

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



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

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO POR
MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN UNA FÁBRICA DE ELABORACIÓN
DE SNACK EN EL ÁREA DE EMPAQUE.”**

Realizado por:

PAUL ANTONIO SÁNEZ CHACÓN

Director del proyecto:

JORGE OSWALDO JARA DIAZ PhD.

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, Marzo 2022

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo **PAUL ANTONIO SÁNEZ CHACÓN** con cedula de identidad # 171153204-2 declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada por ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente 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.



Paul Antonio Sánez Chacón

C.I.: 1711532042

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS
REPETITIVOS EN UNA FÁBRICA DE ELABORACIÓN DE SNACK EN EL ÁREA DE
EMPAQUE”**

Realizado por:

Paul Antonio Sáñez Chacón

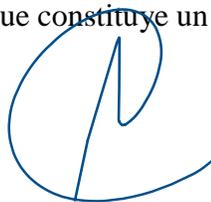
Como requisito para la obtención del título de

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor:

JORGE OSWALDO JARA DIAZ PhD.

Quien considera que constituye un trabajo original de autor.



Jorge Oswaldo Jara Díaz PhD.

TUTOR

DECLARACION DE LOS PROFESORES INFORMANTES

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

PABLO DAVILA PhD

FRANZ GUSMÁN PhD

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



PABLO DAVILA PhD



Firmado electrónicamente por:

FRANZ PAUL

GUZMAN GALARZA

CI. 1707191068

Mg. FRANZ GUZMAN

DEDICATORIA

Dedico este presente trabajo a mis hijas Melany, Alison, Scarlet que son el pilar fundamental de mi vida a mi esposa Nancy por su apoyo incondicional durante la carrera, a mis padres quienes supieron inculcarme valores y principios que han guiado mi vida, a mis hermanos Juan, Patricio y Valeria compañeros de toda la vida gracias por estar siempre juntos a mí.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la oportunidad de continuar con mis estudios profesionales,

A el docente Jorge Oswaldo Jara Díaz por su acertada dirección de tesis. Su profesionalismo y entrega fueron determinantes para la culminación de este documento.

A los docentes Pablo Dávila y Franz Guzmán, quienes con su lectura aportaron una visión diferente e integradora a mi investigación.

A la Universidad Internacional SEK por su excelente esfuerzo para la formación de profesionales de Seguridad y Salud Ocupacional.

INDICE DE CONTENIDO

1	CAPITULO I.....	4
1	INTRODUCCION.....	4
1.1.1	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1.2	OBJETIVOS GENERALES	7
1.1.3	OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
1.1.4	JUSTIFICACION.....	8
1.2	MARCO TEORICO.....	9
1.2.1	ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DEL TEMA.....	9
1.2.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	15
1.2.3	ADOPCIÓN DE UNA PESPECTIVA TEÓRICA.....	17
1.2.4	HIPOTESIS.....	17
1.2.5	IDENTIFICACIÓN Y CARECTERIZACIÓN DE VARIABLES	17
2	CAPITULO II.....	19
2.1	METODO.....	19
2.1.1	NIVEL DE ESTUDIO.....	19
2.1.2	MÉTODO OCRA CHECK LIST.....	19
2.1.3	MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	31
2.1.4	MÉTODO.....	32
2.1.5	POBLACIÓN Y MUESTRA	32
2.1.6	SELECCIÓN INSTRUMENTO INVESTIGACIÓN.....	33

3	CAPITULO III.....	35
3.1	RESULTADOS.....	35
3.1.1	PRESENTACIÓN Y ANLISIS DE LOS RESULTADOS	35
3.2	IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO ERGONÓMICO	35
3.2.1	IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS	
	REPETITIVOS 35	
3.2.2	APLICACIONES PRÁCTICAS	37
3.2.3	EVALUACIÓN DE RECUPERACIÓN	38
3.2.4	RESULTADO DEL MÉTODO EN LA ACTIVIDAD DE EMPAQUE EN TIRAS.....	39
3.2.5	RESULTADO DEL MÉTODO EN LA ACTIVIDAD DE EMPAQUE EN SUELTAS	46
3.2.6	RESULTADO DEL MÉTODO EN LA ACTIVIDAD DE EMPAQUE EN ALMOHADAS.....	52
4	CAPITULO IV.....	59
4.1	DISCUSIÓN.....	59
4.1.1	CONCLUSIONES	59
4.1.2	RECOMENDACIONES	61
5	BIBLIOGRAFIA.....	65

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Tema:

Evaluación del nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en una fábrica de elaboración de snack en el área de empaque.

Autor: Paul Antonio Sáñez Chacón

Asesor: Jorge Oswaldo Jara Diaz PhD.

RESUMEN

El presente trabajo establece el nivel de riesgo ergonómico por actividades repetitivas en la empresa de producción de Snack en el area de empaque, en primer lugar se realiza la observación y seguimiento mediante videos que después fueron evaluados utilizando la herramienta KINOVEA.

A continuación, se utilizó el método inductivo-deductivo, que parte de la identificación del riesgo seguido de la evolución de cada uno de los puestos de trabajo, la cuantificación del riesgo se estableció empleando el método CHECKLIST OCRA, al obtener los resultados se establece recomendación organizativas y de ingeniería que permita disminuir el nivel de riesgo.

Adicionalmente, en la investigación se realiza el análisis con las implantaciones recomendadas donde se evidencia la disminución significativa del riesgo en las diferentes actividades evaluadas.

SEK INTERNATIONAL UNIVERSITY

FACULTY OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH

Topic:

Evaluation of the level of ergonomic risk due to repetitive movements in a snack-manufacturing factory in the packaging area.

Author: Paul Antonio Sáñez Chacón

Tutor: Jorge Oswaldo Jara Diaz

ABSTRACT

The present work establishes the level of ergonomic risk due to repetitive activities in the Snack production company in the packaging area, in the first place the observation and monitoring is carried out through videos that were later evaluated using the KINOVEA tool.

Next, the inductive-deductive method was used, which starts from the identification of the risk followed by the evolution of each of the jobs, the quantification of the risk was established using the CHECKLIST OCRA method, when obtaining the results, a recommendation is established. organizational and engineering measures to reduce the level of risk.

Additionally, in the investigation, the analysis is carried out with the recommended implementations, where the significant decrease in risk is evidenced in the different activities evaluated.

PALABRAS CLAVES

Ergonomía

Enfermedades Ocupacionales

Lesiones por movimientos repetitivos

Trastornos Musculoesqueléticos TME

Riesgo

Evaluación

1 CAPITULO I

1 INTRODUCCION

La ergonomía y calidad laboral no son consideradas como prioridades en el trabajo. Un buen diseño ergonómico del puesto de trabajo hace que el trabajo a desempeñar se realice con comodidad, permitiendo cambios de postura y estableciendo tiempos de descanso (Motti, 2016).

Sin embargo, a pesar de ser imprescindible las condiciones de seguridad en el trabajo es común encontrar con situaciones de peligro, en cualquier actividad laboral, existen legislación en riesgos ergonómicos que en la mayoría de empresas no es tomada en cuenta causando así lesiones musco esquelético en los trabajadores que implican un gasto a las empresas.

El presente proyecto se realizó en un Empresa manufacturera de alimentos situada en la provincia de Pichincha, cantón Rumiñahui, se dedica a la elaboración de Snacks dentro de sus procesos operativos como es la área de empaque se encuentra expuesta a trastornos musco esqueléticos al realizar actividades repetitivas, el objetivo general establecer el nivel de exposición ergonómico por actividades repetitivas, aplicando el método Ocra CheckList así determinar las medidas de prevención para minimizar enfermedades futuras.

1.1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1.1 PLANEACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La industria de elaboración de alimentos al ser una empresa líder a nivel mundial está expuesta a automatizar sus procesos para ser competitiva en el mercado, por ende, mejorar la presentación de sus productos, pero siendo la área de empaque un proceso manual en donde laboran 40 trabajadores en jornadas rotativas de doce horas.

Cabe destacar que al ser un proceso manual los trabajadores están expuestos a riesgos biomecánicos, por las actividades repetitivas que requiere el puesto de trabajo.

Se puede señalar que en Ecuador no hay un cumplimiento a la normativa legal existente en ergonomía y seguridad, no se han realizado valoración del riesgo, para establecer medidas de prevención y mejoramiento continuo.

1.1.1.2 DIAGNÓSTICO

La responsabilidad de minimizar las enfermedades de TME por movimientos repetitivos compromete a los responsables de seguridad y salud de la empresa a realizar estudios previos para determinar el nivel de riesgo que está expuesto los trabajadores del área de empaque al realizar la actividad de empaquetado y acomodo de las fundas de Snacks.

Según la (Asociación Internacional de Ergonomía). “La ergonomía es la disciplina científica que trata de las interrelaciones de los seres humanos y otros elementos de un sistema,

así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con el fin de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema” (Sánchez, 2016).

Además, estudios realizados en trabajadores de diferentes sectores económicos evidencian una prevalencia de afecciones osteomioarticulares en miembros superiores entre un 20 y un 30 % en países como Estados Unidos, Canadá, Finlandia, Suecia e Inglaterra, que se convirtieron en la epidemia de la década de 1990 , y se consideraron como problema de salud pública mundial por la presencia de limitación funcional en el trabajador y su incapacidad para realizar sus actividades diarias, lo que afecta la calidad de vida (Jessica Melendres, 2021).

Actualmente el personal de la empresa en estudio al culminar su jornada presenta dolencias en sus extremidades superiores, se debe a la carga de movimientos repetitivos que se presentan en el lugar de trabajo, dando resultado la asistencia al IESS o al médico ocupacional de la empresa.

1.1.1.3 PRONÓSTICO

La empresa en estudio es uno de los principales fabricantes de Snacks a nivel mundial. La empresa elabora y distribuye varias marcas a nivel nacional.

Por lo tanto, se realizará el estudio ergonómico aplicando el método CHECKLIST OCRA a los trabajadores del área de empaque que están expuestos a movimientos repetitivos donde evidenciaremos el nivel de riesgo al que están expuestos.

1.1.1.4 CONTROL PRONÓSTICO

Identificado y evaluado el nivel de riesgo ergonómico por movimiento repetitivo en la empresa manufacturera de Snacks, se controlará con medidas preventivas expuestas con el plan de salud ocupacional en movimientos repetitivos que se elaborará con el médico ocupacional y técnico de seguridad de la empresa.

1.1.2 OBJETIVOS GENERALES

Establecer el nivel de exposición ergonómico por actividades repetitivas, proponer estrategias de prevención para los trabajadores de la empresa manufacturera de Alimentos.

1.1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar el peligro ergonómico y estimar los riesgos en el área de empaque.
- Utilizar el procedimiento CHECKLIST OCRA para obtener la exposición al riesgo de los trabajadores del área de empaque.
- Proponer medidas correctivas y preventivas para la disminución del nivel del riesgo a causa de movimientos repetitivos.

1.1.4 JUSTIFICACION

La razón de realizar el trabajo en la empresa manufacturera de Snacks es para establecer un sistema de prevención ergonómico para los trabajadores de la plataforma de empaado, dando cumplimiento a la normativa nacional vigente.

Como determina el artículo 326 literal 5 de nuestra constitución, “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008, pág. 152).

Código de Trabajo artículo 410, establece que. “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida (Codigo de Trabaja, 2017, pág. 114).

Decreto Ejecutivo 2393 artículo 11 literal 2 establece, “Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

De acuerdo a la política implementada en la empresa hay un compromiso de la alta directiva en proveer los recursos necesarios para implementar un SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD, para identificar, evaluar y controlar riesgos, el estudio del presente trabajo al evaluar los riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos en el área de empaque, está enfocado en reducir las enfermedades por TME, los costos asociados por asistencias médicas y ausentismo laboral, los beneficios económicos que ello conlleva.

Es necesario recalcar que los trabajadores constituyen la fuerza productiva dentro de las industrias manufactureras de Snacks, el presente trabajo permitirá identificar los riesgos

ergonómicos que se exponen al realizar sus tareas diarias en el área de empaque y las medidas correctivas implementadas será disminuir la exposición al riesgo y prevenir secuelas a futuro.

1.2 MARCO TEORICO

1.2.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DEL TEMA

La automatización en la industria ha permitido reducir el número de personas en cada proceso y, al mismo tiempo, aumentar la producción. Sin embargo, los trabajadores se han visto afectados en cuestiones de salud, encontrando factores de riesgo como son: manejo de cargas, movimientos repetitivos, tareas que requieren concentración de fuerzas en manos, muñecas y hombros, generando trastornos musculoesqueléticos (TME) (Sara Jasmín Avilés Gómez, 2020, pág. 44).

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2003), expone.

La evaluación de la carga física en un puesto de trabajo servirá para determinar si el nivel de exigencias físicas impuestas por la tarea y el entorno donde aquella se desarrolla están dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos aceptables o, por el contrario, pueden llegar a sobrepasar las capacidades físicas de la persona con el consiguiente riesgo para su salud (INSHT, 2003).

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2013), cada año ocurren alrededor de 160 millones de casos de enfermedades profesionales no mortales, debido a la

evolución de las industrias. Se cree que la proporción de las enfermedades musculoesqueléticas atribuibles al trabajo es de alrededor del 30 %; siendo considerados en la actualidad como un problema de salud pública (Sara Jasmín Avilés Gómes, 2020, pág. 44).

Por su parte Matamoros (2015) afirma que los TME de causa laboral que se presentan en extremidades superiores, cuello y hombro, son recurrentes en los trabajadores que realizan su actividad con esfuerzo mecánico, expuestos a movimientos repetitivos, posturas forzadas durante toda su jornada laboral (Matamoros, 2015, pág. 90).

Factores de riesgo generados en parte por la diversificación de las tareas, implementación de nuevas tecnologías no siempre acorde con los requerimientos ergonómicos, falta de investigación en salud ocupacional, medicina del trabajo y muchos otros factores económicos, sociales y políticos (Matamoros, 2015, pág. 90).

Como afirma Tirado, las molestias locomotoras seguidas de trastornos dolorosos, merman los movimientos y disminuyen la calidad de vida; presentan orígenes, en ocasiones, a hábitos tomados fuera de las actividades del trabajo y que son diferentes a las actividades deportivas y recreativas o laborales domésticas de fin de semana o extra laborales, incluso varios de estos episodios de dolor se aprecian cada vez más frecuentes en adolescentes y niños (Tirado, 2016, pág. 1).

Según los resultados realizados sobre SCIELO (2016)

Condiciones de Seguridad y Salud en el Ecuador, la mayoría de los trabajadores estaba expuesto a factores de riesgos ergonómicos, en particular, el 60% de los trabajadores encuestados manifestó realizar movimientos repetitivos en su actividad laboral, se observó una alta prevalencia de dolores o molestias de espalda (50%), cabeza (40%) y miembros

superiores (26%). El 13% de los trabajadores declaró haber sufrido un accidente de trabajo en el último año (SCIELO, 2016).

Dado que, las lecciones o afectaciones que presentan los empleados por lo general no se acostumbran a informar al inicio de la dolencia y piensan que se trata de algo pasajero provocado por el trabajo que realizan, se ha identificado que en gran proporción no se avisa por temor a ser sancionados, piensan que por las dolencias que presentan perderán su trabajo al demorar la producción por esas razones, es por eso que los trastornos musculoesquelético no son tratados con un control médico adecuado, se evidencia que los trabajadores notifican cuando ya el dolor es muy agudo y el problema es algo crónico y prácticamente irreversible.

Para el año 2021, con la ayuda del departamento médico de la empresa en seguridad y salud, se da un impulso importante para que se reporte no solo accidentes sino incidentes, lo que ha dado lugar a que se tengan estadísticas más confiables y que reflejan mejor la realidad de accidentalidad de la empresa, los datos obtenidos en el lugar de empacado de la empresa son los presentados a continuación.

Tabla 1: Tipo estadístico de ausentismo o incapacidad

ESTADÍSTICAS POR TIPO DE AUSENCIA O INCAPACIDAD			
N°	TIPO DE AUSENCIA O INCAPACIDAD	Número de Certificados	Días de Reposo
1	AUSENCIA POR MATERNIDAD	5	47 DÍAS
2	INCAPACIDAD POR ACCIDENTE LABORAL	5	70 DÍAS
3	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD GENERAL	402	1661 DÍAS
4	INCAPACIDAD POR PRESUNTA ENFERMEDAD PROFESIONAL	9	90 DÍAS
TOTAL		421	1868

Fuente: Datos obtenidos por el departamento médico de la empresa

Elaborado por: Paul Sáñez

Tabla 2: personas afectadas en el área de empaque

Puesto Trabajo	Centro de Costo	DIAGNÓSTICO CIE10	CAPÍTULO CIE10	DIAS
EMPAQUE	PLANTA AMAGUAÑA	SINDROME DE MANGUITO ROTATORIO	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	13 días
EMPAQUE	PLANTA AMAGUAÑA	SINDROME DE MANGUITO ROTATORIO	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	7 días
EMPAQUE	PLANTA AMAGUAÑA	SINDROME DE MANGUITO ROTATORIO	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	7 días
EMPAQUE	PLANTA AMAGUAÑA	SINDROME DE MANGUITO ROTATORIO	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	2 días
EMPAQUE	PLANTA AMAGUAÑA	SINDROME DE MANGUITO ROTATORIO	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	1 días
EMPAQUE	PLANTA AMAGUAÑA	TENOSINOVITIS DE MUÑECA BILATERAL	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	2 días
EMPAQUE	PLANTA AMAGUAÑA	SINDROME DE MANGUITO ROTATORIO	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	3 días
EMPAQUE	PLANTA AMAGUAÑA	SINDROME DE MANGUITO ROTATORIO	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	1 día

Fuente: Datos obtenidos por el departamento médico de la empresa

Elaborado por: Paul Sáñez

Según la OIT en el reporte levantado en Argentina dice:

Ergonomía es la adaptación del puesto de trabajo al hombre. Objetos, puestos de trabajo y herramientas que, por el peso, tamaño, forma o diseño, obligan a sobreesfuerzos, movimientos repetitivos y mantenimiento de posturas inadecuadas. Se pueden producir daños por esfuerzos posturales, estáticos (estando “quietos”) o dinámicos (desplazamiento de cargas, posturas, movimientos repetitivos). Provocan gran parte de las lesiones en la espalda, desgaste anormal de las articulaciones y los músculos, síndromes del túnel carpiano, tendinitis, trastornos gastrointestinales y cardiovasculares, etc. Fatiga física no recuperable. Incrementa los efectos dañinos de otros contaminantes, ya que por fatiga se inhala mayor cantidad de aire (OIT, 2014, pág. 28).

Por otro lado, la cultura de seguridad da cuenta observaciones de la misma.

Siglos XVI y XVII El médico italiano Bernardino Ramazzini (1633- 1714) publica su “Disertación en torno a las enfermedades de los trabajadores”, obra por la que se lo considera el padre de la Medicina del Trabajo. Ramazzini observaba a los operarios, los examinaba, documentaba sobre sus labores y hasta proponía medidas higiénicas y preventivas. Él propuso que los médicos extendieran la lista de preguntas que Hipócrates recomendaba preguntar a los pacientes agregando “¿cuál es su ocupación?”. Su tarea lo llevó a describir las enfermedades de trabajadores de diferentes oficios y su gran mérito fue relacionarlas, no ya con la tarea individual de un trabajador, sino con el grupo de trabajador (OIT, 2014, pág. 29).

Cabe destacar que en el Ecuador la seguridad y salud en el trabajo no ha tenido una aceptación muy adecuada por parte de los empleadores, tenemos que decir que en la

mayoría de las organizaciones solamente se le ve un gasto sin ningún beneficio, además las leyes que rigen en nuestro país no acompañan al técnico de seguridad y salud obligando a basarse en metodologías extranjeras, en otros países como Colombia, Perú o Chile la seguridad y salud en el trabajo ya es una parte importante y fundamental de todas las organizaciones ya tienen desde leyes nacionales hasta instituciones que únicamente rigen la seguridad y salud, además participan activamente en congresos a nivel internacional con el fin de mejorar sus políticas, también hay que decir que el Ecuador tiene influencia de la seguridad y salud desde el 1986 desde que el presidente en ese entonces León Febres Cordero firmó el Decreto 2393, conocido comúnmente como la biblia de las leyes en seguridad hasta ese entonces, desde ahí no se han hecho cambios relevantes en las leyes y mucho menos se actualizó dicho decreto (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 70).

Actualmente, está vigente en el Ecuador la Resolución C.D 513, Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo que fue emitida el 4 de Marzo del 2016 en reemplazo de la derogada resolución C.D 390, la presente resolución enfoca a la morbilidad que tiene el país debido a enfermedades ocupacionales, con sus respectivos indicadores reactivos y proactivos de todas las empresas que han reportado cada año, también encontramos las enfermedades ocupacionales más frecuentes, que son consideradas en nuestra legislación.

1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En la empresa de elaboración de Snacks, el proceso de empaquetado está relacionado con la presentación que se expone a los clientes directos que en este caso sería Supermaxi, Santa María, Tía y mercados mayoristas del país, donde el orden y cantidad que van en las cajas deben ser muy bien realizados.

A continuación, se detalla el proceso

- **Acomodo en tiras**, el proceso es colocar los Snacks en una tira que se encuentra con una cinta adhesiva que llevan de 10 a 12 unidades dependiendo de la presencian que se requiera.

Figura 1



Elaborado por: Paul Sáñez

- **Acomodo en almohadas**, el proceso es colocar los Snacks en dentro de una funda contiene 12 unidades cada una y después son selladas y colocadas en un cartón.

Figura 2



Elaborado por: Paul Sáñez

- **Acomodo de sueltas**, el proceso es colocar en el cartón los Snacks el número de unidades que van aquí depende de la presentación que se realice que van desde 6 hasta 22 unidades que sería los tamaños familiares y de 60 hasta 90 unidades que sería en tamaños pequeños.

Figura 3



Elaborado por: Paul Sáñez

1.2.3 ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA

Con la recopilación de datos recibidos antiguamente se establece la obligación de hacer una valoración de riesgo ergonómico en el área de empaque de la empresa en mención, por lo cual se utilizará el método CHECK LIST OCRA para obtener el nivel de riesgo expuesto.

1.2.4 HIPOTESIS

Los TME que presentan los colaboradores en la empresa en el área de empaque son causados por las actividades diarias que implican movimientos repetitivos.

1.2.5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES

Variable dependiente: Trastorno Musculoesquelético

Tabla 3: Caracterización de Variables dependientes

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR
Trastorno Musco Esquelético TME	Un TME relacionado con el trabajo es una lesión de músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, piernas, cuello o la espalda que se produce o se	Frecuencia TME	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	Índice de enfermedades laborales

	agrava por tareas laborales como levantar, empujar o levantar objetos.		como enfermedad profesional/ Total de la poblaciónX100	
--	--	--	---	--

Elaborado por: Paul Sáñez

Tabla 4: Caracterización de Variables Independientes

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR
Movimientos Repetitivos	Movimientos Repetitivos es el grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último, lesión.	Factor Recuperación	Tiempo de descanso	Número de interrupciones por cada hora de trabajo
		Factor Frecuencia	Acciones Técnicas	Número de acciones técnicas realizados
		Factor Fuerza	Fuerza ejercida por brazo o mano	Escala de Borg
		Factor Postura	Posturas	Número de posturas por tiempo de trabajo

Elaborado por: Paul Sáñez

2 CAPITULO II.

2.1 METODO.

2.1.1 NIVEL DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se realizó es exploratorio en el cual se observa un grupo de trabajadores que realizan la actividad de empaqueo en la plataforma de empaque, con similares actividades que están expuestos a movimientos repetitivos en su puesto de trabajo por lo cual se podrá formar la hipótesis por medio de la evaluación CHECKLIST OCRA afirmar o negar la sobre exposición al riesgo ergonómico.

A continuación, se describe la metodología de evaluación.

2.1.2 MÉTODO OCRA CHECK LIST

CHECKLIST OCRA realiza un detallado análisis de muchos de los factores de riesgo existentes en las tareas realizadas en el puesto de trabajo, para obtener el nivel de riesgo se analizan los diferentes factores de forma independiente, ponderando su valoración por el tiempo durante el cual cada trabajador está presente dentro del tiempo total de la tarea, de esta manera se puntúan los factores de riesgo empleando escalas que pueden ser distintas para cada uno (Diego Mas, 2015, pág. 2).

Para llevar a cabo la evaluación de un puesto se debe considerar:

- **Organización del tiempo de trabajo:** Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada y las pausas y tareas no repetitivas.
- **Los tiempos de recuperación:** Periodos durante el cual uno o varios grupos musculares implicados en el movimiento permanecen totalmente en reposo.
- **La frecuencia y tipo de acciones:** Tiempo de Ciclo de Trabajo, número y tipo de Acciones Técnicas en un Ciclo de Trabajo.
- **Las posturas adoptadas:** Considerando fundamentalmente el hombro, el codo, la muñeca y los agarres, así como la presencia de movimientos estereotipos.
- **Las fuerzas ejercidas:** Esta información es necesaria sólo si se ejercen fuerzas con las manos o brazos de forma repetida al menos una vez cada poco ciclo.
- **Factores de riesgo adicionales:** Como el uso de equipos de protección individual, golpes, exposición al frío, vibraciones o ritmos de trabajo inadecuados (Diego Mas, 2015, pág. 3).

“La aplicación del método persigue determinar el valor del Índice CheckList OCRA (ICKL) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. El ICKL se calcula empleando la siguiente ecuación” (Diego Mas, 2015, pág. 4):

$$ICKL=(FF+FFz+FP+FC) *FR*MD$$

(Diego Mas, 2015, pág. 4)

FF	Factor de Frecuencia
FFz	Factor de Fuerza
FP	Factor de Posición
FC	Factor de Compensación
MR	Multiplicador de recuperación
MD	Multiplicador de duración

Figura 4: Ecuación CheckList ocra (Diego Mas, 2015, pág. 4).



2.1.2.1 TIEMPO DE TRABAJO REPETITIVO

El TTR es el tiempo durante el que cada trabajador está en el puesto realizando exclusivamente actividades repetitivas, es decir el tiempo o duración del turno de trabajo menos el tiempo en el que realiza actividades no repetitivas como el tiempo de las pausas, el tiempo en el que el trabajador realiza otras tareas no repetitivas, los periodos de descanso y otros tiempos de inactividad (Diego Mas, 2015, pág. 5).

A continuación, se explicará cada uno de los factores que corresponden para calcular el tiempo neto de trabajo repetitivo:

Tabla 5: Descripción de los multiplicadores de duración

MULTIPLICADOR DE DURACIÓN	
Duración del turno oficial	Tiempo de trabajo determinado por un contrato entre empleador y empleado.
Duración de turno efectivo	Tiempo de trabajo real que desarrolla el operario habitualmente.
Pausas oficiales	Tiempo y distribución de pausas en la jornada laboral estipuladas en el contrato.
Pausas efectivas	Tiempo y distribuciones reales de las pausas en la jornada laboral.
Pausas para comer oficial	Tiempo estipulado para alimentación por contrato, y definir si la misma se encuentra dentro de la jornada laboral.
Pausas para comer efectivas	Tiempo real estipulado para alimentación, y definir si la misma se encuentra en la jornada laboral.
Tiempo de trabajo no repetitivo	Tiempo que el operador se dedica a actividades no repetitivas; como son actividades de abastecimiento o limpieza, por ejemplo.

Fuente: (Jara, 2018, pág. 6)

Elaborado por: Paul Sáñez

TTR = Duración del turno - Pausas efectivas - Pausas efectivas para comer - TTNR

TTR= Tiempo de trabajo repetitivo

TTNR= Tiempo de trabajo no repetitivo

Después de haber obtenido el TTR se debe obtener el cálculo del tiempo total neto de ciclo, mediante la siguiente formula:

$$Tiempos\ totales\ de\ ciclo\ neto = \frac{Tiempos\ neto\ de\ trabajo\ repetitivo * 60}{N^{\circ}\ piezas\ (o\ N^{\circ}\ ciclos)}$$

A continuación, se pasará a la estimación del Factor de Duración en la siguiente tabla:

Tabla 6: Multiplicador de Duración que se utiliza en el cálculo de puntuación final

MULTIPLICADOR DE DURACIÓN NETA DE LA TAREA EN EL TRABAJO REPETITIVO EN EL TURNO	
Tiempo neto de trabajo repetitivo (minutos)	Multiplicador de la duración
60 - 120	0.50
121 - 180	0.65
181 - 240	0.75
241 - 300	0.85
301 - 360	0.93
361 - 420	0.95
421 - 480	1.00
>480	1.50

Fuente: (Jara, 2018, pág. 7)

Elaborado por: Paul Sáñez

2.1.2.2 FACTOR DE RECUPERACIÓN

Tiempo de recuperación es aquel durante el trabajador deja de tener actividad física, los grupos de músculos de las extremidades superiores permanecen en total reposo, como ir al baño o dejar de hacer la misma actividad, que comprenden un reposo de grupos musculares sobre cargados como, por ejemplo, tareas de supervisión (Jara, 2018).

También se debemos tener en cuenta que una pausa es tomada si la duración es de 8 a 10 minutos, y el tiempo de comida es aquel que tiene como una duración mínima de 30 minutos.

A continuación, se procede a calcular el factor recuperación en la siguiente tabla:

Tabla 7: Multiplicador para periodos de recuperación

Número de horas sin recuperación adecuada	0	1	2	3	4	5	6	7	8 o más
Multiplicador de recuperación	1.00	1.05	1.12	1.20	1.33	1.48	1.70	2.00	2.50

Fuente: (Jara, 2018, pág. 10)

Elaborado por: Paul Sáñez

2.1.2.3 FACTOR FRECUENCIA

“Es la medida de acciones que se repite una actividad en un tiempo específico, teniendo como unidad el número de acciones técnicas por minuto” (Jara, 2018).

Entendiendo que una acción técnica está formada por uno o varios segmentos articulares para cumplir una actividad laboral, son las siguientes:

Dinámicas, compuesta por movimientos para realizar su actividad.

Estáticas, son acciones que requieren mantener la postura.

A continuación, se detalla conceptos que servirán para la implementación del método

CheckList Ocra:

Tabla 8: Conceptos de uso en la investigación

Descripción	Concepto
Coger – Agarrar	Acto de atrapar o sujetar un objeto con la mano o los dedos para un fin específico.
Posicionar	Acto de disponer un objeto en un punto establecido, normalmente viene precedido de coger.
Alcanzar	Acto de llegar a un objeto para cogerlo estirando el brazo debido a que se encuentra fuera del alcance máximo.
Accionar	Acto de accionar, pulsar o poner en funcionamiento una herramienta o una maquina por medio de un pulsante, botón o palanca.
Sostener	Acto de mantener un objeto en la mano después de cogerlo por una duración de 5 segundos consecutivos.
Cortar	Acto de dividir un objeto con el filo cortante de una herramienta de corte manual.
Golpear	Acto de utilizar una herramienta con un determinado ritmo para obtener un resultado técnico.
Atornillar	Acto de rotar manualmente alguna herramienta para posicionar un componente tipo tornillo.

Fuente: (Jara, 2018, pág. 13)

Elaborado por: Paul Sáñez

Para obtener el factor frecuencia se lo realizara con la siguiente formula:

$$\textit{Factor Frecuencia} = \frac{\textit{Número de acciones técnicas por ciclo} * 60}{\textit{Tiempo total del ciclo}}$$

Al obtener la estimación de número de acciones técnicas por minuto de cada extremidad superior valoramos el factor en las siguientes tablas

:

Tabla 9: Calculo factor frecuencia acciones técnicas dinámicas

FRECUENCIA	SECCIÓN A	SECCIÓN B
	Puntuación relativa al factor frecuencia cuando SI presenta la posibilidad de breves interrupciones	Puntuación relativa al factor frecuencia cuando NO presenta la posibilidad de breves interrupciones
<22.5	0	0
22.5 – 27.4	0.5	0.5
27.5 – 32.4	1	1
32.5 – 37.4	2	2
37.5 – 42.4	3	4
42.5 – 47.4	4	5
47.5 – 52.4	5	6
52.5 – 57.4	6	7
57.5 – 62.4	7	8
62.5 – 67.4	8	9
67.5 – 72.4	9	10
>72.4	9	10

Fuente: (Jara, 2018, pág. 14)

Elaborado por: Paul Sáñez

Tabla 10: Calculo factor frecuencia acciones técnicas estáticas

ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	
Un objeto se mantiene en presa estática por una duración de 5 segundos, 2/3 parte del ciclo	2.5
Un objeto se mantiene en presa estática por una duración de 5 segundos, 3/3 parte del ciclo	4.5

Fuente: (Jara, 2018, pág. 14)

Elaborado por: Paul Sáñez

Se determina la relación del tiempo mediante los siguientes parámetros:

- 1/3: 25 – 50%
- 2/3: 51 – 80%
- 3/3: >80%

2.1.2.4 FACTOR FUERZA (FFz)

Para estimar el factor fuerza se recomienda la utilización de la Escala de Borg CR – 10 que cuantifica la recepción del esfuerzo que debe realizar el operador en cada acción técnica que compone el ciclo de trabajo (Jara, 2018).

Se debe tener en cuenta que cuanto sea mayor la fuerza para realizar una actividad, menor debe ser la frecuencia que se emplee para la misma.

Tabla 11: Escala de Borg CR - 10

ESCALA DE BORG CR - 10	
0	AUSENTE
0.5	EXTREMADAMENTE LIGERO
1	MUY LIGERO
2	LIGERO
3	MODERADO
4	MODERADO +
5	FUERTE
6	FUERTE +
7	MUY FUERTE
8	MUY FUERTE ++
9	MUY FUERTE +++
10	EXTREMADAMENTE FUERTE

Fuente: (Jara, 2018, pág. 18)

Elaborado por: Paul Sáñez

En cuanto al valor obtenido debe ser de la encuesta que se realiza a la persona que realiza la actividad, esta valoración se tomara en cuenta para el cierre del OCRACHECK LIST.

2.1.2.5 FACTOR POSTURA

La evidencia de posición y movimientos forzados en las extremidades superiores como mano, muñeca, codo, hombro, aquí se excluye los dedos, en la evaluación del factor postural se considera aquellos trabajos en un campo superior al 50% de su ámbito articular máximo.

A continuación, presentamos la tabla con que se evaluara el factor postura:

Tabla 12: Factor Postura

FACTOR POSTURA			
PRESENCIA DE POSTURA FORZADA EN LAS EXTREMIDADES SUPERIORES DURANTE EL DESARROLLO DE LAS TAREAS REPETITIVAS.			
A) HOMBRO		Derecha:	Izquierda:
FLEXIÓN 	ABDUCCIÓN 	EXTENSIÓN 	
1	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.		
2	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.		
6	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.		
12	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de 2/3 del tiempo.		
24	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo. (>80%)		
NOTA: SI LAS MANOS OPERAN SOBRE LA ALTURA DE LA CABEZA DUPLICAR EL VALOR.			
B) CODO		Derecha:	Izquierda:
EXTENSIÓN-FLEXIÓN 	PRONO-SUPINACIÓN 		
	2	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por un de 1/3 del tiempo. (25%-45%)	
	4	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por más de 2/3. (56%-80%)	
	8	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo. (>80%)	

C) MUÑECA		Derecha:	Izquierda:
EXTENSIÓN-FLEXIÓN 	DESV. RADIO-ULNAR 	2	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones o extensiones, o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo. (25%-45%)
		4	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de 2/3. (56%-80%)
		8	La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo. (>80%)
D) MANO - DEDO		Derecha:	Izquierda:
PINZA 	PINZA 	TOMA DE GANCHO 	PRESA PALMAR 
<i>La mano sujeta objetos o partes o instrumentos con los dedos:</i>			
<input type="checkbox"/> Con los dedos juntos (pinch)		2	Por lo menos 1/3 del tiempo (25%-45%)
<input type="checkbox"/> Con la mano casi completamente abierta (presa palmar)		4	Más de la mitad del tiempo. (56%-80%)
<input type="checkbox"/> Con los dedos en forma de gancho.		8	Casi todo el tiempo. (>80%)
<input type="checkbox"/> Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente.			
E) ESTEREOTIPO		Derecha:	Izquierda:
1,5	PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS POR MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO. (o el tiempo de ciclo es entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores.)		
3	PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS CASI TODO EL TIEMPO. (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores.)		

Fuente: (Jara, 2018, pág. 24)

2.1.2.6 FACTOR COMPLEMENTARIO

En los factores complementarios se deberá determinar los factores físico-mecánico, y los factores organizativos.

A continuación, el detalle de cada uno de los mencionados:

Tabla 13: Factores complementarios

FACTORES COMPLEMENTARIOS	
Escoger una sola respuesta por grupo y se suman para obtener la puntuación final.	
Bloque A: Factores físico-mecánicos	
PUNTUACION	DESCRIPCIÓN
2	Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta).
2	Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.
2	Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora.
2	Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.
2	Se emplean herramientas vibratoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático, etc.) Utilizados en al menos 1/3 del tiempo.
2	Se emplean herramientas vibratoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático, etc.) Utilizados en al menos 1/3 del tiempo.
2	Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.
2	Existen más factores complementarios al mismo tiempo (como.....) que ocupan más de la mitad del tiempo.
3	Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo del ciclo. (Como...).
Bloque B: Factores socio-organizativos.	
1	El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen “espacios de recuperación” por lo que el ritmo se puede acelerar o desacelerar.
2	El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina.

Fuente: (Jara, 2018, pág. 34)

Elaborado por: Paul Sáñez

2.1.2.7 PUNTUACIÓN FINAL

Una vez obtenida la puntuación final se deberá comparar con la tabla de criterios de valoración para determinar la aceptabilidad del riesgo (Jara, 2018).

Tabla 14: Criterio de Clasificación

Tabla 6: Correspondencia entre las puntuaciones obtenidas por el checklist y el método OCRA		
CHECKLIST	OCRA	NIVEL DE RIESGO
≤ 7,5	≤ 2,2	RIESGO ACEPTABLE
7,6 - 11	2,3 - 3,5	RIESGO INCIERTO
11,1 - 14	3,6 - 4,5	RIESGO INACEPTABLE LEVE
14,1 - 22,5	4,6 - 9	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
> 22,5	> 9,1	RIESGO INACEPTABLE ALTO

Fuente: Portal de trastornos musculoesqueléticos (INSHT, 2011)

(INSST, 2011, pág. 22)

Elaborado por: Paul Sáñez

2.1.3 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

La investigación será en campo es decir in situ, se evaluará las actividades en las que presentan movimientos repetitivos en la plataforma de empaque se realizara con la observación directa, toma de fotos y filmaciones.

2.1.4 MÉTODO

Para realizar la presente investigación se usará método hipotético-deductivo, al evaluar el riesgo por movimientos repetitivos en el área de empaque, utilizando la herramienta CHECKLIST OCRA para con los resultados obtenidos crear planes de acción en los puestos que tengan afectación a la salud de los colaboradores.

2.1.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

Durante la investigación se determina la población a los trabajadores del área de empaque de la empresa de Snacks, organizada en dos turnos rotativos de 12 horas.

La misma esta detallada en la siguiente tabla:

Tabla 16: Población expuesta al riesgo de movimientos repetitivos.

LINEA	CANTIDAD TOTAL
PC 14 PAPA	12
PC 10 PLATANO	7
TC 1500 TORTILLA	12
EXTRUIDOS	9
TOTAL	40

Elaborado por: Paul Sáñez

2.1.6 SELECCIÓN INSTRUMENTO INVESTIGACIÓN

Las ayudas de investigación utilizados son los siguientes:

- La observación: directa a la población en caso particular de los trabajadores que estén realizando sus tareas diarias con movimientos repetitivos. Se recolectará fotografías, videos y se guardaran los datos necesarios para la investigación en el formato inicial del trabajo ergonómico.
- La Entrevista: como técnica cualitativa para obtener datos relevantes del trabajador al realizar su actividad diaria, y obtener su opinión para conocer posibles mejoras a su actividad física y obtener posibles problemas no apreciados por el método aplicado.

Enseguida, se realizara la medición y evolución para movimientos repetitivos en las tareas ya mencionadas con el método CheckList Ocra normado bajo la ISO/NP T 12295 – 2014 Ergonomics – Application document for ISO standars on manual handbling (ISO 11288 -2 and 11288 -3) and working postures (ISO 11226), de los resultados obtenido se plantearan sugerencias de mejora, planes de acción y sugerencias para bajar el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos (INSST, 2011, pág. 4).

Figura 4: Flujo grama de implementación del método

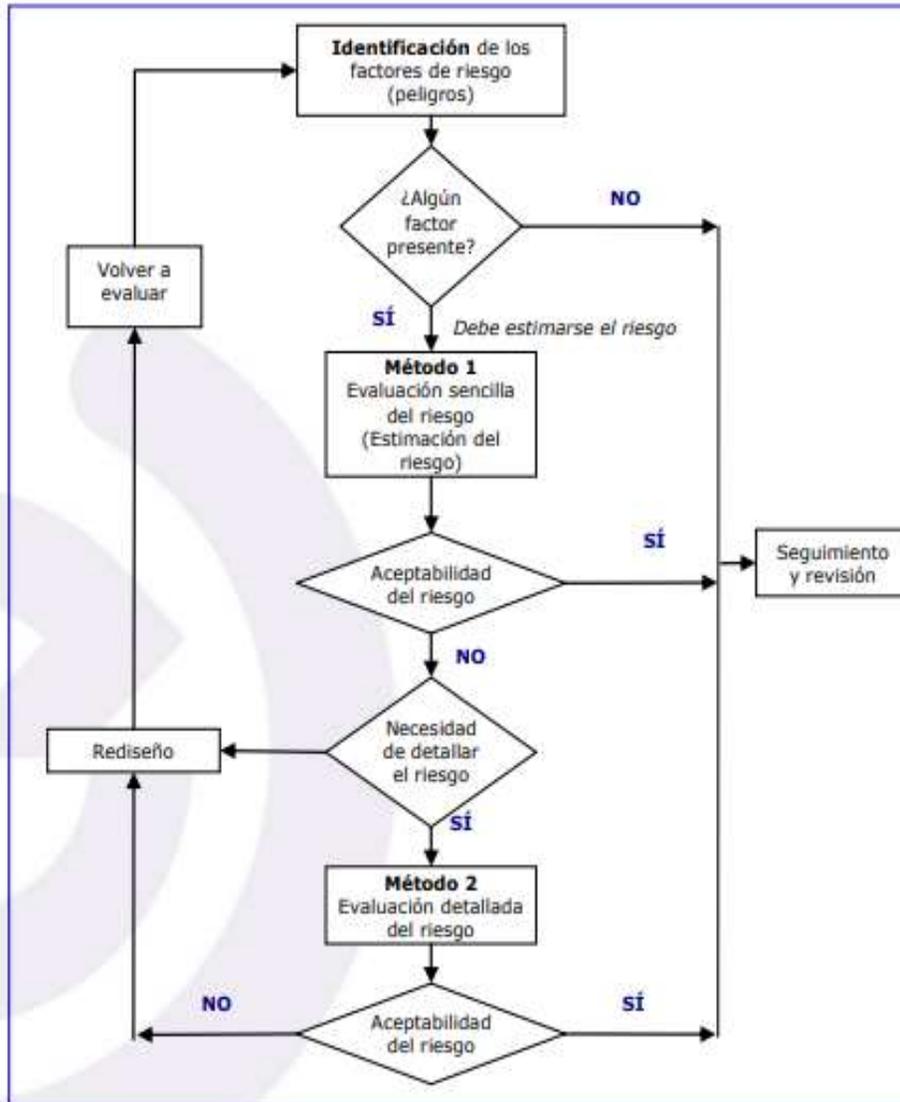


Figura 2: Procedimiento para la evaluación del riesgo dado por ISO 11228-3:2007

Fuente: (INSST, 2011, pág. 5)

3 CAPITULO III.

3.1 RESULTADOS

3.1.1 PRESENTACIÓN Y ANLISIS DE LOS RESULTADOS

El presente trabajo se lo realizo en la empresa de alimentos específicamente en la plataforma de empaque donde se encuentra la mayoría de las actividades manuales por los trabajadores van a ser evaluados para establecer si existe riesgo ergonómico en sus actividades diaria.

Tabla 17: Para identificar si existe riesgo en las actividades diarias

3.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO ERGONÓMICO		
3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS		
Si una persona trabajadora realiza tareas compuestas de ciclos, o durante más de la mitad del tiempo se realiza 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	SI	NO
El ciclo se define como la sucesión de acciones que siempre se repiten de la misma manera. Un ciclo puede durar desde pocos segundos hasta varios minutos	x	
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 NO objetos sean diferentes se trata de tarea repetitiva	SI	NO
Los gestos pueden ser también estáticos, manteniendo un objetos o herramienta en la mano durante tiempo prolongado	x	NO

Fuente: (INSST, 2011, pág. 8)

Elaborado por: Paul Sáñez

Se ha observado que hay presencia de actividades repetitivas en el puesto de trabajo. A continuación presentaremos la evaluación rápida para establecer si hay nivel bajo o alto en riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

Tabla: 18 Evaluación rápida para la presentación de riesgo aceptable

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimiento repetitivo				
Nota: Señale con una “X” cuando la condición verificada este presente Columna “Si” y cuando no está presente (columna “No”)				
1.- ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo respectivo (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 con el trabajo, etc.)?	SI		NO	x
2.- ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	SI		NO	x
3.- ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? O bien, ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo	SI	x	NO	
4.- ¿Están ausentes los picos de fuerza (¿más que moderada en la Escala de Borg?)	SI	x	NO	
5.- ¿Hay pausas con duración de al menos 8 min cada 2 horas?	SI		NO	x
6.- ¿La(s) tarea(s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	SI		NO	x
Si a todas las preguntas ha contestado “Si”, entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde				
Si alguna es “No”, compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo)				

Fuente: (INSST, 2011, pág. 9)

Elaborado por: Paul Sáñez

Según el análisis realizado se evidencia que existe un nivel de riesgo alto por lo que se prosigue a realizar la evolución del puesto de trabajo bajo el método CHECKLIST OCRA.

3.2.2 APLICACIONES PRÁCTICAS

Al obtener los resultados de la Tabla 18, se prosigue a realizar la implementación del método en el cual se expone en el siguiente:

El horario de trabajo en la empresa de alimentos está constituido por turnos de doce horas, tienen dos horarios de alimentación los mimos que están estipulados a las 8:00 y 13:00, también tienen una actividad de limpieza de 12:00 y a las 16:00 en la siguiente tabla se demuestra cómo están distribuidas las pausas y la duración dentro de la jornada de trabajo:

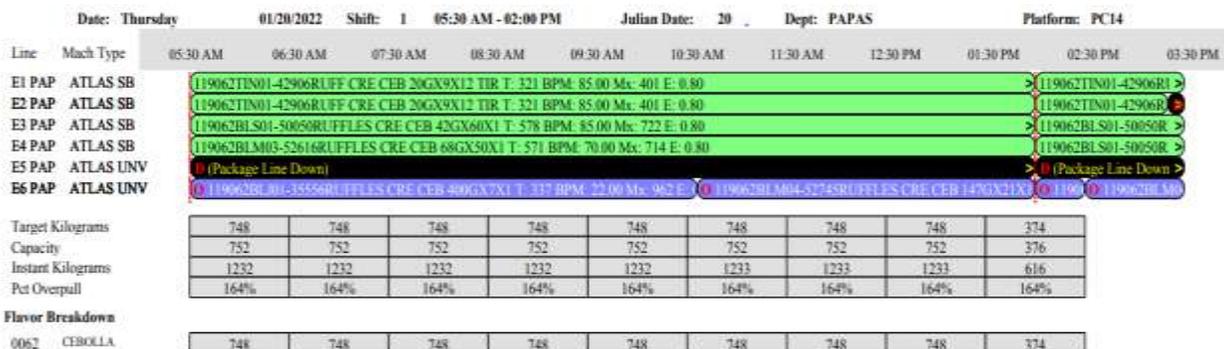
Tabla 19: Detalle de horas sin Recuperación

INICIO DE LA JORNADA	ACTIVIDAD	DESAYUNO	ACTIVIDAD	LIMPIEZA	ALMUERZO	LIMPIEZA	FINAL DE LA JORNADA
06h00	Tarea de empacado	08h00	Tarea de empacado	Orden y limpieza de línea	13h00	Orden y limpieza de la línea	18h00

Elaborado por: Paul Sáñez

En la siguiente figura se presenta la producción diaria que se planifica la empresa en un turno de 12 horas en la distinta línea de producción:

Figura 5: Plan de producción



Elaborado por: Paul Sáñez

1.1.1 MULTIPLICADOR DE DURACIÓN

Para realizar la actividad de empaquetado de Snacks que involucran movimientos repetitivos, se ha obtenido datos de producción para determinar el tiempo que está expuesto el trabajador a tareas repetitivas.

La actividad neta expuesta a movimientos repetitivos se presenta en la tabla 19 a continuación:

Tabla 19: Tiempo de exposición a la actividad repetitiva

DATOS ORGANIZATIVOS		
DURACIÓN DE TURNO	Oficial	720
	Efectivo (1)	690
PAUSA OFICIAL	Oficial	0
OTRAS PAUSAS (Distintas a la oficial)	Efectivo (2)	0
PAUSAS PARA COMER	Oficial	60
	Efectivo (3)	60
TRABAJO NO REPETITIVO (Ej.: limpieza, abastecimiento, etc.)	Oficial	60
	Efectivo (4)	60
TIEMPO DE TRABAJO REPETITIVO		570

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.3 EVALUACIÓN DE RECUPERACIÓN

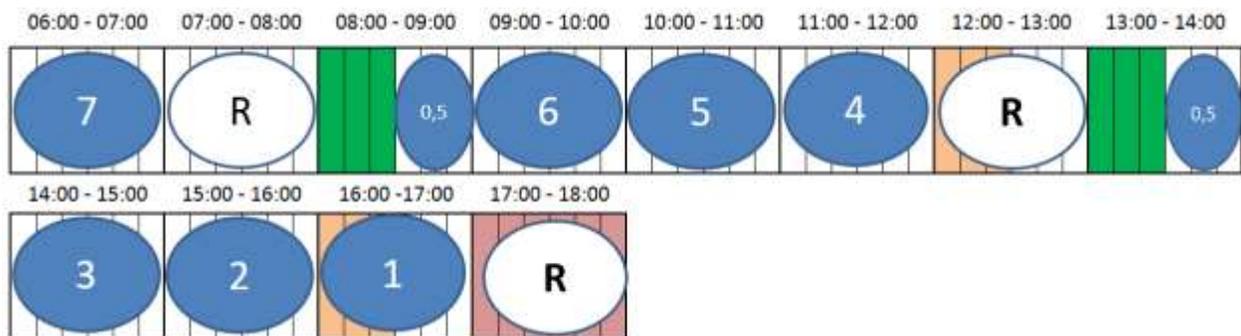
Con respecto a la recuperación de los trabajadores a la actividad repetitiva solo se tomará en cuenta los tiempos de desayuno y almuerzo, también tienen dos actividades de limpieza que se

encuentran graficadas en la tabla 20, estos tiempos están considerados para los tres puestos en evaluación.

Teniendo en consideración que el factor de recuperación debe ser tomado por la repetición de las fases de recuperación, su tiempo y asignación de la tarea, precisando el riesgo debido a la ausencia de reposo y resultando el incremento de la fatiga. Por efecto de la evaluación del método no se hallan pausas que permitan recuperar el agotamiento del conjunto de los músculos de las extremidades superiores.

En la tabla 20 se grafica como están distribuidas las horas con recuperación de la actividad de empaclado, siendo 7 horas sin recuperación en toda la jornada:

Tabla 20: Horas con recuperación y sin recuperación



Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.3.1 RESULTADO DEL MÉTODO EN LA ACTIVIDAD DE EMPAQUE EN TIRAS

En primer lugar, se va a interpretar el cálculo del tiempo total del ciclo neto de trabajo repetitivo en la Tabla 21:

Tabla 21: CheckList Ocrá, cálculo de tiempos por ciclos de tarea en tiras

DATOS ORGANIZATIVOS		
TIEMPO DE TRABAJO REPETITIVO		570
N° de piezas o ciclos	Programados	453
	Efectivos	356
TIEMPO DE CICLO OBSERVADO (seg)	TCO	92
TIEMPO DEL CICLO DE PRODUCCIÓN (seg.)	TCP	96,07
% DE DIFERENCIA		4,2%

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.3.2 Factor Frecuencia en la actividad de Tiras

A continuación, se presentara en la tabla 22 el cálculo de acciones técnicas de la actividad, tomando en cuenta que el trabajador presenta breves interrupciones que se dan por cambio de rollos o calibraciones en transcurso de la operación.

Tabla 22: Cálculo de acciones técnicas

Cálculo de acciones técnicas

$$N^{\circ} \text{ ACCIONES TECNICA POR MINUTO} = \frac{N^{\circ} \text{ acciones tecnicas en el ciclo}}{\text{Tiempo total del ciclo}} * 60$$

Número de acciones técnicas derecho 220 **137,4**

Número de acciones técnicas izquierda 149 **93,1**

N° AT derecha 137,4	
Valor frecuencia derecha	9

N° AT izquierda 93,1	
Valor frecuencia izquierda	9

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.3.3 Factor Fuerza en la actividad de empacado en Tiras

Mediante la entrevista a los trabajadores no se obtiene ningún valor en el factor fuerza ya que la actividad no lo requiere, se presenta en la tabla 23:

Tabla 23: Factor Fuerza

Cálculo de fuerza

Mediante entrevista con los trabajadores se estima como fuerza aplicada como ligera en todas las acciones técnicas

Cálculo de fuerza	
Derecha	0
Cálculo de fuerza	
Izquierda	0

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.3.4 Factor Postura en la actividad de empacado en Tiras

Para obtener los valores del factor postura se utilizó la herramienta KINOVEA los resultados obtenidos se representan en la siguiente tabla:

Tabla 24: Factor postura

Cálculo de Postura

Derecha	
Hombro	1
Codo	4
Muñeca	4
Mano - dedo	8
Estereotipo	1,5

Izquierda	
Hombro	1
Codo	4
Muñeca	4
Mano - dedo	8
Estereotipo	1,5

Postura Dx	9,5
------------	-----

Postura lx	9,5
------------	-----

Elaborado por: Paul Sáñez

Figura 6: Hombro



Elaborado por: Paul Sáñez

Figura 7: Codo y Muñeca



Elaborado por: Paul Sáñez

Figura 8: Muñeca y Mano



Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.3.5 Factor Complementario en la actividad de empackado en Tiras

Se observa que el ritmo de trabajo está determinado por la máquina, lo detallamos en la siguiente tabla:

Tabla 24: Factor Complementario

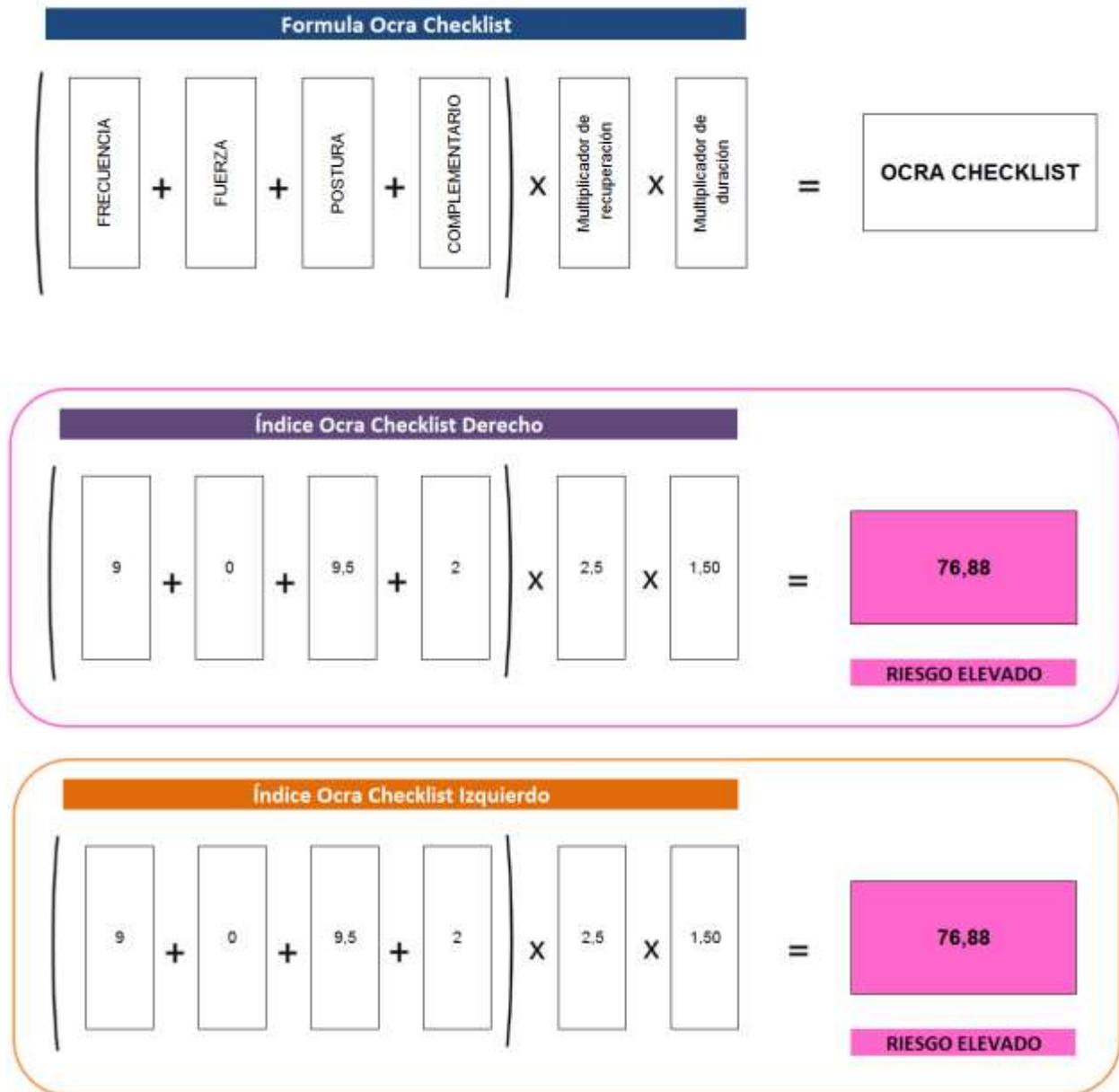
Factor complementario	
Bloque B: Factores socio-organizativos.	
El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina. Por esto se puntúa con 2 para las dos extremidades	
Factor complementario	
Derecha	2
Factor complementario	
Izquierda	2

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.3.6 Resultado Actividad de empackado en Tiras

A continuación, el resultado de la actividad empackado en tiras que presenta un nivel de riesgo elevado representado en la siguiente tabla:

Tabla 25: Resultado del Método CheckList Ocra en la actividad de empackado en Tiras



Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.3.7 Resultado de Patológico en la actividad de empacado en Tiras

Tabla 26: Resultado de Patológico

Porcentaje de patológicos

% Patológicos	
Derecha	76,88

% Patológicos	
Izquierda	76,88

Elaborado por: Paul Sáñez

Tabla 6: Correspondencia entre las puntuaciones obtenidas por el checklist y el método OCRA		
CHECKLIST	OCRA	NIVEL DE RIESGO
$\leq 7,5$	$\leq 2,2$	RIESGO ACEPTABLE
7,6 – 11	2,3 – 3,5	RIESGO INCIERTO
11,1 – 14	3,6 – 4,5	RIESGO INACEPTABLE LEVE
14,1 – 22,5	4,6 – 9	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
> 22,5	> 9,1	RIESGO INACEPTABLE ALTO
Fuente: Portal de trastornos musculoesqueléticos (INSHT, 2011)		

(INSST, 2011, pág. 22)

Puntuación Final lado Izquierdo: se observa que hay probabilidad mayor al 22,5% que las persona sufran un trastorno musculoesquelético en un periodo de 1 a 7 años

Puntuación Final lado Derecho: se observa que hay probabilidad mayor al 22,5% que las persona sufran un trastorno musco esquelético en un periodo de 1 a 7 años.

3.2.4 RESULTADO DEL MÉTODO EN LA ACTIVIDAD DE EMPAQUE EN SUELTAS

En primer lugar se va a interpretar el cálculo del tiempo total del ciclo neto de trabajo repetitivo para actividad de empaqueo en sueltas, en la Tabla 27:

Tabla 27: CheckList Ocra, cálculo de tiempo por ciclos de tarea en sueltas

DATOS ORGANIZATIVOS		
TIEMPO DE TRABAJO REPETITIVO		570
N° de piezas o ciclos	Programados	765
	Efectivos	765
TIEMPO DE CICLO OBSERVADO (seg)	TCO	44
TIEMPO DEL CICLO DE PRODUCCIÓN (seg.)	TCP	44,71
% DE DIFERENCIA		1,6%

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.4.1 Factor Frecuencia en la actividad de empaqueo en sueltas.

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de acciones técnicas de la actividad, tomando en cuenta que el trabajador presenta breves interrupciones que se dan por cambio de rollos o calibraciones en transcurso de la operación.

Tabla 28: Calculo de acciones técnicas

Cálculo de acciones técnicas

$$N^{\circ} \text{ ACCIONES TECNICA POR MINUTO} = \frac{N^{\circ} \text{ acciones tecnicas en el ciclo}}{\text{Tiempo total del ciclo}} * 60$$

Número de acciones técnicas derecho	16	21,8
Número de acciones técnicas izquierda	14	19,1

N° AT derecha 16	
Valor frecuencia derecha	0

N° AT izquierda 14	
Valor frecuencia izquierda	0

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.4.2 Factor Fuerza en la actividad de empaado en Seltas

Mediante la entrevista realizada a los trabajadores se determina que no realizan ninguna fuerza en la actividad de empaado en seltas se representa en la siguiente tabla:

Tabla 29: Factor Fuerza en la actividad de empaado en Seltas

Cálculo de fuerza

Mediante entrevista con los trabajadores se estima como fuerza aplicada como ligera en todas las acciones técnicas

Cálculo de fuerza	
Derecha	0

Cálculo de fuerza	
Izquierda	0

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.4.3 Factor Postura en la actividad de empaqueo en Seltas

Para obtener los valores del factor se utilizó la herramienta KINOVEA los resultados obtenidos se representan en la siguiente tabla:

Tabla 30: Valores del factor postura empaque en seltas

Cálculo de Postura	
Derecha	
Hombro	1
Codo	4
Muñeca	4
Mano - dedo	4
Estereotipo	1,5
Postura Dx	5,5

Izquierda	
Hombro	1
Codo	4
Muñeca	4
Mano - dedo	4
Estereotipo	1,5
Postura lx	5,5

Elaborado por: Paul Sáñez

Figura 9: Hombro

Figura 10: Codo



Elaborado por: Paul Sáñez

Elaborado por: Paul Sáñez

Figura 11: Muñeca y Mano



Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.4.4 Factor Complementario en la actividad de empackado en Seltas

El factor en la actividad de empackado en seltas está determinado por el factor socio-organizativo, el ritmo de trabajo está determinado por la máquina, se representa en la siguiente tabla:

Tabla 31: Factor complementario actividad empackado en seltas

Factor complementario	
Bloque B: Factores socio-organizativos.	
El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina. Por esto se puntúa con 2 para las dos extremidades	
Factor complementario	
Derecha	2
Factor complementario	
Izquierda	2

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.4.5 Resultado del Método CheckList Ocra en la actividad suelto.

La actividad de empacado en sueltas tiene un nivel de riesgo elevado que está representado en la siguiente tabla:

Tabla 32: Resultado del Método CheckList Ocra en la actividad de empacado en sueltas



Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.4.6 Porcentaje de Patológico en la actividad de empaclado en Seltas

Tabla 33: Porcentaje de Patológico

Porcentaje de patológicos

% Patológicos	
Derecha	28,13

% Patológicos	
Izquierda	28,13

Elaborado por: Paul Sáñez

Tabla 6: Correspondencia entre las puntuaciones obtenidas por el checklist y el método OCRA		
CHECKLIST	OCRA	NIVEL DE RIESGO
≤ 7,5	≤ 2,2	RIESGO ACEPTABLE
7,6 – 11	2,3 – 3,5	RIESGO INCIERTO
11,1 – 14	3,6 – 4,5	RIESGO INACEPTABLE LEVE
14,1 – 22,5	4,6 - 9	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
> 22,5	> 9,1	RIESGO INACEPTABLE ALTO
Fuente: Portal de trastornos musculoesqueléticos (INSHT, 2011)		

(INSST, 2011, pág. 22)

Puntuación Final lado Izquierdo: existe una probabilidad mayor a 22,5% que las personas sufran un trastorno musculoesquelético en un periodo de 1 a 7 años

Puntuación Final lado Derecho: existe una probabilidad mayor a 22,5% que las personas sufran un trastorno musculoesquelético en un periodo de 1 a 7 años

3.2.5 RESULTADO DEL MÉTODO EN LA ACTIVIDAD DE EMPAQUE EN ALMOHADAS

A continuación, se va a interpretar el cálculo del tiempo total del ciclo neto de trabajo repetitivo para actividad de empaqueo en almohadas, en la Tabla 34:

Tabla 34: Datos organizativos

DATOS ORGANIZATIVOS		
TIEMPO DE TRABAJO REPETITIVO		570
N° de piezas o ciclos	Programados	583
	Efectivos	345
TIEMPO DE CICLO OBSERVADO (seg)	TCO	96
TIEMPO DEL CICLO DE PRODUCCIÓN (seg.)	TCP	99,13
% DE DIFERENCIA		3,2%

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.5.1 Factor Frecuencia en la actividad de empaqueo en Almohadas

Para el cálculo del factor se tomó las acciones técnicas observadas en el ciclo de la actividad utilizando la herramienta KINOVEA, se presenta los valores en la siguiente tabla:

Tabla 34: Factor Frecuencia

Cálculo de acciones técnicas

$$N^{\circ} \text{ ACCIONES TECNICA POR MINUTO} = \frac{N^{\circ} \text{ acciones tecnicas en el ciclo}}{\text{Tiempo total del ciclo}} * 60$$

Número de acciones técnicas derecho	84	52,5
Número de acciones técnicas izquierda	18	11,3

N° AT derecha 22	
Valor frecuencia derecha	6

N° AT izquierda 4	
Valor frecuencia izquierda	4,5

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.5.2 Factor Fuerza en la actividad de empaçado en Almohadas

Mediante la entrevista realizada a los trabajadores se determina que no realizan ninguna fuerza en la actividad de empaçado en sueltas se representa en la siguiente tabla:

Tabla 35: Calculo del factor postura en la actividad de empackado por almohadas

Cálculo de fuerza

Mediante entrevista con los trabajadores se estima como fuerza aplicada como ligera en todas las acciones técnicas

Cálculo de fuerza	
Derecha	0

Cálculo de fuerza	
Izquierda	0

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.5.3 Factor Postura en la actividad de empackado en Almohadas

Para obtener los valores del factor se utilizó la herramienta KINOVEA los resultados obtenidos se representan en la siguiente tabla:

Tabla 36: Calculo factor postura en la actividad de empackado en almohadas

Cálculo de Postura

Derecha	
Hombro	1
Codo	4
Muñeca	4
Mano - dedo	8
Estereotipo	1,5
Postura Dx	9,5

Izquierda	
Hombro	1
Codo	4
Muñeca	4
Mano - dedo	8
Estereotipo	1,5
Postura lx	9,5

Elaborado por: Paul Sáñez

Figura 9: Hombro



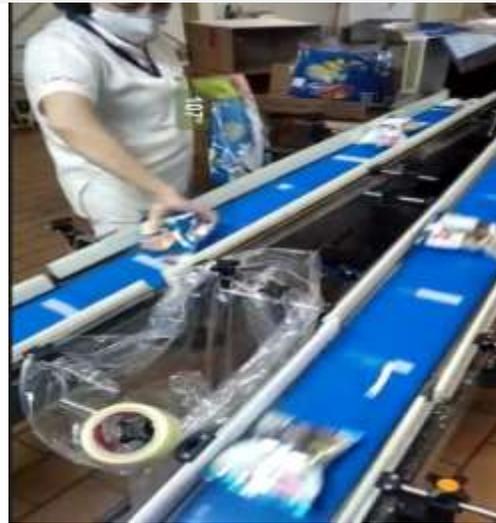
Elaborado por: Paul Sáñez

Figura 10: Codo



Elaborado por: Paul Sáñez

Figura 11: Muñeca y Mano



Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.5.4 Factor Complementario en la actividad de empackado en Almohadas

El factor en la actividad de empackado en almohadas está determinado por el factor socio-organizativo, el ritmo de trabajo está determinado por la máquina, se representa en la siguiente tabla:

Tabla 37: Representación del Factor Complementario en Almohadas

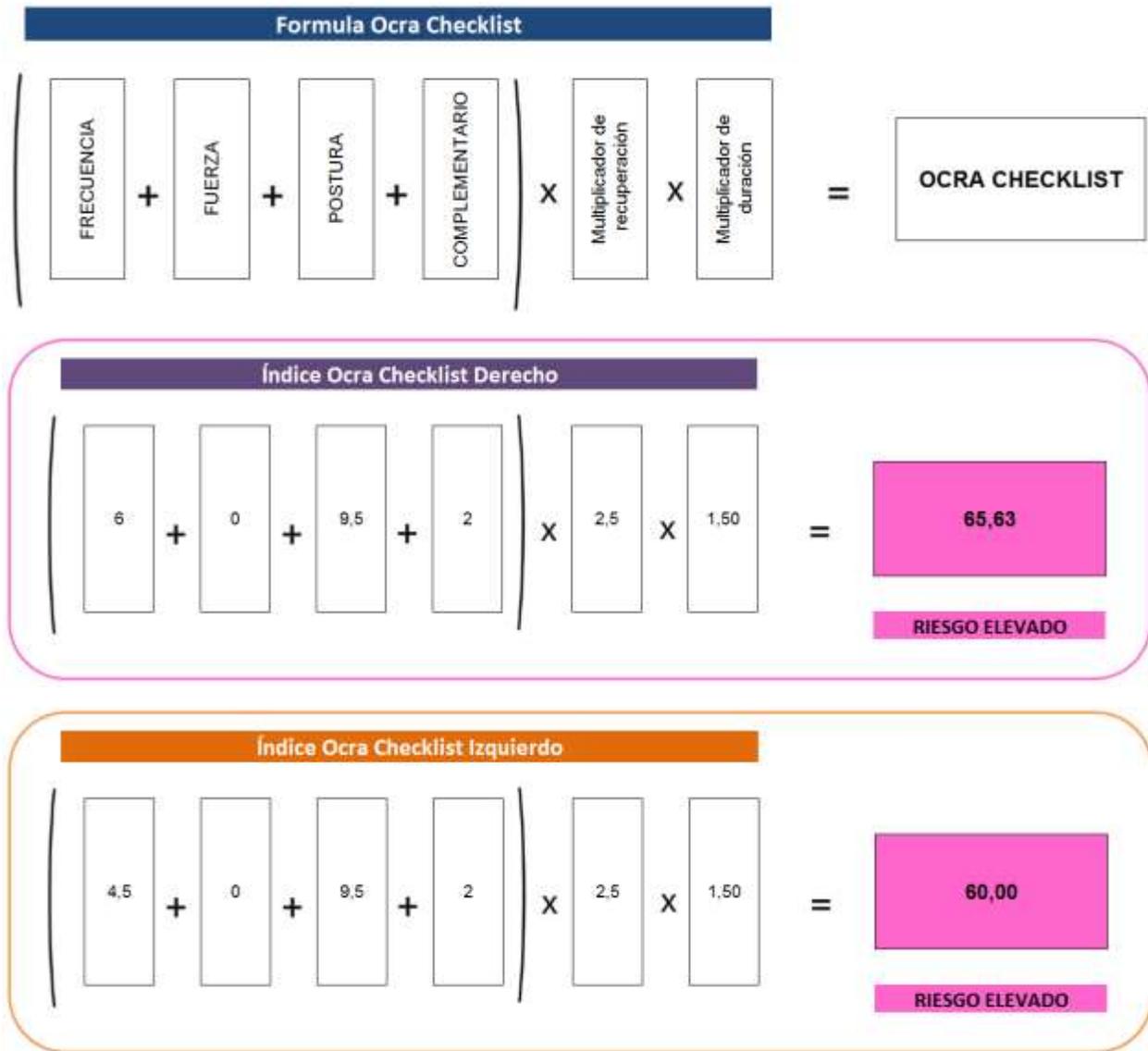
Factor complementario	
Bloque B: Factores socio-organizativos.	
El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina. Por esto se puntúa con 2 para las dos extremidades	
Factor complementario	
Derecha	2
Factor complementario	
Izquierda	2

Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.5.5 Resultado del Método CheckList Ocra en la actividad de Almohadas

La actividad de empackado en sueltas tiene un nivel de riesgo elevado que está representado en la siguiente tabla:

Tabla 38: Resultado del Método CheckList Ocra en la actividad de empackado en Almohadas



Elaborado por: Paul Sáñez

3.2.5.6 Porcentaje de Patológico en la actividad de empackado en Almohadas

Tabla 39: Porcentaje de Patológico en la actividad de Almohadas

Porcentaje de patológicos

% Patológicos	
Derecha	65,63

% Patológicos	
Izquierda	60,00

Elaborado por: Paul Sáñez

Tabla 6: Correspondencia entre las puntuaciones obtenidas por el checklist y el método OCRA		
CHECKLIST	OCRA	NIVEL DE RIESGO
≤ 7,5	≤ 2,2	RIESGO ACEPTABLE
7,6 – 11	2,3 – 3,5	RIESGO INCIERTO
11,1 – 14	3,6 – 4,5	RIESGO INACEPTABLE LEVE
14,1 – 22,5	4,6 - 9	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
> 22,5	> 9,1	RIESGO INACEPTABLE ALTO
Fuente: Portal de trastornos musculoesqueléticos (INSHT, 2011)		

(INSST, 2011, pág. 22)

Puntuación Final lado Izquierdo: existe una probabilidad mayor a 22,5% que las personas sufran un trastorno musculoesqueléticos en un periodo de 1 a 7 años

Puntuación Final lado Derecho: existe una probabilidad mayor a 22,5% que las personas sufran un trastorno musculoesqueléticos en un periodo de 1 a 7 años

4 CAPITULO IV.

4.1 DISCUSIÓN

4.1.1 CONCLUSIONES

En relación con los resultantes de la investigación se consiguió ratificar la formulación del problema planteado, los trabajadores de la empresa de Snacks que laboran en el área de empackado presentan un nivel elevado de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos, por este motivo los trabajadores son propensos a sufrir lesiones musculoesqueléticos en mediano plazo así disminuyendo la calidad de vida del trabajador y el rendimiento en la empresa.

El análisis presenta un valor de 1,5 en el multiplicador de duración debido a que los trabajadores están expuestos a 570 minutos al riesgo esto hace que los resultados del método se eleven por la gran cantidad de tiempo.

También el Multiplicador de Recuperación presenta un valor de 2,5 debido al elevado número de horas sin recuperación que están expuestos los trabajadores en la área de empaque, la ausencia de pausas y la mala organización en las actividades no repetitivas de la línea han hecho que este multiplicador tenga un valor elevado.

Lo que corresponde al Factor Frecuencia se obtiene un número elevado de acciones técnicas en las actividades de empackado en las presentaciones de tiras y almohadas obteniendo un valor de 220 acciones técnicas para la extremidad derecha y 149 acciones técnicas para la extremidad izquierda para cada ciclo, lo que nos da un valor de 9 puntos para el cálculo del método.

Observamos que, para los distintos puestos evaluados, el trabajador no ejerce ninguna fuerza para realizar la actividad por lo que se le da una puntuación de 0.

En relación con el Factor Postura debido a la naturaleza de la actividad se observa que los trabajadores han adquirido muchos hábitos de postura perjudiciales al realizar el trabajo, por lo que se obtienen un valor de 9,5 para realizar el cálculo del método, las partes más afectadas en realizar las actividades están en siguiente orden, Mano-Dedo (8), Muñeca (4), Codo (4) y Hombro (1).

En el Factor Complementario para la evaluación del presente trabajo esta puntuado por el factor socio-organizativo, porque el ritmo de trabajo está determinado por la máquina, donde se evidencia que tienen algunos espacios de recuperación al momento que el operador de la maquina realiza el cambio de la bobina del material de empaque y en transcurso de la operación también hay momentos de ajustes y calibraciones en la máquina. En el presente trabajo también se evidencia que hay 27 minutos que no se sabe qué hace la persona, pero con el análisis anterior del factor socio-organizativo para medir la eficiencia de la maquina el indicador esta propuesto al 85% lo que nos dice que si una maquina trabaja a 80 ciclos por minuto que se debería realizar 5100 unidades, pero con el cálculo en realidad se realizan 4080 unidades.

El porcentaje patológico se presenta una probabilidad mayor a 22,5% que las personas expuestas a estas actividades sufran trastornos musculoesqueléticos en un mediano plazo.

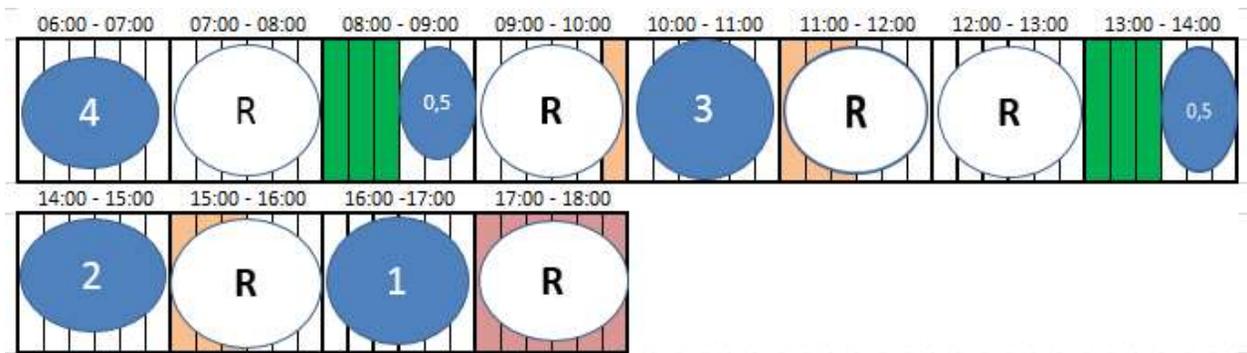
En relación con los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) ya existentes en los trabajadores se relaciona directamente con las actividades que realizan en su labor diaria, se viene incrementando los casos en los dos últimos dos años también por efecto de la pandemia debido al

COVID 19, por motivo de contagios se ha tenido que laborar con menos personal y así incrementar la exigencia laboral a los trabajadores que les toca asistir a realizar su jornada.

4.1.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda, plantear una pausa activa a las 9 horas y reorganizar las actividades de limpieza que se realicen a las 11 horas y 15 horas lo representa de la siguiente forma:

Tabla 40: Grafico de horas recuperadas



Elaborado por: Paul Sáñez

El Factor Recuperación siendo uno de los más afectados para la medición del método con esta distribución organizacional propuesta nos da los siguientes resultados.

A continuación, se presenta la disminución en porcentaje a cada una de las actividades evaluadas en el presente trabajo:

Tabla 41: Porcentaje de disminución en las actividades evaluadas

Actividad	Análisis Inicial		Análisis Propuesto		Valor Disminuido
	Lado Derecho	Lado Izquierdo	Lado Derecho	Lado Izquierdo	
Empacado en tiras	76,88	76,88	45,51	45,51	40,80%
Empacado en sueltas	28,13	28,13	15,75	15,75	40,80%
Empacado en almohadas	65,63	60,00	38,85	35,52	40,80%

Elaborado por: Paul Sáñez

En el análisis se evidencia que el riesgo disminuye en un 40,8% al aplicar dos pausas en la jornada y mejor organización en las dos actividades de limpieza, pero existe todavía una probabilidad mayor al 22,5% de que los trabajadores sufran una enfermedad profesional en las extremidades superiores.

Las dos actividades que presentan más riesgos después de fomentar las pausas son al realizar Tiras y Almohadas

De igual manera, se recomienda disminuir el tiempo de exposición y disminuir el Multiplicador de Duración.

Se presenta en la siguiente tabla los resultados:

Tabla 41: Comparación disminuyendo la jornada laboral

Actividad	Análisis Inicial		Análisis Propuesto		Valor Disminuido
	Lado Derecho	Lado Izquierdo	Lado Derecho	Lado Izquierdo	
Empacado en tiras	45,51%	45,51%	28,82%	28,82%	36,6%
Empacado en sueltas	15,75%	15,75%	9,98%	9,98%	36,6%
Empacado en almohadas	38,85%	35,52%	24,61%	22,50%	36,6%

Elaborado por: Paul Sáñez

Con la disminución de la jornada de trabajo se obtiene un nivel de riesgo elevado en las actividades de Tiras y Almohadas.

Para finalizar, se recomienda cambiar las bandas recolectoras de producto de forma en V a bandas lineales y disminuir las actividades técnicas en cada ciclo.

Se representa en la siguiente Tabla:

Tabla 42: Disminución de actividades técnicas en la producción de Tiras

Actividad	Con Pausa		Reducción de acciones técnicas		Porcentaje de disminución
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	
Empacado en tiras	28,82%	28,82%	21,79%	21,79%	24,30%

Elaborado por: Paul Sáñez

- Se recomienda disminuir la jornada laboral de 12 horas a 8 horas, fomentar un plan de pausas activas estipuladas en la política de la empresa.
- También, se recomienda realizar charlas de 5 minutos en ergonomía específicamente en movimientos repetitivos y posturas forzadas y así los trabajadores acojan mejores hábitos para realizar la actividad.
- Cambiar las mesas de empaque en V existentes por mesas rectas que se encuentran en otras líneas y por ende bajar las acciones técnicas en cada ciclo
- Es muy importante continuar con estudios ergonómicos, el coordinador de seguridad y salud y el departamento medico realicen estudios en levantamiento de cargas a los trabajadores, también realizar estudios de ambiente, tales como estudios en ruido, temperatura e iluminación que ayude a mejorar el ambiente laboral.

5 BIBLIOGRAFIA

CONGRESO NACIONAL. (2017). *Código de trabajo*. Quito: Lexisfinder. Obtenido de

<https://www.lexis.com.ec>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.

Quito: Asamblea Constituyente. Obtenido de

https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

Díaz, O. J. (2018). *OCRA Check-list*. Quito: Universidad Internacional SEK.

Diego Mas, J. A. (2015). *Evaluación de riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check*

List Ocra. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

INSHT. (2003). NTP 629: Movimientos Repetitivos. España: NIPO. Obtenido de

<https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/NTP-629->

[Movimientos-repetitivos-m%C3%A9todos-de-evaluaci%C3%B3n-M%C3%A9todo-OCRA-actualizaci%C3%B3n.pdf](https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/NTP-629-Movimientos-repetitivos-m%C3%A9todos-de-evaluaci%C3%B3n-M%C3%A9todo-OCRA-actualizaci%C3%B3n.pdf)

INSST. (2011). *Tareas Repetitivas I: Identificación de los Factores de Riesgo para la*

Extremidad Superior. España: Ministerio de trabajo e Inmigración.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1986). *Decreto Ejecutivo 2393*. Quito: Prosigma.

Obtenido de <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>

Jessica Melendres, M. C. (2021). Riesgos Ergonomicos por movimientos repetitivos del puesto de trabajo. *Revista Cubana de Salud y trabajo*, 49.

Matamoros, A. &. (2015). Riesgos Ergonomicos Asociados a Movimientos Repetitivos. *Revista Médica de la Universidad de Costa Rica*, 89-90.

Motti, C. F. (2016). Ergonomia y Calidad Laboral. *Prevencion de Riesgos Laborales- PRL*, 1-2.

OIT. (2014). Aporte Para Una Cultura de Prevención. *Salud y Seguridad en el Trabajo*, 27-28.

Sánchez, M. G. (2016). *Fundamentos de Ergonomía* . Mexico: Grupo editorial Patria, S.A de C.V.

Sara Jasmín Avilés Gómez, E. P. (2020). Movimientos Repetitivos y Transtornos

Muscoesqueléticos en miembros superiores en empacadores de empresas manufactureras. *Red de Investigación en Salud en el Trabajo*, 44.

SCIELO. (2016). I Encuesta sobre Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo para Ecuador. Principales resultados en la ciudad de Quito, 2016. *Medicina y Seguridad del trabajo*, 241-243. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v65n257/0465-546X-mesetra-65-257-238.pdf>

Tirado, A. A. (2016). Ergonomía en el trabajo. *Revista Vinculando*, 1-4. Obtenido de <https://vinculando.org/wp-content/uploads/kalins-pdf/singles/ergonomia-en-el-trabajo.pdf>