



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**MEJORAS DE LAS CONDICIONES
ERGONÓMICAS DE LOS
TRABAJADORES EN EL PROCESO DE
DESCARGA DE AZUCAR EN LA ZONA
DE PREPARACIÓN DE JARABE EN
ALIMENTOS HEINZ C.A.**

Autor:
Eduardo Montes De Oca
C.I: 20.107.835



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MEJORAS DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DE LOS
TRABAJADORES EN EL PROCESO DE DESCARGA DE AZUCAR EN
LA ZONA DE PREPARACIÓN DE JARABE EN ALIMENTOS HEINZ
C.A.**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Montes De Oca, Eduardo

C.I 20.107.835

Tutor académico:

Ing. Niño, Nelly

San Diego, septiembre de 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-RE-I-011-2017-2

Valencia, 04 de Octubre de 2017.

Ciudadano:
Montes De Oca Eduardo
C.I. 20.107.035
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 3-2017 de fecha 04/10/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "MEJORAS DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DE LOS TRABAJADORES EN EL PROCESO DE DESCARGA DE AZUCAR EN LA ZONA DE PREPARACIÓN DE JARABE EN ALIMENTOS HEINZ C.A." Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Nelly Niño, C.I. 9.224.592 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Prof. Zulay Salcedo
Docente (E) de la Facultad de Ingeniería



e. e. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).

Z/S



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Nelly Niño portadora de la cédula de identidad N° 9.224.592, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(los) ciudadano(s) Montes De Oca Eduardo, portador(es) de la cédula de identidad N° 20.107.835, titulado "MEJORAS DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DE LOS TRABAJADORES EN EL PROCESO DE DESCARGA DE AZUCAR EN LA ZONA DE PREPARACIÓN DE JARABE EN ALIMENTOS HEINZ C.A." presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 15 días del mes de noviembre del año 2017.

Ing. Nelly Niño

C.I.: 9.224.592

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a **Dios** sobre todas las cosas, por permitirme estar vivo y tener salud para lograr todo que desee proponerme.

A mi madre, **Ana Cecilia Pérez** que siendo ese pilar fundamental en mi vida me apoyo al momento de tomar la decisión de cambio y que siempre de su boca salieron palabras de ánimo y de aliento para poder superarme como persona, a mi padre, **Aníbal Montes De Oca** que sin su sacrificio y apoyo no fuera logrado cumplir con este objetivo. Mis abuelos **Glenda** y **Aníbal** por su dedicación y entrega, participando como segundos padres enseñándome los valores del respeto y responsabilidad.

A mis hermanos, **Aníbal** y **Juan** que como hermanos mayores fueron punta de lanza con sus enseñanzas y vivencias convirtiéndome en la persona que soy hoy día, a **Ricardo Andrés** que ha estado conmigo en las buenas y las malas desde el principio y nunca me dejo de tender la mano en lo que necesite, siendo ejemplo para mí de dedicación y superación, hoy estando lejos igual celebras conmigo este logro que tanto esperábamos, a **Carlos** que en muchas ocasiones me ayudaba en momentos de urgencia y para siempre poder dar lo mejor de mí para que me veas como un ejemplo a seguir.

A mi tía **Yariksa** que siempre con tanto amor y atención sin importar el momento me ayudo siempre a seguir enfocado en mis objetivos y ser una mejor persona aspirando siempre a grandes cosas.

No podía dejar pasar la oportunidad de agradecer a **Isabel Molina** persona fundamental que ha estado en todos estos años ayudándome a madurar, crecer como persona y sabiendo darme su apoyo en todo momento, me siento sumamente afortunado de tenerte y poder sentir siempre tanto amor de tu parte hacia mí lo cual me mueve y me motiva a lograr grandes cosas.

EDUARDO MONTES DE OCA

DEDICATORIA

Hoy en este día tan especial, le doy gracias a dios primeramente por permitirme culminar una etapa en mi vida llena de sacrificios, arduo esfuerzo y dedicación, donde acompañado de una hermosa familia y un grupo de personas excepcionales que me apoyaron en todo momento para poder llegar cumplir este tan importante objetivo en mi vida profesional.

A mi madre, **Ana Cecilia Pérez** mi más grande amor, que estando cerca o lejos nunca desvaneció y me apoyo en cada paso, cada decisión que he tomado a lo largo de mi vida para poder cumplir este tan importante objetivo, tomándola como mi mayor orgullo, todos los días enseñándome y demostrándome con tu amor incondicional que cualquier adversidad puede superarse, para ti todos mis logros porque sin ti no sería la persona que hoy en día está alcanzando esta meta.

A mi padre, **Aníbal Montes De Oca** hombre luchador con un corazón gigante, el cual desde el primer día estuvo incondicionalmente apoyándome y demostrándome que el amor y la familia es lo más importante, y que con trabajo y esfuerzo se logran las metas, cada pequeño granito de arena que fuiste colocando durante todo mi ciclo universitario hoy se ven los frutos, y estaré toda mi vida agradecido por cada cosa que hiciste para que hoy en día estemos celebrando este logro que te lo dedico.

Mi abuela **Glenda** y mi gran abuelo **Aníbal** pilares fundamentales en mi vida, a los cuales les debo muchas cosas y que hoy les quiero agradecer, mi abuela por la sabiduría enseñada y del amor demostrado durante todo este tiempo lo cual fue parte importante de lo que hoy en día soy, mi abuelo Toribio enseñándome la importancia de los valores y el respeto y que estando en el cielo guía mis pasos, gracias por tus consejos, siempre te tengo presente como parte de mi vida y mi corazón como tú nunca jamás, desde aquí te mando esta victoria.

EDUARDO MONTES DE OCA

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE CUADROS	xii
LISTA DE TABLAS	xiii
RESUMEN.....	xiv
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	7
1.3 Objetivos de la Investigación.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivos Específicos.....	7
1.4 Justificación de la Investigación	8
1.5 Alcance.....	9
1.6 Limitaciones.....	9
II MARCO TEÓRICO	10
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	10
2.2 Bases Teóricas.....	12
2.2.1 Ergonomía.....	12
2.2.2 Riesgos Disergonómicos.....	15
2.2.3 Lesiones Musculo – Esqueléticas	16
2.2.4 Enfermedad Ocupacional.....	16
2.2.5 Diagrama de Proceso	16
2.2.6 Diagrama Causa-Efecto	17
2.2.7 Métodos de Evaluación Ergonómica.	18
2.3 Bases Legales.....	20
2.4 Definición de Términos Básicos	21

III MARCO METODOLÓGICO.....	22
3.1 Tipo de Investigación.....	22
3.2 Diseño de la Investigación	22
3.3 Nivel de la Investigación.....	23
3.4 Población y Muestra.....	23
3.5 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos	24
3.5.1 La Observación Directa	24
3.5.2 La Encuesta.....	25
3.6 Instrumentos de análisis de datos.....	25
3.7 Fases Metodológicas	25
IV RESULTADOS	28
4.1 Fase I: Diagnosticar las condiciones disergonomicas presentes en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.....	28
4.1.1 Descripción del proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación en Alimentos Heinz C.A.	28
4.2 Fase II: Analizar las condiciones disergonomicas en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.....	51
4.2.1 Clasificación de las debilidades encontradas en el diagnostico a través del Diagrama de Ishikawa.....	51
4.2.2 Evaluación de REBA	54
4.2.3 Evaluación del levantamiento de cargas que realizan los operarios en la zona de preparación de jarabe.	64
4.2.4 Método ISTAS21 (CoPsoQ)	66
4.3 Fase III: Diseñar un plan de mejoras ergonómicas para el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.	67
4.3.1 Propuesta de brazo tipo tijera para el levantamiento y descarga de los sacos de azúcar.....	68
4.3.2 Propuesta para diseñar un dispositivo removible para facilitar el vaciado de los sacos.	71
4.3.3 Realizar mantenimiento preventivo al ducto de ventilación, con el objetivo de reducir los niveles de ruido presentes	73

4.3.4 Propuesta de colocación de un ventilador con la capacidad de refrescar el área utilizada por los trabajadores.....	75
4.3.5 Propuesta de instalación de una mesa para elevar la paleta.....	77
4.4 Fase IV. Evaluar la propuesta de Alimentos Heinz C.A. utilizando la razón beneficio-costo.	81
CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	87
ANEXOS	89

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	pp.
1.	Distribución porcentual de patologías musculo esqueléticas.....	4
2.	Distribución porcentual de patologías musculo esqueléticas.....	5
3.	Azúcar Refinada, Enero (2017).....	6
4.	Azúcar Lavada y Blanca, febrero (2017)	6
5.	Diagrama de Ishikawa.....	17
6.	Diagrama de proceso, preparación de jarabe de azúcar	31
7.	Layout o Distribución en Planta Actual	32
8.	Molestias presentadas, por cada zona del cuerpo.....	50
9.	Diagrama Ishikawa.....	52

LISTA DE CUADROS

CONTENIDO

CUADRO		pp.
1.	Distribución de población y muestra.....	24
2.	Representación porcentual de posturas inadecuadas.....	36
3.	Resultado porcentual de levantamiento excesivo de peso	36
4.	Resultado porcentual de herramientas necesarias	37
5.	Resultado porcentual de pausas durante la jornada de trabajo.....	38
6.	Resultado porcentual de sillas para descansar durante la jornada.....	39
7.	Resultado porcentual de movimiento y espacios restringidos	40
8.	Resultado porcentual de iluminación adecuada en el área de trabajo	41
9.	Resultado porcentual de elementos necesarios para los ruidos.....	42
10.	Resultado porcentual de información suficiente.	43
11.	Resultado porcentual de conocimiento del reglamento interno	44
12.	Resultado porcentual de la adecuada ventilación en el área	45
13.	Resultado porcentual de ambiente de bienestar y seguridad.....	46
14.	Resultado porcentual de oportunidades de mejora.....	47
15.	Resultado porcentual de sistema mecánico	47
16.	Resultado porcentual de aumento de entusiasmo.....	48
17.	Relación en porcentaje de las molestias músculo esqueléticas.....	49
18.	Logística de instalación del brazo tipo tijera.....	69
19.	Mantenimiento brazo tipo pinza.....	70
20.	Mantenimiento dispositivo removible de vaciado	73
21.	Mantenimiento del ducto de ventilación	75
22.	Logística de instalación del ventilador.....	76
23.	Procedimiento seguro de trabajo para el ventilador	77
24.	Logística de instalación de la mesa para elevar la paleta.....	79
25.	Mantenimiento a la mesa para elevar la paleta	80

LISTA DE TABLAS

CONTENIDO

TABLA	pp.
1. Listado de Materia Prima	33
2. Listado de equipos utilizados en el área.....	33
3. Equipos de seguridad para utilizar en la zona de preparación	34
4. Resumen, causas que originan el problema	51
5. Puntuación del tronco.....	55
6. Modificación de la puntuación del tronco.....	55
7. Puntuación del cuello	56
8. Modificación de la puntuación del cuello	56
9. Puntuación de las piernas	57
10. Modificación de la puntuación de las piernas	57
11. Puntuación del brazo	58
12. Modificada de la puntuación del brazo	59
13. Puntuaciones del antebrazo	60
14. Puntuaciones de la muñeca	61
15. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	61
16. Puntuación tipo de agarre.....	62
17. Resultados método de evaluación NIOSH.....	65
18. Resultados de la aplicación de la ecuación revisada de NIOSH.....	65
19. Cuadro de análisis de resultados, método ISTAS 21	66
20. Resumen de las oportunidades de mejoras encontradas	67
21. Propuesta N° 1	81
22. Propuesta N° 2.....	81
23. Propuesta N° 3.....	82
24. Propuesta N° 4.....	82
25. Propuesta N° 5.....	82
26. Total, de costos de las propuestas.....	83



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**MEJORAS DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DE LOS
TRABAJADORES EN EL PROCESO DE DESCARGA DE AZUCAR EN
LA ZONA DE PREPARACIÓN DE JARABE EN ALIMENTOS HEINZ
C.A.**

Autores: Montes De Oca, Eduardo

Tutor Académico: Ing. Niño Nelly

Fecha: noviembre 2017

RESUMEN

Esta investigación está dirigida a proponer mejoras ergonómicas de los trabajadores en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., con la finalidad de garantizar las condiciones de salud de los trabajadores. La metodología utilizada en este estudio se ubica en una investigación de diseño no experimental, de campo y de nivel descriptivo, enmarcado en la modalidad de proyecto factible. La información se recolecta a través de la técnica de la encuesta y la observación directa, los instrumentos aplicados corresponden a un cuestionario dividido en dos partes, la primera conformada por 15 ítems con alternativa de respuesta dicotómicas, una segunda parte de un solo ítem con alternativas de respuesta múltiples y un formato de evaluación REBA, Ista21 y de levantamiento de carga denominado Niosh, la población estuvo representada por 18 trabajadores de la zona de preparación de jarabe siendo la muestra el mismo número de la población por ser un número significativo, una vez recabada la información se realizó el análisis de los datos, tabulación de la información registrada en las encuestas para luego elaborar tablas de frecuencia y porcentaje finalizando con un análisis descriptivo, que permitió formular las siguientes conclusiones: el puesto de trabajo de los operadores, para su actividad de descarga de los sacos, requiere una modificación con el menor peso limite recomendado de 13 kg, las posturas utilizadas son inadecuadas para ejecutar el trabajo, el levantamiento excesivo de peso, distancia a trasladarlos y la frecuencia con la que se cargan los sacos, por lo que se recomienda a la empresa Alimentos Heinz C.A., realizar estudios similares en el resto de las zonas de producción de la planta e implementar las propuestas presentadas en la presente investigación

Palabras Claves: Ergonomía, musculoesquelético, evaluación ergonómica

INTRODUCCIÓN

En la actualidad , constantemente se desarrollan nuevas tecnologías, obligando a las organizaciones a tomar medidas que les garanticen adaptarse a estos cambios, los temas relacionados con la seguridad y salud laboral son muy importantes, ya que el bienestar de los trabajadores de una empresa contribuye de manera directa al éxito de la misma, un diseño correcto de los puestos de trabajo debe ser prioridad, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar del trabajador en toda organización industrial.

Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo mal diseñados o inadecuados se desarrollan habitualmente con lentitud. El trabajador se encontrará incomodo mientras efectúa su labor o sentirá dolores en los músculos o las articulaciones. Las evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo permiten lograr satisfacción, calidad, seguridad y productividad en el desarrollo de las actividades

Para la empresa Alimentos Heinz C.A., es prioritario aplicar herramientas y métodos que se adapten a las necesidades de cambio y permitan un crecimiento constate, donde la ergonomía juega un papel primordial en la continua actualización del diseño de las actividades ejecutadas por sus trabajadores en los procesos productivos.

La presente investigación, tiene como objetivo proponer mejoras ergonómicas de los trabajadores en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., enfocado en los principios de la ergonomía, por ello se estudió la problemática existente, ya que en la actualidad se desarrollan una serie de actividades ejecutadas por los trabajadores, que representan riesgos para la salud. Por consiguiente, se considera que la propuesta contribuye a mejorar las habilidades del trabajador y los requerimientos o demandas del trabajo y de su salud, aquí radica la importancia de la presente investigación.

El desarrollo de las organizaciones modernas depende en gran parte del sentido de responsabilidad del recurso humano y por ello más organizaciones invierten tiempo y dinero en los procesos de mejoras de diseño de puestos

ergonómicos. Para lograr el objetivo, este trabajo está estructurado en cuatro capítulos como se describe a continuación:

En el Capítulo I, se planteó todo lo referente a la problemática de la investigación, específicamente, se desarrollan el objetivo general y los objetivos específicos y su respectiva justificación que sustenta el porqué de la investigación, alcance, las limitaciones y el objetivo de este capítulo es conocer las situaciones problemáticas que dieron origen al desarrollo de la presente investigación.

En el Capítulo II, se explican los antecedentes en los que se apoya la investigación, así como, las bases teóricas y la definición de los términos básicos a fin de aclarar de manera más conveniente los procesos que se desarrollan en el trabajo

En el Capítulo III, está sujeto el marco metodológico de la investigación, donde se tratan puntos relevantes como tipo de diseño de estudio, se define las técnicas de recolección de información, así como la población y muestra, también las fases metodológicas que permiten el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Por último, en el Capítulo IV, se reflejan los resultados obtenidos en la investigación realizada, con el fin de proceder a realizar el plan de acción para plantear las propuestas que ayudaran a la ergonómica de los trabajadores, terminando con las conclusiones a las cuales llega la investigación, así como las recomendaciones a la empresa.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Toda empresa, debe crear y mantener un ambiente adecuado, saludable y seguro para sus trabajadores, elaborando estrategias que puedan estar basadas en la mejora continua para las condiciones del ambiente laboral, previniendo los accidentes laborales, lesiones y enfermedades ocupacionales, eliminando, minimizando o controlando los riesgos y factores que afecten la salud y seguridad en el trabajo; de esta manera se evitan daños y pérdidas, generadas por condiciones inseguras e insalubres y además se están cumpliendo con la legislación vigente y otros requisitos en materia de salud y seguridad laboral.

La disergonomía puede provocar en los trabajadores incomodidad, fatiga o desmejora de la salud. Aplicando algunos principios de anatomía humana se puede evitar que un puesto de trabajo este mal diseñado así poder disminuir o hasta incluso eliminar el riesgo de que algún trabajador padezca lesiones; estas consideraciones se han vuelto relevantes cuando se considera el diseño de un puesto de trabajo. Así, por ejemplo, se puede cambiar una actividad que se realiza de forma manual a un proceso automático que ayude al trabajador.

Entre los problemas de salud laboral más común son los ergonómicos, se puede observar que existe una cantidad importante de trabajadores a los que afecta (posturas incorrectas, sobre carga y repetividad de actividades inadecuadas), estos relacionados con el incumplimiento de las normas de la ergonomía en el ambiente laboral.

Ciertas actividades realizadas por los trabajadores, que representan riesgos para la salud se pueden considerar disergonómicas, debido a que las herramientas utilizadas para realizar dichos procesos no se adaptan a los aspectos ergonómicos de la actividad.

En la empresa Alimentos Heinz C.A, ha venido mermando la eficiencia de los trabajadores, trayendo consigo pérdidas de material y problemas de salud laboral, específicamente en la zona de jarabe de azúcar

Las actividades ejecutadas por los trabajadores de la zona de jarabe de azúcar en la empresa Alimentos Heinz C.A., que afectan la salud y seguridad laboral de los trabajadores se describe de la siguiente manera.

Este proceso manual de levantamiento y descarga de los sacos de azúcar para verter el material en la tolva de recepción requiere un esfuerzo importante ya que levantar 50 kilogramos de forma manual entre dos trabajadores de manera repetitiva alrededor de 4 veces por minuto puede ocasionar molestias a nivel de miembros inferiores y superiores. Así como también ha traído problemas de pérdida de producto por errores humanos entre los que se puede mencionar desbalance por el peso al momento de verter el producto lo que ocasiona que se tenga que gastar más producto para poder preparar el jarabe necesario.

En el departamento de seguridad y salud laboral, área de servicio médico se han llevado registros estadísticos mensuales de las condiciones detectadas en la consulta sobre trastornos musculo esquelético en los operarios. En las figuras 1 y 2 se muestra la distribución porcentual de las patologías musculo esquelética según departamento durante el año 2017

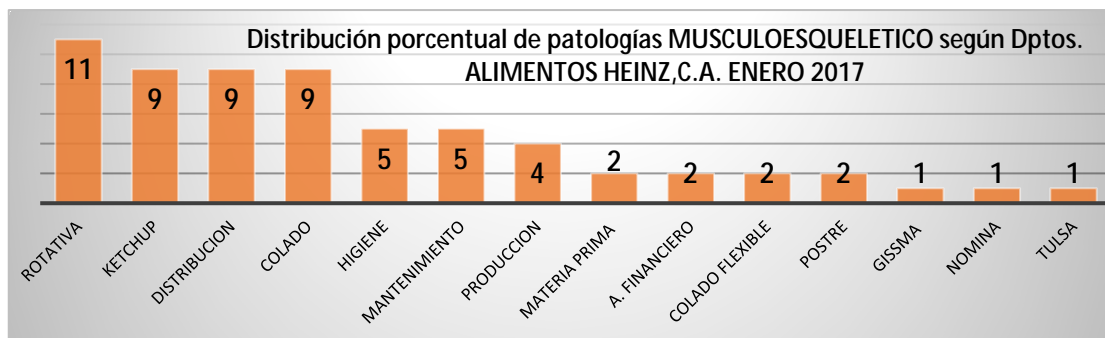


Figura 1. Distribución porcentual de patologías musculo esqueléticas

Fuente: Departamento de Servicio Médico de Alimentos Heinz C.A. (2017)

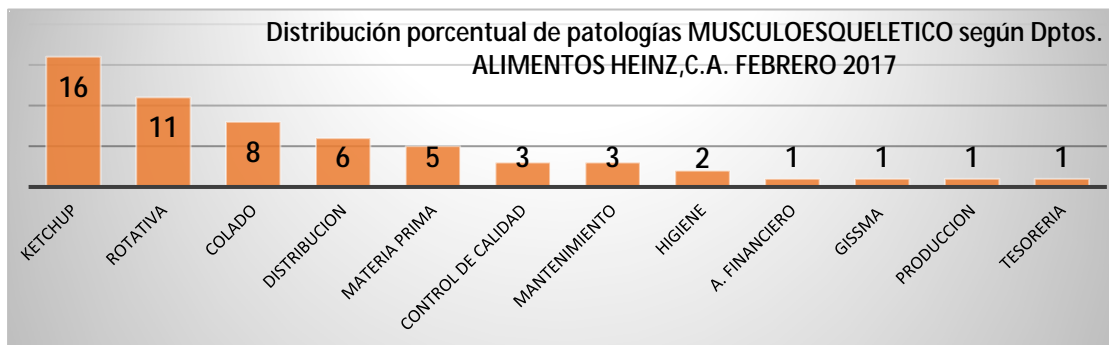


Figura 2. Distribución porcentual de patologías musculo esqueléticas.

Fuente: Departamento de Servicio Médico Alimentos Heinz C.A. (2017)

Cabe acotar que en estas figuras mostradas la zona en estudio jarabe de azúcar viene representada por la línea de Kétchup por motivos de registros en el departamento de servicio médico. En estas figuras se puede observar que en los meses de enero y febrero se tiene un alto porcentaje del personal que asistió al servicio médico por presentar patologías musculo esqueléticas.

Tomando como soporte la planificación de producción llevada mensualmente se han observado desviaciones en el uso real del material por encima de lo planificado lo que genera un aumento de los costos de producción, además, la mala condición ergonómica de los trabajadores en la zona ha motivado al desánimo y mala práctica al momento de la preparación del jarabe. En las figuras 3 y 4 se muestra el porcentaje de pérdida que se está registrando en el proceso y también como es la cantidad real usada en el proceso del azúcar contra cantidad estándar según receta que se debe utilizar.

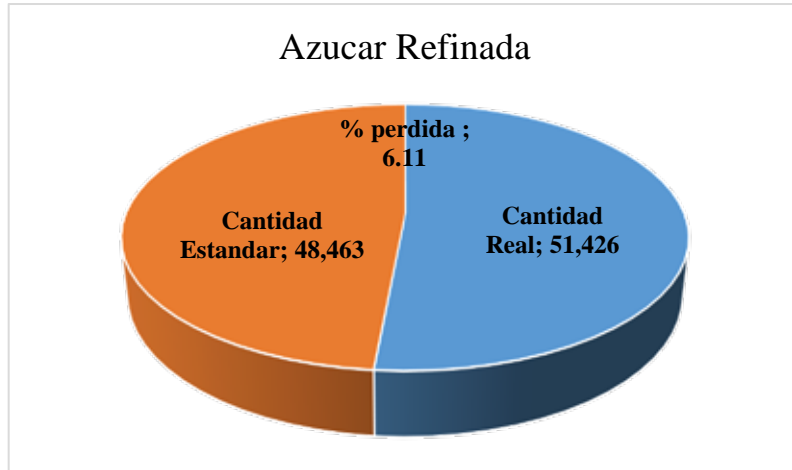


Figura 3. Azúcar Refinada, Enero (2017)

Fuente: Departamento de producción de Alimentos Heinz C.A.

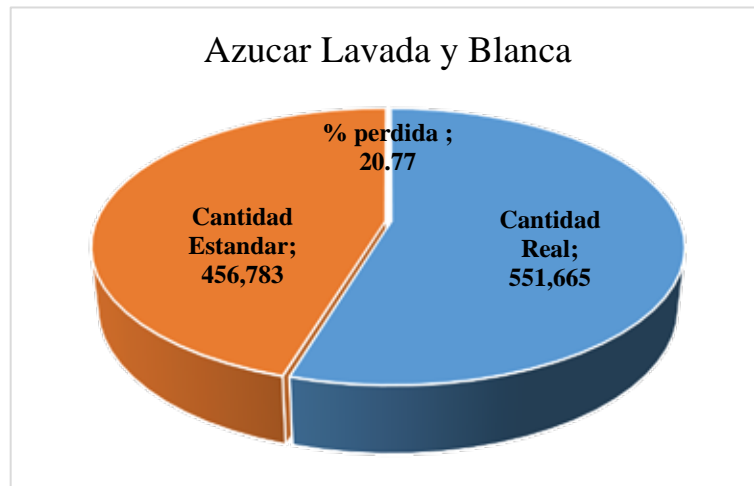


Figura 4. Azúcar Lavada y Blanca, febrero (2017)

Fuente: Departamento de producción de Alimentos Heinz C.A.

Este registro de utilización en exceso de la materia prima ha venido ocasionando costos adicionales por parte de la empresa, situación que se agrava por la dificultad de disponibilidad de la materia prima lo cual requiere que la empresa establezca un control para utilización de la azúcar.

De acuerdo con los registros presentados por inspecciones físicas realizadas por el personal de seguridad y salud laboral, así como por parte de los delegados de prevención de la empresa; y estudios realizados por el área del servicio médico, se considera necesario hacer una evaluación en la zona de jarabe de las condiciones disergonomicas, así mejorar el proceso de descarga de azúcar.

Tomando en cuenta lo anterior, es pertinente que la empresa Alimentos Heinz C.A, revise el proceso que se está llevando a cabo, como es el levantamiento y descarga de los sacos de azúcar de manera manual, para minimizar las pérdidas y a su vez agilizar la manera en que se realiza el proceso, así mejorar la condición ergonómica de los trabajadores en la zona de preparación de jarabe.

Por ante expuesto, se presenta la siguiente interrogante.

1.2 Formulación del Problema

¿De qué manera se podrán disminuir los riesgos ergonómicos en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer mejoras de las condiciones ergonómicas de los trabajadores en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., a través de herramientas de ingeniería industrial.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar las condiciones disergonomicas en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., a través de técnicas de recolección de datos.
2. Analizar las condiciones disergonomicas que presenta el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., a través de técnicas de solución de problemas.
3. Diseñar un plan de mejoras ergonómicas para el proceso de descarga de azúcar en el área de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., basado en el análisis realizado
4. Evaluar el beneficio – costo de la propuesta diseñada

1.4 Justificación de la Investigación

Entre los problemas de salud laboral más común en las empresas, son los ergonómicos, se puede observar que existe una cantidad importante de trabajadores a los que afecta posturas inadecuadas, sobre carga, estos relacionados con el incumplimiento de las normas de ergonomía en el ambiente laboral

En el proceso manual, existen factores disergonomicos como es el levantamiento y descarga de los sacos de azúcar los cuales han traído problemas de lesiones en los trabajadores y además aumento de la perdida de producto por causa del manejo manual, estas condiciones se pueden ir agravando con el tiempo que eventualmente pudiera generar una incapacidad laboral y un gasto por encima de los recursos empleados que acarrear mayor costo de producción en la zona. El objetivo de esta investigación es mejorar las condiciones ergonómicas de los involucrados en el área, también agilizar el proceso y aumentar el nivel de producción.

La implementación de cambios en la realización de las tareas de descarga y trasegado de los sacos generara una metodología de trabajo que beneficiara a todos los involucrados en la zona porque se puede disminuir las dolencias musculo esqueléticas. Asimismo, se podrá optimizar el proceso de elaboración de jarabe brindándole condiciones de trabajo seguras, reduciendo las lesiones a los trabajadores y se evitaría perdidas de la materia, lo que beneficiaria económicamente a la organización.

El impacto que puede generar esta investigación a la empresa es en cuidar su capital humano, asegurando un ambiente de trabajo idóneo que hará que se puedan desarrollar mejor en su área específica.

Asimismo, mejorando las condiciones del puesto de trabajo, se podrá tener un mejor control del proceso y con esto ser más eficiente en la utilización de la materia prima para minimizar los costos asociados a la producción de jarabe de azúcar

1.5 Alcance

El presente estudio, está dirigido esencialmente al proceso de descarga de azúcar, en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A

1.6 Limitaciones

Las propuestas planteadas requieren de inversiones en algunos casos de importancia, por este motivo su implementación pudiera darse de manera paulatina.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Las bases teóricas, de acuerdo con Tamayo y Tamayo (2004), lo define como: “El marco teórico nos ayuda a precisar y organizar los elementos contenidos en la descripción del problema, de tal forma que puedan ser manejados y convertidos en acciones completas.” (p.145). En este capítulo se expone los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, las bases legales y la definición de términos básicos.

2.1 Antecedentes de la Investigación

Hernández, A (2015) presentó un trabajo de grado para optar el Título de Magister en Administración del Trabajo y Relaciones Laborales, titulado **Las Condiciones Ergonómicas en el desempeño laboral de las higienistas dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo**, expone la necesidad de protección y seguridad laboral, es una variable que cada día cobra mucho más valor en el ambiente de trabajo, las instituciones relacionadas a la salud, suelen dar poca importancia al diseño ergonómico de un puesto de trabajo, ignorando los efectos negativos que esto puede tener en el desempeño del empleado.

Se realizó una investigación de campo estudiándose el fenómeno en su ambiente natural y describir cada uno de los elementos que intervienen en el hecho investigado. Las condiciones de trabajo constituyen un aspecto relevante con respecto a las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral, el procesamiento de los datos obtenidos se realizó a través de la tabulación elaboración de tablas y graficas con los datos obtenidos en las respuestas emitidas por las encuestas. Luego aplicándose el análisis respectivo se establecieron las condiciones para seguidamente emitir las conclusiones de la investigación.

Entre los aportes que se pudieron obtener de esta investigación se puede mencionar que se debe educar tanto a la empresa como los trabajadores sobre la

necesidad de aplicar las medidas preventivas pertinentes a fin de garantizar la salud e integridad de los trabajadores.

Asimismo Parra, A y Colmenares, E (2013) presentaron un trabajo de grado en la Universidad Católica Andrés Bello, para obtener el título Profesional en Ingeniería Industrial, titulado **Desarrollo de Propuestas de mejoras Ergonómicas en los puestos de trabajo de una Empresa de Transporte Expreso de carga y documentos, Ubicada en Caracas**, presenta una propuesta para desarrollar mejoras en los puestos de trabajo con la finalidad de reducir los riesgos laborales y garantizar espacios de trabajo seguro haciendo cumplir así las normas de seguridad y salud en el trabajo. Procediendo a diferenciar los procesos productivos que se llevan a cabo al igual que los puestos de trabajo que intervienen en dichos procesos. Se realizó la documentación de todas las normas y leyes relacionadas con ergonomía en puestos de trabajo, seguridad y salud laboral.

Sabiendo que la investigación se planteó del tipo proyectiva, para dar una solución posible a un problema de tipo práctico, con el fin de satisfacer necesidades dentro de la empresa, se trabajaron con información documental y de tipo campo logrando así el análisis de los datos y pudiendo establecer el plan de propuestas del diseño de los puestos de trabajo y mejoras de las condiciones ergonómicas. De manera conceptual se estudiaron el diseño de los puestos y las causas que generaban las malas condiciones ergonómicas en la empresa para poder cumplir con las normas de seguridad y salud laboral y también poder lograr un beneficio costo con las propuestas planteadas.

Como aportes de la investigación tenemos la importancia de conocer y utilizar varios métodos de evaluación ergonómica, para poder abordar varios aspectos de las condiciones ergonómicas que puede estar expuesto un trabajador y de esa forma poder formular propuestas de mejoras acertadas al tipo de problema y su mejor solución.

En este mismo orden de ideas, Moreno, A (2013), elaboró un trabajo de grado ante la universidad José Antonio Páez optar por el título de Ingeniero Industrial, titulado: **Mejoras Ergonómicas para el Proceso de Cerrado de Cables de Acero, en el Área de la Celda N° 1, Planta Cables, Centro de Trabajo San Joaquín, de**

la Empresa Vicson S.A, el objetivo general fue proponer mejoras ergonómicas para mejorar el proceso de cerrado de cables en la empresa Vicson, mediante la aplicación de métodos de evaluación ergonómica, con la finalidad de mejorar las condiciones disergonomicas presentes en el proceso productivo. Utilizó la modalidad de investigación de campo. de tipo descriptiva, con base documental. Realizando observaciones directas, recolección de datos a los operarios que se desempeñan en el proceso productivo del cerrado de cables y entrevistas no estructuradas, identificando problemas y oportunidades de mejora.

Entre los aportes brindados por esta investigación es conocer la relación directa que tiene la LOPCYMAT, la Ley Orgánica del trabajo, los trabajadores y las trabajadoras en la búsqueda del bienestar de los trabajadores y que la empresa garantice un ambiente idóneo para poder desempeñar sus labores.

2.2 Bases Teóricas

Según Rojas (2010), Las bases teóricas “comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado, esta sección puede dividirse en función de los tópicos que integran la temática tratada” (p.4) La presente investigación se encuentra sustentada con los siguientes conceptos teóricos:

2.2.1 Ergonomía

De acuerdo con Cruz, A. y Gaitán, G. (citado en Obregón, M. 2016) afirma que:

La ergonomía estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto (operario-maquina) afectados por el entorno, y donde el conjunto se contempla de manera recíproca para conseguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y reacciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades del hombre tanto en el manejo como en la comunicación. (p. 12).

La ergonomía estudia las condiciones y adaptación en un lugar de trabajo, artefactos o maquinarias que interactúan de manera directa con los rasgos físicos y psicológicas del trabajador u operario en función. Para esto se dedica al diseño de

puestos de trabajo, herramientas y utensilios que, gracias a sus características, logren satisfacer las necesidades humanas y suplir sus limitaciones, y permite evitar y reducir las lesiones y enfermedades del hombre, y con esto también permite aumentar la eficiencia y productividad o el buen clima que existe dentro de la organización, sin olvidar que un buen diseño de un puesto de trabajo puede simplificar las tareas que el empleado tenga asignadas.

Así mismo, Caamaño, S. (2015) señala que “La ergonomía puede definirse como el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (p. 03). Todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quienes van a utilizarlos. El mismo debe ocurrir con la organización de la empresa: es necesario diseñarla en función de las características y las necesidades de las personas que las integran. La psicología aplicada parte del hecho de que las necesidades de las personas son cambiantes como lo es la propia organización. Por ello, no pueden ser centros asilados y permanecer ajenos a estos cambios.

La palabra ERGONOMIA se deriva de las palabras griegas “ergos”, que significa trabajo, y “nomos”, leyes; por lo que literalmente significa “leyes del trabajo”, y se puede decir que es la actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort.

Cuando se habla de ergonomía, también se debe mencionar la clasificación de las áreas donde interviene el trabajo de ergonomistas, en nuestra investigación podemos destacar los siguientes:

- Antropometría
- Ergonomía cognitiva
- Ergonomía geométrica
- Ergonomía ambiental
- Ergonomía de diseño y evaluación

- Ergonomía preventiva

A continuación, definiremos cada uno de ellos, para así poder tener un mayor entendimiento de las condiciones detectadas en el área de estudio.

Ü **Antropometría**

Esta área se encarga de fundamentar la ergonomía, y consiste en analizar las medidas del cuerpo humano, donde se incluye algunas características del cuerpo, como es tamaño, forma, fuerza y capacidad de trabajo. Todos estos datos antropométricos son empleados para diseñar las áreas de trabajo, herramientas, equipos de seguridad y protección personal, ya que se toman en cuenta las diferentes características propias de cada individuo. Llaneza, F (2008) menciona en tu texto que:

“La antropometría es la medida de dimensiones del cuerpo humano. Permite conocer el volumen espacial ocupado por un cuerpo, pero también las posibilidades de alcance de un objeto mediante un movimiento. El aspecto dimensional de los puestos de trabajo, máquinas y herramientas pasa por conocer los datos antropométricos y biomecánicos de la población concernida, y el análisis de las exigencias de las tareas.” (p. 159)

Ü **Ergonomía cognitiva**

Se refiere a los procesos mentales, es decir de trata algunos aspectos como la percepción, la memoria, el razonamiento, y la respuesta motora, estudiando en qué medida estas funciones afectan la interacción entre seres humanos y elementos. Por tanto, este tipo de ergonomía considera algunos aspectos como la carga de trabajo mental, el proceso de toma de decisiones, el stress laboral, donde se analizan la influencia de estos factores y poder relacionarlos directamente con la actividad humana.

Ü **Ergonomía Geométrica**

La ergonomía geométrica estudia la relación entre la persona y las condiciones geométricas del puesto de trabajo, centra su atención en las relaciones del hombre con el lugar de trabajo, para precisar el correcto diseño del puesto y así buscar optimizar el espacio y la postura del trabajo, ya sea estática o en movimiento.

Ü **Ergonomía Ambiental**

Esta ergonomía analiza e investiga las condiciones externas al ser humano que influyen en su desempeño laboral, estos factores pueden ser, nivel térmico, nivel de ruido y vibración, nivel de ventilación y nivel de iluminación. Estudiarlos ayudara a diseñar y evaluar mejores condiciones laborales.

Ü **Ergonomía de Diseño y Evaluación**

Esta variante de la ergonómica se encarga como su nombre lo dice de la evaluación y diseño de equipos, sistemas y espacios adecuados de trabajo, su aportación utiliza como base de conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

Al diseñar o evaluar un espacio de trabajo, es importante considerar que una persona puede requerir de utilizar más de una estación de trabajo para realizar su actividad, de igual forma, que más de una persona pueda utilizar un mismo espacio de trabajo, por lo tanto, que es necesario tener una cuenta las diferencias entre los usuarios en cuanto a su tamaño, distancias de alcances y fuerza para que puedan efectuar su trabajo en forma segura y eficiente.

Ü **Ergonomía Preventiva**

Es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Realiza el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los resultados de este estudio contribuyen directamente con la optimización de otras especialidades de la ergonomía.

2.2.2 Riesgos Disergonómicos

Son aquellos factores inadecuados del sistema hombre – máquina desde el punto de vista de diseño, construcción, operación, ubicación de maquinaria, las

condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y medio ambiente de trabajo. Se asocia con el aumento de la probabilidad que tienen los sujetos para desarrollar una lesión en su lugar de trabajo, esto referido a ciertos atributos de tareas asignadas en un puesto en específico.

2.2.3 Lesiones Musculo – Esqueléticas

Este tipo de lesiones son las que afectan a los músculos, tendones, huesos, ligamentos o discos intervertebrales. Estas no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas repetidos en el tiempo. La concentración de fuerzas en manos, muñecas y hombros; las posturas estáticas forzadas; los manejos de cargas pesadas en condiciones inadecuadas son causantes de este tipo de lesiones.

2.2.4 Enfermedad Ocupacional

Según la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcyamat) en su Art. 70

“Se entiende por enfermedad ocupacional, los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador o la trabajadora se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes”.

2.2.5 Diagrama de Proceso

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

2.2.6 Diagrama Causa-Efecto

El Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto (conocido también como Diagrama de Espina de Pescado dada su estructura) consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de la Gestión de la Calidad ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente.

La estructura del Diagrama de Ishikawa es intuitiva: identifica un problema o efecto y luego enumera un conjunto de causas que potencialmente explican dicho comportamiento. Adicionalmente cada causa se puede desagregar con grado mayor de detalle en subcausas. Esto último resulta útil al momento de tomar acciones correctivas dado que se deberá actuar con precisión sobre el fenómeno que explica el comportamiento no deseado.

En este contexto, una representación del Diagrama de Causa Efecto o Diagrama de Espina de Pescado tiene la siguiente forma:

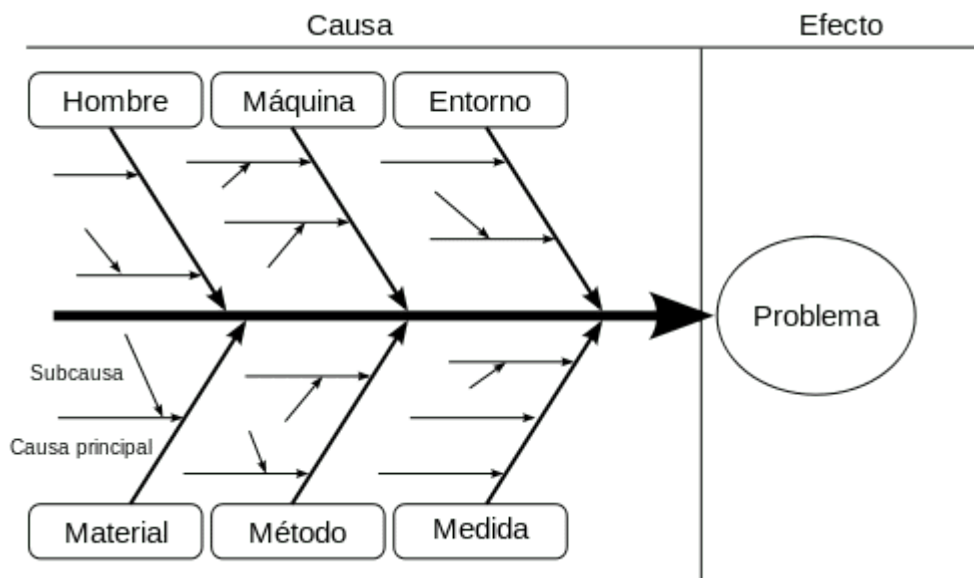


Figura 5. Diagrama de Ishikawa

Fuente: <https://referencias111.wikispaces.com/file/view/DiagramasdeProcesos.pdf>

2.2.7 Métodos de Evaluación Ergonómica.

Se presentan a continuación una serie de metodologías de evaluación ergonómica en puestos de trabajo

Ü REBA (Rappid Entire Boddy Assessment)

Es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.

Según Ergonautas (2012), El procedimiento para aplicar el método REBA puede resumirse en los siguientes pasos:

- 1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.** Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
- 2. Seleccionar las posturas que se evaluarán.** Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.
- 3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho.** En caso de duda se analizarán los dos lados.
- 4. Tomar los datos angulares requeridos.** Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.
- 5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.** Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
- 6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación**
- 7. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse**
Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- 8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario**

9. **En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora**

Ü **NIOSH (Ecuación revidada de NIOSH)**

La ecuación de Niosh es posible evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga. El resultado de la aplicación de la ecuación es el peso máximo recomendado que se define como el peso máximo que es recomendable levantar para cada tarea en las condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda.

Básicamente son tres los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación:

El **criterio biomecánico** se basa en que, al manejar una carga pesada o una carga ligera incorrectamente levantada, aparecen momentos mecánicos que se transmiten por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado estrés

El **criterio fisiológico** reconoce que las tareas con levantamientos repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del trabajador, provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión.

Por último, el **criterio psicofísico** se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones, para considerar combinadamente los efectos biomecánico y fisiológico del levantamiento.

Ecuación de NIOSH

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

Ü **Cuestionario para la Evaluación de Riesgos Psicosociales (ISTAS21):**

El cuestionario psicosocial de Copenhague (CoPsoQ) fue desarrollado por el instituto nacional de salud laboral de Dinamarca. Su adaptación al estado español fue realizada por el instituto sindical de trabajo, ambiente y salud (ISTAS). De allí surge su nombre.

Este instrumento está diseñado para identificar y medir la exposición a seis grandes grupos de factores de riesgos para la salud de naturaleza psicosocial en el

trabajo, mediante el uso de un manual de preguntas y cada una de ellas está asociada a condiciones que experimenta el empleado en su puesto de trabajo como lo son el clima, la estructura organizacional, las relaciones interpersonales, el diseño y el contenido de las tareas.

2.3 Bases Legales

Se consulto las siguientes bases legales con el objetivo de contrastarlas con los teóricos y técnicos relacionados con el tema tratado y obtener así una visión más amplia para la aplicación de diferentes técnicas y lograr resultados que cumplan con las expectativas planteadas.

Ü **LOPCYMAT:** Es la ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo, vigente desde el 26 de Julio de 2005 y tiene por objeto regular las relaciones entre el empleador y sus empleados, garantizando a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio, promoción de un trabajo seguro y saludable, prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, reparación integral del daño y sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

Ü **REGLAMENTO PARCIAL DE LA LEY ORGANICA DE PREVENCIÓN, CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO:** Este reglamento tiene por objetivo desarrollar las normas de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

Ü **NORMA TECNICA PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:** Norma técnica desarrollada en concordancia con el numeral 10 del artículo 14 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, de conformidad con el artículo 8 del Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención y Condiciones de Trabajo; y el artículo 61 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

Ü **LEY ORGANICA DEL TRABAJO, LOS TRABAJADORES Y LAS TRABAJADORAS:** Capitulo III. Derecho al trabajo y deber de trabajar, articulo 26. Capitulo IV. De la protección al trabajador y la trabajadora.

Excepciones a la libertad del trabajo, artículo 31. Capítulo V. De las personas en el derecho del trabajo. Responsabilidad objetiva del patrono o patrona, artículo 43. Participación en salud y seguridad, artículo 44. Capítulo V. Condiciones dignas de trabajo. Condiciones de trabajo, artículo 156.

2.4 Definición de Términos Básicos

Biomecánica: Es la ciencia que examina las fuerzas internas y externas que actúan sobre el cuerpo humano y el efecto que ellas producen.

Confort: Se trata de aquello que brinda comodidades y genera bienestar al usuario

Eficiencia: Es la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo. Se entiende que la eficiencia se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo. O, al contrario, cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos

Fisiológico:

Ciencia que estudia los órganos de los seres vivos y su funcionamiento.

Psicofísico: Es una rama de la psicología que estudia la relación entre la magnitud de un estímulo físico y la intensidad con la que este es percibido por parte de un observador.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es donde se expone el conjunto de pasos y la manera como se va a realizar el estudio, Para Arias, F. (2012) “La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se realizará el estudio para responder al problema planteado” (p.110).

3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación del trabajo que se presenta corresponde a la modalidad de proyecto factible; dado que es un proyecto viable, para solventar problemas y requerimientos planteados en una realidad determinada. De acuerdo con el manual para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajo de grado de la Universidad José Antonio Páez (2007) señala que

“Los proyectos factibles: Consistirá en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organización o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto factible debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades.” (p.5)

3.2 Diseño de la Investigación

Según Arias, F (2012) menciona que:

“La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.” (p. 31).

Esta investigación se considera de campo, debido a que el proceso de recolección de datos es directamente realizado en la zona de preparación de jarabe de azúcar.

3.3 Nivel de la Investigación

De acuerdo con su nivel investigativo, se considerará descriptiva, ya que en ella se interpretan realidades y hechos particulares sobre la naturaleza, comportamiento y características de los sujetos en estudio de la zona de preparación de jarabe de azúcar. Al respecto, Arias, F. (2012) menciona que la investigación descriptiva:

Consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere (p.24).

Además, la investigación se considera de tipo documental, ya que esto permitió conocer los aspectos teóricos, así como la revisión de otros estudios similares, aspectos legales y establecer conclusiones.

3.4 Población y Muestra

Pérez, A (2006) en su texto menciona, “la población es el conjunto finito o infinito de unidades de análisis, individuos, objetos o elementos que se someten a estudio”. (p. 75). En este sentido, la población requerida para llevar a cabo la investigación se estima en 500 operarios de la empresa Alimentos Heinz C.A.

Por otra parte, para la selección de la muestra se utilizará el muestreo no probabilístico intencional, que, según Arias, F (2012) dice, “En este caso los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador.” (p. 85). La muestra estará representada por los 18 operarios de los tres turnos de la zona de preparación de jarabe de azúcar, de la empresa Alimentos Heinz C.A., considerándose una muestra representativa.

Cuadro 1. Distribución de población y muestra

ESTRATO	POBLACION	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA
Operarios de la zona de preparación de jarabe de azúcar	500	18	Muestra no probabilística intencional

Fuente: Montes De Oca (2017)

3.5 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos

Según Arias, F (2012) menciona “es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. (p. 68).

En función a los objetivos específicos, se elaborará un plan de estrategias que permita mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., para lo cual se implementó una serie de técnicas de recolección de información, orientadas con el fin de alcanzar los resultados deseados.

3.5.1 La Observación Directa

La técnica de observación directa es aquella en la cual el investigador recopila información personalmente del fenómeno, hecho o caso, para luego registrarla para su posterior análisis. Por su parte,

Arias, F (2012) la define como “una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p.69).

Para efectos de la investigación, la técnica de observación directa se aplicó directamente al proceso de descarga de los sacos de azúcar, toda vez que se buscó obtener información mediante la percepción ilustrada e interpretativa de las actividades desarrolladas en el área de estudio. Todo esto realizado mediante la utilización de instrumentos de recolección de datos como una lista de chequeo o de cotejo de las debilidades encontradas, de los equipos de seguridad utilizados en la

zona para visualizar y evidenciar aquellos elementos relevantes para la investigación

3.5.2 La Encuesta

Para Arias, F (2012) la encuesta se define “como una técnica que pretende obtener información que suministra a un grupo o muestras de sujetos acerca de si mismos, o en relación con un tema en particular.” (p.72)

Para soportar esta técnica se utilizará como instrumento el cuestionario que, según Sampieri, R (2014) “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”. (p. 310). De esta manera se aplicaron encuestas de tipo escritas para conocer la opinión del personal afectado de manera directa en lo relacionado con los problemas de salud y seguridad.

Este cuestionario constara de dos partes, la primera conformada por 15 ítems con alternativa de respuesta dicotómicas y una segunda parte de un solo ítem con alternativas de respuesta múltiples.

3.6 Instrumentos de análisis de datos.

Una vez aplicados los instrumentos se analizarán e interpretarán los datos. Los resultados que se obtengan del cuestionario se analizaran cuantitativamente, se tabularan en frecuencia y porcentajes para reflejar la opinión de los encuestados. Asimismo, se utilizará el método de evaluación ergonómica REBA para evaluar los tipos de posturas adoptadas por los operarios. También analizando el tipo de carga realizada por los operarios con el método de evaluación NIOSH y por último examinando de manera psicosocial el comportamiento de los operarios a través del método ISTAS21.

3.7 Fases Metodológicas

De esta forma, se establecerán las siguientes fases metodológicas para el desarrollo de la presente investigación:

Fase I: Diagnosticar las condiciones disergonomicas en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

En esta fase se observarán las condiciones disergonomicas actuales mediante la observación directa del proceso productivo efectuado por los trabajadores, por lo cual se aplicarán entrevistas al personal relacionado tanto de manera directa como

indirecta con el área evaluada, estas con el objetivo de comprender la manera en que se ejecutan las tareas y la forma como estas pudieran afectar tanto su salud, como su seguridad al ejecutarlas por un tiempo prolongado.

Del mismo modo, se revisará la información disponible en la empresa sobre las pérdidas de azúcar que se están registrando en el proceso de preparación, a fin de evaluar las condiciones y métodos de trabajo actuales que se desarrollan en la zona permitiendo conocer así las posibles debilidades que presenta el proceso de producción.

Fase II: Analizar las condiciones disergonomicas en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

En esta fase se analizarán las causas encontradas en el diagnóstico y que generan las condiciones disergonomicas, de modo que se procedió a la evaluación de las mismas, para la evaluación de los problemas disergonomicos se tomó como referencia el método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Además, de definir otros factores determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permitted evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas.

Adicional a la aplicación del método REBA también se realizó una encuesta musculoesquelética a los operadores que laboran en el área de preparación de jarabe, con el objetivo de recopilar información sobre las molestias que aquejan al personal y que pudieran estar relacionadas a condiciones disergonomicas presentes, asimismo la aplicación del método de evaluación de levantamiento de carga NIOSH y el ISTA21, de esta manera también corroborar los resultados obtenidos en la aplicación del método REBA.

Fase III: Presentar un plan de mejoras ergonómicas para el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

En esta fase se analizarán las causas encontradas en el diagnóstico teniendo como base el resultado de la evaluación del puesto de trabajo en estudio, tomando en cuenta la interacción entre los distintos elementos que intervienen en la tarea a

realizarse en el puesto de trabajo para que así el individuo y entorno formen un todo coherente.

Tomando en cuenta los diferentes factores involucrados, como el espacio físico, la disposición de los materiales, la iluminación, posturas, manejo de cargas, aspectos de orden y limpieza, entre otros, así como todos aquellos procedimientos incorrectos que están presente en el proceso.

Fase IV: Evaluar la relación costo beneficio de las estrategias propuestas.

En esta fase se tomará en consideración todos los costos operacionales, materiales y técnicos presentes en la propuesta elaborada, con la finalidad de compararlos con los beneficios tangibles e intangibles que ésta genere; para luego representar gráficamente el tiempo de retorno de la inversión realizada.

Mediante la evaluación económica se pretende establecer los costos asociados a cada una de las propuestas surgidas durante el desarrollo de la presente investigación. La inversión es justificada por los beneficios que se obtendrán a consecuencia de la implementación de un plan de mejoras

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el presente capítulo se establecen los resultados obtenidos en cada una de las fases establecidas para el logro del objetivo de este trabajo investigativo, el cual es mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

4.1 Fase I: Diagnosticar las condiciones disergonomicas presentes en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

Para el desarrollo de esta fase, fue necesario emplear las técnicas y herramientas que permitieron observar la situación actual de la empresa Alimentos Heinz C.A. en la zona de preparación de jarabe de azúcar, con la finalidad de tener una visión amplia del mismo. Además, mediante entrevistas informales y encuestas estructuradas al personal relacionado con el área, se obtuvo información sobre el proceso de descarga del material, condiciones de trabajo, factores del ambiente, manipulación del sistema entre otros. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

4.1.1 Descripción del proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación en Alimentos Heinz C.A.

Descripción del área de trabajo

La empresa Alimentos Heinz C.A., en la zona de preparación de jarabe de azúcar, cuenta con un espacio de 138,75 m² aproximadamente en la parte inferior, e igual de espacio en la parte superior; (ver foto N°1, N°2; N°3). Esta área cuenta con seis operarios por turno, los cuales se encargan de las actividades de descarga y preparación y un supervisor de producción.

Dicha área de trabajo posee una zona de descarga de azúcar de 6 m², además posee cuatro tanques verticales de almacenamiento, dos de ellos con una capacidad de 15 mil litros, otro con capacidad de 12 mil litros y el último con

capacidad de 10 mil 738 litros, también se encuentra un tanque de preparación, el cual tiene capacidad de 15 mil litros y una tolva de recepción conectados a unas tuberías que suministran el material a planta para la elaboración de los productos.



Foto N°1 Tolva de Recepción

Fuente: Montes De Oca, (2017)



Foto N°2 Tanque de Preparación

Fuente: Montes De Oca, (2017)



Foto N° 3: Tanque de almacenamiento

Fuente: Montes De Oca, (2017)



Foto N° 4: Tanque de almacenamiento

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Diagrama de Proceso

Para hacer una representación gráfica y simbólica de las actividades de procesamiento que actúan en el proceso productivo de la zona de jarabe de azúcar se procederá a presentar un diagrama de proceso.:



Figura 6. Diagrama de proceso, preparación de jarabe de azúcar

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Descripción de las estaciones de trabajo

En esta primera estación de trabajo, llegan los sacos traídos por el montacarga desde el almacén de azúcar y son colocados en la plataforma donde se encuentra ubicada la zona de preparación, en esta etapa del proceso en intervalos de tiempo iguales 4 operarios divididos en grupos de dos se encargan de trasladar los sacos desde la paleta inicial hacia la tolva de recepción

Seguidamente en la segunda estación un operario se encarga de cortar los sacos para ser vertidos en la tolva, este trabajo lo hace un operario con simplemente un cuchillo y luego se encarga de verter toda la azúcar del saco en la tolva. Asimismo, en la tercera estación que se encuentra en el tanque de preparación un operario o cocinero con un ayudante son los que se encarga de preparar el jarabe agregando la cantidad de agua necesaria para obtener los grados brix° que especifica la receta.

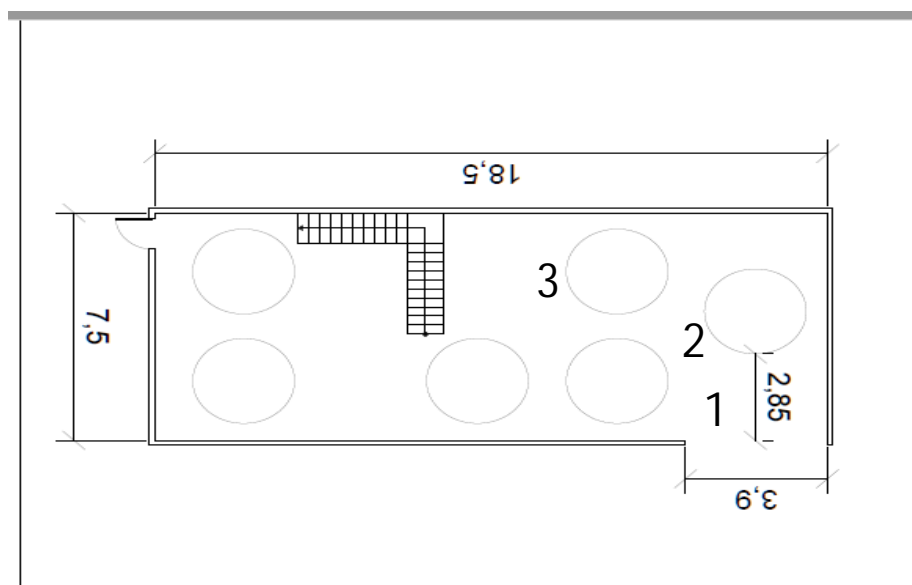


Figura 7. Layout o Distribución en Planta Actual

Fuente: Montes De Oca (2017)

Descripción de la Materia Prima sacos de azúcar

Actualmente la empresa Central La Pastora, C.A, le provee como materia prima a Alimentos Heinz C.A, tres tipos de productos o materiales, los cuales dos de ellos tienen una presentación sólida y uno líquida, debido a la situación país, esta materia prima es muy susceptible al hurto o robo, se ha suscitado una diferencia de inventario muy grande lo cual es tratada de manera delicada siendo almacenada con supervisión rigurosa para así llevar un mejor control.

Esto ha venido ocasionando que al momento de la descarga de la azúcar en la zona de preparación de jarabe los operarios intenten hacerlo de manera más rápida

A continuación, se listan algunas de las materias primas utilizadas en el año 2017.

Tabla 1. Listado de Materia Prima



Azúcar Lavada y Blanca
Azúcar Refinada
Miel de Refino


Fuente: Montes De Oca (2017)

Descripción de Equipos y herramientas utilizadas.

En la tabla N° 2 se muestran los equipos y materiales presentes en la zona de preparación de jarabe de azúcar.





Tabla 2. Listado de equipos utilizados en el área


Equipo	Cantidad	Figura
Montacargas	1	
Paletas	2	

Cuchillo	2	
----------	---	--

Fuente: Montes De Oca (2017)

Tabla 3. Equipos de seguridad para utilizar en la zona de preparación

Equipo	Cantidad	Figura
Casco	1	
Malla	1	
Tapa oídos	1	
Guantes	1	

Lentes	1	
--------	---	--

Fuente: Montes De Oca (2017)

De acuerdo con lo observado, los operadores del área no utilizan todos los equipos de protección personal que se exige, esto es debido a la falta de supervisión por parte del encargado del área como del supervisor de seguridad de turno puede acarrear accidentes de seguridad.

Descripción del personal y Actividades que realizan

Supervisor de Producción

Es la persona responsable y encargada del correcto funcionamiento del proceso de producción, entre las actividades que realiza se encuentra:

- Asignar a los operarios de la línea las actividades a realizar.
- Llevar el conteo de las mermas que se producen.
- Recepción de mercancía y verificación de la misma.
- Organizar los requerimientos de materia prima e insumos.
- Verificar que el proceso se esté llevando correctamente.
- Supervisar que el material tiene los y grados brix° requerido.

Operarios

La empresa Alimentos Heinz C.A., cuenta con 6 operarios para las actividades de descarga de azúcar y preparación y 1 montacarguista quienes comparten la carga de las mismas entre las cuales se encuentran:

- Realizar la inspección a los tanques.
- Realizar la preparación de jarabe
- Verificar que cumpla con los grados brix° establecidos en la receta.
- Evaluar la descarga hacia las líneas de producción
- Manejar los montacargas para llevar material.

En estas actividades se observó que los supervisores de producción no realizan un seguimiento constante, ya que al ser una actividad que requiere de tiempo e implica tiempo de ocio para ellos, no suelen quedarse fijos, sino que prefieren realizar otra actividad que les permita estar en constante movimiento, esto implica una falta de supervisión por parte del encargado del área.

Identificación de riesgos ergonómicos a través de la aplicación de una encuesta en la zona de preparación de jarabe.

Ítem N.º 1 ¿Al ejercer su labor, esta le exige posturas inadecuadas o poco cómodas?

Cuadro 2. Representación porcentual de posturas inadecuadas o poco cómodas

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	100%
NO	0	0%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

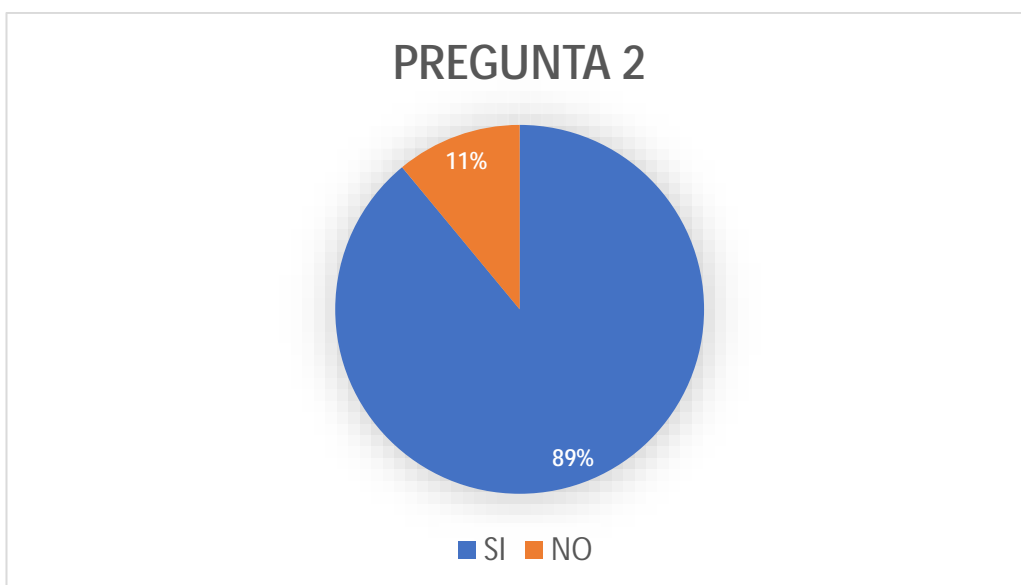
De acuerdo al 100% del personal encuestado se llega a la conclusión que, al ejercer sus labores de trabajo, esta le exige posturas inadecuadas o poco cómodas, como lo son el aguantar por encima de los hombros los sacos de azúcar cuando la paleta esta inicialmente cargada y también levantar el saco a nivel de suelo, lo cual dificulta la realización eficaz y oportuna de la descarga de sacos de azúcar para la realización del jarabe.

Ítem N° 2 ¿Realiza levantamiento excesivo de peso?

Cuadro 3. Resultado porcentual de levantamiento excesivo de peso

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	89%
NO	2	11%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

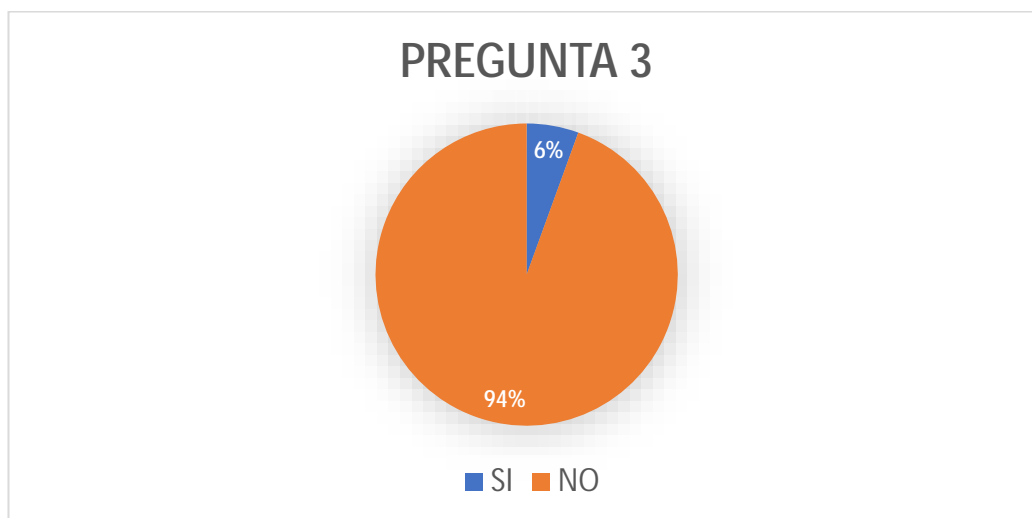
El 89% de los encuestados señala que realiza levantamientos excesivos de peso, mientras que el otro 11% consideran que no hacen levantamientos excesivos de peso al momento de la descarga, lo cual hace llegar a la conclusión que el personal hace levantamientos excesivos de peso por motivo de los sacos de 50 Kg que deben movilizar desde la paleta hasta la tolva de recepción que puede acarrear lesiones.

Ítem N° 3 ¿Cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar el trabajo?

Cuadro 4. Resultado porcentual de herramientas necesarias para realizar el trabajo

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	1	6%
NO	17	94%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

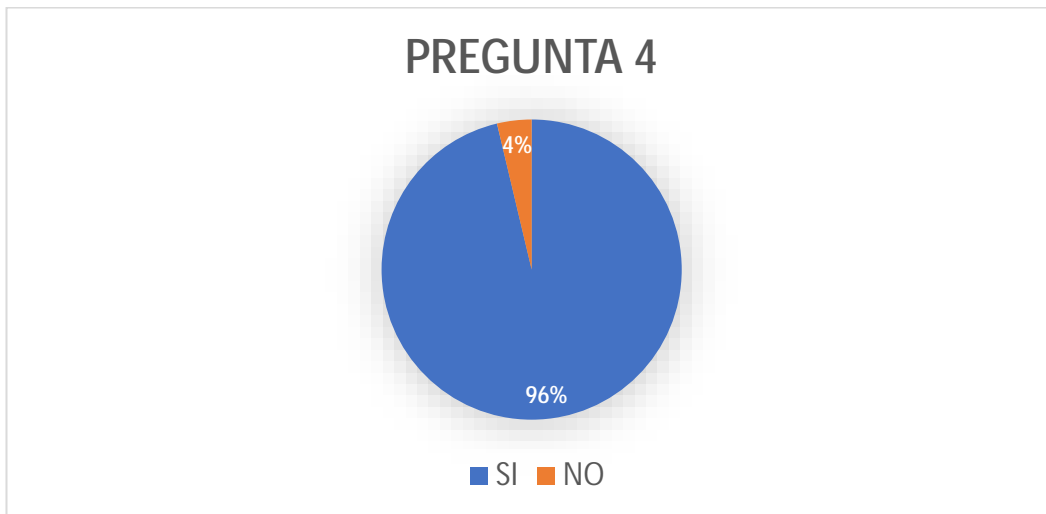
En las respuestas obtenidas en el ítem N° 3, se determina que el 94% considera que no cuenta con las herramientas necesarias para realizar su trabajo de manera eficiente y segura, mientras que el 6% restante piensa que, si poseen todas las herramientas para ejecutar la actividad en la zona, la respuesta afianza que un alto número de operarios no se sienten conformes con las herramientas como solo tener un cuchillo para el trasegado de los sacos, no poseen un mecanismo para que se facilite el vaciado del saco en la tolva y un sistema mecánico para su traslado desde la paleta a la tolva que se encuentran en la zona para realizar la actividad de la mejor manera.

Ítem N° 4 ¿Existen pausas durante la jornada laboral tras hacer trabajos repetitivos?

Cuadro 5. Resultado porcentual de pausas durante la jornada de trabajo

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	15	83%
NO	3	17%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

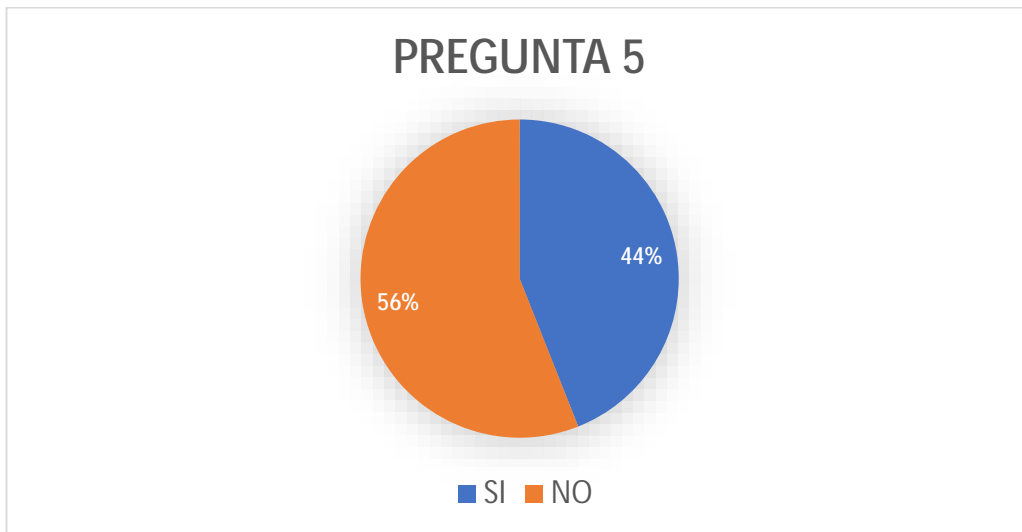
La información suministrada arroja que el 96% de la muestra considera que si existen pausas durante la jornada laboral tras hacer trabajos repetitivos mientras que el otro 4% señala que no. De esta manera se puede decir que si existen tiempo de descanso entre cada grupo de trabajadores luego de cada turno de descarga de sacos lo cual es bueno porque evita sobre carga de trabajo y disminuye la probabilidad de tensiones en los músculos por alto tiempo de trabajo.

Ítem N° 5 ¿Dispone de sillas para descansar durante la jornada?

Cuadro 6. Resultado porcentual de sillas para descansar durante la jornada

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	8	44%
NO	10	56%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

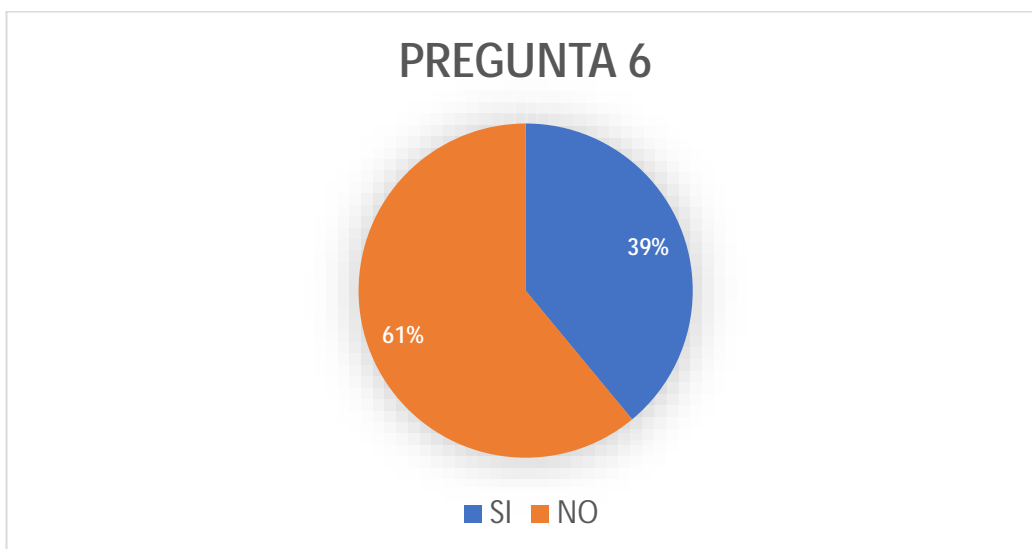
En las respuestas obtenidas, se evidencia que el 56% de los trabajadores dice que, si disponen de sillas para descansar durante la jornada, mientras que el otro 44% argumenta que no disponen de sillas para descansar. Se llega a la conclusión que se debe dotar a la zona de más puestos para el descanso de los trabajadores porque solo existe una sola en la zona y son seis operarios por turno.

Ítem N° 6 ¿En su puesto de trabajo, sus movimientos y espacios están restringidos?

Cuadro 7. Resultado porcentual de movimiento y espacios restringidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	39%
NO	11	61%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

El resultado da a conocer que el 39% de los operarios considera que actualmente en su puesto de trabajo, sus movimientos y espacios están restringidos, mientras que el otro 61% menciona que no sienten que en su actividad estén restringidos sus movimientos y tengan poco espacio, por lo tanto, se analiza que al momento de la descarga uno de los operarios no cuenta con espacio suficiente para que se sienta a gusto al momento de ejecutar la actividad.

Ítem N° 7 ¿Cuentan con la iluminación adecuada para ejercer su labor?

Cuadro 8. Resultado porcentual de iluminación adecuada en el área de trabajo

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	100%
NO	0	0%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

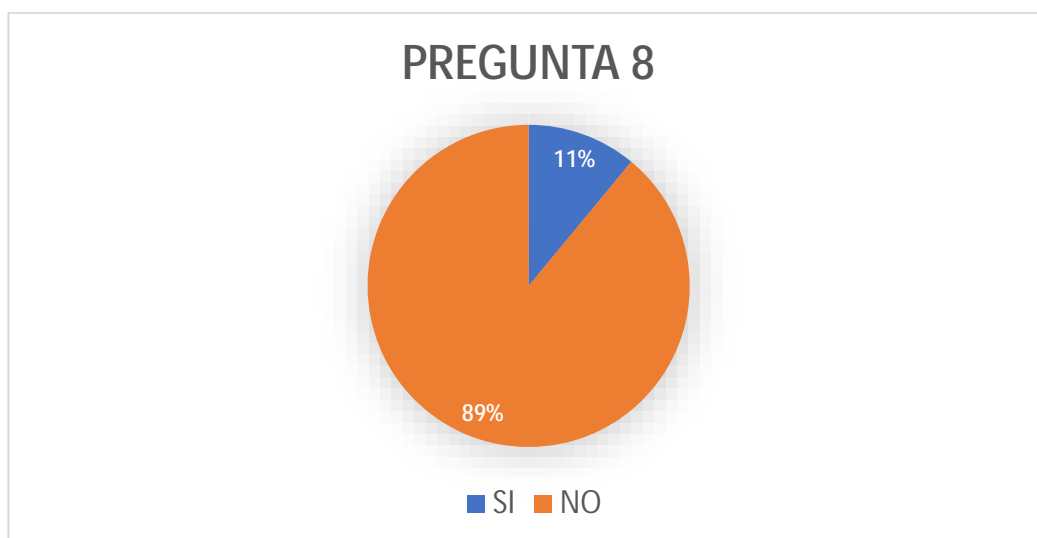
Según los datos obtenidos, se confirma que la zona de preparación de jarabe cuenta con la iluminación adecuada para realizar la descarga de los sacos de azúcar, lo cual afirma que el espacio físico cuenta con las lámparas necesarias y que este es un aspecto que se debe seguir manteniendo para la perfecta ejecución de la tarea.

Ítem N° 8 ¿Existen los elementos necesarios para disminuir o aislar los ruidos de las maquinarias?

Cuadro 9. Resultado porcentual de existencia de elementos necesarios para disminuir los ruidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	11%
No	16	89%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

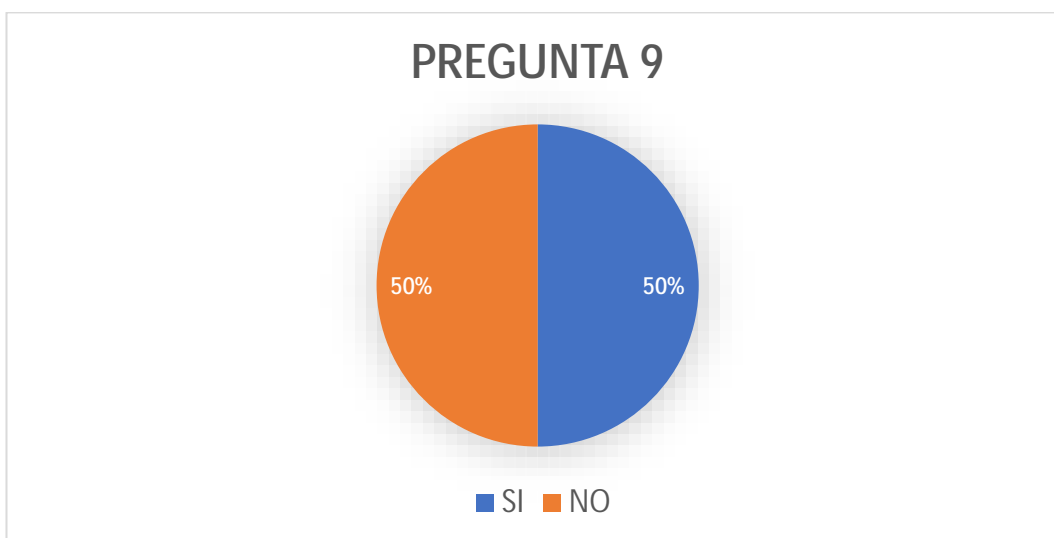
El 89% de los encuestados señala que no existen los elementos necesarios para disminuir o aislar los ruidos de las maquinarias, mientras que el otro 11% consideran que, si lo existen, lo cual hace llegar a la conclusión que es necesario un dispositivo o mejorar el sistema del conducto de aire porque genera mucho ruido y este puede causar molestias al personal por estar sometidos tiempos prolongados al mismo.

Ítem N° 9 ¿Existe información suficiente y oportuna sobre los riesgos relacionados a sus puestos trabajo?

Cuadro 10. Resultado porcentual de información suficiente y oportuna sobre los riesgos relacionados a sus puestos trabajo.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	9	50%
NO	9	50%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

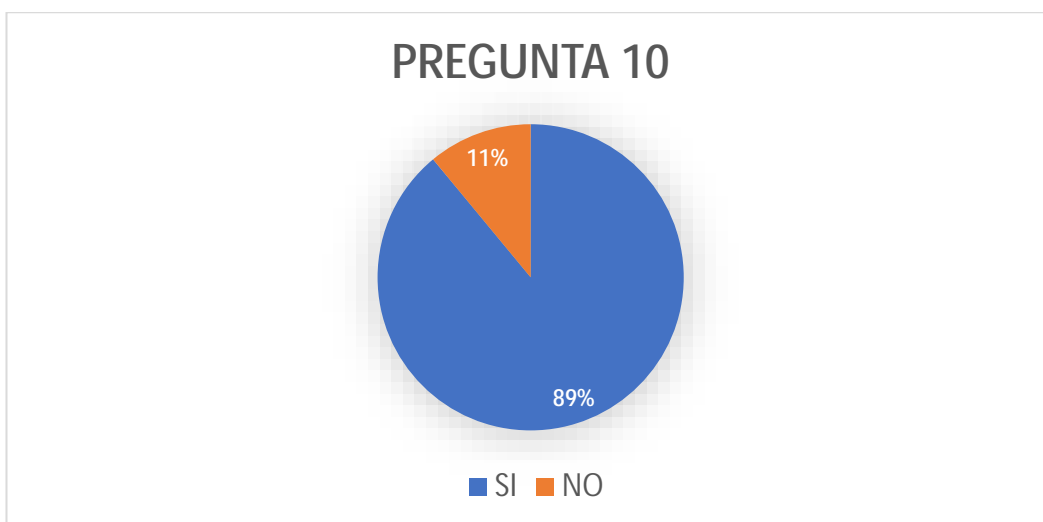
Según los datos obtenidos, el 50% de la muestra señala que existe información suficiente y oportuna sobre los riesgos relacionados a su puesto de trabajo, mientras que el otro 50% menciona que la información no llega de manera suficiente y oportuna sobre los riesgos en su puesto de trabajo. Se llega a la conclusión que la organización debe capacitar al personal que no posee conocimientos en materia a riesgos y seguridad laboral en los puestos de trabajo.

Ítem N° 10 ¿Conoce el contenido del reglamento interno de higiene y seguridad laboral de la empresa?

Cuadro 11. Resultado porcentual de conocimiento del reglamento interno de higiene y seguridad laboral

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	89%
NO	2	11%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Análisis:

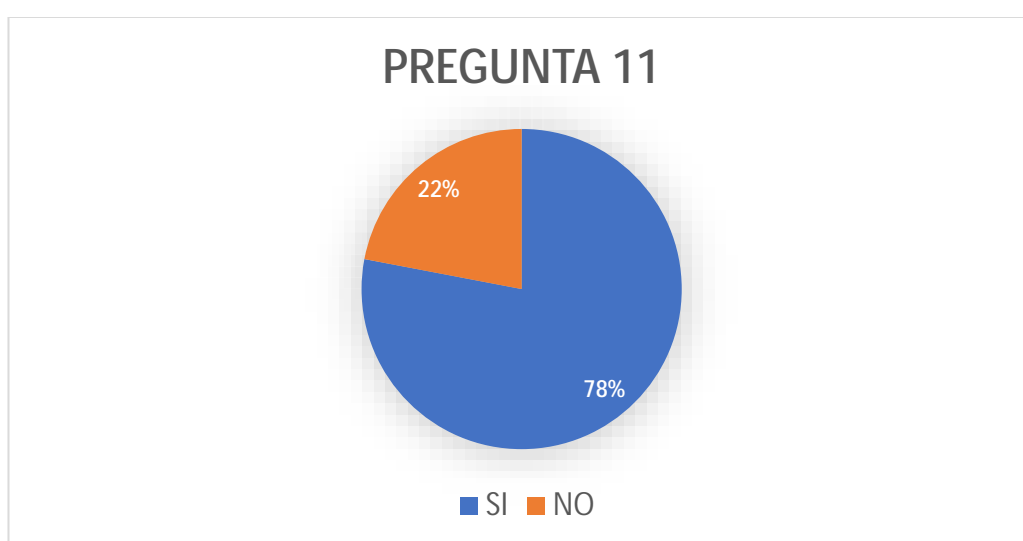
En las respuestas obtenidas en el ítem N° 10, se determina que el 89% considera que conoce el contenido del reglamento interno de higiene y seguridad laboral de la empresa, mientras que el 11% acota que no tiene conocimiento del reglamento, por lo tanto, se sugiere a la organización realizar jornadas informativas a los operarios.

Ítem N° 11 ¿La ventilación en el área es la adecuada?

Cuadro 12. Resultado porcentual de la adecuada ventilación en el área

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	14	78%
NO	4	22%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca, E (2017)



Fuente: Montes De Oca (2017)

Análisis:

En la información suministrada, se da a conocer que el 78% del personal expresa que la ventilación en el área es la adecuada, mientras que el 22% no está de acuerdo con las condiciones de ventilación del área, se pudo observar que el ducto de aire fresco que viene de la zona exterior recircula puro aire caliente; por lo tanto, se sugiere a la organización que estudia de qué manera se puede mejorar la ventilación y con esto brindar un ambiente agradable para el trabajo.

Ítem N° 12 ¿Las condiciones de trabajo existentes le brindan un ambiente de bienestar y seguridad?

Cuadro 13. Resultado porcentual de ambiente de bienestar y seguridad

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	11%
NO	16	89%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca (2017)



Fuente: Montes De Oca (2017)

Análisis:

El resultado da a conocer que el 89% de los trabajadores considera que actualmente las condiciones como el levantamiento excesivo de peso, la ventilación, la falta de herramientas existentes de trabajo no le brindan un ambiente de bienestar y seguridad, mientras que el otro 11% menciona que si se sienten cómodos con el ambiente de trabajo. Se llega a la conclusión que debe crear unas condiciones de las antes mencionadas de trabajo agradables para que se tenga la oportunidad de brindarles a los operarios seguridad y bienestar.

Ítem N° 13 ¿Usted ve oportunidades de mejora en el área de trabajo?

Cuadro 14. Resultado porcentual de oportunidades de mejora en el area de trabajo

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	100%
NO	0	0%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca (2017)

Análisis:

Según los datos obtenidos, el 100% de la muestra señala que existen oportunidades de mejora en el área de trabajo. Lo cual permite analizar los factores que pueden influenciar de manera positiva el proceso de descarga y con ello lograr una mejora en el puesto de trabajo.

Ítem N° 14 ¿Cree necesario un sistema mecánico para el levantamiento de los sacos de azúcar?

Cuadro 15. Resultado porcentual de sistema mecánico para el levantamiento de los sacos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	100%
NO	0	0%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca (2017)

Análisis:

Según los datos obtenidos, el 100% de la muestra señala que cree necesario un sistema mecánico para el levantamiento de los sacos de azúcar porque se observó que actualmente realizan la actividad de manera manual lo cual ha creado muchas

quejas, por lo que los encuestados sugieren que es necesario un sistema eficaz y más cómodo para la descarga de sacos.

Ítem N° 15 ¿Aumenta su entusiasmo en el trabajo cuando cuenta con todos los elementos de equipamiento y seguridad?

Cuadro 16. Resultado porcentual de aumento de entusiasmo

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	100%
NO	0	0%
Total	18	100%

Fuente: Montes De Oca (2017)

Análisis:

El personal encuestado, el 100% considera que aumenta su entusiasmo en el trabajo cuando cuenta con todos los elementos de equipamiento como para el mejor trasegado de los sacos, para el levantamiento y descarga, seguridad como disminuir el ruido del ducto del aire y mejorar la ventilación del mismo.

A la pregunta, Molestias músculo esqueléticas que han sentido en alguna ocasión durante y después de su jornada de trabajo, según zona del cuerpo, los resultados arrojaron las siguientes proporciones

Cuadro 17. Relación en porcentaje de las molestias músculo esqueléticas en los trabajadores en la zona de preparación de jarabe.

No	ITEM	MOLESTIAS	PORCENTAJE
1	Cuello	16	89%
2	Hombro derecho	3	17%
3	Hombro izquierdo	1	6%
4	Ambos Hombros	15	83%
5	Codo derecho	0	0%
6	Codo izquierdo	0	0%
7	Ambos codos	0	0%
8	Muñeca derecha	3	17%
9	Muñeca izquierda	2	11%
10	Ambas muñecas	1	6%
11	Espalda alta	9	50%
12	Espalda baja	14	78%
13	Rodillas	2	11%
14	Caderas	1	6%
15	Tobillos	0	0%

Fuente: Montes De Oca (2017)

Análisis:

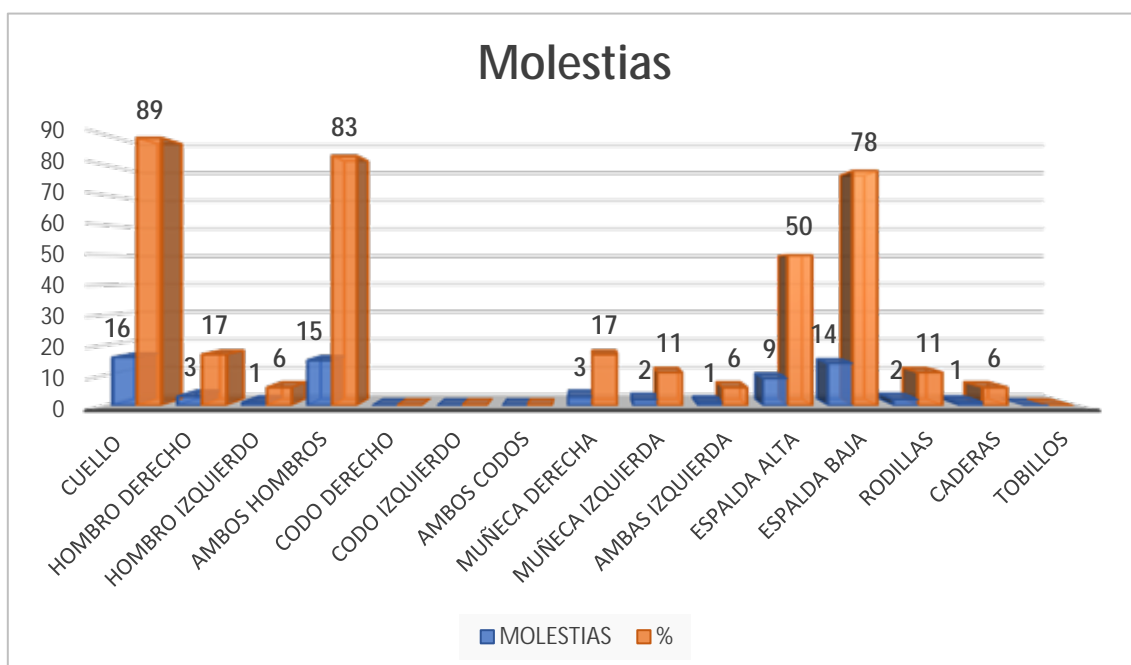


Figura 8. Molestias presentadas, por cada zona del cuerpo

Fuente: Montes De Oca (2017)

Los anteriores resultados de las molestias sentidas y localizadas según parte del cuerpo, de los operadores de la zona de preparación de jarabe, se obtuvieron las siguientes cifras:

Cuello en el 89% del personal entrevistado

Hombro derecho y muñeca derecha en el 17% personal entrevistado

Hombro izquierdo, ambas muñecas y caderas en el 6 %

Ambos hombros en el 83%

Muñeca izquierda y rodillas en el 11%

Espalda alta en el 50%

Espalda baja en el 78%

Entre las molestias del cuello, ambos hombros y el área de la espalda son las zonas con dolencias con la mayor prevalencia. Estas podrían estar relacionadas con las circunstancias del levantamiento excesivo de peso y el traslado del mismo.

Resumen de las causas que generan el problema

Luego de observar las principales causas que generan el problema de ergonómica en la zona, además se analizaron los resultados del cuestionario y se generó una tabla con un resumen de las principales causas que afectan a los trabajadores.

Tabla 4. Resumen, causas que originan el problema

N°	CAUSA
1	Posturas inadecuadas o poco cómodas
2	Levantamiento excesivo de peso
3	Falta de herramientas adecuadas para realizar el trabajo
4	Altos niveles de ruido en la zona
5	Alta temperatura en la zona
6	Poca probabilidad de desarrollo para el operador
7	Inseguridad psicológica por situación país

Fuente: Montes De Oca, (2017)

4.2 Fase II: Analizar las condiciones disergonomicas en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

Una vez obtenidas las causas probables que pueden estar generando el problema en la fase I, que es el diagnosticar las condiciones disergonomicas presentes en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., se procederá a identificar mediante métodos de evaluación ergonómicas, los riesgos que enfrentan los operarios en la zona de trabajo que afectan su salud, y de esta manera localizar las causas principales que generan el problema y poder plantear las alternativas de solución.

4.2.1 Clasificación de las debilidades encontradas en el diagnostico a través del Diagrama de Ishikawa.

Una vez identificadas las causas que están generando el problema se procederá a presentar diagrama de Ishikawa. Mediante tal herramienta se clasificaron las probables causas de la problemática que está afectando el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., el cual es mostrado a continuación:

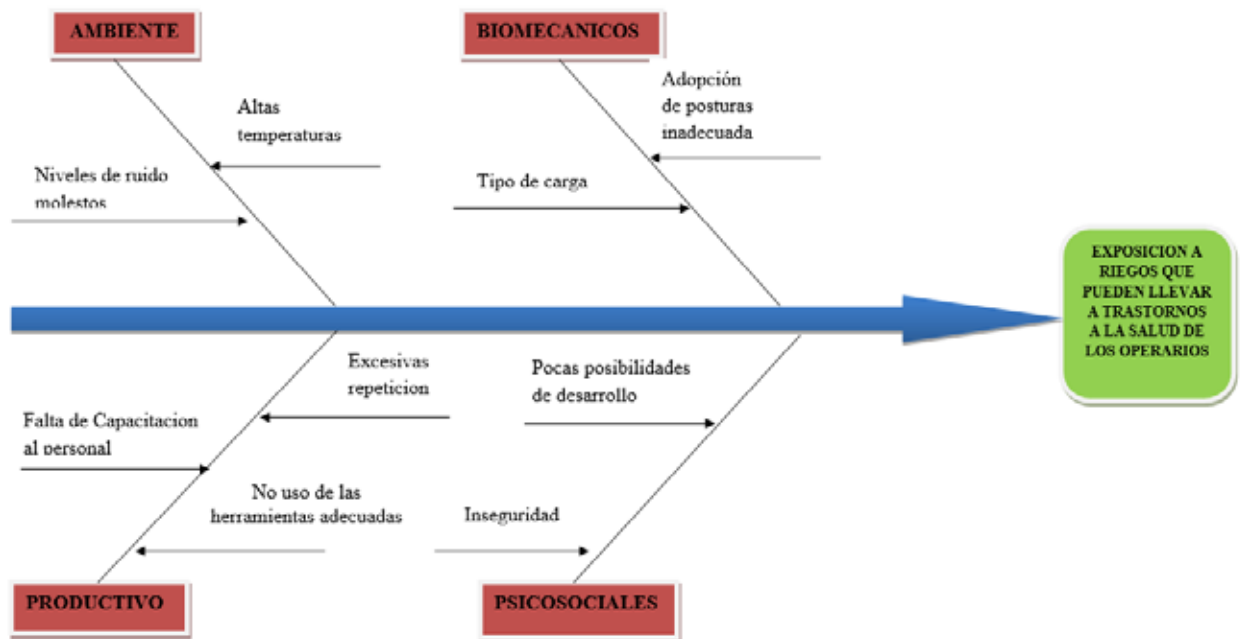


Figura 9. Diagrama Ishikawa

Fuente: Montes De Oca, E (2017)

Según lo identificado en el diagrama causa-efecto se puede señalar lo siguiente:

1. Ambiente: Actualmente, se están presentando fallas en el ducto de ventilación el cual está generando mucho ruido y a su vez está expulsando aire caliente lo cual genera altas temperaturas en el área, esto genera condiciones disergonomicas por motivos que los operarios no pueden estar en un lugar con niveles de ruidos mayores a 29 decibelios y temperatura mayor a 28 °C

2. Biomecánico: Para la descarga de los sacos de azúcar el tipo de carga que toman y las posturas inadecuadas como agacharse para levantar peso, sostener por encima de los hombros peso, entre otros que pueden causar lesiones a los operarios, también el tipo de carga de los sacos no es el más adecuado, el agarre el que tienen con los sacos no es el mejor y causa problema al momento de ejecutar la actividad.

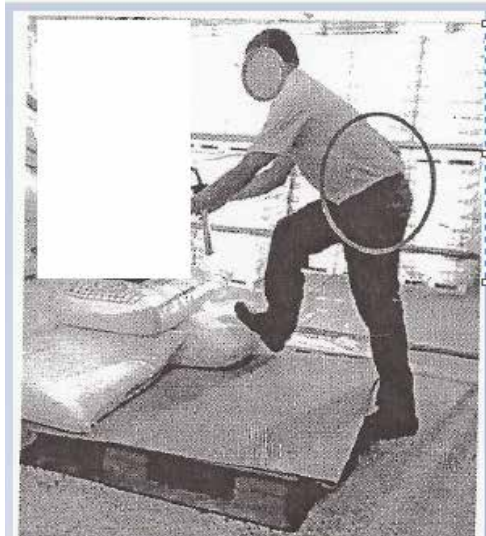


Figura 21. Postura inadecuada

Fuente: Servicio Médico Alimentos Heinz C.A

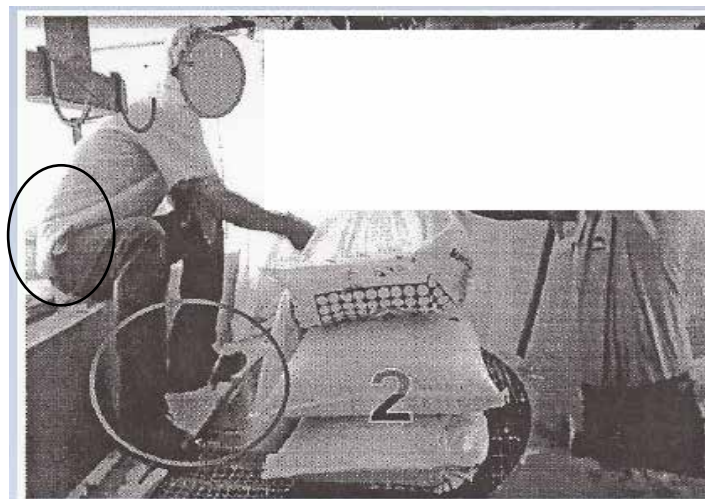


Figura 22. Posición inadecuada

Fuente: Servicio Médico Alimentos Heinz C.A.

3. Producción: Las excesivas repeticiones en promedio de 5 por minuto al momento de descargar los sacos de manera manual puede ocasionar lesiones de tipo músculo esqueléticas, también el no contar con todas las herramientas como para cotar y vaciar el saco, para levantar los que son necesarias para realizar cada tipo de actividad perjudica a los operarios. Por último, se considera que no tienen la capacitación necesaria para adoptar posturas adecuadas para realizar sus actividades de forma precisa y poder atender las situaciones problemáticas que se presenten en su entorno de trabajo.

4. Psicosociales: La percepción de pocas posibilidades de desarrollo personal y profesional trabajo monótono causa desanimo en los operarios, así como la Inseguridad por motivos de la situación actual del país genera estrés en los trabajadores lo cual puede ocasionar un mal desempeño laboral.

4.2.2 Evaluación de REBA

Se aplico el método de evaluación REBA en la zona estudiada para analizar las posturas adoptadas por los operarios

Puntuación del tronco:

Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 4



Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 5. Puntuación del tronco

PUNTOS	POSICION
1	El tronco este erguido
2	El tronco esta entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión
3	El tronco esta entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión
4	El tronco esta flexionado más de 60 grados

La puntuación del tronco incrementara su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco

Tabla 6. Modificación de la puntuación del tronco

PUNTOS	POSICION
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación del cuello:

La puntuación del cuello estará determinada por el nivel de flexión o extensión que sea observado.



Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 7. Puntuación del cuello

PUNTOS	POSICION
1	El cuello esta entre 0 y 20 grados de flexión
2	El cuello esta flexionado o extendido más de 20 grados

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello

Tabla 8. Modificación de la puntuación del cuello

Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación de las piernas:

La puntuación de la pierna estará determinada por el tipo de soporte que sea observado



Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 9. Puntuación de las piernas

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas



Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 10. Modificación de la puntuación de las piernas

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60 grados (salvo postura sedente)

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación del brazo:

Para determinar la puntuación del brazo, se debe medir su ángulo de flexión, consultado la tabla que se muestra a continuación



Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 11. Puntuación del brazo

Puntos	Posición
1	El brazo esta entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión
2	El brazo esta entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión
3	El brazo esta entre 46 y 90 grados de flexión
4	El brazo esta flexionado más de 90 grados

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro esta elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial de brazo.

Tabla 12. Modificada de la puntuación del brazo

Puntos	Posición
+1	El brazo esta abducido o rotado
+1	El hombro esta elevado
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se proporcionará en función a su ángulo de flexión. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada



Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 13. Puntuaciones del antebrazo

Puntos	Posición
1	El antebrazo esta entre 60 y 100 grados de flexión
2	El antebrazo esta flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación de la muñeca:

Para finalizar se analizará la puntuación de la muñeca, tras lo observado por el ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente los valores proporcionado por la tabla a continuación.



Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 14. Puntuaciones de la muñeca

PUNTOS	POSICION
1	La muñeca esta entre 0 y 15 grados de flexión o extensión
2	La muñeca esta flexionada o extendida más de 15 grados

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

Tabla 15. Modificación de la puntuación de la muñeca

PUNTOS	POSICION
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación de la carga de fuerza:

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación

El peso levantado por los operarios es de 50 Kg por cada saco de azúcar



Foto N°

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Puntuación del tipo de agarre

El tipo de agarre aumentara la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca) excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno.



Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 16. Puntuación tipo de agarre

PUNTOS	POSICION
+0	Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio)
+1	Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo)
+2	Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable)
+3	Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro)

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/métodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación Final de la evaluación

La puntuación final del método se sacará de la hoja de campo la cual nos proporcionará la metodología para analizar cada una de las puntuaciones obtenidas durante la evaluación.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un nivel de acción. Cada nivel de acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión		
20°-60° flexión	3	
>20° extensión		
> 60° flexión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS	TRONCO				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	10
7	7	8	9	10	11
8	8	9	10	11	12
9	9	10	11	12	13
10	10	11	12	13	14
11	11	12	13	14	15

TABLA B

MUÑECA	BRAZO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	3	4	6
2	2	2	2	4	5	7
3	3	3	3	5	6	8
4	4	4	4	6	7	9
5	5	5	5	7	8	10
6	6	6	6	8	9	11
7	7	7	7	9	10	12
8	8	8	8	10	11	13
9	9	9	9	11	12	14
10	10	10	10	12	13	15

TABLA C

Puntuación B											
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14

Corrección. Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/mín.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	
<60° flexión >100° flexión	2	

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	

Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa: _____ Puntuación A: _____

Puesto de trabajo: _____ Puntuación B: _____

Realizó: _____ Puntuación Final: _____

Fecha: _____

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Fuente: Google.com.es

Análisis

Luego del análisis de cada una de las zonas del cuerpo tomando como base el método de evaluación REBA, se obtuvo una puntuación final de 12 puntos,

Podemos observar que si la puntuación final está entre el rango de 11-15 tiene un nivel de riesgo muy alto lo cual amerita que es necesario la actuación de inmediato sobre la actividad estudiada ya que las posturas realizadas son inadecuadas para los trabajadores y están pueden acarrear lesiones por motivo del esfuerzo realizado. Podemos concluir que el método manual de levantamiento de sacos por parte de los operarios es totalmente disergonomico y debe ser cambiada su manera de ejecutar.

4.2.3 Evaluación del levantamiento de cargas que realizan los operarios en la zona de preparación de jarabe.

La ecuación revisada de NIOSH fue aplicada en el puesto de trabajo de los operarios que entre sus actividades generales se encuentra el levantamiento de cargas

Tabla 17. Resultados método de evaluación NIOSH

ANÁLISIS DE LEVANTAMIENTO DE CARGA			
Empresa Alimentos Heinz C.A.			
Elaborado por: Eduardo Montes De Oca			
METODO: EVALUACION DE LEVANTAMIENTO DE NIOSH			
Cargo: Operario			
Datos del estudio	Constante de carga	23	Índices
Información de la tarea	Distancia Vertical	150	VM 0,78
	Distancia Horizontal	25	HM 1,00
	Angulo de asimetría	0	AM 1,00
	Frecuencia de levantamiento (veces/min)	4	FM 0,84
	Desplazamiento Vertical	45	DM 0,92
	Tipo de agarre	Regular	CM 0,95
RESULTADOS			
Peso limite recomendado RWL (Kg)		13,1	
Índice de levantamiento Li		1,9	

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Tabla 18. Resultados de la aplicación de la ecuación revisada de NIOSH

Puesto de trabajo	Actividad	Límite de peso recomendado	Índice de levantamiento	Nivel de acción NIOSH	Nivel de intervención
Operario	Descarga de sacos	13	1,9	Se aconseja modificar	II

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Los Resultados obtenidos muestran que el puesto de trabajo de los operadores, para su actividad de descarga de los sacos, requiere una modificación, con el menor peso limite recomendado de 13 kg y un índice de levantamiento de 1,9 y un nivel de intervención de II. Actualmente los operarios realizan el levantamiento de los sacos que pesan 50 Kg lo cual está muy superior de lo recomendado, esta situación genera muchas molestias musculo esqueléticas como se evidencio en la encuesta realizada

4.2.4 Método ISTAS21 (CoPsoQ)

Con este instrumento se podrá medir la exposición a riesgos psicosociales en el puesto de trabajo.

Se le realizó el instrumento a 10 operarios de la zona de jarabe de azúcar mediante dos cuestionarios (ver anexo A) y poder analizar algunas de las causas principales del problema de ergonomía como lo son la inseguridad de los trabajadores por la situación país y la poca probabilidad de desarrollarse en la empresa.

Tabla 19. Cuadro de análisis de resultados, método ISTAS 21

Apartado	Dimensión Psicosocial	Tu puntuación	Verde	Amarillo	Rojo
1	Trabajo activo y posibilidades de desarrollo	23	De 40 a 26	De 25 a 21	De 20 a 0
2	Inseguridad	6	De 0 a 1	De 2 a 5	De 6 a 16

Fuente: Montes De Oca, (2017)

En el apartado 1, el análisis de los encuestados dio un valor de 13 puntos, lo cual representa un nivel de exposición psicosocial intermedio, para algunos de los operarios las probabilidades de desarrollo son pocas y estas son causante algunas veces de ansiedad o estrés en cambio que la otra parte no le parece importante estar activos y seguir desarrollándose dentro de la empresa.

Asimismo, para el apartado 2, el análisis de los encuestados dio un valor de 6 puntos, lo cual representa un nivel de exposición psicosocial más desfavorable para la salud, la mayoría de los encuestados menciona que el estrés vivido diariamente por problemas externos al trabajo lo cual puede ser nocivos para la salud.

Debemos evaluar los factores psicosociales porque el estrés, la ansiedad, la depresión, trastornos inmunitarios, alérgicos o las contracturas y el dolor de espalda pueden ser debidos a la exposición de riesgos psicosociales en el trabajo

los riegos psicosociales son características de las condiciones de trabajo, y concretamente, de la organización del trabajo nocivas para la salud.

Resumen de las oportunidades de mejoras encontradas

Tabla 20. Resumen de las oportunidades de mejoras encontradas

N°	MEJORAS
1	Mejorar el proceso de levantamiento y descarga con un sistema mecánico
2	Arreglar el sistema de ventilación
3	Mejorar la manera en vaciar los sacos de azúcar en la tolva
4	Colocar mesa para subir la paleta de producto
5	Instalar nuevo ventilador

Fuente: Montes De Oca, (2017)

4.3 Fase III: Diseñar un plan de mejoras ergonómicas para el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

Realizado el diagnóstico de la situación en el área que comprende este estudio, se pudo identificar los riegos laborales de naturaleza ergonómica más representativos y sus posibles causas, se procedió a generar alternativas de mejoras en el puesto de trabajo con el fin de mejorar las actividades que en ella se realizan. Dichas propuestas deben solucionar la problemática que se presenta con respecto a condiciones de altos volúmenes de ruidos, altas temperaturas, de levantamiento excesivo de peso y posturas inadecuadas que pueden causar lesiones por parte de los operarios en el proceso de descarga de azúcar de en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

Se sugiere una propuesta con el fin de reducir las condiciones disergonomicas en la zona de preparación de jarabe. Esta contara con las medidas y equipos necesarios para el mejor manejo de materiales y con mejorar la comodidad y salud de los operarios.

A continuación, se muestran los elementos que conforman el plan de mejoras dirigido a reducir las condiciones ergonómicas en el proceso de transporte de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A.

4.3.1 Propuesta de brazo tipo tijera para el levantamiento y descarga de los sacos de azúcar

Debido a la cantidad de sacos a descargar diariamente por turno y de su peso de 50 Kg de cada uno, se pudo notar que el personal se queja mucho por realizar esta actividad manual y esta ocasiona posiciones inadecuadas y patologías musculoesqueléticas, es por ello que se propone un sistema mecánico tipo tijera para el levantamiento y descarga de los sacos de azúcar (Ver Anexo A), que beneficiaran a los operarios en a eliminar los traslados manuales y posiciones inadecuadas y ayudara a realizar su trabajo de forma más efectiva, rápido. También se podrá disminuir el número de operarios en el área de seis a dos lo cual puede ser aprovechado para reubicarlos en otras líneas de producción que tengan déficit de personal.



Foto N°5: Brazo tipo tijera

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Características técnicas de la propuesta

Este brazo tipo tijera entre sus características técnicas tenemos las siguientes:

Joystick

Pinzas

Brazo mecánico

Logística de instalación

Cronograma de actividades

Cuadro 18. Logística de instalación del brazo tipo tijera

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	Se utilizarán los elementos de seguridad principales en el área (casco, guantes, lentes, botas)
2	Se ubicará la base del equipo entre la tolva de recepción y la paleta de producto para su mejor manipulación
3	Se ensamblan los componentes, el dispositivo de control y la pinza
4	Se realiza la puesta a punto del equipo
5	Se realiza una pequeña inducción por parte de la contratista a los operarios encargados de realizar la manipulación del equipo

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Procedimiento operativo seguro

El procedimiento operativo seguro del brazo, un operario entrenado para la utilización del dispositivo será el encargado de moverlo a través del joystick accionando un botón utilizando su brazo podrá bajar la pinza del brazo para sujetar, luego seguidamente pulsando el botón de manera contraria utilizando su brazo se levantara los sacos, una vez levantado el saco podrá manipularlo a cualquier dirección teniendo en cuenta que dentro del radio de acción del brazo mecánico, y finalmente dirigido el brazo hacia la tolva de recepción se soltara el saco de manera segura.

Mantenimiento

Cuadro 19. Mantenimiento brazo tipo pinza

ITEM	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	REQUERIMIENTO	TIEMPO	RESPONSABLE
1	Limpieza y ajuste de la pinza	6 meses	Equipo Apagado	30 min	Mecánico
2	Ajuste del sistema neumático	4 meses	Equipo Apagado	1 hora	Técnico Mecánico
3	Verificación y ajuste del soporte de la base del sistema	6 meses	N/A	30 min	Mecánico

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Dentro del mantenimiento del brazo tipo tijera, cada 6 meses se hará un mantenimiento preventivo por parte de la contratista que realizó el proyecto, entre los componentes a realizarle el diagnóstico de buen funcionamiento serán, el sistema neumático, el joystick, las pinzas del brazo.

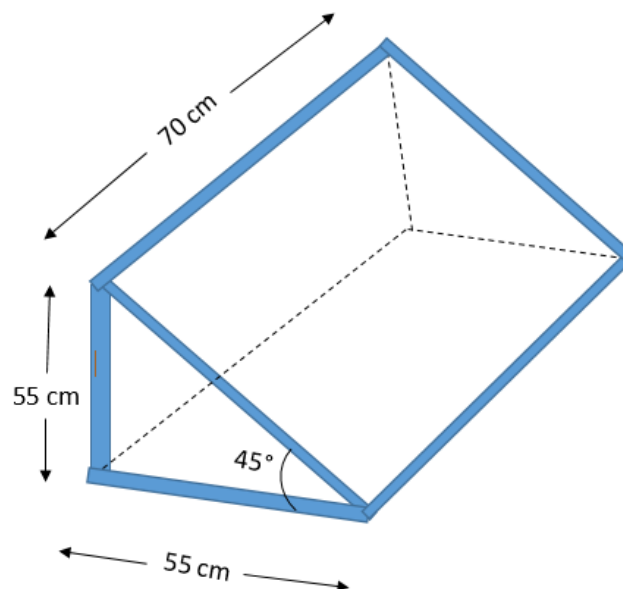
Beneficio que aporta

El beneficio aportado por esta propuesta disminuirá la evaluación del REBA en el tronco a 1 punto porque el operario trabajara de forma erguida, ya no se tendrán que inclinar hacia la paleta en el suelo para levantar los sacos de azúcar lo cual ergonómicamente no es correcto, esto es uno de los principales problemas de posturas inadecuadas en el proceso, también mejorara en la evaluación de REBA el agarre que era malo, se podrá tomar como bueno ya que el operario ahora tomara el control de mando para levantar el saco, con la instalación del brazo el operario podrá levantar y descargar de manera individual los sacos lo cual agilizará el proceso y mejoraremos las condiciones ergonómicas.

4.3.2 Propuesta para diseñar un dispositivo removible para facilitar el vaciado de los sacos.

Para realizar de forma más sencilla y eficiente el vaciado de sacos en la tolva de recepción se plantea diseñar un dispositivo removible para ser colocado encima de la rejilla metálica de la tolva que permita el posicionamiento del saco encima de la misma en forma horizontal a fin de mejorar las posturas adoptadas al momento de vaciar el saco

A continuación, se muestra el diseño del dispositivo removible que se desea instalar en la zona de preparación de jarabe.



Fuente: Servicio Medio Alimentos Heinz C.A

Características técnicas de la propuesta

El dispositivo removible cuenta con las siguientes características:

11 ángulos de acero inoxidable de $\frac{1}{2}$ " de espesor y ancho $1\frac{1}{4}$ " los cuales irán soldados por electrodos para acero inoxidable de $\frac{1}{8}$ para armar la estructura de base que sostendrá el saco

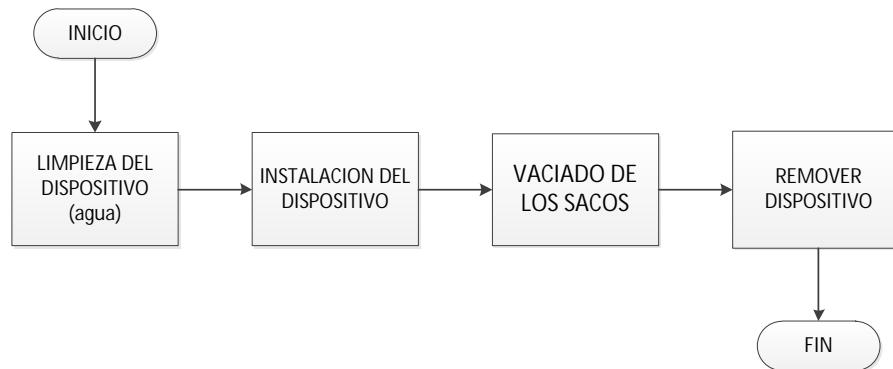
Una lámina de acero inoxidable de 1 x 0,5 de dimensiones la cual ira también ira soldada con electrodos de acero inoxidable a los ángulos en un ángulo de 45 grados donde ira apoyado el saco.

Logística de instalación

La fabricación se realizará en el taller de la contratista. Para la logística de instalación luego de la fabricación, se procederá a llevar el dispositivo removible por parte de dos trabajadores de la contrata hacia la zona de jarabe, este procedimiento estará supervisado por el técnico de seguridad de la contrata y el coordinador de seguridad de Alimentos Heinz, para luego realizar su instalación mediante a dos ganchos que se colocaran en la parte inferior del dispositivo y que irán anclados a la tolva de recepción de ser necesario al momento de preparar jarabe.

Procedimiento operativo seguro

El procedimiento operativo seguro del dispositivo removible se hará para el momento del vaciado de los sacos de azúcar. A continuación, se explicará gráficamente mediante a un flujograma operacional.



los operarios instalaran el dispositivo, el cual permanecerá sujeto a la tolva de recepción mientras se esté descargando, luego de terminar el proceso de descarga y vaciado, se procederá a levantar e desinstalar el dispositivo de forma segura.

Mantenimiento

Cuadro 20. Mantenimiento dispositivo removible de vaciado

ITEM	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	REQUERIMIENTO	TIEMPO	RESPONSABLE
1	Limpieza de estructura	Semanal	Equipo desinstalado	15 minutos	Ayudante/Obrero
2	Mantenimiento anticorrosivo	6 meses	Equipo desinstalado	45 minutos	Ayudando/Obrero
3	Verificación de soldaduras	Anual	Equipo desinstalado	45 minutos	Soldador

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Beneficio que aporta

Los beneficios aportados por esta propuesta tenemos que ya el operario no se tendrá que montar sobre la tolva de recepción para hacer el corte de los sacos y vaciar así evitando la posible contaminación cruzada del producto por motivos de las botas, como también evitar las posturas inadecuadas al momento de doblarse para cortar los sacos que están sobre la tolva

4.3.3 Realizar mantenimiento preventivo al ducto de ventilación, con el objetivo de reducir los niveles de ruido presentes

Propuesta de realizar un plan de mantenimiento preventivo al ducto de ventilación, con el objetivo de reducir los niveles de ruido presentes que puedan garantizar un ambiente de trabajo cómodo, se podrá hacer un mantenimiento correctivo en primera instancia para detectar los problemas actuales del ducto de ventilación y con eso luego de solucionado activar un plan cada cierto tiempo de mantenimiento para asegurar el perfecto funcionamiento del mismo.

A continuación, se muestra el ducto de ventilación industrial.

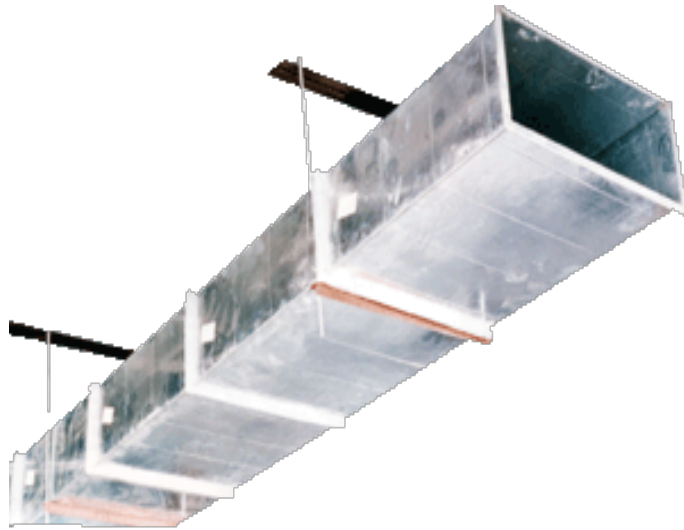


Figura 24. Ducto de ventilación

Fuente: <http://www.goggle.com.es>

Características técnicas de la propuesta

El ducto de ventilación cuenta con las siguientes características:

Coraza de 20 metros

Motor de 20 Hp

Procedimiento operativo seguro

Ya que esta propuesta no será directamente manipulada por los operarios de la zona, al momento de que presente alguna falla, de esto se encargará la contrata asignada para hacer los mantenimientos del ducto.

Mantenimiento

Cuadro 21. Mantenimiento del ducto de ventilación

ITEM	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	REQUERIMIENTO	TIEMPO	RESPONSABLE
1	Mantenimiento a la coraza del ducto	Anual	Equipo Apagado	1 horas	Técnico
2	Mantenimiento a los componentes del motor (rodamientos, sellos, etc.)	6 meses	Equipo Apagado	30 min	Mecánico
3	Cambio de la correa	6 meses	Equipo Apagado	30 min	Mecánico

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Beneficio que aporta

Los beneficios aportados por esta propuesta tenemos que la zona actualmente los operarios se quejan de altos niveles de ruido, con la mejora presentada y el plan de mantenimiento podremos mejorar esta condición de 31 °C a 27 °C lo cual podrá refrescar a los trabajadores en la zona y cumplir con la ley.

4.3.4 Propuesta de colocación de un ventilador con la capacidad de refrescar el área utilizada por los trabajadores.

Como una de las soluciones para las altas temperaturas en el área debido al que el ducto de área expulsa aire caliente, se plantea colocar un ventilador que tenga la capacidad de refrescar el área utilizada por los trabajadores y con eso lograr un ambiente más fresco para realizar el trabajo y que no emitirá altos niveles ruidos en el área

A continuación, se muestra el modelo de ventilador industrial que se desea colocar en la zona de investigación



Figura 25. Ventilador industrial

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Características técnicas de la propuesta

El ventilador cuenta con las siguientes características:

Cuerpo de las aspas de 20"

Trabaja con corriente alterna 120 V

Logística de instalación

Cuadro 22. Logística de instalación del ventilador

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	Colocación de punto de corriente 120 V para energizar el ventilador
2	Instalación del ventilador
3	Verificación y puesta a punto

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Esta actividad la realizara el electricista del contratista apoyado con un ayudante, supervisado por el coordinador de seguridad de la empresa Alimentos Heinz.

Procedimiento operativo seguro

Cuadro 23. Procedimiento seguro de trabajo para el ventilador

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	Cortar el flujo de corriente en el área
2	Aislar los cables del ventilador de manera de prevenir accidentes a los operarios de la zona
3	Instalar y verificar el funcionamiento

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Mantenimiento

El mantenimiento del ventilador será realizar de manera preventiva cada 6 meses para asegurar el funcionamiento adecuado del mismo, esto será realizado por la contrata encargada del mantenimiento eléctrico de la empresa Alimentos Heinz.

Beneficio que aporta

Los beneficios aportados por esta propuesta tenemos que la zona actualmente los operarios se quejan de altos niveles de temperatura, con la instalación de este ventilador adicional podremos mejorar esta condición que podrá refrescar a los trabajadores en la zona y cumplir con la ley.

4.3.5 Propuesta de instalación de una mesa para elevar la paleta.

Se propone la instalación de una mesa la cual podrá elevar la paleta y poder disminuir las posiciones inadecuadas al momento de realizar la actividad de descarga de los sacos, esta opción vendrá dada ya que la propuesta de instalar un brazo tipo tijera para el levantamiento y descarga de sacos significa un monto alto para la empresa el cual se podrá dar a un mediano plazo, con esta plataforma podremos atacar de forma más rápida las condiciones disergonomicas presentadas en la actividad y así darle una solución temporal a la problemática.

A continuación, se muestra la forma de la plataforma que se desea instalar en la zona de preparación de jarabe para elevar la paleta del suelo.



Figura 25. Mesa para elevar paleta

Fuente: Montes De Oca, (2017)



Figura 26. Mesa para elevar paleta

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Características técnicas de la propuesta

Esta mesa utilizada para elevar a la paleta del suelo entre sus características técnicas tenemos las siguientes:

28 ángulos de acero inoxidable de ½” de espesor y ancho 1 ¼” los cuales irán soldados por electrodos para acero inoxidable de 1/8 para armar la estructura de base que sostendrá la paleta

Una rejilla de gratin de 1,50 x 1,50 de dimensiones la cual ira también ira soldada con electrodos de acero inoxidable a los ángulos y así poder posar la paleta encima de la rejilla, así como se muestra en la figura 4 y 5 antes vistas.

Logística de instalación

Cuadro 24. Logística de instalación de la mesa para elevar la paleta

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	A través de un montacargas subir cada parte de la mesa
2	Soldar cada parte
3	Fijar la mesa al piso de la plataforma

Fuente: Montes De Oca, (2017)

La fabricación se realizará en el taller de la contratista. Para la logística de instalación luego de la fabricación, se procederá a llevar la mesa en un montacarga hacia la zona de jarabe, este procedimiento estará supervisado por el técnico de seguridad de la contrata y el coordinador de seguridad de Alimentos Heinz, asimismo el montacarguista elevará la mesa para posicionarla sobre la plataforma de preparación.

Luego dos trabajadores de la contratista se dispondrán de fijar la mesa con unos tornillos perforadores sobre la plataforma y así quedar instalada en el sitio.

Procedimiento operativo seguro

El procedimiento operativo seguro de la mesa, los operarios de la zona al momento de que el montacarguista coloque la paleta en la mesa asegurar que esta quede dentro del área de la misma, ya que si la paleta con producto queda sobresaliendo mucho en cualquiera de sus lados puede provocar una caída de la paleta y esta ocasionar algún incidente de seguridad.

Mantenimiento

Cuadro 25. Mantenimiento a la mesa para elevar la paleta

ITEM	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	REQUERIMIENTO	TIEMPO	RESPONSABLE
1	Mantenimiento a la rejilla de gratin	Anual	N/A	1 horas	Soldador
2	Mantenimiento de los ángulos de acero (puntos de soldadura)	6 meses	N/A	1 horas	Soldador
3	Pintura anticorrosiva la rejilla	6 meses	N/A	30 min	Ayudante/Obrero

Fuente: Montes De Oca, (2017)

Beneficio que aporta

El beneficio aportado por esta propuesta de manera ergonómica sobre los operarios es que ya no se tendrán que inclinar hacia la paleta en el suelo para levantar los sacos de azúcar lo cual ergonómicamente no es correcto, con la instalación de la mesa el operario tendrá los sacos a nivel de su tronco lo cual facilitara el levantamiento y traslado del saco como se muestra en la figura a continuación.



Figura 26. Mesa para elevar la paleta

Fuente: Montes De Oca, (2017)

4.4 Fase IV. Evaluar la propuesta de Alimentos Heinz C.A. utilizando la razón beneficio-costo.

El estudio económico es parte fundamental para el desarrollo de la investigación, ya que mediante éste se determinan los recursos para implantar, desarrollar y mantener en operación el plan de mejoras propuesto. Para el análisis de la factibilidad económica se comparó la inversión requerida de la propuesta en función a los gastos e ingresos de Alimentos Heinz C.A., con el fin de evaluar la factibilidad económica de las propuestas mencionadas.

Relación Costo/ Beneficio

1. Instalación de brazo tipo tijera para el levantamiento y descarga de los sacos de azúcar

Tabla 21. Propuesta N° 1

Materiales	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Total (Bs)
Fabricación e instalación	1	12.505.000,00	12.505.000,00
TOTAL:			12.505.000,00

Fuente: Montes De Oca (2017).

El costo de la instalación del brazo se obtuvo mediante cotización directa por parte de la compañía Poliutec

2. Diseño de dispositivo removible para facilitar el vaciado de los sacos

Tabla 22. Propuesta N° 2

Materiales	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Total (Bs)
Angulo de ½" acero inox	5	380.000,00	1.900.000,00
Lamina de acero inox	1	1.200.000,00	1.200.000,00
Electrodos para acero inox	1kg	450.000,00	450.000,00
Pintura anticorrosiva negra	1Gal	400.000,00	400.000,00
Mano de obra	2	500.000,00	1.000.000,00
TOTAL:			4.950.000,00

Fuente: Montes De Oca (2017)

El costo de los materiales para la realización del dispositivo removible se obtuvo mediante cotización directa por parte de la contratista Multiservicios RASO

3. Mantenimiento preventivo al ducto de ventilación.

Tabla 23. Propuesta N° 3

Materiales	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Total (Bs)
Polea	1	3.400.000,00	3.400.000,00
Correa	1	2.200.000,00	2.200.000,00
Mano de obra	2	545.000,00	1.090.000,00
TOTAL:			6.690.000,00

Fuente: Montes De Oca (2017).

Los costos de los materiales para el mantenimiento preventivo del ducto de ventilación fueron proporcionados por la contratista Servicios WyL

4. Incorporación de ventilador

Tabla 24. Propuesta N° 4

Materiales	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Total (Bs)
Ventilador Industrial 20"	1	1.500.000	1.500.000
Mano de obra	2	550.000,00	1.100.000
TOTAL:			2.600.000,00

Fuente: Montes De Oca (2017).

El costo del ventilador industrial de 20" fue tomado de Mercadolibre.com.ve

5. Instalación de mesa para elevar la paleta

Tabla 25. Propuesta N° 5

Materiales	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Total (Bs)
Angulo de 1 ½" acero inox	18	380.000,00	6.840.000,00
Lamina de grating 1,30x1,30	1	1.200.000,00	1.200.000,00
Electrodos para acero inox 1/8	1Kg	450.000,00	450.000,00
Pintura anticorrosiva negra Gal	1	400.000,00	400.000,00
Mano de obra	2	500.000,00	1.000.000,00
TOTAL:			9.890.000,00

Fuente: Montes De Oca (2017).

Los costos de los materiales para fabricar la mesa para elevar la paleta se obtuvieron por parte de cotización directa de la contratista Gonzorva

A continuación, se presentará una tabla mostrando el total de la inversión a realizar:

Tabla 26. Total, de costos de las propuestas

Inversión de las propuestas	Total (Bsf)
Materiales	19.940.000,00
Ingeniería	10.505.000,00
Mano de Obra	2.695.000,00
TOTAL:	33.140.000,00

Fuente. Montes De Oca (2017)

Beneficios de la propuesta.

A pesar de tener un costo de inversión elevado para la situación económica actual, los benéficos a mediano y largo plazo hace factible y ventajoso para la empresa Alimentos Heinz C.A. un beneficio que sale afuera de esta investigación pero que va relacionado con alguna de las propuestas de la incorporación del brazo mecánico para levantar los sacos es que ya no abra la necesidad de tener tantos operarios en la zona, lo cual puede ser aprovechado para utilizarlos en otras líneas de producción que tengan déficit de personal.

Asimismo, también podemos mencionar que con la actual escasez de muchos productos en el mercado la azúcar se ha vuelto un producto muy vulnerable al robo, disminuyendo la cantidad de personal en el área se podrá tener un mejor control sobre el material y así disminuir los robos y la perdida de producto que al final afecta a la preparación de jarabe, por mes la empresa pierde aproximadamente unos 1.809 MM de Bs, cantidad que puede ser recuperada en un 50 % con la implementación de estas propuestas que serían 904 MM de Bs

Los beneficios de este proyecto de investigación también se pueden ver de manera operacional ya que actualmente no se está preparado jarabe de azúcar por

las distintas deficiencias de la zona y por la delicada situación con la azúcar, lo cual la empresa está incurriendo en costos adicionales con la compra de miel de refino a una empresa externa para sustituir el jarabe de azúcar, realizando la inversión podremos volver a producir nuestro propio jarabe lo cual a mediano plazo será ventajoso para la empresa.

Retorno de la inversión

$$\text{Retorno} = \frac{\text{Ganancia}}{\text{Inversión}}$$

CONCLUSIONES

Las condiciones de trabajo constituyen un aspecto relevante con respecto a las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral de los operarios, en el desarrollo de la investigación en el proceso de descarga de azúcar en la zona de preparación de jarabe en Alimentos Heinz C.A., se determinó y dio como resultado exposición de factores disergonomicos, obtenidos por medio de observaciones directas, encuestas y la aplicación del método de evaluación ergonómica NIOSH; Se puede concluir:

La exposición al ruido presente en el área por largo tiempo puede causar molestias auditivas.

El sistema de ventilación no permite la circulación de aire fresco dentro del área de trabajo, por lo que amerita mejorar las condiciones ergonómicas.

Las posturas utilizadas son inadecuadas para ejecutar el trabajo, el levantamiento excesivo de peso, distancia a trasladarlos y la frecuencia con la que se cargan los sacos.

Los trabajadores tienen poca información sobre riesgos, enfermedades y condiciones ergonómicas, elementos importantes para salud y sobre todo evitar interrupciones, traslado innecesario, movimientos incorrectos y posiciones de trabajo inadecuadas.

El puesto de trabajo de los operadores, para su actividad de descarga de los sacos requiere una modificación con el menor peso límite recomendado de 12 kg.

En relación a la propuesta dentro de las mejoras ergonómicas se considera necesario un sistema mecánico para el levantamiento de los sacos de azúcar porque se observó que actualmente realizan la actividad de manera manual lo cual ha creado muchas quejas, por lo que los encuestados sugieren un sistema más cómodo y eficaz para la descarga de sacos.

Por lo antes expuesto se concluye que existe la necesidad de Mejoras de las condiciones ergonómicas de los trabajadores en el proceso de descarga en la zona de preparación de jarabe de azúcar en Alimentos Heinz C.A.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados durante el desarrollo de la presente investigación, así como en la búsqueda de soluciones a la problemática planteada, se generan las siguientes recomendaciones:

- Reforzar la información al personal, tanto a nivel de supervisión como a nivel de operadores en general, en todo lo relacionado con el uso adecuado del cuerpo al realizar diferentes actividades. Ya que es importante mantener informados a los trabajadores para la creación y reforzamiento de buenos hábitos.

- Realizar estudios similares en el resto de las zonas de producción de la planta, ya que existen condiciones similares a las observadas en la zona estudiada en la presente investigación, con lo cual se beneficiarían un mayor número de trabajadores, permitiendo desarrollar sus labores de manera ergonómica, evitando así la presencia de lesiones o afectación de la salud del personal.

- Implementar las propuestas presentadas en la presente investigación, lo cual traerá beneficios para la salud de los trabajadores, ya que se podrían eliminar o minimizar las condiciones disergonómicas presentes en el área evaluada. Esto traerá también beneficios en los aspectos relacionados con la seguridad y en la calidad de vida de todos los involucrados, cumpliendo así con las normativas legales vigentes.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Arias, Fidias G. (2012). El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica., 6º Edición, Editorial Episteme, C.A. Caracas, Venezuela.

Llaneza, F (2008), Ergonomía y Psicosociología aplicada. Manual para la formación del especialista. 10º Edición, Editorial LexNova, España.

Obregón, María (2016), Fundamentos de ergonomía. 1º Edición, Grupo Editorial Patria, Ciudad de México, México.

Ramón, G (2009), Introducción al curso Biomecánica Deportiva. Apuntes de clase, Universidad de Antioquia, Colombia

Sampieri, R; Fernández, C. y Baptista, P. (2014), Metodología de la Investigación. 6ra Edición Editorial: México: Mc Graw Hill.

Tamayo y Tamayo M. (2004). El Proceso de la Investigación Científica. 4º Edición, Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. México D.F., México.

Legales:

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005). Gaceta oficial N° 38236. Imprenta Nacional, Caracas.

Ley Orgánica del Trabajo, las Trabajadoras y los Trabajadores (2012), Gaceta oficial N° 6076. Imprenta Nacional Caracas.

Norma Técnica Programa de seguridad y salud en el Trabajo (2008) Ambiente de Trabajo (2007), Gaceta oficial N° 38910. Imprenta Nacional Caracas

Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2007), Gaceta oficial N° 38596. Imprenta Nacional Caracas

Electrónicas:

Diagrama de operaciones de procesos (2010). Definición de diagrama de proceso online. Disponible en red en dirección <https://referencias111.wikispaces.com/file/view/DiagramasdeProcesos.pdf>

Ergonautas, (2012). La Ergonomía On-Line. Disponible en red en dirección:

<http://www.ergonautas.upv.es/>

Gestión de operaciones (2017). Que es el Diagrama de Ishikawa o Diagrama de causa efecto Online, Disponible en red en dirección:

<https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>

Instrumento para la Prevención de Riesgos Psicosociales (2003), Versión corta para pequeñas empresas y autoevaluación.

Seguridad y Salud en el trabajo, (2015). Tipos de Ergonomía On-Line, Disponible en red en dirección: <http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2014/02/tipos-de-ergonomia>

Rojas, E. (2010). Bases Teóricas. [blogspot.com](http://metodologiamecanica.blogspot.com/) Disponible en Red: <http://metodologiamecanica.blogspot.com/>. Consultado: mayo 2017

ANEXOS

I PARTE

A continuación, se presenta un cuadro de preguntas precisas, lea cuidadosamente las preguntas que a continuación se le presentan, seleccione colocando una X en el cuadro de la respuesta que considere correcta.

No	ITEM	SI	NO
1	¿Al ejercer su labor, esta le exige posturas inadecuadas o poco cómodas?		
2	¿Realiza levantamientos excesivos de peso?		
3	¿Cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar el trabajo?		
4	¿Existen pausas durante la jornada laboral tras hacer trabajos repetitivos?		
5	¿Dispone de sillas para descansar durante la jornada?		
6	¿En su puesto de trabajo, sus movimientos y espacios están restringidos?		
7	¿Cuentan con la iluminación adecuada para ejercer su labor?		
8	¿Existen los elementos necesarios para disminuir o aislar los ruidos de las maquinarias?		
9	¿Existe información suficiente y oportuna sobre los riesgos relacionados a su puesto de trabajo?		
10	¿Conoce el contenido del reglamento interno de higiene y seguridad laboral de la empresa?		
11	¿La ventilación en el área es la adecuada?		
12	¿Las condiciones de trabajo existentes le brindan un ambiente de bienestar y seguridad?		
13	¿Usted ve oportunidades de mejora en el área de trabajo?		
14	¿Cree necesario un sistema mecánico para el levantamiento de los sacos de azúcar?		
15	¿Aumenta su entusiasmo en el trabajo cuando cuenta con todos los elementos de equipamiento y seguridad?		

Fuente: Montes De Oca, E (2017)

II PARTE

Molestias musculo esqueléticas que han sentido en alguna ocasión durante y después de su jornada de trabajo, según zona del cuerpo; **NOTA:** Una persona puede presentar varias molestias en diferentes zonas del cuerpo.

No	ITEM	SI
1	Cuello	
2	Hombro derecho	
3	Hombro izquierdo	
4	Ambos Hombros	
5	Codo derecho	
6	Codo izquierdo	
7	Ambos codos	
8	Muñeca derecha	
9	Muñeca izquierda	
10	Ambas muñecas	
11	Espalda alta	
12	Espalda baja	
13	Rodillas	
14	Caderas	
15	Tobillos	

Fuente: Montes De Oca, E (2017)

CHEK LIST SOBRE EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- ¿Son conformes los equipos de protección personal con los requisitos establecidos en la ley?
 SI NO
- ¿Se han entregado los equipos de protección necesarios a cada trabajador?
 SI NO
- ¿Son adecuados los equipos de trabajo a las condiciones anatómicas, fisiológicas y estado de salud del trabajador?
 SI NO
- ¿Se corresponde los equipos de protección individual utilizados por cada trabajador con los riesgos existentes en su puesto de trabajo?
 SI NO
- ¿Se reponen los equipos de protección personal cuando están deteriorados o se sobrepasa su vida útil?
 SI NO
- ¿Para los equipos que requieren un mantenimiento, se lleva a cabo?
 SI NO
- ¿Se ha dado información y formación adecuada para el uso de los equipos a los trabajadores?
 SI NO
- ¿Utilizan adecuadamente los trabajadores los equipos de protección personal?
 SI NO
- ¿Se ha realizado esta auditoria antes de la implementación de la campaña?
 SI NO

CHEK LIST DE LAS DEBILIDADES ENCONTRADAS

- ¿Presenta elementos o maquinarias que generan mucho ruido la zona de trabajo?
 SI NO
- ¿Realizan levantamiento excesivo de peso?
 SI NO
- ¿Posee buena iluminación el área de trabajo?
 SI NO
- ¿Posee un buen acceso el área de trabajo?
 SI NO
- ¿Presentan poco espacio para maniobrar o realizar su actividad diaria?
 SI NO
- ¿El área posee una ventilación adecuada?
 SI NO
- ¿Existen posturas inadecuadas o poco cómodas?
 SI NO
- ¿Cuentan con las herramientas actas para realizar el trasegado de los sacos de azúcar?
 SI NO
- ¿Los trabajadores utilizan todos los equipos de protección personal en el área?
 SI NO
- ¿Es correcta la distribución en el área correspondiente con el filtro de agua y lavado de manos?
 SI NO

- ¿Se cumple con las condiciones mínimas de trabajo con respecto al poseer filtro de agua?

SI NO

- ¿Se cumple con las condiciones mínimas de calidad con la presencia de un lavado de manos con sus dispensadoras de papel y jabón?

SI NO

METODO ISTA 21

ELIJE SOLO UNA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

En estos momentos, estas preocupado/a...

N°	ITEM	Muy Preocupado	Bastante preocupado	Mas o menos preocupado	Poco preocupado	Nada preocupado
1	¿Por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	4	3	2	1	0
2	¿Por si te cambian de tareas contra tu voluntad?	4	3	2	1	0
3	¿Por si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, ¿etc.)?	4	3	2	1	0
4	¿Por si te cambian el horario (turno, días de la semana, ¿horas de entrada y salida) contra tu voluntad?	4	3	2	1	0

ELIJE SOLO UNA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Nº	ITEM	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
1	¿Tienes influencia sobra la cantidad de trabajo que se te asigna?	4	3	2	1	0
2	¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	4	3	2	1	0
3	¿Tienes influencia sobra el orden en el que realizas las tareas?	4	3	2	1	0
4	Si tienes algún asunto personal o familiar, ¿puedes dejar tu puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	4	3	2	1	0
5	¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa	4	3	2	1	0
6	¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	4	3	2	1	0
7	¿Te sientes comprometido con tu profesión?	4	3	2	1	0
8	¿Te trabajo requiere siempre realizar la misma actividad?	4	3	2	1	0
9	¿Tiene sentido tus tareas?	4	3	2	1	0
10	¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	4	3	2	1	0

