

EVALUACIÓN DE CARGA FÍSICA EN LOS PROCESOS DE EMPACADO DE FRUTA EN EMPRESAS DE LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO EN LA PATAGONIA, ARGENTINA

Claudia I. Rojas R.*
Fabián Alfredo Torres Sandoval**

Resumen

Introducción. Este estudio observacional de corte transversal describió el análisis realizado con una población de ocho operarios, para valorar la exposición a carga física de los trabajadores de la actividad de empaque de fruta en la provincia de Río Negro, Argentina. **Métodos.** El análisis que se efectuó con los métodos manuales RULA y Check List OCRA, favoreció la evaluación de la exposición a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en miembros superiores. **Resultados.** La carga física en las actividades de selección y empaque de fruta alcanzan niveles críticos en movimientos y esfuerzos, están relacionados con más de 15 enfermedades de acuerdo con la OIT y la legislación argentina. Para disminuir el nivel de riesgo, se recomendaron tiempos de descanso, rotación de personal, apoyos corporales adecuados, entre otros. **Conclusión.** Se recomienda evaluar el proceso de manera sistémica para proponer una intervención integral que mejore el bienestar de los operarios.

Palabras clave: análisis ergonómico, carga física, empaque de fruta, exigencias biomecánicas.

* Grupo de Investigación en Diseño Taller 11, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Bogotá, Colombia.

** Grupo de Investigación en Diseño Taller 11, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Bogotá, Colombia.

ASSESSING PHYSICAL LOAD IN FRUIT PACKING PROCESSES IN COMPANIES IN THE RÍO NEGRO PROVINCE IN PATAGONIA, ARGENTINA

Abstract

Introduction. This cross-sectional observational study described the analysis carried out with a population of eight operators to assess the exposure of fruit packing workers to a physical load in the Rio Negro province, Argentina. **Materials and methods.** The analysis carried out with the RULA and OCRA Checklist manual methods favored assessing exposure to risk factors that can cause upper limb disorders. **Results.** According to the ILO and Argentine legislation, the physical load in the fruit selection and packing activities reaches critical levels in movements and efforts; they are related to more than 15 diseases. Breaks, staff rotation, adequate body support, among others, are recommended to reduce the level of risk. **Conclusion.** It is advisable to assess the process systemically to propose a comprehensive intervention that improves the operators' well-being.

Keywords: Physical load, biomechanical demands, fruit packing, ergonomic analysis.

Introducción

Argentina presenta condiciones climáticas favorables para la producción de fruta de climas tropicales, subtropicales, templados y fríos, que cosechados en contra-estación permiten abastecer la demanda de diferentes países del hemisferio norte y del Mercosur (1). Más de un millón de toneladas de peras y manzanas son producidas en la provincia de Río Negro, colocando esta economía regional de Argentina como la de mayor relevancia (2). Este importante volumen se procesa en 223 establecimientos de empaque distribuidos en gran parte de los valles irrigados y con mayor concentración en la zona del Alto Valle; lo que ha generado a lo largo de décadas uno de los requerimientos de mano de obra más importantes de la provincia (3).

La exportación de frutas ha favorecido la aplicación de normas de calidad que incluyen tanto al producto como al proceso; una de estas variadas exigencias son las OHSAS 18000 - Sistema de Salud Ocupacional, Higiene y Seguridad Industrial que aplica para todos los sectores; ya que su no conformidad conduce a enfermedades relacionadas con el trabajo, reemplazos de personal, altas tasas de ausentismos generadas por enfermedad profesional y accidentes de trabajo. Los problemas de salud de los trabajadores significan un importante costo anual y un problema que las empresas enfrentan a diario y afectan los niveles de producción. Y más allá de las exigencias y requerimientos, existe una importante responsabilidad empresarial en asegurar que las condiciones de trabajo ofrezcan bienestar, salubridad y seguridad.

Para atender el cumplimiento de estas normas, dos galpones de empaque de la región realizaron un diagnóstico del proceso productivo con el apoyo de la Secretaría de Fruticultura del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la provincia de Río Negro; con el objetivo de identificar los principales factores relacionados con exigencias biomecánicas.

El diagnóstico priorizó una estación del proceso productivo en cada una de las empresas interesadas, actividades sobre las cuales se realizó la evaluación a profundidad en la modalidad de asesoría científico-tecnológica. A través de la asesoría, se identificaron algunos factores de riesgo relacionados con alta probabilidad de desencadenar en enfermedad laboral para los operarios a cargo de los turnos. Este documento expone estos hallazgos que quedaron registrados como material útil para el plan de salud y seguridad de las dos plantas empacadoras de frutas interesadas.

En este artículo se documentan los mecanismos de identificación y descripción de las principales actividades que por el alto contenido de carga física y los movimientos inapropiados pueden llegar a ser críticas a mediano o largo plazo para la salud de los trabajadores en las actividades de selección y empaqueo de manzanas. Las asesorías científico-tecnológicas son acciones que buscan favorecer la apropiación social del conocimiento en beneficio principalmente de los sectores de la economía.

La primera empresa vinculada al proceso es un galpón de empaque y frigorífico

ubicado en General Roca – Río Negro, la Patagonia argentina, que se dedica fundamentalmente a la producción y packaging de ciruelas, peras, manzanas, durazno y nectarines para su comercialización en el mercado interno y externo. La empresa ocupa en plena temporada alrededor de 70 personas de las cuales generalmente el 69 % son mujeres con edades entre los 30 y 45 años. Cuenta con un galpón de empaque en donde prestan servicios a empresas exportadoras y venden en el mercado interno, mayoritariamente en el mercado central de Buenos Aires. Para esta empresa la asesoría se centralizó en evaluar la carga física en la estación de selección de manzanas.

La segunda empresa beneficiaria de la consultoría es un galpón de empaque y frigorífico ubicado en Ingeniero Huelgo, Río Negro en la Patagonia argentina que presta servicios desde el año 1993. La empresa cuenta con tres galpones, se dedica a empaclar, exportar e importar frutas (principalmente manzanas y peras, también duraznos, pelones y ciruelas). Dentro de sus procesos se encuentran la preparación de la materia prima, limpieza, secado, selección y descarte, calibración, embalado, estibado y almacenado. Comúnmente mantiene vinculados a 63 empleados fijos y alrededor de 250 empleados de temporada. Sus principales clientes están en el mercado interno, y en países como Brasil, Uruguay, Paraguay, Perú e Italia. Para esta empresa, la asesoría se centralizó en evaluar la carga física en la estación de empaclado de manzanas.

Elementos conceptuales

Para abordar el análisis de carga física solicitado, es importante atender de acuerdo como lo expone Rojas (4):

la actividad humana se describe como el agrupamiento de operaciones, movimientos y funciones biomecánicas y cognitivas, que se realizan para lograr un objetivo. El estudio de cualquier tipo de sistema ambiente o producto diseñado por el hombre debe tomar como elemento central el análisis de la acción que se origina en un espacio físico determinado, ya sea con fines laborales o por quehaceres simples de la vida cotidiana, trascendiendo así a los ámbitos de estudio de la ergonomía.

Fernández (5) describe la carga de trabajo como el conjunto de requerimientos físicos a los que el trabajador se ve sometido durante la jornada laboral. El cuerpo humano es requerido continuamente para realizar trabajo físico, en el que pueden encontrarse tres tipos de demandas: mover el cuerpo o alguna de sus partes, transportar o mover otros objetos y mantener la postura del cuerpo. Para responder a estas demandas, el cuerpo humano pone en marcha complejos mecanismos que finalizan en la contracción muscular, la que permite realizar la actividad o ejercicio demandados. Estos mecanismos tienen lugar en muy diversos órganos: sistema nervioso, pulmones, corazón, vasos sanguíneos y en los músculos.

Determinadas demandas físicas como andar o correr obligan que los músculos se contraigan y relajen rítmicamente, a este tipo de contracción muscular se la denomina isotónica y al trabajo o ejercicio realizado: dinámico. En otras ocasiones, el músculo debe contraerse du-

rante un tiempo variable, como cuando se mantiene una fuerza o una postura determinada. A este tipo de contracción se la denomina isométrica y al trabajo o ejercicio derivado: estático (5).

Esta carga depende fundamentalmente del número y tamaño de grupos musculares activos, la frecuencia y duración de las contracciones musculares y la fuerza que se aplica (6). La fatiga muscular se manifiesta con signos tales como: sensación de calor en la zona del músculo, temblores musculares, sensación de hormigueo y dolor muscular. Es un proceso fisiológico que afecta a los músculos implicados en el esfuerzo, que se recupera con reposo. Si el reposo no se realiza o es insuficiente, pueden llegar a desarrollarse trastornos músculoesqueléticos (5).

En la NTP 452 (6) deducen de investigaciones realizadas en el campo de la carga postural que una de las principales medidas de corrección ergonómica es la reducción de la carga estática causada por posturas forzadas adoptadas en el trabajo. La carga postural puede ser reducida mejorando las tareas que se realizan y las condiciones de trabajo en las que se desarrollan y aumentando la capacidad funcional del sistema músculoesquelético de los trabajadores. Para esto se debe disponer de herramientas o métodos capaces de valorar esta carga postural, que indiquen el nivel de gravedad o de riesgo en una actividad determinada.

La evaluación ergonómica de un puesto de trabajo permite medir la existencia de factores de riesgo que pueden provocar trastornos en la salud de los trabajadores que lo ocupan. En general existen dos

niveles de análisis: el análisis de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos (nivel básico), y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (nivel avanzado) (7).

En general, los métodos y sistemas que apoyan el análisis ergonómico de la actividad, abordan acertadamente los tres componentes del sistema ergonómico dinámico clásico: ambiente construido, ser humano y actividad. El ambiente construido favorece o dificulta el desarrollo de las acciones, ya sea en razón de los espacios, o los equipos con los cuales se interactúa y que tienen la capacidad de causar trastornos en el ser humano, durante el desarrollo de la actividad (4).

Para este estudio en particular, se utilizaron los métodos RULA y Check List OCRA los cuales son utilizados para la evaluación ergonómica de actividades laborales que utilizan principalmente los miembros superiores, y la valoración de factores de riesgo relacionados con repetición de movimientos, trabajos musculares estáticos, fuerzas aplicadas, posturas de trabajo inadecuadas y la falta de periodos de recuperación.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional de corte transversal con enfoque descriptivo. El objetivo del estudio fue valorar la carga física para los dos puestos de trabajo seleccionados durante el diagnóstico previo, en los galpones de empaque y frigoríficos ubicados en la provincia de Río Negro en la Patagonia argentina.

Población

En la primera empresa se evaluó el puesto de trabajo de selección de frutas en donde laboran ocho mujeres con edades entre los 30 y 45 años. En la segunda empresa se evaluó el puesto de trabajo de empacado de frutas en donde laboran cinco mujeres y tres hombres con edades entre los 25 y 45 años.

Técnicas para la recolección y análisis de la información

La recolección y análisis de la información se desarrolló en seis etapas:

Etapa 1. Descripción de los puestos de trabajo

A través de la observación pura y sistemática, acompañada de técnicas de registro visual, se realizó la descripción de los puestos de trabajo de selección y empaque de manzanas. Se describió la forma y el funcionamiento de las máquinas y herramientas utilizadas para la labor e, igualmente, los materiales del ambiente físico de los pisos, paredes y techo. También se describió la vestimenta y elementos de protección personal utilizada por los trabajadores; asimismo, se determinó la ubicación de los trabajadores en la estación de trabajo y la ubicación que este mantiene dentro del sistema. Con base en esta información, se realizó el análisis biomecánico de la actividad, el cual incluye la descripción de los principales movimientos, desplazamientos y el tiempo de duración de los ciclos de trabajo.

Etapa 2. Descripción biomecánica de las actividades

Inicialmente, se realizó un desglose de los procesos de selección y empacado de manzanas en actividades y tareas a través de la observación y acompañada de técnicas de registro visual; posteriormente, se cronometró la duración de cada tarea, acción que permitió totalizar el tiempo del ciclo de trabajo de los procesos. Finalmente, se establecieron los segmentos corporales involucrados en cada tarea.

Etapa 3. Análisis ergonómico preliminar de las actividades

Para realizar el análisis preliminar fundamental de las actividades, se utilizó el método RULA que permite realizar una valoración rápida de diferentes segmentos corporales como: miembros superiores, cuello, tronco y piernas, haciendo énfasis en los miembros superiores al analizar brazos, antebrazos y muñecas. A través de la observación de los registros, se hizo un análisis postural y de movimientos que permitió valorar la carga física a la que está expuesto cada segmento corporal, así como el cuerpo entero.

Etapa 4. Análisis ergonómico a profundidad de las actividades

En el análisis ergonómico a profundidad o avanzado, se utilizó el método Check List OCRA, a través del cual se valoró la repetición de movimientos, las posturas inconvenientes, las fuerzas excesivas, los movimientos forzados, y se valoraron los periodos de recuperación para los miembros superiores, privilegiando el análisis

individual por segmento, especialmente para los hombros, codos, muñecas y manos de los trabajadores. El método permitió valorar la criticidad de cada factor de riesgo a través de puntuaciones parciales, y finalmente, poder determinar el nivel de riesgo de las actividades de selección y empacado de manzanas.

Etapa 5. Determinación de las enfermedades laborales asociadas con los riesgos identificados en el desarrollo de las actividades

A partir de los factores de riesgo identificados en el desarrollo de las actividades laborales en los dos puestos de trabajo, se realizó una búsqueda de las enfermedades asociadas con los factores de riesgo identificados, establecidas en el ámbito internacional. Para esto, se consultó la lista de enfermedades profesionales revisada en el 2010 por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Posteriormente, se realizó una consulta nacional de acuerdo con el Decreto 658 de 1996, aprobado por el presidente de la República Argentina, en el que se relacionan las enfermedades de origen laboral con los factores de riesgo presentes en los lugares de trabajo.

Etapa 6. Definición de recomendaciones y sugerencias correctivas

Para realizar las recomendaciones y sugerencias correctivas se analizaron los resultados del método Check List Oca, identificando los factores que influyeron negativamente en el nivel de riesgo como los factores de recuperación, frecuencia, fuerza, posturas, movimientos y algunos factores adicionales como los

tiempos de exposición sobre los cuales se plantearon estrategias correctivas para disminuir el nivel de riesgo hasta valores aceptables.

Métodos

Una vez descrita la tarea en sus operaciones, se procedió a realizar el primer análisis mediante métodos de diagnóstico objetivos. Con este fin, se determinó realizar la observación y descripción de la tarea para el posterior análisis a través del método RULA, dadas las características prácticas de carácter holístico.

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

El método RULA es una técnica desarrollada para utilizarse en investigaciones ergonómicas de puestos de trabajo, en donde existe la posibilidad de producirse lesiones por esfuerzos repetitivos en miembros superiores. Este método fue desarrollado por Mc Atamney y Corlett, en 1993, quien investigó la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo asociados con el desarrollo de Desórdenes Traumáticos Acumulativos. El método utiliza diagramas de posturas del cuerpo y tablas de puntuaciones para evaluar y cuantificar las posturas adoptadas a través de indicadores que cuantifican la exposición en factores de riesgo biomecánico en cuatro niveles de acción. Estos resultados deben ser atendidos de manera inmediata o progresiva de acuerdo con el nivel final de criticidad del análisis de cada actividad o tarea. Los factores de riesgo evaluados en este método están relacionados con repetición de movimientos, trabajos

musculares estáticos, fuerzas aplicadas, posturas de trabajo determinada por el puesto de trabajo y tiempo trabajado sin una pausa de descanso (8).

El método Check List OCRA

El Check List OCRA es un método útil para la evaluación del riesgo asociado con movimientos repetitivos de los miembros superiores el cual fue propuesto por los autores Colombini, Occhipinti y Grieco 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. Este método considera la valoración de factores de riesgo como: repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación que son valorados durante el tiempo de actividad del trabajador. Considera otros factores influyentes como las vibraciones, la exposición al frío, o los ritmos de trabajo (9).

El nivel de riesgo se define en relación con el índice final obtenido por la aplicación del método como se describe en la tabla 1.

Resultados

Descripción de los puestos de trabajo

Descripción del puesto de trabajo de selección de fruta en banda

Los trabajadores encargados de seleccionar la fruta utilizan en algunas oportunidades ropa abrigada debido a las bajas temperaturas que se presentan en la temporada de invierno, acompañadas de guantes de látex. Permanecen durante la jornada en posición bípeda frente a tres bandas transportadoras horizontales paralelas que están ubicadas una sobre otra y que se desplazan en sentidos contrarios como se puede observar en las figuras 1 y 2.

La banda del medio está ubicada a la altura de la cintura de las operarias y transporta las manzanas que deben ser seleccionadas. En la banda superior ubi-

Tabla 1. Índice Check List OCRA (ICKL) y nivel de riesgo

Índice Check List OCRA	Nivel de riesgo
≤ 5	Óptimo
5.1 - 7.5	Aceptable
7.6 - 11	Incierto
11.1 - 14	Inaceptable bajo
14.1 – 22.5	Inaceptable medio
> 22.5	Inaceptable Alto

Fuente: (9).

Figura 1. Bandas transportadoras para la selección de manzanas



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Banda transportadora superior para la selección de manzanas.



Fuente: elaboración propia.

cada por encima de la altura de los hombros del trabajador se colocan las manzanas de mayor tamaño, y en la banda inferior ubicada por debajo de la cadera se colocan las manzanas más pequeñas. Las operarias escogen las manzanas de forma manual, agarrando una o dos manzanas con cada mano para ubicarlas en la banda transportadora que corresponda.

En relación con el ambiente físico del trabajo, se encuentra que el piso es una placa plana de concreto color gris oscuro, las paredes son de color blanco, la

cubierta es de teja color gris y se ubica a una altura superior a cinco metros.

Descripción de puestos de trabajo de empaque final de fruta

Las personas encargadas del empaque de las manzanas utilizan ropa abrigada debido a las bajas temperaturas que se presentan en la temporada de invierno, además portan un delantal blanco plástico y utilizan guantes de látex. Estos trabajadores se ubican en posición bípoda frente a una banda transportadora

donde están ubicadas las manzanas que deben empaquetar en un contenedor con capacidad para aproximadamente 120 manzanas. Este recipiente está ubicado al lado izquierdo de la persona sobre una estructura metálica. Con ambas manos agarra aproximadamente tres manzanas al tiempo y las ubica dentro de la caja, una vez la caja está colmada, coloca sobre las manzanas una película de papel protector, y posteriormente, las cubren con la tapa de la caja con etiqueta, como se puede observar en la figura 3.

Finalmente, se debe levantar la caja, la cual pesa entre 19 y 20 kg y la transporta por un recorrido de aproximadamente cinco metros como lo muestra la figura 4. El tiempo aproximado de empaque de las manzanas en cada caja y su transporte es de dos minutos. El ambiente físico de trabajo presenta paredes de color blanco con acabado liso, el techo es de cielo raso color blanco con acabado liso y se ubica a una altura superior a cinco metros. El piso es plano recubierto con baldosa de tráfico pesado color gris.

Descripción biomecánica de las actividades

Figura 3. Empaque de manzanas en contenedor



Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Transporte de contenedor



Fuente: elaboración propia.

Como se explicó anteriormente, las dos actividades se realizan en postura bípeda y durante una jornada de trabajo de ocho horas diarias. A continuación, en las tablas 2 y 3 se presenta la descripción

biomecánica de las actividades de selección y empaqueo de la fruta.

Tabla 2. Descripción biomecánica de la actividad de selección de fruta en banda

Proceso	Actividad	Tarea	Tiempo (sg)	Segmentos corporales involucrados	
Selección de manzanas	Escoger manzanas de banda transportadora	Extender el brazo para alcanzar las manzanas	0.5	Brazo, antebrazo y muñeca	
		Agarrar la manzana	5	Brazo, antebrazo y muñeca	
		Acercar la manzana	0.5	Brazo, antebrazo y muñeca	
	Colocar manzanas grandes sobre banda transportadora superior	Elevar el brazo hasta la banda transportadora			Brazo, antebrazo y muñeca
		Soltar la manzana	1	Muñeca	
		Bajar el brazo			Brazo y antebrazo
		Extender el brazo hasta la banda transportadora			Brazo y antebrazo
	Colocar manzanas pequeñas sobre banda transportadora inferior	Soltar la manzana	1	Brazo, antebrazo y muñeca	
		Regresar al inicio			Brazo y antebrazo

Fuente: elaboración propia.

Análisis ergonómico básico de las actividades

La aplicación del método de evaluación RULA para la tarea selección de fruta en banda arrojó los siguientes datos:

La evaluación del método obtuvo un gran valor de 5, lo cual refiere, según los métodos, que se requiere un nivel de acción 3. Este nivel de acción implica mayor investigación, y se requieren cambios en un futuro cercano.

Tabla 3. Descripción biomecánica de la actividad de empaque final de fruta

Proceso	Actividad	Tarea	Número de repeticiones por caja	Tiempo (sg)	Segmentos corporales involucrados
Empacado de manzanas	Alistar la caja para el empaque	Agarrar la caja	1	2	Antebrazo y muñeca
		Transportar la caja hasta el lugar de empaque	1	5	Brazo, antebrazo, muñeca. Miembros inferiores
		Ubicar la caja sobre el soporte	1	2	Brazo, antebrazo y muñeca.
	Empacar las manzanas en la caja	Colocar a bandeja para las manzanas dentro de la caja	5	10	Brazo, antebrazo y muñeca.
		Colocar las manzanas sobre la bandeja	45	70	Brazo, antebrazo y muñeca.
	Cerrar la caja	Colocar papel sobre las manzanas	1	2	Antebrazo y muñeca
		Etiquetar la tapa de la caja	1	9	Antebrazo y muñeca
		Colocar la tapa sobre la caja	1	4	Brazo, antebrazo y muñeca.
	Transportar la caja	Agarrar la caja	1	1	Antebrazo y muñeca
		Transportar la caja	1	5	Miembros superiores e inferiores
		Soltar la caja	1	1	Brazo, antebrazo, muñeca. Miembros inferiores
	Total			59	116

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Evaluación del método RULA de la actividad de selección de fruta en banda

Segmentos corporales involucrados en la tarea	Consideraciones posturales y de movimiento	Puntaje parcial	Gran total
Brazos	Posición de los brazos de manera constante en un ángulo mayor de 90° hacia adelante del eje del cuerpo y en extensión hacia arriba del nivel de hombro	4	
Antebrazos	Los antebrazos se cruzan de manera repetitiva entre sí, hacia adentro y hacia fuera de la línea media del cuerpo. De igual forma, se elevan y bajan a más de 100° en relación con el eje vertical del cuerpo	3	
Muñeca	La muñeca realiza movimientos de flexión dorsopalmar y extensión de 15° y más del punto neutral de manera repetitiva durante la tarea; adicional con movimientos de desviación radial y ulnar en relación con el eje neutral	3	
Cuello	Calificación postura miembro superior El cuello presenta inclinación mantenida de 20° o más durante toda la tarea.	3	5
Tronco / piernas	El tronco permanece inclinado en posición mantenida de más de 20° durante el tiempo total de la tarea.	4	
	Calificación cuello/miembros inferiores		4
GRAN TOTAL			5

Fuente: elaboración propia.

La aplicación del método de evaluación RULA para la tarea empaque final de fruta proyectó los siguientes datos (Tabla 5).

La evaluación del método obtuvo un gran valor de 7, lo cual significa que se requiere un nivel de acción 4. Este nivel de acción, al igual que el 3, implica mayor investigación y cambios de manera inmediata.

En atención a estos resultados, se determinó realizar una investigación de mayor profundidad a través del método especializado Check List OCRA por ser un método de mayor profundidad y asociación de otras variables determinantes presentes en el proceso productivo, con el objetivo de generar recomendaciones puntuales.

Tabla 5. Evaluación del método RULA en la actividad de empaque final de fruta

Segmentos corporales involucrados en la tarea	Consideraciones posturales y de movimiento	Puntaje parcial	Gran total
Brazos	Posición de los brazos de manera constante en un ángulo mayor de 45° hacia adelante del eje del cuerpo	3	
Antebrazos	Los antebrazos se cruzan de manera repetitiva entre sí, hacia adentro y hacia fuera de la línea media del cuerpo, y se levantan a más de 100° del eje vertical del cuerpo	3	
Muñeca	Flexión dorsopalmar y extensiones de las muñecas, las dos a 15° del punto neutral de manera repetitiva durante la tarea, y con un rango medio de giro	4	
	Calificación postura miembro superior		5
Cuello	El cuello presenta inclinación de 20° durante gran parte de la tarea.	2	
Tronco	El tronco está girado e inclinado hacia un lado, además de encontrarse en extensión de 60° y sin soporte.	6	
Piernas	Las piernas no están bien soportadas ni centradas en el eje debido a la postura general del cuerpo girada en relación con el plano de trabajo frontal de la banda transportadora.	2	
	Calificación cuello/miembros inferiores		7
GRAN VALOR			7

Tabla 6. Evaluación del método Check List OCRA de la actividad de selección de fruta en banda

Factor	Descripción	Puntuación parcial	Puntuación total
Factor de Recuperación	No existen pausas reales	10	10
Factor de Frecuencia	Acciones técnicas dinámicas: 85 acciones/ minuto	10	10
Factor de Fuerza	Ninguna fuerza importante	0	0
Factor de Posturas y Movimientos	Hombro	6	9
	Codo	2	
	Muñeca	0	
	Mano	2	
Factor de Riesgos Adicionales	Movimientos estereotipados	3	5
	Factores físicomecánicos	3	
	Factores socioorganizacionales	2	
Multiplicador de Duración	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo: entre 421 y 480 minutos	1	(1)
Índice Check List OCRA			34

Fuente: elaboración propia.

Análisis ergonómico avanzado de las actividades

Evaluación del método Check List OCRA de la actividad de selección de fruta en banda

A continuación, en las tablas 6 y 7 se presenta el análisis ergonómico avanzado de las actividades de selección y empaque de fruta.

De acuerdo con los resultados de la evaluación del puesto de trabajo selección de manzanas, bajo el método Check List OCRA, se encuentra un índice de

34 para el cual se interpreta un nivel de riesgo inaceptable alto. A continuación se presenta el porcentaje de aporte de los factores al ICKL.

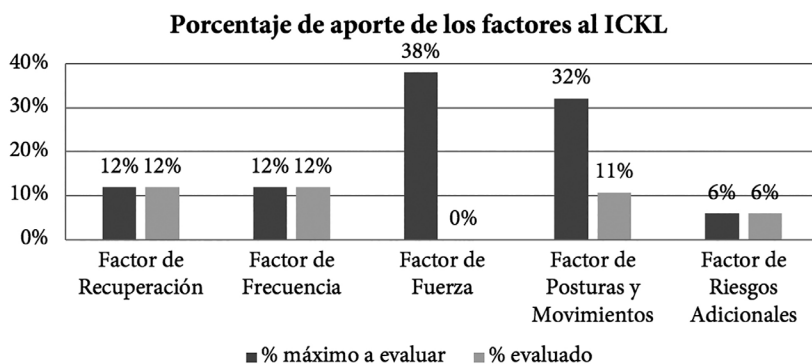
El porcentaje de aporte de los factores evaluados que determinan el índice Check List OCRA permite conocer los factores que están generando mayor riesgo para los trabajadores y priorizar las acciones de mejora. Los factores que más porcentaje aportaron al ICKL son los factores de recuperación y frecuencia. El factor de recuperación tiene el máximo valor debido a que no existen pausas reales que le permitan al traba-

jador recuperarse de los esfuerzos asociados con las posturas inadecuadas y movimientos repetitivos que realiza. De igual forma, el factor frecuencia se valoró con el máximo puntaje debido a que las acciones que realiza el trabajador son 85 acciones por minuto, siendo esta una frecuencia muy alta.

En el factor de riesgo relacionado con posturas y movimientos, se evaluaron las posturas forzadas en algunos segmentos corporales como el hombro, codo, muñeca y mano del trabajador, y la existencia de movimientos estereotipados. Este

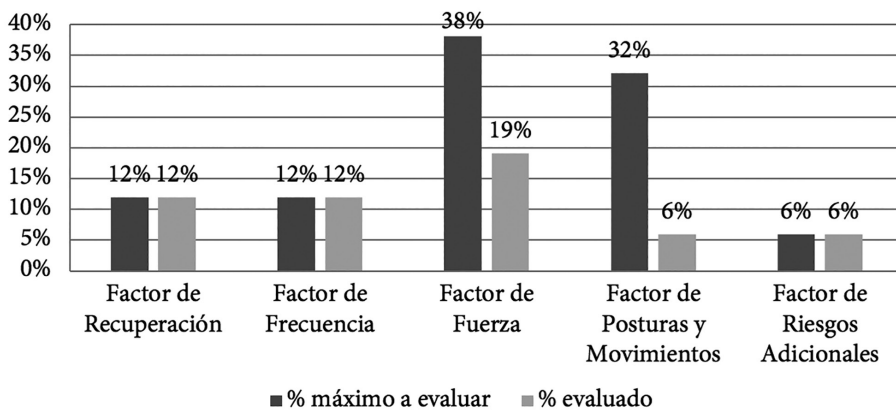
factor obtuvo una valoración alta debido a la presencia y repetición de posturas forzadas para el hombro y movimientos estereotipados o idénticos. Los factores de riesgo adicionales se valoraron con la máxima puntuación, ya que se pudo evidenciar la existencia de factores agravantes que se presentan de manera frecuente como son: las temperaturas que oscilan entre 0 y 5 grados centígrados en el lugar de trabajo, el ritmo de trabajo determinado por la máquina, y la postura de la actividad requerida para la selección de manzanas, la cual es bípeda durante toda la jornada laboral.

Figura 5. Porcentaje de aporte de los factores al ICKL en la actividad de selección de fruta en banda.



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Porcentaje de aporte de los factores al ICKL en la actividad de empaque final de fruta



Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Evaluación del método Check List OCRA de la actividad de empaque final de fruta

Factor	Descripción	Puntuación parcial	Puntuación total
Factor de Recuperación	No existen pausas reales	10	10
Factor de Frecuencia	Acciones técnicas dinámicas: 115 acciones/minuto	10	10
Factor de Fuerza	Fuerza intensa > 5 % del tiempo	16	16
Factor de Posturas y Movimientos	Hombro	1	5
	Codo	2	
	Muñeca	0	
	Mano	2	
	Movimientos estereotipados	3	
Factor de Riesgos Adicionales	Factores físico-mecánicos	3	5
	Factores socioorganizacionales	2	
Multiplicador de Duración	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo: entre 421 y 480 minutos	1	(1)
Índice Check List OCRA			46

Fuente: elaboración propia.

El factor de fuerza obtuvo la puntuación más baja, debido a que el bajo peso de las manzanas no representa riesgo alguno.

De acuerdo con los resultados de la evaluación del puesto de trabajo empacado de manzanas, bajo el método Check List OCRA, se encuentra el índice Check List OCRA de 46 el que se interpreta con un nivel de riesgo inaceptable Alto. A continuación, se presenta el porcentaje de aporte de los factores al ICKL.

El porcentaje de aporte de los factores evaluados que determinan el índice Check List OCRA permite conocer los factores que están generando mayor riesgo para los trabajadores y priorizar las acciones de mejora. El factor que más

porcentaje aporta al ICKL es el de fuerza, que es del 19 %; en razón a que el trabajador (en este caso una mujer) debe cargar por varios metros la caja llena de manzanas que pesa entre 19 y 20 kg, por lo que se considera la fuerza de acuerdo con la norma y el género del trabajador como Intensa.

El factor de recuperación obtuvo el máximo valor, debido a que no existen pausas reales que le permitan al trabajador recuperarse de los esfuerzos, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos que realiza. De igual forma, el factor frecuencia se valoró con el máximo puntaje, dado que las acciones que realiza el trabajador son cercanas a las 115 acciones por minuto, siendo esta una frecuencia de rango Muy Alto.

Tabla 8. Enfermedades laborales asociadas con los riesgos identificados para las actividades de acuerdo con la OIT

Enfermedad	Actividad	Selección de fruta	Empaque de fruta
Tenosinovitis de la estiloides radial debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca		Presenta	Presenta
Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca		Presenta	Presenta
Epicondilitis debida a trabajo intenso y repetitivo		No presenta	Presenta
Síndrome del túnel carpiano debido a periodos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, trabajo que entraña vibraciones, posturas extremas de la muñeca, o una combinación de estos tres factores.		Presenta	Presenta

Fuente: elaboración propia.

Los factores de riesgo adicionales también se valoraron con la máxima puntuación, ya que al igual que en la actividad anteriormente evaluada, se pudo evidenciar la existencia de factores agravantes que se presentan de manera frecuente, como las temperaturas que oscilan entre 0 y 5 grados centígrados en el lugar de trabajo, el ritmo de trabajo determinado por la máquina, y la postura de la actividad requerida para la selección de manzanas, la cual es bípeda durante toda la jornada laboral.

En relación con el factor de riesgo de posturas y movimientos, se valoraron las posturas forzadas en el hombro, codo, muñeca y mano de trabajador, y la existencia de movimientos estereotipados. Este factor obtuvo la valoración más baja con respecto a los otros factores debido a que no se presentan posturas forzadas, sin embargo, la existencia de

movimientos estereotipados o idénticos genera que la valoración sea importante.

Enfermedades laborales asociadas con los riesgos identificados para las actividades

De acuerdo con la lista de enfermedades profesionales revisada en el 2010 por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (10), las enfermedades del sistema muscular relacionadas con los factores de riesgo identificados son las siguientes:

De acuerdo con el Decreto 658 de 1996, aprobado por el presidente de la República de Argentina (11), se relacionan a continuación las enfermedades y el segmento corporal afectado por los factores de riesgo identificados en las dos actividades.

Tabla 9. Enfermedades laborales asociadas con los riesgos identificados en las actividades de acuerdo con el Decreto 658 de 1996 de la República de Argentina

Segmento corporal	Enfermedad
Hombro	Hombro doloroso simple (tendinitis del manguito de los rotadores).
	Hombro anquilosado después de un hombro doloroso rebelde.
Codo	Epicondilitis
	Epitrocleititis
	Higroma agudo de las sinoviales o inflamación del tejido subcutáneo de las zonas de apoyo del codo.
	Higroma crónico de las sinoviales del codo.
	Síndrome de compresión del nervio cubital.
	Síndrome del pronador.
Muñeca, manos y dedos	Síndrome cervicobraquial
	Tendinitis, tenosinovitis de los tendones de la muñeca y mano.
	Síndrome del túnel carpiano.
	Síndrome de Guyón

Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones y sugerencias correctivas para las actividades

- Incluir 10 minutos de descanso por cada hora de trabajo, o en su defecto, 10 minutos de descanso por cada dos horas de trabajo continuo.
- Rotar el personal encargado de seleccionar las manzanas a puestos de trabajo en donde los movimientos que se deban realizar sean lentos y se encuentren dentro de los ángulos de confort.
- Implementar un programa de dotación de ropa de trabajo adecuada según las diferentes temperaturas que se presentan en el lugar de trabajo durante el año.
- Dotar de sillas al personal que les permita alternar la postura de bípeda a semisedente, y el uso de apoyapiés para alternar el punto de apoyo.

Recomendaciones y sugerencias correctivas para la actividad de selección de fruta en banda para la empresa Frutas Roberts S.R.L.

- Modificar la altura de la banda superior donde se ubican las manzanas grandes, ubicándola por lo menos a la altura de los hombros de las trabajadoras o más bajo si es posible.

Recomendaciones y sugerencias correctivas para la actividad de empaque final de fruta empresa Vicente Carbajo

- Implementar un sistema de transporte como un carro o una carretilla para facilitar el desplazamiento de las cajas llenas de manzanas, o transportar las cajas entre dos personas.

Discusión de resultados

De acuerdo con la descripción de los puestos de trabajo, se encontró que la actividad de empaque de fruta presenta mejores condiciones por los terminados del piso, las paredes y el techo, lo que favorece en gran medida la iluminación, el orden y el aseo; sin embargo, en ambos puestos de trabajo los operarios deben permanecer todo el tiempo en posición bípeda y realizan movimientos repetitivos, lo que puede generar enfermedades en los trabajadores y una reducción de la productividad para las empresas.

Al comparar la descripción biomecánica de las dos actividades, se encuentra que la carga de trabajo en ambas actividades se compone principalmente de dos factores: el primero es trabajo dinámico que realizan con los miembros superiores dado por la manipulación de las frutas. El segundo factor es el trabajo estático dado por la necesidad de los trabajadores de mantener la postura del cuerpo en posición bípeda, afectando principalmente los miembros inferiores. Existe cierta alternancia en la actividad del empaque de la fruta cuando los operarios se desplazan para transportar el contenedor con la fruta, lo que favorece el riego sanguíneo en miembros inferiores, pero desfavorece los miembros superiores al aumentar el trabajo físico por transportar una carga de aproximadamente 20 kilogramos.

La valoración de las actividades por el método RULA permitió determinar de manera preliminar que la actividad del empaque de fruta demanda una mayor carga física para los operarios que la actividad de selección de fruta.

Al comparar los resultados de evaluación a través del método Check List OCRA de las dos actividades, se encuentra que el nivel de riesgo de la actividad de empaque de fruta es mayor que en la selección de fruta, lo que confirma los resultados iniciales dados por la aplicación del método RULA.

El nivel de riesgo mayor en la actividad de empaquetado de fruta se debió a una valoración superior en el factor Fuerza, esto debido al transporte que hacen los operarios de contenedores llenos de fruta con un peso aproximado de 20 kilogramos; aunque esta diferencia es importante, lo destacable es que en ambas actividades el nivel de riesgo se interpreta como Inaceptable alto, el riesgo más desfavorable para los trabajadores.

Las enfermedades que pueden contraer los trabajadores por la exposición a los factores de riesgo presentes en las dos actividades son muy similares. Se encuentran algunas diferencias con la lista de enfermedades relacionadas por la OIT, por lo que para la actividad de selección de fruta no se relaciona la epicondilitis como una consecuencia del trabajo intenso y repetitivo. De acuerdo con estos resultados, en los lugares que se relacionan más de 15 enfermedades con los factores de riesgo presentes, se hace necesario realizar cambios a corto plazo en las actividades para reducir las condiciones desfavorables actuales y crear un ambiente de trabajo más sano para los trabajadores.

Implementar las recomendaciones permitirá disminuir la carga de trabajo de los operarios en los puestos de trabajo evaluados; sin embargo, es recomenda-

ble realizar un estudio a profundidad desde la higiene industrial, principalmente para el puesto de trabajo de selección de fruta en banda debido a las deficiencias locativas observadas; para este caso, se recomienda hacer estudios de iluminación, ruido, temperatura y vibración.

De acuerdo con los resultados del método Check List OCRA que arrojaron niveles de riesgo Inaceptable Alto para las actividades de selección y empaque de fruta, es necesario hacer una evaluación de las demás actividades realizadas como limpieza, secado, calibración, estibado y almacenado de la fruta, con el fin de tener un panorama de riesgos completo y proponer una intervención integral que permita mejorar las condiciones de trabajo en estas empresas.

El método RULA continúa siendo una medida útil para realizar el análisis preliminar o principal de las actividades, pues permite realizar una valoración rápida de la carga física presente en las actividades evaluadas, y determinar la necesidad de realizar evaluaciones avanzadas o a profundidad. En cuanto al método Check List OCRA permitió valorar el nivel de riesgo a través del análisis de diferentes factores de riesgo, lo que favorece generar una las recomendaciones puntuales para cada factor de riesgo. En este sentido, este método es de gran utilidad no solo para valorar el nivel de riesgo, sino principalmente para aportar los criterios desde los cuales se generan las recomendaciones que permitirán disminuir el nivel de riesgo encontrado en cada actividad evaluada.

Referencias bibliográficas

1. Paunero, I E. Principales riesgos en el manejo de montes frutales y galpones de empaque de frutas en Argentina, con énfasis en la región del noreste de la provincia de Buenos Aires. III Congreso Nacional y I Encuentro Iberoamericano de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Agroalimentario. Santander, España; octubre 4-5; 2006. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-ip_0701.pdf
2. Basso L R. 200 años produciendo agroalimentos. Alimentos argentinos. 2010; 48:1-84. Disponible en: https://issuu.com/alimentosargentinos.gob.ar/docs/revista_aa_48
3. SENASA. Anuario estadístico 2017 del SENASA, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria del Centro Regional Patagonia Norte. 2017;52-53. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario_estadistico2017c.pdf
4. Rojas. El análisis ergonómico y participativo de las actividades humanas, componente indispensable para el diseño accesible. Agenda de reflexión de arquitectura diseño y urbanismo ÁREA. 2010;16:21-31.
5. Fernández, M F V. La carga física de trabajo. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2011. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/524420/La+carga+f%C3%ADsica+de+trabajo/9ff0cb49-db5f-46d6-b131-88f132819f34>
6. NTP 452. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural [en línea]. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2006. [Consultado 25 agosto 2018]. Disponible en: <http://www.preventoronline.com/imagesbd/down/attach4963.pdf>

7. Diego-Mas, J A. Ergonautas - UPV [Internet]. Valencia: España. Universidad Politécnica de Valencia; c2006-2019. ¿Cómo evaluar un puesto de trabajo?; [Consultado 10 septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>
8. Diego-Mas, J A. Ergonautas - UPV [Internet]. Valencia: España. Universidad Politécnica de Valencia; c2006-2019. Evaluación postural mediante el método RULA; [Consultado 15 septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
9. Diego-Mas, J A. Ergonautas - UPV [Internet]. Valencia: España. Universidad Politécnica de Valencia; c2006-2019. Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra; [Consultado 22 septiembre 2018]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
10. Lista de Enfermedades Profesionales [en línea]. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo; 2010. [Consultado 12 octubre 2018]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_150327.pdf
11. Decreto 658 de 1996. Listado de enfermedades profesionales [en línea]. Argentina: Ministerios de Trabajo y Seguridad Social; 1996. [Consultado 10 Octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-658-1996-37572/texto>