



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

Trabajo Especial de Grado

**EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DEL
PUESTO DE TRABAJO DE MANIOBRAS GENERALES EN UNA PLANTA
DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS CARBONATADAS Y NO
CARBONATADAS UBICADA EN CARACAS VENEZUELA.**

Presentado por:

Ing. Castellano Hernández Eny Juilyth

Para optar al título de:

Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad

Asesor:

Ing. Ivet Simancas Padilla

Caracas, septiembre de 2018

Caracas, septiembre de 2018.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
Postgrado en Ingeniería Industrial y Productividad
Presente.-

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Yo, Ivet Simancas, en mi carácter de asesor, en el Trabajo Especial de Grado de la estudiante Eny Julyth Castellano Hernández, portadora de la cédula de identidad N° -17.167.029, quien opta por el título de Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad y cuyo proyecto se titula: “**Evaluación de las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo de maniobras generales en una planta distribuidora de bebidas carbonatadas y no carbonatadas ubicada en Caracas Venezuela.**”, considero que el mismo reúne los requisitos necesarios para su entrega final.

En la ciudad de Caracas a los 10 días del mes de septiembre de dos mil dieciocho.



Ivet Simancas Padilla
C.I. 4326224

Ing. Ivet Simancas Padilla

C.I.4.326.224



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 20332

Tel: (0212) 407-44-44 Fax 407-43-49

Estudios de Postgrado

ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

Nosotros, Profesores IVET SIMANCAS PADILLA (Asesor) y MANUEL GASPAS CANTO, designados por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ingeniería a los doce días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho, para conocer y evaluar en nuestra condición de jurado del Trabajo Especial de Grado "EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DEL PUESTO DE TRABAJO DE MANIOBRAS GENERALES EN UNA PLANTA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS CARBONATADAS Y NO CARBONATADAS UBICADA EN CARACAS VENEZUELA", presentado por la ciudadana Castellano Hernández, Eny Julyth, C.I. N°. 17167029, para optar al grado de Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad.

Declaramos que:

Hemos leído el ejemplar del Trabajo Especial de Grado que nos fue entregado con anterioridad por la Dirección del Programa.

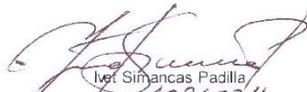
Reunidos a los veintiocho días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho, en la sede de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello, previa lectura y estudio del mencionado trabajo, hemos decidido convocar al estudiante con el fin de responder las preguntas que le formule el jurado. Hechas por nuestra parte las preguntas y aclaratorias correspondientes, se consideró formalizar el siguiente dictamen:

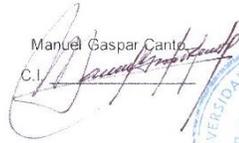
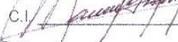
APROBADO

Hemos acordado calificar el Trabajo Especial de Grado con Diez y Nueve (19) puntos.

(Observaciones o declaratoria de recomendación)

En fe de lo cual, nosotros los miembros del jurado designado, firmamos la presente acta en Caracas, a los veintiocho días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.


Ivett Simancas Padilla
C.I.: 4326224


Manuel Gaspar Canto
C.I. 


UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

Autora: Ing. Eny Juilyth Castellano Hernández

Asesor: Ing. Ivet Simancas Padilla

Fecha: Septiembre de 2018.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo la evaluación de las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo de maniobras generales de una empresa distribuidora de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, ubicada en Caracas Venezuela, a fin de identificar los riesgos, el grado de exposición y las lesiones que pueden ocasionar patologías músculo esqueléticas en los trabajadores, logrando evitarlos o disminuirlos, esto a través de la evaluación del proceso de trabajo y los métodos de trabajo utilizados (máquinas, herramientas y equipos), de las características antropométricas, culturales y psicológicas de los trabajadores, con el fin de mejorar el bienestar del recurso humano que se desempeña en dicho cargo, logrando consigo además mejoras en la productividad. Metodológicamente se consideró como una investigación de tipo descriptivo, de campo, ya que la recolección de datos se realizó in situ, a través de entrevistas estructuradas, observación directa y análisis documental. La población considerada para este estudio fueron los trabajadores en la posición de maniobras generales tanto de bodega como del área de re-empaque (24 trabajadores), siendo la muestra igual a la población. El estudio se inició tomando las medidas antropométricas de los trabajadores, así mismo, se desarrolló una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, empleando como herramienta los métodos REBA e ISTAS 21 (versión corta), en aras de minimizar los riesgos disergonómicos y psicosociales presentes, a través del planteamiento de propuestas que ayuden a reducir la exposición a los mismos y permitiendo detectar las oportunidades de mejora como adecuaciones en los puestos de trabajo evaluados, de acuerdo a las características físicas de los colaboradores y al método correspondiente.

Descriptores: Condiciones ergonómicas, evaluación ergonómica, patologías musculo-esqueléticas.

Línea de Investigación: Seguridad y Salud Laboral.

ÍNDICE GENERAL.

RESUMEN.....	I
ÍNDICE GENERAL.....	II
ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	- 1 -
CAPÍTULO I.....	- 4 -
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	- 4 -
Planteamiento Del Problema.....	- 4 -
Objetivos.....	- 6 -
Objetivo general.....	- 6 -
Objetivos específicos.....	- 6 -
Justificación.....	- 7 -
Alcance.....	- 7 -
CAPÍTULO II.....	- 8 -
MARCO TEÓRICO.....	- 8 -
Antecedentes de la Investigación.....	- 8 -
Bases Teóricas.....	- 10 -
Medio Ambiente de Trabajo.....	- 11 -
Puesto de Trabajo.....	- 11 -
Condiciones de Trabajo.....	- 12 -
Higiene Ocupacional.....	- 12 -
Salud Ocupacional.....	- 13 -
Riesgo.....	- 13 -
Antropometría.....	- 18 -
Distribución Normal.....	- 24 -
Percentiles.....	- 25 -
Ergonomía.....	- 26 -
Método REBA.....	- 28 -

Método ISTAS 21.....	45 -
Bases Éticas.....	50 -
Código de ética de la Distribuidora.....	50 -
Bases Legales.....	51 -
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	51 -
Ley Orgánica del Trabajo, las Trabajadoras y los Trabajadores.....	51 -
Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).....	52 -
Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008).....	53 -
Normas COVENIN.....	54 -
CAPÍTULO III.....	55 -
MARCO METODOLÓGICO.....	55 -
Tipo de Investigación.....	56 -
Diseño de la Investigación.....	56 -
Población y Muestra.....	57 -
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	58 -
Procesamiento y Análisis de Datos.....	60 -
Fases de la Metodología de la Investigación.....	61 -
Fase I: Definir las características del cargo de maniobras generales.....	61 -
Fase II Identificar los factores de riesgos disergonómicos presentes en el puesto de trabajo y sus posibles efectos sobre la salud de los trabajadores en la actividad que realizan.....	62 -
Fase III: Aplicación de los métodos de evaluación ergonómica RULA e ISTAS 21 (versión corta).....	62 -
Fase IV: Presentar propuestas de mejora para el cargo evaluado, en base a los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica.....	62 -
Operacionalización de las Variables.....	63 -
CAPÍTULO IV.....	67 -
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	67 -

Aplicación de los métodos de evaluación ergonómica REBA e ISTAS 21 (versión corta).....	- 83 -
Método Rapid Entire Body Assessment (RULA).....	- 83 -
Aplicación del Método ISTAS 21 (versión corta).....	- 90 -
CAPÍTULO V.....	- 96 -
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	- 96 -
Conclusiones	- 96 -
Recomendaciones	- 97 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 104 -
ANEXOS	- 108 -

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Dimensiones humanas de mayor uso para el diseñador de espacios interiores.....	-21-
Figura 2. Curva de distribución normal.....	-25-
Figura 3. Medición del ángulo del tronco.....	-31-
Figura 4. Modificación de la puntuación del tronco.....	-32-
Figura 5. Medición del ángulo del cuello.....	-32-
Figura 6. Modificación de la puntuación del cuello.....	-33-
Figura 7. Puntuación de las piernas.....	-34-
Figura 8. Incremento de la puntuación de las piernas.....	-35-
Figura 9. Medición del ángulo del brazo.....	-36-
Figura 10. Modificación de la postura del brazo.....	-37-
Figura 11. Medición del ángulo del brazo.....	-38-
Figura 12. Medición del ángulo de la muñeca.....	-38-
Figura 13. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	-39-
Figura 14. Esquema de puntuaciones.....	-44-

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de Riesgos Químicos.....	-15-
Tabla 2. Tipos de riesgos Biológicos.....	-16-
Tabla 3. Tipos de riesgos Disergonómicos.....	-17-
Tabla 4. Tipos de riesgos Psicosociales.....	-18-
Tabla 5. Puntuación del tronco.....	-31-
Tabla 6. Modificación de la puntuación del tronco.....	-32-
Tabla 7. Puntuación del cuello.....	-33-
Tabla 8. Modificación de la puntuación del cuello.....	-33-
Tabla 9. Puntuación de las piernas.....	-34-
Tabla 10. Incremento de la puntuación de las piernas.....	-35-
Tabla 11. Puntuación del brazo.....	-36-
Tabla 12. Modificación de la puntuación del brazo.....	-37-
Tabla 13. Puntuación del antebrazo.....	-38-
Tabla 14. Puntuación de la muñeca.....	-39-
Tabla 15. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	-39-
Tabla 16. Puntuación del Grupo A.....	-40-
Tabla 17. Puntuación del Grupo B.....	-40-
Tabla 18. Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.....	-41-
Tabla 19. Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas.....	-41-
Tabla 20. Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.....	-41-
Tabla 21. Ejemplos de agarres y su calidad.....	-42-
Tabla 22. Puntuación C.....	-43-
Tabla 23. Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular.....	-43-
Tabla 24. Niveles de actuación según la puntuación final	

obtenida.....	-44-
Tabla 25. Puntuación para clasificación por colores del método ISTAS 21.....	-46-
Tabla 26. Operacionalización de las variables.....	- 63-
Tabla 27. Caracterización del Cargo.....	-67-
Tabla 28. Organización del Trabajo.....	-70-
Tabla 29. Caracterización del Área de Trabajo.....	-74-
Tabla 30. Medidas Antropométricas de los trabajadores evaluados.....	-79-
Tabla 31. Requerimientos de Posturas Adoptadas.....	-82-
Tabla 32. Requerimiento de Fuerza (Manipulación manual de carga).....	-83-

INTRODUCCIÓN

Dentro del desarrollo organizacional de cualquier empresa, la seguridad y la salud laboral de los trabajadores juegan un papel fundamental, por cuanto, la revisión constante de los procesos y puestos de trabajo conlleva a mejorar tanto la eficiencia como la salud de los colaboradores. La correcta interrelación entre los múltiples sistemas que se presentan en sus espacios de trabajo y las relaciones que establecen con los objetos y personas que les rodean, representan un punto determinante sobre los factores psicológicos y fisiológicos de los trabajadores.

Los trastornos músculo- esqueléticos son considerados hoy como las patologías ocupacionales más frecuentes en el mundo, y con los cambios actuales y exigencias laborales constituye un gran reto evitar la aparición de los mismos, es por ello que se hace de suma importancia la evaluación de cargas o exigencias relacionadas con el trabajo operativo, la detección precoz de inadaptaciones de los puestos de trabajo, la prevención de la fatiga física y mental de los trabajadores para lograr mejoras en pro de su salud integral.

El surgimiento de la ergonomía representa un enfoque distinto del trabajo y sus relaciones en el contexto social y tecnológico, siendo su objetivo central proyectar y/o adaptar las actividades de forma compatible con las capacidades del ser humano, respetando sus límites. Para ello, se debe reconocer la premisa ética del predominio del hombre sobre el trabajo, considerando que un trabajo específico puede adaptarse al hombre, pero no todos los hombres pueden adaptarse a dicho trabajo. Así, los pilares fundamentales de la ergonomía son: la seguridad de los individuos y de los equipos de trabajo, la eficacia y el confort de los trabajadores en las situaciones de trabajo.

En la Distribuidora en estudio, a lo largo del tiempo se han venido presentando una serie de enfermedades músculo-esqueléticas de posible origen

ocupacional, motivado a las condiciones ergonómicas relacionadas principalmente al tipo de trabajo y al diseño de los puestos. El propósito del presente trabajo de grado es realizar una caracterización del puesto de trabajo de Maniobras Generales, tanto del área de bodega como del área de re-empaque, para conocer los principales factores de riesgo que pueden dar pie a la aparición de trastornos músculo-esqueléticos y enfermedades ocupacionales en el mismo, contemplando las mediciones antropométricas de los trabajadores y la evaluación de las estaciones de trabajo (Relación hombre- máquina- medio ambiente de trabajo), a través de los métodos REBA e ISTAS 21 (versión corta).

Por todo lo expuesto, el presente trabajo pretende determinar desde el punto de vista de la ergonomía, y basándose en normas nacionales e internacionales, las características y el grado de adaptación de los puestos de trabajo de los trabajadores de las áreas de Bodega y Reempaque de la Empresa.

El contenido del trabajo especial de grado se encuentra estructurado en cinco capítulos:

Capítulo I, en este se desarrolla el Planteamiento del Problema objeto de estudio y su formulación, se establecen los objetivos de la investigación, su justificación y delimitación.

En el Capítulo II, se encuentra el Marco Teórico, en el cual se presentan los antecedentes de la investigación, así mismo se desarrollan los diversos conceptos y técnicas que se hizo necesario conocer para la realización del presente estudio.

El Capítulo III, describe la metodología utilizada para desarrollar el trabajo, en este se detalla el tipo de investigación; las técnicas de recolección de datos, las fases de la investigación y la operacionalización de las variables.

Posteriormente, en el Capítulo IV, en este capítulo se desarrollan las evaluaciones de los puestos de trabajo de Maniobras Generales y se presenta el análisis de los resultados.

Finalmente se presentan las recomendaciones y conclusiones del trabajo de grado en el Capítulo V.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

Planteamiento Del Problema.

La ergonomía, es la disciplina que estudia la interacción entre el hombre y su entorno, en busca del confort, de allí que progresivamente vaya adquiriendo una mayor importancia en las organizaciones, debido a la cultura de prevención de riesgos que se ha venido implantando a lo largo de los años, para asegurar la salud y seguridad de los trabajadores, evitando principalmente la aparición o agravamiento de enfermedades ocupacionales relacionadas con riesgos disergonómicos.

La ergonomía se puede ubicar desde dos perspectivas: la primera basada en la producción de bienes y servicios considerando el bienestar del usuario, y la segunda, enfocada en el medio ambiente donde se desenvuelve el trabajador, que es en la cual se orienta la presente investigación.

Según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para el 2017, más de 313 millones de trabajadores sufren lesiones profesionales no mortales cada año, lo que significa que 860.000 personas se lesionan cada día en su trabajo. Además del tremendo costo humano que esto supone, las estimaciones han indicado el gran impacto económico de una seguridad y salud en el trabajo inadecuadas: el 4 por ciento del producto interno bruto mundial total (equivalente a 2,8 billones de dólares de los Estados Unidos), se pierde anualmente debido a costos relacionados con la pérdida de tiempo de trabajo, interrupciones de la producción, el tratamiento de lesiones y enfermedades profesionales, la rehabilitación profesional y la indemnización.

En Venezuela, el mayor número de enfermedades ocupacionales registradas se deben a Trastornos músculo-esqueléticos, de acuerdo a las estadísticas presentadas anualmente por el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL), pudiéndose decir que, la ergonomía es un aspecto que debe ser considerado al momento de analizar las condiciones de riesgo de un puesto de trabajo.

La Distribuidora objeto de estudio, ha venido presentando en los últimos años un número significativo de trabajadores con patologías músculo-esqueléticas (54 casos en promedio los últimos 2 años), dichas afecciones han sido en algunos casos ocasionadas por el trabajo y en otros agravadas con ocasión del mismo, lo que trae como consecuencia que los colaboradores deban ser reubicados de sus puestos de trabajo, esto a su vez ocasiona el incremento de gastos operacionales de mano de obra, por cuanto se debe contratar otra persona que ocupe el lugar del trabajador afectado, se incurre además en gastos por rehabilitaciones y tratamientos, y se incrementa el índice de ausentismo en el centro de trabajo. Aunado a esto, la empresa no cuenta con un plan de acción a la hora de presentarse casos en los que el trabajador por la patología que presenta no puede ejercer ningún cargo operacional (siendo éstos los más comunes) a su vez no posee las características propias que amerita un cargo administrativo, generando que los trabajadores queden como flotantes a los cuales igualmente se les debe cancelar el salario sin ejercer ninguna actividad. Asimismo, el ritmo de trabajo elevado, genera en los trabajadores una serie de trastornos de origen psicosocial que los afecta recurrentemente. El mayor porcentaje de trabajadores con patologías músculo-esqueléticas pertenecen a los cargos de ayudantes, montacarguistas y maniobras generales, siendo este último el de mayor impacto (16%, 20,68% y 42% respectivamente).

Por lo anteriormente planteado, se hace necesario realizar la evaluación de las condiciones ergonómicas del puesto de Maniobras Generales de tanto del área de Bodega como de Re-empaque, para proponer medidas destinadas a mejorar el

ambiente y los métodos de trabajo con la finalidad de minimizar las enfermedades laborales dentro de la distribuidora.

A partir de lo expuesto, se plantean las siguientes interrogantes:

¿El diseño de los puestos y herramientas de trabajado de la organización se encuentran adaptados a las normas vigentes en materia de ergonomía?

¿Es posible reducir los riesgos disergonómicos y la presencia de patologías músculo- esqueléticas en el personal, a través de la realización de evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo?

¿Cuáles métodos de evaluación ergonómica se adecuan a las actividades diarias de los trabajadores del cargo de Maniobras Generales?

Objetivos.

Objetivo general.

Evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de Maniobras Generales en una planta distribuidora de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, ubicada en Caracas Venezuela, para preservar la salud y la comodidad de los trabajadores, evaluando e interviniendo en aquellos factores presentes en los puestos de trabajo, que puedan ser causa de inadaptación, insatisfacción y de patologías.

Objetivos específicos.

1. Definir las características del cargo de maniobras generales.
2. Identificar los factores de riesgos disergonómicos (repetitividad, posturas forzadas, exigencias físicas y mentales de las tareas) presentes en el puesto de trabajo y sus posibles efectos sobre la salud de los trabajadores en la actividad que realiza.

3. Seleccionar los métodos de evaluación ergonómica a aplicar al puesto de trabajo.

4. Presentar propuestas de mejora para el cargo evaluado, en base a los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica.

Justificación

El desarrollo del presente trabajo de grado, permitirá detectar el nivel de riesgos presentes en el puesto de trabajo a evaluar, a fin de determinar las causas que pueden ocasionar la aparición de problemas de salud en los trabajadores de tipo músculo- esquelético y psicosocial.

Además, proporciona un instrumento de recolección de información que puede ser utilizada en las demás áreas de la Organización y en cada una de las distribuidoras a nivel nacional, a fin de identificar las condiciones que puedan poner en riesgo la integridad de los trabajadores.

Alcance

En el presente trabajo de grado, se realizará la identificación y evaluación de los riesgos disergonómicos, considerando la organización y división del trabajo, la medición de microclima (temperatura, ruido e iluminación), las mediciones antropométricas (para establecer carta antropométrica del cargo), evaluaciones de los puestos de trabajo y condiciones de los mismos. Se desarrolla para los dos turnos que cubren el cargo Maniobras Generales que opera en las áreas de Bodega y Re-empaque de la Distribuidora, durante el período Febrero 2018 – Junio 2018.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

En el presente capítulo, se hace referencia al marco teórico de la investigación, el cual comprende los elementos fundamentales correspondientes al desarrollo del estudio en curso, enmarcando los antecedentes de la misma, las generalidades de la ergonomía y antropometría, las bases legales y éticas que dan sustento a la investigación.

Antecedentes de la Investigación

Morales, K. (2014) en su trabajo titulado “Evaluación del puesto de almacenista de una empresa de alimentos en Maracay estado Aragua” para optar al grado de especialista en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral de la Universidad de Carabobo, expone en su trabajo de investigación la importancia de la aplicación de encuestas que permitan identificar las posibles causas que generan enfermedades músculo esqueléticas, propias de la ejecución de las actividades por parte de los trabajadores, independientes a las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo, siendo este el principal aporte al presente proyecto de trabajo especial de grado.

La investigación desarrollada por Zegarra, T. y Andara, M. (2012), de la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre (UNEXPO) titulada “Análisis de Riesgos Ergonómicos, a través de los métodos REBA y RULA”, para optar al Título de Magister Scientiarum en Ingeniería Industrial, cuyo objetivo general fue analizar los riesgos ergonómicos, a través de los Métodos REBA y RULA, para identificar lesiones músculo-esqueléticas de los trabajadores de una empresa maderera. Esta investigación sirvió como referencia para identificar los

aspectos disergonómicos que pueden afectar las condiciones de trabajo, la frecuencia de los accidentes e incremento de las lesiones músculo-esqueléticas, permitió además obtener información acerca de cómo pueden medirse los riesgos ergonómicos en un puesto de trabajo a través de la aplicación de los métodos REBA Y RULA, así mismo, menciona la posibilidad de que el desempeño laboral pudiera estar viéndose afectado por lesiones músculo esqueléticas producto de condiciones disergonómicos en el medio laboral.

El Trabajo de Grado presentado por Bracho, Luisana (2011), para optar al grado académico de Especialista en Ingeniería de Seguridad, publicado en La Universidad del Zulia, titulado “Evaluación de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo en los comedores industriales de SODEXHO VENEZUELA ALIMENTACIÓN Y SERVICIOS, S.A.”

Por otra parte el Trabajo de Grado presentado por Nava, Jorge (2010), titulado “Evaluación de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo en los almacenes de materiales de la gerencia regional de procura BARIVEN EL TABLAZO”, para optar al título de Especialista en Ingeniería de Seguridad de La Universidad del Zulia.

Ambos Trabajos Especiales de Grado, aportaron conocimientos referentes al empleo de técnicas de Evaluación Ergonómica como el RULA y LEST los cuales fueron evaluados para ser utilizados en el Análisis y Evaluación del puesto de trabajo de Manobras Generales, de las áreas de Bodega y Re-empaque, así mismo fueron empleadas como base para conocer la manera apropiada de plasmar los resultados obtenidos en esta investigación. Contribuyeron además para la recopilación de teoría relacionada con el presente proyecto de trabajo de grado y en el desarrollo de la manera adecuada para la toma de medidas, ya que plantea de forma clara el procedimiento adecuado para establecer las medidas antropométricas para el personal que labora en el cargo en estudio.

Finalmente, el trabajo presentado por Ramones, G. (2010), cuya investigación se titula “Evaluación de la Carga Postural y Síntomas Músculo Esqueléticos en Trabajadores de la Construcción”, presentado ante la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia para optar al título de Magíster Scientiarum en Salud Ocupacional, con el objeto de evaluar la relación existente entre la carga postural y los síntomas músculo esqueléticos, a través de la aplicación del método REBA y de un cuestionario nórdico estandarizado, además de la observación de la ejecución de la tarea ocupacional y de las condiciones del entorno laboral en la empresa.

Este trabajo pone en evidencia la importancia del adiestramiento en relación a higiene postural, pausas activas y prevención de riesgos que deben ser impartidas a los trabajadores, para evitar lesiones musculoesqueléticas en actividades de alto y de bajo impacto.

Bases Teóricas

Todo proyecto de investigación debe tener una sección dentro del marco teórico especialmente dedicada a la definición de los elementos básicos que conforman la estructura teórica de la misma, para sustentar el estudio y de esta manera dar base conceptual a la investigación, orientando así el sentido de la investigación, para como lo expresa Balestrini (2006) “...organizar, sistematizar los datos y percibir las relaciones entre los fenómenos estudiados, se deben definir los conceptos” (p.107).

En concordancia con lo anterior se exponen a continuación una serie de teorías sobre las cuales se fundamenta la investigación:

Medio Ambiente de Trabajo

De acuerdo con el Reglamento Parcial de la Ley Orgánica del Trabajo, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, en su Título I. “Disposiciones Fundamentales” Art. 10. Se entiende por medio ambiente de trabajo:

- Los lugares, locales o sitios, cerrados o al aire libre, donde personas presten servicios a empresas, centros de trabajo, explotaciones, faenas y establecimientos, cualquiera sea el sector de actividad económica; así como otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio; o de cualquier otra naturaleza, sean públicas o privadas, con las excepciones que establece la Ley.

- Las situaciones de orden socio-cultural, de organización del trabajo y de infraestructura física que de forma inmediata rodean la relación hombre y mujer-trabajo, condicionando la calidad de vida de los trabajadores y las trabajadoras y la de sus familias.

- Los espacios aéreos, acuáticos y terrestres situados alrededor de la empresa, centro de trabajo, explotación, faena, establecimiento; así como de otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio y que formen parte de las mismas.

Puesto de Trabajo

Según Bateman (2005), es la descripción de todas las actividades desempeñadas por una persona (el ocupante) englobadas en un todo unificado, el cual ocupa cierta 110 posición formal en el organigrama de la empresa. El ocupante del puesto debe tener una posición definida en el organigrama que defina sobre quién ejerce autoridad, ante quien reporta su desempeño y el departamento o división en el que está situado.

Por otra parte, Attwood (2004) define el lugar de trabajo como el área física donde una persona desarrolla tareas. El lugar de trabajo puede incluir arreglos físicos

como mobiliario, equipos, pasillos, escaleras, entre otros elementos y puede ser afectado por variables ambientales como iluminación, temperatura y ruido. Un puesto de trabajo es definido por el mismo autor como la localización donde el operador puede pasar solo una porción de su jornada laboral. Claramente se puede decir entonces que los puestos de trabajo están sujetos al lugar de trabajo, ya que un operador puede desplazarse y trabajar en diferentes estaciones de trabajo en el lugar de trabajo.

Condiciones de Trabajo

Según lo establecido en el Reglamento Parcial de la Ley Orgánica del Trabajo, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Título I. “disposiciones Fundamentales”. Artículo 10. Se entiende por condiciones de trabajo:

- Las condiciones generales y especiales bajo las cuales se realiza la ejecución de las tareas.
- Los aspectos organizativos y funcionales de las empresas, centro de trabajo, explotación, faena, establecimiento; así como de otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio en general; los métodos, sistemas o procedimientos empleados en la ejecución de las tareas; los servicios sociales que éstos prestan a los trabajadores y las trabajadoras, y los factores externos al medio ambiente de trabajo que tienen influencia sobre éste.

Higiene Ocupacional

Es la ciencia dedicada al conocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por o con motivo del trabajo y que puede ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores, trabajadoras o los ciudadanos de la comunidad. Según lo establece la Norma COVENIN 2260-04 “Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional. Aspectos generales”

Salud Ocupacional.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) a define como “una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar físico mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo”

Riesgo

La Norma COVENIN 2260-04 define el riesgo como “la probabilidad de ocurrencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional”.

Igualmente se puede definir como todo aquel aspecto del trabajo que, potencialmente, pueda causar un daño al trabajador, como lo establece la Guía Práctica “Seguridad y Salud Laboral”

Según la OIT (2001), los riesgos pueden ser:

Riesgos Físicos.

Están constituidos por aquellos factores inherentes al proceso y/u operación de trabajo y sus alrededores, producto generalmente de las instalaciones y equipos, incluyen niveles excesivos de ruido, vibración, temperaturas y presiones extremas, iluminación, electricidad, radiaciones ionizantes y no ionizantes (Rojas, 2001).

La clasificación de los riesgos físicos según la OIT (2001), puede ser:

➤ **Atrapado en o entre:** Este tipo se produce cuando la lesión es causada por aplastamiento, golpe o presión sobre la persona lesionada, entre un conjunto en movimiento y otro estacionario, o entre dos objetos en movimiento.

➤ **Golpeado por:** Esta lesión se refiere a la que se produce por impacto o golpe, pero en los casos de que el objeto se encuentra en movimiento.

➤ **Golpeado contra:** Este es el que se produce cuando la persona es la que golpea al objeto.

➤ **Caída de la persona al mismo nivel:** Este tipo de accidente incluye, cuando la persona cae sobre la superficie que lo está apoyando, resultando lesiones con dicha superficie.

➤ **Caída de la persona a diferente nivel:** Se refiere a las que ocasionase que una caída desde un nivel a otro inferior, recibiendo la lesión por contacto con un objeto o sustancia que se encuentre en el segundo de los dos niveles.

➤ **Rozaduras, punzadas o rasguños:** Se refiere por las lesiones provocadas por una fuerte presión contra sustancias ásperas.

➤ **Contacto con temperaturas extremas:** Se refiere a las causadas por sólidos, líquidos, gases calientes o fríos, lo que se traduce en quemaduras o congelamientos.

➤ **Sobreesfuerzo:** Se refiere a las rupturas, entre otros que son consecuencia de un esfuerzo repentino o mayor que el promedio para levantar objetos pesados, o para defenderse contra resbalones, pérdidas de equilibrio y otros.

➤ **Contacto con corriente eléctrica:** Se traduce en forma de choque o quemaduras.

Riesgos Químicos.

Están constituidos por todas aquellas sustancias químicas que se encuentran en las áreas de trabajo o en sus alrededores, cuyo contacto o exposición en concentraciones mayores de las permisibles pueden causar alteraciones en la salud. En ellos se incluyen vapores, neblina, humo, polvo, etc. (Rojas, 2001). (Véase Tabla 1).

Tabla 1. Tipos de Riesgos Químicos.

Riesgo	Efectos	Medidas preventivas
Polvos	<ul style="list-style-type: none">✓ Alergias✓ Neumonoconiosis	<ul style="list-style-type: none">✓ Reemplazo de sustancias tóxicas✓ Higiene personal
Humos metálicos	<ul style="list-style-type: none">✓ Envenenamiento por polvo, asfixia.✓ Fiebre de humo metálico por el zinc, cobre, etc.	<ul style="list-style-type: none">✓ Aislamiento de la operación.✓ Ventilación, equipos de protección personal.
Neblina	<ul style="list-style-type: none">✓ Irritación de los pulmones.✓ Ulceras de la piel✓ Asfixia.	<ul style="list-style-type: none">✓ Eliminación o reducción de exposición.✓ Monitoreo del aire.
Gases	<ul style="list-style-type: none">✓ Líquido en los pulmones✓ Asfixia.✓ Falta de oxígeno en la sangre.✓ Irritación de vías	<ul style="list-style-type: none">✓ Cambio en el proceso y operación✓ Métodos de rociado✓ Equipo de protección personal.
Vapores	<ul style="list-style-type: none">✓ Riesgos de incendios y explosiones✓ Irritación en la piel.	<ul style="list-style-type: none">✓ Extracción local✓ Mantenimiento del orden y aseo.

Fuente: Rojas 2001.

Riesgos Biológicos.

Son aquellos riesgos relacionados con las condiciones de saneamiento básico de la empresa o de operaciones y procesos que utilicen agentes biológicos, refiriéndose aquellos agentes infecciosos que puedan resultar un riesgo potencial para la salud personal. Los cuales incluyen insectos, moho, hongos, bacterias, virus, etc. (Rojas, 2001). (Véase Tabla 2).

Tabla 2. Tipos de riesgos biológicos

Riesgo	Efectos	Medidas preventivas
Bacterias	✓ Enfermedades zoonóticas y leptospirosis.	✓ Higiene personal
Virus	✓ Enfermedades zoonóticas y leptospirosis.	✓ Control de insectos/ roedores
Hongos	✓ Alergias	✓ Equipo de protección personal
Parásitos	✓ Infecciones	✓ Adiestramiento ✓ Monitoreo

Fuente: Rojas 2001.

Riesgos Disergonómicos.

La ergonomía es la ciencia que estudia la adaptación del hombre a los sistemas o medios de trabajo o viceversa, cuya preocupación fundamental es hacer la zona de interacción hombre/ máquina/ ambiente tan segura, eficiente y cómoda como sea posible. Dentro de estos riesgos se encuentran la sobrecarga o esfuerzo muscular, monotonía, iluminación inadecuada, ventilación inadecuada (Rojas, 2001). (Véase Tabla 3).

Tabla 3. Tipos de riesgos disergonómicos.

Riesgo	Efectos	Medidas preventivas
Sobrecarga o esfuerzo muscular	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lesiones en la espalda ✓ Calambre 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enseñanza de técnicas adecuadas ✓ Especificación de carga a levantar entre dos o más personas
Sobrecarga o esfuerzo muscular	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Espasmos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tomar los descansos que se concedan.
Monotonía	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fatiga ✓ Somnolencia ✓ Angustia, ansiedad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudio del ciclo de trabajo/descanso
Iluminación inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fatiga visual ✓ Disminución en el rendimiento laboral ✓ Caídas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las fuentes luminosas irradian suficiente luz. ✓ Limpieza y brillo de las luminarias
Ventilación inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incomodidad ✓ Disminución en el rendimiento laboral ✓ Dificultad en la respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar iluminación natural o mecánica, según sea el caso.

Fuente: Rojas 2001.

Riesgos Psicosociales.

Son aquellos factores de origen familiar, social y laboral a los cuales se enfrenta el trabajador y que pueden, entre otras cosas, originar condiciones de malestar, fatiga, ansiedad, apatía, estrés, disminución en el rendimiento del trabajador o desmotivación (Rojas, 2001). (Véase Tabla 4).

Tabla 4. Tipos de riesgos Psicosociales

Riesgos	Medidas preventivas
<p>Relaciones interpersonales inadecuadas y falla en la supervisión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respetar instrucciones que se reciban y aportar buenas ideas para el mejoramiento de la calidad del trabajo. ✓ El supervisor debe velar por el correcto cumplimiento de las reglas de seguridad y demás procedimientos de trabajo, coordinando adecuadamente el mismo.
<p>Desconocimiento de la tarea</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer bien tu trabajo y el método correcto de hacerlo. Si se tienen dudas, consultar antes de realizarlo.
<p>Actitudes inadecuadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajar siempre siguiendo las normas, procedimientos y demás instrucciones. ✓ Prestar atención. ✓ Tener precaución.

Fuente: Rojas 2001

Antropometría

Para Mondelo y compañeros (2001) la antropometría es la ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano, lo mismo con objetivos antropológicos, médicos, deportivos que para el diseño de sistemas de los que la persona forma parte: objetos,

herramientas, muebles, espacios y puestos de trabajo. Dice a su vez que la diferencia estriba precisamente en los objetivos con los que se utilice.

A su vez Gross, Banaag, en el Manual del Ingeniero Industrial (1998) plantean que la antropometría es una de las ramas más importantes de la antropología, y se refiere a las medidas del cuerpo humano. Las variables antropométricas son aquellas características del cuerpo que se pueden estandarizar. Estos autores consideran que con el auge de la ergonomía se incrementó el interés por la ciencia de la dimensión humana, principalmente cuando se trataba que las máquinas y los trabajos diseñados se “ajustaran” al ser humano. La meta de la ergonomía es hacer que las estaciones de trabajo, los equipos y los productos se adapten al potencial humano del usuario de alcance, sujeción y espacio libre.

Variables Antropométricas

Para Massaly, en la Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (1998), una variable antropométrica es una característica del organismo que puede cuantificarse, definirse, tipificarse y expresarse en una unidad de medida. Las variables lineales se definen generalmente como puntos de referencia que pueden situarse de manera precisa sobre el cuerpo. Los puntos de referencia suelen ser de dos tipos: esquelético-anatómicos, que pueden localizarse y seguirse palpando las prominencias óseas a través de la piel, y las referencias virtuales, que se definen como distancias máximas o mínimas utilizando las ramas de un pie de rey.

Las variables antropométricas tienen componentes tanto genéticos como medioambientales y pueden utilizarse para definir la variabilidad individual o de la población. La elección de las variables debe estar relacionada con el objetivo específico de la investigación y tipificarse con otro tipo de investigaciones en el mismo campo, ya que el número de variables descrito en la literatura es extremadamente grande: se han descrito hasta 2.200 variables para el cuerpo humano.

Las variables antropométricas son principalmente medidas lineales, como la altura o la distancia con relación al punto de referencia, con el sujeto sentado o de pie en una postura tipificada; anchuras, como las distancias entre puntos de referencia bilaterales; longitudes, como la distancia entre dos puntos de referencia distintos; medidas curvas, o arcos, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia, y perímetros, como medidas de curvas cerradas alrededor de superficies corporales, generalmente referidas en al menos un punto de referencia o a una altura definida (Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, 1998).

Dimensiones Antropométricas:

Según Mondelo y colaboradores (2001) las dimensiones del cuerpo humano son numerosas, pero para diseñar un puesto de trabajo específico sólo se deben tener en cuenta las necesarias para el mismo.

Panero y Zelnik (2002) comentan que hay ciertas medidas esenciales para el diseño de interiores, estas son: estatura; peso; altura en posición sedente; distancia nalgarodilla y nalga-poplíteo; separación entre codos y entre caderas; también en posición sedente, altura de rodillas, de poplíteos, y anchura de muslos. En la figura N° 1 se presentan las medidas antes mencionadas:

6. Silla Antropométrica: Se utiliza para tomar las medidas del sujeto sentado. Consiste en una silla, nada cómoda, con asiento perfectamente paralelo al suelo y respaldo en plano perpendicular que forme un ángulo recto con el asiento, con una altura desde el asiento hasta sobrepasar algo la cabeza del sujeto sentado más alto. Las superficies del asiento y del respaldo deben ser planas, duras, rígidas, fáciles de limpiar y desplazables mediante algún mecanismo

Principios del Diseño Antropométrico

Para Mondelo y colaboradores (2001), lo mejor y más exacto es diseñar el puesto de trabajo para una persona determinada, pero también lo más caro, por lo que sólo está justificado en casos específicos. En el diseño individual se deben tomar las medidas antropométricas relevantes del sujeto y con ellas se diseña el puesto exclusivo para él. Sin embargo, si este puesto debe ser utilizado por un grupo de varias personas, habrá que tenerlas en cuenta a todas para hacer el diseño. Sin embargo, la situación se torna más complicada cuando se debe diseñar para poblaciones numerosas.

Existen tres principios para el diseño antropométrico a saber:

1. Principio del diseño para el promedio: En las dimensiones antropométricas también el promedio generalmente es un engaño, esto para Mondelo es debido a que si se supone que 5 personas miden de estatura 195, 190, 150, 151 y 156 cm; la media sería de 168,4 cm. Si se diseñara la puerta de una cabina de ducha para la estatura media de este grupo, dos de las personas tendrían que encorvarse bastante o se golpearán la cabeza a menudo: ese diseño habría resultado un engaño. Y hay casos peores. Por esto el promedio sólo se utiliza en contadas situaciones, cuando la precisión de la dimensión tiene poca importancia, no provoca dificultades o su frecuencia de uso es muy baja, si cualquier otra solución es o muy costosa o técnicamente muy compleja

2. Principio del diseño para los extremos: Si se necesitara diseñar la puerta de la cabina de ducha para las 5 personas anteriores, sin duda habrá que hacerlo pensando en la más alta y propondríamos una puerta de 196 cm de altura, más al menos 4 cm de holgura. Aunque quizás finalmente tendría que hacerla de 190 cm por otros problemas, como espaciales, tecnológicos, económicos, entre otros.

Si lo que se quiere diseñar para ese mismo grupo es un panel de control donde el alcance del brazo hacia delante es una dimensión relevante, sin duda alguna habrá que determinar la distancia límite por la persona que tuviese dificultades para alcanzar un punto más alejado, es decir, de los 5, la que tuviese un alcance del brazo hacia delante menor y, de esta forma, los 5 alcanzarían el punto más distante en panel de control. Sin embargo, si el sujeto poseedor de este mínimo tuviese el brazo demasiado corto y ofreciera un valor tan pequeño que pusiese en crisis el diseño o provocase incomodidades en los restantes trabajadores, se debería excluir del grupo y, si económicamente fuera viable o humanamente fuera necesario, se diseñaría aparte un puesto específico para él.

3. Principio del diseño para un intervalo ajustable: Este diseño, cuando está destinado a un grupo de personas, es el idóneo, porque cada operario ajusta el objeto a su medida, a sus necesidades, aunque es el más caro por los mecanismos de ajuste. El objetivo es en este caso decidir los límites de los intervalos de cada dimensión que se quiera hacer ajustable. La situación es más compleja si la población es muy numerosa y se carece de información antropométrica, pues es imposible, económica y prácticamente, medir a todos los individuos que la componen. Lo ideal sería poder contar con los datos antropométricos fiables de la población. En primer lugar hay que decir que para los efectos del estudio antropométrico se puede considerar que las dimensiones del cuerpo humano de una población numerosa adoptan una distribución aproximadamente normal. Esto es lo suficientemente preciso para el diseño de puestos de trabajo. En caso de no poseer la información

antropométrica adecuada se parte de una muestra representativa de la población para la se quiere diseñar, para lo cual es necesario previamente determinar el tamaño de la muestra y las características que deben tener los sujetos seleccionados.

Distribución Normal

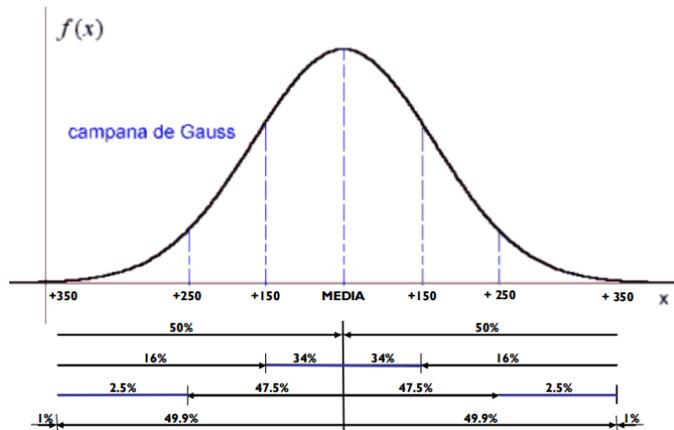
La mayoría de las dimensiones del cuerpo humano, como la mayoría de los fenómenos naturales, se distribuyen Normalmente, es decir, según la distribución de Gauss. Muchas variables aleatorias continuas presentan una función de densidad cuya gráfica tiene forma de campana.

Es de esperar que, en una población razonablemente homogénea, la distribución de cualquiera de sus dimensiones antropométricas es Normal y, por ello, las estimaciones, cálculos y, en general cualquier tratamiento estadístico, puede efectuarse según las propiedades de esta distribución, lo que es muy conveniente dada la facilidad que el tratamiento de esta distribución supone.

En este tipo de distribución, los valores más probables son aquellos cercanos a la media y conforme nos separamos de ese valor, la probabilidad va decreciendo de igual forma a derecha e izquierda, es decir, de forma simétrica.

La representación gráfica de los datos antropométricos sigue la curva normal, también conocida como campana de Gauss (figura 2).

Figura2. Curva de distribución normal.



Percentiles

Los datos antropométricos se expresan generalmente en percentiles. Un percentil expresa el porcentaje de individuos de una población dada con una dimensión corporal igual o menor a un determinado valor.

El percentil es una medida de posición. Si se divide una distribución en 100 partes iguales y se ordenan en orden creciente de 1 a 100, cada punto indica el porcentaje de casos por debajo del valor dado. Es decir, que son valores que comprenden a un porcentaje determinado del conjunto de la distribución. Así, el percentil 25 (P25 ó P₂₅) corresponde a un valor tal que comprende al 25% del conjunto de la población cuya distribución se considera; es decir, el 25% de los individuos de la población considerada tiene, para la variable de que se trate, un valor inferior o igual al P₂₅ de esa variable.

Como es de esperar, el P50 se corresponde con la mediana de la población. Si la distribución es Normal pura, también se corresponde con la media y la moda.

El concepto de percentil es muy útil ya que permite simplificar cuando se habla del porcentaje de personas que se tendrán en cuenta para el diseño. Por ejemplo, cuando se refieren a la talla y se habla del P5, éste corresponde a un individuo de talla pequeña y quiere decir que sólo un 5% de la población tienen esa talla o menos. Si se refiere al P50, lo que se dice es que por debajo de ese valor se encuentra la mitad de la población, mientras que cuando se habla del P95, se dice que por debajo de este punto está situado el 95% de la población, es decir, casi toda la población.

Los percentiles más empleados en diseño ergonómico son el P5 y el P95, es decir, que se proyecta para un 90% de los usuarios. Sin embargo, cuando se trata de garantizar la seguridad del usuario, se emplean los P1 y P99 que cubren a la mayor parte de la población (sólo deja fuera un 2%).

Normalmente se utiliza el P5 para los alcances y dimensiones externas, mientras que para las dimensiones internas se emplea el P95 (con la finalidad de que quepan las personas de mayor tamaño).

Ergonomía

La definición de ergonomía planteada por el Instituto de Ergonomía MAPFRE (2007) es el conjunto de conocimientos multidisciplinarios; aplicados a la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, con el fin de optimizar su eficacia, seguridad y bienestar.

La ergonomía ha sido conocida bajo diversos términos equivalentes, como: psicología experimental aplicada, psicofísica aplicada, psicotecnología, ingeniería de factores humanos, sistema hombre-máquina, psicología aplicada en la ingeniería, ingeniería psicológica, ingeniería humana, adaptación de la máquina al hombre, psicobiología, biotecnología, biomecánica, ingeniería de las ciencias de la vida, ciencia del trabajo, entre otros.

En términos generales, la ergonomía se emplea para describir el estudio de las condiciones físicas del lugar de trabajo junto con las herramientas que se utilizan para desempeñar una tarea. Su aplicación está orientada a adaptar el trabajo al hombre en vez de obligar a éste a adaptarse al trabajo.

Métodos de Evaluación Ergonómica

Para realizar una evaluación ergonómica existen diversos métodos y su selección depende de las condiciones específicas que presenta la actividad a evaluar, ya que cada una presenta necesidades y condiciones diferentes, por lo que el método debe considerar los factores específicos y relevantes del trabajo.

Algunos de los métodos de evaluación ergonómica son: el OWAS para analizar las posturas de trabajo; el RULA para pruebas de evaluación rápida del cuerpo; la ecuación revisada de NIOSH para el levantamiento y movimiento manual de cargas; la Lista de Comprobación Ergonómica de la OIT que contiene soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo; La Fuerza de Comprensión en Discos Utah, para realizar análisis mecánicos de estimación de la fuerza de comprensión que se ejerce sobre los discos intervertebrales, evaluando el riesgo de levantar cargas; las Tablas de Snook (Liberty Mutual), que permiten el diseño y la evaluación de tareas que involucran el manejo manual de cargas, con el objetivo de reducir el riesgo de lesiones en la espalda baja; el LEST que evalúa las condiciones de

trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales; entre otros.

Entre los métodos de Evaluación Ergonómica más empleados se encuentran:

1. JSI: Job Strain Index
2. RULA: Rapid Upper Limb Assessment
3. NIOSH: (RWL) Recommended Weight Limit.
4. OWAS: Ovako Working Analysis System.
5. EPR: Evaluación Postura Rápida.
6. REBA: Rapid Entire Body Assesment.
7. OCRA: Ocupational Repetitive Action.
8. SNOOK: Maximun Acceptable Weight and Forces.

A continuación serán desarrollados los métodos de Evaluación Ergonómica empleados en el desarrollo de la presente investigación.

Método REBA

Método REBA (Sue Hignett y Lynn McAtamney, publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000) establece que este es el Método destinado a valorar los factores de riesgo de las desviaciones articulares, el esfuerzo o la fuerza y la repetitividad para las extremidades siguientes: brazos, antebrazos, muñecas, hombros, cuello, tronco y piernas. Respecto al ámbito de aplicación, se puede aplicar a cualquier actividad, incluso a las actividades en las que los objetos que se tienen que manipular son imprevisibles (personas, animales), o si las condiciones de trabajo son muy variables.

Según la página española Ergonautas, el método REBA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario

seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionan 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 neutra.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se deben observar varios ciclos de trabajo y determinar las posturas que serán evaluadas. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considera, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias).

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas). Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano

así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método REBA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones músculo-esqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 0, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

Aplicación del método

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.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán, se seleccionarán aquellas posturas que supongan mayor carga postural, ya sea por su duración, frecuencia o por la desviación respecto a la posición neutra.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho
4. Tomar los datos angulares requeridos
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo, de acuerdo a las tablas correspondientes a cada miembro.
6. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse

Se expone a continuación la forma de obtener las puntuaciones de cada miembro, las puntuaciones parciales y finales y el nivel de actuación.

Evaluación del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas).

Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La Figura 3 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 5.

Figura 3: Medición del ángulo del tronco.

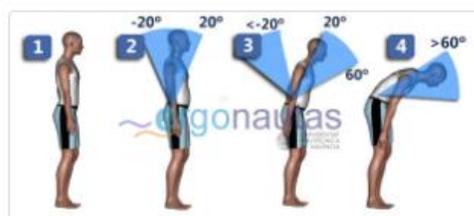


Tabla 5: Puntuación del tronco.

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se

modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 6 y la Figura 4.

Figura 4: Modificación de la puntuación del tronco.



Tabla 6: Modificación de la puntuación del tronco.

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación del cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La Figura 5 muestra las puntuaciones a asignar en función de la posición de la cabeza. Además, la puntuación del cuello puede obtenerse mediante la Tabla 7.

Figura 5: Medición del ángulo del cuello.

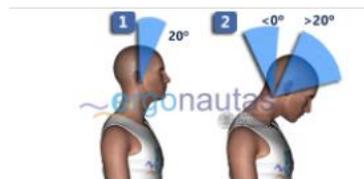


Tabla 7: Puntuación del cuello.

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 8 y la Figura 6.

Figura 6: Modificación de la puntuación del cuello



Tabla 8: Modificación de la puntuación del cuello.

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 9 o la Figura 7.

Figura 7: Puntuación de las piernas

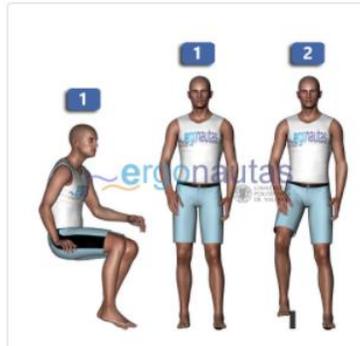


Tabla 9: Puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (Tabla 10 y Figura 8). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

Figura 8: Incremento de la puntuación de las piernas.

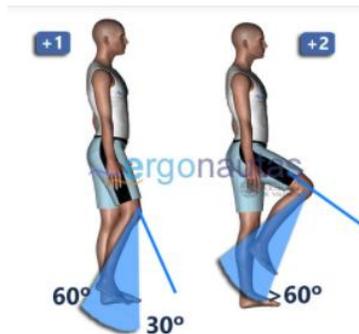


Tabla 10: Incremento de la puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Evaluación del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados.

Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 9 muestra los

diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 11.

Figura 9: Medición del ángulo del brazo.



Tabla 11: Puntuación del brazo.

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y <90°	3
Flexión >90°	4

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo, la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad. Un ejemplo de esto último es el caso en el que, con el tronco flexionado hacia delante, el

brazo cuelga verticalmente. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la Tabla 12 y la Figura 10.

Figura 10: Modificación de la postura del brazo

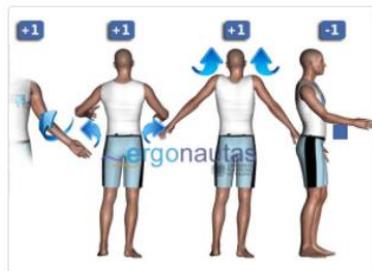


Tabla 12: Modificación de la puntuación del brazo.

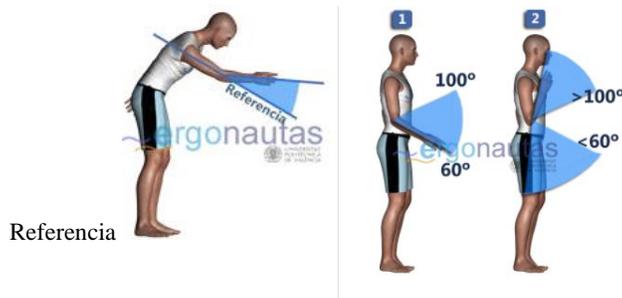
Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La Figura 11 muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 13.

Figura 11: Medición del ángulo del brazo.



La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión la puntuación definitiva

Tabla 13: Puntuación del antebrazo.

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. La Figura 12 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 14.

Figura 12: Medición del ángulo de la muñeca.



Tabla 14: Puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión (Figura 13). La Tabla 15 muestra el incremento a aplicar.

Figura 13: Modificación de la puntuación de la muñeca.



Tabla 15: Modificación de la puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación de los Grupos A y B

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la Tabla 16, mientras que para la del Grupo B se utilizará la Tabla 17.

Tabla 16: Puntuación del Grupo A.

Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 17: Puntuación del Grupo B.

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación se valorarán las fuerzas ejercidas durante su adopción para modificar la puntuación del Grupo A, y el tipo de agarre de objetos para modificar la puntuación del Grupo B.

La carga manejada o la fuerza aplicada modificará la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, caso en el que no se incrementará la puntuación. La Tabla 18 muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad más a la puntuación anterior (Tabla 19). En adelante la puntuación del Grupo A, incrementada por la carga o fuerza, se denominará Puntuación A.

La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan

agarres. La Tabla 20 muestra los incrementos a aplicar según la calidad del agarre y la tabla 21 muestra ejemplos para clasificar la calidad del agarre. La puntuación del Grupo B modificada por la calidad del agarre se denominará Puntuación B.

Tabla 18: Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Tabla 19: Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas.

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Tabla 20: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Tabla 21: Ejemplos de agarres y su calidad.

<p>Agarre Bueno: son los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.</p>	
<p>Agarre Regular: es el llevado a cabo sobre contenedores que asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos a 90°</p>	
<p>Agarre malo: el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionado sobre sus laterales.</p>	

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Puntuación final

Las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la Puntuación A y a la Puntuación B respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, y empleando la Tabla 22, se obtendrá la Puntuación C

Tabla 22: Puntuación C.

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Finalmente, para obtener la Puntuación Final, la Puntuación C recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la Puntuación Final podría ser superior a la Puntuación C hasta en 3 unidades (Tabla 23).

Tabla 23: Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular.

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes Niveles de Actuación sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor

máximo, 15, indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. La Tabla 24 muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Tabla 24: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Finalmente, la Figura 14 resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método REBA.

Figura 14: Esquema de puntuaciones.



Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Método ISTAS 21.

Este tipo de cuestionario busca caracterizar el nivel de exposición a riesgos psicosociales de un puesto de trabajo. Es una herramienta versátil ya que tiene tres presentaciones, cada una de ellas dirigida a poblaciones de distintos tamaños y tipos de investigación diferentes.

Es una adaptación para el Estado español del Cuestionario Psicosocial de Copenhage. Este instrumento está diseñado para identificar y medir la exposición a seis grandes grupos de factores de riesgo para la salud de naturaleza psicosocial en el trabajo, los cuales se presentan por apartados:

Apartado 1 - Exigencias psicológicas.

Apartado 2 - Trabajo activo y posibilidades de desarrollo.

Apartado 3 - Inseguridad.

Apartado 4 - Apoyo social y calidad de liderazgo.

Apartado 5 - Doble presencia.

Apartado 6 - Estima.

Se presentan un total de 38 preguntas (Ver cuestionario en el anexo 2), en las cuales se asigna una puntuación que va entre 0 y 4 de acuerdo a las respuestas obtenidas en cada ítem. Al final se utiliza un diagrama de colores que se aplica a cada apartado:

Verde: nivel de exposición psicosocial más favorable para la salud.

Amarillo: nivel de exposición psicosocial intermedio.

Rojo: nivel de exposición psicosocial más desfavorable para la salud.

Tabla 25. Puntuación para clasificación por colores del método ISTAS 21

Apartado	Dimensión psicosocial	Tu puntuación	Puntuaciones para la población ocupada de referencia		
			Verde	Amarillo	Rojo
1	Exigencias psicológicas		De 0 a 7	De 8 a 10	De 11 a 24
2	Trabajo activo y posibilidades de desarrollo (influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos)		De 40 a 26	De 25 a 21	De 20 a 0
3	Inseguridad		De 0 a 1	De 2 a 5	De 6 a 16
4	Apoyo social y calidad de liderazgo		De 40 a 29	De 28 a 24	De 23 a 0
5	Doble presencia		De 0 a 3	De 4 a 6	De 7 a 16
6	Estima		De 16 a 13	De 12 a 11	De 10 a 0

Fuente: http://www.istas.ccoo.es/descargas/m_metodo_istas21.pdf

Principales características del método.

1. Identifica y mide factores de riesgo, es decir, aquellas características de la organización del trabajo para las que hay evidencia científica suficiente de que pueden perjudicar la salud. Está basado en evidencias científicas con una base conceptual clara y explícita.
2. Es un instrumento internacional: es de origen danés y en estos momentos hay adaptaciones del método en España, Reino Unido, Bélgica, Alemania, Brasil, Países Bajos y Suecia.
3. Se trata de un instrumento diseñado para cualquier tipo de trabajo en el mundo laboral occidental. El cuestionario incluye 21 dimensiones psicosociales, que cubren el mayor espectro posible de la diversidad de exposiciones psicosociales que puedan existir en el mundo del empleo actual. La relevancia para la salud de todas y cada una de estas dimensiones entre las diferentes ocupaciones y sectores de actividad puede ser distinta, pero en todos los casos se usan las mismas

definiciones e instrumento de medida, lo que posibilita las comparaciones entre ocupaciones y sectores. Desde el punto de vista operativo, esto supone la mejor base de información posible para la priorización de problemas y actividades preventivas en las empresas que, de hecho, constituyen en sí mismas unidades de gestión integradas con distintas actividades y ocupaciones (en la empresa química trabajan operarios, administrativos, técnicos...). Otra consideración de gran importancia es la de la equidad. El sentido y el espíritu de la prevención es garantizar que el trabajo no sea nocivo para la salud, independientemente de la actividad, ocupación o cualquier otra condición social. Sólo los análisis con métodos universales pueden garantizar que otorgamos a la salud de los trabajadores y trabajadoras en peores condiciones la misma importancia que a la de los colectivos más favorecidos.

4. Es una metodología que tiene dos versiones, que se adecuan al tamaño de la empresa, institución o centro de trabajo: una para centros de 25 o más trabajadores, y otra para centros de menos de 25 trabajadores. (Existe una tercera versión para investigadores/as).
5. Utiliza la técnica del cuestionario individual. Es anónimo, confidencial y de respuesta voluntaria. Permite la adaptación del cuestionario a la realidad de la unidad objeto de evaluación.
6. El análisis de los datos está estandarizado y se realiza a través de una aplicación informática de uso muy sencillo.

Trastornos Músculo-esqueléticos (TME)

Los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral son, según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, alteraciones que sufren

estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas, fundamentalmente, por el trabajo y los efectos del entorno en el que se desarrolla. Los TME afecta principalmente la espalda (especialmente en la zona lumbar) y al cuello, aunque también puede afectar a los hombros, a las extremidades superiores y a las extremidades inferiores.

De acuerdo al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL) La categoría de enfermedades TME abarca cerca de 150 molestias y síndromes generalmente asociados con dolores intensos y con la pérdida de las funciones físicas (Ver Anexo 1). Según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades de trastorno musculoesqueléticos más comunes en Venezuela son: el síndrome del túnel carpiano, síndrome de muñeca rotatoria, trastorno de disco lumbar con radiculopatía, trastorno de disco cervical con radiculopatía y bursitis de hombros, rodilla y manos.

Asimismo indican el Instituto indica que la mayoría de los TME relacionados con el trabajo se desarrollan a lo largo del tiempo, normalmente no hay una única causa de los TME, sino que son varios los factores que trabajan conjuntamente. Entre las causas físicas y los factores de riesgos organizativos se incluyen:

- Manipulación de cargas, especialmente al agacharse y girar
- Movimientos repetitivos o forzados
- Posturas extrañas o estáticas
- Vibraciones, iluminación deficiente o entornos de trabajo fríos
- Trabajo a un ritmo elevado
- Estar de pie o sentado durante mucho tiempo en la misma posición

En cuanto a la prevención el INPSASEL expone que no existe una única solución y en caso de problemas graves o poco habituales puede ser necesario el asesoramiento de un médico especialista.

Sin embargo, muchas soluciones son fáciles y económicas, por ejemplo, proporcionar una carretilla para manipular mercancías o cambiar la posición de los elementos de un despacho, entre otras.

Para abordar los trastornos músculo-esqueléticos los empresarios deberían utilizar una combinación de:

- Evaluación de riesgos: adoptar un enfoque holístico, evaluando y abordando todas las causas.
- Diseño del lugar de trabajo: adapte el diseño para mejorar las posturas de trabajo.
- Asegurarse de que tiene un diseño ergonómico y adecuado para las tareas.
- Que los trabajadores mejoren la conciencia en materia de riesgo, al tiempo que debe proporcionársele formación sobre buenos métodos de trabajo.
- Otra recomendación es que cambie los métodos o herramientas de trabajo.

Además se debe planificar el trabajo para evitar al trabajo repetitivo o trabajar en malas posturas durante un tiempo prolongado, esto es, planificar pausas para descansar, rotar los puestos de trabajo o reasignar el trabajo.

Las evaluaciones ergonómicas (estudio de los datos biológicos y tecnológicos que permiten la adaptación entre el hombre y las máquinas o los objetos), de los sitios de trabajo permiten conocer la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos y corregir oportunamente las deficiencias de los puestos de trabajo.

Bases Éticas

Código de ética de la Distribuidora.

El cual establece en su apartado IV sus valores, siendo los mismos:

1. **Respeto y Desarrollo Integral de Colaboradores** Impulsamos el respeto y desarrollo integral del colaborador y su familia, a fin de que tengan acceso a mejores oportunidades, propiciando con ello su crecimiento económico, profesional y social.

2. **Integridad y Austeridad** Actuamos de manera honesta, responsable y con apego a los principios éticos, siendo conscientes del impacto de nuestras acciones y decisiones. Somos prudentes en nuestro comportamiento y en el uso de los recursos de la empresa.

3. **Pasión por el Servicio al Cliente** Estamos enfocados en identificar y satisfacer las necesidades de nuestros clientes, buscando siempre su preferencia a través de soluciones innovadoras.

4. **Creación de Valor Social** Contribuimos en transformar positivamente nuestras comunidades, a través de la creación simultánea de valor económico, social y ambiental.

Por otra parte en su capítulo VI., numeral 9 establece lo relacionado con la Seguridad y Salud en el trabajo:

1. Consideramos que la seguridad y la salud en el trabajo son tan importantes como cualquier otra función y objetivo de la Empresa.

2. Tomamos las acciones para asegurar que se cumplan los siguientes objetivos de seguridad y salud en el trabajo:

- a) Proveer y mantener lugares de trabajo, seguros y saludables.
- b) Proporcionar y mantener un ambiente de trabajo adecuado.
- c) Desarrollar una conciencia de seguridad entre el personal.

Bases Legales

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

En su Artículo 87, establece que “Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores y trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados...”

Ley Orgánica del Trabajo, las Trabajadoras y los Trabajadores.

Artículo 156. El trabajo se llevará a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a los trabajadores trabajadoras el desarrollo de sus potencialidades, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos, garantizando:

- a) El desarrollo físico, intelectual y moral.
- b) La formación e intercambio de saberes en el proceso social del trabajo.
- c) El tiempo para el descanso y la recreación.
- d) El ambiente saludable de trabajo.
- e) La protección a la vida, a salud y la seguridad laboral.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

Artículo 1. El objeto de la presente Ley es:

Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, asimismo, regular los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, y de los empleadores y empleadoras, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo; así como lo relativo a la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social; y en correlación con lo anterior, regular la responsabilidad del empleador y de la empleadora, y sus representantes ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

Artículo 53. En el ejercicio de sus labores los trabajadores tendrán derecho a ser informados, con carácter previo al inicio de su actividad, de las condiciones en que ésta se va a desarrollar, de la presencia de sustancias tóxicas en el área de trabajo, de los daños que las mismas puedan causar a su salud, así como los medios o medidas para prevenirlos. Deben además recibir formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y en la utilización del tiempo libre y aprovechamiento del descanso.

Artículo 56. Son deberes de los empleadores y empleadoras, adoptar las medidas necesarias para garantizar a los trabajadores y trabajadoras condiciones de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo. Además debe Informar por escrito a los trabajadores y trabajadoras de los principios de la prevención de las condiciones

inseguras o insalubres así como instruirlos y capacitarlos respecto a la promoción de la salud y la seguridad, la prevención de accidentes y enfermedades profesionales así como también en lo que se refiere a uso de dispositivos personales de seguridad y protección. Además deben notificar al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, con carácter obligatorio, las enfermedades ocupacionales, los accidentes de trabajo y llevar un registro actualizado de las condiciones de prevención, seguridad y salud laborales, así como de recreación.

Artículo 60. El empleador o empleadora deberá adecuar los métodos de trabajo así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso de trabajo a las características psicológicas, cognitivas y culturales y antropométricas de los trabajadores y trabajadoras. En tal sentido, deberá realizar los estudios pertinentes e implantar los cambios requeridos tanto en los puestos de trabajo existentes, como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnologías o métodos de organización del trabajo, a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre el trabajador o la trabajadora y su entorno laboral.

Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008).

En el Capítulo III. Planes de Trabajo para abordar los Procesos Peligrosos, sección 2.13 Ingeniería y ergonomía, expresa que:

2.13.1 La empleadora o el empleador deberá adecuar los métodos de trabajo, así como las máquinas, herramientas y útiles usados en el proceso de trabajo, a las características psicológicas, cognitivas, culturales, antropométricas de las trabajadoras y los trabajadores, a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre la trabajadora trabajador y su entorno laboral.

2.13.2 La empleadora o el empleador debe implantar los cambios requeridos, tanto en los puestos de trabajo existentes, como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnología o métodos de organización de trabajo, previa realización del estudio de puesto de trabajo.

2.13.3 La empleadora o el empleador debe llevar un registro de las características fundamentales de los proyectos de nuevos medios y puestos de trabajo o la remodelación de los mismos, y están en la obligación de someterlos a consideración del Comité de Seguridad y Salud Laboral y del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como del Inpsasel para su correspondiente aprobación.

Normas COVENIN

- COVENIN 2273-1991: “Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo”.
- COVENIN 2249-1993 “Iluminancias en Tareas y Áreas de Trabajo”;
- COVENIN 2250:1990: “Ventilación en los Espacios de Trabajo”;
- COVENIN 2004:1998 “terminología de las normas”;
- COVENIN 2071 y 2072 “Las Disposiciones Sanitarias”.
- COVENIN 2254:1995. “Calor y Frío. Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo”
- COVENIN 2248: 1987. “Manejo de materiales y equipos”.
- COVENIN 1565: 1995. “Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva”.

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO.

En este apartado se abordan los procedimientos lógicos para la recolección e interpretación de los datos del trabajo implícitos en todo proceso de investigación. Aquí se expresan las primeras ideas sobre el camino a seguir para llevar a cabo la investigación propuesta, tomando en consideración tanto la naturaleza y características que posee el objeto de estudio como los objetivos que se han formulado. La metodología del proyecto incluye el tipo de investigación, las técnicas y procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación y recopilación de información. Es el cómo se realizará el estudio para responder al problema planteado. Según Balestrini (2006) define el marco metodológico de la siguiente manera “es la instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos en los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real” (p.126).

Por otra parte Sabino (2002) lo expresa como “el abordaje del objeto de estudio en tanto que fenómeno empírico, para lograr confrontar así la visión teórica del problema con los datos de la realidad” (p.63).

De esta manera se intenta ordenar esquemáticamente el procedimiento para diseñar metodológicamente la investigación, a fin de informar sobre los métodos y técnicas que resultan más pertinentes para plantear la realidad en estudio, se establecerán los diversos procedimientos operacionales más apropiados para recopilar, presentar y registrar los datos, con el fin de cumplir con el propósito general del problema planteado.

Tipo de Investigación

El tipo da cuenta de la clasificación y alcance de las investigaciones que se pueden realizar al estudiar las ciencias humanas y, en atención a las posibilidades existentes, la presente se clasifica como una investigación de campo, puesto a que la recopilación de la información de acuerdo a los objetivos planteados, es obtenida in situ, estando definida la misma por la UPEL (2006) como:

El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o presentir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios...” (p.14)

En cuanto al nivel de la investigación se considera como investigación descriptiva, la cual según Fidias Arias (2006) “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento”.

Asimismo Hernández, Fernández, y Baptista (2003), establecen que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Diseño de la Investigación.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003), el diseño de la investigación no experimental, es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente las variables,

lo que se hace es observar fenómenos tal y cual como se dan en su contexto natural, para luego analizarlo, en este estudio no se construye ninguna situación por el investigador. Éste tipo de investigación adopta diversos criterios para su clasificación: Por dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos. Dicho de otro modo, los diseños no experimentales se pueden clasificar en transaccionales y longitudinales.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003), el diseño de investigación transeccional es aquel que recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Por lo descrito con anterioridad, se puede decir que está investigación es de tipo no experimental transeccional ya que la variable condiciones ergonómicas no se manipula de manera intencional, sino que se analiza evaluando los métodos de trabajo y riesgos en las estaciones de trabajo evaluadas.

Población y Muestra

Para definir lo que es la población y la muestra también es importante definir lo que es el universo, siendo éste el número total de individuos que pudieran ser objeto de estudio.

Así mismo, Arias (2006) expresa que la población “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación.” (p.81). La población es el segmento del universo que será objeto de estudio.

Por otra parte, Arias (ob. cit.) “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población.” (p.83). Es una parte de la población que se

selecciona al azar para realizar el estudio. Cuando la población es muy pequeña se debe tomar como muestra toda la población.

El universo está conformado por los 53 trabajadores que laboran en bodega de la Distribuidora Los Cortijos, específicamente para esta investigación la población es finita tomándose como tal a todos los trabajadores del cargo de Maniobras Generales de los tres turnos, quedando la misma conformada por 22 personas, distribuidas en 3 áreas de trabajo. Por otra parte la muestra se determinó por muestreo intencional, ya que se seleccionaron los elementos de la población en base a las necesidades y criterios de la empresa, siendo ésta igual a la población fijada.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

En esta sección de la investigación se describen las distintas formas o maneras de obtener la información así como los medios materiales que se emplean para recogerla o almacenarla. Balestrini (2006), plantea que “es necesario situar al detalle, el conjunto de métodos, técnicas y protocolos instrumentales que se emplearán en el proceso de recolección de datos requeridos en la investigación propuesta” (p.128). Así mismo establece que deben ser planteados “los diversos procedimientos tecno-operacionales más apropiados para recopilar, presentar y analizar los datos, con la finalidad de cumplir con el propósito general de la investigación planteada.”

En relación con lo expuesto se desprende que las técnicas de recolección de datos son necesarias para el análisis de éstos, permitiendo de esta manera satisfacer la investigación en desarrollo; una vez indicada la importancia del uso de las técnicas e instrumentos de recolección de datos para el proceso investigativo y en función a los objetivos definidos en el presente trabajo de grado, se procederá a explicar las técnicas e instrumentos utilizados para obtener los datos que permitan dar solución a la problemática plantada.

- Análisis Documental. Balestrini (2006) define ésta como una técnica aplicada a “el análisis de fuentes documentales, mediante una lectura general de los textos, se iniciará la búsqueda y observación de los hechos presentes en los materiales escritos consultados que son de interés para esta investigación.” (p.152), es decir, son todas las fuentes documentales utilizadas para el desarrollo de la investigación. Para el desarrollo de este trabajo de grado se tomaron como referencia trabajos de grado que tienen estrecha relación con la investigación en curso, así mismo se revisaron fuentes bibliográficas referidas a, diferentes normas y leyes, además se obtuvo documentación de fuentes electrónicas referentes al tema tratado. El instrumento utilizado Computadora y sus unidades de almacenaje.

- Observación directa. Esta consiste según (2002), “en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar”. La presente investigación se llevó a cabo por medio de la inspección visual del área de estudio, evaluando los procesos que se desarrollan en las áreas de bodega y reempaque, identificando de esa manera los factores necesarios para la aplicación de los diferentes métodos de evaluación ergonómica, sustentados con videos y fotografías. El instrumento utilizado fue el Diario de Campo.

- Entrevistas estructuradas. Según Arias (2006), la entrevista estructurada o formal “es la que se realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al entrevistado.” Las entrevistas fueron realizadas al personal operativo del cargo Maniobras Generales del primer y segundo turno, para obtener la información pertinente con respecto a los métodos, posturas y carga de trabajo a los que se exponen durante la jornada laboral. Para ello el instrumento utilizado fue el Cuestionario. (Ver anexo 3).

Procesamiento y Análisis de Datos.

Una vez recopilados los datos por los instrumentos diseñados para este fin es necesario procesarlos, es decir, elaborarlos matemáticamente, ya que la cuantificación y su tratamiento estadístico permiten llegar a conclusiones acertadas sobre la solución a la problemática planteada.

La técnica de análisis de datos representa la forma de cómo será procesada la información recolectada, esta se puede procesar de dos maneras cualitativa o cuantitativa, en esta ocasión se utilizará la forma cuantitativa, para las mediciones antropométricas y evaluaciones de puestos de trabajo. Según Sabino el análisis cuantitativo se define como: “una operación que se efectúa, con toda la información numérica resultante de la investigación. Esta, luego del procesamiento que ya se le habrá hecho, se nos presentará como un conjunto de cuadros y medidas, con porcentajes ya calculados” (p.451). Esto permitirá sacar porcentajes y representar gráficamente mediante diagramas los resultados de los datos obtenidos para tener la información ordenada con representaciones visuales que permitan su posterior estudio.

Según la UPEL (2001), “el análisis cualitativo es una técnica que indaga para conseguir información de sujetos, comunidades, contextos, variables o ambientes en profundidad, asumiendo una actitud abierta y previniendo a toda costa no involucrar sus afirmaciones o práctica” (p 56). Para poder entender los datos que se procesarán de una forma cuantitativa, se le tendrá que hacer un posterior análisis cualitativo para poder lograr razonar el porqué de los resultados arrojados por dicho estudio cuantitativo. Esto permitirá tener una idea más clara de lo que se tendrá que hacer para lograr los objetivos propuestos.

Para la elaboración de este Trabajo de Grado se usaron gráficos circulares y para poder entender los datos que se procesaron de una forma cuantitativa, se le

realizó posteriormente un análisis cualitativo para poder lograr razonar el porqué de los resultados arrojados por dicho estudio cuantitativo de cada una de las preguntas hechas en el cuestionario. Esto permitió tener una idea más clara de lo que se tuvo que hacer para lograr los objetivos propuestos.

Fases de la Metodología de la Investigación.

El método de la investigación fue llevado a cabo mediante un procedimiento formulado de manera lógica, donde se desarrollaron cada uno de los objetivos para dar base a la investigación. A continuación se presenta la estructura del levantamiento de información y desarrollo del trabajo:

Fase I: Definir las características del cargo de maniobras generales.

En la presente fase se procedió a la caracterización del puesto de trabajo, se identificaron los riesgos y la necesidad de la empresa de realizar las evaluaciones ergonómicas en el área seleccionada para el estudio. Primeramente se realizó el levantamiento de la información referente al puesto de trabajo, para posteriormente iniciar la investigación documental de antecedentes de evaluaciones ergonómicas, normas y reglamentos internos de la empresa, así como las diferentes normas y leyes nacionales basadas en este tema.

Además, se revisaron las evaluaciones realizadas en otras áreas de la empresa, para conocer la estructura de los formatos diseñados por la Gerencia de Higiene y Ambiente, quienes son los responsables de esta actividad y se procederá a llevar a cabo un reconocimiento del área en estudio, evaluando las condiciones de trabajo y medio ambiente de trabajo, identificando los riesgos, peligros y factores que influyen en el desempeño del trabajo.

Comentado [IS1]: procedió

Fase II Identificar los factores de riesgos disergonómicos presentes en el puesto de trabajo y sus posibles efectos sobre la salud de los trabajadores en la actividad que realizan.

En esta fase se registraron las medidas antropométricas de los trabajadores, la observación del trabajo (relación hombre-máquina- equipos de trabajo), se recolectó la información de los puestos de trabajo, además de la realización de las entrevistas a cada uno de los trabajadores.

Fase III: Aplicación de los métodos de evaluación ergonómica RULA e ISTAS 21 (versión corta).

En esta fase se llevaron a cabo las evaluaciones de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva posible, a través de los métodos RULA e ISTAS 21, para posteriormente analizar las condiciones de los puestos de trabajo y del modo en que se realizan las actividades. Antes de la aplicación de los métodos se deben considerar y reducir los riesgos laborales referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo dado que no son contemplados por dichos métodos, para ello se analizó la información y datos referentes a las actividades y tareas recopilados en entrevistas de los puestos de trabajo, para así mediante un razonamiento lógico plantear los riesgos y medidas preventivas a los cuales se exponen los trabajadores, teniendo como base las leyes, normas y reglamentos vigentes que regulan la seguridad y salud laboral.

Fase IV: Presentar propuestas de mejora para el cargo evaluado, en base a los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica.

Una vez determinado el diagnóstico de los puestos de trabajo a partir de ambos métodos, se propusieron mejoras de las condiciones que ameriten un cambio para lograr el confort de los trabajadores del área, reduciendo de este modo los

riesgos disergonómicos que pueden generar lesiones o enfermedades musculoesqueléticas en los trabajadores.

Operacionalización de las Variables

A continuación se presentan las variables de este trabajo de investigación, indicando en cada caso las dimensiones que las definen, los indicadores que sirvieron de base para su medición, y por último el instrumento que permitieron llevar a cabo el objetivo asociado a cada variable.

Según Sabino (2002) se entiende por variable “cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores” (p.52).

Cuando se desea operacionalizar una variable ob.cit es necesario en primer lugar conocer su definición teórica y las diferentes dimensiones en las que puede ser subdividida, a continuación se establecen los indicadores que permitieron describir el comportamiento de la variable. Es así como la operacionalización de las variables permitió asignarle un significado a las mismas, describiéndolas en términos observables y comprobables para poder identificarlas, a través de la caracterización proporcionada por sus indicadores.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se presenta el cuadro de operacionalización de las variables:

Tabla 26. Operacionalización de las variables

Objetivo General	Evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de Maniobras Generales en una planta distribuidora de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, ubicada en Caracas Venezuela, para preservar la salud y la comodidad de los trabajadores, evaluando e interviniendo en aquellos factores presentes en los puestos de trabajo, que puedan ser causa de inadaptación, insatisfacción y de patologías.			
Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Definir las características del cargo de maniobras generales.	Situación de los puestos de trabajo de las áreas de bodega y reempaque ocupados por los maniobras generales.	Puestos de trabajo Riesgos Disergonómicos Enfermedades ocupacionales	Condiciones laborales Condiciones de salud	Evaluación de condiciones de los puestos de trabajo. Evaluación de la metodología de trabajo Normas COVENIN
Identificar los factores de riesgos disergonómicos	Medidas antropométricas de los	Antropometría	Medidas de los trabajadores.	Sistemas de registro de información. Observación Directa.

(repetitividad, posturas forzadas, exigencias físicas y mentales de las tareas) presentes en el puesto de trabajo y sus posibles efectos sobre la salud de los trabajadores en la actividad que realiza.	trabajadores del cargo maniobras generales.			
Seleccionar los métodos de evaluación ergonómica a aplicar al puesto de trabajo.	Métodos de evaluación ergonómica.	RULA ISTAS 21.	Carga postural	Medición de las condiciones ambientales. Evaluación de las condiciones de trabajo.
Presentar propuestas de mejora para el cargo evaluado, en base a los resultados	Mejoras de los puestos de trabajo para el cargo de Maniobras	COVENIN		Revisión documental.

obtenidos de la evaluación ergonómica.	Generales.			
---	------------	--	--	--

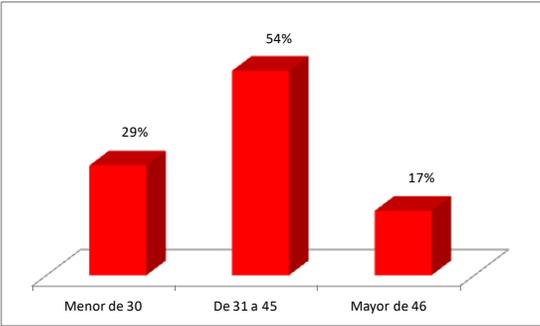
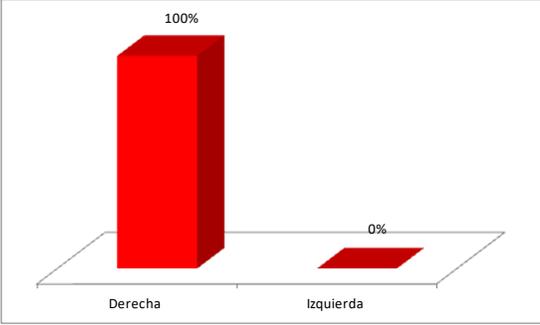
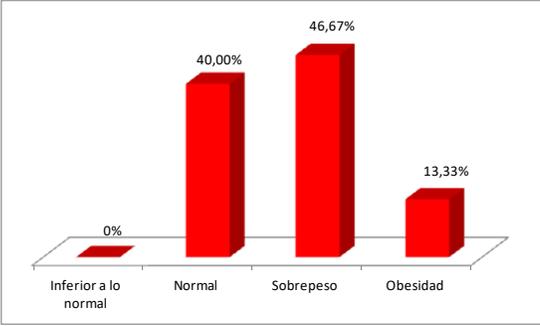
Fuente: Elaborado por la autora.

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El presente capítulo presenta los resultados obtenidos basados en cada una de las fases expuestas en el marco metodológico, a partir de la aplicación de los instrumentos utilizados para la recolección de datos. Partiendo de éste se da solución a la problemática planteada y da pie a mejoras en los ambientes laborales en los cuales se desarrollan las actividades diarias.

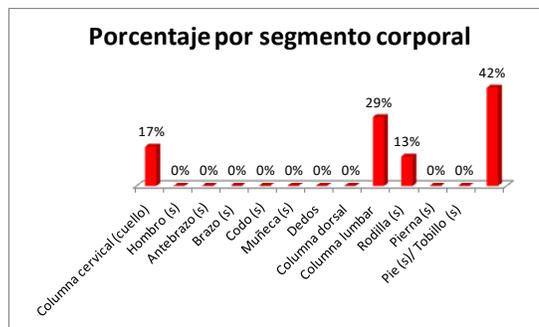
Tabla 27. Caracterización del Cargo:

Denominación del cargo	Maniobras Generales						
Número de trabajadores que ocupan el cargo	24						
Distribución de trabajadores por área	Bodega: 22 trabajadores. Re-empaque: 2 trabajadores.						
Distribución por género de la población que ocupa el cargo	<p>A 3D bar chart with two categories on the x-axis: 'Femenino' and 'Masculino'. The 'Femenino' bar is very short and labeled '0%'. The 'Masculino' bar is tall and labeled '100%'. The bars are red.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Género</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Femenino</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Masculino</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Género	Porcentaje	Femenino	0%	Masculino	100%
Género	Porcentaje						
Femenino	0%						
Masculino	100%						

<p>Distribución por edad de la población</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menor de 30</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>De 31 a 45</td> <td>54%</td> </tr> <tr> <td>Mayor de 46</td> <td>17%</td> </tr> </tbody> </table>	Edad	Porcentaje	Menor de 30	29%	De 31 a 45	54%	Mayor de 46	17%		
Edad	Porcentaje										
Menor de 30	29%										
De 31 a 45	54%										
Mayor de 46	17%										
<p>Distribución por mano dominante de la población evaluada</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mano dominante</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Derecha</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Izquierda</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Mano dominante	Porcentaje	Derecha	100%	Izquierda	0%				
Mano dominante	Porcentaje										
Derecha	100%										
Izquierda	0%										
<p>Distribución por índice de masa corporal (IMC) de la población evaluada, de acuerdo a la Clasificación Internacional de la OMS del estado nutricional según el índice de masa corporal.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estado nutricional</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inferior a lo normal</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td>40,00%</td> </tr> <tr> <td>Sobrepeso</td> <td>46,67%</td> </tr> <tr> <td>Obesidad</td> <td>13,33%</td> </tr> </tbody> </table>	Estado nutricional	Porcentaje	Inferior a lo normal	0%	Normal	40,00%	Sobrepeso	46,67%	Obesidad	13,33%
Estado nutricional	Porcentaje										
Inferior a lo normal	0%										
Normal	40,00%										
Sobrepeso	46,67%										
Obesidad	13,33%										

IMC	Valores Principales
Inferior a lo normal	< 18,5
Normal	Entre 18,5 y 24,99
Sobrepeso	Entre 25 y 29,99
Obesidad	> 30

Sintomatología Músculo Esquelética indicada en la evaluación sentida de salud aplicada a la población evaluada.



Parte del cuerpo comprometida	Número de molestias musculo-esqueléticas manifestadas.	Porcentaje por segmento corporal
Columna cervical (cuello)	4	17%
Hombro (s)	0	0%
Antebrazo (s)	0	0%
Brazo (s)	0	0%
Codo (s)	0	0%
Muñeca (s)	0	0%
Dedos	0	0%
Columna dorsal	0	0%
Columna lumbar	7	29%
Rodilla (s)	3	13%
Pierna (s)	0	0%
Pie (s)/Tobillo (s)	0	0%
No manifestaron ninguna molestia	10	42%

Fuente: Elaborado por la autora.

Tabla 28. Organización del Trabajo:

Reporte Directo:	Jefe II de bodega
Tipo de actividad	100% operativa con requerimiento de destreza manual.
Turnos y horarios de trabajo	Turno 1: de lunes a viernes de 6:00am a 3:00pm con una hora de descanso diario. Turno 2: de lunes a viernes de 12:30 pm a 9:00pm con una hora de descanso. Turno 3: de lunes a viernes de 10:00pm a 6:00am, con una hora de descanso.
Objetivo General del cargo:	Realizar las actividades de armado de carga, recepción y reorganización de devoluciones, desligue y re-empaque de productos, de acuerdo a los requerimientos del área (bodega o re-empaque), a fin de garantizar la operación de despacho de manera oportuna.
Actividades	Bodega: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la preparación de la carga (armado de la carga de acuerdo a las órdenes de despacho). ✓ Realizar el desligue de botellas (separación de botellas por categorías). ✓ Recepción y reorganización de devoluciones. ✓ Mantener el orden y limpieza dentro del área. Re-Empaque: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organizar el producto colocado en el área de re-empaque por presentación y tipo de embalaje. ✓ Realizar el re-empaque del producto, a través de la máquina de termo encogible. ✓ Reorganizar el producto ya empacado en paletas

	<p>que serán trasladadas al área de bodega dispuesta para su colocación.</p> <p>✓ Mantener el orden y limpieza dentro del área.</p>				
Tareas prescritas vs. reales.	<table border="1"> <tr> <td>Tareas prescritas (de acuerdo a la descripción de cargo).</td> <td>Tareas reales ejecutadas por los trabajadores</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir las normas, políticas y procedimientos de la empresa. ✓ Clasificar productos terminados según especificaciones ordenadas. ✓ Armar paletas (cargas y recargas) según especificaciones. ✓ Selección y clasificación de envases ✓ Clasificación de devoluciones de productos de rutas. ✓ Clasificación de cambios y productos de destrucción final. ✓ Llevar el reporte </td> <td> <p>Turno 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la recepción y organización de devoluciones. ✓ Organizar productos de devolución a ser enviados al área de re-empaque. <p>Turno 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organizar productos de devolución a ser enviados al área de re-empaque. ✓ Realizar el re-empaque de producto, clasificando producto rescatable y producto no </td> </tr> </table>	Tareas prescritas (de acuerdo a la descripción de cargo).	Tareas reales ejecutadas por los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir las normas, políticas y procedimientos de la empresa. ✓ Clasificar productos terminados según especificaciones ordenadas. ✓ Armar paletas (cargas y recargas) según especificaciones. ✓ Selección y clasificación de envases ✓ Clasificación de devoluciones de productos de rutas. ✓ Clasificación de cambios y productos de destrucción final. ✓ Llevar el reporte 	<p>Turno 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la recepción y organización de devoluciones. ✓ Organizar productos de devolución a ser enviados al área de re-empaque. <p>Turno 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organizar productos de devolución a ser enviados al área de re-empaque. ✓ Realizar el re-empaque de producto, clasificando producto rescatable y producto no
Tareas prescritas (de acuerdo a la descripción de cargo).	Tareas reales ejecutadas por los trabajadores				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir las normas, políticas y procedimientos de la empresa. ✓ Clasificar productos terminados según especificaciones ordenadas. ✓ Armar paletas (cargas y recargas) según especificaciones. ✓ Selección y clasificación de envases ✓ Clasificación de devoluciones de productos de rutas. ✓ Clasificación de cambios y productos de destrucción final. ✓ Llevar el reporte 	<p>Turno 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la recepción y organización de devoluciones. ✓ Organizar productos de devolución a ser enviados al área de re-empaque. <p>Turno 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organizar productos de devolución a ser enviados al área de re-empaque. ✓ Realizar el re-empaque de producto, clasificando producto rescatable y producto no 				

	<p>diariamente de cajas de productos de acuerdo a su clasificación.</p> <p>✓ Llevar un reporte diariamente de cajas de productos de acuerdo a su clasificación.</p> <p>✓ Recuperación y re-empaque de productos.</p> <p>✓ Informar cualquier anomalía que se presente al supervisor de bodega.</p> <p>✓ Cumplir con los procedimientos e instrucciones para que el manejo de las instalaciones y/o el desempeño de las operaciones del cargo se realicen bajo las normas de seguridad y calidad.</p> <p>✓ Cumplir con las actividades</p>	<p>recuperable.</p> <p>✓ Realizar la recepción y organización de devoluciones.</p> <p>✓ Realizar el desligue de botellas retornables de acuerdo a cada producto.</p> <p>✓ Realizar la clasificación de gaveras de acuerdo al tipo de producto.</p> <p>Turno 3:</p> <p>✓ Recibir marbetes (carga por ruta) y distribuir de acuerdo a la presentación del producto.</p> <p>✓ Solicitar al montacarguista los productos requeridos en la cancha de</p>
--	---	---

	<p>asignadas, previa autorización del supervisor inmediato.</p> <p>✓ Orden y limpieza de su puesto de trabajo.</p>	<p>armado.</p> <p>✓ Realizar la preparación de la carga en paletas de acuerdo a los productos indicados en los marbetes.</p> <p>✓ Indicar al montacarguista la culminación del armado del pedido para su movilización hasta el camión correspondiente.</p>
Medios y herramientas de trabajo.	<p>Paletas (estibas)</p> <p>Cuchillas (exactos)</p> <p>Láminas de cartón</p> <p>Bolígrafos</p> <p>Marcadores</p>	
Equipos de protección personal	<p>Botas de seguridad, guantes anti corte (de tela con recubrimiento de látex), lentes contra impacto transparentes y chalecos reflectivos.</p>	

Fuente: Elaborado por la autora.

Tabla 29. Caracterización del Área de Trabajo:

<p>Características/ Descripción de los puestos de trabajo.</p>	<p>Bodega:</p> <p>La bodega de la distribuidora está conformada por tres galpones unidos, los cuales constan de paredes de concreto y vigas intercaladas, con techo en forma de V (dos aguas) de láminas de acerolit (material termo acústico) intercaladas con láminas translúcidas, lo que permite iluminación natural en el día, aunado a esto posee la iluminación de la entrada de los galpones, en la noches la iluminación es artificial, con luminarias industriales tipo campana, con pantalla de aluminio pulido, con bombillos de metal halide de luz mixta. La ventilación es de tipo natural.</p> <p>El piso es de concreto pulido, posee bloques de ventilación en las paredes laterales.</p> <p>De izquierda a derecha en el galpón 1 se ubican las áreas de desligue, re-empaque, el área de carga y descarga de gandolas con capacidad para dos gandolas en simultáneo y zonas de almacenamiento de productos terminados.</p> <p>En el galpón 2 se ubican el área de armado de carga, zona de carga de camiones y zonas de almacenamiento de productos terminados.</p> <p>En el galpón 3 se ubica el área de almacenamiento de producto terminado.</p> <p>Re-empaque:</p> <p>El área de re-empaque se encuentra en la esquina superior derecha del galpón (se encuentra bien delimitada y separada del resto de las</p>
--	--

	<p>áreas), en un espacio semi cerrado, por lo cual requiere de mayor ventilación y extracción.</p> <p>Este puesto cuenta con varias alturas y planos de trabajo: una corresponde a la altura de la corredera que alimenta la máquina de termo-encogido (1m. aprox.), otra altura de trabajo corresponde a la corredera por donde sale el material ya re-empacado para ser colocado en paletas (70 cm aprox). Otros planos de trabajo corresponden a los pisos sobre los cuales se van colocando los productos a medida que se van armando las paletas. Estos planos son variables a medida que se van armando los pisos o camadas. El plano mínimo es de 15 cm de altura (sobre una paleta) y el máximo alcanza los 1,20 m aproximadamente que corresponde a la altura del último piso o camada (entre 4 y 5 camadas de altura en dependencia del producto). Las dimensiones de la paleta son 120 cm x 90 cm y 15 cm de altura.</p> <p>La máquina termoencogible cuenta con controles manuales. El botón avance de los productos se encuentra del lado izquierdo, fuera de la zona de alcance máximo de los operadores. La máquina se encuentra a una distancia de separación de la pared menor a 90 cm.</p>
<p>Condiciones ambientales (temperatura, ruido e iluminación).</p>	<p>Se pudo constatar que en términos generales los niveles iluminación, ruido y calor se encuentran de acuerdo a los niveles permisibles estipulados en las normativas correspondientes para cada uno de estos parámetros y no constituyen un peligro para la salud de los trabajadores evaluados.</p> <p>Sin embargo se pudo verificar la presencia de ruido intermitente mientras se realiza la actividad laboral. Este ruido intermitente se encuentra relacionado con la actividad operativa de los camiones que cargan productos, en horario diurno y nocturno. En el área de</p>

reempaque también se evidencia ruido al funcionar el compresor, este ruido es intermitente, su mayor intensidad dura un minuto aproximadamente. No se comprobó ruido durante la tarde en la bodega en general.

En cuanto a la temperatura se pudo evidenciar calor en el horario de la tarde y noche, que no sobrepasa los límites permisibles. En reempaque se encuentra un ventilador ya que por la temperatura que alcanza la máquina de termoencogible la temperatura en dicha área es más elevada, en esta área no se cuenta con un sistema de extracción.

En cuanto a la iluminación se percibe adecuada para la actividad a desarrollar, sin embargo en la noche hace falta mayor iluminación en las áreas de bodega en general.

A continuación el resumen de las mediciones de microclima realizadas en la empresa en años anteriores:

Temperatura:

Area de Trabajo	TG BH (°C)	TG (°C)	TA (°C)	THN (°C)	%RH	Requerimiento Legal CO VENIN 2254
Bodega	26,2	30,9	30,8	24,2	57,6	Para Trabajo Continuo 26.7 °C (Trabajo Moderado) Calor Metabólico: 200-350 kcal /h

Fuente: suministrado por la empresa. Resumen de Evaluación de Microclima Noviembre 2017.

Legenda:

TBH: Temperatura de Bulbo Húmedo.

TBS: Temperatura de Bulbo Seco.

TG: Temperatura de Globo.

TGBH: Índice Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo.

%HR: Porcentaje de Humedad Relativa.

 Cumple

 No cumple

Ruido:

Área de Ubicación del Punto de Medición del trabajo		Lectura Máxima*	Lectura Mínima*	LEQ (dBA)
Bodega	Cancha de Armado (Turno Mixto)	96,1	56,9	70,6
	Desligue	97,3	57,7	73,3
	Cancha de Armado (Turno Nocturno)	103,5	46,8	74,3
	Re- empaque	105,00	59,00	76

Fuente: suministrado por la empresa. Resumen de Evaluación de Microclima Noviembre 2017.

Clave de Colores (Áreas Operativas):

Rojo: Igual o superior a 85 dBA (valor de referencia permitido para una jornada de ocho horas, sin protección auditiva e igual o por encima del 100% de Dosis).

Naranja: Entre 85 dBA y 82 dBA (siendo 82 dBA, equivalente al 50 % de dosis y el 50 % del nivel técnico de referencia)

Verde: Por debajo del valor de 82 dBA. Valor correspondiente al Nivel del 50%, considerado el Nivel Técnico de Referencia de Exposición (Artículo 68 de laLOPCYMAT).

Iluminación:

Ubicación del Punto de Medición	Nivel de Iluminación		Tipo de Iluminación	Requerimiento Legal			
	Diurno	Nocturno		RCHST Art. 136 *	COVENIN 2249 **		
					A	B	C
Cancha de Armado - (Retornables)	329	45	Natural Artificial	200	200	300	500
Cancha de Armado - PET 600	356	67					
Cancha de Armado - 2Lt/ 1,5Lt	428	119					
Cancha de Armado - Latas	379	2					
Deslignie	536	24					

Fuente: suministrado por la empresa. Resumen de Evaluación de Microclima Noviembre 2017.

Fuente: Elaborado por la autora.

Identificación de los factores de riesgo presentes y sus posibles efectos sobre la salud de los trabajadores:

Datos antropométricos

En la siguiente tabulación se presenta la información estructural y funcional del personal que ocupa el cargo de maniobras generales, las cuales permiten dar cobertura al mayor porcentaje de la población cuando se realiza algún diseño y/o rediseño de un puesto de trabajo, la selección del percentil dependerá del objetivo que se quiere alcanzar en la reestructuración del puesto y de las recomendaciones emitidas.

Tabla 30. Medidas Antropométricas de los trabajadores evaluados.

Cargo	Estatura	Altura Ojos Sobre Altura Hombro	Altura Nuclios	Altura Codo	Altura Cintura	Altura perñis	Altura Glúteos	Altura Tobillo	Envergadura	Ancho Cintura	Ancho caderas	Largo Codo Muñeca	Alcance Vertical	Alcance Horizontal	Alcance Antebrazo	Altura cabeza Asiento	Altura ojo Asiento	Ancho hombro a Hombro	Ancho caderas Sentado	Estatura Sentado	Altura Refillias	Altura poplitea	Largo popliteo Glúteo	Largo Rodilla Glúteo	Alto Muslo Asiento	Largo Codo Hombro	Alto Codo Asiento	Alto hombro Asiento		
Maniobras generales	176	163	148	80	144	107	86	83	10	159	32	37	28	213	68	36	77	64	46	39	130	60	50	45	56	12	35	15		
	170	160	144	75	110	102	81	79	9	156	29	34	28	209	66	37	80	70	42	36	122	55	46	54	11	35	20	55		
	164	160	139	76	108	101	72	77	9	143	32	35	28	200	61	37	74	68	43	37	123	53	45	43	56	11	32	20	50	
	176	166	150	79	115	106	80	82	10	167	36	38	27	215	67	36	85	75	47	10	136	57	48	49	58	14	36	20	58	
	166	160	140	78	110	100	83	79	10	164	38	42	26	200	63	34	86	80	49	40	130	53	46	38	51	17	34	30	63	
	175	167	152	89	122	103	84	82	10	152	38	40	27	218	64	36	91	83	50	42	138	57	48	42	54	18	36	28	64	
	175	165	145	78	115	110	82	81	9	163	33	37	28	210	63	36	92	82	46	39	137	57	47	42	53	16	38	25	61	
	169	158	140	75	110	97	80	79	9	158	36	38	28	208	63	36	84	78	49	40	127	57	48	42	53	14	38	22	59	
	170	160	142	74	112	96	77	80	10	160	35	37	30	208	67	37	87	80	45	39	130	56	48	41	53	13	37	26	58	
	173	163	148	83	120	98	80	82	10	160	36	39	32	213	63	36	82	72	52	41	127	55	46	44	54	16	37	27	60	
	160	155	138	72	110	100	75	73	9	145	35	37	26	200	60	34	86	75	45	39	128	55	47	38	49	14	36	23	56	
	176	163	146	77	114	97	82	83	11	164	34	36	28	213	67	37	85	74	49	38	131	58	48	44	54	15	38	20	58	
	180	160	154	82	123	113	89	90	10	160	35	37	30	227	69	39	87	77	60	39	135	60	52	47	57	15	38	21	57	
	161	154	136	73	105	97	71	72	8	157	33	35	30	200	63	35	125	89	45	37	132	51	45	40	50	14	34	25	60	
	174	165	150	84	118	106	80	82	11	153	34	35	27	214	63	35	81	71	44	37	131	56	48	43	53	12	36	20	56	
	170	160	144	75	108	103	79	79	11	156	29	34	28	209	66	37	80	70	42	36	132	55	46	54	56	11	35	20	55	
	175	165	145	78	110	110	80	81	11	163	33	37	28	210	63	36	92	82	46	39	137	57	47	42	54	16	38	25	61	
	160	155	136	72	106	100	71	73	10	145	35	37	26	200	60	34	86	75	45	39	128	55	47	38	49	14	36	23	56	
	175	165	146	78	112	110	80	81	10	163	33	37	28	210	63	36	92	82	46	39	137	57	47	42	55	16	38	25	61	
	180	160	154	83	118	111	89	90	11	155	35	37	30	227	69	39	87	77	60	39	135	60	52	47	58	15	38	21	57	
	169	158	140	77	108	97	79	78	10	158	36	38	28	208	63	36	84	78	49	40	127	57	48	42	54	14	38	22	59	
	166	160	142	78	106	96	82	77	11	162	35	42	26	200	63	34	86	80	49	40	130	53	46	38	53	17	33	30	61	
	176	163	148	81	114	102	84	83	10	157	32	37	28	213	68	36	78	64	46	39	130	60	50	45	56	10	34	19	55	
	170	160	143	74	106	95	75	78	11	158	35	37	30	208	67	37	87	80	45	39	130	56	48	41	55	11	35	24	56	
	171	161	145	78	114	102	80	80	10	157	34	37	28	210	64	36	87	76	47	39	131	56	47	43	54	14	36	23	58	
	Media	177	166	153	86	122	111	87	85	11	165	38	41	31	221	68	38	102	85	54	41	137	60	51	51	57	17	38	29	63
	Percentil 95	161	155	136	73	107	97	72	73	9	144	31	35	26	200	61	34	76	67	43	37	126	52	45	38	50	11	33	19	54
	Aplicación de la Medida	Diseño de estaciones de trabajo (ubicación de elementos de trabajo, tamaño del puesto de trabajo, separación de los puestos de trabajo, colocación de dispositivos de operación, superficies de trabajo, alcances, sillas, mesas de trabajo, dispositivos de información, ubicación de pantallas, entre otras) en posturas bipedas.												Zonas máximas y mínimas de alcance de los elementos de trabajo			Diseño de estaciones de trabajo (altura de mesas de trabajo, ubicación de elementos de trabajo, espacios de movilidad para las piernas, ubicación de pedales, ubicación de pantallas netre otras) y diseño de sillas en posición sedente.													

*Medidas en centímetros.

Fuente: Elaborado por la autora.

Requerimiento de movimientos (frecuencia y repetitividad).

La operación de desligue de botellas se realiza en el turno 2 de Bodega clasificando las botellas y vacíos de gaveras por producto, la cantidad de vacíos a desligar depende de la cantidad de cajas que se entregaron en las rutas de venta en la jornada diaria, para esta operación se asigna diariamente tres trabajadores.

La operación de preparación de carga diariamente se desarrolla en el turno 3 de Bodega, empleando para ello entre 4 y 5 horas aproximadamente y se distribuye entre un promedio de 14 trabajadores que ocupan el cargo de Maniobras Generales,

tres de ellos asignados a producto en presentación de Botellas Retornables y 355 (vidrio), dos en latas, tres en producto de 1,5 litros, dos en producto de presentación 2 litros y los restantes cuatro en PSH-Dummy.

La primera tarea a ejecutar antes de iniciar la preparación de cargas es la recepción de los movimientos de carga para realizar la distribución entre los trabajadores a lo que no se le asocia ningún requerimiento de postura, fuerza o movimiento que implique un factor de riesgo disegonómico.

Los Maniobras Generales en promedio emplean 15 a 20 segundos para la movilización de producto (1 caja o empaque) desde paleta de origen hasta la paleta de armado, este tiempo puede incrementarse o disminuir de acuerdo a la distancia o altura donde se ubique el producto y la paleta en proceso de armado.

Durante el armado de paletas es requerido que el Maniobras Generales retire la envoltura de paletas completas, ubique el producto, solicite la recarga de productos en cancha de armado. Ubicación de paletas, colocación de láminas de cartón por cada ramal.

La duración de la operación de Maniobras (armado de carga) varía de acuerdo a los pedidos y rutas del día, sin embargo el promedio de la operación es de cuatro a cinco horas.

Para el desarrollo de las operaciones no se sigue ningún ciclo o patrón ya que la organización de la carga y su contenido se realiza en función de la preventa realizada. Asimismo la ubicación de cada presentación de producto es variable dentro de la cancha de armado.

Se evidencia postura bípeda prolongada asociada a desplazamientos, con requerimientos de movimientos repetitivos a nivel de columna lumbar y cervical,

miembros superiores e inferiores para el desarrollo de actividades de preparación de cargas.

Movimientos repetidos propios de la marcha (ligeras flexiones de rodillas y dorsi y plantiflexión de tobillos) al realizar desplazamientos.

Movimientos repetitivos de rotación de columna lumbar y flexión fuera de rangos de confort, asociado a flexo extensiones de columna cervical, con flexiones de hombro de manera bilateral por encima de los 90° (postura antigravitacional para miembros superiores), con elevación escapular, flexión de codo hacia extensión con requerimiento de agarre.

Movimientos repetidos de flexo extensiones de columna lumbar, con flexo extensiones de columna cervical, asociado a flexiones y abducción de hombro de manera bilateral, flexo extensiones de codo con instauración brusca y requerimiento de esfuerzo físico, flexiones de muñeca con movimientos de pronación en rango medio y requerimientos de agarre con movimiento de dedos durante la organización de cargas.

Extensión de columna lumbar, extensión de cuello, flexión de hombros de manera bilateral, flexo extensión de codo con requerimiento de agarre durante el alcance y colocación de empaques de producto.

Dependiendo del plano de trabajo a alcanzar se evidencian movimientos de plantiflexión de tobillo, extensión de hombro y flexo extensiones de codo.

Posturas anti gravitacionales a nivel de miembros superiores. (Los requerimientos de fuerza son variables ya que la carga a organizar depende de los pedidos realizados y cada producto según su presentación presenta peso variable).

Flexión de columna lumbar de hasta 80° en postura bípeda, flexión de hombros y flexo extensiones de codo con requerimiento de agarre durante el alcance y organización de cargas.

En el puesto de Maniobras Generales de reempaque Se evidencian movimientos repetitivos en algunas de las tareas realizadas en el puesto, durante aproximadamente 3 horas de la jornada laboral, que es el tiempo efectivo de trabajo en los 3 turnos. Las tareas en las cuales se aprecian movimientos repetitivos son:

1.- Cuando se selecciona el material a ser repacado y es colocado en cajas y gaveras.

2.- Cuando se opera la máquina, se realizan movimientos repetitivos de miembros superiores para meter las botellas en el termo-encogido.

Tabla 31. Requerimientos de Posturas Adoptadas:

REQUERIMIENTO DE POESTURAS ADOPTADAS:		
Bípida dinámica prolongada.		
Segmentos Corporales		
Cuello: Rotación, flexión y extensión.	Codos: (Tomando como posición inicial 90°). Flexión, extensión y rotación interna y externa.	Muñecas: Extensión, flexión, palmiflexión, desviación radial y cubital.
Tronco: Flexión, rotación, lateralización y extensión.	Hombros: Flexión, Extensión, Aducción, Abducción, Rotación interna y externa.	Piernas: (Tomando como posición inicial 90°). Flexión y extensión. Flexión y extensión de las rodillas. Plantiflexión y dorsiflexión de tobillos.

Tabla 32. Requerimiento de Fuerza (Manipulación manual de carga)

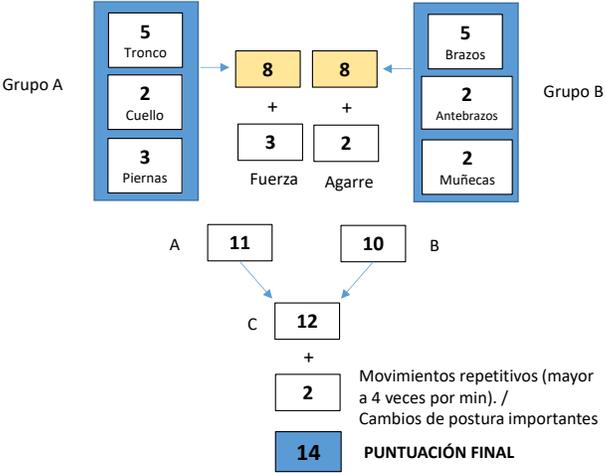
REQUERIMIENTO DE FUERZA (MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA)	
Presentación del Producto	Peso por Empaque
Pet 1,5 Lt – Empaque de 6 Unidades	9,2 Kg
Pet 2 Lt – Empaque de 6 Unidades	12,3 Kg
Retornable – Gavera de 24 Unidades	18,5 Kg
Lata – Empaque de 12 Unidades	4,5 Kg
Power – Empaque de 12 Unidades	6,4 Kg
PSH 355ml – 16 Unidades	18,5 Kg
PET 600ml – 24 Unidades	7,6 Kg
Del Valle 500ml – 12 Unidades	6,1 Kg
Agua 355ml - 24 Unidades	12,6 Kg
BIB 18	18 Kg
BIB 9	9 Kg
Cilindro de CO2 20Lb	20,5 Kg

Aplicación de los métodos de evaluación ergonómica REBA e ISTAS 21 (versión corta).

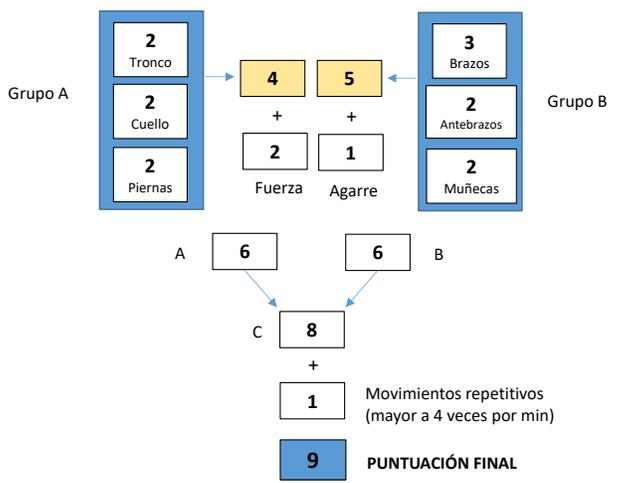
Método Rapid Entire Body Assessment (RULA)

Actividad Evaluada	Desligue de Botellas	
Área	Bodega	
Método de Evaluación	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).	

<p>Resultados de la aplicación del método de evaluación.</p>	<p>Grupo A: Tronco (5), Cuello (2), Piernas (2) → 7</p> <p>Grupo B: Brazos (2), Antebrazos (1), Muñecas (3) → 5</p> <p>Fuerza (1) + Agarre (0) = 1</p> <p>A (8) + B (3) = C (8)</p> <p>C (8) + Movimientos repetitivos (mayor a 4 veces por min.) (1) = 9 PUNTUACIÓN FINAL</p>																								
<p>Nivel de acción</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntuación Final</th> <th>Nivel de acción</th> <th>Nivel de Riesgo</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Inapreciable</td> <td>No es necesaria actuación</td> </tr> <tr> <td>2-3</td> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>Puede ser necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>4-7</td> <td>2</td> <td>Medio</td> <td>Es necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>8-10</td> <td>3</td> <td>Alto</td> <td>Es necesaria la actuación cuanto antes.</td> </tr> <tr> <td>11-15</td> <td>4</td> <td>Muy alto</td> <td>Es necesaria la actuación de inmediato.</td> </tr> </tbody> </table>	Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción	1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación	2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.
Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción																						
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación																						
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.																						
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.																						
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.																						
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.																						
<p>Análisis</p>	<p>Los segmentos corporales comprometidos son tronco y brazos, La aplicación del método REBA en la actividad dio como resultado final una puntuación de 9 puntos lo cual significa que la actividad se encuentra en un nivel de acción 3 y un riesgo alto, por lo cual es necesaria la actuación cuanto antes, evitando de este modo que se puedan generar o agravar lesiones en los trabajadores.</p>																								

Actividad Evaluada	Armado de carga																										
Área	Bodega																										
Método de Evaluación	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).																										
Resultados de la aplicación del método de evaluación	 <p> 14 PUNTUACIÓN FINAL + Movimientos repetitivos (mayor a 4 veces por min.) / Cambios de postura importantes </p>																										
Nivel de acción	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntuación Final</th> <th>Nivel de acción</th> <th>Nivel de Riesgo</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Inapreciable</td> <td>No es necesaria actuación</td> </tr> <tr> <td>2-3</td> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>Puede ser necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>4-7</td> <td>2</td> <td>Medio</td> <td>Es necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>8-10</td> <td>3</td> <td>Alto</td> <td>Es necesaria la actuación cuanto antes.</td> </tr> <tr> <td>11-15</td> <td>4</td> <td>Muy alto</td> <td>Es necesaria la actuación de inmediato.</td> </tr> </tbody> </table>			Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción	1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación	2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.
Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción																								
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación																								
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.																								
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.																								
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.																								
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.																								
Análisis	<p> Los segmentos corporales comprometidos son tronco y brazos principalmente. La aplicación del método REBA en la actividad dio como resultado final una puntuación de 14 puntos lo cual significa que la actividad se encuentra en un nivel de acción 4 y un riesgo muy alto, por lo cual es necesaria la actuación de </p>																										

inmediato, ya que los trabajadores se encuentran expuestos a contraer o agravar enfermedades o lesiones musculoesqueléticas.

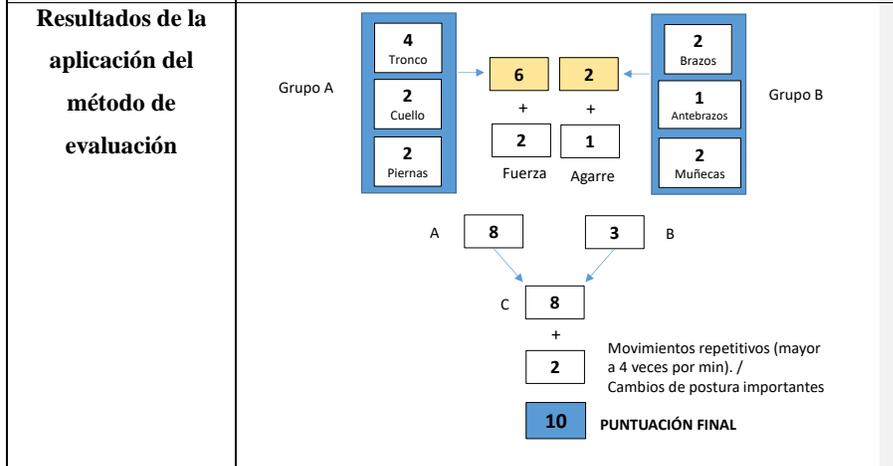
Actividad Evaluada	Clasificación del material.																										
Área	Re- Empaque																										
Método de Evaluación	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).																										
Resultados de la aplicación del método de evaluación																											
Nivel de acción	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntuación Final</th> <th>Nivel de acción</th> <th>Nivel de Riesgo</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Inapreciable</td> <td>No es necesaria actuación</td> </tr> <tr> <td>2-3</td> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>Puede ser necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>4-7</td> <td>2</td> <td>Medio</td> <td>Es necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>8-10</td> <td>3</td> <td>Alto</td> <td>Es necesaria la actuación cuanto antes.</td> </tr> <tr> <td>11-15</td> <td>4</td> <td>Muy alto</td> <td>Es necesaria la actuación de inmediato.</td> </tr> </tbody> </table>			Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción	1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación	2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.
Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción																								
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación																								
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.																								
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.																								
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.																								
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.																								

Análisis	La puntuación final en la actividad es 9, lo que representa un nivel de acción de 3 y un nivel de riesgo alto, siendo necesaria la actuación cuanto antes para evitar la aparición de posibles enfermedades musculo-esqueléticas en los trabajadores.
-----------------	---

Actividad Evaluada	Colocación del material sobre la banda transportadora.	
---------------------------	--	--

Área	Re- Empaque
-------------	-------------

Método de Evaluación	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
-----------------------------	---



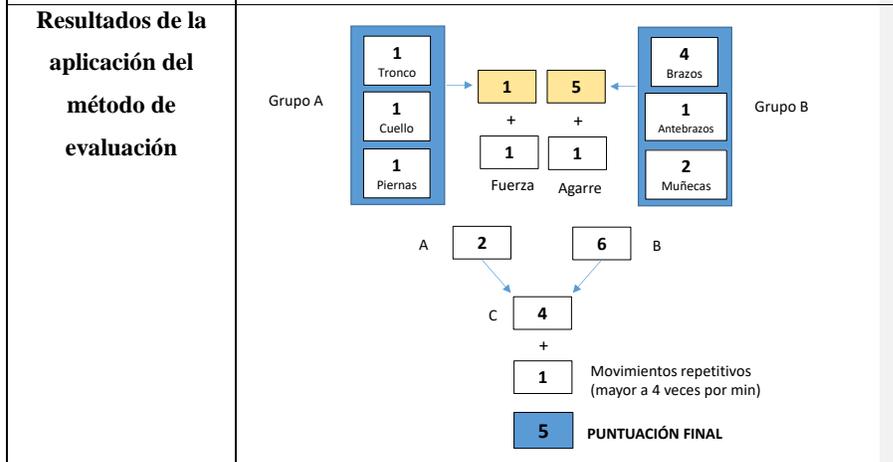
Nivel de acción	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntuación Final</th> <th>Nivel de acción</th> <th>Nivel de Riesgo</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Inapreciable</td> <td>No es necesaria actuación</td> </tr> <tr> <td>2-3</td> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>Puede ser necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>4-7</td> <td>2</td> <td>Medio</td> <td>Es necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>8-10</td> <td>3</td> <td>Alto</td> <td>Es necesaria la actuación cuanto antes.</td> </tr> <tr> <td>11-15</td> <td>4</td> <td>Muy alto</td> <td>Es necesaria la actuación de inmediato.</td> </tr> </tbody> </table>	Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción	1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación	2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.
Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción																						
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación																						
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.																						
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.																						
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.																						
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.																						

Análisis	La aplicación del método REBA en la actividad arrojó una puntuación final de 10 puntos , lo cual significa que la actividad se encuentra en un nivel de riesgo alto y de actuación 3 , es necesaria la intervención y mejoras del puesto de trabajo cuanto antes.
-----------------	---

Actividad Evaluada	Operación de la máquina termo-encogible.	
---------------------------	--	--

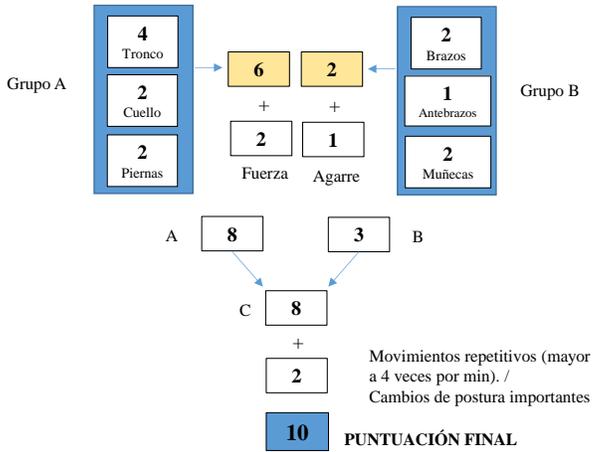
Área	Re-Empaque
-------------	------------

Método de Evaluación	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
-----------------------------	---



Nivel de acción	Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción
	1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
	2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
	4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
	8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
	11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Análisis	La aplicación del método REBA en la actividad clasifica la postura dando una puntuación final de 5 puntos lo cual significa que la actividad se encuentra en un nivel de riesgo y de actuación 2 , es decir que el nivel de riesgo es moderado, es necesaria la intervención y mejoras del puesto de trabajo.
-----------------	---

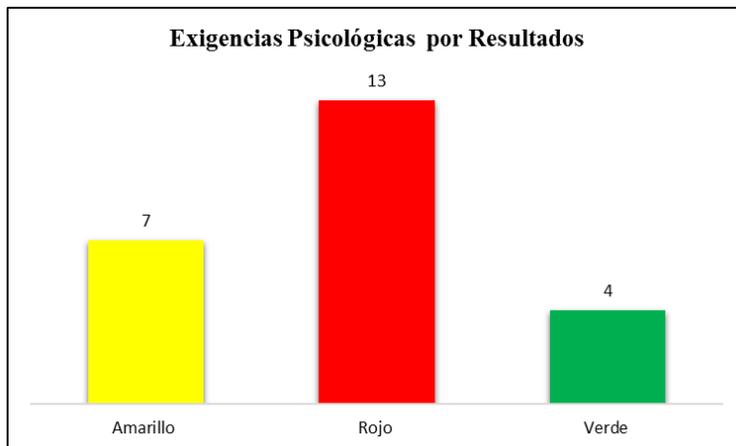
Actividad Evaluada	Paletizado de Material Re-Empacado.	
Área	Re-Empaque	
Método de Evaluación	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).	
Resultados de la aplicación del método de evaluación	 <p>Movimientos repetitivos (mayor a 4 veces por min). / Cambios de postura importantes</p> <p>10 PUNTUACIÓN FINAL</p>	

Nivel de acción	Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Acción
	1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.	

Análisis	Descripción
	La puntuación final del método arrojó un total de 10 puntos, lo que ubica la actividad en un nivel de acción 3, con un nivel de riesgo alto, por lo que se deben aplicar acciones cuanto antes, a fin de reducir los riesgos disergonómicos que puedan ocasionar lesiones musculo- esqueléticas en los trabajadores.

Aplicación del Método ISTAS 21 (versión corta).

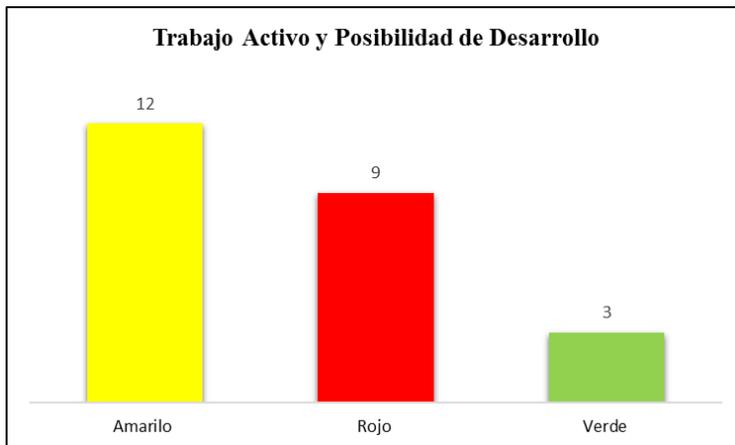
Apartado 1. Exigencias Psicológicas por resultados



Análisis

El 54, 16% de la población se encuentra expuesto a situaciones desfavorables para la salud referente a las exigencias psicológicas del trabajo, principalmente por la rapidez con la pueden realizar el trabajo, la distribución irregular de las tareas, a lo desgastador emocionalmente del trabajo y a que el trabajadores debe ocultar sus emociones. Un 29, 16% se encuentra moderadamente expuesto a este tipo de riesgos psicosociales y solo un 16, 66% de los trabajadores no se encuentran en riesgo por las exigencias psicológicas del trabajo.

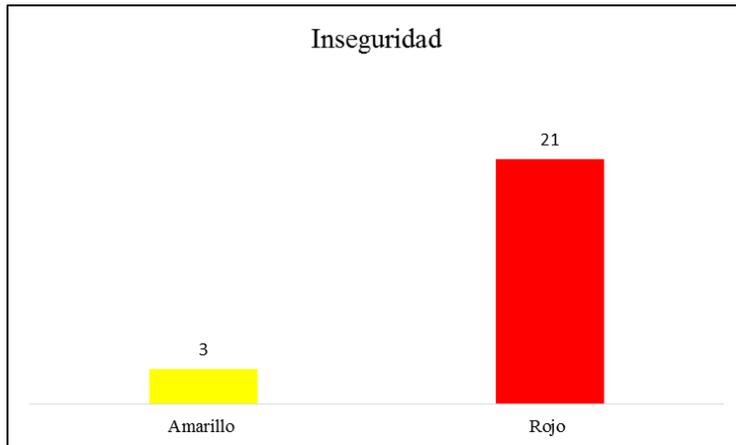
Apartado 2. Trabajo Activo y Posibilidad de Desarrollo



Análisis

En cuanto al trabajo activo y posibilidad de desarrollo, el 50% de la población se encuentra en un riesgo moderado, donde el método arroja que la mayoría no tienen influencia sobre la cantidad de trabajo que se les asigna, el trabajo no requiere que tengan iniciativa y no les permite aprender cosas nuevas; el 37,5% se encuentra en estado de riesgo elevado.

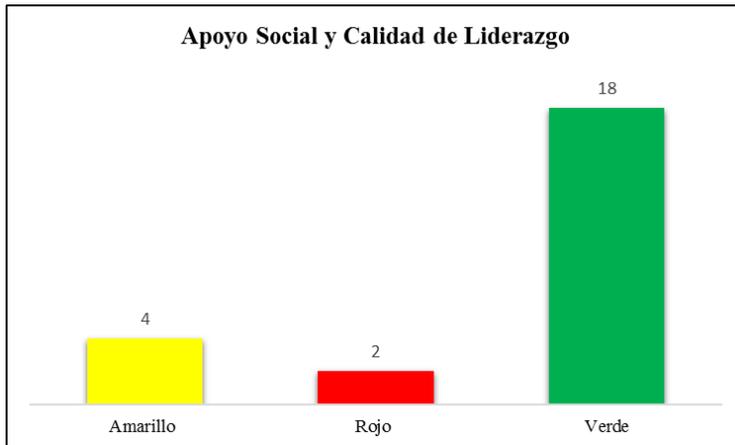
Apartado 3. Inseguridad



Análisis

En este apartado se evidencia que todos los trabajadores están expuestos a este riesgo psicosocial en mayor o menor medida. El 87,5% es el más expuesto; los factores principales son: lo difícil que sería encontrar otro trabajo, las variaciones que puede haber en el salario y los cambios de horarios o turnos en contra de la voluntad del trabajador, lo que incide directamente en el salario (para los trabajadores del 3er turno).

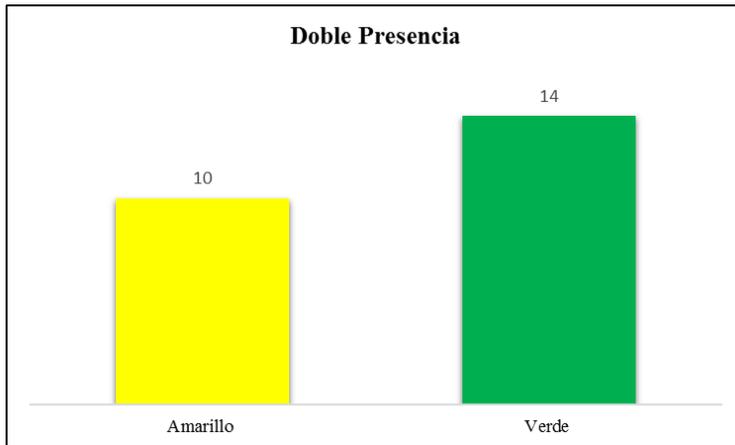
Apartado 4. Apoyo Social y Calidad de Liderazgo.



Análisis

En este apartado, los resultados indican que los trabajadores en su mayoría (75%) se encuentran a gusto con el apoyo social y el liderazgo dentro del área de trabajo, en líneas generales, reciben ayuda de sus compañeros y de los supervisores, no se encuentran aislados, trabajan en equipos, y tienen claras sus responsabilidades.

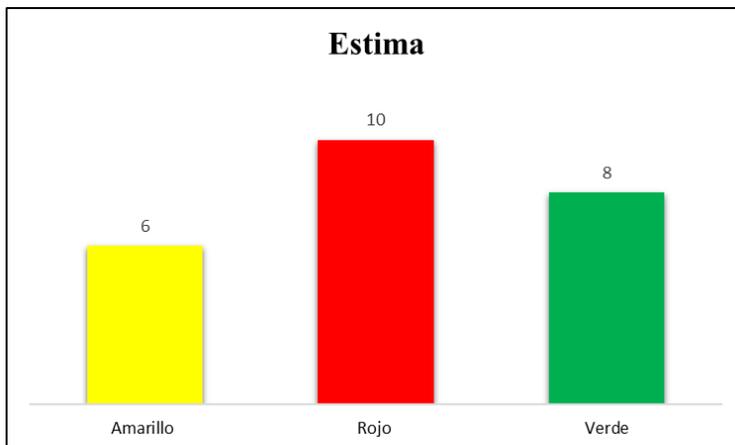
Apartado 5. Doble Presencia.



Análisis

Prácticamente ninguno de los trabajadores se encarga del trabajo doméstico familiar, una parte solo realiza más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas o realizan tareas muy puntuales.

Apartado 6. Estima.



Análisis

En cuanto a la estima, los trabajadores consideran que no les da el reconocimiento que merecen, lo que lleva a tener a un 41,66% de trabajadores en alto riesgo, un 25% en riesgo moderado y a un 33,34% en un bajo nivel de riesgo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Entre los factores determinantes para que los trabajadores pudiesen presentar riesgos para la aparición de trastornos musculoesqueléticos se encuentran: la adopción de posturas inadecuadas, falta de seguimiento en la higiene postural por parte de los trabajadores, repetitividad en las actividades, levantamiento constante de carga, ausencia de pausas activas laborales, inadecuada organización del trabajo, diseño inadecuado del puesto de trabajo o de herramientas de trabajo y condiciones ambientales diversas.

Por lo cual se hace indispensable la aplicación de métodos de evaluación ergonómica, el mantenimiento de un sistema de vigilancia epidemiológica que permita controlar y remendar las posibles causas de trastornos de este tipo, con la adecuación de puestos de trabajo, herramientas y actividades.

Por otra parte, el papel de la dirección es de suma importancia para asegurar la salud y el bienestar de los trabajadores. Los mandos han de tener habilidades suficientes para gestionar equipos humanos de forma saludable y eficaz: asignar bien el trabajo, planificarlo bien, resolver bien los conflictos, comunicarse bien con trabajadores y trabajadoras. Una baja calidad de liderazgo supone una situación de riesgo para la salud, sobre todo en el ámbito psicosocial.

Recomendaciones:

Para realizar mejoras desde el punto de vista ergonómico es necesario estudiar la factibilidad técnica y económica de ejecutar algunas de las siguientes acciones correctivas:

En el Área de Bodega:

Reorganizar el área de despliegue para mejorar la organización de las paletas, evitando así el desplazamiento continuo de los trabajadores.

Instalar en la cancha de armado, en el área de desligue y en re-empaque plataformas hidráulicas para la colocación de las paletas con productos utilizadas por los trabajadores y que estos puedan retirar los empaques dentro de los rangos de confort principalmente los asociados a columna lumbar y hombros durante el retiro de cajas o empaques de productos de cada camada. Estas plataformas deberán ser reguladas para que su elevación por contrapeso a fin de mantener el plano de trabajo requerido.



De no instalar plataformas elevadoras suministrar escaleras de dos o tres peldaños que garanticen las condiciones de seguridad y transporte adecuadas. Estas escaleras deberán ser estables, mango o asa de agarre y disponer de peldaños anchos y superficies antideslizantes. Esto con la finalidad de evitar lesiones musculoso-

esqueléticas a nivel de los hombros y tronco al realizar movimientos fuera de los rangos de confort por el alcance de los apilamientos almacenados en bodega durante el armado de cargas, ya que las paletas armadas superan la altura el plano de trabajo recomendado (altura entre los hombros y las caderas).

Ejemplo:



Suministrar transpaletas con dispositivos de elevación de cargas con la finalidad de que el trabajador pueda ubicar la carga que se encuentra organizada a un nivel entre los hombros y la cintura durante la operación del armado de cargas.

Ejemplo:



Suministrar herramientas de corte (cuchillas) con mango ergonómico, para el corte del embalaje de las paletas de la cancha de armado y corte del papel estrech durante el re-empaque de productos.

Re-empaque

Cambiar los mandos manuales de la máquina dentro de la zona de alcance máximo de los trabajadores, más cerca de la mano izquierda del operador, para que

no tenga que estirar este brazo y adoptar posturas forzadas al momento de operar la máquina. Esto se puede realizar a corto plazo.



Colocación de una plataforma, bandeja o mesa de altura variable, sobre la cual se colocará la paleta y la misma pudiera ajustarse en altura al plano ideal para el trabajador en bipedestación (altura entre las caderas y debajo de los codos de éste) para evitar la excesiva flexión de tronco con manipulación de la carga, esto se colocaría al final del proceso, en el área de paletizado. Esto evitará la flexión del tronco del trabajador al momento de paletizar las primeras capas de producto repacado. Considerar a largo plazo.



Colocación de una mesa fija de gran extensión para la clasificación de repaquete y así evitar trabajar desde el suelo.

El cambio del rollo de la máquina debe realizarse entre 2 trabajadores, ya que su peso aproximado es de 35 a 36 kg. Esta actividad se realiza de una a dos veces por semana.

Se debe empotrar el cableado del ventilador para evitar accidentes.

Implementar una tubería de agua a presión para limpiar el área de noche evitando de esta manera la acumulación de residuos líquidos que se pudren y exponen a los trabajadores a malos olores, así como a la aparición de plagas como ratas y cucarachas.

Mejorar el sistema de extracción en vista de que el área se encuentra cerrada y la máquina de termoencogible alcanza elevadas temperaturas, lo que expone a los trabajadores a condiciones de temperatura no favorables.

Colocación de un estante para ubicar producto ya arreglado antes de ser pasado por la correa transportadora, ya que implementando esto les permite clasificar de una vez el producto, puesto que el mismo quedaría ordenado de una vez en el estante.

Diseñar e implementar un programa de pausas activas de 15 minutos de duración cada 2 horas de trabajo, tiempo en el cual se deberán desarrollar ejercicios para el fortalecimiento y elongación de músculos y tendones, favoreciendo la circulación periférica de los miembros inferiores, así como el descanso visual y muscular. Esto debe discutirse y adecuarse al sistema de rotación de los trabajadores durante la actividad.

Separar la máquina de la pared aproximadamente a 1 m. para permitir el libre tránsito de los trabajadores en caso de emergencia o desalojo del área.

Recomendaciones Generales:

Desarrollar y promover actividades de estilo de vida saludable, control de peso y promoción de actividad física, ya que este tipo de tareas requieren desplazamientos constantes y carga muscular, el enfoque debe estar hacia el cuidado y potencialización de miembros inferiores y columna , ejercicios vasculares y de estiramiento.

Aplicar acciones de educación e información periódica a los trabajadores sobre técnicas de manipulación manual de cargas.

Actualizar las evaluaciones de higiene ocupacional con especial énfasis en los niveles de iluminación requeridos para las operaciones realizadas a fin de mejorar las condiciones existentes, garantizando la cantidad de lux mínimos requeridos en el área de trabajo.

Aplicar programas de inspección y mantenimiento con la frecuencia de vida útil especificada por el fabricante, de tal manera que se realicen los cambios de luminarias al momento de requerirse.

Aplicar acciones de educación a los trabajadores en higiene postural que satisfaga las demandas de las funciones del cargo.

Incorporar dentro del programa de inspecciones los aspectos relacionados a la evaluación permanente de los requerimientos de postura, fuerza y movimiento del puesto de trabajo, para constatar de forma inmediata cualquier alteración de las condiciones de trabajo.

Mantener un sistema de vigilancia médica epidemiológica (morbilidad) que permita detectar de manera precoz las alteraciones músculo esqueléticas y

relacionarlas con el puesto de trabajo y de esta manera permitir priorizar las evaluaciones ergonómicas y de higiene ocupacional en los puestos de trabajo.

Incorporar a los exámenes pre-empleo la prueba para evaluar la capacidad física del trabajador. Como ejemplo de esta prueba se tiene una muy sencilla de llevar a cabo que es conocida como la prueba escalonada. También hacer énfasis en la evaluación del sistema músculo- esquelético (examen de la columna vertebral), oftalmológico y realizar audiometría para los trabajadores que se desempeñen en estos cargos

Realizar un estudio de antropometría a la población total, de forma que le permita a la organización adaptar los puestos de trabajo a las características antropométricas de sus trabajadores.

Continuar con el sistema de rotación de puesto de trabajo (por tareas) a fin de disminuir la fatiga muscular generada en la actividad, (cada día se rota en un puesto diferente al del día anterior).

Se recomienda adiestrar a los trabajadores en higiene postural y en técnicas de levantamiento adecuado de cargas a fin de evitar lesiones ocasionadas por posturas inadecuadas (principalmente en columna lumbar), de acuerdo a lo estipulado en el numeral 2 del artículo 53 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

Educar a los trabajadores con la finalidad de que realicen su trabajo con un ritmo moderado durante toda la jornada laboral de 8 horas, cumpliendo las pausas activas laborales, ya que con la actual organización del tiempo se realiza todo el esfuerzo físico de la jornada laboral durante 3 horas continuas, con un ritmo de trabajo acelerado y no se realizan pausas activas. Esto es responsabilidad de cada

trabajador en asumir su propio ritmo laboral, teniendo conciencia de la importancia de preservar su salud.

Incrementar las oportunidades para el aprendizaje y el desarrollo de nuevas habilidades.

BIBLIOGRAFÍA.

Referencias Impresas

Libros

ARIAS FIDIAS, G. (2006). *“El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica”*. 6ta Edición. Editorial EPISTEME, C.A. Caracas.

ATTWOOD, D.A; DEEB, J.M. y DANZ-REECE, M.E. (2004), *“Physical factors in Ergonomic Solutions for the Process Industries”*. Gulf Professional Publishing, Burlington.

BALESTRINI, M. (2006). *“Cómo se elabora el proyecto de investigación”*. Editorial: Consultores Asociados. Caracas.

BATEMAN, Thomas S. y SNELL, Scott A. (2005), *“Administración. Un nuevo panorama competitivo”*. 6ª Edición. Mc Graw Hill. México

JELL B., Zandin. (1998). *“Manual del ingeniero Industrial (Maynard)”*. 5ta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México D.F.

MONDELO, Pedro; GREGORY, Enrique; BLASCO, Joan y BARRAU, Pedro. (2001). *“Ergonomía 1. Fundamentos”*. 3ra Edición. Editorial Alfaomega. México.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. (2002). *“Las dimensiones humanas en los espacios interiores”*. 15ta Edición. Editorial Gustavo Gili. España.

ROJAS, Carmen. (2001) “*Seguridad Integral, Aplicaciones*”. La Universidad del Zulia. Facultad de Ingeniería. Maracaibo, Venezuela. Editorial EdiLUZ.

SABINO, Carlos (2002). “*El proceso de Investigación*”. Editorial Panapo. Caracas.

Trabajos Especiales de Grado

BRACHO, Luisana (2011). “Evaluación de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo en los comedores industriales de SODEXHO VENEZUELA ALIMENTACIÓN Y SERVICIOS, S.A.” La Universidad del Zulia

MORALES, K. (2014). “Evaluación del puesto de almacenista de una empresa de alimentos en Maracay estado Aragua. Universidad de Carabobo

NAVA, Jorge (2010), “Evaluación de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo en los almacenes de materiales de la gerencia regional de procura BARIVEN EL TABLAZO”. La Universidad del Zulia.

RAMONES, G. (2010). “Evaluación de la Carga Postural y Síntomas Músculo Esqueléticos en Trabajadores de la Construcción. La Universidad del Zulia

ZEGARRA, T. y Andara, M. (2012 “Análisis de Riesgos Ergonómicos, a través de los métodos REBA y RULA”. Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre (UNEXPO).

Referencias en Línea

Método R.E.B.A (s.f.). [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php> [Consulta: 2017 Noviembre 25].

DIEGO-MAS, JOSE ANTONIO. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php> [Consulta: 2017 Noviembre 25].

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2006). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales [Libro en línea]. Disponible: <http://neutron.ing.ucv.ve/NormasUPEL2006.pdf> [Consulta: 2017, Diciembre 06]

Revista Ingeniería de Construcción Vol. 26 N°3, versión On-line ISSN 0718-5073. Diciembre de 2011. Disponible en línea: www.ing.puc.cl/ric. [Consulta: 2017, Diciembre 09]

Legislación Referenciada

Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela proclamada por la Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela el 20 de Marzo de 1999 y publicada en la Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453 de la República Bolivariana de Venezuela en Caracas el viernes 24 de marzo de 2000.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial N° 38.236 de fecha 26 de julio de 2005).

Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial N° 38.596 del 3 de enero de 2007.

Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras. Gaceta Oficial N° 6. 076 Extraordinario. Caracas, 7 de mayo de 2012.

Normas

COVENIN 2273-1991: *“Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo”*.

COVENIN 2249-1993 *“Iluminancias en Tareas y Áreas de Trabajo”*;

COVENIN 2250:1990: *“Ventilación en los Espacios de Trabajo”*;

COVENIN 2004:1998 *“Terminología de las normas”*;

COVENIN 2071 y 2072 *“Las Disposiciones Sanitarias”*.

COVENIN 2254:1995. *“Calor y Frío. Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo”*

COVENIN 2248: 1987. *“Manejo de materiales y equipos”*.

COVENIN 1565: 1995. *“Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva”*.

Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01- 2008) publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.910 de fecha 15 de abril de 2008.

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación estadística internacional de enfermedad y problemas relacionados con la salud.

Código	CIE 10	DIAGNOSTICO
010-		TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS
010-01	M54.5	Lumbago no especificado
010-02	M50	Trastorno del Disco Intervertebral
010-03	G56.0	Síndrome del túnel del carpo
010-05	M75	Lesiones de Hombro
010-06	M77	Epicondilitis
010-08	M65	Sinovitis y Tendinitis
010-09	M50.1	Trastorno del disco cervical con radiculopatía
010-10	M50.8	Otros trastornos del disco cervical
010-11	M51.1	Trastornos del disco lumbar con radiculopatía
010-12	M51.9	Trastornos de los discos intervertebrales no específicos
010-13	M70.1	Bursitis de mano
010-14	M70.2	Bursitis del olécranon
010-15	M70.3	Otras bursitis de codo
010-16	M70.5	Bursitis de la rodilla

010-17	M 70.8	Otros trastornos no especificados de los tejidos blandos relacionados con el uso, el uso excesivo y la presión
010-18	M 75.1	Síndrome manguito del rotador
010-19	M 75.5	Bursitis de hombro
010-20	M 75.9	Lesiones de hombro no especificadas
010-21	M 65.3	Dedo en gatillo
010-22	M 65.4	Tenosinovitis de estiloides radial (De Quervain)
010-23	M65.9	Sinovitis y tenosinovitis, no especificadas

Fuente: Norma Técnica para la Declaración de Enfermedad Ocupacional (NT-02-2008).

Anexo 2. Cuestionario ISTAS 21 (Versión corta)



Apartado 1

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
1) ¿Tienes que trabajar muy rápido?	4	3	2	1	0
2) ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	4	3	2	1	0
3) ¿Tienes tiempo de llevar al día tu trabajo?	0	1	2	3	4
4) ¿Te cuesta olvidar los problemas del trabajo?	4	3	2	1	0
5) ¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	4	3	2	1	0
6) ¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 1 a 6 = puntos



Apartado 2

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
7) ¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna?	4	3	2	1	0
8) ¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	4	3	2	1	0
9) ¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas?	4	3	2	1	0
10) ¿Puedes decidir cuándo haces un descanso?	4	3	2	1	0
11) 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
12) ¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa?	4	3	2	1	0
13) ¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	4	3	2	1	0
14) ¿Te sientes comprometido con tu profesión?	4	3	2	1	0
15) ¿Tienen sentido tus tareas?	4	3	2	1	0
16) ¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 7 a 16 = puntos

Apartado 3

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Muy preocupado	Bastante preocupado	Más o menos preocupado	Poco preocupado	Nada preocupado
17) En estos momentos, ¿estás preocupado/a... por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedarás en paro?	4	3	2	1	0
18) ¿por si te cambian de tareas contra tu voluntad?	4	3	2	1	0
19) ¿por si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, que introduzcan el salario variable, que te paguen en especie, etc.)?	4	3	2	1	0
20) ¿por si te cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra tu voluntad?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 17 a 20 = puntos

Apartado 4

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
21) ¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo?	4	3	2	1	0
22) ¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad?	4	3	2	1	0
23) ¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar tu futuro?	4	3	2	1	0
24) ¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	4	3	2	1	0
25) ¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeras o compañeros?	4	3	2	1	0
26) ¿Recibes ayuda y apoyo de tu inmediato o inmediato superior?	4	3	2	1	0
27) ¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros/as?	0	1	2	3	4
28) En el trabajo, ¿sientes que formas parte de un grupo?	4	3	2	1	0
29) ¿Los actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?	4	3	2	1	0
30) ¿Los actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 21 a 30 = puntos

Apartado 5

ESTE APARTADO ESTÁ DISEÑADO PARA PERSONAS TRABAJADORAS QUE CONVIVAN CON ALGUIEN (PAREJA, HIJOS, PADRES...)

SI VIVES SOLO O SOLA, NO LO CONTESTES, PASA DIRECTAMENTE AL APARTADO 6

PREGUNTA	RESPUESTAS
31) ¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú?	
Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	4
Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	3
Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas	2
Sólo hago tareas muy puntuales	1
No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas	0

ELIGE UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
32) Si faltas algún día de casa, ¿las tareas domésticas que realizas se quedan sin hacer?	4	3	2	1	0
33) Cuando estás en la empresa, ¿piensas en las tareas domésticas y familiares?	4	3	2	1	0
34) ¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez?	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 31 a 34 = puntos

Apartado 6

ELIGE UNA SOLA OPCIÓN PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES:

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
35) Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	4	3	2	1	0
36) En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario	4	3	2	1	0
37) En mi trabajo me tratan injustamente	0	1	2	3	4
38) Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado	4	3	2	1	0

SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 35 a 38 = puntos

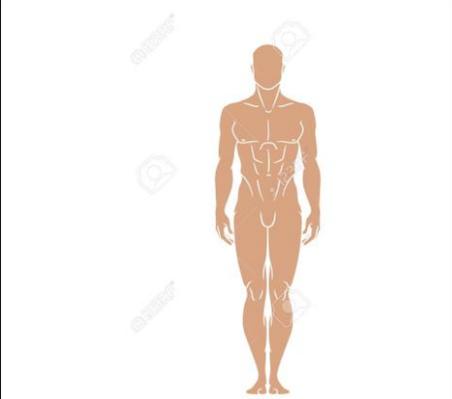
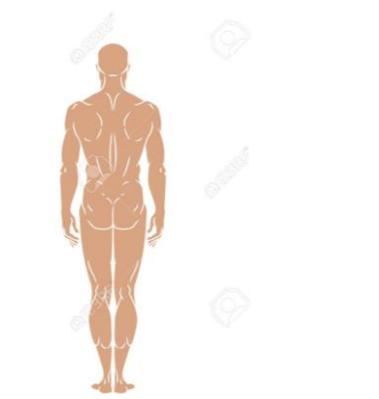
Anexo 3. Cuestionario

	Evaluación sentida de condiciones de salud osteomuscular	Elaborado en: 02-2018
		Código
		Página: 1 de 2

Fecha:	Unidad Operativa:			
Nombre y apellido del trabajador:		Cédula de identidad:		
Área de trabajo:		Cargo que ocupa:		
Antüedad en el cargo: < de 3 meses de 3 meses a 1 año de 1 año a 5 años de 5 a 10 años > 10 años				
Edad:	Sexo:	Altura:	Peso:	

¿Ha tenido molestias músculo esqueléticas en el último año que pudieran estar relacionadas con el trabajo?	
Si	No

De ser afirmativo, por favor indique el área de molestia en la figura a continuación:

Esquema Corporal	
Frontal	Posterior
	

En caso de haber sido afirmativa su respuesta a la pregunta anterior, indique el tipo de molestia experimentada:

Dolor Adormecimiento Ardor Inflamación Rigidez Otra (especifique)

Fecha aproximada en que comenzó la molestia :

Duración aproximada de cada episodio de la molestia: Min Hora Días

Ocurrencia de un episodio (molestia) en el último año: Constani Diari Semanal Mensual

¿A qué causas le atribuyes el problema?

¿Interfiere el problema con la habilidad para ejecutar el trabajo Si No

Días perdidos por causa del problema el pultimo año:

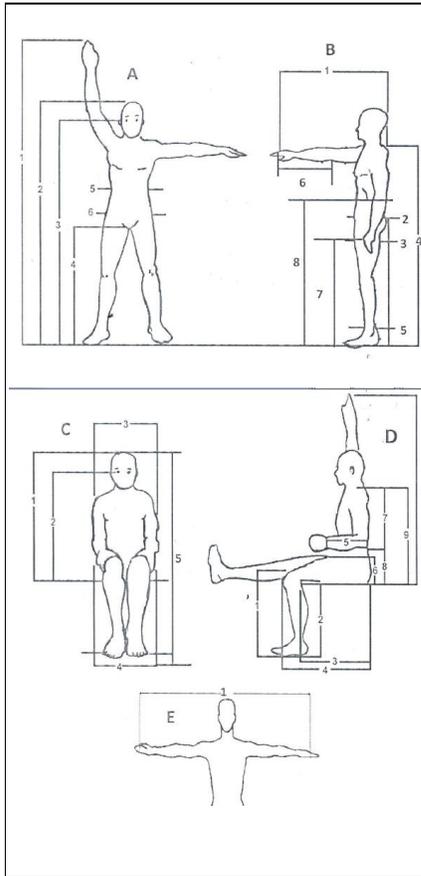
Realiza usted algún tipo de deportes o actividad física extra laboral? (especifique):

Sugerencias para mejorar el puesto de trabajo:

Firma	Huella
-------	--------

Recolección de Datos Antropométricos		Elaborado en: 02-2018
		Código:
		Página: 2 de 2

Fecha:	Unidad Operativa:
Nombre y apellido del trabajador:	Cédula de identidad:
Mano Dominante:	



A	Cm
1 Alcance Vertical	
2 Estatura	
3 Altura Ojo- Suelo	
4 Altura Pelvis	
5 Ancho Cintura	
6 Ancho Caderas	

B	Cm
1 Alcance Horizontal	
2 Altura de Cintura	
3 Altura de Glúteos	
4 Altura Hombro	
5 Altura Tobillo	
6 Alcance Antebrazo	
7 Altura Nudillos	
8 Altura Codo	

C	Cm
1 Altura Cabeza Asiento	
2 Altura Ojo- Asiento	
3 Ancho Hombro a Hombro	
4 Ancho Caderas Sentado	
5 Estatura Sentado	

D	Cm
1 Altura Rodilla	
2 Altura Poplíteo	
3 Largo Popitelo Glúteo	
4 Largo Rodilla Glúteo	
5 Largo Codo Muñeca	
6 Alto Muslo Asiento	
7 Largo Hombro Codo	
8 Alto Codo Asiento	
9 Alto Hombro Asiento	

E	Cm
1 Envergadura	

Firma	Huella
-------	--------