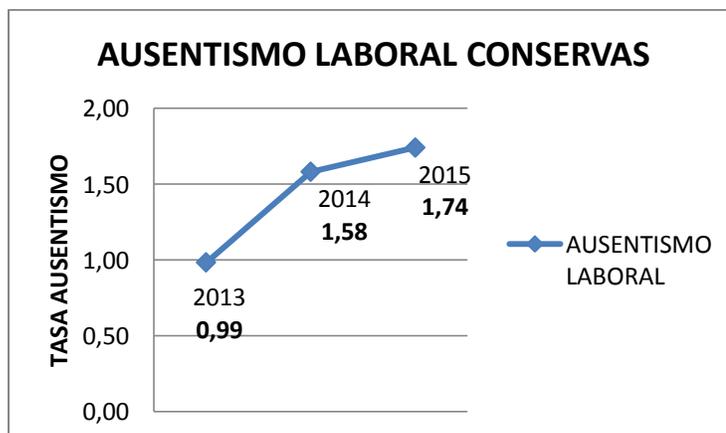


Gráfico 3: Ausentismo laboral 2015



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. DIAGNÓSTICO

En cuanto a la minuciosidad de la tarea, la elaboración de conservas comprende varios procesos, 25 puestos de trabajo pertenecientes a las áreas de producción y etiquetado representan áreas críticas donde los movimientos repetitivos comprenden del 80% al 90% de las actividades de trabajo. En 9 puestos de trabajo que comprenden actividades de envasado y etiquetado de producto el 90% de actividades implican movimientos repetitivos con un mayor porcentaje de la población femenina donde un 50% de las colaboradoras en algún momento de su vida laboral han presentado dolor o molestias en columna vertebral y extremidades superiores, además la tasa general de morbilidad es del 84% de la misma un 1,73% corresponde a morbilidad relacionada al trabajo que genera un ausentismo al momento en 1,44%.

En la actualidad, en la planta de Conservas la principal causa de consulta médica son alteraciones músculos esqueléticas localizadas en extremidades superiores, de estas, los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes son tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis y epitrocleitis en el 50% de los casos, también se cuenta con registros de cervicalgias, dorsalgias y lumbalgias en el 50% restante teniendo como presunta causa la exposición a movimientos repetitivos.

1.1.2. PRONÓSTICO

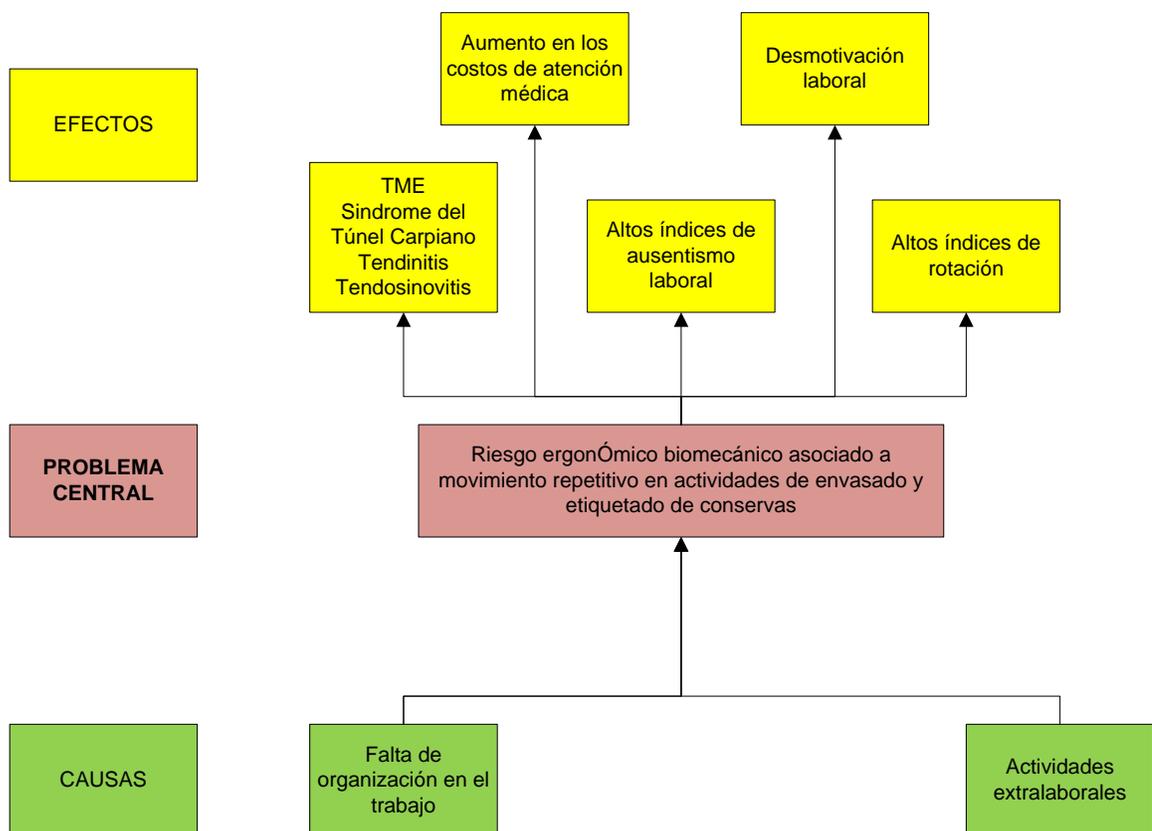
La exposición al factor de riesgo ergonómico biomecánico asociado a movimientos repetitivos en niveles intolerables, sin medidas administrativas u organizativas de control o con un proyecto de gestión del mismo, podría repercutir significativamente en la salud de los colaboradores determinando el desarrollo de enfermedades profesionales que implican un deterioro no sólo en la parte física de la persona sino una incapacidad para el desarrollo de cualquier actividad laboral con el desgaste emocional y psicológico que conlleva.

Además la declaratoria de una enfermedad profesional implica un incremento en los costos de operación del proceso productivo debido a un aumento de la necesidad de asistencia médica, periodos de reposo subsidiados, indemnizaciones por discapacidad y pérdida de jornadas de trabajo y horas hombre trabajadas que retardan la cadena de producción y encarecen el proceso.

1.1.3. CONTROL DEL PRONÓSTICO

Con estos antecedentes se analiza si la exposición a movimientos repetitivos durante las actividades laborales se relaciona con la presencia de trastornos musculo-esqueléticos en los colaboradores del área de envasado y etiquetado de conservas, con el objeto de proponer medidas de control que disminuyan nivel de exposición al riesgo, el desarrollo de trastornos músculo esqueléticos, controlen el ausentismo y gastos asociados a requerimientos de asistencia médica, generando bienestar en el trabajo para la población en estudio.

Gráfico 4: Árbol de problemas



1.2. OBJETIVOS

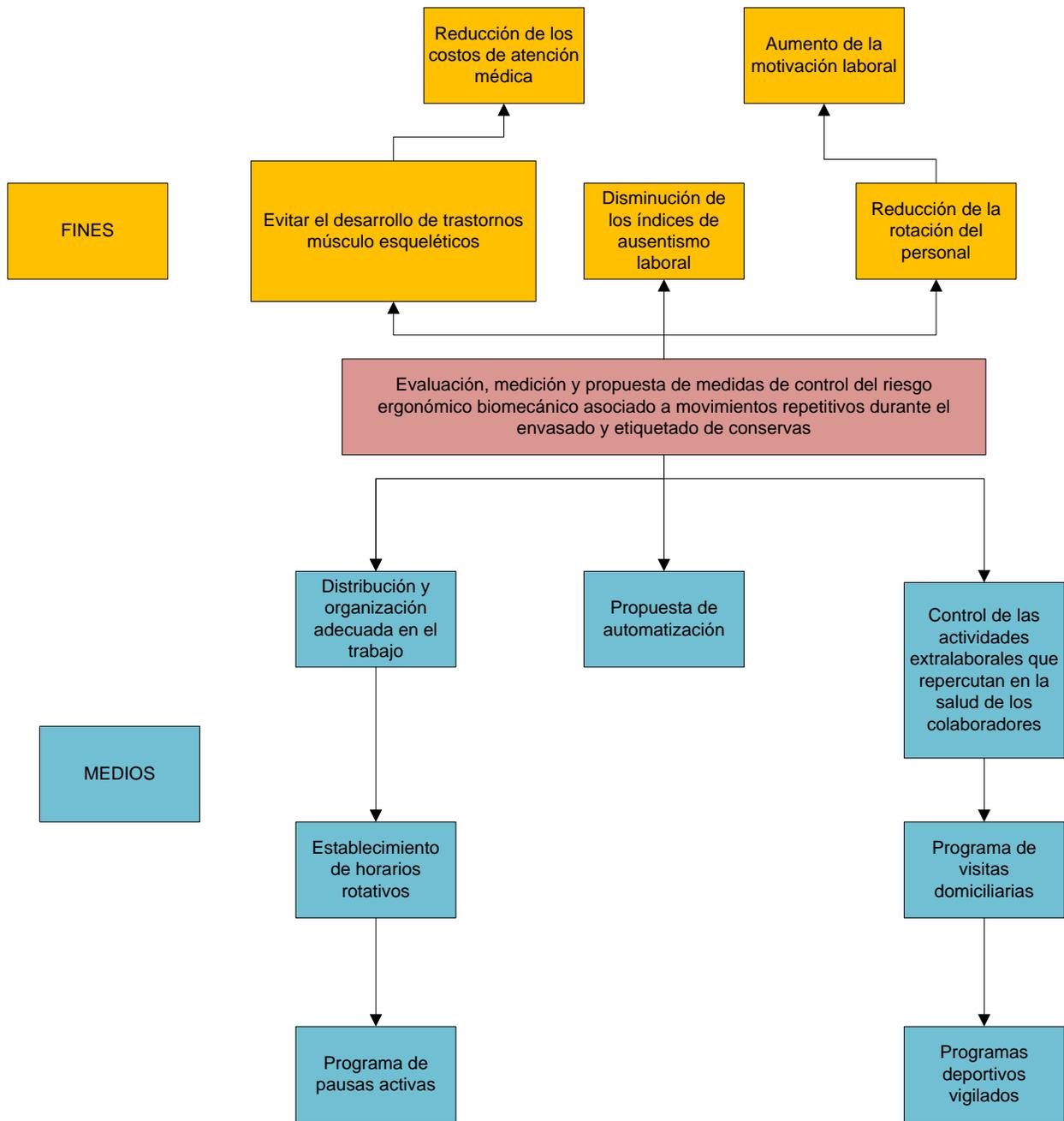
1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar, evaluar y proponer medidas de control del riesgo ergonómico biomecánico asociado a movimientos repetitivos durante el envasado y etiquetado de conservas en una empresa de alimentos con la finalidad de disminuir el riesgo ergonómico biomecánico a niveles aceptables.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los peligros ergonómicos y estimar los riesgos en los procesos de envasado y etiquetado de conservas.
- Medir y evaluar el riesgo ergonómico biomecánico asociado a movimientos repetitivos a través del método CHECKLIST OCRA durante el envasado y etiquetado de conservas.
- Proponer medidas correctivas en los puestos de alto riesgo ergonómico con el fin de reducir y controlar el riesgo hasta niveles aceptables.
- Proponer medidas de control organizativo con el objeto de reducir la necesidad de asistencia médica y el desarrollo de trastornos músculos esqueléticos.

Gráfico 5: Árbol de objetivos



1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo pretende establecer un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que de cumplimiento a leyes, normas, procedimientos y reglamentos de Seguridad y Salud vigentes y obligatorios en la actualidad como:

- Código del Trabajo que en su artículo 410 establece que: "Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo".
- Decreto Ejecutivo 2393 que en su artículo 11 establece como una obligación "Establecer medidas necesarias para la prevención de riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en su lugar de trabajo";
- Sistema de Auditoría en Riesgos del Trabajo SART establece la gestión técnica de los puestos de trabajo con la respectiva identificación, evaluación y control de los riesgos inmersos en cada puesto de trabajo.

Amparados en la filosofía corporativa de PRONACA donde se cuenta con el compromiso de la Dirección facilitando recursos técnicos, humanos, materiales y financieros que permitan la aplicación de un sistema eficaz de seguridad y salud para sus colaboradores, la realización del presente trabajo y el control del riesgo ergonómico asociado a movimientos repetitivos, está enfocado a disminuir los trastornos músculo-esqueléticos en los colaboradores, sus costos asociados a asistencia médica y ausentismo laboral, con el respectivo beneficio económico que ello conlleva.

Los colaboradores constituyen la fuerza productiva dentro de una agroindustria, su desempeño diario y cumplimiento de los objetivos de producción y de desarrollo personal están sujetos a su integridad física y mental, un deterioro en su salud afectará directamente el cumplimiento de las metas no sólo productivas sino también de desarrollo individual; para los colaboradores el presente trabajo les permitirá identificar el riesgo ergonómico al que se exponen durante la realización de su trabajo y las medidas correctivas implementadas serán en beneficio de preservar su salud, fomentar el autocuidado y prevenir secuelas a futuro.

En el país actualmente la gestión del riesgo ergonómico constituye uno de los principales puntos tanto en su evaluación y control; se pretende ser un aporte para las industrias agroalimenticias y manufactureras donde el factor de riesgo ergonómico constituyen una de los principales problemas laborales, es importante determinar el impacto de las medidas correctivas

propuestas sobre la salud de los colaboradores para poder extrapolar los resultados a sectores agroindustriales similares.

1.4. MARCO TEORICO

1.4.1. TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS

Son problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, ligamentos, cartílago y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias desde las molestias leves o pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes¹.

Hasta hace algunos años, a este conjunto de alteraciones o lesiones se les llamaba: lesiones por traumatismos repetitivos o lesiones por trauma acumulado. Pero estos términos generaban confusión en cuanto a su origen, por lo que se acordó llamar a este conjunto de lesiones “trastornos musculo esqueléticos o TME”.

Estos trastornos se consideran relacionados con el trabajo, cuando el ambiente y su contenido contribuyen de manera significativa, entre otros factores, a causar estas enfermedades o lesiones de origen multifactorial (Organización Mundial de la Salud OMS).

Los trastornos músculo-esqueléticos son el más común de los problemas de salud relacionados con el trabajo. En la Unión Europea de los 27 países, cerca del 25% de los trabajadores se quejan de dolor de espalda y aproximadamente el 23% denuncian dolores musculares. Estos trastornos son la mayor causa de ausentismo laboral en prácticamente todos los estados de la Unión Europea provocando, además insatisfacción de los trabajadores que los padecen, una reducción de entre el 0,5% y el 2% del PIB en los distintos países, lo cual supone una consecuencia latente para la economía².

Según la Sociedad Americana de Ergonomía para el año 2010 los desórdenes musculo-esqueléticos son la causa de mayor incidencia de enfermedades ocupacionales en el mundo. Además estudios europeos demuestran que los trastornos músculo-esqueléticos son un problema

¹ E.Alvarez;S.Telo;A.Hernandez,2010, *Caracterización de la sobrecarga biomecánica en trabajadores pesqueros*, pag.24.

² E.Alvarez;S.Telo;A.Hernandez,2010, *Caracterización de la sobrecarga biomecánica en trabajadores pesqueros*, pag.24.

sanitario y de costos laborales de gran magnitud y que se encuentra en aumento. Un 30% de trabajadores europeos presentan trastornos músculo-esqueléticos durante su vida laboral, 45% afirma que trabaja en condiciones de dolor o fatiga, 33% se ve obligado a manipulación repetitiva³.

Según la Asociación Latinoamericana de Ergonomía en Argentina un 7% de los trabajadores están sometidos a tareas repetitivas, de estos 57% son movimientos repetitivos de la mano o brazo, un 56% trabaja a presión, 42% no es libre de tomar pausas durante su trabajo y un 31% no puede decidir sobre su ritmo de trabajo⁴.

El riesgo ergonómico es uno de los riesgos con mayor presencia en el sector de la agroindustria conservera. Por consiguiente, es importante analizar el origen de este riesgo con el fin de eliminar o de reducir al mínimo las lesiones músculo-esqueléticas que deterioran la salud. Por ello analizar los puestos con mayor exposición a movimientos repetitivos desde un punto de vista ergonómico así como difundir la información relativa al conocimiento y prevención de los riesgos, siendo una de las principales objetivos: *“Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono, repetitivo y forzado reduciendo los efectos del mismo en la salud”*⁵.

La Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales de España en su convocatoria en el año 2008 promueve que los trabajadores lleven a cabo pautas de trabajo seguro, esto no influye solamente en reducir los accidentes y las lesiones sino que, además, aumenta la eficiencia en el trabajo y asegura la comodidad, seguridad, salud y por último, la satisfacción de los operarios.

La exposición “prolongada e intensa” a uno o varios de los peligros ergonómicos biomecánicos, puede provocar que con el tiempo aparezcan trastornos músculo esqueléticos. Los trastornos músculo esqueléticos pueden afectar a la espalda, el cuello, los hombros, los codos, las muñecas y las manos, aunque también afectan a las extremidades inferiores, pero con menor frecuencia.

³ G.Hernandez, 2012, *Tratado de Medicina del Trabajo – Microtraumatismos por movimientos repetitivos*, pag.405

⁴ G.Hernandez, 2012, *Tratado de Medicina del Trabajo – Movimientos repetitivos* pag.405

⁵ C. Prevaria, Grupo Cooperativo, 2009, *Pautas de trabajo para la prevención del riesgo ergonómico en la industria de conservas del tomate*, pag.7

Las lesiones asociadas a los trabajos repetidos, forzados denominados trastornos o alteraciones musculoesqueléticas (TME) se dan comúnmente en los tendones, los músculos y los nervios del hombro, antebrazo, muñeca y mano. Los diagnósticos más importantes son:

- Tendinitis definida como una inflamación de un tendón, y la tenosinovitis que es cuando el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y esto produce una fricción del tendón dentro de su funda.
- Síndrome del túnel carpiano neuropatía periférica que ocurre cuando el nervio mediano, que abarca desde el antebrazo hasta la mano, se presiona o se atrapa dentro del túnel carpiano, a nivel de la muñeca. El nervio mediano controla las sensaciones de la parte anterior de los dedos de la mano (excepto el dedo meñique), así como los impulsos de algunos músculos pequeños en la mano que permiten que se muevan los dedos y el pulgar, afectando también a los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos⁶.
- Síndrome del manguito de los rotadores El manguito de los rotadores es un grupo de músculos y tendones que van pegados a los huesos de la articulación del hombro, permitiendo que éste se mueva y manteniéndolo estable. La tendinitis del manguito de los rotadores se refiere a la inflamación de estos tendones e inflamación de la bursa (una capa normalmente lisa) que recubre dichos tendones. Un desgarro en el manguito de los rotadores ocurre cuando se rompe uno de los tendones a raíz de una sobrecarga o lesión.
- Epicondilitis afección dolorosa que se localiza en la parte externa del codo, conocida también como codo del tenista, es una lesión caracterizada por dolor en la cara externa del codo, en la región del epicóndilo, eminencia ósea que se encuentra en la parte lateral y externa del codo. Está provocada por movimientos repetitivos de extensión de la muñeca y supinación del antebrazo, lo que ocasiona micro roturas fibrilares y reparación inadecuada a nivel de los tendones de los músculos que se originan en la región del epicóndilo, principalmente del tendón del músculo extensor radial corto del carpo. Cualquier persona que realice trabajos que impliquen movimientos repetidos de supinación del antebrazo y extensión de muñeca es susceptible de sufrir la afección.¹
- Epitrocleititis afectación dolorosa que se localiza en la parte interna del codo La epitrocleititis, también llamada codo de golfista o epicondilitis medial, es la denominación que se le da a una enfermedad del codo en la cual se produce una tendinitis en la inserción de los músculos epitrocleares. Suele estar provocada por la repetición de determinados movimientos, como la flexión del codo y muñeca o la pronación del antebrazo.

⁶ S.Fernandez, Instituto de Navarra de Salud Laboral, 2009, *Protocolo de vigilancia sanitaria específica para movimientos repetitivos*, págs. 14-17

- Otros trastornos músculo esqueléticos que se destacan son los que pueden afectar a la espalda, como las lesiones musculares y de los tejidos blandos y los problemas de disco intervertebral, que pueden terminar convirtiéndose en hernias discales.
- Las cervicalgias, dorsalgias y lumbalgias debe considerarse un síntoma y no un diagnóstico y puede aparecer a cualquier edad". Constituyéndose en una patología producida por contractura de los grupos musculares además de la inflamación de paquetes tendinosos, vasculares y nerviosos que rodean las estructuras de la columna cervical, dorsal y lumbar.

1.4.2. FISIOPATOLOGIA DE LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS

Gran parte de los TME de origen laboral se van desarrollando con el tiempo y son provocados por la exposición “prolongada e intensa” a los peligros ergonómicos. También pueden ser el resultado de accidentes, como por ejemplo, fracturas, esguinces, dislocaciones, etc. Sin embargo, además de los factores físicos, existen otros factores que los pueden causar.

También pueden influir los agentes organizativos, como por ejemplo: la poca autonomía, la insatisfacción laboral, una excesiva o insuficiente demanda del trabajo, la realización de tareas complejas o trabajar bajo presión debida a los plazos, entre otros. Todo ello, generando en los trabajadores/as una mayor probabilidad de padecer estos trastornos músculo esquelético.

Los factores individuales también influyen en la aparición de los trastornos músculo esqueléticos: el historial médico, la capacidad física de cada persona, la edad, las actividades deportivas, la obesidad, el tabaquismo, etc.

Los síntomas o primeras molestias de los trastornos músculo esqueléticos pueden tardar mucho tiempo en aparecer y se pueden manifestar en forma de dolor, incomodidad, entumecimiento, hormigueo, o disminución de la movilidad o de la fuerza. Estos síntomas suelen comenzar a manifestarse después de la jornada de trabajo, o inclusive, de noche mientras se duerme. Con el tiempo estas molestias tienen lugar durante la jornada de trabajo, y si no se actúa, pueden transformarse en molestias y dolores permanentes que van disminuyendo poco a poco la calidad de vida, no sólo en el trabajo, sino también en la vida personal.

Los problemas de salud que se pueden generar abarcan desde incomodidad, molestias y dolores en la primera etapa, hasta cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral, e incluso a recibir tratamiento médico. Cuando no se actúa en las primeras etapas, en

muchos casos, los trastornos músculo esqueléticos se transforman en crónicos, y entonces, el tratamiento y la recuperación suelen ser insatisfactorios, donde el resultado puede ser una discapacidad o incapacidad permanente. Esto puede generar, en algunos casos, la imposibilidad de volver al trabajo.

Esta guía se basa en los criterios establecidos en las normas técnicas internacionales de ergonomía, las cuales protegen al 90% de la población trabajadora, pero no consideran los casos de especial sensibilidad, como pueden ser las mujeres en estado de embarazo, personas con algún tipo de discapacidad, con una patología ya diagnosticada, o simplemente aquellas que por sus condiciones genéticas individuales tienen unas capacidades físicas muy diferentes que la mayoría de la población.

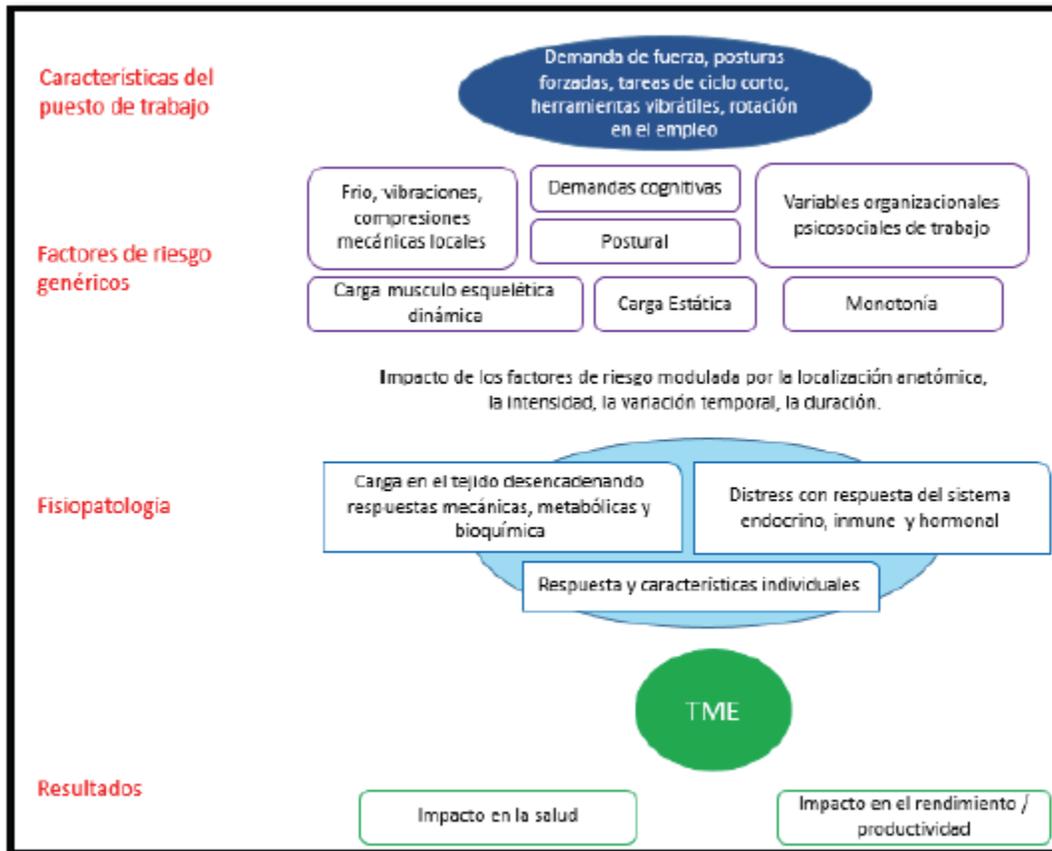
Para este tipo de personas, es necesario tratar cada caso de manera específica, con el objetivo de proporcionar los criterios adecuados a su propia sensibilidad y no equipararlo con la población general.

El estado actual del conocimiento sobre las causas que producen los trastornos músculos esqueléticos ha llevado a desarrollar numerosos modelos conceptuales para representar los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de estas patologías de origen laboral. Todos estos modelos están basados en datos empíricos y tienen muchos elementos en común, pero, cada uno pone en relieve aspectos un tanto diferentes en las complejas relaciones funcionales, en las vías de interacción de los diferentes tipos de riesgo y en su influencia en el desarrollo de la enfermedad. Por estos motivos, existen modelos que se centran en la exposición mecánica, mientras que otros autores se centran en aspectos psicosociales.

Un marco conceptual amplio debe contemplar el papel que diversos factores pueden desempeñar en el desarrollo de los trastornos músculo esqueléticos. Entre estos factores, encontramos los procedimientos de trabajo, factores organizativos, el entorno de trabajo, la carga física y los factores psicológicos de las personas. El contexto actual, los principales puntos de interés en el desarrollo de modelos conceptuales son los siguientes;

- Factores de riesgos deben considerar las características particulares de los “lugares y puestos de trabajo”, tales como las tareas de ciclo corto, las herramientas que vibran, el uso de fuerza, etc. Y la identificación de “factores de riesgo genéricos” tales como la carga estática, las demandas cognitivas, etc.
- Fisiopatología debe contemplar las cargas biomecánicas externas y los componentes fisiológicos de la respuesta al estrés. A continuación se presenta un modelo para comprender la generación de estas patologías. Su estructura sugiere las vías fisiológicas para entender como estas patologías se pueden desarrollar o, mirado desde otra óptica, como pueden evitarse.

Gráfico 6: Fisiopatología de los Trastornos Músculo Esqueléticos



1.4.3. PELIGRO Y RIESGO ERGONÓMICO

La Ergonomía es la “Disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema.” (Asociación Internacional de Ergonomía 2000).

El peligro ergonómico es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. Si está presente, es posible que la persona expuesta a esta condición pueda sufrir un daño. Peligro no es sinónimo de riesgo. Puede existir un peligro en un puesto de trabajo, pero el riesgo asociado puede ser completamente aceptable, teniendo la misma probabilidad de sufrir un daño a la salud que una persona que no realizara ese trabajo.

El riesgo ergonómico se define como la probabilidad de sufrir algún efecto adverso e indeseado (accidente o enfermedad laboral) durante la realización de algún trabajo y condicionado por ciertos peligros ergonómicos⁷. Incluye a un conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumenta la posibilidad que un individuo o usuario expuesto a que desarrollen una lesión⁹.

Para determinar si el peligro identificado puede producir un trastorno músculo esquelético, es necesario evaluar el riesgo asociado, considerando todos los factores de riesgo que pueden incidir.

Existen cinco tipos diferentes de peligros ergonómicos que son independientes entre sí. En un puesto de trabajo pueden estar presentes todos los peligros, algunos o ninguno, y por lo tanto cada peligro presente debe evaluarse de manera específica mediante la normativa vigente y los métodos adecuados.

Los peligros ergonómicos que pueden estar presentes en un puesto de trabajo son:

- Levantamiento de cargas y transporte manual cuando se levanta y se sostiene con las manos un objeto que debe ser colocado de un punto a otro, incluso si se realiza caminando.
- Empuje y tracción de cargas Cuando se requiere mover un objeto (carro, pallets, carretilla, etc.) utilizando el cuerpo para ayudar al desplazamiento, ya sea hacia atrás o hacia delante.
- Movimientos repetitivos de la extremidad superior cuando el trabajo requiere un uso continuo de las manos, con movimientos rápidos y repetidos, o un uso constante de las manos y brazos.
- Posturas forzadas y movimientos forzados Cuando se requiere adoptar una postura extrema para efectuar alguna tarea, o cuando se debe realizar un movimiento de alguna parte del cuerpo que resulte incómodo.
- Aplicación de fuerzas cuando es necesario trabajar con controles, mandos o pedales que deben ser accionados con el uso de la fuerza de las manos o los pies.

El presente trabajo centra su esfuerzo en el peligro ergonómico asociado a movimientos repetitivos definiendo al mismo como la presencia de un ciclo de trabajo inferior a 30 segundos, o en los que los movimientos elementales se repiten durante más del 50% del tiempo total del ciclo, o cuando se repiten los mismos movimientos durante más de dos horas al día o bien durante más de 1 hora en forma continuada. Esfuerzos, en general manuales de forma frecuente o

⁷ E.Marquez,2005, *Factores de riesgo ergonómico*, pag.1

continuada. Posturas forzadas de muñecas, brazos, hombros y cuello. Períodos de descanso insuficientes.

Los criterios de identificación del peligro se determinan cuando una persona trabajadora realiza tareas compuestas de ciclos, o durante más de la mitad del tiempo se realizan gestos con los brazos o manos similares, y la duración total de este tipo de tareas en la jornada es de 1 hora o más, hay presencia de peligro por movimientos repetitivos y es necesario evaluar el riesgo.

Preliminarmente debemos determinar que nos referimos a puesto de trabajo como el espacio, área o lugar dotado de los implementos necesarios para que una persona cumpla su trabajo; entendiéndose por trabajo la parte constitutiva del total del proceso. Las actividades o tareas del puesto de trabajo la constituyen las obligaciones que tiene cada trabajador que cumplir en su jornada de trabajo para transformar un insumo en su producto final.

El ciclo de trabajo es un conjunto de actividades o tareas donde se manipulan insumos en un cierto orden y bajo ciertas condiciones que llevan a un resultado, producto o servicio. Definido ergonómicamente como la sucesión de acciones que siempre se repiten de la misma manera. Un ciclo puede durar desde pocos segundos hasta varios minutos.

Para identificar este tipo de tareas se debe tener en cuenta las siguientes orientaciones:

- Los gestos realizados por los brazos y las manos no tienen por qué ser idénticos, como ocurre, por ejemplo, en una línea de producción. Si se manipulan continuamente objetos para colocarlos en otra posición, aunque los objetos sean diferentes se trata de una tarea repetitiva.
- Los gestos similares pueden ser también estáticos, manteniendo un objeto o herramienta en la mano durante tiempo prolongado.

Los movimientos repetitivos son una serie de movimientos continuos y parecidos que se realizan cuando los ciclos de trabajo son cortos, provocan un gran número de enfermedades y lesiones de origen laboral que se localizan en hombro, codo, muñeca y mano, conocidas como tendinitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano ,etc. Según Silverstein, existe repetitividad cuando los ciclos de trabajo son menores de 30 segundos o cuando se repiten los mismos movimientos o gestos durante el 50% del ciclo de trabajo. Será postura inadecuada aquella que tenga la mano fuera de posiciones neutras, el brazo por encima del hombro o el tronco inclinado o torsionado.⁸

⁸ Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral, 2008, *Manual de trastornos musculoesqueléticos*, pag 41.

El trabajo repetitivo a la altura del miembro superior se define como la realización continuada de trabajos similares, en la que cada ciclo se parece al siguiente en la secuencia temporal, el patrón de fuerzas y las características espaciales del movimiento, y en los que existe el riesgo de lesión musculoesquelética en la zona del cuello, hombro y sobre todo en la zona de la mano muñeca.

En las lesiones asociadas a los trabajos repetitivos, además de la repetitividad, existen un conjunto de factores que interactúan por ejemplo la fuerza, las posturas extremas y el insuficiente descanso, que son capaces de generar un mayor riesgo de lesiones de forma exponencial.⁹

En movimientos repetitivos los factores de riesgo ergonómico presentes son de origen biomecánico como los movimientos de pronosupinación de antebrazo y/o muñeca, extensiones y/o flexiones repetidas de la muñeca, desviaciones radiales y cubitales repetidas y existencia de movimientos repetitivos contra resistencia. En el caso de la agroindustria conservera los procesos de producción, envasado y etiquetado asocian todos los riesgos ergonómicos de origen biomecánico en relación a repetitividad de la tarea.⁷

Otro factor de riesgo ergonómico según Gil, lo constituyen los de origen individual donde mujeres con doble tarea, gestantes o con anomalías anatómicas como por ejemplo deformidades en manos, disminución en la calidad del líquido sinovial y patologías reumáticas o traumatológicas al estar presentes por si solos o en conjunto conllevan un mayor desgaste osteomuscular a la exposición a movimientos repetitivos. La población en estudio dentro de la elaboración de conservas está constituida por mujeres distribuidas en su mayor parte en áreas de envasado y etiquetado.

Según Gil, la poca autonomía, escasa supervisión, aumento en la carga de trabajo y corta duración de los ciclos de tarea son factores de riesgo de carácter organizativo que influyen en la identificación y evaluación del riesgo ergonómico asociado a movimientos repetitivos, todas variables a ser tomadas en cuenta durante la elaboración de conservas.

⁹ G.Hernandez, 2012, *Tratado de Medicina del Trabajo – Movimientos repetitivos* pag.405

1.4.4. FACTOR DE RIESGO

En las últimas dos décadas, se han multiplicado numerosos artículos de investigación en los cuales se estudian los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de trastornos músculo esqueléticos (factores físicos, psicosociales y personales). Estos factores pueden interactuar en diferentes formas. En algunas situaciones, el factor de riesgo psicosociales puede ser el principal contribuyente, mientras que en otros casos, los principales causantes son los factores de riesgo físico mecánicos.

La comparación de los diferentes estudios no siempre es fácil, debido a las diferentes definiciones de los factores de riesgo o a las categorías de estos. Sobre todo, existe una falta de consenso en términos como psicológica, psicosociales, psíquica, individual y personal, los cuales a menudo se utilizan con significados superpuestos.

En este sentido, se ha ahondado en los conceptos “factores de la organización del trabajo” y “factores psicosociales del trabajo”. Los factores psicosociales en el trabajo son los aspectos subjetivos basados en la percepción de los trabajadores y los empleadores. A menudo tienden a darle el mismo nombre que los factores organización del trabajo, pero se diferencia en que los primero llevan asociado el valor “emocional” para el trabajador. Por ejemplo, la naturaleza de la tarea de supervisión puede tener efectos psicosociales positivos o negativos (por ejemplo estrés emocional), mientras que los aspectos de organización del trabajo en esta tarea son descriptivos, haciendo referencia a cómo la supervisión se lleva a cabo y no se contempla el valor emocional.

Se puede decir que los factores psicosociales son la percepción subjetiva e individual de los factores de la organización. Se sabe que la combinación de factores de riesgo puede aumentar el desarrollo o la ocurrencia de TME. Una combinación de factores físicos y psicosociales aumenta la probabilidad de sufrir algún episodio de dolor de espalda tanto en hombres como en mujeres.

A continuación, la tabla resume la relación entre los trastornos músculo esqueléticos y los factores de riesgo con base en la evidencia epidemiológica. Además de los factores de físicos, se incluyen los factores de riesgo relacionados con el ambiente de trabajo y los factores de riesgo personales.

Tabla 2: Factores de riesgo para los trastornos músculo esqueléticos

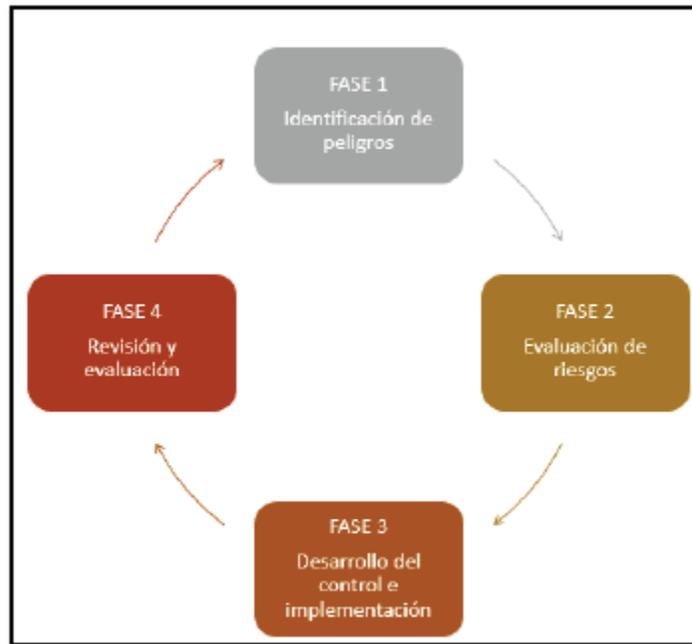
Factores de riesgo que intervienen en la aparición de TME en la parte baja de la espalda			
Categoría del Factor de riesgo/ Factor de riesgo	Fuerte evidencia	Evidencia	Evidencia insuficiente
Factores físicos			
Trabajo Manual pesado		X	
Manipulación Manual de cargas	X		
Posturas forzadas		X	
Trabajo estático			X
Vibración cuerpo entero		X	
Factores organizacionales			
Contenido del trabajo			X
Presión de tiempo			X
Control sobre trabajo			X
Apoyo social	X		
Insatisfacción en el trabajo	X		
Factores individuales			
Edad			X
Status socioeconómico	X		
Fumador		X	
Historia médica	X		
Genero			X
Antropometría			X
Actividad física			X

1.4.5. EVALUACIÓN DEL RIESGO

El concepto de evaluación de riesgos es un término que puede tener asociada distinta semántica e distintos ámbitos geográficos. Numerosos documentos de referencia, incluidas las normas técnicas ISO, EN, BS, DIN, etc., utilizan el término evaluación de riesgos para abarcar todo el ciclo de gestión del riesgo, es decir, la identificación de peligros, la evaluación del riesgo (también llamada valoración), la selección de medidas de control y la revisión y seguimiento de las medidas implantadas.

Otros, sin embargo, hacen referencia a los elementos de este proceso por separado y emplean el término “evaluación de riesgos” para referirse a la segunda fase del ciclo, valoración del riesgo.

Gráfico 7: Ciclo de evaluación de riesgo



En este sentido, también es importante distinguir entre los términos “evaluación de los lugares de trabajo” y “evaluación de riesgos”; dos conceptos muy utilizados en prevención, que por el carácter de este trabajo, es conveniente dejar explícitos.

La “evaluación de los lugares de trabajo” consiste en analizar el trabajo de forma sistemática en todos sus aspectos, con el fin de identificar situaciones o actividades que pueden causar efectos no deseados como accidentes o enfermedades. La evaluación de los lugares de trabajo contempla las siguientes características:

- Abarca todos los aspectos del trabajo: Las tareas y actividades que se lleva a cabo, las personas que realizan el trabajo, los procedimientos operativos, el volumen de trabajo, la organización, el contenido del trabajo, el lugar y el entorno donde se desarrolla.
- Se centra principalmente en las consecuencias que el trabajo puede tener en las operaciones, sean éstas negativas como los accidentes y/o enfermedades o positivas como la satisfacción, el bienestar, la mejora de los resultados, etc.
- Se trata de un proceso orientado a la acción, en donde la investigación efectiva del trabajo constituye una parte, y las otras partes son aquellas que se mencionan en el ciclo de gestión del riesgo.

Su objetivo fundamental es mejorar las condiciones de trabajo, combatir los riesgos para la seguridad y la salud; y como efecto añadido, obtener los mejores resultados del trabajo en términos de productividad y calidad.

El proceso no es únicamente técnico, sino que se enmarca en el contexto social de la empresa y forma parte de las prácticas de gestión y se lleva a cabo de forma sistemática.

La evaluación de los lugares de trabajo aporta un enfoque amplio centrado fundamentalmente en la introducción de mejoras en el trabajo, abarcando todos los aspectos de éste, como el medio ambiente físico y químico, la ergonomía, la seguridad, la carga mental y los factores organizativos.

Por otro lado la “evaluación de riesgos” se ocupa específicamente de la cuantificación y valoración de los riesgos. Dicho de otra forma, si consideramos el ciclo de gestión del riesgo, una vez que los peligros de los puestos de trabajo han sido identificados a través de la evaluación inicial de peligros (FASE 1), el siguiente paso es aplicar un método para cuantificar y así priorizar las intervenciones en los puestos de trabajo en donde se han identificado estos peligros. Este paso corresponde a la evaluación de riesgos del ciclo de gestión (FASE 2).

Algunas preguntas que pueden ser útiles en el establecimiento de las prioridades son:

- ¿Cuál es la gravedad de los riesgos asociados al problema?
- ¿Cuántos trabajadores están afectados por el peligro identificado?
- ¿Cuál es la complejidad de las soluciones?

1.4.6. EVALUACIÓN DEL RIESGO ASOCIADO A MOVIMIENTOS REPETITIVOS CHECK LIST OCRA

El Check List OCRA para la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores fue propuesto por los autores Colombini D., Occhipinti E., Grieco A., en el libro *"Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs"* (Evaluación y gestión del riesgo por movimientos y esfuerzos repetitivos) bajo el título *"A check-list model for the quick evaluation of risk exposure (OCRA index)"* publicado en el año 2000.

El modelo o procedimiento Check List OCRA es el resultado de la simplificación del método OCRA *"Occupational Repetitive Action"*. El método OCRA fue presentado, por los mismos autores, en la revista especializada *"Ergonomics"* con el título *"OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs"* en el año 1998.

El nivel de detalle del resultado proporcionado por el método OCRA, es directamente proporcional a la cantidad de información requerida y a la complejidad de los cálculos necesarios durante su aplicación. El método abreviado Check List OCRA permite, con menor esfuerzo, obtener un resultado básico de valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores, previniendo sobre la urgencia de realizar estudios más detallados.

El método Check List OCRA tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético, derivados de una actividad repetitiva. Los TME suponen en la actualidad una de las principales causas de enfermedad profesional, de ahí la importancia de su detección y prevención.

El método Check List OCRA centra su estudio en los miembros superiores del cuerpo, permitiendo prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes debidos a movimientos repetitivos.

El ámbito de aplicación del método OCRA y por analogía del método Check List OCRA es muy variado, la experiencia de los propios autores se ha centrado principalmente en la industria del metal, aunque también han realizado estudios en sectores tan dispares como la industria avícola, la alta costura, la agricultura, y la pesca.

El método evalúa, en primera instancia, el riesgo intrínseco de un puesto, es decir, el riesgo que implica la utilización del puesto independientemente de las características particulares del trabajador. El método obtiene, a partir del análisis de una serie de factores, un valor numérico denominado *Índice Check List OCRA*. Dependiendo de la puntuación obtenida para el *Índice Check List OCRA* el método clasifica el riesgo como *Optimo*, *Aceptable*, *Muy Ligero*, *Ligero*, *Medio* o *Alto*. Finalmente, en función del nivel de riesgo, el método sugiere una serie de acciones básicas, salvo en caso de riesgo *Optimo* o *Aceptable* en los que se considera que no son necesarias actuaciones sobre el puesto. Para el resto de casos el método propone acciones tales como realizar un nuevo análisis o mejora del puesto (*riesgo Muy Ligero*), o la necesidad de supervisión médica y entrenamiento para el trabajador que ocupa el puesto (*riesgo Ligero, Medio o Alto*).

El método también permite obtener el índice de riesgo asociado a un trabajador, para ello se parte del cálculo del *Índice Check List OCRA* del puesto, anteriormente descrito, siendo modificado en función del porcentaje real de ocupación del puesto por el trabajador.

Se proponen, además, cálculos adicionales que permiten obtener el riesgo global asociado a un conjunto de puestos y el índice de riesgo correspondiente a un trabajador que deba rotar

entre diferentes puestos. Es necesario remarcar el carácter meramente orientativo de los resultados proporcionados por el método Check List OCRA, advirtiendo que en ningún caso se deberán adoptar conclusiones y medidas correctivas definitivas en base a dichos valores.

En la actualidad, el método OCRA y por extensión el Check List OCRA se encuentra en pleno proceso de difusión y valoración por la comunidad ergonómica. A pesar de su reciente creación, la contribución del método OCRA a la norma EN 1005-5, y su recomendación en la norma ISO 11228-3 para la evaluación de movimientos repetitivos avalan los resultados que proporciona. El Check List OCRA evalúa el riesgo en función de los siguientes factores:

- Duración real o neta del movimiento repetitivo
- Los periodos de recuperación o descanso permitidos en el puesto.
- La frecuencia de las acciones requeridas
- La postura de los hombros, codos, muñecas y manos, adoptada durante la realización del movimiento.

La existencia de factores adicionales de riesgo tales como la utilización de guantes, presencia de vibraciones, tareas de precisión, ritmo de trabajo, etc. Las características del método Check List OCRA son:

- Se trata de un método sencillo y práctico de aplicar.
- Cerca de 60 opciones agrupadas en 5 factores completan el cuestionario
- La evaluación de un puesto con un ciclo de trabajo de unos 15 segundos pueden realizarse en 3-4 minutos, y extrapolar este tiempo a la duración del ciclo.
- Permite evaluar el riesgo asociado a un puesto a un conjunto de puestos y por extensión el riesgo de exposición para un trabajador que ocupa un solo puesto o bien que rota entre varios puestos.

El método valora el riesgo en función del tiempo:

- La valoración del riesgo debida a cada factor es proporcional al tiempo durante el cual dicho factor este presente en la actividad.
- El método considera la duración del movimiento real o neta como un factor más de aumento o disminución del riesgo final.
- Para la evaluación del riesgo asociado a un trabajador el método considera el tiempo de ocupación real del puesto por el trabajador.

Los resultados son concisos y de fácil interpretación:

- El resultado final es un valor numérico Índice Check List OCRA, que pertenece a uno de los 6 rangos de valores en los que el método organiza los posibles resultados

El método considera factores tales como la frecuencia, la fuerza o la postura, considerados relevantes por la mayoría de los métodos que evalúan movimientos repetitivos (RULA, REBA). Además en la evaluación incluye factores adicionales como la utilización de

guantes, el uso de herramientas vibrátiles, uso de herramientas que provocan compresiones en la pie, así como la importancia del ritmo determinado o no por la máquina.

Respecto a las limitaciones del método Check List OCRA cabe señalar:

- Su carácter preliminar no concluyente, y por tanto la dependencia de otros métodos más exhaustivos para el análisis del riesgo a profundidad. para los que no se encuentra descrita la situación concreta en estudio, siendo dichas puntuaciones subjetivas y dependientes del criterio del evaluador.
- El método sugiere la posibilidad de asignar puntuaciones intermedias a los factores
- Evalúa el riesgo de posturas forzadas únicamente en los miembros superiores, dejando fuera del análisis posturas forzadas de la cabeza, el cuello, el tronco, las piernas, etc.
- En la evaluación de los factores adicionales, el método permite seleccionar un único factor, el más significativo, permitiéndose información y concreción del riesgo al incidir varias de dichas circunstancias.
- El método está orientado hacia la evaluación de puestos ocupados durante un máximo de 8 horas; si la ocupación es de más de ocho horas la fiabilidad del resultado se ve afectada, al incrementarse el riesgo en la misma proporción para 9 horas que para 12 horas o 13 horas.
- Las posibles opciones planteadas por el método respecto a los periodos de recuperación hacen referencia a movimientos de entre 6 a 8 minutos como máximo.
- El método valora la fuerza únicamente si esta se ejerce cada pocos ciclos y está presente durante todo el movimiento repetitivo. De esta manera el riesgo asociado al manejo puntual de cargas requerido por un puesto no quedaría convenientemente reflejado en la valoración final del riesgo.
- Para resultados del Índice Check List OCRA menores o iguales a 5, el método establece que el riesgo es OPTIMO y para valores entre 5 y 7,5 considera el riesgo ACEPTABLE. En ambos casos señala que no es necesaria acción alguna. Sin embargo la existencia de factores con puntuaciones distintas a cero, es decir con presencia de riesgo podría interpretarse como aspecto a mejorar del puesto, lo cual es siempre recomendable.
- El método no considera las micropausas como periodos de recuperación y por tanto de disminución del riesgo.
- El método no permite evaluar el factor fuerza si esta es de carácter ligero.

- Se considera todas las posturas con idéntica gravedad y sólo su prolongación en el tiempo afecta al riesgo
- El método valora todos los tipos de agarre con el mismo riesgo, sólo la duración del mismo influye en el incremento del riesgo, sin embargo los agarres en pinza son por lo general más propensos a provocar trastornos músculo esqueléticos que los agarres palmares y en gancho.

El método Check List OCRA analiza los factores de riesgo de forma independiente, asociando una puntuación de 1 a 10 en varios de ellos y puntuaciones que llegan a valores de 24 o 32 como la fuerza. Cada una de las valoraciones se obtiene mediante el análisis independiente del factor, ponderado por el tiempo en que el factor está presente dentro de la tarea.

El Checklist OCRA es una herramienta de evaluación y fácil aproximación al riesgo, para conocer de manera rápida cuál es el estado actual de un puesto de trabajo o de un grupo de puestos que pertenecen a una línea, área o empresa. Se trata de un método cuantitativo que permite al evaluador conocer cuáles son los factores de riesgo que representan un problema.

Los factores de riesgo que se consideran en la evaluación son los siguientes:

1. **Datos organizativos:** La consideración de las diferentes tareas repetitivas, tareas no repetitivas, pausas y tiempos de inactividad, permiten conocer el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) al que está expuesto el trabajador y poder obtener el índice real del riesgo por movimientos repetitivos de la extremidad superior.
2. **El TNTR:** Equivale al tiempo o duración del turno en minutos menos las pausas, períodos de descanso, tareas no repetitivas y otros tiempos no dedicados al trabajo repetitivo.

$$\text{TNTR} = \text{Duración del turno} - [\text{Tiempo de trabajo no repetitivo} + \text{pausas}]$$

Mediante el TNTR en minutos se puede obtener el tiempo neto del ciclo, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{T.Ciclo} = \frac{\text{TNTR}}{\text{No.Ciclos o Piezas}} \times 60$$

Donde,

T.Ciclo → Tiempo neto del ciclo en minutos.

TNTR →Tiempo neto de trabajo repetitivo en minutos.

No. Ciclos →Número de ciclos que se corresponden a la elaboración de una pieza, o número de piezas producidas en el turno. Si en un ciclo se produce más de una pieza, contar el número de piezas por ciclo, y dividir la producción por este valor.

3. **Factor Recuperación (FR):** La recuperación de los tejidos de las extremidades superiores puede ocurrir cuando existen adecuados periodos de descanso dentro la duración total de trabajo, la insuficiencia de tiempo para la recuperación del cuerpo entre movimientos repetitivos aumenta el riesgo de trastornos musculo esqueléticos.

El factor recuperación puntúa entre varias situaciones posibles, siendo mayor penalización a situaciones con menos periodos de descanso o recuperación. Los valores van desde “0” para la mejor situación de recuperación y un valor de “10” en la peor situación de recuperación, pudiendo haber valores intermedios entre estos dos valores.

4. **Factor Frecuencia (FF):** Se determina mediante el número de acciones técnicas por minuto efectuadas dentro del ciclo. El riesgo es mayor a medida que la frecuencia de movimiento aumenta y/o la duración del ciclo disminuye. En este paso, es necesario identificar las acciones técnicas correctamente para enumerarlas, cronometrar el tiempo y contabilizar todos los movimientos o gestos que requiere un ciclo de trabajo.

La identificación y conteo de las acciones técnicas debe realizarse de forma independiente para las acciones dinámicas y las acciones estáticas; de la misma manera debe hacerse de manera independiente para la extremidad superior derecha o izquierda.

$$A.T/min = \frac{N.acciones\ en\ el\ ciclo \times 60}{Tiempo\ de\ ciclo}$$

Una vez se obtenga el número de acciones técnicas por minuto de cada extremidad, se debe obtener el valor o puntuación del factor. Este valor está dividido entre las acciones estáticas, que van desde “0” hasta “10”, donde el último valor es la situación más penosa; y las acciones estáticas, donde los valores están entre “0” y “4,5”.

Finalmente para obtener el valor del factor frecuencia se selecciona el valor más alto entre acciones técnicas dinámicas y estáticas (nunca se suman) y se asigna esa puntuación de manera independiente para cada extremidad.

$$FF = \text{Max}(ATD; ATE)$$

Donde:

FF→ Valor del Factor Frecuencia,

ATD→ Valor de las acciones técnicas dinámicas,

- 5. Factor Fuerza (FFz):** Hace relación a cuánto es el esfuerzo requerido para llevar a cabo una acción o secuencia de acciones técnicas. El método utilizado para cuantificar la fuerza, corresponde a la Escala de Borg CR-10 (Escala de valoración del esfuerzo percibido “Category Scale for the Rating of Perceived Exertion”; Escala CR-10). Esta escala es un instrumento psicofísico que permite describir y cuantificar la cantidad de esfuerzo muscular percibido por una persona que realiza una actividad física.

La metodología propuesta para la valoración de la fuerza en el Checklist OCRA se presenta en 3 bloques. Cada uno de estos bloques contiene una descripción de algunas de las actividades más comunes de trabajo que demandan, respectivamente, el uso de la fuerza.

La elección del valor numérico representativo (puntuación) de la fuerza se realiza en función de la duración de las actividades con utilización de fuerza: cuanto más duren estas actividades en el ciclo, más alto es el valor de la puntuación. Para el primer bloque (fuerza muy intensa), las puntuaciones varían entre 6 y 32. Para el segundo bloque, las puntuaciones varían entre 4 y 24. Y para el tercer bloque, las puntuaciones varían entre 2 y 8.

- 6. Factor Posturas y movimientos (FP):** Está definido por la presencia de posturas y movimientos forzados en las distintas articulaciones de las extremidades superiores como el hombro, codo, muñeca y mano, en la que se incluyen los dedos.

Para cada extremidad superior se debe valorar:

- Postura y movimientos del brazo con respecto al hombro (flexión, extensión, abducción);
- Movimientos del codo (flexiones, extensiones del antebrazo y pronosupinaciones);
- Posturas y movimientos de la muñeca (flexiones, extensiones, desviaciones radio-cubitales);
- Posturas y movimientos de la mano (sobre todo los tipos de agarre).

Para evaluar las posturas forzadas mediante el Checklist OCRA se hace un análisis de manera independiente para cada articulación y para cada extremidad, adicionalmente hay un bloque dedicado al análisis del estereotipo.

Hombro: Este bloque evalúa la postura y movimiento del hombro, es decir, cuando el hombro se encuentra en Flexión y/o abducción > 80° o Extensión > 20°. La puntuación de este bloque varía de “0” a “24”.

Codo: Este segundo bloque, evalúa sólo el movimiento de codo, es decir, cuando el codo realiza flexo-extensiones > de 45° o pronosupinaciones > de 60°. La puntuación de este bloque varía de “0” a “8”.

Muñeca: El bloque de muñeca evalúa la postura y el movimiento forzado de muñeca, es decir, cuando la muñeca realiza flexo-extensiones > de 60°, desviación radial > de 15°, o desviación ulnar/cubital > 20°. La puntuación de este bloque varía de “0” a “8”.

Mano: El bloque de mano, evalúa la postura y el movimiento de mano-dedos, es decir, cuando la mano realiza agarres. Los agarres que puntúan corresponden a los agarres de pinza o precisión (pinch), agarre palmar y agarre en garfio. Los agarres de potencia, se consideran óptimos y por lo tanto, no puntúan. La puntuación de este bloque varía de “0” a “8”.

Estereotipo: El factor estereotipo evalúa la presencia de movimientos idénticos en el ciclo. El puntaje de estereotipo elevado se asigna cuando la tarea requiere la realización de las mismas acciones técnicas durante al menos el 50% de la duración del ciclo o cuando el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos. Para tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos se considera estereotipo moderado.

La puntuación final del Factor Postura corresponde a la puntuación más alta de todas las puntuaciones obtenidas en cada segmento articular y se suma la puntuación del estereotipo.

$$FP = \text{Max}(\text{Hombro}; \text{Codo}; \text{Muñeca}; \text{Mano}) + \text{Estereotipo}$$

Donde:

FP → Factor postural
Hombro → Puntuación del Hombro
Codo → Puntuación del Codo
Muñeca → Puntuación de muñeca
Mano → Puntuación de la mano
Estereotipo → Puntuación del estereotipo.

7. **Factores de riesgo Complementarios (FC):** Son aquellos aspectos que están presentes en la tarea y que de alguna manera pueden contribuir a empeorar el riesgo. Éstos se dividen en dos bloques: los FÍSICO-MECANICOS, que hacen referencia a los aspectos físicos o del entorno, y los SOCIO-ORGANIZATIVOS, que hacen referencia principalmente a la imposición del ritmo.

El valor de Factores Complementarios equivale a la suma de puntuación del bloque físico-mecánicos y del bloque socio-organizativos.

$$FC = F_{fm} + F_{so}$$

Donde:

FC→ Valor del factor complementario.
 Ffm→ Factores físico mecánicos.
 Fso→: Factores socio organizativos.

- 8. Factor Duración (FD):** Este factor pondera el nivel de riesgo según el tiempo de exposición diario. Es un valor que de acuerdo al Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo de la tarea, incrementa o disminuye el valor final del nivel de riesgo determinado por el OCRA.

Cada uno de los factores calculados en los pasos anteriores, serán ponderados por el factor duración, el cual objetiva el riesgo del puesto de trabajo, o del trabajador para una jornada de 8 horas y con un determinado tiempo neto de trabajo repetitivo.

El valor de índice está determinado por la suma de los diferentes factores de riesgo ponderado por la duración:

$$\text{Checklist OCRA} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) \times \text{FD}$$

Se debe comparar el resultado del Checklist OCRA con la siguiente tabla obteniendo el nivel de riesgo:

Tabla 3: Nivel de riesgo Check List OCRA

Nivel de riesgo		
VALOR CHECKLIST	ÍNDICE OCRA	NIVEL DE RIESGO
≥22,5	>9,1	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14,1 – 22,5	4,6 - 9	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11,1 - 14	3,6 - 4,5	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7,6 - 11	2,3 - 3,5	RIESGO INCIERTO
0 - 7,5	≤ 2,2	RIESGO ACEPTABLE

1.4.7. ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA

El Centro Europeo de Normalización (CEN), a través de su Comité Técnico 122 de Ergonomía, ha desarrollado y publicado muchas normas técnicas relacionadas con ergonomía. En concreto, el Grupo de Trabajo 4 de este Comité está dedicado al desarrollo de normas relacionadas a la biomecánica.

En los últimos años, se ha publicado la serie de normas 1005, cuya finalidad es abordar la problemática de los trastornos músculo esqueléticos desde la perspectiva del diseñador y fabricante de máquinas. Este conjunto de normas se desarrolló bajo pedido de la Comisión Europea para dar cumplimiento a la Directiva 98737/CE sobre la seguridad de las máquinas, derogada y substituida por la Directiva 2006/42/CE desde diciembre de 2009. Esta directiva sobre maquinaria establece que su diseño debe considerar los principios de ergonomía, de forma que la molestia, la fatiga y el estrés psicológico del operador se reduzca a un mínimo.

Las normas EN que componen la serie 1005 son las siguientes:

- EN 1005-1: Seguridad de las máquinas comportamiento físico del ser humano. Parte 1: Términos y definiciones.
- EN 1005-2: Seguridad de las maquinas comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes.
- EN 1005-3: Seguridad de las maquinas comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas.
- EN 1005-4: Seguridad de las maquinas comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.
- EN 1005-5: Seguridad de las maquinas comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.

A nivel extra-europeo, la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha publicado numerosas normas internacionales que se ocupan de los requisitos ergonómicos para el diseño de puestos de trabajo, métodos de evaluación de riesgos y otros aspectos relacionados con los TME. Específicamente, el Subcomité 3 del Comité Técnico 159 de Ergonomía han desarrollado normas específicas para la evaluación de los factores de riesgo que provocan el alto índice de TME; estas normas pertenecen a la serie 11228 en sus tres partes:

- ISO 11228-1:2003 Ergonomics – Manual handling – Part 1: Lifting and carrying.
- ISO 11228-2:2003 Ergonomics – Manual handling – Part 2: Pushing and pulling.
- ISO 11228-3:2003 Ergonomics – Manual handling – Part 3: Handling of low loads at high

Además la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha elaborado **ISO/NP T 12295 – 2014 Ergonomics – Application document for ISO standars on manual handling (ISO 11228 -1, ISO 11228 -2 and 11228 -3) and working postures (ISO 11226)**, que tiene por objeto ayudar al usuario a decidir que normas deben aplicarse cuando los riesgos específicos están presentes. Proporciona información relevante para la aplicación de los métodos y procedimiento que se presentan en la Normas ISO 11228-1, 2,3, con especial atención a situación en las tareas múltiples manuales que son realizadas por el mismo grupo de trabajadores. De manera específica este documento se contempla el índice de levantamiento variable para las tareas variables ILV, no contempladas en la norma ISO 11228 -1.

1.5. HIPOTESIS

¿Los trastornos musculoesqueléticos presentes en los colaboradores de las áreas de envasado y etiquetado de la empresa PRONACA Conservas tienen como componente la exposición a movimientos repetitivos durante las tareas laborales?

1.6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE: Trastornos Músculo Esqueléticos

Tabla 4: Caracterización variable dependiente

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	INSTRUMENTO
Problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, ligamentos, cartílago y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias desde las molestias leves o pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes.	Dolor limitación funcional en extremidades superiores. Índice de morbilidad general Índice de Morbilidad relacionada al trabajo.	Cuestionario Nórdico Estandarizado. Registro de asistencia médica y consultas por TME

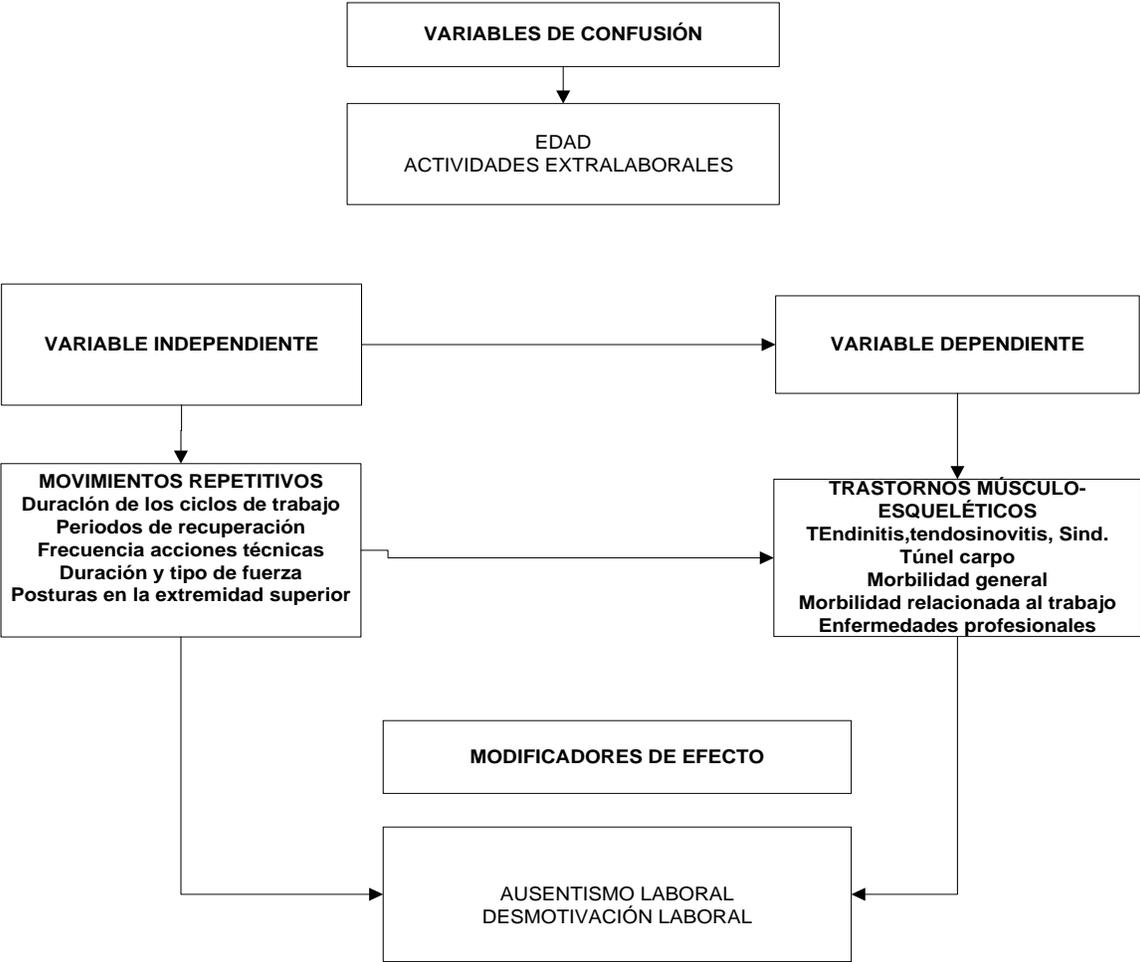
VARIABLE INDEPENDIENTE: Movimiento repetitivo

Tabla 5: Caracterización variable independiente

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	INSTRUMENTO
MOVIMIENTOS REPETITIVOS: Ciclo de trabajo inferior a 30 segundos, o en los que los movimientos elementales se repiten durante mas del 50% del tiempo total del ciclo, o cuando se repiten los mismos movimientos durante más de dos horas al día o bien durante más de 1 hora en forma continuada.	Duración neta del movimiento repetitivo Periodos de recuperación Frecuencia de las acciones técnicas requeridas. Duración y tipo de fuerza ejercida. Postura de hombros, codos, muñecas y manos	Check List OCRA

1.7. MATRIZ DE VARIABLES

Gráfico 8: Matriz de variables



1.8. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 6: Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR.
Edad	Años de vida cumplidos	Años cumplidos	Promedio
Trastornos Músculo Esqueléticos	Problemas de salud del aparato locomotor asociado a la exposición a riesgo ergonómico	1= no presenta 2= si presenta	Porcentaje de población afectada
		Número de consultas por enfermedad/ Total de la población X 100	Índice de morbilidad general.
		Número de consultas por TME/ Total de población X100	Índice de Enfermedades relacionadas al trabajo
		Número de casos calificados como enfermedad profesional/ Total de la poblaciónX100	Índice de enfermedades laborales
Riesgos ergonómico por movimiento repetitivo	Realización continuada de trabajos similares, en la que cada ciclo se parece al siguiente en la secuencia temporal, el patrón de fuerzas y las características espaciales del movimiento, y en los que existe el riesgo de lesión musculoesquelética	ESCALA NORMA ISO 11228-3:2003	Índice Check List OCRA
Actividades extralaborales	Conjunto de labores o tareas realizadas en casa u otros lugares fuera de una	1= Presenta 2= No presenta	Porcentaje Proporción

	jornada de 8 horas de trabajo.		
Ausentismo Laboral	Baja o ausencia al trabajo por causa médica y/o incapacidad	Número de días de ausencia/ Total de horas trabajadas al mes X100	Indice de Ausentismo
Desmotivación laboral	Percepción personal de desinterés por el trabajo.	1= Presenta 2= No presenta	Porcentaje Proporción

CAPÍTULO II

MÉTODO

2.1. TIPO DE ESTUDIO

El proyecto se realizará mediante un estudio descriptivo en el cual analizaremos un grupo de personas de similares características y expuesto a similares condiciones de movimiento repetitivo en su trabajo con lo cual se podrá formular una hipótesis y por medio de un método específico afirmar o negar la relación entre las variables y formular soluciones al problema.

2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Durante la investigación se recogerá datos en campo in situ para la realización del estudio, es decir el investigador observará las actividades de la población, tomar información necesaria y analizarla mediante un método específico y plantear una propuesta práctica al problema.

2.3. MÉTODO

Para la realización del presente trabajo se utilizará como método lógico el inductivo que consiste en ir de preceptos generales a la descripción particular del hecho o fenómeno presente en la organización.

2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población en estudio son los colaboradores de la empresa PRONACA en su planta de Conservas, las áreas específicas de intervención son las de producción y etiquetado, donde se realizan actividades expuestas a movimientos repetitivos.

En el siguiente cuadro se especifican las áreas, actividades y número de colaboradores; cabe señalar que no se realizará una muestra ya que se evaluará al cien por ciento de la población de estudio.

Tabla 7: Población de estudio

POBLACIÓN DE ESTUDIO				
AREA	ACTIVIDADES	COLABORADORES	MUJERES	HOMBRES
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	12	10	2
	ENVASADO DE AJÍ Y VINAGRE	2	2	
	TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	8	8	
	ENVASADO DE RÍGIDOS	10	10	
	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTO	3		3
ETIQUETADO	ETIQUETADO MANUAL	6	6	
	ETIQUETADO Y CODIFICADO EN LÍNEA	10	8	2
	ENFARDADO Y PALETIZADO DE PRODUCTO	3		3
	ARMADO DE TARJETONES Y DISPLAYS	6	6	

2.5. SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los instrumentos a tomarse en cuenta para la investigación son:

- La observación directa de un hecho en el caso particular la identificación de las características de la población y de sus tareas y actividades donde los movimientos repetitivos se encuentren presentes en el desarrollo del trabajo de cada uno de los puestos evaluados. Se recogerá evidencia a través de videos y se registrará la información pertinente en el formato evaluación ergonómica inicial (formato digital CENEA).
- La entrevista como instrumento para conocer la sensación y perspectiva del trabajo por parte del trabajador, en tanto que su opinión es importante para conocer posibles soluciones y manifestaciones de problemas no apreciables por el método aplicado.

Se analizarán registros para obtener información acerca de morbilidad, enfermedades laborales, trastornos músculo esqueléticos asociados a actividades con movimiento repetitivo; esta información se encuentra a cargo del investigador y se registra y actualiza en formatos digitales corporativos.

Posteriormente, se realizará la medición y evaluación específica para movimiento repetitivo de los puestos de trabajo a través de una metodología CheckList OCRA normado bajo la ISO/NP T 12295 – 2014 Ergonomics – Application document for ISO standars on manual

handling (ISO 11228 -1, ISO 11228 -2 and 11228 -3) and working postures (ISO 11226), el método CheckList OCRA incluye en su análisis factores como la duración real o neta del movimiento repetitivo, los periodos de recuperación o descanso permitidos en el puesto, la frecuencia de las acciones requeridas y la postura de los hombros, codos, muñecas y manos, adoptada durante la realización del movimiento. De los resultados obtenidos se formularán propuestas de mejora, planes de acción y recomendaciones para el control del riesgo ergonómico asociado a la actividad.

2.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

La validez y confiabilidad de los instrumentos va a depender de algunos factores citados a continuación:

- Comportamiento del trabajador.- las posturas y movimientos adoptadas por el trabajador deben ser rutinarias y naturales sin que la presencia del investigador altere la misma.
- Impericia del Observador.- La recolección de datos representativos por parte del investigador de va a depender de su experiencia y manera de apreciación del mismo.
- El uso del método.- Se respetará las directrices del método para de esta manera garantizar los resultados.

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1. LEVANTAMIENTO DE DATOS E INFORMACIÓN

3.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO

Para el levantamiento ergonómico inicial se aplicó en los nueve puestos de trabajo la matriz de identificación de peligros ergonómicos que en su primera hoja determina el marco inicial de los peligros y molestias en el trabajo y en su segunda hoja la evaluación rápida de tareas repetitivas.

A continuación se detallan los parámetros a considerarse en la identificación del peligro ergonómico biomecánico asociado a movimientos repetitivos.

Gráfico 9: Identificación del peligro ergonómico

B CLAVES DE ACCESO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS POR SOBRECARGA BIOMECÁNICA		Ayuda					
B1	Sobrecarga Biomecánica de las extremidades superiores en tareas repetitivas						
<p>¿HAY PRESENCIA DE TAREAS REPETITIVAS? El término no es sinónimo de presencia de riesgo. La evaluación rápida es necesaria sólo cuando la tarea es repetitiva y/o está definida por ciclos, independientemente de su duración; o cuando la tarea se caracteriza por la realización de gestos que se repiten por más del 50% del tiempo.</p>		<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td>Ayuda</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td></td> </tr> </table>	SI	Ayuda	NO		
SI	Ayuda						
NO							
EVALUACIÓN RÁPIDA - ZONA VERDE							
<p>Para detectar la presencia de condiciones de trabajo repetitivo aceptable (zona verde): si todas las condiciones de trabajo indican que se produce, el Resultado es "verde". Nota: marque con una "x", cuando la situación se produce (la columna de "SI"), cuando eso no ocurre (la columna de "No")</p>							
¿Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo (Se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc)?	NO		SI				
¿Uno o ambos brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO		SI				
¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es moderada (más que ligera, pero no fuerte) superando el 25% del tiempo de trabajo repetitivo y/o también están presentes los picos de fuerza	NO		SI				
¿En el turno de 6 horas o más hay como mucho una pausa para comer y menos de 2 pausas de 8-10 minutos, o en el turno parcial de 4 ó 5 horas no hay ninguna pausa?	NO		SI				
<p>Si todas las respuestas son "NO" entonces la tarea está en la ZONA VERDE Si una o más respuestas son "SI" el trabajo repetitivo puede ser un riesgo y será necesario llevar a cabo una evaluación mas detallada.</p>							

EVALUACIÓN RÁPIDA- ZONA CRÍTICA (ROJA)				
Si está presente sólo una de esas condiciones, el riesgo debe ser considerado y será necesario tan pronto como sea posible rediseñar el puesto de trabajo mediante una evaluación en profundidad.				
¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas (más de una acción por segundo)?	NO	x	SI	
¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por casi la mitad o más del tiempo?	NO	x	SI	
¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "intensa o más") durante más del 5% o más del tiempo?	NO		SI	x
En un turno de más de 6 horas ¿existe una sólo pausa?	NO		SI	
¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior de 8 horas en el turno?	NO		SI	
Si alguna de las respuestas es "SI", la tarea seguramente está en situación de riesgo y se debe evaluar con mas detalle. Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por lo tanto, es necesario realizar una evaluación específica				

Los resultados obtenidos a la aplicación de la identificación de peligros ergonómicos en las áreas de producción y etiquetado fueron:

Tabla 8: Diagnóstico ergonómico inicial

DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO INICIAL			EVALUACIÓN RÁPIDA TAREAS REPETITIVAS		
AREA	PUESTO DE TRABAJO	IDENTIFICACIÓN PELIGROS ERGONÓMICOS	ZONA VERDE	ZONA CRÍTICA	RESULTADO
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	Tareas repetitivas Manipulación de cargas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores Fuerza necesaria más 25% con picos de fuerza Menos de 2 pausas de 8-10min	Picos de fuerza del 5% Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE AJÍ Y VINAGRE	Tareas repetitivas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores	Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE
PRODUCCIÓN	TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	Tareas repetitivas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores	Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE RÍGIDOS	Tareas repetitivas Manipulación de cargas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores Fuerza necesaria más 25% con picos de fuerza Menos de 2 pausas de 8-10min	Picos de fuerza del 5% Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE
PRODUCCIÓN	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTOS	Tareas repetitivas Manipulación de cargas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores Codo a la altura del hombro más del 10% del tiempo Fuerza necesaria más 25% con picos de fuerza Menos de 2 pausas de 8-10min	Codo a la altura del hombro la mitad de la jornada Picos de fuerza del 5% Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE
ETIQUETADO	ENFARDADO Y PALETIZADO DE PRODUCTOS	Tareas repetitivas Manipulación de cargas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores Codo a la altura del hombro más del 10% del tiempo Fuerza necesaria más 25% con picos de fuerza Menos de 2 pausas de 8-10min	Codo a la altura del hombro la mitad de la jornada Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE
ETIQUETADO	ARMADO DE TARJETONES Y DISPLAYS	Tareas repetitivas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores	Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE
ETIQUETADO	ETIQUETADO MANUAL	Tareas repetitivas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores	Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE
ETIQUETADO	ETIQUETADO Y CODIFICADO EN LINEA	Tareas repetitivas	Más del 40% del tiempo actividad de las extremidades superiores	Turno de trabajo mas de 6 horas con sólo 1 pausa	INTERVENCIÓN URGENTE

Bajo el análisis de un diagnóstico ergonómico inicial determinamos que todos los puestos analizados en las áreas de producción y etiquetado se encuentran expuestos a tareas repetitivas, también se identifican otros riesgos biomecánicos como levantamiento manual de cargas y posturas forzadas donde se recomienda realizar análisis más minucioso para complementar los datos del presente estudio.

Dentro de los parámetros analizados la frecuencia determinada por el porcentaje de tiempo utilizado por las extremidades superiores para realizar la tarea, la aplicación de fuerza durante la realización de las mismas y la falta de realización de pausas son los criterios más comunes, la presencia de una o más de estos criterios hacen que el puesto de trabajo con sus tareas requieran ser evaluadas en zona crítica.

Para nuestro estudio a todos los puestos se les aplicó la matriz de evaluación crítica donde factores como la aplicación de fuerza en las actividades y la duración de la jornada de trabajo, dan como resultado que los 9 puestos de trabajo requieran una intervención urgente, con la aplicación de un método específico para evaluación de movimiento repetitivo y que se determine el nivel de riesgo para implementar medidas correctivas u organizativas.

3.1.2. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

A continuación se detallan factores organizativos del trabajo en las áreas de producción y etiquetado que nos permitirán cuantificar la magnitud del riesgo ergonómico biomecánico.

3.1.3. ANALISIS DE LOS TURNOS DE TRABAJO Y PAUSAS

El horario de trabajo en las áreas de producción y etiquetado inicia a las 06H00 con una duración de 8 horas laborables. El personal se encuentra distribuido en tres turnos rotativos. En el siguiente esquema se muestra la distribución en horas y las pausas con su duración dentro de la jornada laboral. Cabe señalar que el área de etiquetado sólo cumple los turnos 1 y 2.

Tabla 9: Organización del trabajo

DISTRIBUCIÓN DE LA JORNADA DE TRABAJO 8 HORAS							
TURNO 1		INICIO JORNADA TRABAJO	→	PAUSA	ALMUERZO	→	FIN JORNADA TRABAJO
	GRUPO 1	06H00	TAREAS PRODUCCIÓN ETIQUETADO	9H00 - 9H10	11H30- 12H00	TAREAS PRODUCCIÓN ETIQUETADO	14H30
	GRUPO 2	06H00	TAREAS PRODUCCIÓN ETIQUETADO	10H00 - 10H10	12H00 - 12H30	TAREAS PRODUCCIÓN ETIQUETADO	14H30
TURNO 2		INICIO JORNADA TRABAJO	→	PAUSA	MERIENDA	→	FIN JORNADA TRABAJO
	GRUPO 1	14H00	TAREAS PRODUCCIÓN ETIQUETADO	17H00 - 17H10	19H00-19H30	TAREAS PRODUCCIÓN ETIQUETADO	22H30
	GRUPO 2	14H00	TAREAS PRODUCCIÓN ETIQUETADO	18H00 - 18H10	19H30-20H00	TAREAS PRODUCCIÓN ETIQUETADO	22H30
TURNO 3		INICIO JORNADA TRABAJO	→	PAUSA	CENA	→	FIN JORNADA TRABAJO
	GRUPO 1	22H00	TAREAS PRODUCCIÓN	00H00-00H10 01H00-01H10	02H00-02H30 02H30 -03H00	TAREAS PRODUCCIÓN	06H30
	GRUPO 2	22H00	TAREAS PRODUCCIÓN	00H00-00H10 01H00-01H10	02H00-02H30 02H30 -03H00	TAREAS PRODUCCIÓN	06H30

A su análisis se determina tres turnos de trabajo para el área de producción de ocho horas cada uno con una pausa determinada a la mitad del ciclo de trabajo con una duración de 10 minutos, durante esta pausa se ha determinado un programa de ejercicios y pausas activas dentro de la organización, los ejercicios están encaminados a estiramiento de los grupos musculares más exigidos en el caso del área de producción las extremidades superiores, a la vez que se fortalece grupos musculares en reposo como la espalda, extremidades inferiores y se obliga a un cambio de postura y corrección de la misma.

Para la pausa de alimentación (almuerzo, merienda o cena), los colaboradores deben trasladarse a las instalaciones del comedor ubicadas aproximadamente a 100 metros de distancia en recorrido horizontal.

Pese a existir determinada una única pausa a mitad de la jornada generalmente no se distribuye la misma con los picos de producción, la jornada de producción diaria se determina al inicio de cada turno y está directamente relacionada con los pedidos de clientes directos e indirectos, también se debe considerar preparación extra de productos y cambios inesperados como pérdidas de productos, reproceso de algún lote de producción así como cambios o devoluciones de clientes.

Además se ha determinado que los días lunes hasta el momento de la pausa activa se encuentra programado el plan de limpieza profunda de la maquinaria iniciando las actividades de producción posterior a la misma, los trabajos de mantenimiento se encuentran programados para los días jueves en el mismo horario, también ocurren mantenimientos correctivos inmediatos en

un 5 al 10% de las máquinas en funcionamiento con un promedio de tiempo de 1,5 horas mientras se retoma las actividades normales.

Para el análisis del presente trabajo es importante detallar las particularidades de la organización del trabajo; ya que durante actividades de limpieza, pausas, mantenimiento y abastecimiento de materias primas los colaboradores no se encuentran expuestos a movimiento repetitivo, en tareas como limpieza y preparación participan de forma indirecta en actividades que no implican exposición al factor de riesgo biomecánico.

Para este trabajo y la realización de evaluaciones ergonómicas específicas se ha determinado un promedio de 150 minutos donde cada colaborador interviene en la preparación de material, tareas de limpieza y desinfección de equipos, calibración y mantenimiento de máquinas; actividades en donde no se encuentran expuestos a tareas repetitivas.

3.1.4. EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTO REPETITIVO

Para el efecto el presente trabajo aplicó el método de evaluación para riesgo ergonómico biomecánico por movimiento repetitivo Check List OCRA, se analizan cada uno de los factores y su resultado en cada puesto de trabajo.

3.1.4.1. ANÁLISIS DE LA DURACIÓN

En cuanto a las tareas de producción y etiquetado que implican movimiento repetitivo se ha realizado una recolección de datos con el equipo de producción para determinar el tiempo de exposición exacta a tareas repetitivas en los distintos puestos. Se realiza esta aclaración ya que en cada puesto existen actividades como abastecimiento de materias primas, limpiezas de máquinas envasadoras, calibración de equipos, traslados a otras áreas, limpieza del área de trabajo; actividades en las que los colaboradores no se encuentran expuestos a movimiento repetitivo.

El detalle del tiempo neto de exposición a movimiento repetitivo se lo expresa en la tabla a continuación:

Tabla 10: Tiempo Neto de Exposición

TIEMPOS DE EXPOSICIÓN A MOVIMIENTO REPETITIVO				
AREA	ACTIVIDADES CON MOVIMIENTO REPETITIVO	TIEMPO NETO EXPOSICION (minutos)	ACTIVIDADES SIN MOVIMIENTO REPETITIVO	TIEMPO SIN MOVIMIENTO REPETITIVO
PRODUCCIÓN ETIQUETADO	Coger envases	330	Limpieza de máquina envasadora	150
	Envasado de producto		Calibración de dosificación	
	Tomar y colocar tapa de productos		Traslado tanque con producto	
	Sellar la tapa (mazo) erosarla		Conexión y pruebas de dosificación	
	Tomar en frasco tapado		Abastecimiento de frascos	
	Empujar el producto		Toma de muestras para control calidad	
	Enfardar producto		Traslado a áreas de almacenamiento	
	Paletizar producto		Paros por defectos en la maquinaria	
			Almuerzo y pausa	

En todos los puestos de trabajo analizados existe una exposición neta de 330 minutos donde las actividades en cada puesto son diferentes, pero de una u otra forma se encuentran expuestos a movimiento repetitivo, en general se ha denominado al puesto de trabajo dependiendo de la actividad que realiza e incluyen actividades rutinarias dentro de la jornada de trabajo.

Así en los nueve puestos analizados se realiza un discrimen de las actividades con movimiento repetitivo como coger los envases, envasado de producto, colocación y sellado de la tapa, enfardar el producto, paletizarlo entre otras, tanto en las áreas de etiquetado como en las de producción o envasado se promedia el tiempo empleado llegando a un consenso en el tiempo de exposición neto.

Para las tareas o actividades repetitivas igual se ha descrito como traslados, calibración de equipos, tareas de abastecimiento de insumos y materias primas; promediando un tiempo en los nueve puestos de estudio se determina 150 minutos de no exposición a movimiento repetitivo; sin que este tiempo necesariamente sea considerado como tiempo de recuperación.

3.1.4.2 ANÁLISIS DE LA RECUPERACIÓN

Es importante recalcar que se cuenta con 40 minutos de pausas, divididas entre la pausa para su alimentación de 30 minutos y 10 minutos de pausa activa a la mitad de la jornada de trabajo. En este punto se considera a las pausas como un tiempo de recuperación, sin embargo, normas internacionales recomiendan de 8 a 10 minutos por hora de trabajo y del estudio por

puestos, podemos determinar que la distribución y frecuencia son insuficientes para la totalidad de horas trabajadas

En todos los puestos analizados tanto en el área de producción como de etiquetado sólo se cuenta con una pausa de 10 minutos aproximadamente a la mitad de la totalidad del tiempo de turno de trabajo. Bajo este parámetro en la puntuación final no se puntúa este factor en ninguno de los puestos evaluados.

Tomando en cuenta que el factor recuperación está determinado por la frecuencia de los periodos de recuperación, su duración y distribución en la tarea, determinando el riesgo debido a falta de reposo y por consecuencia al aumento de la fatiga. Como resultado de la aplicación del método no se llevan a cabo pausas en la jornada de trabajo que permitan la recuperación de los grupos musculares más exigidos en la totalidad de los puestos objetos de estudio.

Como información adicional en el factor recuperación cabe señalar que las actividades de rotación o cambio de puesto de trabajo se deben considerar a aquellas en donde los colaboradores no se encuentren expuestos al factor de riesgo biomecánico con consecuencias nocivas para la salud, por lo que la rotación entre los mismos puestos no se consideraría una medida de control, ya que en diferente proporción pero todos los puestos se encuentran sometidos a tareas repetitivas y en su mayoría la producción se realiza en paralelo, es decir varios productos se producen simultáneamente por lo que se debe tomar en cuenta este resultado al momento de emitir recomendaciones y conclusiones.

3.4.1.3 ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA

La frecuencia se encuentra valorada en términos de acciones técnicas realizadas por minuto al aplicar el método estos fueron los resultados obtenidos:

Tabla 11: Frecuencia de las Acciones Técnica

EVALUACIÓN FACTOR FRECUENCIA			
AREA	PUESTO DE TRABAJO	MANO DERECHA	MANO IZQUIERDA
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	2,5	4,5
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE AJÍ Y VINAGRE	6	6
PRODUCCIÓN	TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	9	9
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE RÍGIDOS	6	4,5
PRODUCCIÓN	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTO	2,5	2,5
ETIQUETADO	ENFARDADO Y PALETIZADO DE PRODUCTOS	3	6
ETIQUETADO	ARMADO DE TARJETONES Y DISPLAYS	9	9
ETIQUETADO	ETIQUETADO MANUAL	9	9
ETIQUETADO	ETIQUETADO Y CODIFICADO EN LINEA	6	6

Para el análisis del factor frecuencia se considera el número de acciones técnicas realizadas tanto por la mano derecha como por la mano izquierda en la unidad de tiempo (un minuto), además se debe anotar aspectos importantes como la imposibilidad de contar las acciones técnicas por su rapidez y la posibilidad de realizar pequeñas pausas en el ritmo de trabajo.

Para los puestos analizados las actividades requieren una participación bilateral, en 7 de los puestos analizados se evidencia el mismo número de acciones técnicas para ambas extremidades, el envasado de plásticos y de rígidos y en el etiquetado y enfardado de productos existe diferencia en el número de acciones técnicas; se debe señalar que en dos puesto existe un predominio de utilización de la extremidad izquierda sobre la derecha, donde toda la población investigada es diestra, para este punto se debe considerar el desarrollo de habilidades específicas

y particularidades o destrezas que cada colaborador desarrolla para que la tarea se realizara en forma más sencilla o más cómoda desde su percepción.

En todos los puestos evaluados es posible determinar acciones técnicas tanto estáticas como dinámicas, contar exactamente el número de acciones técnicas y es posible realizar pequeñas pausas en el trabajo, por lo que bajo este panorama y al existir un factor dependiente del comportamiento se podría efectuar cambios que disminuyan o mejoren este factor.

3.4.1.4. ANÁLISIS DE LA FUERZA

Tabla 12: Factor Fuerza

EVALUACIÓN FACTOR FUERZA			
AREA	PUESTO DE TRABAJO	MANO DERECHA	MANO IZQUIERDA
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	16	1
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE AJÍ Y VINAGRE	1	1
PRODUCCIÓN	TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	4	1
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE RÍGIDOS	6	1
PRODUCCIÓN	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTO	6	6
ETIQUETADO	ENFARDADO Y PALETIZADO DE PRODUCTOS	2	2
ETIQUETADO	ARMADO DE TARJETONES Y DISPLAYS	1	1
ETIQUETADO	ETIQUETADO MANUAL	4	1
ETIQUETADO	ETIQUETADO Y CODIFICADO EN LINEA	1	1

Para este factor se categoriza a la fuerza en leve, moderada e intensa dependiendo del tiempo en segundo que se aplique fuerza en la actividad, así como de la duración de la misma. El factor fuerza es uno de los más determinantes dentro del método ya que para existir daño o lesión músculo esquelética la aplicación de fuerza debe ser de moderada a intensa y durante varios minutos, este impacto genera mayor desgaste en las estructuras musculares y tendinosas de la extremidad superior debido a la resistencia muscular en oposición y a fenómenos de acostumbamiento y adaptación.

De los resultados obtenidos en el envasado de plásticos la aplicación de fuerza es intensa de preferencia en la mano derecha, especialmente asociado a la utilización de un mazo para el sellado de la tapa del envase, en el envasado de rígidos el enrosque de la tapa determina la utilización de fuerza y se encuentra presente en más del 50% de la actividad, mientras que en tareas de etiquetado y paletizado la aplicación de fuerza es al levantamiento de los productos terminados o activación del mecanismo de enfardado.

La utilización de herramientas como mazos y tapado manual deben gestionar la posibilidad de otro mecanismo que garantice el sellado del producto sin la intervención manual, en el resto de actividades de producción y etiquetado la utilización de fuerza es mínima y no influencia en la valoración total.

3.4.1.5. ANÁLISIS DE LA POSTURA

Tabla 13: Análisis de la postura

EVALUACIÓN FACTOR POSTURA								
AREA	PUESTO DE TRABAJO	LATERALIDAD	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Estereotipo	TOTAL
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	DERECHA	6	8	2	8	1,5	9,5
		IZQUIERDA	2	4	4	3	1,5	5,5
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE AJÍ Y VINAGRE	DERECHA	2	1	2	8	3	11
		IZQUIERDA	2	1	2	8	3	11
PRODUCCIÓN	TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	DERECHA	2	4	4	4	3	7
		IZQUIERDA	2	4	4	4	3	7
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE RÍGIDOS	DERECHA	2	3	4	4	3	7
		IZQUIERDA	2	3	2	4	3	7
PRODUCCIÓN	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE	DERECHA	6	3	3	4	1,5	7,5
		IZQUIERDA	2	3	3	4	1,5	5,5
ETIQUETADO	ENFARDADO Y PALETIZADO DE	DERECHA	2	2	1	4	3	7
		IZQUIERDA	2	2	1	4	3	7
ETIQUETADO	ARMADO DE TARJETONES Y DISPLAYS	DERECHA	2	1	1	3	0	3
		IZQUIERDA	2	1	3	1	0	3
ETIQUETADO	ETIQUETADO MANUAL	DERECHA	2	4	4	4	3	7
		IZQUIERDA	2	4	4	4	3	7
ETIQUETADO	ETIQUETADO Y CODIFICADO EN LINEA	DERECHA	2	1	2	8	3	11
		IZQUIERDA	2	1	2	8	3	11

Las posturas forzadas en cada extremidad son evaluadas por el método de acuerdo las estructuras anatómicas afectadas en cada acción técnica de los resultados obtenidos observamos que el hombro, codo y mano son las articulaciones más afectadas.

En cuanto a los puestos aquellos que implican envasado de productos y etiquetado en línea implica mayor exigencia de movimiento articular o postura forzada para esas articulaciones por lo tanto afectan de una forma importante al índice general, cabe anotar que estos puestos de trabajo en donde se hacen presentes mayor cantidad de posturas forzadas se encuentran atados al ritmo impuesto por una máquina por lo tanto a pesar de poder realizar pequeñas pausas, el ritmo de trabajo no es completamente independiente y puede influir en la adopción de posturas innecesarias que lleven a una puntuación mayor.

Además 8 de los puestos analizados presentan movimientos estereotipados y sólo un no lo tiene a determinando como estereotipo a la repetición constante de los mismos movimientos en el ciclo de trabajo.

3.4.1.6. ANÁLISIS DE ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

En los aspectos complementarios se analizan aspectos como la utilización de mazos o herramientas vibrátiles o no, la utilización de las manos para dar golpes, en otros factores para el caso en estudio se ha incluido la utilización de guantes ya que la presencia de un material extraño disminuye la percepción de la sensibilidad y de la fuerza necesaria para la realización de la tarea; además se incluyen algunos factores socio organizativos como el control de ritmo de trabajo si es dependiente o independiente del ritmo impuesto por la maquinaria.

Tabla 14: Análisis de Factores complementarios

EVALUACIÓN FACTORES COMPLEMENTARIOS			
AREA	PUESTO DE TRABAJO	LATERALIDAD	TOTAL
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	DERECHA	4
		IZQUIERDA	3
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE AJÍ Y VINAGRE	DERECHA	3
		IZQUIERDA	3

Tabla 15: Análisis de Factores complementarios (Continuación)

EVALUACIÓN FACTORES COMPLEMENTARIOS			
PRODUCCIÓN	TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	DERECHA	4
		IZQUIERDA	4
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE RÍGIDOS	DERECHA	3
		IZQUIERDA	3
PRODUCCIÓN	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTO	DERECHA	3
		IZQUIERDA	3
ETIQUETADO	ENFARDADO Y PALETIZADO DE PRODUCTOS	DERECHA	1
		IZQUIERDA	1
ETIQUETADO	ARMADO DE TARJETONES Y DISPLAYS	DERECHA	1
		IZQUIERDA	1
ETIQUETADO	ETIQUETADO MANUAL	DERECHA	4
		IZQUIERDA	4
ETIQUETADO	ETIQUETADO Y CODIFICADO EN LINEA	DERECHA	3
		IZQUIERDA	3

Los resultados obtenidos determinan que todos los puestos analizados presentan factores organizativos y complementarios en su mayoría la puntuación fue leve a moderada, solo un puesto de trabajo utiliza herramientas adicionales para la realización de actividades de envasado y una actividad requiere ocasionalmente la aplicación de golpes con las manos,

Cuatro de los nueve puestos controlan su actividad de forma independiente y 5 su ritmo de trabajo está impuesto por una máquina pero siempre se ha considerado la posibilidad de realizar pequeñas pausas ya que la maquinaria es semiautomática.

3.2. RESULTADOS GENERALES

A la aplicación del método CheckList OCRA obtenemos un índice OCRA que determina en porcentaje la posibilidad de afectación músculo esquelético de mantenerse las condiciones analizadas.

A continuación determinaremos acorde a cada puesto de trabajo su índice OCRA y los factores más determinantes en cada caso:

- **Envasado de Rígidos:** para la extremidad derecha el riesgo por movimiento repetitivo es intolerable con un índice OCRA de 24 esto determina una necesidad de intervención urgente ya que bajo estas condiciones existe una probabilidad de afectación músculo esquelética del 24% de la población expuesta de mantenerse las condiciones. El factor determinante en este índice es la fuerza. Para la extremidad izquierda el riesgo es moderado con un índice OCRA de 10,5 donde la frecuencia de las acciones técnicas es el factor determinante. Además es importante tomar en cuenta de que a pesar que el factor frecuencia es importante al análisis del método existen 84 minutos no justificados, fuera de pausas y periodo no expuesto a movimiento repetitivo.
- **Envasado de ají y vinagre:** El índice OCRA es moderado de 10,5 bilateral con una recomendación de intervención y mayor análisis de la tarea, teniendo como factores determinantes la frecuencia de las acciones técnicas y las posturas forzadas de la extremidad superior. Se debe anotar que en este puesto existen 12 minutos no justificados.
- **Tapado de ají y vinagre:** Para la extremidad derecha se determina un riesgo importante con un índice OCRA de 12 teniendo al factor fuerza determinante y para la extremidad izquierda un índice moderado de 10, 5 donde postura y frecuencia son los factores a considerar. En este puesto de trabajo existe 60 minutos que le faltan al proceso para cubrir las necesidades de la tarea.
- **Envasado de Rígidos:** Se determina un índice importante de forma bilateral con un índice OCRA de 16,5 y 11,6 para la extremidad derecha e izquierda respectivamente en este puesto los factores de fuerza y frecuencia determinan el nivel de riesgo con 60 minutos no justificados.
- **Paletizado y alimentación de producto:** Se determina un índice importante de forma bilateral con un índice OCRA de 14,2 y 12,7 para la extremidad derecha e izquierda respectivamente en este puesto el factor fuerza determina el nivel de riesgo con 46 minutos no justificados.

- **Enfardado y paletizado de productos:** En este puesto de trabajo su índice OCRA es leve para ambas extremidades con apenas dos minutos no justificados; siendo la postura el factor que más influye en la determinación del nivel de riesgo.
- **Armado de tarjetones y displays:** En este puesto de trabajo su índice OCRA es leve para ambas extremidades sin minutos no justificados; siendo la frecuencia el factor que más influye en la determinación del nivel de riesgo.
- **Etiquetado manual:** Se ha determinado un índice OCRA importante (12) para la extremidad derecha donde el factor de fuerza es el más destacado y un índice moderado (10,5) para la extremidad izquierda siendo la frecuencia y la postura los factores que determinan el nivel de riesgo. Además en este puesto se determina una hora de tiempo no justificado.
- **Etiquetado y codificado en línea:** Se ha determinado un índice OCRA moderado bilateral (10,5) tanto para la extremidad derecha como para la extremidad izquierda siendo la frecuencia y la postura los factores que determinan el nivel de riesgo. Además en este puesto se determina 12 minutos de tiempo no justificado.

En general de nuestro estudio se determina un puesto de trabajo con riesgo intolerable presente en el área de producción y asociado a actividades de envasado, cuatro puestos, tres pertenecientes al área de producción y uno al área de etiquetado presentan un nivel de riesgo importante y 4 puestos presentan un riesgo moderado de predominio en el área de etiquetado.

Exceptuando un puesto de trabajo en todos los demás se determina minutos de tiempo no justificados que varía desde pocos minutos a 84 minutos, es necesario recalcar que la percepción de los colaboradores en cada área de trabajo es que el tiempo es insuficiente para la realización no sólo del plan de trabajo diario sino de cada una de las actividades, sin embargo el método sugiere una inadecuada distribución del tiempo dentro de la jornada.

Tabla 16: Análisis de los resultados globales

EVALUACIÓN MÉTODO CHECKLIST OCRA					
AREA	PUESTO DE TRABAJO	MANO DERECHA	FACTORES CRÍTICOS	MANO IZQUIERDA	FACTORES CRÍTICOS
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	24	No recuperación (1 pausa)	10,5	No recuperación (1 pausa)
			Fuerza		Frecuencia
			Postura		Postura
84 minutos no justificados					
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE AJÍ Y VINAGRE	10,5	Frecuencia	10,5	Frecuencia
			Postura		Postura
			12 Minutos no justificados		
PRODUCCIÓN	TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	12	Fuerza	10,5	Frecuencia
			Postura		Postura
			Menos 60 minutos no justificados		
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE RÍGIDOS	16,5	Frecuencia	11,63	No recuperación (1 pausa)
			Fuerza		Frecuencia
			Postura		Postura
60 minutos no justificados					
PRODUCCIÓN	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTO	14,25	Frecuencia	12,75	Frecuencia
			Fuerza		Fuerza
			Postura hombro		
46 minutos no justificados					
ETIQUETADO	ENFARDADO Y PALETIZADO DE PRODUCTOS	8,45	Postura	10,4	Postura
					Fuerza
			2 minutos no justificados		
ETIQUETADO	ARMADO DE TARJETONES Y DISPLAYS	10,5	Frecuencia	10,5	Frecuencia
			No existen minutos no justificados		
ETIQUETADO	ETIQUETADO MANUAL	12	Fuerza	10,5	Frecuencia
			Postura		Postura
			Menos 60 minutos no justificados		
ETIQUETADO	ETIQUETADO Y CODIFICADO EN LINEA	10,5	Frecuencia	10,5	Frecuencia
			Postura		Postura
			12 Minutos no justificados		

3.3. ANÁLISIS DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS

Para el análisis de los trastornos músculo esqueléticos se revisan los registros médicos de atenciones y consultas obteniendo los siguientes resultados.

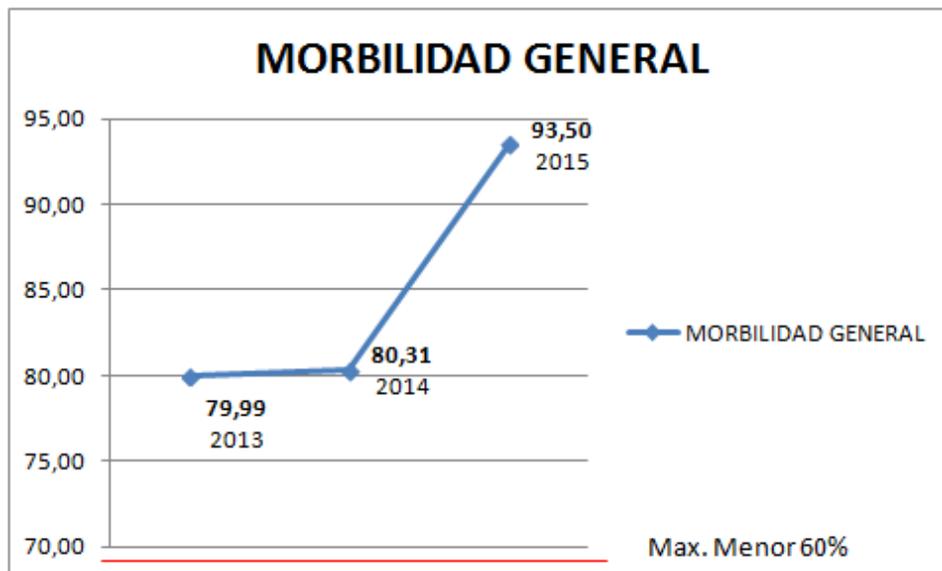
3.3.1. INDICE DE MORBILIDAD GENERAL

El índice de morbilidad general representa el número de personas mensuales que han requerido alguna atención médica por cuestiones de deterioro en su salud, dividido para el número de colaboradores en nómina de ese mes y multiplicado por cien para determinar el porcentaje, para el presente estudio se analiza la morbilidad registrada en los dos últimos años y los primeros cinco meses del 2015 y se obtiene un promedio general.

Tabla 17: Índice de Morbilidad General

MORBILIDAD GENERAL				INDICE DE MORBILIDAD GENERAL
	2013	2014	2015	
ENERO	72,8	79	79,1	
FEBRERO	72,3	82,3	98,6	
MARZO	73,9	84,4	93,5	
ABRIL	78,4	80,1	96,3	
MAYO	68,8	80,1	100	
JUNIO	91,8	68,2		
JULIO	81,3	85,7		
AGOSTO	75,3	87		
SEPTIEMBRE	82,6	78		
OCTUBRE	82,8	77,3		
NOVIEMBRE	92	84		
DICIEMBRE	87,9	77,6		
TOTAL	79,99	80,31	91,88	84,06

Gráfico 10: Índice de Morbilidad General



Para el análisis se debe tomar en cuenta que el promedio de colaboradores anuales que maneja el centro productivo es 100 por tanto 7, 8 y 9 personas por cada 100 colaboradores han requerido por lo menos una vez atención médica por detrimento o deterioro de su estado de salud.

Además la meta corporativa se ha establecido en un índice inferior al 60% teniendo como justificativos que un servicio médico de empresa debe priorizar la atención preventiva a la curativa y fomentar buenas prácticas de salud para evitar el deterioro de la salud en los datos analizados y en el promedio general con un índice del 84% nos encontramos muy por encima del límite máximo enfocando a que la población laboral presenta alteraciones en su salud que requieren atención.

Es importante tomar en cuenta que la accesibilidad a otros medios de asistencia médica como el seguro social o el ministerio de salud pública son insuficientes para atender a la población económicamente activa, junto con la localización geográfica del centro en donde no se cuenta con centros médicos del seguro social y apenas un centro de primer nivel en zonas cercanas al lugar de trabajo, todas estas razones hacen que la atención médica sea necesaria dentro del centro productivo.

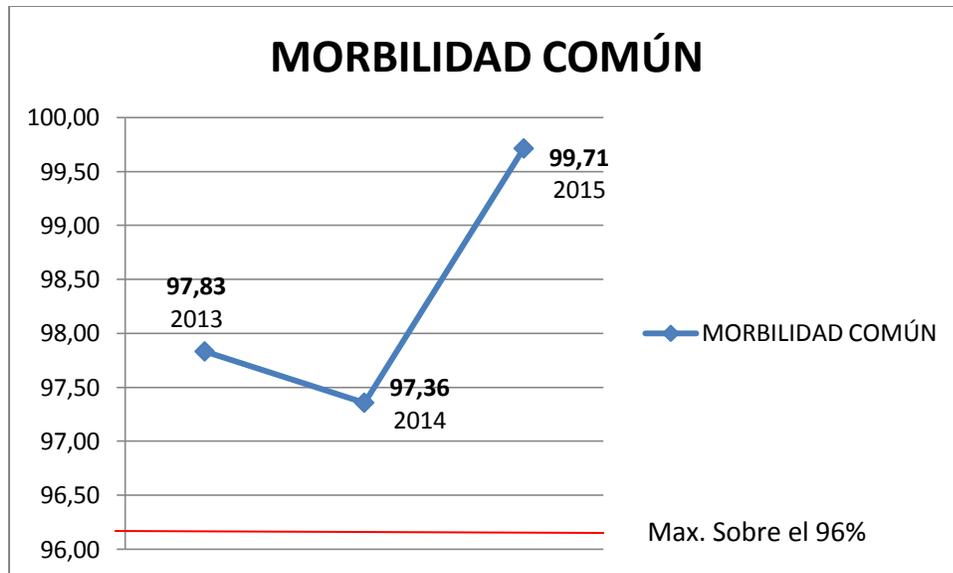
3.3.2. INDICE DE MORBILIDAD COMÚN

Tabla 18: Índice de Morbilidad Común

MORBILIDAD COMÚN				INDICE DE MORBILIDAD COMÚN
	2013	2014	2015	
ENERO	97,3	97,8	100	
FEBRERO	100	97,3	100	
MARZO	98,1	98,2	100	
ABRIL	96	98,3	98,57	
MAYO	98,1	97,9	100	
JUNIO	99,1	96,9		
JULIO	97,4	94,4		
AGOSTO	96,7	96,8		
SEPTIEMBRE	96,5	98,1		
OCTUBRE	98,1	96,7		
NOVIEMBRE	99,2	97,6		
DICIEMBRE	97,5	98,3		
TOTAL	97,83	97,36	99,71	98,30

Al igual que el anterior determinado por el número de atenciones médicas por enfermedades comunes como rinofaringitis, faringoamigdalitis, gastroenteritis, heridas, etc de forma mensual dividido para el número de colaboradores en nómina y multiplicado por cien para obtener un porcentaje. Al análisis el 98% de las atenciones médicas son por morbilidad común en el promedio de los dos últimos años.

Gráfico 11: Índice de Morbilidad Común



La meta en cuanto a morbilidad común se ha establecido en valores sobre el 96% donde en los últimos años se ha alcanzado la meta considerablemente, al análisis si bien los colaboradores de la organización requieren en un 98% asistencia médica, un 98,3% de las mismas son por patologías o enfermedades comunes, asociadas a cambios climáticos, enfermedades preexistentes o de reciente diagnóstico pero que su presencia o diagnóstica no se relaciona con las actividades laborales realizadas en el centro.

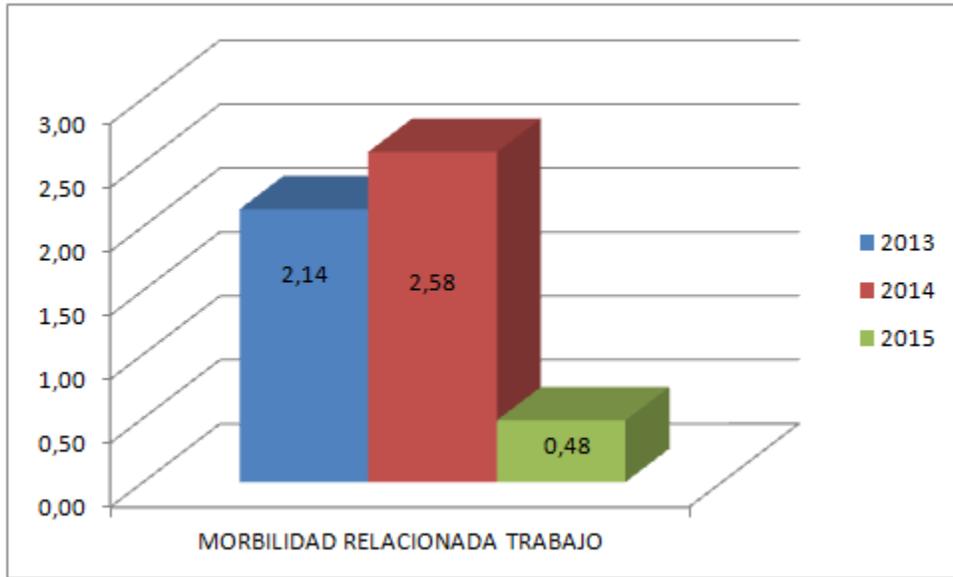
3.3.3. INDICE DE ENFERMEDAD RELACIONADA CON EL TRABAJO

Tabla 19: Índice de Enfermedad Relacionada con el Trabajo

MORBILIDAD RELACIONADA AL TRABAJO				INDICE DE MORBILIDAD RELACIONADA AL TRABAJO
	2013	2014	2015	
ENERO	2,67	2,1	0	
FEBRERO	0	2,6	0	
MARZO	1,85	1,7	0	
ABRIL	3,92	1,6	1,93	
MAYO	1,89	2		
JUNIO	0,81	3,5		
JULIO	2,54	5,5		
AGOSTO	3,28	3,1		
SEPTIEMBRE	3,49	1,8		
OCTUBRE	1,89	3,2		
NOVIEMBRE	0,78	2,3		
DICIEMBRE	2,5	1,6		
	2,14	2,58	0,48	1,73

Para el análisis de este factor es importante recalcar que el diagnóstico de una alteración o enfermedad relacionada con el trabajo se lo realiza inicialmente en forma clínica a través del interrogatorio, anamnesis y examen físico del paciente, ante la sospecha de que los síntomas o molestias que presenta un colaborador se asocian a la actividad laboral que viene ejecutando, se lo registra como relacionada con el trabajo, de ser subsecuentes o repetidas las molestias se inicia un proceso de investigación de enfermedad laboral donde se complementa el estudio con análisis de laboratorio o de imagen que confirmen o descarten la presencia de una enfermedad laboral, junto con el análisis de otros criterios que sustenten la investigación.

Gráfico 12: Morbilidad Relacionada al Trabajo



El límite máximo de enfermedades relacionadas al trabajo se encuentra en un 1% de la población del centro, de los resultados recopilados en los dos últimos años se supera con el doble ese valor, y como conclusión determinamos que 2 de cada 100 colaboradores presentan cuadros clínicos o enfermedades asociados a la o las actividades ejecutadas en su centro de trabajo. En lo que va del 2015 se ha reducido este porcentaje a 0,48%.

Es importante analizar que en años anteriores a los que recopila información este trabajo, no se realizaba discrimen por patologías asociadas al trabajo, se las manejaba como enfermedades comunes sin una asociación directa a las actividades de su puesto de trabajo. La formación del equipo médico y de enfermería en medicina ocupacional y la aplicación de criterios clínicos de diagnóstico podrían explicar la masiva identificación de casos subregistrador en años anteriores con un repunte en el 2013 y 2014 respectivamente.

3.3.4. TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS

Tabla 20: Trastornos Músculo Esqueléticos

AÑO	TRASTORNO MÚSCULO ESQUELÉTICO	NÚMERO DE CASOS	PUESTO DE TRABAJO
2013	TENDINITIS- TENDOSINOVITIS MUÑECA	10	ENVASADO DE PLASTICOS- AJI
	SINDROME DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES	4	ENVASADO DE RIGIDOS
	SINDROME DEL TÚNEL CARPIANO	6	ENVASADO AJI -
	CERVICALGIAS/DORSALGIAS/LUMBALGIAS	7	ENVASADO DE RIGIDOS PLASTICOS
	TOTAL DE CASOS	27	
AÑO	PARÁMETROS		
2013	PREVALENCIA ERT	20	Casos antiguos/nuevos
	INCIDENCIA ERT	7	Casos nuevos
	ENFERMEDADES PROFESIONALES	3	Calificadas por DPRT
	INDICE DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	2,4	
	TENDOSINOVITIS CRÓNICA DE MUÑECA	2	
	SINDROME TÚNEL CARPIAO	1	
AÑO	TRASTORNO MÚSCULO ESQUELÉTICO	NÚMERO DE CASOS	PUESTO DE TRABAJO
2014	TENDINITIS- TENDOSINOVITIS MUÑECA	13	ENVASADO DE PLASTICOS- AJI
	SINDROME DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES	3	ENVASADO DE RIGIDOS
	SINDROME DEL TÚNEL CARPIANO	7	ENVASADO AJI -
	CERVICALGIAS/DORSALGIAS/LUMBALGIAS	8	ENVASADO DE RIGIDOS PLASTICOS
	TOTAL DE CASOS	31	
AÑO	PARÁMETROS		
2014	PREVALENCIA ERT	26	Casos antiguos/nuevos
	INCIDENCIA ERT	5	Casos nuevos
	ENFERMEDADES PROFESIONALES	2	Calificadas por DPRT
	INDICE DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	1,57	
	LUMBALGIA - HERNIA DISCAL	1	
	SINDROME TÚNEL CARPIANO/ MANGUITO ROTADORES	1	
AÑO	TRASTORNO MÚSCULO ESQUELÉTICO	NÚMERO DE CASOS	PUESTO DE TRABAJO
2015	SINDROME DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES	1	ENVASADO DE RIGIDOS
	CERVICALGIAS/DORSALGIAS/LUMBALGIAS	1	PALETIZADO ENFARDADO
	TOTAL DE CASOS	2	
AÑO	PARÁMETROS		
2015	PREVALENCIA ERT	1	Casos antiguos/nuevos
	INCIDENCIA ERT	1	Casos nuevos
	ENFERMEDADES PROFESIONALES	1	Calificadas por DPRT
	INDICE DE ENFERMEDADES PROFESIONALES	0,78	
	LUMBALGIA - HERNIA DISCAL	1	

Los trastornos músculo esqueléticos son alteraciones de cartílagos, músculos, tendones, ligamentos y huesos en diferentes articulaciones, las consideradas en el presente trabajo son aquellas que su sintomatología, evolución y desarrollo se asocian de forma directa con las actividades laborales que realiza.

Para el análisis de los resultados tomaremos en cuenta las patologías desarrolladas por años tanto el número de casos como el tipo de trastorno músculo esquelético presente en asociación con el puesto de trabajo y las actividades desarrolladas en el mismo.

En el año 2013 se detectan 27 casos entre nuevos y antiguos 3 de los cuales cumplen los criterios de investigación de una enfermedad profesional y son calificados como enfermedades profesionales por el organismo regulador (Dirección Provincial de Riesgos del Trabajo). La tendosinovitis crónica de muñeca ocupa 2 casos y el síndrome del túnel carpiano 1 caso en asociación con las actividades laborales los puestos de envasado de plásticos y ají y vinagre corresponden respectivamente a la designación de cada enfermedad laboral. El resto de los casos se los maneja como patologías comunes cuya sintomatología y desarrollo puede verse afectada indirectamente por las actividades laborales que realiza.

En el año 2014 se detectan 31 casos de patologías músculo esqueléticas dos casos son calificados como enfermedades profesionales, en el caso de la lumbalgia crónica se asocia directamente a tareas de producción durante actividades de envasado de plásticos, rígidos y ají con varios años de exposición al riesgo ergonómico biomecánico por movimiento repetitivo. El segundo caso corresponde a un síndrome del manguito de los rotadores y síndrome del túnel carpiano calificado en una colaboradora dentro del área de producción cuyas actividades estaban distribuidas entre tareas de envasado de las diferentes presentaciones de productos.

En lo que va del 2015 se ha identificado 2 casos como posibles enfermedades relacionadas al trabajo, una de las cuales califica como enfermedad profesional, el área de etiquetado con actividades de paletizado y enfardado de producto se relaciona en forma directa con el desgaste de estructuras intervertebrales y el desarrollo de lumbalgias crónicas más hernia discal a nivel de L5- S1 presentes en el colaborador participa en todas las actividades de envasado se determina que de los 6 casos calificados 5 corresponden al área de producción y uno al área de etiquetado, las actividades de envasado manual de plásticos, rígidos así como ají y vinagre representan una alta exposición a movimiento repetitivo con la respectiva afectación en las estructuras músculo tendinosas de la extremidad superior en específico de mano, muñeca y hombro.

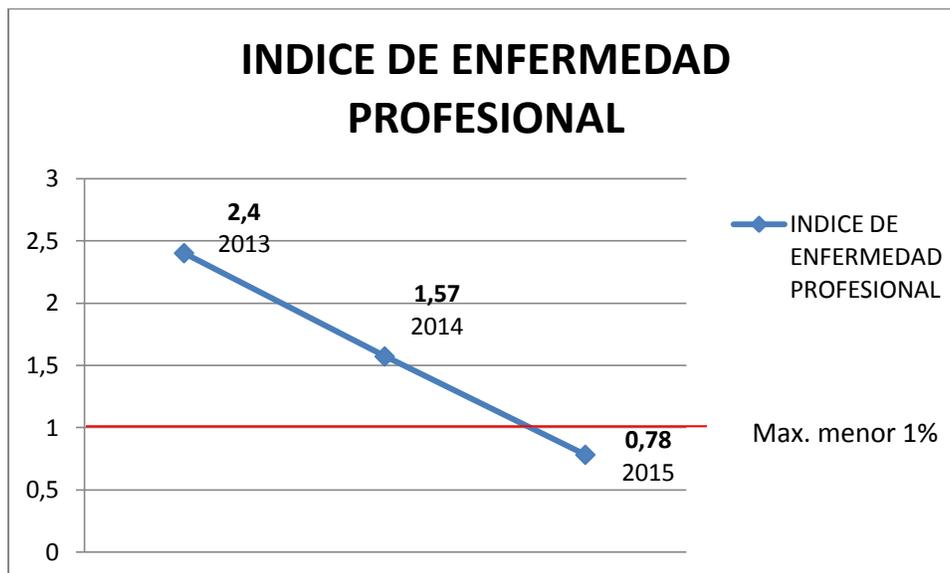
Con respecto al índice de exposición a movimiento repetitivo por puesto de trabajo se muestra en el cuadro siguiente que existe una relación directa entre las alteraciones músculo esqueléticas calificadas como enfermedades laborales y una exposición importante e intolerable al riesgo ergonómico biomecánico.

Tabla 21: Nivel Riesgo por puesto de trabajo

AREA	PUESTO TRABAJO	CASOS ENFERMEDAD PROFESIONAL			NIVEL DE RIESGO
		2013	2014	2015	INDICE OCRA
PRODUCCIÓN	ENVASADO/TAPADO DE AJI Y VINAGRE	1	1		IMPORTANTE
	ENVASADO DE RIGIDOS	1	1		INTOLERABLE
	ENVASADO DE PLASTICOS	1			IMPORTANTE
ETIQUETADO	ENFARDADO Y PLALETIAZADO			1	IMPORTANTE

Al análisis del índice de enfermedad profesional determinado por el número de casos calificados como enfermedades profesionales sobre el número de colaboradores en nómina por cien, diremos que en los últimos dos años a aumentado considerablemente y que se sobrepasa el límite determinado para la organización del 1%. En el presente caso diremos que por cada cien trabajadores por lo menos 1 desarrolla y presenta una alteración músculo esquelética asociada a su actividad laboral, que cumple con los criterios de enfermedad profesional y que implica un deterioro físico, psicológico y emocional para los colaboradores.

Gráfico 13: Índice de Enfermedad Profesional



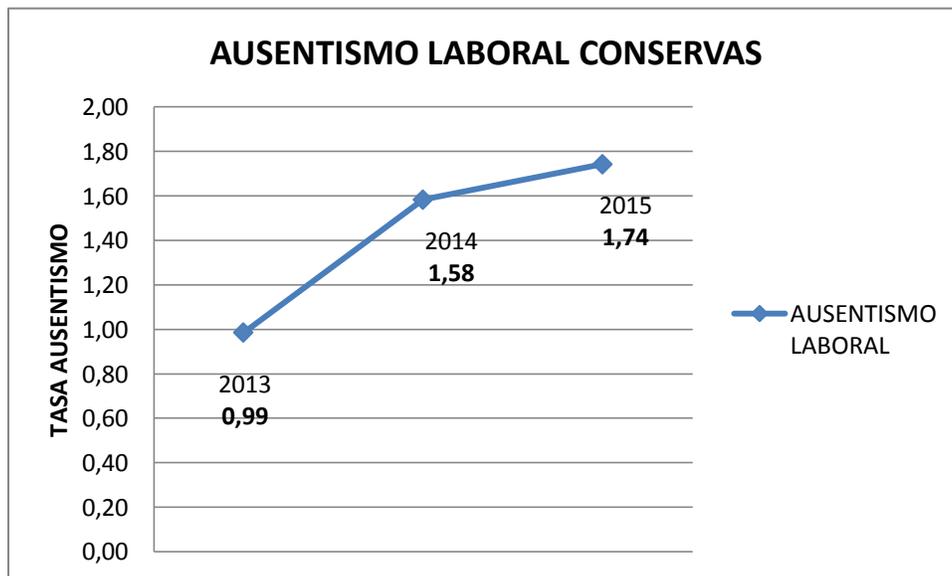
3.3.5. INDICE DE AUSENTISMO RELACIONADO AL TRABAJO

Para el índice de ausentismo se han considerado los permisos médicos otorgados por el servicio médico de empresa, dispensarios particulares o aquellas instituciones médicas como seguro social o Ministerio de salud pública, cada permiso considerado tiene que estar asociado a un problema músculo esquelético relacionado con el trabajo y se lo registra de manera mensual.

Tabla 22: Ausentismo Relacionado con el trabajo

AUSENTISMO RELACIONADO AL TRABAJO				INDICE DE AUSENTISMO RELACIONADO AL TRABAJO
	2013	2014	2015	
ENERO	0,53	1,7	1,89	
FEBRERO	0,4	2,7	0,72	
MARZO	0,62	2,9	2,36	
ABRIL	0,21	2,1	2	
MAYO	0,53	1,9		
JUNIO	0,74	2		
JULIO	0,85	1,8		
AGOSTO	0,31	0,7		
SEPTIEMBRE	2,27	1,6		
OCTUBRE	1,36	0,4		
NOVIEMBRE	1,76	0,6		
DICIEMBRE	2,25	0,6		
	0,99	1,58	1,74	1,44

Gráfico 14: Ausentismo Relacionado con el trabajo



El índice de ausentismo se encuentra determinado por el número de días de ausencia al trabajo por cada colaborador por cien para determinarlo en porcentaje así diremos que cada colaborador se ausenta en promedio entre 2 días por alteraciones, molestias o enfermedades relacionadas a su trabajo, en esta estadística se ha excluido las ausencias por enfermedad común o aquellas dependientes de accidentes de trabajo que estarían directamente asociadas a la actividad laboral.

En los últimos años se ha detectado un alto ausentismo laboral por reposos médicos superando la meta máxima del 1% y que es importante analizar que cada día de trabajo perdido implica costos no retituibles para la operación de producción, además del gasto para el colaborador en movilización, desplazamiento ya que los servicios médicos generalmente se encuentran a las afueras de la zona geográfica de residencia y domicilio.

3.4. APLICACIÓN PRÁCTICA

En este punto se pretende dar una perspectiva de mejora con la aplicación de los resultados obtenidos en esta investigación cuyo objetivo es disminuir la exposición al riesgo ergonómico biomecánico asociado a movimiento repetitivo, con el fin de implementar mejoras de carácter organizativo que permita reducir la exposición y de este modo evitar el desarrollo de trastornos músculo esqueléticos. Se planteará correcciones prácticas en los puestos de trabajo con riesgo intolerable e importante y además donde se hayan detectado relación con enfermedades músculo esqueléticas calificadas como enfermedades profesionales correspondiendo a los escenarios más críticos.

3.4.1. ENVASADO DE PLÁSTICOS

Tabla 23: Resultados envasado de plásticos

EVALUACIÓN MÉTODO CHECKLIST OCRA					
AREA	PUESTO DE TRABAJO	MANO DERECHA	FACTORES CRÍTICOS	MANO IZQUIERDA	FACTORES CRÍTICOS
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	24	No recuperación (1 pausa)	10,5	No recuperación (1 pausa)
			Fuerza		Frecuencia
		84 minutos no justificados			

Se ha determinado en este puesto de trabajo la frecuencia como un factor crítico teniendo como parte del análisis que existen 84 minutos no justificados se recomienda establecer tres periodos de pausas, uno al inicio de la jornada con ejercicios de calistenia enfocados al calentamiento de los grupos musculares más exigidos durante la jornada de trabajo específicamente a nivel de hombro, brazo y muñeca con una duración de 10 minutos, además implementar dos pausas activas a la mitad de cada ciclo de trabajo (ciclo determinado por lote de producción) independiente del momento de la jornada dicha pausa debe ser con reposo total de las extremidades superiores con una duración de 10 minutos cada uno.

Con la implementación de pausas se optimiza la utilización del tiempo no justificado 30 minutos en su totalidad, al ser una medida que depende de la ejecución de ejercicios se debe capacitar al personal en el tipo de ejercicios y su importancia de cumplimiento ya que es difícil que toda el área los realiza, la concientización personal permitirá realizar las pausas de forma independiente e individual con la respectiva reducción del riesgo y efectos perjudiciales a largo plazo.

Otro punto importante determinado en el presente estudio es que ha permitido identificar puestos de trabajo con un nivel de riesgo ergonómico moderado para movimientos repetitivos como los son el etiquetado de tarjetones y displays, armado y enfardado de productos, codificado en línea, esta identificación nos permite establecer un esquema de rotación entre los puestos de trabajo, migrando o rotando los colaboradores de un puesto de alta exigencia física a uno de moderada exigencia. El esquema de rotación que se propone es diario entre las áreas de etiquetado y producción.

El factor fuerza en este y otros puestos similares debe implementarse correcciones de tipo ingenieril donde la colocación de tapas y asegurar su cierre seguro no dependa de la aplicación de fuerza externa por parte de los colaboradores, en el caso de no ser posible se recomienda una suspensión elástica de la herramienta que evite el mantenerla presionada por tiempos prolongados, la aplicación de fuerza debe ser la mínima necesaria para el ajuste de la tapa, soltando los puntos de agarre al inicio y fin de la operación.

Tabla 24: Posturas envasado de plásticos

AREA	PUESTO DE TRABAJO	LATERALIDAD	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Estereotipo	TOTAL
PRODUCCIÓN	ENVASADO DE PLÁSTICOS	DERECHA	6	8	2	8	1,5	9,5
		IZQUIERDA	2	4	4	3	1,5	5,5

Otro de los puntos importantes es la postura de las diferentes estructuras o partes de la extremidad superior se recomienda establecer un procedimiento estandarizado de tapado y envasado, colocando los implementos como frascos, tapas y maquinaria a la altura de la cintura de las personas y no en repisas elevadas, de esta forma se evitará posturas forzadas a nivel de hombro y codo.

Además se recomienda el establecimiento de un programa de inducción y entrenamiento periódico de las técnicas particulares para envasado y tapado de producto en el caso del envasado de plásticos la colocación correcta de la tapa en el envase evita la realización de fuerza innecesaria y de la adopción de posturas forzadas en muñecas.

3.4.2. ENVASADO DE RÍGIDOS

Tabla 25: Resultados envasado de rígidos

PRODUCCIÓN	ENVASADO DE RÍGIDOS	MANO DERECHA	FACTORES CRÍTICOS	MANO IZQUIERDA	FACTORES CRÍTICOS
		16,5	Frecuencia Fuerza Postura	11,63	No recuperación (1 pausa) Frecuencia Postura
60 minutos no justificados					

Para el caso práctico del envasado de rígidos con un riesgo importante en las extremidades de forma bilateral de igual forma se propone establecer un programa de pausas; teniendo en cuenta que no se encuentran justificados 60 minutos, el esquema implementado sería 3 pausas dos a la mitad de un ciclo de trabajo y una inicial de calistenia, con esta medida se emplearía los 60 minutos no justificados, además de incluir un esquema de rotación con el personal de etiquetado en puestos de una menor exigencia física.

La fuerza factor determinante en este caso es importante la capacitación del personal en técnica del envasado de rígidos identificando la forma más idónea de colocación de la tapa en el envase, la aplicación de la fuerza es un factor individual cabe informar al personal que se debe aplicar la fuerza necesaria para sellar completamente el envase evitando posturas o actitudes particulares que perjudiquen la salud de los colaboradores.

En el caso particular del envasado de rígidos se recomienda la dosificación automática del producto a una velocidad intermedia en el envasado final, ya que actualmente la calibración tanto en velocidad como en dosificación se lo realiza manualmente, con esta modificación el colaborador mantendría una velocidad constante durante el envasado y tapado sin los picos de velocidad observados al momento y el desperdicio de tiempo inicial, en donde para compensar el tiempo perdido se realiza el ciclo de trabajo a gran velocidad generando un sobreesfuerzo y mayor afectación músculo esquelética.

3.4.3. ENVASADO / TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE

Tabla 26: Resultados envasado/tapado de ají y vinagre

ENVASADO DE AJÍ Y VINAGRE	MANO DERECHA	FACTORES CRÍTICOS	MANO IZQUIERDA	FACTORES CRÍTICOS
	10,5	Frecuencia	10,5	Frecuencia
		Postura		Postura
12 Minutos no justificados				
TAPADO DE AJÍ Y VINAGRE	MANO DERECHA	FACTORES CRÍTICOS	MANO IZQUIERDA	FACTORES CRÍTICOS
	12	Fuerza	10,5	Frecuencia
		Postura		Postura
Menos 60 minutos no justificados				

Estos puestos de trabajo merecen el análisis particular porque se encuentran asociados a la presencia de enfermedades laborales, la percepción de las colaboradoras afectadas determina que es la actividad donde se percibe mayor desgaste físico, es considerada la actividad más rutinaria y minuciosa dentro del área de producción.

Bajo el análisis real de la evaluación y con los datos de la metodología aplicada se determina un riesgo moderado y en el tapado al aplicar fuerza para el sellado de la tapa incrementa a un nivel importante.

Como primera medida propuesta se debe implementar una planificación adecuada del ciclo de trabajo ya que se observan minutos no justificados, implementación de pausas y una adecuada capacitación. En particular en este puesto de trabajo se plantea la alternativa la rotación de puestos en cada ciclo de trabajo y no diario debido a la minuciosidad de la tarea, su alta repetitividad así como la monotonía de la misma, estos factores han generado que se adopten

posturas forzadas tanto en extremidades superiores como en el tronco que desencadenan trastornos musculoesqueléticos clínicos y somáticos.

3.4.4. PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTO

Tabla 27: Resultados paletizado y alimentación de producto

PRODUCCIÓN	PALETIZADO Y ALIMENTACIÓN DE PRODUCTO	MANO DERECHA	FACTORES CRÍTICOS	MANO IZQUIERDA	FACTORES CRÍTICOS
		14,25	Frecuencia	12,75	Frecuencia
Fuerza	Fuerza				
Postura hombro					
46 minutos no justificados					

En este puesto al igual que en los análisis anteriores es necesario cambios organizativos que permitan controlar la frecuencia de exposición y lograr adecuados periodos de recuperación, con objeto de evitar la fatiga y el desgaste osteomuscular.

En el caso del paletizado y alimentación de producto se recomienda realizar una valoración adjunta de manipulación manual de carga ya que en el área se manipulan pesos superiores a 25Kg de los productos ya paletizados, además la fuerza asociada está en el empaque y levantamiento de los productos en diferentes presentaciones, las posturas de hombro al ubicar los materiales a distinto nivel y sobre la altura del hombro implican un alto riesgo, por lo que se recomienda organizar previamente el material apilando no más allá de la altura de la cintura, en el área se cuenta con montacargas manuales que permitirían dicha tarea.

Además el estudio de posturas forzadas a través de otra metodología es recomendado en asociación con la calificación de una enfermedad profesional en el puesto de trabajo con compromiso de columna vertebral, patología es su preferencia asociada a la manipulación manual de carga y posturas forzadas presentes también no sólo en el área de producción sino también de etiquetado.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

4.1. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en la presente investigación se pudo corroborar la formulación del problema planteado, en los colaboradores de las áreas de producción y etiquetado de la empresa PRONACA Conservas, el nivel de riesgo ergonómico por exposición a movimiento repetitivos es elevado, lo que en mediano plazo contribuiría a la aparición de lesiones músculo esqueléticas causando el ausentismo, mermando la calidad de vida del trabajador y la productividad en la empresa.

Los factores de riesgos por movimiento repetitivo que se relacionan con el desarrollo de trastornos músculo esqueléticos son la ausencia de recuperación, la frecuencia de la actividad, la fuerza y la postura de igual manera los ciclos inadecuados de trabajo y el descanso son factores de riesgo potencial a considerar pues no permiten el reposo fisiológico necesario y por ende la recuperación de la fatiga.

Se determina que el área de producción tiene puestos de trabajo que implica una exposición intolerable e importante a movimiento repetitivo así en los puestos de envasado de plásticos, rígidos y ají y vinagre los índices OCRA revelan una exposición elevada además se asocia directamente con el desarrollo de trastornos músculo esqueléticos ya que las enfermedades profesionales identificadas y calificadas en un 90% corresponden a esta área y sus actividades.

En el área de etiquetado existe la presencia de movimiento repetitivos pero este es en menor intensidad que en el área productiva, corresponde al uno por ciento de la población; sin embargo la continua exposición ha llevado al desarrollo de trastornos músculo esqueléticos también en esa área.

Al realizar una comparación entre los factores críticos de cada puesto de trabajo se concluye que el factor frecuencia y recuperación es determinante en cada puesto de trabajo, a pesar de existir una pausa activa establecida de 10 minutos de duración y 150 minutos de actividades no expuestas a movimiento repetitivo, los periodos de recuperación son insuficientes y no garantizan la recuperación de la fatiga y el descanso fisiológico de los grupos musculares de la extremidad superior estructura con la mayor carga biomecánica durante la realización del trabajo.

Existen periodos de no exposición a movimientos repetitivos pero además en todos los puestos evaluados se cuenta con minutos no justificados ya en la aplicación de la metodología específica, estos minutos sin justificación nos determina la posibilidad de optimizar la planificación, distribución y organización de cada ciclo de trabajo, promoviendo el descanso de los grupos musculares más exigidos y generando adecuados espacios de recuperación.

Con respecto al factor fuerza se concluye que se encuentra presenta en cinco de los puestos evaluados y su sola presencia determina un incremento en la valoración del riesgo, en su ejecución se ve la influencia de factores personales, de comportamiento y de percepción de cada colaborador, la eliminación o reducción de este factor determinará una reducción importante del riesgo ergonómico biomecánico asociado a movimientos repetitivos.

Las posturas más críticas se encuentran en codos, muñecas y manos de los 9 puestos evaluados, en todos los puestos de trabajo se encuentran posturas estereotipadas y al igual que la fuerza la adopción de posturas forzadas para la extremidad superior está determinada por hábitos y conductas personales de cada colaborador.

En cuanto a los trastornos músculo esqueléticos analizados concluimos que existe una relación directa en su desarrollo y evolución con respecto a las actividades laborales ejecutadas, en los últimos años se han identificado un mayor número de casos y varios de ellos se han calificado como enfermedades profesionales, los índices de ausentismo y de morbilidad por enfermedad profesional han aumentado en los dos últimos años y se encuentran muy lejanos del límite establecido como meta para la organización.

4.2. RECOMENDACIONES

- El Servicio Médico de Empresa informará a los mandos altos y medios de la organización los resultados del presente estudio ergonómico, de tal manera que permitan conocer la realidad de la actividad relacionada a la parte ergonómica; dicha sociabilización proporcionará de información valiosa por parte de los convocados relacionado a propuestas de mejoras en la condición de trabajo; esto permite cumplir lo establecido en la Resolución C.D. No 390 del Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social “Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo” en el artículo 9, numeral 2 e) se incluye en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización.
- Organizar a los colaboradores para coordinar las actividades de tal manera que se eviten la realización de tareas repetitivas por más de un ciclo de trabajo que en promedio dura 2,5 horas o que representen un elevado índice de riesgo por realización de movimiento repetitivo; dependiendo directamente del puesto de trabajo, los escenarios con mayor carga biomecánica son el envasado de rígidos, envasado de plásticos, envasado de ají y vinagre, paletizado de producto
- En base a los resultados del presente estudio se recomienda implementar un esquema de pausas, se recomienda un esquema de 3 pausas, una al inicio de la jornada con ejercicios de calistenia con una duración de 10 minutos, y dos pausas de 8 a 10 minutos después de la realización de cada ciclo de trabajo, estas pausas deben ser ejecutadas por el grupo de colaboradores presentes en el puesto en un determinado momento y de forma independiente.
- Se recomienda implementar un esquema de rotación de puestos de trabajo, la misma debe realizarse con una frecuencia diaria y entre los colaboradores del área de etiquetado y producción, las personas expuestas por 8 horas a actividades de alto índice OCRA deben rotar a áreas de etiquetado con un riesgo menor de repetitividad, si bien el gasto acumulado no se afectará los periodos de recuperación serán mayores, además de romper esquemas y factores complementarios como acostumbramiento y monotonía en el trabajo.
- Formar a los trabajadores para mejorar los hábitos en la realización de actividades de tapado, envasado y etiquetado de productos para esto se recomienda implementar un plan de capacitación y entrenamiento anual que incluya la programación de estas tareas con fecha de comienzo, de finalización, reprogramación y un seguimiento de su cumplimiento tal como solicita la Resolución C.D. No 390 del Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social “Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo”.

- En base a lo anterior el Servicio Médico de Empresa coordinará con el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, Talento Humano y las partes involucradas los temas de soporte necesarios para implementar con éxito el plan de capacitación en gestión ergonómica. Además se debe incluir un plan de inducción para el personal nuevo, al mismo que se le debe dar a conocer los riesgos de su puesto de trabajo y las acciones que se encuentra obligado a cumplir para evitar el deterioro de su salud.
- Adicional al plan de capacitación e inducción se recomienda determinar profesiogramas donde se especifiquen los requerimientos físicos y su nivel de riesgo en el puesto de trabajo, para evaluar adecuadamente a los aspirantes y evitar la exposición de personal cuyas características impliquen una vulnerabilidad particular, así como también tomar en cuenta factores extralaborales o de antecedentes laborales que puedan interferir directa o indirectamente en elevar el riesgo de exposición.
- Se recomienda evaluar un proceso ingenieril de automatización donde las tareas de envasado, tapado y etiquetado sean realizadas en forma mecánica y automática, para la implementación de esta medida es importante tomar en cuenta que corresponde a una medida de largo plazo, que requiere inversión y que además no elimina completamente el riesgo ergonómico es más sólo se realiza una transición del mismo a otro tipo de riesgo como mecánico o físico.
- En todos los puestos de trabajo analizados por el presente estudio se recomienda complementarlo con una evaluación del riesgo biomecánico asociado a manipulación manual de carga y posturas forzadas para implementar medidas correctivas que reduzcan el riesgo ergonómico total
- Importante una vez implementado las recomendaciones, reevaluar el riesgo y determinar si las medidas correctivas han sido efectivas además se debe correlacionar los resultados con el plan de vigilancia en salud ocupacional para de esta manera fortalecer la efectividad de las recomendaciones implementadas.

CAPITULO V

BIBLIOGRAFÍA

1. **A, ALVAREZ; C, CORONADO;** Asociación Internacional de Ergonomía, 2010, *Conceptos y Definiciones*, www.aieergonomos.com, Madrid-España.
2. **C. PREVARIA, GRUPO CORPORATIVO, 2009,** *Pautas de trabajo para la prevención del riesgo ergonómico en la industria de conservas del tomate*, Madrid.
3. **C.RAYASFALHL, 2000,** *Seguridad Industrial y Salud*, Edita PenticeHall, Mexico D.F.
4. **C.RUIZ, A.GARCÍA, F.BENAVIDES, 2007,** *Salud laboral, conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*, Edita Masson, Madrid.
5. **E. ALVAREZ; S,TELO; A.HERNANDEZ,2010,** *Caracterización de la sobrecarga biomecánica en trabajadores pesqueros*, Editorial Hernandez, Madrid.
6. **E.PINEIDA, E.DEALVARADO, 2008,** *Metodología de la investigación*, Edita Organización Panamericana de la Salud, Washington D.C.
7. **F.VALENCIA, F.CHANG, 2009,** *Protocolo de vigilancia sanitaria para movimientos repetitivos PRONACA*, Guayaquil.
8. **G.HERNANDEZ, 2012,** *Tratado de Medicina del Trabajo – Microtraumatismos por movimientos repetitivos*, Editorial Elsevier Masson, Washington D.C.
9. **INSTITUTO VASCO DE SEGURIDA Y SALUD LABORAL, 2008,** *Manual de trastornos musculoesqueléticos*, Editorial planeta, Valencia.

10. **OMS**; Serie protección de la salud de los trabajadores,2004, *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*, Washington D.C.
11. **FERNANDEZ S.** Instituto de Navarra de Salud Laboral, 2009, *Protocolo de vigilancia sanitaria específica para movimientos repetitivos*, España.
12. **MONDELO P.R. (1994)**. Ergonomía 1 Fundamentos. En P.R. Mondelo Ergonomía 1 Fundamentos (pag. 182). Barcelona: Mutua Universal
13. Fundación MAPFRE. (2012). Manual de Ergonomía y Psicología. Madrid.
14. Fundación MAPFRE. (2012). Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa. Madrid.
15. Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo (2012). Fundamentos de las técnicas de mejora de las condiciones del trabajo. España.
16. Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo (2012). Técnicas de prevención de Riesgos Laborales . Seguridad. España.
17. Melo José Luis. Fundación MAPFRE (2009). Ergonomía Práctica. Guía para la prevención de enfermedades Laborales.
- 18.