

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Proyecto de Investigación previo a la
obtención del título de Ingeniero
Industrial.

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“SISTEMA DE GESTIÓN TÉCNICA DE RIESGOS LABORALES EN EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA AGUA PURIFICADA Y ENVASADA SÚPER 33
4X4.”

AUTOR:

Díaz Hidalgo Laxon Michael

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Pérez Toapanta Adriano Efraín Msc.

QUEVEDO - ECUADOR.

2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Díaz Hidalgo Laxon Michael**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Díaz Hidalgo Laxon Michael

C.I. 120800482-8

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Ing. Pérez Toapanta Adriano Efraín Msc** , Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante, **Díaz Hidalgo Laxon Michael** realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**Sistema de gestión técnica de riesgos laborales en el área de producción de la empresa agua purificada y envasada súper 33 4x4.**”, previo a la obtención del título de **Ingeniero Industrial**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

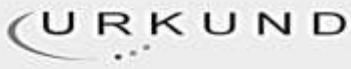
Ing. Pérez Toapanta Adriano Efraín Msc.
DIRECTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



Yo, **Ing. Pérez Toapanta Adriano Efraín Msc** con C.C. **1804333373**, Docente de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Director del proyecto de investigación titulado **“Sistema de gestión técnica de riesgos laborales en el área de producción de la empresa agua purificada y envasada súper 33 4x4.”**, me permito manifestar a usted y por intermedio al Honorable Consejo Directivo lo siguiente:

Que, el estudiante de la facultad de Ciencias de la Ingeniería, ha cumplido con las correcciones pertinentes, e ingresada su tesis al sistema URKUND, tengo a bien certificar la siguiente información sobre el informe del sistema anti plagio con un porcentaje del 10%.



Urkund Analysis Result

Analysed Document:	UTEQ - CORRECCIÓN DÍAZ HIDALGO LAXON 03_05_18.pdf (D38259130)
Submitted:	5/3/2018 2:49:00 PM
Submitted By:	aeperez@uteq.edu.ec
Significance:	10 %

Ing. Pérez Toapanta Adriano Efraín Msc.
DIRECTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN DE REDACCIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

YO, Dra. Isabel Cristina Pérez Cruz, docente de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifico que he revisado el Proyecto de Investigación del Egresado **Díaz Hidalgo Laxon Michael** con C.C. 1208004828, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, titulado **“SISTEMA DE GESTIÓN TÉCNICA DE RIESGOS LABORALES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA AGUA PURIFICADA Y ENVASADA SÚPER 33 4X4.”**, habiendo cumplido con la redacción y corrección ortográfica que se ha indicado.

Dra. Isabel Cristina Pérez Cruz
Responsable de Redacción Técnica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“SISTEMA DE GESTIÓN TÉCNICA DE RIESGOS LABORALES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA AGUA PURIFICADA Y ENVASADA SÚPER 33 4X4.”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Aprobado por:

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL
Ing. Luis Mera Chinga Msc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
Ing. Henry Aguilera Vidal Msc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
Ing. Milton Villafuerte López Msc.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2018

AGRADECIMIENTO

Dios sobre todas las cosas de este mundo es el merecedor de la honra y la exaltación, mi infinito agradecimiento de todo corazón sea para él, por la fuerza, la vida y la sabiduría que me da cada día.

A mi madre, mujer e incomparable ante mis ojos, a mi padre hombre luchador, eternamente sea mi gratitud para ellos.

A mi esposa e hijo por la motivación día a día para la culminación de esta meta.

Al Ing. Adriano Efraín Pérez Toapanta Msc, tutor del proyecto de investigación.

DEDICATORIA

Todo triunfo, toda victoria, toda meta ganada se la dedico a Dios, porque todas las cosas proceden de él, y existen por él y para él. ¡A él sea la gloria por siempre! Romanos 11: 36.

Dedico este trabajo a mi padre y madre con mucho amor y de una forma muy especial a ese hombre que me vio nacer, crecer, me alimentó, me vistió y apoyó en todo momento gracias por tus esfuerzos tío y papa Víctor Saúl Gómez Guerra te extrañaré siempre.

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo de investigación de sistema de gestión técnica de riesgos laborales está enfocado al área de producción de la purificadora y envasadora de agua Súper 33 4x4 la cual está ubicada en el Cantón Ventanas – recinto Gramalote con la finalidad de establecer procedimientos preventivos en las actividades que presentan un nivel de riesgo inaceptable y de esta forma mejorar las condiciones de trabajo.

Se comenzó realizando una identificación inicial para determinar la existencia de los diferentes factores de riesgos utilizando la matriz ICONTEC GTC 45 valorando y ponderando cada uno de ellos, luego se utilizó diferentes métodos evaluativos tales como REBA para las posturas inadecuadas, GINSHT utilizado para la valoración de la manipulación manual de cargas, el Check List OCRA empleado para los movimientos repetitivos y WILLIAM FINE en los riesgos mecánicos, la ejecución de los métodos presentes arrojaron resultados elevados de niveles de riesgos laborales, lo que conlleva a realizar un mejoramiento de los puestos de trabajo para realizar las actividades en un ambiente libre de accidentes.

Mediante esta necesidad de ejercer las tareas laborales en puestos de trabajos libres de accidentes se plantea controles operativos integrales para la prevención de riesgos en cada una de las actividades con la intervención necesaria, predominando en la fuente del peligro, el medio de transmisión y el individuo.

ABSTRACT

In the present research work of the technical management system of occupational hazards is focused on the production area of the Super 33 4x4 purifier and water bottler which is located in the canton Ventanas-Gramalote enclosure in order to establish Preventive procedures in activities that present an unacceptable level of risk and thus improve working conditions.

An initial identification was started to determine the existence of the different risk factors using the matrix ICONTEC GTC 45 valuing and weighting each one of them, then used different evaluative methods such as REBA for the Inadequate postures, GINSHT used in the valuation of manual handling of loads, the Check List okra employed for repetitive movements and WILLIAM FINE in the mechanical risks, having as results by means of these evaluations levels of risks which leads to an improvement of the jobs to carry out the activities in an accident-free environment.

Through this need to exercise labour in accident-free jobs, comprehensive operational controls are posed for the prevention of risks in each activities with the necessary intervention, predominating in the source of danger, the means of transmission and the individual.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. Problema de investigación.	3
1.1.1. Planteamiento del problema.	3
1.1.1.1. Árbol de Problemas.....	4
1.1.1.2. Diagnóstico.	5
1.1.1.3. Pronóstico.	5
1.1.2. Formulación del problema.	6
1.1.3. Sistematización del problema.	6
1.2. Objetivos.	7
1.2.1. Objetivo General.	7
1.2.2. Objetivos Específicos.....	7
1.3. Justificación.	7
CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	9
2.1. Seguridad industrial.	10
2.1.1. Seguridad y salud en el trabajo (SST).....	10
2.1.2. Conceptos Básicos.	10
2.2. Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo (SGSST).	11
2.2.1. Objetivo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	11
2.2.2. Particularidad del sistema de gestión.	11
2.3. Gestión técnica.	12
2.3.1. Identificación objetiva.....	13
2.3.1.1. Identificación Cualitativa.	13
2.3.1.2. Identificación Cuantitativa.	13

2.3.1.3.	Medidas para la identificación y valoración de riesgos.	13
2.3.1.4.	Parámetros que debe cumplir en la evaluación de factores de riesgos.	14
2.3.1.5.	Criterios para definir prioridades.	14
2.3.1.6.	Variables del grado de riesgo de seguridad.	14
2.3.2.	Medición.	15
2.3.2.1.	Clasificación general de los factores de riesgos.....	15
2.3.3.	Medidas de control.....	17
2.3.3.1.	Medidas de prevención y protección de riesgos en el manejo de herramientas y equipos.....	18
2.3.3.2.	Medidas de prevención y protección de riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.	18
2.3.3.3.	Técnicas de prevención en el ámbito de la salud.	19
2.3.3.4.	Equipos de protección individual.....	20
2.4.	Condiciones de trabajo.....	23
2.4.1.	Accidentes e incidentes laborales.	24
2.4.1.1.	Tipos de accidentes.	24
2.4.2.	Factores y causas de los accidentes de trabajo. Causas básicas y causas inmediatas.....	24
2.4.2.1.	Causas básicas.....	25
2.4.2.2.	Causas inmediatas.	25
2.5.	Enfoque para la identificación y evaluación de riesgo.	27
2.6.	Identificación de los peligros y valoración de los riesgos.	27
2.6.1.	Matriz de riesgos Guía Técnica Colombiana (ICONTEC GTC 45).....	28
2.7.	Métodos para evaluación de riesgos.	29
2.7.1.	Método de evaluación de riesgo ergonómico para análisis postural.....	30
2.7.1.1.	Método REBA.	30
2.7.2.	Método para la evaluación de repetitividad de movimientos.	38
2.7.2.1.	Método Check List OCRA (ICKL).....	38

2.7.3.	Método de evaluación para la manipulación manual de cargas.....	40
2.7.3.1.	Método GINSHT.	40
2.7.4.	Método FINE para de evaluación de riesgos mecánicos.	42
2.8.	Controles para la prevención de riesgos de trabajo.....	44
2.8.1.	Control en la fuente.....	44
2.8.2.	Control en el medio de transmisión.	44
2.8.3.	Control en el trabajador.	44
2.9.	Marco Legal sobre la Seguridad Industrial.	45
2.10.	Marco referencial.	46
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		47
3.1.	Localización.	48
3.1.1.	Información general de la empresa Súper 33 4x4.....	48
3.2.	Tipo de investigación.	49
3.2.1.	Investigación exploratoria.....	49
3.2.2.	Investigación de campo.....	49
3.2.3.	Investigación bibliográfica documental.	49
3.3.	Métodos y tecnicas de investigación.....	49
3.3.1.	Técnica de la observación directa.	50
3.3.2.	Técnica de la observación indirecta.	50
3.3.3.	Método analítico.	50
3.3.4.	Método deductivo.	50
3.4.	Fuentes de recopilación de información.	50
3.4.1.	Fuentes primarias.	50
3.4.2.	Fuentes secundarias.	51
3.5.	Recursos humanos y materiales.	51

CAPÍTULO IV RESULTADOS, DISCUSIÓN Y PROPUESTA.....	52
4.1. Instrumentos de investigación.....	53
4.1.1. Diagrama de flujo del área de producción de la envasadora de agua.	53
4.1.2. Identificación de actividades para la evaluación de riesgos laborales.	53
4.1.3. Identificación de factores de riesgos laborales en el área de producción.	58
4.2. Tratamiento de datos.	66
4.2.1. Evaluación de los riesgos ergonómicos y mecánicos en el área de producción.	66
4.2.2. Evaluación de riesgos por posturas forzadas o inadecuadas.	66
4.2.2.1. Resultados de evaluaciones a posturas forzadas de las actividades en los puestos de trabajo.	87
4.2.3. Evaluación de riesgos por movimientos repetitivos.	87
4.2.3.1. Resultados de la evaluación de los movimientos repetitivos de las actividades de trabajo.....	98
4.2.3.2. Evaluación de riesgos por la manipulación manual de cargas.....	98
4.2.3.3. Resultado de la evaluación de manipulación manual de carga por el método GINSHT..	100
4.2.4. Evaluación de riesgos mecánicos.....	100
4.2.4.1. Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos método WILLIAM FINE.	101
4.2.5. Resumen de riesgos ergonómicos y mecánicos.	101
4.2.5.1. Resumen de riesgos ergonómicos por posturas forzadas.....	101
4.2.5.2. Resumen de los riesgos por movimientos repetitivos.....	102
4.2.5.3. Resumen de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas.	103
4.2.5.4. Resumen de riesgos mecánicos.....	103
4.3. PROPUESTA.....	104
4.3.1. Objetivos.	104
4.3.1.1. General.....	104
4.3.1.2. Específicos.	104
4.3.2. Nomenclatura de códigos de los controles de la propuesta.	105

4.3.3.	Controles a riesgos derivados de posturas forzadas.....	105
4.3.3.1.	Medidas preventivas en posturas forzadas de las actividades de ordenar galones y botellones.....	106
4.3.3.2.	Medidas preventivas en posturas forzadas de las actividades dosificar y tapado manual de botellones, galones y botellas de 500 cc.	107
4.3.3.3.	Medidas preventivas en posturas forzadas de la actividad elaborar pacas y ordenar botellas de 500 cc.	108
4.3.3.4.	Medidas preventivas en posturas forzadas de las actividades lavado interno, lavado externo y enjuague de botellones.....	109
4.3.3.5.	Medidas preventivas en posturas forzadas de la actividad raspar etiquetas y sacar tapas de los botellones.	110
4.3.3.6.	Medidas preventivas en posturas forzadas de la actividad colocar sellos de seguridad a botellones.	111
4.3.4.	Controles a riesgos derivados de los movimientos repetitivos.	112
4.3.4.1.	Medidas preventivas en movimientos repetitivos de las actividades Dosificar y tapado manual de galones y botellas de 500 cc.	113
4.3.5.	Controles a riesgos mecánicos.	113
4.3.5.1.	Medidas preventivas de riesgos mecánicos de la actividad raspar etiquetas y sacar tapas de botellones.....	114
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		115
5.1.	Conclusiones.	116
5.2.	Recomendaciones.	117
CAPITULO VI BIBLIOGRAFÍA.....		118
6.1.	Bibliografía y linkografía.....	119
CAPITULO VII ANEXOS.....		123
7.1.	ANEXO I: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (ICONTEC GTC 45, 2011).	124

7.2.	ANEXO II: Valoración de la actividad raspar etiquetas y sacar tapas (botellones) por método Check List OCRA.	128
7.3.	ANEXO III: Valoración de la actividad lavado externo y enjuague (botellones) por método Check List OCRA.	131
7.4.	ANEXO IV: Valoración de la actividad ordenar botellones por método Check List OCRA.....	134
7.5.	ANEXO V: Valoración de la actividad dosificar y tapado manual (botellas 500 cc) por método Check List OCRA.	137
7.6.	ANEXO VI: Valoración de la actividad dosificar y tapado manual (galones) por método Check List OCRA.....	140
7.7.	ANEXO VII: Valoración de la actividad dosificar botellones por el método GINST....	143
7.8.	ANEXO VIII: Programa de pausas activas.	144
7.9.	ANEXO IX: Procedimiento para la manipulación manual de cargas.....	147
7.10.	ANEXO X: Lista de equipos de protección individual.	149
7.11.	ANEXO XI: Programa de capacitación en seguridad y salud laboral.	150
7.12.	ANEXO XII: Plan de Señalización de riesgos.	151

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo de mejora continua o de Deming.....	12
Figura 2: Equipo de protección para el cráneo.	20
Figura 3: Protección auditiva.....	20
Figura 4: Gafas de protección.....	21
Figura 5: Guantes de protección.....	21
Figura 6: Ropa industrial.	22
Figura 7: Chaleco reflectante.....	22
Figura 8: Calzados de seguridad.....	23
Figura 9 : Condiciones de trabajo.....	23
Figura 10: Accidentes de trabajo.	25
Figura 11: Esquema de puntajes.....	30
Figura 12: Posiciones para la medición del tronco.....	31
Figura 13: Posiciones para la medición del cuello.	32
Figura 14: Posiciones para la medición de las piernas.	33
Figura 15: Posiciones para la medición del brazo.	34
Figura 16: Posiciones para la medición del antebrazo.	35
Figura 17: Posiciones para la medición de la muñeca.....	35
Figura 18: Peso teórico en función de la zona de manipulación.	41
Figura 19: Ubicación geográfica de la Empresa.....	48
Figura 20: Diagrama de flujo del área de producción.	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Puntuación del tronco.....	31
Tabla 2: Incremento de la puntuación del tronco.	31
Tabla 3: Puntuación del cuello.	32
Tabla 4: Incremento de la puntuación del cuello.....	32
Tabla 5: Puntuación de la pierna.	33
Tabla 6: Incremento de la puntuación de la pierna.....	33
Tabla 7: Puntuación del brazo.	34
Tabla 8: Incremento de la puntuación del brazo.....	34
Tabla 9: Puntuación del antebrazo.....	35
Tabla 10: Puntuación de la muñeca.	36
Tabla 11: Incremento de la puntuación de la muñeca.	36
Tabla 12: Puntuación del grupo A.....	36
Tabla 13: Puntuación del grupo B.	37
Tabla 14: Puntuación C.	37
Tabla 15: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.....	38
Tabla 16: Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.	40
Tabla 17: Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.	42
Tabla 18: Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.	42
Tabla 19: Valoración del riesgo (método FINE).	43
Tabla 20: Interpretación del grado de peligrosidad.	44
Tabla 21: Información de la purificadora de agua Súper 33 4x4.	48
Tabla 22: Recursos utilizados en la investigación.....	51
Tabla 23: Identificación y descripción de las actividades en el área de producción.	54
Tabla 24: Matriz de identificación de peligros – Metodología ICONTEC GTC 45.	59
Tabla 25: Análisis de los riesgos aceptables encontrados en la matriz.	62
Tabla 26: Análisis de los riesgos no aceptables encontrados en la matriz.	64
Tabla 27: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Raspar etiquetas y sacar tapas (Botellones).....	67
Tabla 28: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Lavado interno (Botellones).	69

Tabla 29: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Lavado externo (Botellones)	71
Tabla 30: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar (Botellones).	73
Tabla 31: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Ordenar (Botellones).	75
Tabla 32: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Colocar sellos de seguridad (Botellones).....	77
Tabla 33: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar y tapado manual (botellas 500 cc).....	79
Tabla 34: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Elaborar pacas y ordenar (botellas 500cc).	81
Tabla 35: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar y tapado manual (Galones).....	83
Tabla 36: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Ordenar (Galones).	85
Tabla 37: Resultados de evaluaciones a posturas forzadas.	87
Tabla 38: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad raspar etiquetas y sacar tapas.	89
Tabla 39: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad lavado externo y enjuague.	91
Tabla 40: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad ordenar (botellones).....	93
Tabla 41: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad dosificar y tapado manual (botellas de 500cc).....	95
Tabla 42: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad dosificar y tapado manual (galones)	97
Tabla 43: Resultados de las evaluaciones de movimientos repetitivos	98
Tabla 44: Evaluación de riesgo por manipulación manual de cargas método GINSHT	99
Tabla 45: Resultado de la evaluación de manipulación manual de cargas.....	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos.....	29
Gráfico 2: Tabulación de datos: riesgos aceptables.....	63
Gráfico 3: Tabulación de datos: riesgos no aceptables.....	65
Gráfico 4: Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos	101
Gráfico 5: Resumen de riesgos ergonómicos por posturas forzadas	102
Gráfico 6: Resumen de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos	102
Gráfico 7: Resumen de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas	103
Gráfico 8: Resumen de riesgos mecánicos	103

CÓDIGO DUBLIN

Título:	“Sistema de gestión técnica de riesgos laborales en el área de producción de la empresa agua purificada y envasada Súper 33 4x4”			
Autor:	Díaz Hidalgo Laxon Michael			
Palabras clave:	Gestión técnica	Riesgo Laboral	Métodos	Accidente de trabajo
Fecha de publicación:	-----			
Editorial:	-----			
Resumen: (hasta 300 palabras)	Resumen.- En el presente trabajo de investigación de sistema de gestión técnica de riesgos laborales está enfocado al área de producción de la purificadora y envasadora de agua Súper 33 4x4 la cual está ubicada en el Cantón Ventanas – recinto Gramalote con la finalidad de establecer procedimientos preventivos en las actividades que presentan un nivel de riesgo inaceptable y de esta forma mejorar las condiciones de trabajo. Se comenzó realizando una identificación inicial para determinar la existencia de los diferentes factores de riesgos utilizando la matriz ICONTEC GTC 45 valorando y ponderando cada uno de ellos, luego se utilizó diferentes métodos evaluativos tales como REBA para las posturas inadecuadas, GINSHT utilizado para la valoración de la manipulación manual de cargas, el Check List OCRA empleado para los movimientos repetitivos y WILLIAM FINE en los riesgos mecánicos, teniendo como resultados por medio estas evaluaciones niveles de riesgos elevados, lo que conlleva a realizar un mejoramiento de los puestos de trabajo para realizar las actividades en un ambiente libre de accidentes. Mediante esta necesidad de ejercer las tareas laborales en puestos de trabajos libres de accidentes se plantea controles operativos integrales para la prevención de riesgos en cada una de las actividades con la intervención necesaria, predominando en la fuente del peligro, el medio de transmisión y el individuo.			

	Abstract.- In the present research work of the technical management system of occupational hazards is focused on the production area of the Super 33 4x4 purifier and water bottler which is located in the canton Ventanas-Gramalote enclosure in order to establish Preventive procedures in activities that present an unacceptable level of risk and thus improve working conditions. An initial identification was started to determine the existence of the different risk factors using the matrix ICONTEC GTC 45 valuing and weighting each one of them, then used different evaluative methods such as REBA for the Inadequate postures, GINSHT used in the valuation of manual handling of loads, the Check List okra employed for repetitive movements and WILLIAM FINE in the mechanical risks, having as results by means of these evaluations levels of risks which leads to an improvement of the jobs to carry out the activities in an accident-free environment. Through this need to exercise labour in accident-free jobs, comprehensive operational controls are posed for the prevention of risks in each activities with the necessary intervention, predominating in the source of danger, the means of transmission and the individual.
Descripción:	hojas : dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162
URI:	

INTRODUCCIÓN

Los accidentes de trabajos todavía ocurren con demasiada frecuencia, incluso en las regiones más desarrolladas del mundo, en la actualidad se nota como han cambiado las cosas a lo largo del tiempo, hoy en día las empresas viven la necesidad de realizar gestión de seguridad industrial con la finalidad de corregir inadecuadas condiciones y acciones subestándares, las mismas que conllevan aun solo resultado que son accidentes , lesiones, enfermedades, trastornos musco esqueléticos e incluso la muerte.

La envasadora y purificadora de agua Súper 33 4x4 es una microempresa que está ubicada en el recinto Gramalote perteneciente al Cantón Ventanas, ofreciendo un producto de calidad y bajo costos el mismo que es distribuido en distintos lugares de la Provincia de Los Ríos y Bolívar, el proceso para la obtención del agua purificada comprende numerosos procedimientos de tratamientos como la filtración por carbón activo, ablandamiento, ozonificación, osmosis inversa, esterilización por rayos ultravioleta para así de esta forma obtener agua 100% purificada, una vez obtenido el producto final es envasado y distribuido a los locales, tiendas, domicilios, etc.

El sistema de gestión técnica de la seguridad industrial para la prevención de los accidentes y riesgos laborales que se originan en el área de producción de la envasadora y purificada de agua Súper 33 4x4, se encuentra direccionada hacia la gestión de riesgos, con el objetivo de mejorar y solucionar las condiciones inapropiadas de los puestos de trabajo.

Obteniendo información de la situación actual de la envasadora mediante métodos, se alcanzó como resultado una mejor visión clara y específica de las condiciones en las que los trabajadores desarrollan sus actividades en el área de producción. El desarrollo de este trabajo de investigación se basa en realizar la identificación de los riesgos tanto como la valoración y el control, creando un ambiente digno de seguridad fundamentándose en criterios establecidos de Gestión Técnica, la misma que será de vital importancia para la disminución de los riesgos que afectan el incremento de la producción y la salud del talento humano.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

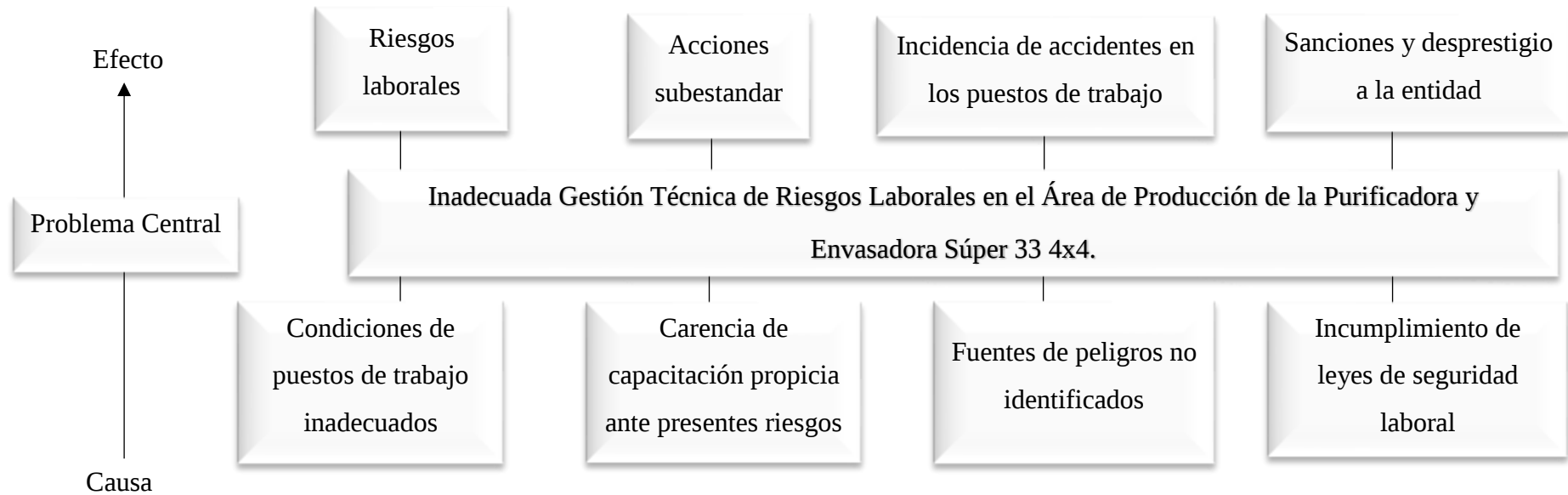
Cada 15 segundos un trabajador fallece a por causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, 153 trabajadores mueren cada 15 segundos por accidente laboral, cada día mueren 6.300 personas por causa de accidentes relacionados con el trabajo, más de 2,3 millones de muertes por año. Más de 317 millones de accidentes en el trabajo suceden anualmente, numerosos de estos accidentes resultan en ausencia laboral. El costo de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4% del producto interno bruto global (PIB) de cada año. En la actualidad, la seguridad industrial viene generando gran interés de parte de los empresarios, los políticos y los trabajadores [1].

En el Ecuador en el año 2013 se calificaron 16,458 accidentes laborales en el Seguro General de Riesgos del trabajo. De estos accidentes, 13,566 se dieron en la jornada de trabajo y 2,892 accidentes in itinere. Refiriéndose al índice de incidencia, se presentaron 6.38 accidentes laborales por cada 1000 trabajadores de los cuales 5.26 accidentes son en la jornada laboral y 1.12 accidentes in itinere. [2]

En el Ecuador, las provincias donde se registraron la mayor cantidad de accidentes laborales durante la jornada fueron el Guayas y Pichincha con el 51.64% y 20.41% del total de accidentes respectivamente. Al calcular el índice de incidencia de accidentes 149 laborales por provincia se revela que el Napo es la provincia con la tasa más alta de 19.17 accidentados por cada 1000 trabajadores. Le sigue el Guayas con una tasa de incidencia de 10.39. [2]

En la actualidad la empresa Purificadora y Envasadora Súper 33 4x4 cuenta con maquinarias y equipos que son fundamentales para el proceso de la obtención del agua purificada las mismas que son operados por el personal del sistema productivo sin tener en cuenta el grado de riesgo que corren al no ser utilizadas con las debidas medidas de prevención para no sufrir accidentes, tales como cortes, golpes, caídas al mismo nivel, amputaciones, fatiga muscular entre otras.

1.1.1.1. Árbol de Problemas.



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

1.1.1.2. Diagnóstico.

En las actividades realizadas dentro del área de producción de la purificadora y envasadora de agua, se llevan a cabo diversos procedimientos irregulares, debido a que no cuenta con una guía adecuada para la aplicación de una metodología favorable al momento de realizar las actividades, así como también en los sitios de trabajo en las que se encuentran situados prestan obstaculización por equipos y herramientas que interfieren en la labor cotidiana, dando como resultado una variedad de riesgos laborales en el proceso de purificación y envasado de agua.

Uno de los pilares elementales del proceso de purificación y envasado de agua es el talento humano, siendo este el que realiza actividades conjuntamente con equipos y herramientas, por lo que surge la necesidad constante de capacitaciones, preparación y formación del personal en temáticas de prevención de riesgos, pero al no haber constantes formación se crea una cultura inadecuada de seguridad industrial y dando lugar a que se produzcan actos inseguros dentro de las instalaciones.

En la envasadora se encuentran diferentes puestos de trabajo de las cuales se realiza numerosas actividades para la obtención de producto final y sustentar la demanda diaria del mercado, dada esta situación los trabajadores se ven obligados a desarrollar sus tareas en puestos que no se ha llevado a cabo la identificación de posibles riesgos y dando apertura a la incidencia de accidentes en el área de producción.

La entidad no cuenta con programas de capacitación para la prevención de riesgos laborales, la ausencia de un líder o un comité de seguridad y salud que lleve la responsabilidad de realizar registros de identificación, estimación y plantear medidas de control correspondientes, ante las posibles causas de los accidentes en el área de producción, siendo estos esenciales para ejecutar una mayor aplicación de las leyes.

1.1.1.3. Pronóstico.

De continuar realizando actividades laborales en condiciones inadecuadas en el área de producción existe la posibilidad que el talento humano sufra accidentes en las que interfieran seriamente en la salud a causa de una serie de riesgos como las posturas forzadas que generan

la aparición de trastornos muscoesqueléticos y los movimientos repetitivos causando lesiones como el síndrome de túnel carpiano, tendinitis y síndrome del túnel cubital.

En la envasadora y purificadora de agua es de gran importancia tomar en cuenta las irregularidades y desconocimientos que atraen consecuencias severas por la inadecuada capacitación creando acciones innecesarias en la realización de las actividades. Las consecuencias que se presentaran a futuro y un tiempo no muy lejano son las pérdidas económicas para la empresa, así como también problemas en el estado físico de las personas que laboran en esta área.

De persistir con la despreocupación y el poco interés de hacer un estudio de identificación, estimación y proponer medidas de control que aporten a la disminución o eliminación de posibles factores que produzcan accidentes en el área de trabajo, el talento humano estar expuesto a reincidir una y otra vez a sufrir accidentes ante los riesgos persistentes.

De mantenerse el desconocimiento de la importancia de programas de prevención y cumplimiento de normas de seguridad industrial y salud en el trabajo en la envasadora y purificadora de agua Súper 33 4x4, se presentaran sanciones de parte de las organizaciones hacedoras y cumplidoras de la ley y así como también el desprestigio a la empresa.

1.1.2. Formulación del problema.

La deficiente aplicación de un Sistema Gestión Técnica de riesgos laborales en la envasadora y purificadora de agua SÚPER 33 4X4 genera accidentes e incidentes en el área de producción.

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Existe la aplicación de Gestión Técnica en la empresa SÚPER 33 4x4?

¿Qué tipos de factores de riesgos existen en el área de producción de la empresa agua purificada y envasada SÚPER 33 4x4?

¿Existen medidas de prevención ante los riesgos laborales en el área de producción?

1.2.Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Evaluar la gestión de riesgos y su incidencia en los accidentes laborales del área de producción de la empresa purificadora y envasadora de agua súper 33 4x4.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Identificar los riesgos laborales que se encuentran presentes en el área de producción.
- Valorar los riesgos laborales que se encuentran presentes en el área de producción.
- Proponer controles operativos integrales para la prevención de riesgos laborales en el área de producción.

1.3.Justificación.

El actual trabajo de investigación es de fundamental importancia ya que permitirá corregir las condiciones de trabajo debido a riesgos laborales derivados del área de producción, y de esta manera ayudará en la prevención de accidentes, además formará un entorno seguro y proporcionará las condiciones de trabajo necesarias.

Al realizar el sistema de gestión técnica de riesgos laborales con sus respectivas evaluaciones y controles, esta investigación se convertirá de gran **interés** ya que se obtendrán datos sobre las situaciones físicas, manera de actuar frente a posibles riesgos, controles implantados en la fuente, en el trabajador, medio de transmisión y en medios complementarios es decir, obtener una idea clara de las funciones que realiza el trabajador.

Existe **factibilidad** para realizar el trabajo de investigación ya que se dispondrá de los conocimientos pedagógicos adquiridos en las aulas universitarias, suficiente bibliografía especializada, facilidad para acceder a las informaciones, recursos técnicos y el tiempo estimado para culminar el trabajo de investigación.

Los **beneficiarios** del presente trabajo de investigación son las empresas que realizan este tipo de actividades, en especial las personas que trabajan en los diferentes puestos de trabajo del área de producción de la purificación y envasado del agua, ya que beneficiará en muchos aspectos que anteriormente se describieron, servirá como fuente bibliográfica a otras promociones de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo así como de otras universidades con especialidad en Seguridad Industrial y lectores que tengan interés por este tipo de modelo de investigación.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.Seguridad industrial.

“Es el conjunto de normas técnicas, destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad [3].”

2.1.1. Seguridad y salud en el trabajo (SST).

“Condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado, visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo [4].”

“A través de seguridad y salud en el trabajo, se pretende mejorar y mantener la calidad de vida de los trabajadores y servir como instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas [5].”

2.1.2. Conceptos Básicos.

Identificación de peligros: “Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características [4].”

Evaluación de riesgos: “Proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables [4].”

Incidente: “Suceso relacionado con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, un deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad) [4].”

Lugar de trabajo: “Cualquier lugar físico en el que se desempeñan actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización [4].”

Riesgo: “Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud causado por éste [4].”

Accidentes de trabajo: “De acuerdo al artículo 115 de la Ley General de la Seguridad Social, se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena [6].”

Riesgo aceptable: “Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de SST [4].”

Ergonomía: “Es el estudio de la relación entre el hombre y su sistema de trabajo, busca que el ambiente sea compatible con la comodidad y con la salud y acorde con las condiciones físicas del individuo [5].”

2.2.Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo (SGSST).

“El sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional en el trabajo es un instrumento para organizar y diseñar procedimientos y mecanismos dirigidos al cumplimiento estructurado y sistemático de todos los requisitos establecidos en la legislación de prevención de riesgos laborales [7].”

2.2.1. Objetivo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Tiene el objetivo de mejorar las condiciones laborales y el ambiente en el trabajo, además de la salud en el trabajo, que conlleva la promoción del mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los empleados [8].”

2.2.2. Particularidad del sistema de gestión.

La función principal del sistema de gestión, es que basan su acción en el ciclo de mejora continua plan, hacer, verificar, actuar presentada por Deming en el año de 1950. El resultado de la aplicación de este ciclo permiten a las empresas una mejorar la competitividad global, de productos y servicios, mejorando continuamente la calidad, optimizando la productividad, reduciendo los costos, aumentando la participación del mercado e incrementando la rentabilidad de las empresas [9].

Figura 1: Ciclo de mejora continua o de Deming.



FUENTE: Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

ELABORADO POR: Chávez Orozco, César A 2010

- **Planificar:** Implantar los objetivos y términos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos de las partes interesadas y las políticas de la organización.
- **Hacer:** Efectuar los procesos, planes, programas,
- **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos, programas respecto a las políticas, planes, los objetivos y los requisitos de las partes interesadas, e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** Tomar decisiones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos y del sistema. [10]

2.3.Gestión técnica.

“Sistemas normativos, herramientas y métodos que permiten identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos del trabajo; y, establecer las medidas correctivas para prevenir y minimizar las pérdidas a las organización debido al ambiente de trabajo y salud [11].”

2.3.1. Identificación objetiva.

“Diagnóstico, individualización del (os) factores de riesgos de la organización o empresa con sus respectivas interrelaciones [11].”

2.3.1.1. Identificación Cualitativa.

[11] Diversas Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo tales como:

- Análisis preliminar de peligros.
- Qué ocurriría Si (What If?).
- Listas de Comprobación (Check List).
- Análisis de Seguridad en el Trabajo (JSA)
- Análisis de peligros y operatividad (AOSPP)
- Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC)
- Mapa de riesgos.

2.3.1.2. Identificación Cuantitativa. [11]

- Técnicas estandarizadas de identificación:
- Árbol de fallos.
- Árbol de Efectos.
- Análisis de Fiabilidad Humana.
- Mapa de Riesgos.
- Otras.

2.3.1.3. Medidas para la identificación y valoración de riesgos. [3]

- Ubicación e identificación de aquellos riesgos que constituyan amenazas concretas para la salud e integridad de los trabajadores tales como: área o sección, puesto de trabajo.
- Las personas y la estructura que pueda afectar.
- La medición o valoración cualitativa o cuantitativa de los factores de riesgos.
- Priorización o grado de peligrosidad encontrados.

2.3.1.4. Parámetros que debe cumplir en la evaluación de factores de riesgos. [3]

- Estar de acuerdo con el tipo de proceso, oficios, materia prima, maquinas, equipos, herramientas, y con la información y división del trabajo.
- Lograr el análisis global del ambiente de trabajo realizando actividades conjuntas por parte de las áreas de medicina, higiene y seguridad industrial y otras disciplinas relacionadas con salud ocupacional.
- La recolección de información implica una acción continua y sistemática de observaciones y medición, de manera que exista un conocimiento actualizado a través del tiempo.
- Evaluar las consecuencias y/o los efectos más probables proponiendo soluciones razonables.
- Implementar programas de prevención en función de prioridades, para luego hacer un análisis periódico de los riesgos mediante la implementación de sistemas de vigilancia.

2.3.1.5. Criterios para definir prioridades.

“Una vez identificados los riesgos, se hace necesario valorar con el fin de obtener un dato objetivo que permita desarrollar las acciones en un orden prioritario encaminado a darles solución [3].” Por lo tanto hay que tomar criterios que son muy importantes para la identificación de riesgos.

- La capacidad de toxicidad o daño del agente de riesgo.
- El número de personas expuestas.
- El tiempo de exposición.
- Riesgos más frecuentes.

2.3.1.6. Variables del grado de riesgo de seguridad. [3]

Hay que tomar en cuenta tres variables en las que debe apoyarse la valoración del riesgo, el cual permite dar datos más concretos de las evaluaciones obtenidas, las cuales son las siguientes:

- Consecuencia de dicho riesgo.

- Probabilidad de que dicho riesgo se materialice.
- Exposición al riesgo.

2.3.2. Medición. [11]

La medición de los factores de riesgos se los realizarán empleando procedimientos estadísticos, habilidades de muestreo, métodos o procedimientos estandarizados e instrumentos calibrados.

➤ Factores de riesgo mecánico; ejemplo

- Método W. Fine.

➤ Factores de riesgo de incendios y explosiones; ejemplos:

- Índice de fuego y explosión de Gretener.
- Método de evaluación del riesgo de incendio NFPA.
- Índice de fuego, explosión y toxicidad de Mond.
- Riesgo psicosocial; ejemplos
- Psicometrías DIANA, APT, PSICOTOX.

➤ Factores de riesgos ergonómicos: ejemplos:

- Análisis ergonómico de puestos de trabajo, MAPFRE.
- Rula y Owass
- Niosh.

➤ Factores de riesgos: físicos, químicos y biológicos; ejemplos:

- Sonómetro, luxómetro, equipo para estrés térmico.

2.3.2.1. Clasificación general de los factores de riesgos.

Los factores de riesgo se definen como situaciones o condiciones de trabajo que pueden dañar la salud del trabajador, otra posible interpretación, según la definición planteada por la OMS, en la que define al riesgo como una situación de trabajo que pueda romper el

equilibrio físico, mental o social de los trabajadores .Los factores pueden clasificarse de la siguiente manera: [12]

- **Condiciones de seguridad:** “Son todas aquellas condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad: cortantes, electrificados, elementos móviles, combustibles, etc... [12].”
- **Factores relacionados con las características del trabajo:** “Estos factores se refieren a los elementos que plantean al trabajador esfuerzos físicos, bien sean estáticos (posturas de trabajo), dinámicos (manipulación de cargas) y mentales (nivel de atención de la tarea) [12].”
- **Factores relacionados con la organización del trabajo:** “Contiene un conjunto de factores que se relacionan con aspectos como el entorno laboral, la división del trabajo, la comunicación interna, los horarios y turnos, etc [12].”
- **Factores de riesgos por carga física:** Se refiere a todos los aspectos de la organización, trabajo, estación o puesto de trabajo y su diseño que pueden afectar la relación del individuo con el objeto técnico originando problemas con el individuo, en la secuencia de uso o la producción [3].
- **Factores de riesgos mecánicos:** Objetos, máquinas, equipos, herramientas que por su condición de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del ultimo tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos [3].
- **Factor de riesgo eléctrico:** “Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales que pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad [3].”
- **Factor de riesgos locativos:** Condiciones de las instalaciones o áreas de trabajo que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdida para la empresa [3].”

- **Factor de riesgo químico:** Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, humos, gases o vapor, con efecto irritables, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. [13]
- **Factor de riesgos físico:** Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos. También se puede definir como diferentes formas de energía presentes en el medio ambiente que tienen la potencialidad de causar lesiones a los operarios. Dentro de estos factores se tienen:
 - Ruidos y vibraciones.
 - Presiones anormales (altas y bajas).
 - Temperaturas anormales (altas y bajas).
 - Radiaciones no ionizantes (iluminación, radiaciones ultravioleta, infrarrojas, rayos láser, rayos máser, ultrasonido).
 - Radiaciones ionizantes (rayos x, gamma, material particulado, radiación alfa, beta, protones). [13]

2.3.3. Medidas de control. [3]

Son las diferentes técnicas métodos y procedimientos utilizados para la atenuación o eliminación del riesgo. El establecimiento de las medidas de control es un proceso para el cual no es posible proporcionar criterios generales, puesto que deberá hacerse en función de las características de la propia organización empresarial y el proceso productivo. En general todas las medidas estudiadas, deberán tener en cuenta los siguientes principios básicos:

- Si corresponde con las características del riesgo detectado.
- Viabilidad.
- Eficacia en el mecanismo de control.
- Relación costo/beneficio.

2.3.3.1. Medidas de prevención y protección de riesgos en el manejo de herramientas y equipos. [14]

- Seleccionar equipos con medidas de prevención e integradas, con diseño y construcción seguras, de acuerdo a la normativa.
- Seguir los procedimientos de trabajo seguros establecidos.
- Establecer un plan de revisión, mantenimiento, recuperación y sustitución de herramientas, equipos de trabajo y fuentes de alimentación.
- Almacenar las herramientas y equipos en lugares específicos.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y despejadas de obstáculos.
- Señalar adecuadamente los dispositivos de seguridad y procurar un fácil alcance de las paradas de emergencia.
- Entrenar y capacitar suficiente mente a los trabajadores en el uso y conservación de las herramientas y equipos de trabajo de uso habitual.
- No utilizar un equipo sin haber recibido formación e información sobre su uso, sus riesgos y sus medidas de prevención y protección, así como la autorización para la utilización.
- No intentar el mantenimiento, la modificación o la reparación de la herramienta o el equipo si no está formado y autorizado para ello, ni utilizarlos para el uso distinto del específico suyo.
- Evitar las ropas holgadas, el uso de cadenas, llevar el pelo suelto, etc.
- Informar inmediatamente de cualquier deterioro en una herramienta o un equipo de trabajo y cesar su utilización.

2.3.3.2. Medidas de prevención y protección de riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones. [14]

- Se establecerá un Plan de mantenimiento periódico de las instalaciones.
- El almacenamiento de material se realiza en los lugares específicos y en cantidades seguras para evitar cambios bruscos de temperatura.
- Los sistemas de ventilación garantiza una renovación efectiva del aire. Se evitara corrientes de aire y cambios bruscos de temperatura.
- Los locales de trabajo permitirán en movimiento libre y seguro del trabajador y deberá cumplir con los mínimos de espacios establecidos.

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación permanecerá libres de obstáculos.
- Se delimitara las zonas de paso y las zonas de carga.
- El suelo tiene que ser estable y no resbaladizo. En rampas y escaleras el pavimento debe ser, además, antideslizante.
- Los lugares con riesgo de caída de personas u objetos se señalizara y protegerán impidiendo el acceso a los trabajadores no autorizados.
- Se protegerá con barandillas o similar conforme a la normativa, cualquier abertura con riesgo de caída a distinto nivel de al menos 2 m.
- Las puertas, portones y tanques transparentes se señalizara a la altura de la vista.
- Las vías de circulación de peatones y medios de transporte deben están trazadas adecuadamente en el suelo y permitir el tránsito seguro de ambos como mínimo los pasillos tendrán 1 metro de ancho y las puertas exteriores tendrán 80 cm.
- En los servicios higiénicos deberá haber agua potable en cantidad, locales de aseo con lavados, agua corriente, jabón y toallas individuales, duchas de aseo si la actividad lo requiera y retretes.
- Si existen locales de descanso se mantendrá en perfecto estado de orden y limpieza.

2.3.3.3. Técnicas de prevención en el ámbito de la salud.

[14] En el ámbito de la salud, las técnicas preventivas según se utilicen en uno u otro estado de la evolución de la enfermedad, pueden ser:

Técnica de prevención primaria: Su objetivo es disminuir la probabilidad de que ocurran las enfermedades o afecciones. En el ámbito laboral es la que procuran las técnicas de seguridad laboral, higiene industrial, ergonomía y psicología y medicina de trabajo.

Técnica de prevención secundaria: Su objetivo es actuar sobre la afección en una fase temprana para aplicar un tratamiento precoz. En el ámbito laboral es la vigilancia de la salud la encargada de este tipo de prevención.

Técnica de prevención terciaria. Pretenden reducir las secuelas de la patología. Actúan sobre ella cuando ya es crónica e incurable.

2.3.3.4. Equipos de protección individual.

“Un EPI (equipo de protección individual) es un equipo o elemento de protección que la persona debe llevar o sujetar para proteger y evitar posibles riesgos sobre su seguridad o salud [15].”

Cascos: “protege la cabeza de los golpes y caídas de objetos [15].”

Figura 2: Equipo de protección para el cráneo.



FUENTE: <http://confeccionescolibri.com/producto/cascos/>

ELABORADO POR: Confesiones Colibrí 2012

Protectores auditivos: “protegen los oídos de los ruidos. Deben usarse en zonas con niveles elevados de ruido, como salas de motores, bombas, calderas, compresores y grupos electrógenos, entre otras [15].”

Figura 3: Protección auditiva.



FUENTE: <http://confeccionescolibri.com/producto/cascos/>

ELABORADO POR: Confesiones Colibrí 2012

“Gafas protectoras: Protegen los ojos de las salpicaduras de productos químicos y proyecciones de fragmentos y partículas. Deben usarse en todas las operaciones en las que exista riesgo de contacto con estos elementos [15].”

Figura 4: Gafas de protección.



FUENTE: <http://confeccionescolibri.com/producto/gafas/>

ELABORADO POR: Confesiones Colibrí 2012

Guantes de protección: “Protegen las manos de golpes, cortes, heridas, contactos electrónicos, productos químicos y contaminantes [15].”

Figura 5: Guantes de protección.



FUENTE: <http://confeccionescolibri.com/producto/guantes/>

ELABORADO POR: Confesiones Colibrí 2012

Ropa adecuada (antiestética, térmica, etc): “Protege al cuerpo frente a los riesgos del entorno, como las bajas temperaturas o la generación de chispas de electricidad estática, entre otras eventualidades [15].”

Figura 6: Ropa industrial.



FUENTE: <http://norma-ohsas18001.blogspot.com>

ELABORADO POR: OHSAS 18001 2013

Chaquetón/chaleco reflectante: “Protege el cuerpo de la lluvia o el frio y ayuda a visualizar la presencia de quien lo lleva, reduciendo el riesgo de atropellos [15].”

Figura 7: Chaleco reflectante.



FUENTE: <http://confeccionescolibri.com/producto/guantes/>

ELABORADO POR: Confesiones Colibrí 2012

Calzado de seguridad: “Protege los pies de los golpes y de la penetración de líquidos gracias a su suela antiperforación y antichispazos. Es antideslizante, antiestático y resistente a la abrasión [15].”

Figura 8: Calzados de seguridad.



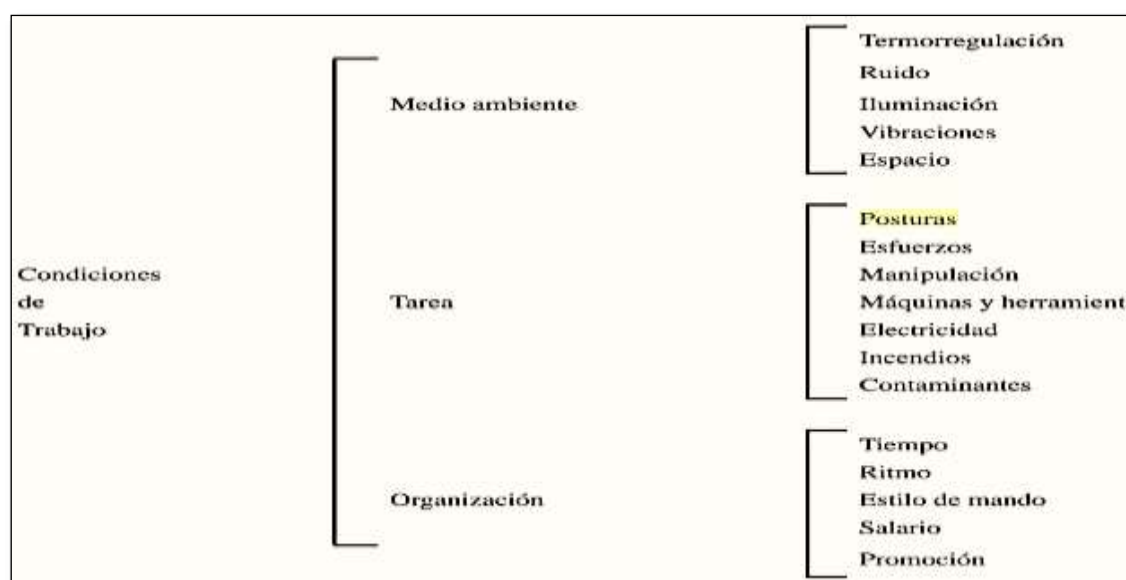
FUENTE: Equipos de protección personal

ELABORADO POR: Tapia Ignacio 2013

2.4. Condiciones de trabajo.

Según [19] “La constante e innovadora mecanización del trabajo, los cambios de ritmo de producción, la competitividad profesional, los horarios de trabajo, la evolución tecnológica, las aptitudes personales, las exigencias, etc., generan una serie de condicionantes que pueden afectar a la salud. Son las de nominadas condiciones de trabajo”.

Figura 9 : Condiciones de trabajo.



FUENTE: Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados

ELABORADO POR: Fernández García Ricardo 2012

2.4.1. Accidentes e incidentes laborales.

“La ley de prevención de riesgos laborales, en su artículo 4.3 define los daños derivados del trabajo como aquellas enfermedades, patológicas o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo” [19].

- **Incidente:** “Todo suceso no querido e inesperado, que en un momento determinado irrumpe de forma súbita e inesperada el proceso productivo y es susceptible de producir daños o lesiones, pero las circunstancias concretas de la situación no dan tal resultado” [19].
- **Accidente laboral:** “Todo suceso no requerido ni deseado, que en un momento determinado irrumpe, de forma súbita e inesperada, el proceso productivo y produce daños a las personas” [19].

2.4.1.1. Tipos de accidentes.

[19] Los accidentes derivados de las actividades en los puestos de trabajo se clasifican en tres:

- Incidente/accidente sin lesión y ciertos daños materiales.
- Accidentes con lesión leve y daños materiales.
- Accidentes con lesión gravísima (posiblemente muerte) y daños materiales.

2.4.2. Factores y causas de los accidentes de trabajo. Causas básicas y causas inmediatas.

Según [19] “los accidentes no surgen por generación espontánea, tienen causa naturales y explicables (...)”, por tanto no se debe confundir causas básicas con las causas inmediatas., las causas inmediatas de un accidentes pueden ser la falta de prenda de protección, pero la causas básica puede ser que la prenda de protección no se utilice porque resulta incómoda.

2.4.2.1. Causas básicas.

[19] Las causas básicas pueden dividirse en factores personales y factores del trabajo. Veamos ambos grupos:

Factores personales:

- Falta de conocimiento o de capacidad para desarrollar el trabajo que se tiene encomendado.
- Falta de motivación o motivación inadecuada.
- Tratar de ahorrar tiempo o esfuerzo y/o evitar incomodidades.
- Lograr la atención de los demás, expresar hostilidades.
- Existencia de problemas o defectos físicos o mentales.

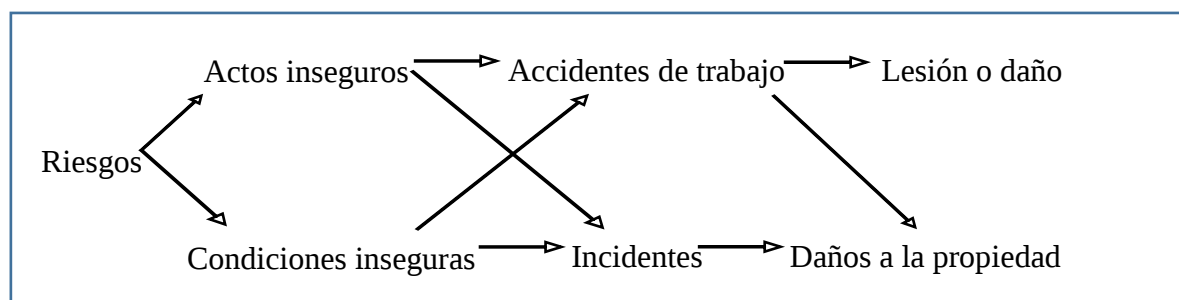
Factores de trabajo:

- Falta de normas de trabajo o normas de trabajo inadecuadas.
- Diseño o mantenimiento inadecuado de las máquinas y equipos.
- Hábitos de trabajo incorrectos.
- Uso de desgaste normal de equipos y herramientas.
- Uso anormal e incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones.

2.4.2.2. Causas inmediatas.

Las causas inmediatas de los accidentes pueden dividirse en: actos inseguros y condiciones inseguras.

Figura 10: Accidentes de trabajo.



FUENTE: Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados

ELABORADO POR: Fernández García Ricardo 2012

a.- Errores humanos debidos o causados por actos inseguros: Ocurre cuando se da un comportamiento imprudente por parte del trabajador o persona que crea una posible causa del accidente, por ejemplo:

- No utilizar, o anular los dispositivos de seguridad con que va equipados las máquinas o instalaciones.
- Utilizar herramientas o equipos defectuosos o en mal estado.
- Adoptar una aposición inadecuada para realizar el trabajo.
- Incumplir las normas de seguridad establecidas.
- Trabajar bajo influencia del alcohol o las drogas.
- Usar un equipo en forma incorrecta.
- No señalar o advertir a los demás que estamos trabajando.
- Emplear en forma inadecuada o no usar los obligatorios equipos de protección personal o no usar la ropa adecuada.
- Hacer una reparación de una máquina con el motor en marcha.
- Realizar trabajos para los que no se está debidamente autorizado.
- No dar aviso a las condiciones de peligro que se observen señalizadas o no.
- No usar los equipos de protección personal establecidos o usar equipos inadecuados.
- Un almacenamiento incorrecto.
- Levantar cargas en forma incorrecta.
- Otras. [19]

b.- Errores de organización o técnicos, condiciones inseguras: Como son los fallos de materiales, instalaciones, maquinaria, mala organización del trabajo, etc. Son debidos a factores organizativos o técnicos: Ejemplos:

- Equipos de protección inadecuados e insuficientes.
- Escasez de espacio para trabajar y almacenar materiales.
- Falta de señalización de puntos o zonas de peligro.
- Falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo.
- Normas de trabajo deficientes.
- Obligar a usar ropas de trabajo o material de protección inadecuado.
- Hacinamiento de personas en los locales de trabajo.

- Falta de protecciones y/o resguardos en las máquinas e instalaciones.
- Formación e información deficiente.
- Condiciones ambientales peligrosas, exposición a gases, polvos, humos, vapores.
- Exposición a ruidos, radiaciones, temperaturas altas o bajas.
- Iluminación inadecuada.
- Diseño inadecuado.
- Medidas de control inadecuadas.
- Deficiente control del estado de salud de los trabajadores.
- Falta de sistema de aviso de alarma o de llamada de atención ante una situación anómala o de emergencia.
- Niveles de ruido excesivos.
- Huecos, pozos, zanjas, sin proteger ni señalizar, que presenten riesgo de caída.
- Suelos en mal estado, irregulares, resbaladizos, desconchados.
- Falta de barandillas y rodapiés en las plataformas y andamios. [19]

2.5.Enfoque para la identificación y evaluación de riesgo.

Las empresas tienen la obligación de identificar la existencia de peligros, la presencia de elevados riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo. En este sentido, las leyes de cada país son más o menos exigentes. En general hay dos niveles de análisis: el análisis de condiciones de trabajo para la identificación de riesgos (nivel básico), y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (nivel avanzado). [20]

La identificación inicial de riesgo nivel básico de esta investigación se la realiza en el modelo de la matriz que proporciona la Guía Técnica Colombina (ICONTEC GTC 45), y la evaluación ergonómica nivel avanzado se la realiza por los métodos REBA (Rapid Entire Body Assessment), Check List OCRA, William Fine y GINSHT (Guía de manipulación manual de carga del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

2.6.Identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO), es entender los peligros que se pueden generar en

el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable [21].

2.6.1. Matriz de riesgos Guía Técnica Colombiana (ICONTEC GTC 45).

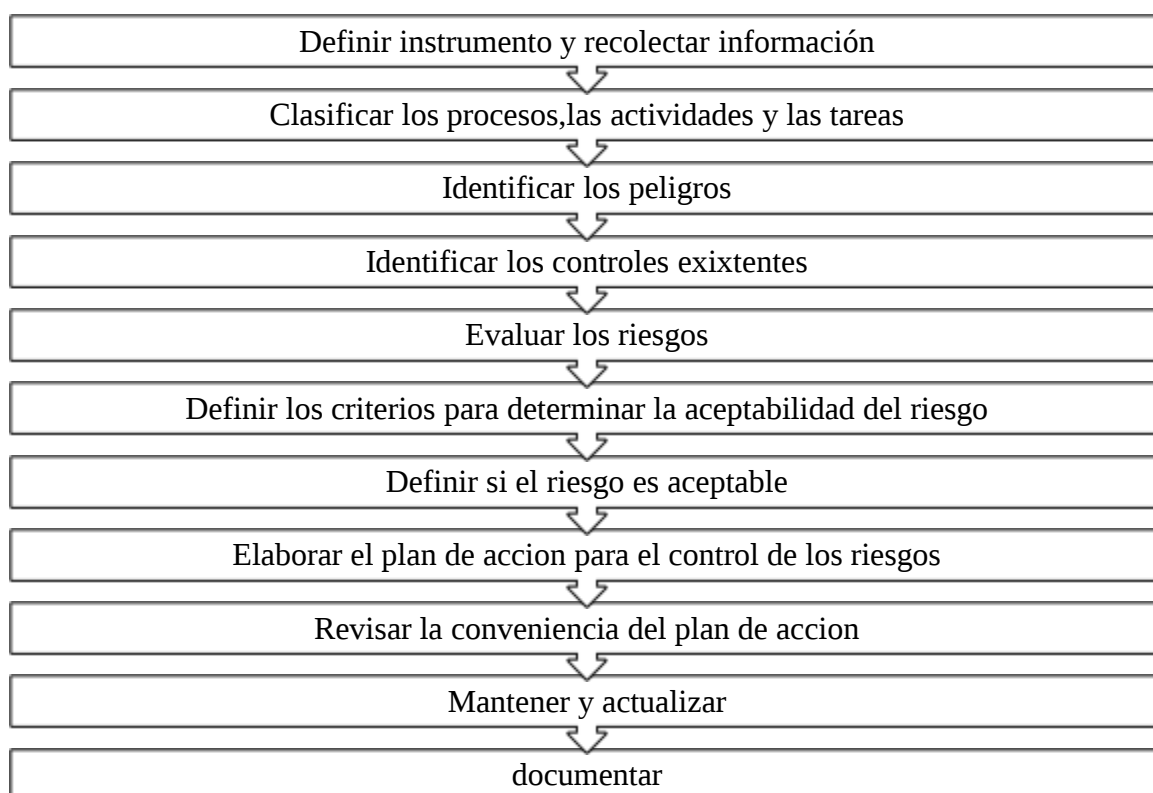
Esta guía proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Las organizaciones podrán ajustar estos lineamientos a sus necesidades, tomando en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos. [21]

Las siguientes actividades son necesarias para que las organizaciones realicen la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos:

- Definir el instrumento para recolectar la información: una herramienta donde se registre la información para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.
- Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debería incluir instalaciones, planta, personas y procedimientos.
- Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.
- Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.
- Valorar riesgo
 - Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.
 - Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.
 - Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de seguridad y salud ocupacional existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.
- Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera.

- Revisar la conveniencia del plan de acción: re-valorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.
- Mantener y actualizar:
 - Realizar seguimiento a los controles nuevos y existentes y asegurar que sean efectivos.
 - Asegurar que los controles implementados son efectivos y que la valoración de los riesgos está actualizada.
- Documentar el seguimiento a la implementación de los controles establecidos en el plan de acción que incluya responsables, fechas de programación, ejecución y estado actual, como parte de la trazabilidad de la gestión en seguridad y salud ocupacional. [21]

Gráfico 1: Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos.



FUENTE: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos

ELABORADO POR: (ICONTEC GTC 45) 2011

2.7. Métodos para evaluación de riesgos.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que

el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse [22].

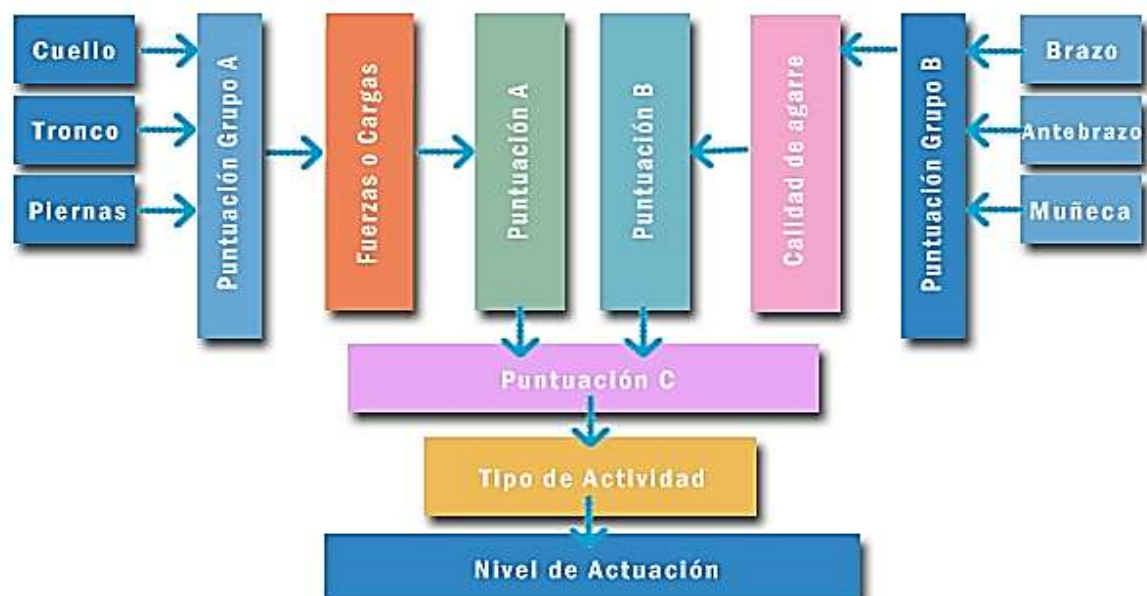
2.7.1. Método de evaluación de riesgo ergonómico para análisis postural.

La adopción continuada o repetida de posturas forzadas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema músculo-esquelético (...) para este tipo de evaluación de posturas inadecuadas o posturas forzadas el método que se emplea es REBA (Rapid Entire Body Assessment) [20].

2.7.1.1. Método REBA.

Es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles., el método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas [23].

Figura 11: Esquema de puntajes.



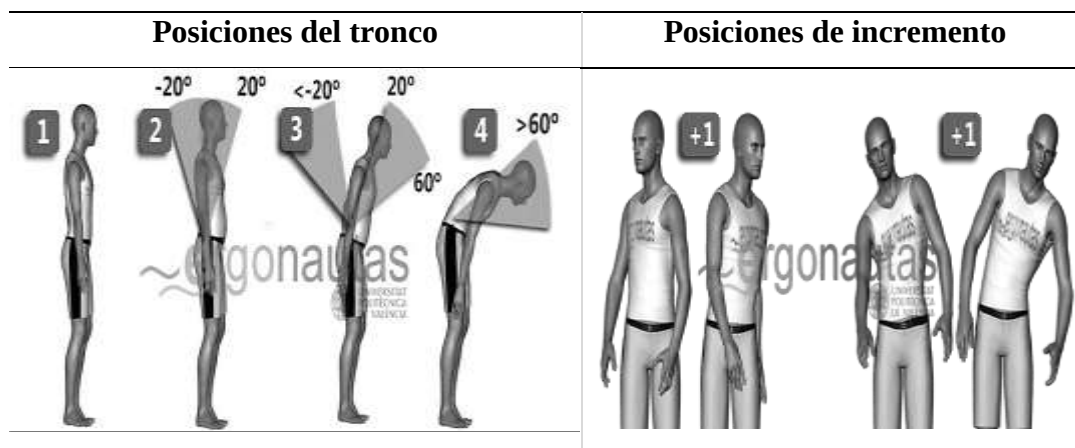
FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Evaluación 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). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro [23].

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.

Figura 12: Posiciones para la medición del tronco.



FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 1: Puntuación del tronco.

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

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 2: Incremento de la puntuación del tronco.

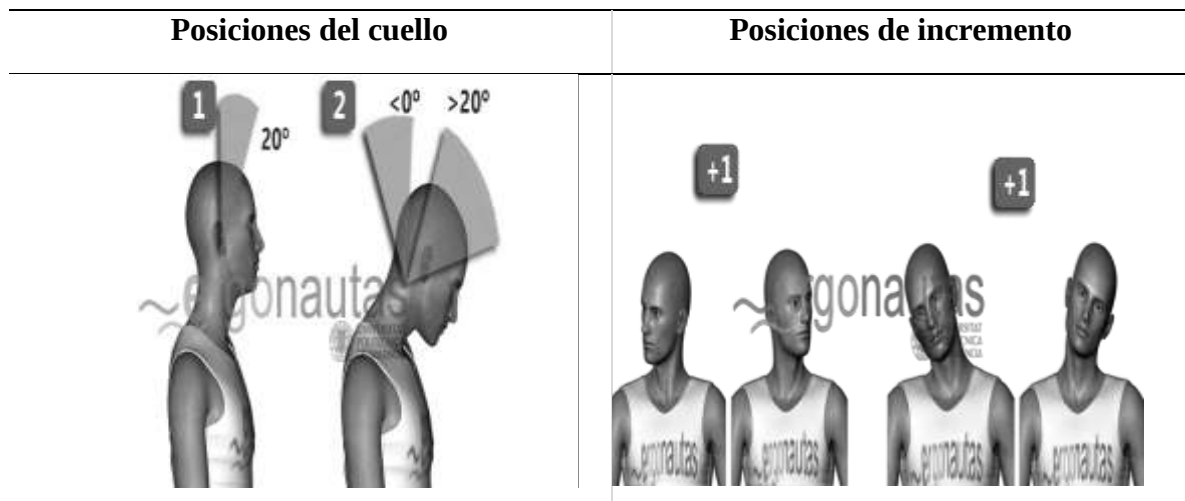
Posición	Puntuación
Tronco con modificación lateral o rotación	+1

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

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.

Figura 13: Posiciones para la medición del cuello.



FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 3: Puntuación del cuello.

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

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 4: Incremento de la puntuación del cuello.

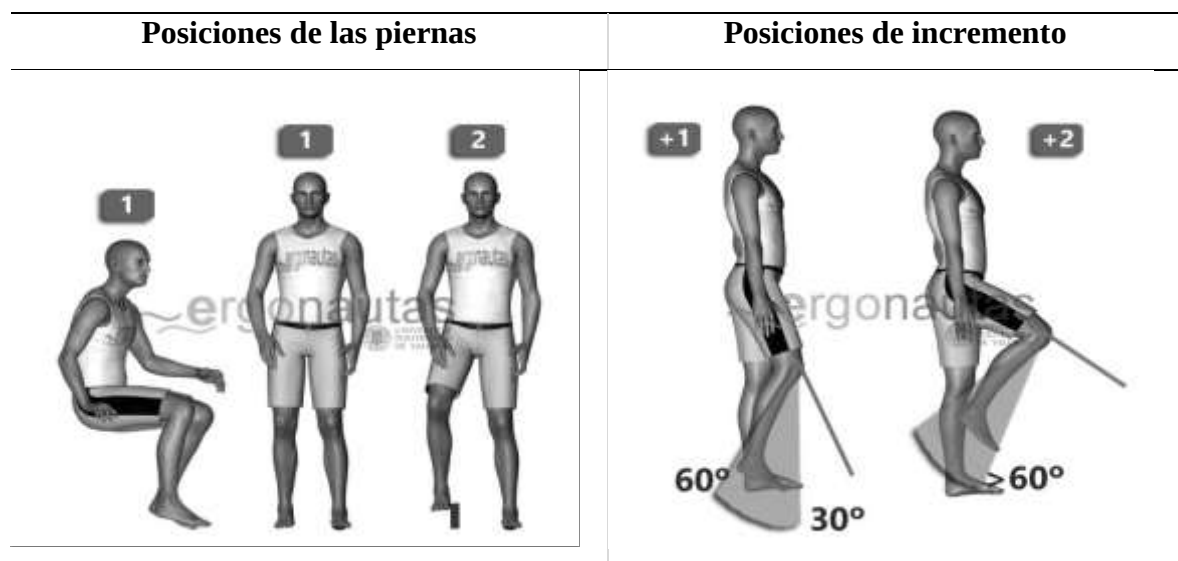
Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Puntuación de las piernas: La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes.

Figura 14: Posiciones para la medición de las piernas.



FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 5: Puntuación de la pierna.

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>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 6: Incremento de la puntuación de la pierna.

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

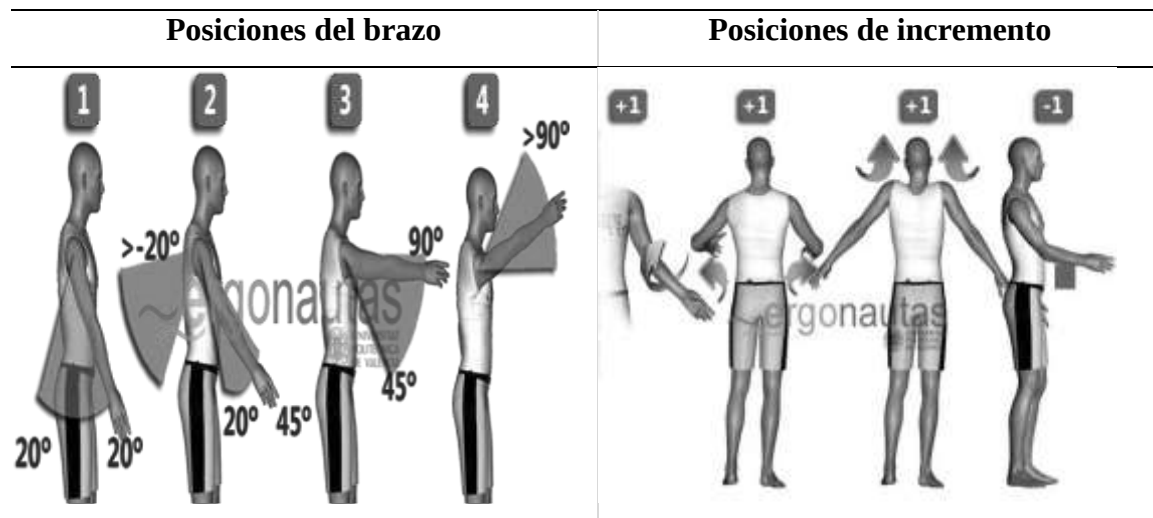
FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

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) [23].

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.

Figura 15: Posiciones para la medición del brazo.



FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 7: 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>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 8: Incremento 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

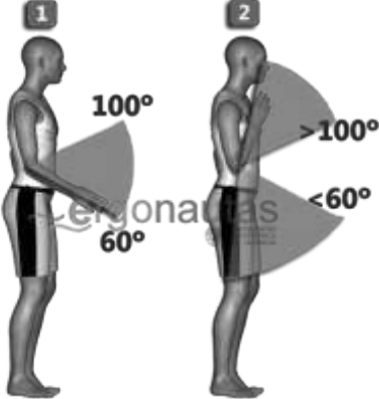
FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

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.

Figura 16: Posiciones para la medición del antebrazo.

Posiciones del antebrazo	Referencia
	

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 9: Puntuación del antebrazo.

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

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra.

Figura 17: Posiciones para la medición de la muñeca.

Posiciones de la muñeca	Posiciones de incremento
	

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 10: Puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 11: Incremento de la puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

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 [23].

Tabla 12: Puntuación del grupo A.

TABLA A	Cuello											
Tronco	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
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				
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente								+1				

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 13: Puntuación del grupo B.

TABLA B	Antebrazo					
Brazo	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
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>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

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.

Tabla 14: Puntuación C.

TABLA C	Puntuación B											
Puntuación A	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

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

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 [23].

Tabla 15: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Niveles de riesgo y acción			
Puntuación	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
1	0	Inapreciable	No necesaria
2 – 3	1	Bajo	Puede ser necesaria
4 – 7	2	Medio	Necesaria
8 - 10	3	Alto	Necesaria pronto
11 - 15	4	Muy alto	Actuación inmediata

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

2.7.2. Método para la evaluación de repetitividad de movimientos.

La repetitividad de movimientos es un factor de riesgo importante que puede derivar en lesiones músculo-esqueléticas en el cuello, en los hombros, en el codo, provocando por ejemplo epicondilitis, en la mano/muñeca (ocasionando tendinitis o causando el síndrome del túnel de carpiano), e incluso, aunque en menor proporción, provocando dolencias musculoesqueléticas en la espalda [20].

2.7.2.1. Método Check List OCRA (ICKL).

Permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo. La aplicación del método persigue determinar el valor del Índice Check List OCRA (ICKL) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. El ICKL se calcula empleando la siguiente ecuación [24].

$$\text{ICKL} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) \cdot \text{MD}$$

Cálculo del Factor de Recuperación (FR): Este factor de la ecuación valora si los periodos de recuperación en el puesto evaluado son suficientes y están convenientemente distribuidos. La frecuencia de los periodos de recuperación, su duración y distribución a lo largo de la tarea repetitiva, determinarán el riesgo debido a la falta de reposo y por consecuencia al aumento de la fatiga [24].

.

Cálculo del Factor de Frecuencia (FF): Para determinar el valor es necesario identificar el tipo de las acciones técnicas realizadas en el puesto. Se distinguen dos tipos de acciones técnicas: estáticas y dinámicas. Las acciones técnicas dinámicas se caracterizan por ser breves y repetidas (sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos actuantes de corta duración). Las acciones técnicas estáticas se caracterizan por tener una mayor duración (contracción de los músculos continua y mantenida 5 segundos o más). Deberán analizarse por separado los dos tipos de acción técnicas [24].

.

Cálculo del Factor de Fuerza (FFz): Check List OCRA considera significativo este factor únicamente si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada poco ciclo. Además, la aplicación de dicha fuerza debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo. En caso contrario no será necesario calcular FFz, dándole el valor 0 [24].

.

Cálculo del Factor de Posturas y Movimientos (FP): Check List OCRA considera el mantenimiento de posturas forzadas y la realización de movimientos forzados en las extremidades superiores. En el análisis se incluyen el hombro, el codo, la muñeca y la mano. Además, se considera la existencia de movimientos que se repiten de forma idéntica dentro del ciclo de trabajo (movimientos estereotipados) [24].

Cálculo del Factor de Riesgos Adicionales (FC): Factores de riesgo de este tipo pueden ser el uso de dispositivos de protección personal como el uso de guantes, el uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo (impuesto por la máquina), etc [24].

Cálculo del Multiplicador de Duración (MD): El nivel de riesgo por trabajo repetitivo varía con el tiempo de exposición. En general, el turno de trabajo puede tener una duración inferior a 8 horas y no todo el tiempo se dedica a trabajo repetitivo si existen pausas, descansos y trabajo no repetitivo. Para obtener el nivel de riesgo considerando el tiempo de

exposición debe calcularse el multiplicador de duración (MD). A diferencia del resto de factores, que se suman, MD se multiplicará por el resultado de la suma del resto de factores. Con el valor calculado del Índice Check List OCRA puede obtenerse el nivel de riesgo y la acción recomendada [24].

Tabla 16: Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.

Índice Check List OCRA	Nivel de riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
Menor o igual a 5	Optimo	No se requiere	Menor o igual a 1.5
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere	Entre 1.6 y 2.2
Entre 7,6 y 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	Entre 2.3 y 3.5
Entre 11,1 y 14	Inaceptable leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	Entre 3.6 y 4.5
Entre 14,1 y 22,5	Inaceptable medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	Entre 4.6 y 9
Más de 22,5	Inaceptable alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	Más de 9

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

2.7.3. Método de evaluación para la manipulación manual de cargas.

La manipulación manual de cargas conlleva un riesgo inherente para la salud del trabajador. Alrededor del 20% del total de las lesiones sufridas por los trabajadores están derivadas del manejo inadecuado o excesivo de cargas, siendo especialmente comunes los trastornos músculo-esqueléticos que afectan a la espalda.

2.7.3.1. Método GINSHT.

Según Diego-Mas [25], la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (GINSHT), es especialmente adecuado para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, y está orientado a la evaluación de manipulaciones que se realizan en posición de pie.

Calculo del peso aceptable: El peso aceptable se define como el límite de referencia teórico. Si el peso real de la carga es mayor que el Peso Aceptable el levantamiento conlleva riesgo y por tanto debería ser evitado o corregido. El cálculo del Peso Aceptable parte de un Peso Teórico Recomendado que depende de la zona de manipulación de la carga respecto al trabajador calculado en condiciones ideales de manipulación [25]. Para el cálculo del peso aceptable en función a la manipulación de carga se emplea la siguiente formula:

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} * \text{FP} * \text{FD} * \text{FG} * \text{FA} * \text{FF}$$

Donde:

FP: Factor de población protegida

FD: Factor de distancia vertical

FG: Factor de giro

FA: Factor de agarre

FF: Factor de frecuencia

Figura 18: Peso teórico en función de la zona de manipulación.



FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Tabla 17: Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.

Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Medidas Correctivas
Peso Real $\leq$ Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias *
Peso Real $>$ Peso Aceptable	No tolerable	Son necesarias

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

Peso Total Transportado Diariamente (PTTD): Se define como los kilos que transporta el trabajador durante de toda la jornada laboral.

Fórmula para el Cálculo del Peso Total Transportado Diariamente.

- PTTD= Peso real*Frecuencia de manipulación*duración total de la tarea.

Tabla 18: Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
Distancia de transporte $<$ 10 m.	PTTD $\leq$ 10.000 kg.	TOLERABLE
	PTTD $>$ 10.000 kg.	NO TOLERABLE
Distancia de transporte $>$ 10 m.	PTTD $\leq$ 6.000 kg.	TOLERABLE
	PTTD $>$ 6.000 kg.	NO TOLERABLE

FUENTE: <https://www.ergonautas.upv.es>

ELABORADO POR: Diego-Mas José Antonio 2015

2.7.4. Método FINE para de evaluación de riesgos mecánicos.

[26] El método FINE, desarrollado por William T. Fine, permite determinar la gravedad de los riesgos y la peligrosidad en base a los siguientes factores:

- Consecuencias: se refiere a la gravedad de los daños personales y materiales más probables en caso de que el riesgo se materialice en un accidente.
- Exposición: frecuencia con la que aparece la situación de riesgo evaluada
- Probabilidad: de que el riesgo se derive en un daño derivado del trabajo.

Para determinar el grado de peligrosidad de una situación de riesgo se tienen en cuenta los valores numéricos que corresponden a cada factor, y se explica la siguiente formula:

$$\text{Grado de peligro} = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

$$GP = C \times E \times P$$

Tabla 19: Valoración del riesgo (método FINE).

Consecuencia	Valor	Exposición	Valor	Probabilidad	Valor
Catástrofe: numerosas muertes o daños extenso	100	Continuamente (muchas veces al día)	10	Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Múltiples víctimas mortales	50	Frecuentemente (aproximadamente una vez al día)	6	Es completamente posible, tiene una probabilidad del 50%	6
Muerte	25	Ocasionalmente (una vez por semana a una vez al mes)	3	Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Lesiones extremadamente graves: amputación o incapacidad permanente	15	De forma extraordinaria (una vez al mes a una vez al año)	2	Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	2
Lesiones con baja laboral	5	Raramente (se sabe que ocurre)	1	Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	1
heridas leves, contusiones, golpes o pequeños daños	1	Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido)	0,5	Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0,5

FUENTE: Manual. Función del mando intermedio en la Prevención de riesgos laborales

ELABORADO POR: Pérez Castro Guacimara 2017

Tabla 20: Interpretación del grado de peligrosidad.

Magnitud del riesgo	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo moderado	No es emergencia pero debe corregirse
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección

FUENTE: Manual. Función del mando intermedio en la Prevención de riesgos laborales

ELABORADO POR: Pérez Castro Guacimara 2017

2.8. Controles para la prevención de riesgos de trabajo.

2.8.1. Control en la fuente.

Se trata de cambiar el origen o intervenir en un proceso con la finalidad de evitar la aparición de riesgos por los defectos en la construcción, fabricación, implantación o instalación, en equipos, maquinas, herramientas o procesos, etc.

2.8.2. Control en el medio de transmisión.

Se trata de evitar la exposición de riesgo por interposición de barreras entre la fuente y el individuo, actuando sobre el medio y el trabajador mismo anulando o absorbiendo el agente o situación de riesgo, e incluso, actuando sobre la misma organización del trabajo.

2.8.3. Control en el trabajador.

Se refiere especialmente a la acción administrativa que permita la intervención sobre los periodos de trabajos de los empleados en relación con los riesgos tales como: mediante utilización de medios de protección, programas de educación, la información, la vigilancia de la salud, la reducción del tiempo de exposición, etc.

2.9.Marco Legal sobre la Seguridad Industrial.

Constitución Política del Ecuador. Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

Numeral 5. “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” [27].

Numeral 6. “La persona que esta rehabilitada después de haber sufrido un accidente de trabajo o enfermedad, poseerá el derecho de ser reintegrado al trabajo” [27].

Resolución 513. Artículo 51.- De la Prevención de Riesgos.- El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo. El Seguro General de Riesgos del Trabajo por sí mismo dentro de sus programas preventivos, y a petición expresa de empleadores o trabajadores, de forma directa o a través de sus organizaciones legalmente constituidas, podrá monitorear el ambiente laboral y las condiciones de trabajo [28].

Artículo 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye:

Acción Técnica:

- Identificación de peligros y factores de riesgo
- Medición de factores de riesgo
- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- Evaluaciones periódicas

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584. Art. 11. Literal c): Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el

trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados [29].

2.10. Marco referencial.

Se indago en diferentes bibliotecas a nivel nacional y se encontró revistas científicas y tesis de repositorios de universidades que tienen una temática similar a la de este proyecto de investigación, entre las cuales se enfatiza las siguientes:

La gestión técnica: identificación, medición, evaluación y control de los riesgos laborales en Mafrico S.A (tesis de postgrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Su conclusión principal es: La gestión Técnica de riesgos en el trabajo es una herramienta de identificación, Medición, Evaluación y Control de Riesgos que para que funcione al 100% tiene que ir a la par de con todos los elementos que forman el sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Estos elementos son Gestión Administrativa, Gestión de Talento Humano y Procedimientos Operativos Básicos [30].

Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en una industria láctea de Riobamba-Ecuador (Ind. Data), vol. 19, no 2, 2016. Su conclusión principal es: El modelo de implementación del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales es el proceso mediante el cual una organización pone en funcionamiento los procedimientos del sistema de gestión de seguridad y salud laboral con eficacia, permitiendo una disminución de la accidentabilidad laboral [31].

Sistema de Gestión en Prevención de Riesgos basado en OHSAS 18001:2007 para la “Facultad de Ingeniería Química” (tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Su conclusión principal es: La cultura de la salud y seguridad ocupacional en los lugares de trabajo en el Ecuador es deficiente, por parte de empleadores y empleados, se necesita de inspecciones frecuentes para lograr las correcciones o adecuaciones necesarias y establecer un ambiente adecuado y seguro para los empleados y usuarios [32]

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.Localización.

La **EMPRESA AGUA PURIFICADORA Y ENVASADORA SÚPER 33 4X4**, está ubicada en la provincia de Los Ríos, cantón Ventanas – vía a Echeandía, recinto Gramalote.

Figura 19: Ubicación geográfica de la Empresa.



FUENTE: Gpsurbana.com

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

3.1.1. Información general de la empresa Súper 33 4x4.

Tabla 21: Información de la purificadora de agua Súper 33 4x4.

RAZÓN SOCIAL:	Agua Purificadora y Envasadora Súper 33 4x4
COLABORADORES:	5 personas
DIRECCIÓN:	Cantón Ventanas – vía a Echeandia, recinto Gramalote.
TELÉFONO:	0967548663 / 0982989284
GERENTE PROPIETARIO:	Sr. Darío Quiroga

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

3.2.Tipo de investigación.

Se centró en cada una de las actividades que realizan los trabajadores en el área de producción para la obtención y recolección de información que conllevó a la identificación primaria de los riesgos laborales para luego ser evaluados.

3.2.1. Investigación exploratoria.

Porque por medio de esta metodología se obtiene un tipo de investigación flexible y de mayor amplitud que ayuda a desarrollar nuevas ideas y métodos en base a los datos obtenidos de las observaciones realizadas en el área de producción.

3.2.2. Investigación de campo.

Es fundamental e indispensable para la recolección de datos en el área de producción dando lugar a la aplicación de la matriz ICONTEC GTC 45 para la evaluación de riesgos laborales, los mismos que son clasificados en aceptables y no aceptables.

3.2.3. Investigación bibliográfica documental.

Se realizó este tipo de investigación con la finalidad de obtener mayor información explícita y conocimientos amplios de la Gestión Técnica de riesgos laborales, la misma que sirvió como una investigación valiosa para el sustento científico basada en fuentes bibliográficas de diversos autores.

3.3.Métodos y técnicas de investigación.

Se aplicaron varios métodos para el desarrollo y desenvolvimiento de esta investigación, los mismos que se encuentran de forma detallada.

3.3.1. Técnica de la observación directa.

Es fundamental para la obtención de información de actos y condiciones subestandar dentro del área de producción, para analizar y realizar un estudio de peligrosidad y elaborar procedimientos de prevención con la finalidad de la disminución de accidentes laborales detectados en la matriz de riesgos.

3.3.2. Técnica de la observación indirecta.

Este método ayudó a la obtención de información valiosa acerca de temática de factores de riesgos, métodos de prevención, controles en la fuente en el medio y el trabajador, ayudando a resolver incógnitas para el desarrollo de la investigación.

3.3.3. Método analítico.

La importancia y validez que tiene la aplicación de este método en la investigación es la interpretación de los datos obtenidos mediante identificación primaria, evaluaciones en la matriz de riesgos (ICONTEC GTC 45, 2011), y de esta forma obtener resultados claros y específicos de la condición en la que se encuentra la empresa en cuanto a la seguridad industrial.

3.3.4. Método deductivo.

La utilización de este método se evidencia en el manejo de los sustentos teóricos generales para sistematizar su aplicación en el presente tema de investigación y de esta forma conseguir los resultados y las conclusiones deseadas.

3.4.Fuentes de recopilación de información.

3.4.1. Fuentes primarias.

Mediante esta fuente se recopiló información valiosa y de interés para esta investigación gracias a la gentileza del personal administrativo de la entidad y los trabajadores, y sin duda

alguna siguiendo el diagrama de flujo de producción se pueden identificar las actividades que realizan en las diferentes áreas.

3.4.2. Fuentes secundarias.

Se utilizó esta fuente, ya que permitió saber dónde y cómo hallar la información adecuada acerca de temas que engloba la Gestión Técnica de riesgos laborales.

3.5. Recursos humanos y materiales.

Tabla 22: Recursos utilizados en la investigación.

Materiales de campo	Cantidad
Bolígrafo	4
Lápices	2
Cuadernos	1
Anillados	1
Cartuchos de impresoras	1
Recursos humanos	Cantidad
Colaboradores	5
Materiales informáticos.	Cantidad.
Computador	2
Pendrive	1
Impresora	2
Celular	1
Internet	300 horas.

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

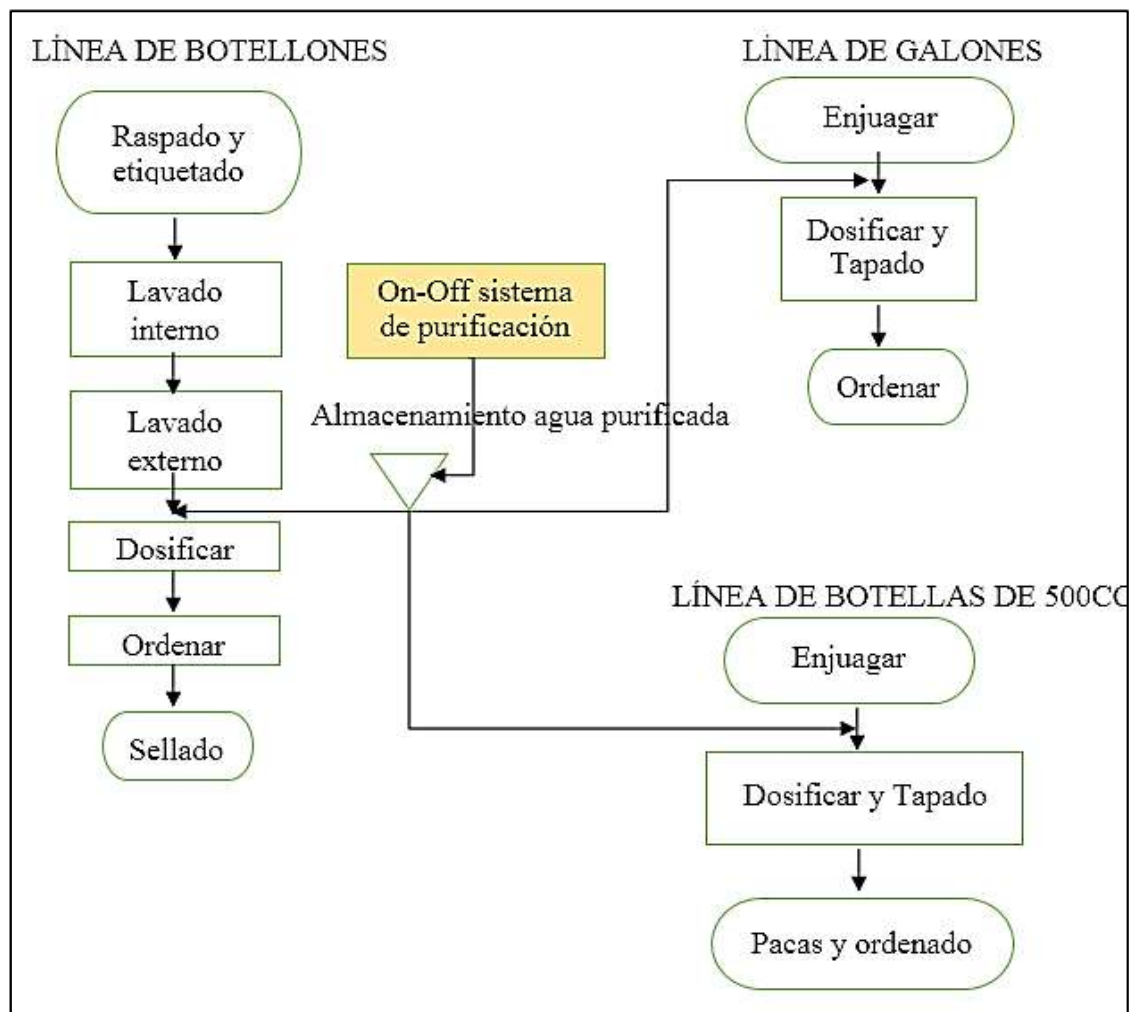
CAPÍTULO IV
RESULTADOS, DISCUSIÓN Y PROPUESTA

4.1. Instrumentos de investigación.

4.1.1. Diagrama de flujo del área de producción de la envasadora de agua.

La envasadora no cuenta con un diagrama de flujo del área de producción, se procedió a diseñarlo conforme a los procesos que realizan los cuales se plantea a continuación.

Figura 20: Diagrama de flujo del área de producción.



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.1.2. Identificación de actividades para la evaluación de riesgos laborales.

Una vez realizada la observación en el área de producción se identificaron las siguientes actividades en los diferentes puestos de trabajo.

Tabla 23: Identificación y descripción de las actividades en el área de producción.

Área	Actividad	Descripción	Evidencia
Lavado de botellones	Raspar etiquetas y sacar tapas	Se raspan las etiquetas dañadas y se colocan nuevas, se sacan las tapas de los picos de los botellones	 
	Lavado interno	Se introduce en la botella cloro y un eje con láminas de plásticos que gira a gran velocidad para remover la suciedad	
	Lavado externo y enjuague	Se lava con detergente y se enjuaga para su utilización de llenado	

Envasado	Dosificar	Llenar los botellones por medio de grifos y colocar las tapas de forma manual	 
Producto terminado	Ordenar	Trasladar los botellones para ordenarlos en forma adecuada	
	Colocar sello de seguridad	Una vez ordenado los botellones se coloca los sellos y se adhieren a la tapa por medio de calor	 

Área	Actividad	Descripción	Evidencia
Purificación de agua	Encendido y apagado de la planta purificadora	El operador encargado enciende todo el sistema de purificación mediante controles	
Área	Actividad	Descripción	Evidencia
Envasado (línea de botellas 500cc)	Enjuagar	Enjuagar las botellas con agua natural	
	Dosificar y tapado manual	Llenar por accionamiento de una llave con cuatro salidas de flujo de líquido purificado y ubicar las tapas de forma manual	 

	Elaborar pacas y ordenar	Se coloca en funda las botellas y se ordenan como producto final	 
Área	Actividad	Descripción	Evidencia
Envasado (línea de galones)	Enjuagar	Enjuagar los envases antes de utilizarlos	
	Dosificar y tapado manual	Se llenan los galones con agua purificada y se coloca las tapas de forma manual	

	Ordenar	Se traslada los galones llenos para ordenarlos en el área de almacenamiento	 
--	---------	---	---

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.1.3. Identificación de factores de riesgos laborales en el área de producción.

Para la identificación de los riesgos que existen en los diferentes puestos de trabajo de la envasadora y purificadora Súper 33 4x4 se utilizará la Guía Técnica Colombiana (ICONTEC GTC 45, 2011) (ANEXO I), ya que es una herramienta que cuenta con directrices para la identificación y valoración de peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

Con la aplicación de esta matriz se podrá obtener resultados que demostrarán el nivel de aceptabilidad de cada peligro según su clasificación, ya que es de suma importancia para la toma de decisiones de ejercer controles de seguridad industrial que aporten a la disminución o la eliminación en su totalidad del riesgo.

El procedimiento para la elaboración e ingreso de datos se basa en los criterios de las tablas que facilita la matriz ICONTEC GTC 45, las mismas que ayudan a clasificar el tipo de riesgo a que están expuestos los trabajadores y determinar el grado de aceptabilidad de cada actividad según el puesto de trabajo.

Tabla 24: Matriz de identificación de peligros – Metodología ICONTEC GTC 45.

Proceso	Actividad	Rutinario	Descripción	Clasificación	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Aceptabilidad del Riesgo
Lavado de botellones	Raspar etiquetas y sacar tapas	Si	Manejo inadecuado de herramientas: estiletes y espátulas	Mecánico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		Si	Movimientos repetitivos	Ergonómico	2	3	6	Medio	25	150	No Aceptable
		Si	Posturas inadecuadas	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
	Lavado interno	Si	Uso de detergentes	Químico	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
		Si	Manejo inadecuado de máquina	Mecánico	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
		Si	Posturas inadecuadas	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		Si	Ruido	Físico	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Lavado externo y enjuague	Si	Uso de detergentes	Químico	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
		Si	Posturas inadecuadas	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		Si	Movimientos repetitivos	Ergonómico	2	3	6	Medio	25	150	No Aceptable
		Si	Golpes contra objetos; mesón, válvulas de agua y gavetas	Mecánico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
Envasado	Dosificar	Si	Manipulación de carga; los botellones llenos los ubica del área de llenado al piso	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		Si	Golpes contra objetos; mesón, válvulas de agua, impactos directo al colocar las tapas en la botella	Mecánico	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable

		Si	Posturas inadecuadas; trabajo de pie	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
Producto terminado	Ordenar	Si	Posturas inadecuadas: trabajo de pie y espalda flexionada	Ergonómico	2	3	6	Medio	25	150	No Aceptable
		Si	Movimientos repetitivos: empujar los botellones	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		Si	Exposición a cambio de temperatura	Físico	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
		Si	Caídas y golpes producidos por los botellones y piso mojado	Mecánico	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Colocar sello de seguridad	Si	Manejo inadecuado de herramientas; utilización de una pistola de aire caliente	Mecánico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		Si	Postura inadecuada: trabajo de pie	Ergonómico	2	3	6	Medio	25	150	No Aceptable
Purificación de agua	Encendido y apagado de la planta purificadora	Si	Accionamiento de controles para el funcionamiento de purificación	Eléctrico	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
Envasado (línea de botellas de 500 cc)	Enjuagar	No	Movimientos repetitivos	Ergonómico	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
		No	Posturas inadecuadas: trabajo de pie	Ergonómico	2	3	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Dosificar y tapado manual	No	Posturas inadecuadas: trabajo de pie	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		No	Movimientos repetitivos	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		No	Golpes contra objetos; mesón, válvulas de agua, gavetas.	Mecánico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
	Elaborar pacas y ordenar	No	Exposición a temperaturas de calor	Físico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
		No	Posturas inadecuadas	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		No	Caídas al mismo nivel	Mecánico	2	1	2	Bajo	10	20	Aceptable
	Envasado (línea de galones)	No	Posturas inadecuadas: trabajo de pie	Ergonómico	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
		No	Movimientos repetitivos	Ergonómico	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
		No	Posturas inadecuadas: trabajo de pie	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable

	Dosificar y tapado manual	No	Movimientos repetitivos	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		No	Golpes contra objetos; mesón, válvulas de agua, gavetas.	Mecánico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
	Ordenar	No	Posturas inadecuadas	Ergonómico	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
		No	Caídas al mismo nivel	Mecánico	2	1	2	Bajo	10	20	Aceptable

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Mediante el análisis de los riesgos laborales que se encontraron con la aplicación del método ICONTEC GTC 45, se puede contrastar que en las diferentes actividades que se realizan en el área de producción de la envasadora y purificadora SÚPER 33 4x4 existen una variedad de peligros, los mismos que fueron valorados para obtener el nivel de aceptabilidad de cada uno de ellos.

A continuación, se detallan la causa, el tipo, el porcentaje y la cantidad de riesgos encontrados en el área de producción mediante la matriz, los cuales serán clasificados en dos grupos: aceptables y no aceptables.

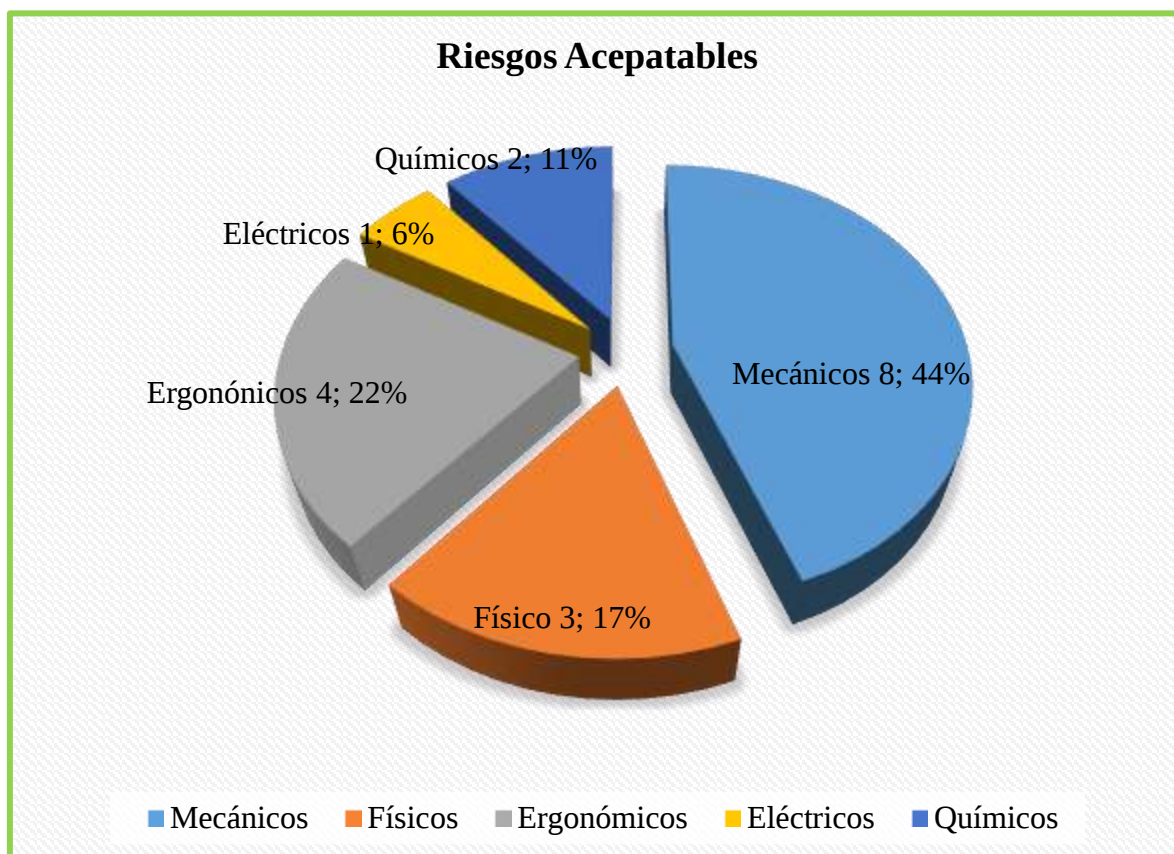
Tabla 25: Análisis de los riesgos aceptables encontrados en la matriz.

PROCESO	ACTIVIDAD	Riesgo	Descripción	#	%
Lavado de botellones	Lavado interno	Mecánico	Manejo inadecuado de máquina	1	5,56%
		Físico	Ruido	1	5,56%
		Químico	Uso de detergentes	1	5,56%
	Lavado externo y enjuague	Mecánico	Golpes contra objetos	1	5,56%
		Químico	Uso de detergentes	1	5,56%
Envasado	Dosificar	Mecánico	Golpes contra objetos	1	5,56%
Producto terminado	Ordenar	Mecánico	Caídas y golpes	1	5,56%
		Físico	Cambios de temperaturas	1	5,56%
Purificación de agua	Encendido y apagado de la planta purificadora	Eléctrico	Accionamiento de controles	1	5,56%
Envasado (línea de botellas de 500cc)	Enjuagar	Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	11,11%
			Postura inadecuada		
	Dosificar y tapado manual	Mecánico	Golpes contra objetos	1	5,56%
	Elaborar pacas y ordenar	Mecánico	Caídas al mismo nivel	1	5,56%
		Físico	Exposición a temperaturas de calor	1	5,56%
Envasado (línea de galones)	Enjuagar	Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	11,11%
			Postura inadecuada		
	Dosificar y tapado manual	Mecánico	Golpes contra objetos	1	5,56%
	Ordenar	Mecánico	Caídas al mismo nivel	1	5,56%
Total				18	100%

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Gráfico 2: Tabulación de datos: riesgos aceptables.



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Análisis:

En la identificación y evaluación de riesgos se obtuvo como resultado 8 riesgos mecánicos que representa el 44% de aceptables, seguido por 4 ergonómicos con un porcentaje del 22%, 3 físicos con una representación del 17%, 2 químicos con un 11% y el valor más pequeño de 1 en los eléctrico ocupando el 6% de la representación gráfica.

Interpretación:

La suma acumulada de estos riesgos aceptables es de 18 la misma que representa el 50% del total de las identificaciones y evaluaciones en la matriz de riesgos, y se asume que se deben tratar en una investigación siguiente por el resultado de aceptabilidad.

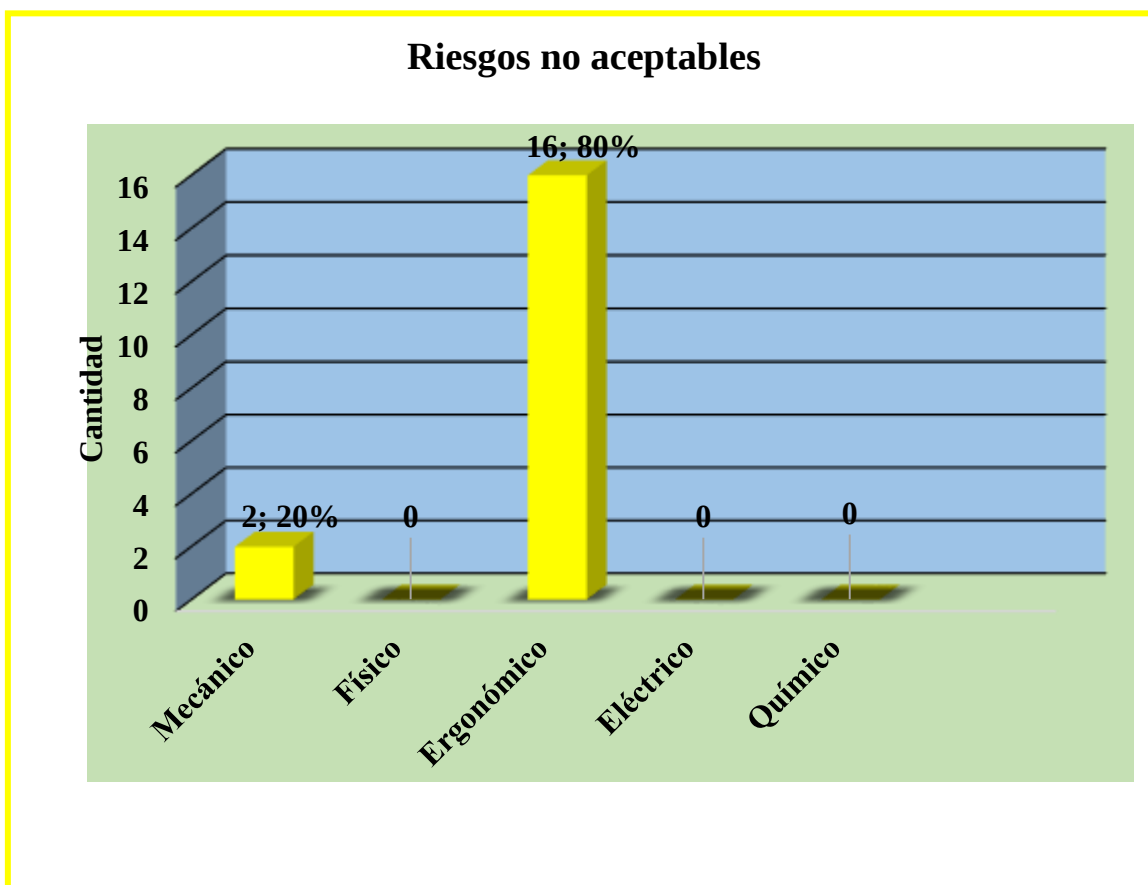
Tabla 26: Análisis de los riesgos no aceptables encontrados en la matriz.

PROCESO	ACTIVIDAD	Riesgo	Descripción	#	%
Lavado de botellones	Raspar etiquetas y sacar tapas	Mecánico	Manejo inadecuado de herramientas: estiletes y espátulas	1	5,56%
		Ergonómico	Movimientos repetitivos Posturas inadecuadas	2	11,11%
	Lavado interno	Ergonómico	Posturas inadecuadas	1	5,56%
	Lavado externo y enjuague	Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	11,11%
			Posturas inadecuadas		
Envasado	Dosificar	Ergonómico	Manipulación de carga	2	11,11%
			Posturas inadecuadas		
Producto terminado	Ordenar	Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	11,11%
			Posturas inadecuadas		
	Colocar sello de seguridad	Mecánico	Manejo inadecuado de herramientas: utilización de una pistola de aire caliente	1	5,56%
		Ergonómico	Posturas inadecuadas	1	5,56%
Envasado (línea de botellas de 500cc)	Dosificar y tapado manual	Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	11,11%
			Posturas inadecuadas		
	Elaborar pacas y ordenar	Ergonómico	Posturas inadecuadas	1	5,56%
Envasado (línea de galones)	Dosificar y tapado manual	Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	11,11%
			Posturas inadecuadas		
	Ordenar	ergonómico	Posturas inadecuadas	1	5,56%
Total				18	100%

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Gráfico 3: Tabulación de datos: riesgos no aceptables.



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Análisis:

En la identificación y valoración que se realizó en la matriz ICONTEC GTC 45 existe un total de 18 riesgos no aceptables, obteniendo la mayor cantidad de 16 en ergonómicos que representa el 80%, seguido por los mecánicos con 2 que representa el 20% y en el caso de los físicos eléctricos y químicos con un porcentaje de 0%.

Interpretación:

En todas las actividades que se realizan en el área de producción (a excepción de enjuagar galones) los trabajadores están expuestos a factores de riesgos ergonómicos mientras en las actividades de colocar sellos de seguridad, raspar etiquetas y sacar tapas en la línea de botellones se obtuvo la presencia de riesgos mecánicos.

4.2.Tratamiento de datos.

Las herramientas que se utilizaron en el desarrollo y análisis de los datos obtenidos fueron procesadas en programas que facilita el paquete de Microsoft Office 2013

4.2.1. Evaluación de los riesgos ergonómicos y mecánicos en el área de producción.

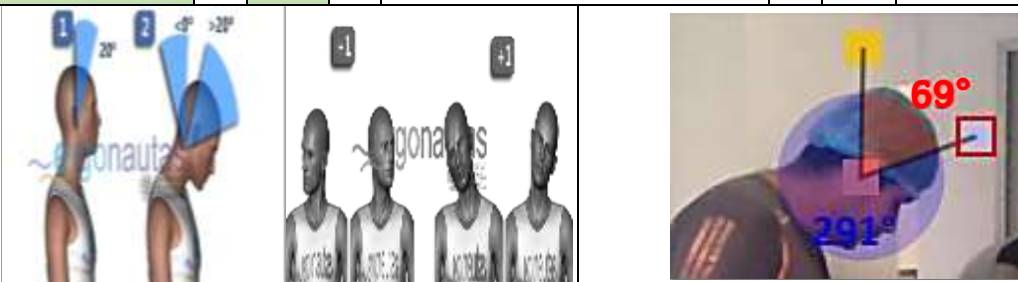
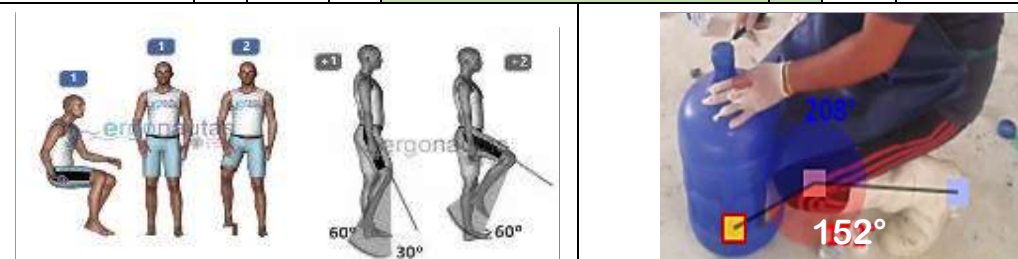
Realizada una vez la identificación de los riesgos en la matriz ICONTEC GTC 45 se procede a una evaluación secundaria para determinar el nivel de acción sobre estos.

4.2.2. Evaluación de riesgos por posturas forzadas o inadecuadas.

Para la evaluación de las actividades que adoptan posturas inadecuadas de una forma continua y repetidas ya identificadas en el área de producción se va a emplear el método REBA para evaluar dichos riesgos; se deberá tomar en cuenta la división del cuerpo en dos segmentos; el primero conformado por cuello, tronco y piernas y el segundo por brazo, antebrazo y muñeca, además se evaluará la fuerza y el agarre de los trabajadores.

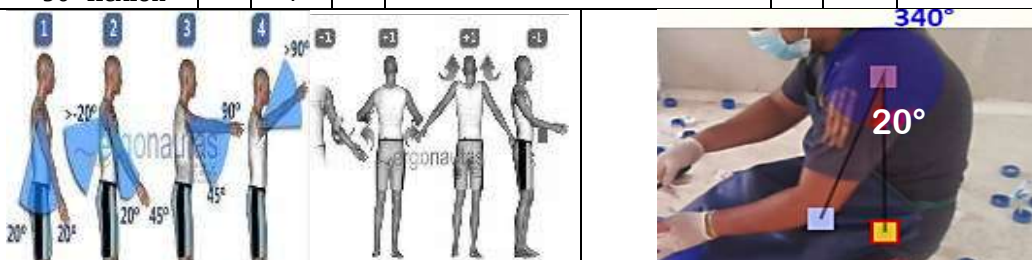
A continuación, se muestran las evaluaciones de posturas forzadas:

Tabla 27: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Raspar etiquetas y sacar tapas (Botellones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco						Raspar etiquetas y sacar tapas (Botellones)		
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	Flexión >20° o extensión		2					
CUELLO								
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	0	Resultado	3
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	2		
PIERNAS								
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	1	Resultado	3
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2					
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3					
	>60° flexión		4					
TRONCO								
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg					0	Resultado	0
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg					+1		
	Carga o fuerza mayor de 10 kg					+2		
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente					+1		

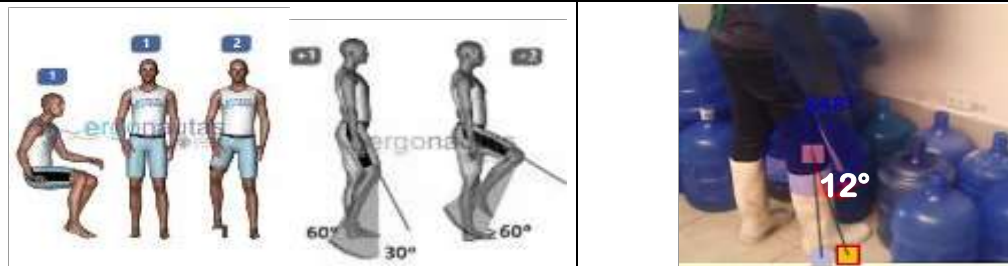
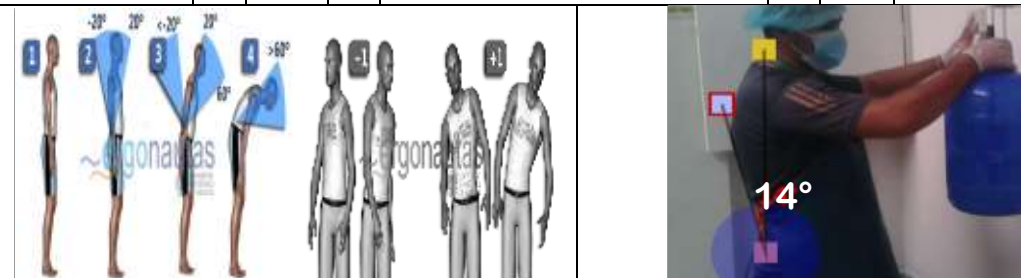
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 27: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Raspar etiquetas y sacar tapas (Botellones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo			
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						Raspar etiquetas y sacar tapas (Botellones)			
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	1	
	<60° Flexión; >100° flexión		2						
ANTEBRAZOS									
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	0	Resultado	2	
	>15° flexión/extensión		2						
MUÑECAS									
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	0	Resultado	1	
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro				
	>45° y 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad				
	>90° flexión		4						
BRAZOS									
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	0	
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1			
	El agarre es posible pero no aceptable					+2			
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3			
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción		Intervención		
		6		Medio	2		Necesaria		

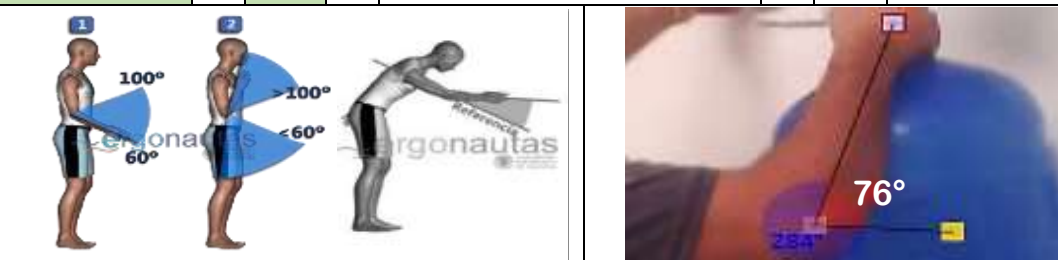
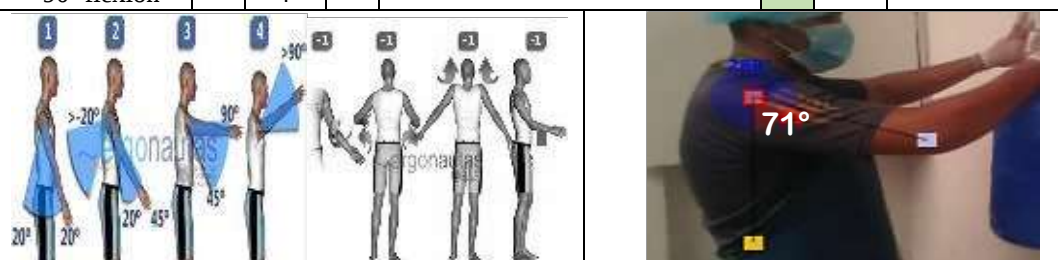
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 28: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Lavado interno (Botellones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)							Puesto de trabajo	
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco							Lavado interno (Botellones)	
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	Flexión >20° o extensión		2					
CUELLO								
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	0	Resultado	1
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	0		
PIERNAS								
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2					
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3					
	> 60° flexión		4					
TRONCO								
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg					0	Resultado	0
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg					+1		
	Carga o fuerza mayor de 10 kg					+2		
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente					+1		

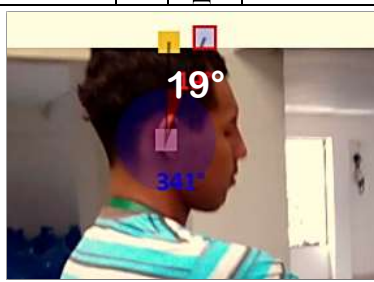
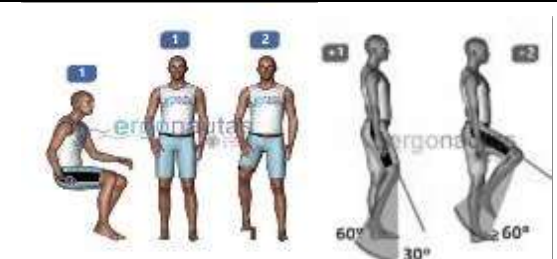
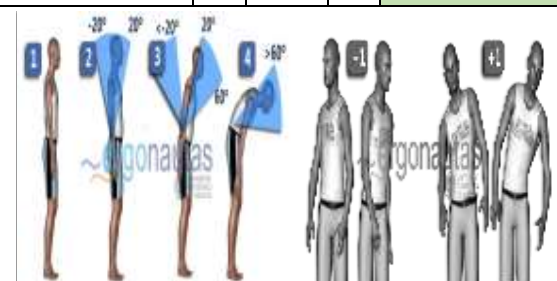
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 28: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Lavado interno (Botellones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						Lavado interno (Botellones)		
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	2
	<60° Flexión; >100° flexión		2					
ANTEBRAZOS								
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	0	Resultado	1
	>15° flexión/extensión		2					
MUÑECAS								
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	1	Resultado	4
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro			
	>45° y 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad			
	>90° flexión		4					
BRAZOS								
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	1
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1		
	El agarre es posible pero no aceptable					+2		
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3		
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción		Intervención	
		5		Medio	2		Necesaria	

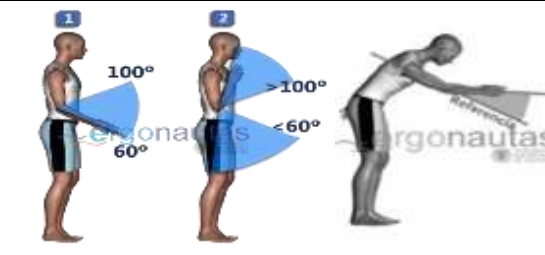
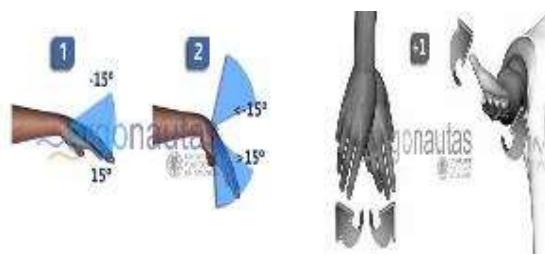
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 29: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Lavado externo (Botellones)

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco						Lavado externo y enjuague (Botellones)		
Movimiento	0° - 20° flexión Flexión >20° o extensión	Puntuación 1 2	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral		0	Resultado	1
CUELLO								
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	Puntuación 1 2	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)		1	Resultado	1
PIERNAS								
Movimiento	Erguido 0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión 20° - 60° flexión; >20° extensión > 60° flexión	Puntuación 1 2 3 4	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral		1	Resultado	4
TRONCO								
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg					0	Resultado	0
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg					+1		
	Carga o fuerza mayor de 10 kg					+2		
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente					+1		

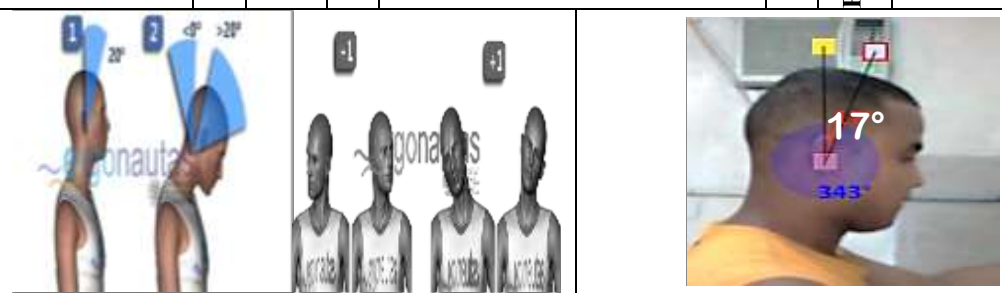
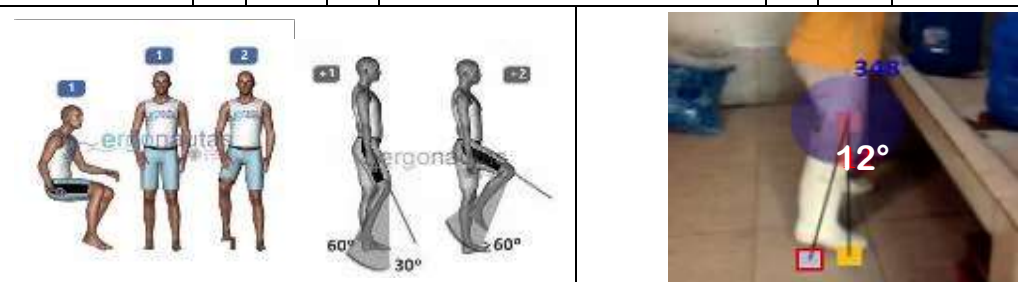
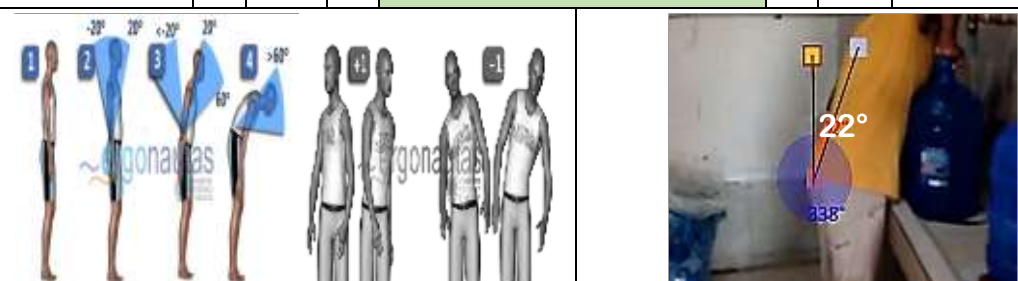
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 29: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Lavado externo (Botellones)

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						Lavado externo y enjuague (Botellones)		
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	2
	<60° Flexión; >100° flexión		2					
ANTEBRAZOS								
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	0	Resultado	1
	>15° flexión/extensión		2					
MUÑECAS								
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	0	Resultado	3
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro			
	>45° - 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad			
	>90° flexión		4					
BRAZOS								
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	0
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1		
	El agarre es posible pero no aceptable					+2		
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3		
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción		Intervención	
		3		Bajo	1		Puede ser necesaria	

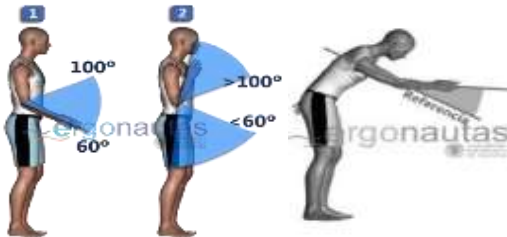
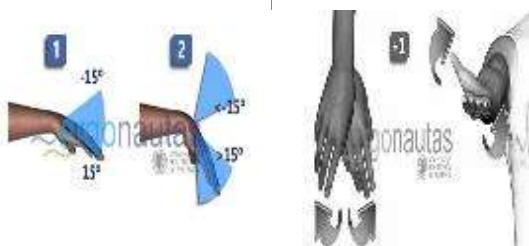
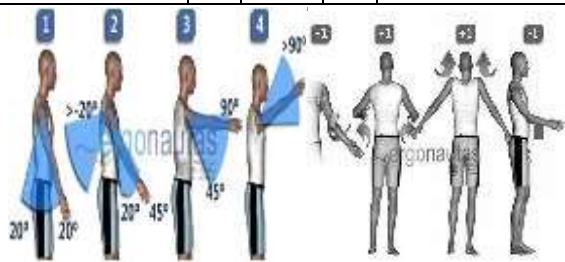
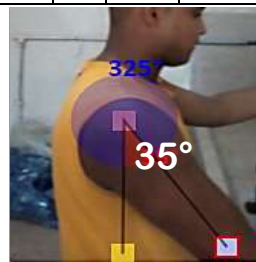
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 30: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar (Botellones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)							Puesto de trabajo		
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco							Dosificar (Botellones)		
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	1	
	Flexión >20° o extensión		2						
CUELLO									
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	0	Resultado	1	
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)				
PIERNAS									
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	1	Resultado	4	
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2						
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3						
	>60° flexión		4						
TRONCO									
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg		0	Resultado				2	
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg		+1						
	Carga o fuerza mayor de 10 kg		+2						
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente		+1						

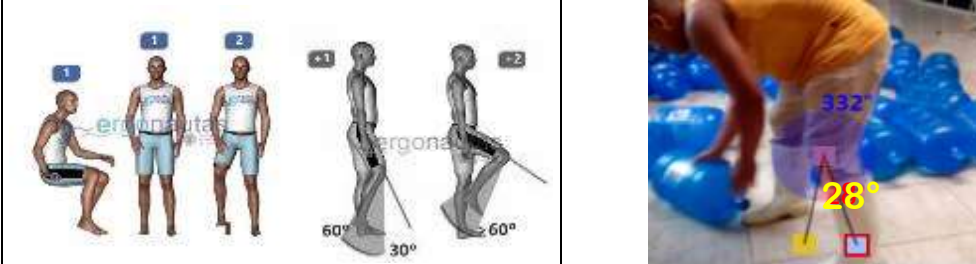
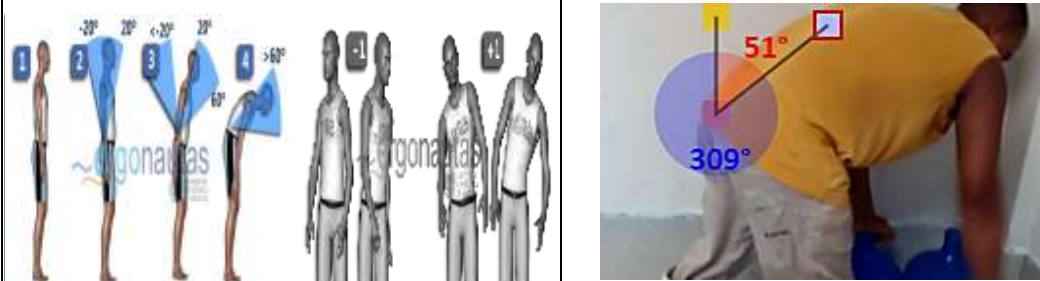
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 30: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar (Botellones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						Dosificar (Botellones)		
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	2
	<60° Flexión; >100° flexión		2					
ANTEBRAZOS								
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	0	Resultado	2
	>15° flexión/extensión		2					
MUÑECAS								
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	0	Resultado	2
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro			
	>45° - 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad			
	>90° flexión		4					
BRAZOS								
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	0
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1		
	El agarre es posible pero no aceptable					+2		
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3		
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción		Intervención	
		4		Medio	2		Necesaria	

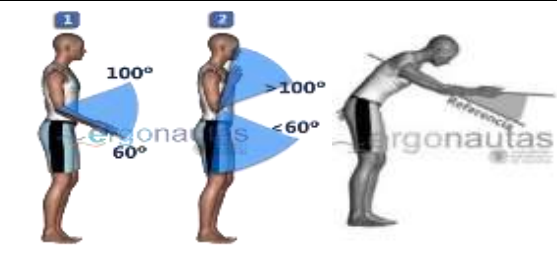
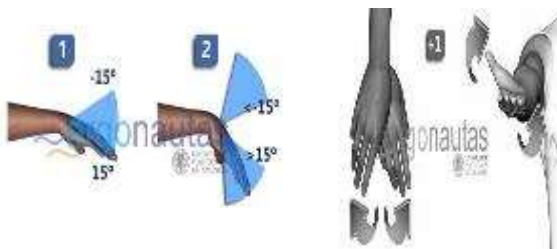
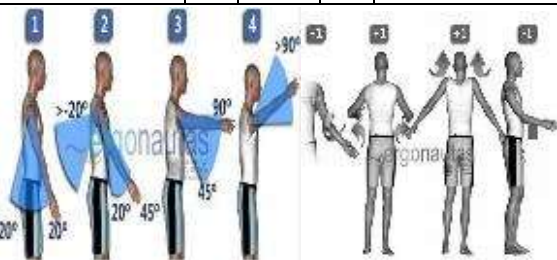
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 31: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Ordenar (Botellones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco						Ordenar (Botellones)		
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	Flexión >20° o extensión		2					
CUELLO								
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	0	Resultado	1
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)			
PIERNAS								
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	3
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2					
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3					
	> 60° flexión		4					
TRONCO								
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg					0	Resultado	2
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg					+1		
	Carga o fuerza mayor de 10 kg					+2		
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente					+1		

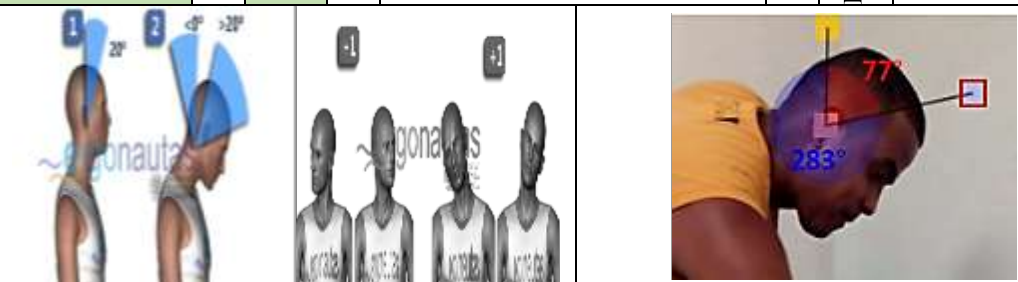
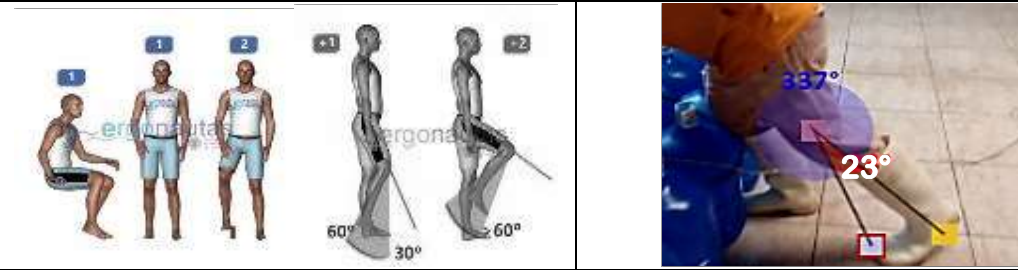
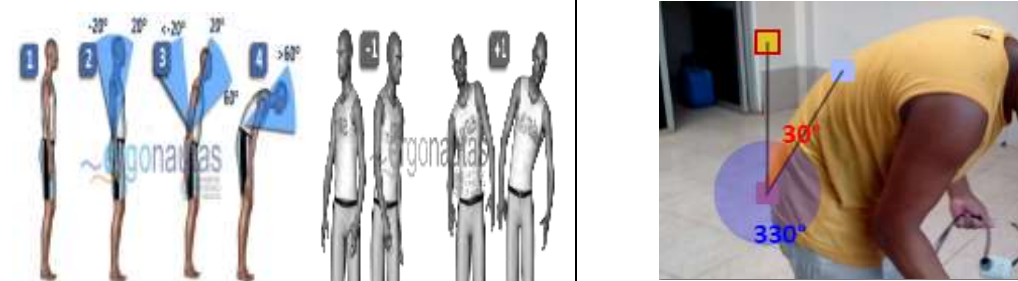
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 31: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Ordenar (Botellones)

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						Ordenar (Botellones)		
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	2
	<60° Flexión; >100° flexión		2					
ANTEBRAZOS								
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	1	Resultado	2
	>15° flexión/extensión		2					
MUÑECAS								
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	0	Resultado	2
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro			
	>45° y 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad			
	>90° flexión		4					
BRAZOS								
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	1
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1		
	El agarre es posible pero no aceptable					+2		
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3		
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción	Intervención		
		7		Medio	2	Necesaria		

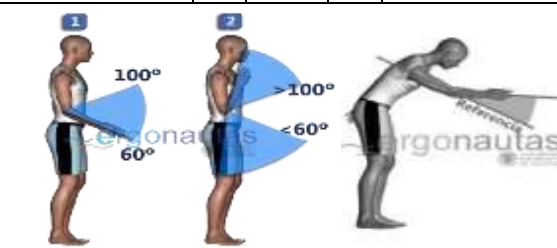
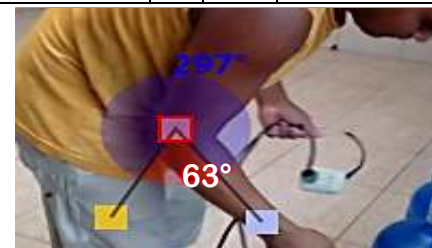
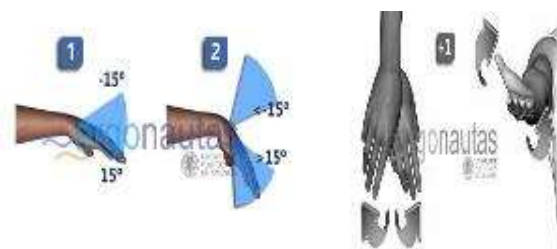
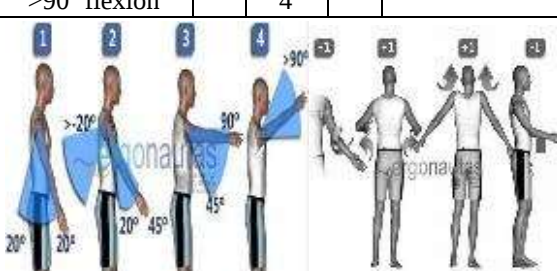
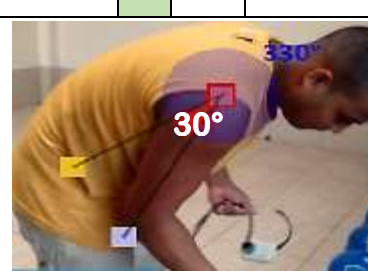
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 32: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Colocar sellos de seguridad (Botellones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco						Colocar sellos de seguridad (Botellones)		
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	Flexión >20° o extensión		2					
CUELLO								
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	0	Resultado	1
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)			
PIERNAS								
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	3
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2					
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3					
	> 60° flexión		4					
TRONCO								
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg					0	Resultado	0
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg					+1		
	Carga o fuerza mayor de 10 kg					+2		
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente					+1		

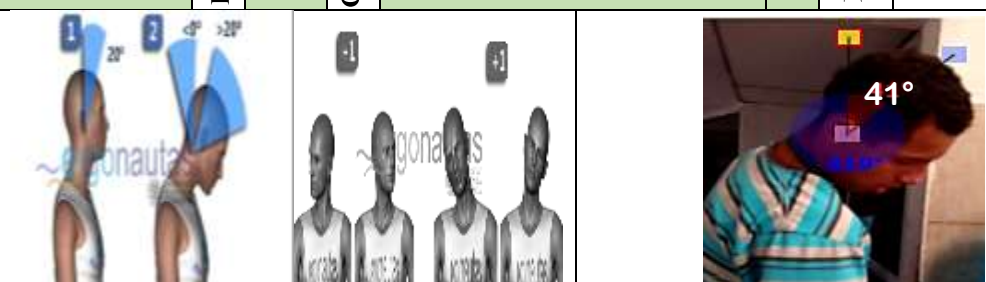
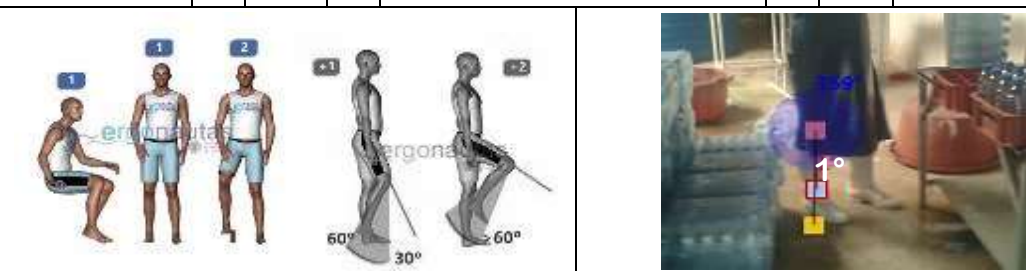
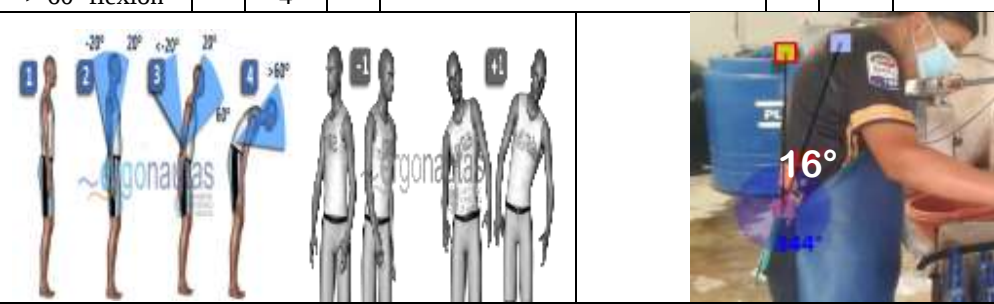
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 32: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Colocar sellos de seguridad (Botellones)

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)							Puesto de trabajo	
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas							Colocar sellos de seguridad (Botellones)	
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	1
	<60° Flexión; >100° flexión		2					
ANTEBRAZOS								
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	1	Resultado	2
	>15° flexión/extensión		2					
MUÑECAS								
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	1	Resultado	3
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro			
	>45° y 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad			
	>90° flexión		4					
BRAZOS								
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	0
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1		
	El agarre es posible pero no aceptable					+2		
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3		
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción		Intervención	
		4		Medio	2		Necesaria	

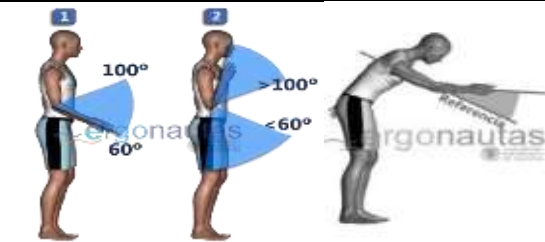
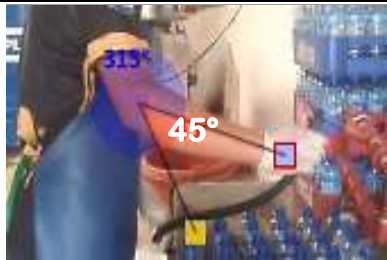
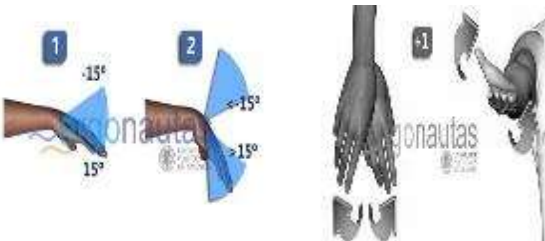
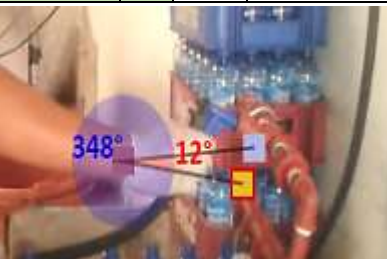
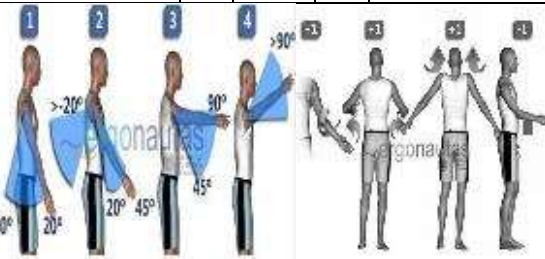
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 33: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar y tapado manual (botellas 500 cc).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco						Dosificar y tapado manual (botellas 500 cc)		
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	1	Resultado	3
	Flexión >20° o extensión		2					
CUELLO								
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	0	Resultado	1
	Soporte unilateral, Soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)			
PIERNAS								
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2					
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3					
	> 60° flexión		4					
TRONCO								
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg	Resultado	0					0
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg		+1					
	Carga o fuerza mayor de 10 kg		+2					
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente		+1					

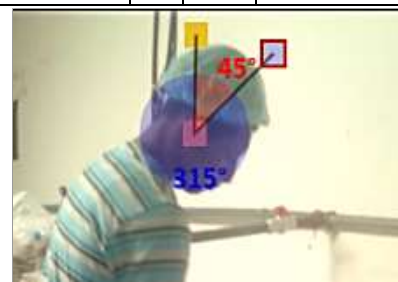
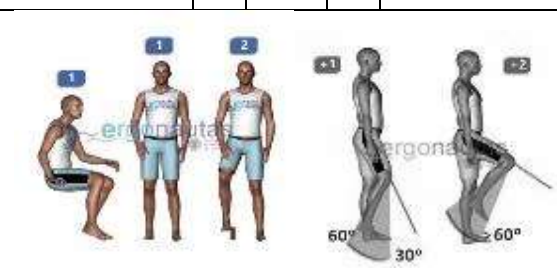
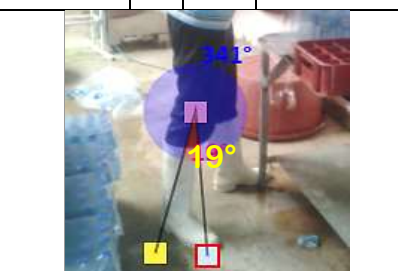
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 33: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar y tapado manual (botellas 500 cc).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						Dosificar y tapado manual (botellas 500 cc)		
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	2
	<60° Flexión; >100° flexión		2					
ANTEBRAZOS								
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	1	Resultado	2
	>15° flexión/extensión		2					
MUÑECAS								
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	1	Resultado	3
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro			
	>45° y 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad			
	>90° flexión		4					
BRAZOS								
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	0
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1		
	El agarre es posible pero no aceptable					+2		
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3		
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción		Intervención	
		5		Medio	2		Necesaria	

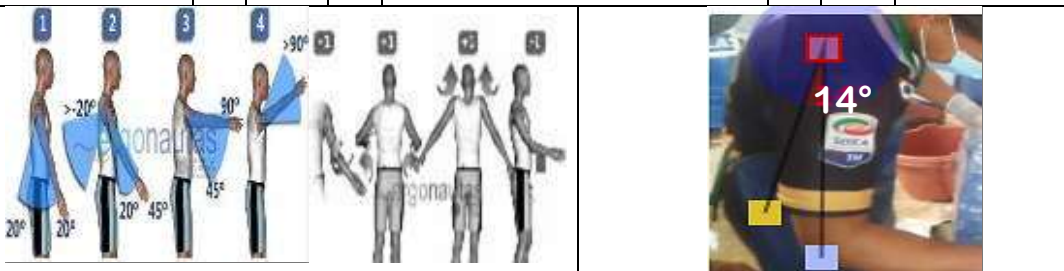
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 34: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Elaborar pacas y ordenar (botellas 500cc).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco						Elaborar pacas y ordenar (botellas 500 cc)		
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	Flexión >20° o extensión		2					
CUELLO								
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°		Resultado	1
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)			
PIERNAS								
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2					
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3					
	>60° flexión		4					
TRONCO								
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg					0	Resultado	1
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg					+1		
	Carga o fuerza mayor de 10 kg					+2		
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente					+1		

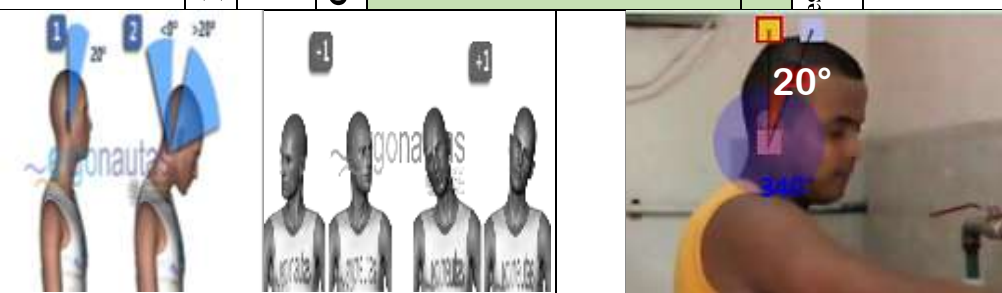
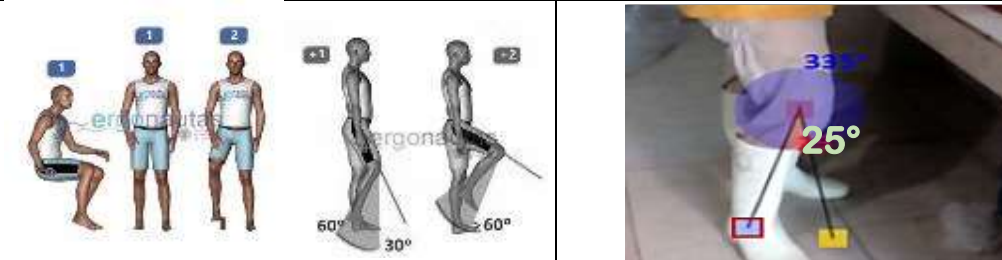
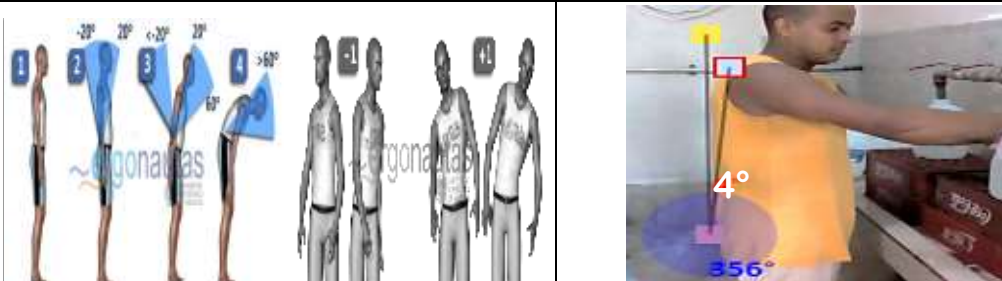
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 34: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Elaborar pacas y ordenar (botellas 500 cc).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						Elaborar pacas y ordenar (botellas 500 cc)		
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	1
	<60° Flexión; >100° flexión		2					
ANTEBRAZOS								
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	0	Resultado	1
	>15° flexión/extensión		2					
MUÑECAS								
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	1	Resultado	2
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro			
	>45° y 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad			
	>90° flexión		4					
BRAZOS								
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio						Resultado	1
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1		
	El agarre es posible pero no aceptable					+2		
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3		
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción		Intervención	
		4		Medio	2		Necesaria	

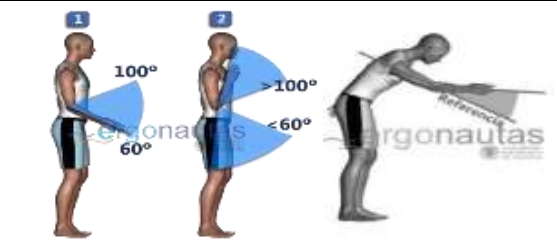
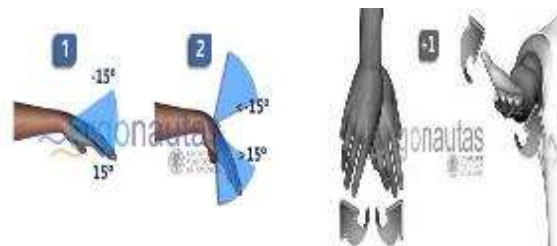
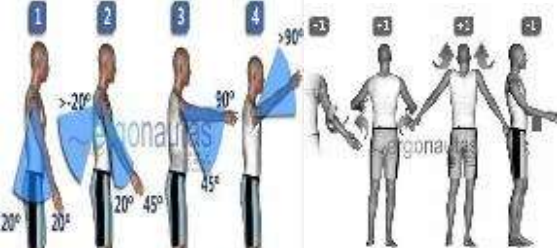
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 35: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar y tapado manual (Galones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo			
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco						Dosificar y tapado manual (Galones)			
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	1	Resultado	2	
	Flexión >20° o extensión		2						
CUELLO									
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	0	Resultado	1	
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)				
PIERNAS									
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2	
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2						
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3						
	> 60° flexión		4						
TRONCO									
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg						0	Resultado	0
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg						+1		
	Carga o fuerza mayor de 10 kg						+2		
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente						+1		

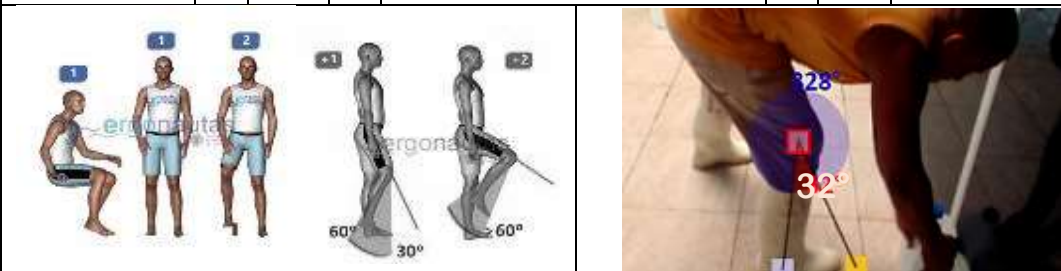
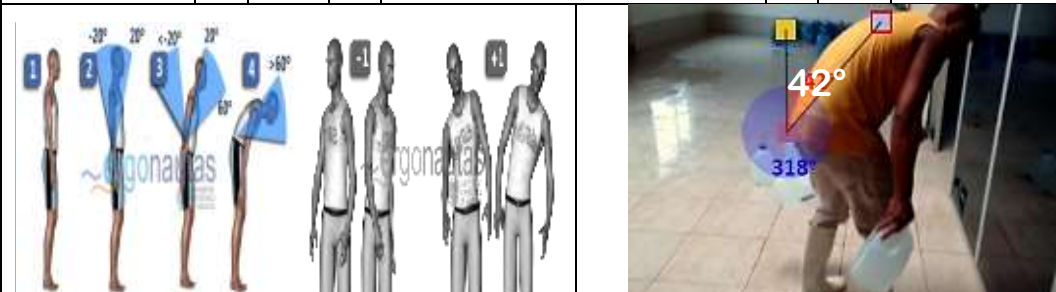
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 35: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Dosificar y tapado manual (Galones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)						Puesto de trabajo		
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						Dosificar y tapado manual (Galones)		
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	2
	<60° Flexión >100° flexión		2					
ANTEBRAZOS								
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	1	Resultado	3
	>15° flexión/extensión		2					
MUÑECAS								
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación		Resultado	2
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro			
	>45° y 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad			
	>90° flexión		4					
BRAZOS								
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	0
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1		
	El agarre es posible pero no aceptable					+2		
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3		
RESULTADO FINAL		Puntuación		Riesgo	Nivel de acción	Intervención		
		3		Bajo	1	Puede ser necesario		

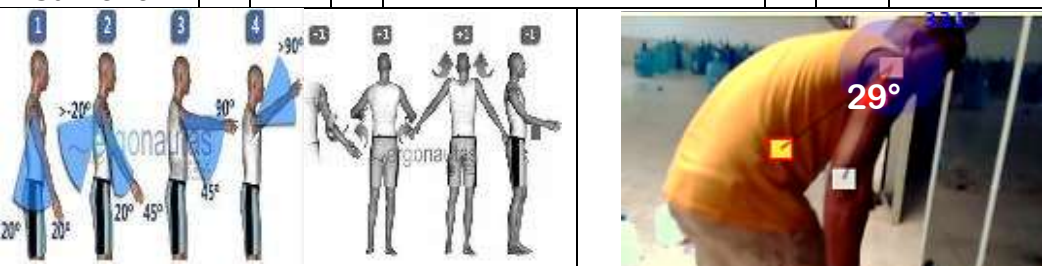
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 36: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Ordenar (Galones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)							Puesto de trabajo	
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco							Ordenar (Galones)	
Movimiento	0° - 20° flexión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	2
	Flexión >20° o extensión		2					
CUELLO								
Movimiento	Soporte bilateral andando o sentado	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	1	Resultado	2
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)			
PIERNAS								
Movimiento	Erguido	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0	Resultado	3
	0° - 20° flexión; 0° - 20° extensión		2					
	20° - 60° flexión; >20° extensión		3					
	> 60° flexión		4					
TRONCO								
CARGA	Carga o fuerza menor de 5 kg					0	Resultado	0
	Carga o fuerza entre 5 y 10 kg					+1		
	Carga o fuerza mayor de 10 kg					+2		
	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente					+1		

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Tabla 36: Análisis de posturas con método REBA: Puesto de trabajo: Ordenar (Galones).

EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO (REBA)							Puesto de trabajo		
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas							Ordenar (Galones)		
Movimiento	60° - 100° flexión	Puntuación	1	Corrección	No aplica	0	Resultado	2	
	<60° Flexión; >100° flexión		2						
ANTEBRAZOS									
Movimiento	0° - 15° flexión / extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	0	Resultado	2	
	>15° flexión/extensión		2						
MUÑECAS									
Movimiento	0° - 20° flexión/extensión	Puntuación	1	Corrección	Añadir +1 si hay abducción o rotación	1	Resultado	3	
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Añadir +1 si hay elevación del hombro				
	>45° y 90° flexión		3		Disminuir -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad				
	>90° flexión		4						
BRAZOS									
AGARRE	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio					0	Resultado	0	
	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo					+1			
	El agarre es posible pero no aceptable					+2			
	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo					+3			
RESULTADO FINAL		Puntuación			Riesgo	Nivel de acción		Intervención	
		6			Medio	2		Necesaria	

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.2.1. Resultados de evaluaciones a posturas forzadas de las actividades en los puestos de trabajo.

Mediante la evaluación que se realizó aplicando el método REBA para las posturas inadecuadas de las actividades que se realiza en los diferentes puestos de trabajo del área de producción de la purificadora de agua se detallan sus resultados en la siguiente tabla.

Tabla 37: Resultados de evaluaciones a posturas forzadas.

Actividades	Puntuación	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Intervención
Raspar etiquetas y sacar tapas (botellones)	6	2	Medio	Necesaria
Lavado interno (botellones)	5	2	Medio	Necesaria
Lavado externo y enjuague (botellones)	3	1	Bajo	Puede ser necesaria
Dosificar (botellones)	4	2	Medio	Necesaria
Ordenar (botellones)	7	2	Medio	Necesaria
Colocar sellos de seguridad (botellones)	4	2	Medio	Necesaria
Dosificar y tapado manual (botellas 500cc)	5	2	Medio	Necesaria
Elaborar pacas y ordenar (botellas 500cc)	4	2	Medio	Necesaria
Dosificar y tapado manual (Galones)	3	1	Bajo	Puede ser necesaria
Ordenar (Galones)	6	2	Medio	Necesaria

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.3. Evaluación de riesgos por movimientos repetitivos.

El desarrollo de esta evaluación se la hará con el método Check List OCRA, permitiendo valorar el riesgo por movimientos repetitivos centrándose en especial en los miembros superiores del cuerpo con la finalidad de disminuir la posibilidad de que se presenten trastornos musculo-esqueléticos, la obtención del nivel de riesgo se la realiza analizando cada factor de forma independiente; pasando luego a ponderar sus valores por el tiempo total de exposición en la realización de la actividad. De esta forma, se obtiene el índice Check List OCRA para determinar el nivel de intervención del riesgo.

Descripción de la actividad a evaluar: Raspar etiquetas y sacar tapas (botellones).

Raspar etiquetas y sacar las tapas es un mantenimiento que se realiza a los botellones en la primera fase de obtener el producto terminado, la realización de esta actividad se la detalla de la siguiente forma: 4 horas es la duración del turno, 5 minutos de trabajo no repetitivo “limpiar el área”, 10 minutos de descanso y un número total de 5 acciones por botellón

Desarrollo: ver (ANEXO II)

Fórmula para obtener el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR):

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

$$\text{TNTR} = 4 \text{ horas} - (5 \text{ min} + 10 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 240 \text{ min} - (5 \text{ min} + 10 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 225 \text{ min}$$

Fórmula para el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC):

$$\text{TNC} = \frac{\text{TNTR}}{\text{No. Ciclos o acciones}} * 60$$

$$\text{TNC} = \frac{225 \text{ min}}{5} * 60$$

$$\text{TNC} = 2.700 \text{ seg}$$

Tabla 38: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad raspar etiquetas y sacar tapas.

EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS MÉTODO OCRA					
Empresa:	Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4				
Evaluador:	Díaz Laxon				
Puesto de trabajo:	Raspar etiquetas y sacar tapas (botellones)				
Duración:	4 H				
Desarrollo				Derecha	Izquierda
				Valor	Valor
Factor de recuperación (FR)	Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo; o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.			2	2
Factor de frecuencia (FF)	Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.			1	1
Factor fuerza (Ffu)	Es necesario utilizar herramientas con intensidad un poco duro casi todo el tiempo			8	8
Factor posturas y movimientos (FP)	El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.			1	1
	El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.			4	4
	La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo			2	2
	Otros tipos de agarre similares Más de la mitad del tiempo.			4	4
	Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			1,5	1,5
	TOTAL			12,5	12,5
Factores adicionales (FA)	Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).			2	2
Multiplicador (M)	La duración del movimiento está comprendida entre 181-240 minutos			0,75	0,75
ÍNDICE CHECK LIST OCRA = (FR+FF+Ffu+FP+FA)*M				19,13	19,13
Nivel de riesgo medio. Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento					

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Descripción de la actividad a evaluar: Lavado externo y enjuague (botellones)

En esta actividad durante el desempeño laboral se realizan movimientos repetitivos constantes en un periodo de tiempo de 5 horas en las cuales se debe restregar la botella con detergente para remover la suciedad externa y dar un mejor aspecto de higiene, misma que involucra a fatiga muscular y cansancio en los brazos. Para el desarrollo de esta evaluación de recopiló los siguientes datos: 20 minutos de trabajo no repetitivo, 10 minutos de descanso y un total de 6 acciones por botellón.

Desarrollo: ver (ANEXO III)

Fórmula para obtener el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR):

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

$$\text{TNTR} = 5 \text{ horas} - (20 \text{ min} + 10 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 300 \text{ min} - (20 \text{ min} + 10 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 270 \text{ min}$$

Fórmula para el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC):

$$\text{TNC} = \frac{\text{TNTR}}{\text{No. Ciclos o acciones}} * 60$$

$$\text{TNC} = \frac{270 \text{ min}}{6} * 60$$

$$\text{TNC} = 2.700 \text{ seg}$$

Tabla 39: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad lavado externo y enjuague.

EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS MÉTODO OCRA			
Empresa:	Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4		
Evaluador:	Díaz Laxon		
Puesto de trabajo:	Lavado externo y enjuague (botellones)		
Duración:	5 H		
Desarrollo		Derecha Valor	Izquierda Valor
Factor de recuperación (FR)	Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3	3
Factor de frecuencia (FF)	Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0	0
Factor fuerza (Ffu)	Es necesario elevar o sujetar objetos con intensidad un poco duro 1/3 del tiempo.	2	2
Factor posturas y movimientos (FP)	El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.	1	1
	El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	4	4
	La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo	2	2
	La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano) más de la mitad del tiempo.	4	4
	Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	3	3
	TOTAL	14	14
Factores adicionales (FA)	Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2	2
Multiplicador (M)	La duración del movimiento está comprendida entre 241-300 minutos	0,85	0,85
ÍNDICE CHECK LIST OCRA = (FR+FF+Ffu+FP+FA)*M		17,85	17,85
Nivel de riesgo medio. Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento			

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Descripción de la actividad a evaluar: Ordenar (botellones).

En esta actividad de ordenar los botellones que contiene agua purificada se identificó en el análisis inicial, que en dicho puesto de trabajo se realiza movimientos repetitivos en un periodo de 4 horas, en los cuales se traslada los garrafones de forma manual hacia el área de almacenamiento, misma que implica la presencia de fatiga muscular, dolor lumbalgico y lesiones. Para el desarrollo de la evaluación es necesario contar con los siguientes datos recopilados: 10 minutos de trabajo no repetitivo “limpieza del lugar”, 10 minutos de descanso o pausas, y 3 acciones para ordenar los botellones.

Desarrollo: ver (ANEXO IV)

Fórmula para obtener el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR):

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

$$\text{TNTR} = 4 \text{ horas} - (10 \text{ min} + 10 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 240 \text{ min} - (10 \text{ min} + 10 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 220 \text{ min}$$

Fórmula para el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC):

$$\text{TNC} = \frac{\text{TNTR}}{\text{No. Ciclos o acciones}} * 60$$

$$\text{TNC} = \frac{220 \text{ min}}{3} * 60$$

$$\text{TNC} = 4,400 \text{ seg}$$

Tabla 40: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad ordenar (botellones).

EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS MÉTODO OCRA				
Empresa:	Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4			
Evaluador:	Díaz Laxon			
Puesto de trabajo:	Ordenar (botellones)			
Duración:	4 H			
Desarrollo			Derecha	Izquierda
			Valor	Valor
Factor de recuperación (FR)	Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo; o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.		2	2
Factor de frecuencia (FF)	Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		1	1
Factor fuerza (Ffu)	Es necesario elevar o sujetar objetos con intensidad un poco duro casi todo el tiempo		8	8
Factor posturas y movimientos (FP)	El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.		1	1
	El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.		4	4
	La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo		2	2
	Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho) más de la mitad del tiempo.		4	4
	Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).		1,5	1,5
	TOTAL		12,5	12,5
Factores adicionales (FA)	Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.		3	3
Multiplicador (M)	La duración del movimiento está comprendida entre 181-240 minutos		0,75	0,75
ÍNDICE CHECK LIST OCRA = (FR+FF+Ffu+FP+FA)*M			19,88	19,88
Nivel de riesgo medio. Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento				

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Descripción de la actividad a evaluar: Dosificar y tapado manual (botellas de 500cc).

En la tarea de dosificar y tapar las botellas de medio litro con agua purificada los trabajadores realizan movimientos repetitivos constantes en un lapso de tiempo de 2 horas, las acciones que se realizan durante esta actividad laboral, es de colocar las botellas en una gaveta, dosificar por accionamiento de un sistema de llenado de cuatro salidas de flujo de líquido, colocar tapas y sellar, misma que ocasiona cansancio y dolor en las manos.

Datos evaluativos:

- Duración del turno: 2 horas
- Trabajo no repetitivo: 5 minutos
- Pausa: 5 minutos
- Ciclos o acciones: 4 acciones

Desarrollo: ver (ANEXO V)

Fórmula para obtener el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR):

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

$$\text{TNTR} = 2 \text{ horas} - (5 \text{ min} + 5 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 120 \text{ min} - (5 \text{ min} + 5 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 110 \text{ min}$$

Fórmula para el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC):

$$\text{TNC} = \frac{\text{TNTR}}{\text{No. Ciclos o acciones}} * 60$$

$$\text{TNC} = \frac{110 \text{ min}}{4} * 60$$

$$\text{TNC} = 1,650 \text{ seg}$$

Tabla 41: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad dosificar y tapado manual (botellas de 500cc).

EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS MÉTODO OCRA				
Empresa:	Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4			
Evaluador:	Díaz Laxon			
Puesto de trabajo	Dosificar y tapado manual (botellas de 500cc)			
Duración:	2 H			
Desarrollo			Derecha	Izquierda
			Valor	Valor
Factor de recuperación (FR)	Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo; o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.		2	2
Factor de frecuencia (FF)	Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		1	1
Factor fuerza (Ffu)	Es necesario cerrar y abrir con intensidad ligero tiempo 1/3 del tiempo.		2	2
Factor posturas y movimientos (FP)	El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.		1	1
	El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo		2	2
	La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.		2	2
	La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano) alrededor de 1/3 del tiempo.		2	2
	Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).		1,5	1,5
TOTAL			8,5	8,5
Factores adicionales (FA)	Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.		1	1
Multiplicador (M)	La duración del movimiento está comprendida entre 181-240 minutos		0,5	0,5
ÍNDICE CHECK LIST OCRA = (FR+FF+Ffu+FP+FA)*M			7,25	7,25
Nivel de riesgo Aceptable. No se sugiere ninguna acción				

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

Descripción de la actividad a evaluar: Dosificar y tapado manual (galones).

El trabajador que realiza esta actividad de dosificar y colocar las tapas de forma manual en los galones realiza movimientos repetitivos, para la intervención y tomar medidas correctas dadas las circunstancias en que el nivel del riesgo no sea aceptable, para iniciar con la evaluación es necesario obtener la siguiente información:

- Duración del turno: 2 horas
- Trabajo no repetitivo: 2 minutos
- Pausas o descanso: 8 minutos
- Ciclos o acciones realizadas por galón: 3 acciones (ubicar, dosificar y tapar)

Desarrollo: ver (ANEXO VI)

Fórmula para obtener el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR):

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

$$\text{TNTR} = 2 \text{ horas} - (2 \text{ min} + 8 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 120 \text{ min} - (2 \text{ min} + 8 \text{ min})$$

$$\text{TNTR} = 110 \text{ min}$$

Fórmula para el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC):

$$\text{TNC} = \frac{\text{TNTR}}{\text{No. Ciclos o acciones}} * 60$$

$$\text{TNC} = \frac{110 \text{ min}}{3} * 60$$

$$\text{TNC} = 2.200 \text{ seg}$$

Tabla 42: Evaluación de movimientos repetitivos de la actividad dosificar y tapado manual (galones)

EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS MÉTODO OCRA				
Empresa:	Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4			
Evaluador:	Díaz Laxon			
Puesto de trabajo:	Dosificar y tapado manual (galones)			
Duración:	2 H			
Desarrollo			Derecha	Izquierda
			Valor	Valor
Factor de recuperación (FR)	Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo; o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.		2	2
Factor de frecuencia (FF)	Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.		0	0
Factor fuerza (Ffu)	Es necesario cerrar y abrir con intensidad ligero tiempo 1/3 del tiempo.		2	2
Factor posturas y movimientos (FP)	El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.		1	1
	El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo		2	2
	La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.		2	2
	La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano) alrededor de 1/3 del tiempo.		2	2
	Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).		1,5	1,5
	TOTAL		8,5	8,5
Factores adicionales (FA)	Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.		1	1
Multiplicador (M)	La duración del movimiento está comprendida entre 181-240 minutos		0,5	0,5
INDICE CHECK LIST OCRA = (FR+FF+Ffu+FP+FA)*M			6,75	6,75
Nivel de riesgo Aceptable. No se sugiere ninguna acción				

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.3.1. Resultados de la evaluación de los movimientos repetitivos de las actividades de trabajo.

En las evaluaciones realizadas a cada una de las actividades que presentan riesgos por repetitividad de movimientos en la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos mediante la aplicación del método Check List OCRA.

Tabla 43: Resultados de las evaluaciones de movimientos repetitivos

Tarea	Ubicación	Puntuación	Nivel de riesgo	Acción recomendada
Raspar etiquetas y sacar tapas (botellones)	Derecha	19,13	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
	Izquierda			
Lavado externo y enjuague (botellones)	Derecha	17,85	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
	Izquierda			
Ordenar (botellones)	Derecha	19,88	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
	Izquierda			
Dosificar y tapado manual (botellas de 500cc)	Derecha	7,25	Aceptable	No se sugiere ninguna acción
	Izquierda			
Dosificar y tapado manual (galones)	Derecha	6,75	Aceptable	No se sugiere ninguna acción
	Izquierda			

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.3.2. Evaluación de riesgos por la manipulación manual de cargas.

Para determinar en nivel del riesgo de aceptabilidad del levantamiento manual de cargas se empleará el método GINSHT.

Descripción de la tarea a evaluar: dosificar (botellones)

El peso neto del botellón es de 20 kilogramos, duración de la actividad: 6 horas laborales, distancia vertical entre el botellón y el cuerpo: 50 cm, la posición del tronco con respecto a la neutra es de hasta 10°, el agarre es regular porque sujeta la botellas flexionando los dedos en un rango hasta 90°, la frecuencia en la que se presenta la manipulación de la carga es de 4 veces por minutos, altura en la que se encuentra la carga con referencia al piso 80 cm y la distancia del traslado 1 metro.

Desarrollo: ver las valoraciones en el (ANEXO VII)

Factor de distancia vertical (FD): 50 centímetros. Factor de Giro (FG): poco giro (10°).
 Factor de Agarre (FA): regular dedos flexionados 90°. Factor de Frecuencia (FF): 4 veces/minuto. Duración total de la tarea: 6 horas. Peso real de la carga: 20 kilogramos.
 Distancia de transporte: 1 metro

Tabla 44: Evaluación de riesgo por manipulación manual de cargas método GINSHT

Evaluación de MMC con el método GINSHT		
Evaluador: Diaz Hidalgo Laxon Michael		Revisado por: Sr. Darío Quiroga.
Empresa: Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4		
		
		Factor de corrección
Factor de Población Protegida (FP)		1
Factor de Distancia Vertical (FD)		0,91
Factor de Giro (FG)		0,90
Factor de Agarre (FA)		0,95
Factor de Frecuencia (FF)		0,45
Peso Teórico (PT)		25 kg
CALCULO DE PESO ACEPTABLE		
(FP) (FD)(FG)(FA)(FF)(PT)= PESO ACEPTABLE		
1 * 0,91 * 0,90 * 0,95 * 0,45 * 25 kg = 8,75 kg.		
Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Medidas Correctivas
20 kg > 8,75 kg	No tolerable	Son necesarias
PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE		
PTTD = Peso real * Factor de Frecuencia (FF) * Duración total de la tarea		
PTTD = 20 kg * 0,45 * 6 horas		
PTTD = 20 kg * 0,45 * 360 min		
PTTD = 3.240 kg		
Distancia recorrida	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
1 m de transporte ≤10 m.	3.240 kg 10.000 kg	TOLERABLE

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.3.3. Resultado de la evaluación de manipulación manual de carga por el método GINSHT.

Se comprobó que el resultado de la evaluación del puesto de trabajo de dosificar botellones, el peso total de traslado diario es de 3.240 kg, el mismo que en comparación con la tabla de valores se puede decir con certeza que es un riesgo TOLERABLE por ser menor a los 10.000 kg máximos de transporte diarios, en distancia de recorrido o traslado menor o iguales a 10 metros. Mientras que el peso real (20 kg) excede los límites en comparación con el peso recomendado (8.75 kg), por lo tanto se sugiere ver el ANEXO IX para el debido procedimiento en la manipulación manual de cargas.

Tabla 45: Resultado de la evaluación de manipulación manual de cargas

Tarea	Peso aceptable	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
Dosificar botellones	8,75 kg	3.240 kg < 10.000 kg	Tolerable

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.4. Evaluación de riesgos mecánicos.

En la identificación y valoración primaria de riesgos mediante la metodología que ofrece la (ICONTEC GTC 45, 2011), se puede determinar que en área de producción los trabajadores están expuestos a factores de seguridad derivados por riesgos mecánicos involucrando la salud y bienestar laboral. Las actividades que presentan un nivel de aceptabilidad no deseado son las siguientes:

- 1.- Raspar etiquetas y sacar tapas.
- 2.- Colocar sello de seguridad.

Para la evaluación de los riesgos mecánicos se utilizará el método matemático propuesto por WILLIAM FINE permitiendo calcular el grado de peligrosidad a través de la valoración numérica de tres factores, las consecuencias del riesgo, la exposición y probabilidad que ocurra.

4.2.4.1. Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos método WILLIAM FINE.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación realizada, en el que se detalla el área donde se deriva la actividad, riesgo, magnitud y acción.

Gráfico 4: Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos

Evaluación riesgos mecánicos método FINE				
Evaluador: Diaz Hidalgo Laxon Michael			Revisado por: Ing. Pérez Toapanta Adriano Efraín Msc.	
Empresa: Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4				
Área	Actividad	Riesgo	Magnitud del riesgo	Acción
LAVADO DE BOTELLONES	Raspar etiquetas y sacar tapas	Manejo inadecuado de herramientas: estiletes y espátulas	GP = C x P x E GP = 5 x 3 x 6 GP = 90	Corrección necesaria urgente
PRODUCTO TERMINADO	Colocar sello de seguridad	Manejo inadecuado de herramientas: utilización de una pistola de aire caliente	GP = C x P x E GP = 1 x 6 x 2 GP = 12	Puede omitirse la corrección

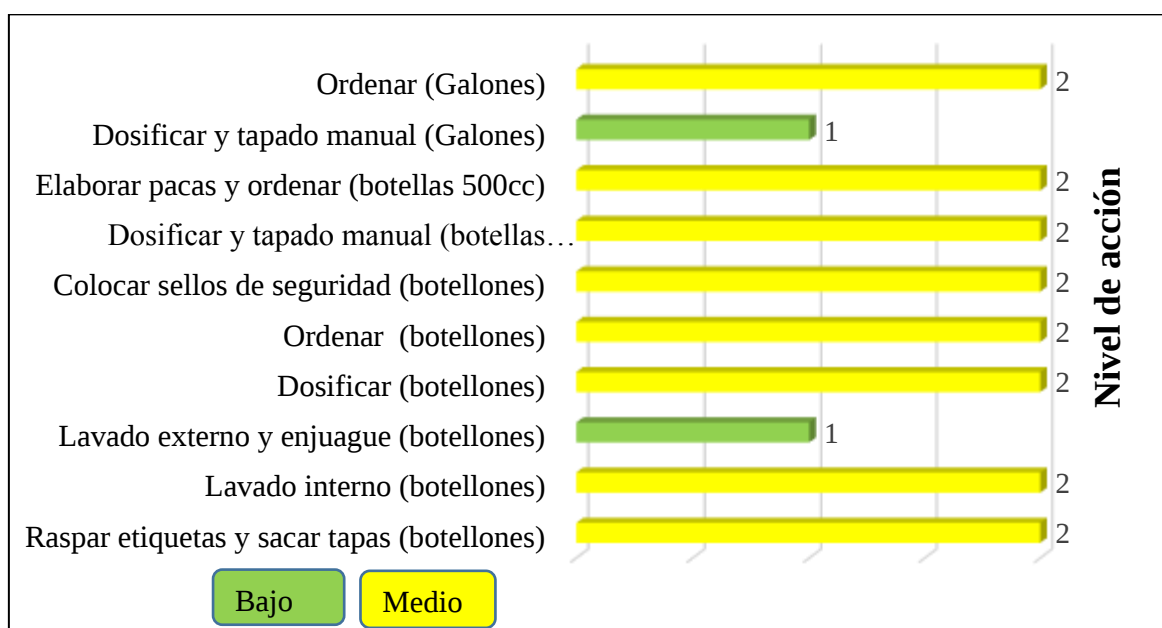
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.5. Resumen de riesgos ergonómicos y mecánicos.

4.2.5.1. Resumen de riesgos ergonómicos por posturas forzadas.

Al realizar la evaluación con el método REBA a posturas inadecuadas se obtuvieron los resultados con un nivel de acción al riesgo bajo que las actividades de dosificar y tapado manual de galones, lavado externo y enjuagado de botellas la necesidad de una intervención de controles pueden ser necesarias, mientras que en (ordenar galones), (dosificar y tapado manual, elaborar pacas y ordenar botellas de 500 cc), (raspar etiquetas y sacar tapas, lavado interno, lavado externo y enjuagado, dosificar, colocar sellos de seguridad, ordenar botellones) el nivel de riesgo es medio por lo tanto es necesario e indispensable realizar controles.

Gráfico 5: Resumen de riesgos ergonómicos por posturas forzadas

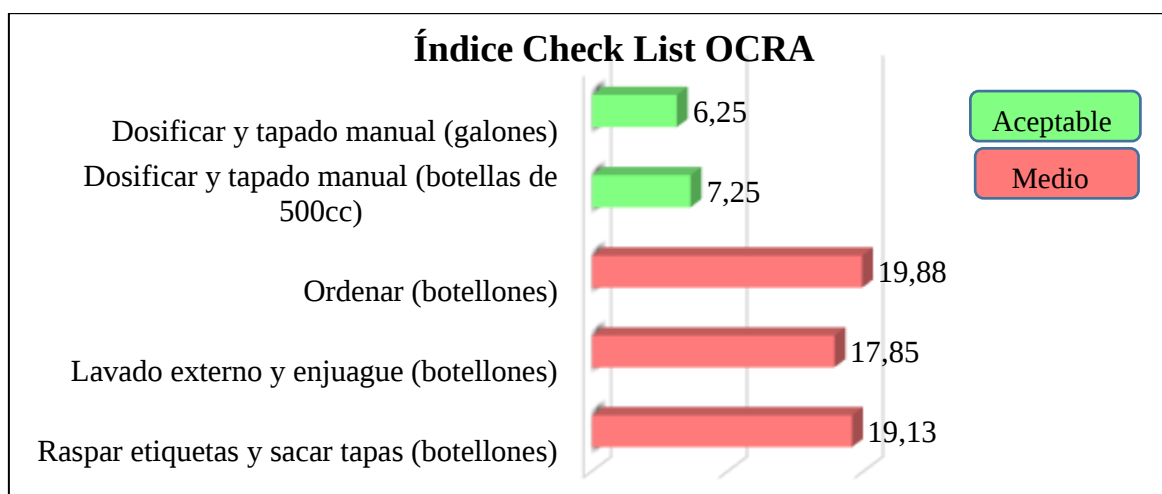


ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.5.2. Resumen de los riesgos por movimientos repetitivos.

Se detalla en el grafico los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos mediante la aplicación del método Check List OCRA son los siguientes: con un nivel de riesgo medio las actividades de ordenar, lavado externo y enjuague, raspar etiquetas y sacar tapas (línea de botellones), mientras tanto en los demás puestos de trabajo el nivel de riesgo es aceptable.

Gráfico 6: Resumen de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos



ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.5.3. Resumen de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas.

Con la aplicación del método GINSHT se obtuvo el resultado que el peso transportado por el dosificador de botellones es menor al peso recomendado.

Gráfico 7: Resumen de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas

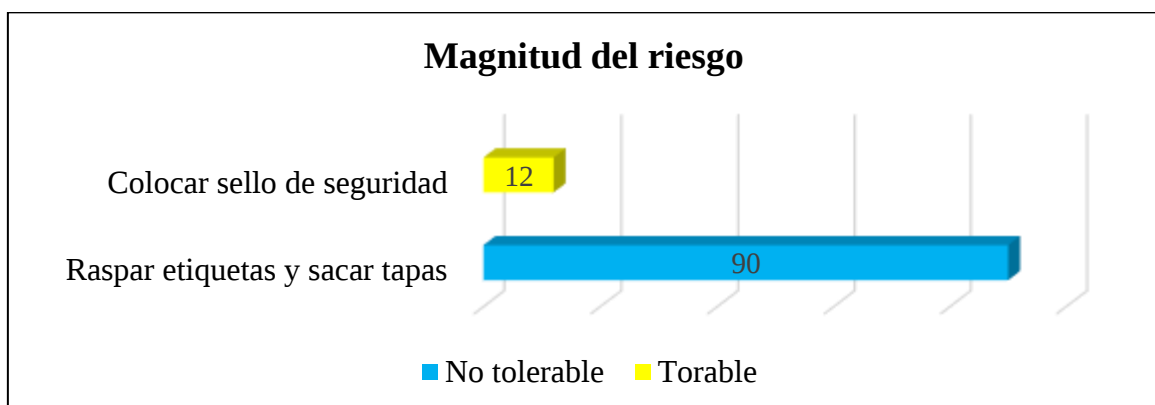


ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.2.5.4. Resumen de riesgos mecánicos.

Los riesgos mecánicos encontrados luego de la evaluación por el método WILLIAM FINE son los siguientes: con un nivel tolerable la actividad de colocar sellos de seguridad mientras que en raspar etiquetas y sacar tapas de los botellones el nivel de riesgo es no tolerable.

Gráfico 8: Resumen de riesgos mecánicos



ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.3.PROPUESTA

Tema: Propuesta de Controles operativos integrales para la prevención de riesgos laborales en el área de producción de la empresa Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4.

Datos Informativos:

Institución ejecutora: Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Beneficiarios: Investigador, Empresa Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4

Ubicación: Cantón Ventanas: Recinto Gramalote

Tiempo estimado para la ejecución.

Inicio: 19 de Diciembre del 2018

Fin: 19 de Marzo del 2018

Equipo Técnico Responsable: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ing. Adriano Pérez Toapanta Msc, Sr Laxon Díaz Hidalgo

4.3.1. Objetivos.

4.3.1.1. General.

- Propuesta de un control operativo integral para la prevención de riesgos laborales en el área de producción de la empresa Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4.

4.3.1.2. Específicos.

- Detallar controles para la prevención de riesgos predominando en la fuente, medio de transmisión y trabajador.
- Establecer procedimientos de trabajo para las actividades realizadas en el área de producción.

Una vez finalizada la evaluación e identificación de las actividades que se realizan en los puestos de trabajo se determinó que existen mayor cantidad de riesgos ergonómicos y seguido por riesgos mecánicos, es conveniente proponer medidas de prevención adecuadas para las correcciones de las deficiencias detectadas.

En esta fase es conveniente, contar con la participación de las autoridades de la envasadora para el cumplimiento de los controles en los puestos de trabajo y así disminuir las probabilidades de accidentes en los trabajadores implicados.

Una vez realizada y efectuada la intervención del control operativo integral, es conveniente volver a realizar otras evaluaciones a los puestos de trabajo ya evaluados para comprobar que se han corregido debidamente las deficiencias existentes y evitar nuevamente la presencia de los efectos causados por los diferentes factores de riesgos.

La finalidad de realizar estas medidas o procedimientos de prevención es con el propósito de disminuir los riesgos por medios de los controles en fuente, medio de transmisión y trabajador.

4.3.2. Nomenclatura de códigos de los controles de la propuesta.

- **CRDPF-AP:** Controles de riesgos derivados de posturas forzadas en el área de producción.
- **CRDPF-AP:** Controles de riesgos derivados de los movimientos repetitivos en el área de producción.
- **CRM-AP:** Controles de riesgos mecánicos del área de producción.
- **PPA:** Programa de pausas activas.
- **PMMC:** Programa para la manipulación manual de carga.
- **EPI:** Equipos de protección individual.
- **CM-SSL-AP:** Capacitación mensual en seguridad y salud laboral del área de producción.
- **PSS-AP:** Plan de señalización de seguridad del área de producción.

4.3.3. Controles a riesgos derivados de posturas forzadas

Los siguientes procedimientos para la prevención de riesgos por posturas forzadas están dirigidos a todas las actividades en las que se encontró un nivel de intolerable mediante las evaluaciones por el método REBA.

4.3.3.1. Medidas preventivas en posturas forzadas de las actividades de ordenar galones y botellones.

	CONTROLES DE RIESGOS DERIVADOS DE POSTURAS FORZADAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: CRDPF-AP- 001
		Versión: 01
		Emisión: 05-03-2018
		Autor: Díaz Laxon
Puesto de trabajo	Ordenar galones y botellones.	
Objetivo	Prevenir la incidencia de los accidentes laborales derivados de los riesgos por posturas forzadas e inadecuadas.	
Riesgo detectado	Método de control	
Trabajo de pies y espalda flexionada	En la fuente Organizar el lugar de trabajo de tal manera que los materiales y herramientas estén ordenados y al alcance de las manos.	
	En el medio de transmisión Los riesgos se presentan en la fuente y trabajador, no se transmiten por el medio por lo tanto no es necesario aplicar control.	
	En el trabajador - Realizar pausas activas ver ANEXO VIII. - Durante los descansos de trabajos es preferible realizar movimientos suaves involucrando a los músculos a un relajamiento y evitar tensiones. - Plan de señalización riesgos ver ANEXO XII. - Establecer horarios de rotación de puestos de trabajo de forma que cada trabajador realice tareas variadas. - Asistir a programa de capacitaciones ver ANEXO XI. - Evitar mantenerse de pies todo el tiempo de trabajo. - Aprovechar los descansos para cambiar de posturas y realizar movimientos de estiramiento	

	• Adoptar posturas antropométricas al realizar las actividades. • Utilizar calzados apropiados tales como zapatos industriales o botas antideslizantes ver ANEXO X. • Capacitación para el procedimiento adecuado de la manipulación manual de cargas ver ANEXO IX.
--	---

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.3.3.2. Medidas preventivas en posturas forzadas de las actividades dosificar y tapado manual de botellones, galones y botellas de 500 cc.

	CONTROLES DE RIESGOS DERIVADOS DE POSTURAS FORZADAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: CRDPF-AP- 002
		Versión: 01
		Emisión: 05-03-2018
		Autor: Díaz Laxon
Puestos de trabajo	Dosificar y tapado manual de botellones, galones y botellas de 500 cc.	
Objetivo	Prevenir la incidencia de los accidentes laborales derivados de los riesgos por posturas forzadas e inadecuadas.	
Riesgo detectado	Método de control	
Trabajo de pie	En la fuente • Organizar el lugar de trabajo de tal manera que los materiales y herramientas estén ordenados y al alcance de las manos. • Proporcionar sillas antropométricas para trabajo de pies.	
	En el medio de transmisión Los riesgos se presentan en la fuente y trabajador, no se transmiten por el medio por lo tanto no es necesario aplicar control.	
	En el trabajador	

	• Establecer horarios de rotación de puestos de trabajo de forma que cada trabajador realice tareas variadas. • Asistir a programa de capacitaciones ver ANEXO XI. • Establecer periodos de descanso de 3 a 5 minutos por cada hora. • Capacitación para el procedimiento adecuado de la manipulación manual de cargas ver ANEXO IX. • Evitar mantenerse de pies todo el tiempo de trabajo. • Aprovechar los descansos para cambiar de posturas y realizar movimientos de estiramiento. • Adoptar posturas antropométricas al realizar las actividades. • Utilizar calzados apropiados tales como zapatos industriales o botas antideslizantes ver ANEXO X. • Realizar pausas activas ver ANEXO VIII.
--	---

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.3.3.3. Medidas preventivas en posturas forzadas de la actividad elaborar pacas y ordenar botellas de 500 cc.

	CONTROLES DE RIESGOS DERIVADOS DE POSTURAS FORZADAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: CRDPF-AP- 003
		Versión: 01
		Emisión: 05-03-2018
		Autor: Díaz Laxon
Puestos de trabajo	Elaborar pacas y ordenar botellas de 500 cc	
Objetivo	Prevenir la incidencia de los accidentes laborales originados por posturas forzadas en las actividades de ordenar y elaborar pacas de botellas de 500 cc.	
Riesgo detectado	Método de control	
Postura inadecuada trabajo de pie	En la fuente • Organizar el lugar de trabajo y obtener las fundas empaque y cinta de embalaje cerca al acceso de las manos	

	En el medio de transmisión Los riesgos se presentan en la fuente y trabajador, no se transmiten por el medio por lo tanto no es necesario aplicar control
	En el trabajador • Permitir que el trabajador intercambie actividades con otras durante el proceso • Asistir a programa de capacitaciones ver ANEXO XI. • Durante los descansos de trabajos es preferible realizar movimientos suaves involucrando a los músculos a un relajamiento y evitar tensiones. • Realizar pausas activas ver ANEXO VIII. • Plan de señalización riesgos ver ANEXO XII.

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.3.3.4. Medidas preventivas en posturas forzadas de las actividades lavado interno, lavado externo y enjuague de botellones.

	CONTROLES DE RIESGOS DERIVADOS DE POSTURAS FORZADAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: CRDPF-AP- 004
		Versión: 01
		Emisión: 05-03-2018
		Autor: Díaz Laxon
Puestos de trabajo	Lavado interno, lavado externo y enjuague de botellones	
Objetivo	Prevenir la incidencia de riegos laborales originados por posturas forzadas en el lavado interno, lavado externo y enjuague de botellones.	
Riesgo detectado	Método de control	
Postura inadecuada trabajo de pie	En la fuente • Conservar el suelo limpio y despejado de obstaculizaciones. • Realizar mantenimientos preventivos a la bomba de agua. • Dotar sillas apropiadas para el trabajo de pie.	

	En el medio de transmisión Los riesgos se presentan en la fuente y trabajador, no se transmiten por el medio por lo tanto no es necesario aplicar control.
	En el trabajador • Permitir que el trabajador intercambie actividades con otras durante el proceso. • Realizar pausas activas de 3 a 5 min cada hora. • Asistir a programa de capacitaciones ver ANEXO XI. • Dotar al trabajador botas antideslizantes, mandil, gorros y guantes impermeables para evitar molestias en el trabajo ver ANEXO X. • Realizar pausas activas ver ANEXO VIII.

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.3.3.5. Medidas preventivas en posturas forzadas de la actividad raspar etiquetas y sacar tapas de los botellones.

	CONTROLES DE RIESGOS DERIVADOS DE POSTURAS FORZADAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: CRDPF-AP- 005
		Versión: 01
		Emisión: 05-03-2018
		Autor: Díaz Laxon
Puesto de trabajo	Raspar etiquetas y sacar tapas de los botellones	
Objetivo	Prevenir la incidencia de los accidentes laborales originados por posturas forzadas en la actividad de raspar etiquetas y sacar tapas de los botellones.	
Riesgo detectado	Método de control	
Postura inadecuada trabajo de pie	En la fuente • Proporcionar herramientas manuales de diseño ergonómico que permita la posición de muñeca permanezcan recta con el antebrazo.	

	En el medio de transmisión Los riesgos se presentan en la fuente y trabajador, no se transmiten por el medio por lo tanto no es necesario aplicar control.
	En el trabajador • Permitir que el trabajador intercambie actividades con otras durante el proceso. • Reducir la fuerza y la presión sobre el estilete y espátula • Asistir a programa de capacitaciones ver ANEXO XI. • Establecer periodos de descanso de 3 a 5 minutos por cada hora. • Dotar al trabajador guantes de cuero ver ANEXO X.

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.3.3.6. Medidas preventivas en posturas forzadas de la actividad colocar sellos de seguridad a botellones.

	CONTROLES DE RIESGOS DERIVADOS DE POSTURAS FORZADAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: CRDPF-AP- 006
		Versión: 01
		Emisión: 05-03-2018
		Autor: Díaz Laxon
Puesto de trabajo	Colocar sellos de seguridad a botellones	
Objetivo	Prevenir la incidencia de los accidentes laborales originados por posturas forzadas en la actividad de colocar sellos de seguridad a botellones.	
Riesgo detectado	Método de control	
Postura inadecuada trabajo de pie	En la fuente • Proporcionar herramientas manuales de diseño ergonómico que permita la posición de muñeca permanezcan recta con el antebrazo.	

	• Realizar mantenimientos programados para la pistola de aire caliente. • Conservar el área limpia y libre de obstaculizaciones.
	En el medio de transmisión Los riesgos se presentan en la fuente y trabajador, no se transmiten por el medio por lo tanto no es necesario aplicar control.
	En el trabajador • Facilitar al trabajador equipos de protección personal tales como guantes de cuero, gorro y botas antideslizantes ver ANEXO X. • Permitir que el trabajador intercambie actividades con otras durante el proceso. • Durante los descansos de trabajos es preferible realizar movimientos suaves involucrando a los músculos a un relajamiento y evitar tensiones • Reducir la fuerza y la presión sobre el estilo y espátula • Asistir a programa de capacitaciones ver ANEXO XI. • Establecer periodos de descanso de 3 a 5 minutos por cada hora. • Realizar inspecciones contantes de seguridad laboral para verificar las condiciones del trabajo. • Realizar pausas activas ver ANEXO VIII

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.3.4. Controles a riesgos derivados de los movimientos repetitivos.

La elaboración de las medidas preventivas está dirigidas a los riesgos causados por movimientos repetitivos en las tareas de dosificar y tapado manual tanto en los galones y botellas de 500 cc.

4.3.4.1. Medidas preventivas en movimientos repetitivos de las actividades Dosificar y tapado manual de galones y botellas de 500 cc.

	CONTROLES DE RIESGOS DERIVADOS DE LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: CRDMR-AP- 001
		Versión: 01
		Emisión: 05-03-2018
		Autor: Díaz Laxon
Puesto de trabajo	Dosificar y tapado manual de galones y botellas de 500 cc.	
Objetivo	Prevenir la incidencia de los accidentes laborales originados por movimientos repetitivos	
Riesgo detectado	Método de control	
Movimientos repetitivos	En la fuente • Conservar el área limpia y libre de obstaculizaciones.	
	En el medio de transmisión Los riesgos se presentan en la fuente y trabajador, no se transmiten por el medio por lo tanto no es necesario aplicar control.	
	En el trabajador • Evitar utilizar los mismos músculos durante tiempos prolongados. • Variar los movimientos de tal manera que los músculos actúen de manera repetitiva. • Asistir a capacitaciones de riesgos laborales ver ANEXO XI. • Realizar pausas activas ver ANEXO VIII.	

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

4.3.5. Controles a riesgos mecánicos.

Los siguientes procedimientos de prevención de riesgos mecánicos están fundamentados a la norma legal dispuesta por reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo según el art. 95 de normas generales y utilización de herramientas manuales.

4.3.5.1. Medidas preventivas de riesgos mecánicos de la actividad raspar etiquetas y sacar tapas de botellones.

	CONTROLES DE RIESGOS MECÁNICOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código: CRM-AP- 001
		Versión: 01
		Emisión: 05-03-2018
		Autor: Díaz Laxon
Puesto de trabajo	Raspar etiquetas y sacar tapas (botellones)	
Objetivo	Prevenir los accidentes derivados de los riesgos mecánicos en el puesto de trabajo raspar etiquetas y sacar tapas.	
Riesgo detectado	Método de control	
Movimientos repetitivos	En la fuente - Las herramientas de mano debe ser de material resistente con características y tamaño apropiados para la operación. - Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, sin borde agudos o superficies resbaladizas. - Mantener las herramientas libres de sustancias deslizantes	
	En el medio de transmisión Los riesgos se presentan en la fuente y trabajador, no se transmiten por el medio por lo tanto no es necesario aplicar control	
	En el trabajador - Asistir a capacitaciones de riesgos laborales ver ANEXO XI. - Usar equipos de protección personal ver ANEXO X. - Utilizar los estiletes y espátulas únicamente para este tipo de actividad. - Se prohíbe dejar las herramientas en sitios no adecuados. - Realizar pausas activas ver ANEXO VIII. - Plan de señalización riesgos ver ANEXO XII.	

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.Conclusiones.

Durante la identificación y valoración de los peligros por medio de la Guía Técnica Colombiana (ICONTEC GTC 45, 2011) se determinó que los puestos de trabajo del área de producción presentan diferentes tipos de riesgo tales como; físicos, químicos, mecánicos ergonómicos y eléctricos, en la cual se llega a la conclusión que: 10 de 13 sitios de trabajo presentan un nivel de probabilidad alta dando como resultado un nivel de riesgo inaceptable por: posturas forzadas, frecuentes movimientos repetitivos, manipulación manual de carga y el manejo inadecuado de equipos y herramientas.

Mediante métodos de evaluación de riesgos ergonómicos y mecánicos se pudo evaluar las condiciones actuales de cada uno de los puestos de trabajo del área de producción de la empresa Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4, llegando a la conclusión de que; el método REBA empleado para posturas forzadas dio el resultado de 8 actividades con un nivel de riesgo medio siendo necesaria la intervención de controles. Por el método de evaluación Check List Ocrá para movimientos repetitivos se determinó que 3 actividades presentan un nivel de riesgo medio por lo que se recomienda mejorar el puesto, supervisión médica y entrenamiento. El método G-INSHT en la evaluación de manipulación manual de carga decreta que el peso del botellón es intolerable y los kilos totales recomendados durante las 6 horas de trabajo es tolerable por lo que se recomienda realizar procedimientos adecuados para esta actividad, mientras que el método FINE para el manejo inadecuado de herramientas se obtiene que la actividad raspar etiquetas y sacar tapas presenta una magnitud de riesgo intolerable por lo tanto la acción de ejercer controles es necesaria urgente.

Se concluye que la aplicación de un sistema de gestión técnica es de vital importancia para el área de producción de la empresa Agua Purificada y Envasada Súper 33 4x4 llevar a cabo un sitio de trabajo libre de accidentes es poner en práctica todos los parámetros establecidos así como lo menciona el reglamento del seguro general de riesgos del trabajo en la resolución 513. Art. 55. La elaboración de controles operativos integrales para la prevención de accidentes laborales ayudará a disminuir los riesgos detectados no aceptables en el área de producción predominando en la fuente, medio de transmisión y trabajador.

5.2.Recomendaciones.

La envasadora debe realizar identificaciones y valoraciones periódicas de los riesgos existentes en cada uno de los puestos de trabajo del área de producción mediante la aplicación de la metodología de la matriz ICONTEC GTC 45 y de esta forma dar lugar a conocer los diferentes tipos de riesgos a los que están expuestos los empleados.

Se recomienda que se realice evaluaciones a cada puesto de trabajo para conocer el grado de exposición por los diferentes factores de riesgos y realizar controles operativos integrales en la fuente, medio de transmisión y el receptor.

Es importante que se lleve un control de la utilización de los equipos de protección personal para la realización de las actividades laborales y así disminuir la probabilidad a la exposición de sufrir un accidente.

Se recomienda a la empresa realizar manuales de la correcta aplicación de los procedimientos de trabajo que se realizan en el área de producción, tales que garanticen la ausencia de enfermedades profesionales y accidentes laborales.

Se recomienda a la envasadora y purificadora de agua conformar un comité de seguridad laboral y realizar capacitaciones propicias en temas que fortalezcan los conocimientos del talento humano de tal forma que ayuden a la disminución de las impertinencias de acciones subestándares.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía y linkografía

- [1] OIT, «Seguridad y Salud en el Trabajo,» Ilo.org, 9 Diciembre 2017. [En línea]. Available: <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>. [Último acceso: 10 Enero 2018].
- [2] M. G. Baldeón Caslito, Análisis Estadístico de Accidentalidad Laboral del Ecuador y Comparación con la Accidentalidad Laboral de Colombia del año 2013., Quito: Universidad San Francisco de Quito, 2014.
- [3] F. Henao Robledo, Riesgos en la construcción, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2013.
- [4] G. Balcells Dalmau, Manual práctico para la implantación del estándar OHSAS 18001, Madrid: FREMAP, 2014.
- [5] F. Henao Robledo, Seguridad y salud en el trabajo: Conceptos básicos, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016.
- [6] E. García Prado, Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios MF1792_2, España: Ediciones Paraninfo, S.A, 2015, p. 8.
- [7] S. Barcelon Cobedo, C. Carrero Dominguez, S. Gonzales Ortega, V. Iglesias Martinez, A. Moreno Marquez, M. Parejo Alonzo y J. Quirós Priego, Manual de prevención de riesgos laborales en las Administraciones Públicas, INAP, 2012.
- [8] ISOTools, «¿En qué consiste Sistema Gestión Seguridad Salud Trabajo(SG-SST)?,» Isotools.org, 6 Septiembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.isotools.org/2016/09/06/consiste-sistema-gestion-la-seguridad-salud-trabajo-sg-sst/#>. [Último acceso: 2018 Febrero 16].
- [9] C. Chávez, Gestión de la seguridad y salud en el trabajo, Ecuador: Chávez, 2015.
- [10] C. A. Chávez Orozco, «Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo,» EIDO, Febrero 2010.
- [11] C. Villalba Zambrano, «Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo,» Sistemaseguridadsalud-duragassa.com, Diciembre 2005. [En línea]. Available: http://sistemaseguridadsalud-duragassa.com/version1.0_Calidad/normas/REGLAMENTOS/SISTEMA%20ADMINISTRAC%20SEGURIDAD%20TRABAJO%202005.pdf. [Último acceso: 10 Febrero 2018].

- [12] F. Luna Rosauro, Prevencion de Riesgos Laborales, 6.0 ed., Málaga: Vertice, S.L, 2012, pp. 14-16.
- [13] F. Henao Robledo, Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2018.
- [14] F. R. Lara Almazán, Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión. ELEE0209, Antequera, Málaga: Innovación y Cualificación, 2013.
- [15] M. Books, Manual de seguridad en el trabajo, Primera ed., Barcelona: MARGE BOOKS, 2016.
- [16] Confesiones Colibri, «Confecciones Colibri | Tienda,» Confeccionescolibri.com, 2012. [En línea]. Available: <http://confeccionescolibri.com/producto/cascos/>. [Último acceso: 25 Febrero 2018].
- [17] OHSAS 18001, «Ropa para seguridad,» Norma-ohsas18001.blogspot.com, Diciembre 2013. [En línea]. Available: <http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2013/12/ropa-de-seguridad.html>. [Último acceso: 17 Febrero 2018].
- [18] I. Tapia, «Equipos de protección personal,» Todoiepp.blogspot.com, 3 Noviembre 2013. [En línea]. Available: <http://todoiepp.blogspot.com/>. [Último acceso: 20 Enero 2018].
- [19] R. Fernández García, Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados, San Vicente (España): Editorial Club Universitario, 2012.
- [20] J. Ceca Bastante, S. Cuesta Asensio y A. J. Diego Más, Evaluación ergonómica de puesto de trabajo, Madrid: Parinfo, 2012.
- [21] ICONTEC GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, Bogotá: ICONTEC, 2011.
- [22] Sindicato Federal ferroviario C.G.T, «Evaluación de riesgos laborales,» *Boletín Informativo*, nº 16, p. 4, 16 Diciembre 2011.
- [23] J. A. Diego-Mas, «Método REBA - Rapid Entire Body Assessment,» Ergonautas.upv.es, 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>. [Último acceso: 18 Febrero 2018].

- [24] J. A. Diego Mas, «OCRA Check-List - Evaluación rápida del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores,» Ergonautas.upv.es, 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>. [Último acceso: 19 Febrero 2018].
- [25] J. A. Diego-Mas, «GINSHT - Guia de manipulación manual de carga del INSHT,» Ergonautas.upv.es, 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>. [Último acceso: 20 Febrero 2018].
- [26] G. Pérez Castro, Manual. Función del mando intermedio en la Prevención de riesgos laborales (Transversal: UF0044). Certificados de profesionalidad, Madrid: EDITORIAL CEP S.L., 2017.
- [27] CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008, «CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008,» 13 Julio 2011. [En línea]. Available: http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ecu_const.pdf. [Último acceso: 20 Enero 2018].
- [28] Consejo Directivo del IESS, «Resolución 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo,» Sart.iess.gob.ec, 2016. [En línea]. Available: http://sart.iess.gob.ec/DSGRT/portal/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf. [Último acceso: 19 Febrero 2018].
- [29] Instituto Laboral Andino, «Instrumento Andino (Decisión 584) y Reglamento del Instrumento (957) | Prevencionar Ecuador,» Prevencionar Ecuador, 19 Agosto 2015. [En línea]. Available: <http://prevencionar.com.ec/2015/08/19/instrumento-andino-decision-584-y-reglamento-del-instrumento-957/>. [Último acceso: 1 Marzo 2018].
- [30] A. F. Tinaco Matamoros, La gestión técnica: Identificación, medición, evaluación y controles de los riesgos laborales en MAFRICO S.A. (tesis de posgrado), Guayaquil: Tinaco, 2014.
- [31] E. P. Villacrés Cevallos, D. Baño Ayala y T. García Zapata, «Modelo de implementacion del Sistema de Gestión de la Prevencion de Riesgos Laborales

en una industria látea de Riobamba- Ecuador,» *Industria Data*, vol. 19, nº 2, p. 77, 2016.

- [32] K. E. Bravo Bueno y L. R. Naula Lema, Sistema de Gestión en Prevención de Riesgos basado en OHSAS 18001:2007 para la “Facultad de Ingeniería Química”, Guayaquil: Bravo- Naula, 2017.

CAPITULO VII
ANEXOS

7.1.ANEXO I: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (ICONTEC GTC 45, 2011).

	GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA	GTC 45
		2010-12-15
	GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	E: GUIDANCE FOR HAZARD IDENTIFICATION AND OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISK ASSESSMENT	
	CORRESPONDENCIA:	
	DESCRIPTORES: seguridad ocupacional; riesgo; riesgo laboral; prevención de accidentes; seguridad laboral; salud ocupacional.	
	I.C.S.: 13.100.00	
	Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6076888 - Fax (571) 2221435	
	Prohibida su reproducción	Primera actualización Editada 2011-01-18

3.2.5.2 Evaluación de los riesgos

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debería determinar lo siguiente:

$$NR = NP \times NC$$

en donde

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$NP = ND \times NE$$

en donde:

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

Para determinar el ND se puede utilizar la Tabla 2, a continuación:

Tabla 2. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

La determinación del nivel de deficiencia para los peligros higiénicos (físico, químico, biológico u otro) puede hacerse en forma cualitativa (véase el Anexo C (Informativo)) o en forma cuantitativa (véase el Anexo D (Informativo)). El detalle de la determinación del nivel de deficiencia para estos peligros lo debería determinar la organización en el inicio del proceso, ya que realizar esto en detalle involucra un ajuste al presupuesto destinado a esta labor.

NOTA Para determinar el nivel de deficiencia para los peligros psicosociales, la empresa podría utilizar las metodologías nacionales e internacionales disponibles, ejecutadas por un profesional experto y que esté acorde con la legislación nacional vigente, que para la fecha de elaboración de esta guía corresponde a la Resolución 2646 de 2008 del Ministerio de la Protección Social.

Para determinar el NE se podrán aplicar los criterios de la Tabla 3.

Tabla 3. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Para determinar el NP se combinan los resultados de las Tablas 2 y 3, en la Tabla 4.

Tabla 4. Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

El resultado de la Tabla 4, se interpreta de acuerdo con el significado que aparece en la Tabla 5.

Tabla 5. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

A continuación se determina el nivel de consecuencias según los parámetros de la Tabla 6.

Tabla 6. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

NOTA Para evaluar el nivel de consecuencias, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

Los resultados de las Tablas 5 y 6 se combinan en la Tabla 7 para obtener el nivel de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios de la Tabla 8.

Tabla 7. Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-800	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Tabla 8. Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

3.2.5.3 Decidir si el riesgo es aceptable o no

Una vez determinado el nivel de riesgo, la organización debería decidir cuáles riesgos son aceptables y cuáles no. En una evaluación completamente cuantitativa es posible evaluar el riesgo antes de decidir el nivel que se considera aceptable o no aceptable. Sin embargo, con métodos semicuantitativos tales como el de la matriz de riesgos, la organización debería establecer cuáles categorías son aceptables y cuáles no.

Para hacer esto, la organización debe primero establecer los criterios de aceptabilidad, con el fin de proporcionar una base que brinde consistencia en todas sus valoraciones de riesgos. Esto debe incluir la consulta a las partes interesadas y debe tener en cuenta la legislación vigente.

Un ejemplo de cómo clasificar la aceptabilidad del riesgo se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Aceptabilidad del riesgo

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Al aceptar un riesgo específico, se debería tener en cuenta el número de expuestos y las exposiciones a otros peligros, que pueden aumentar o disminuir el nivel de riesgo en una situación particular. La exposición al riesgo individual de los miembros de los grupos especiales también se debería considerar, por ejemplo, los grupos vulnerables, tales como nuevos o inexpertos.

7.2.ANEXO II: Valoración de la actividad raspar etiquetas y sacar tapas (botellones) por método Check List OCRA.

FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)	Puntos	Derecha	Izquierda
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0		
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo; o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.	2	X	X
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3		
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.	4		
Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6		
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.	10		

FACTOR DE FRECUENCIA (FF)			
ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0		
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1	X	X
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8		
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10		
ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5		
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5		

FACTOR FUERZA (Ffu)					
FUERZA MODERADA (3-4 PUNTOS EN LA ESCALA DE BORG).					
Marcar	Acciones	Duración	Puntos	Derecha	Izquierda
	Es necesario empujar o tirar de palancas.	1/3 del tiempo.	2		
	Es necesario pulsar botones.	Más o menos la mitad del tiempo.	4		
	Es necesario cerrar o abrir.	Más de la mitad del tiempo.	6		
	Es necesario manejar o apretar componentes.	Casi todo el tiempo.	8	X	X
X	Es necesario utilizar herramientas.				
	Es necesario elevar o sujetar objetos				

FACTORES DE RIESGOS ADICIONALES (FA)			
Factores físicos - mecánicos	Puntos	Derecha	Izquierda
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2		
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2	X	X
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3		
Factores socio-organizativos	Puntos	Derecha	Izquierda
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1		
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2		

FACTOR DE POSTURA (FP)					
HOMBRO			Puntos	Derecha	Izquierda
Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.					
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.			1	X	X
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.			2		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.			6		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.			12		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.			24		
CODO			Puntos	Derecha	Izquierda
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.			2		
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.			4	X	X
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.			8		
MUÑECA			Puntos	Derecha	Izquierda
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.			2	X	X
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.			4		
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.			8		
AGARRE			Puntos	Derecha	Izquierda
	Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).	Alrededor de 1/3 del tiempo. Más de la mitad del tiempo. Casi todo el tiempo.	2		
	La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).		4	X	X
	Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).		8		
X	Otros tipos de agarre similares.				
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS			Puntos	Derecha	Izquierda
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			1,5	X	X
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			3		

MULTIPLICADOR CORRESPONDIENTE A LA DURACIÓN NETA DEL MOVIMIENTO REPETITIVO			
Duración del movimiento	Multiplicador de duración	Derecha	Izquierda
60-120 minutos	0,5		
121-180 minutos	0,65		
181-240 minutos	0,75	X	X
241-300 minutos	0,85		
301-360 minutos	0,925		
361-420 minutos	0,95		
421-480 minutos	1		
> 480 minutos	1,5		

7.3.ANEXO III: Valoración de la actividad lavado externo y enjuague (botellones) por método Check List OCRA.

FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)	Puntos	Derecha	Izquierda
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0		
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo); o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.	2		
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3	X	X
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.	4		
Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6		
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.	10		

FACTOR DE FRECUENCIA (FF)			
ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0	X	X
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8		
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10		
ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5		
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5		

FACTOR FUERZA (F _{fu})					
FUERZA MODERADA (3-4 PUNTOS EN LA ESCALA DE BORG).					
Marcar	Acciones	Duración	Puntos	Derecha	Izquierda
	Es necesario empujar o tirar de palancas.	1/3 del tiempo.	2	X	X
	Es necesario pulsar botones.	Más o menos la mitad del tiempo.	4		
	Es necesario cerrar o abrir.	Más de la mitad del tiempo.	6		
	Es necesario manejar o apretar componentes.	Casi todo el tiempo.	8		
	Es necesario utilizar herramientas.				
X	Es necesario elevar o sujetar objetos				

FACTOR DE POSTURA (FP)					
HOMBRO			Puntos	Derecha	Izquierda
Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.					
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.			1	X	X
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.			2		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.			6		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.			12		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.			24		
CODO			Puntos	Derecha	Izquierda
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.			2		
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.			4	X	X
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.			8		
MUÑECA			Puntos	Derecha	Izquierda
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.			2	X	X
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.			4		
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.			8		
AGARRE			Puntos	Derecha	Izquierda
	Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).	Alrededor de 1/3 del tiempo.	2		
X	La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).	Más de la mitad del tiempo.	4	X	X
	Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).	Casi todo el tiempo.	8		
	Otros tipos de agarre similares.				
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS			Puntos	Derecha	Izquierda
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			1,5		
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			3	X	X

FACTORES DE RIESGOS ADICIONALES (FA)			
Factores físicos - mecánicos	Puntos	Derecha	Izquierda
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2	X	X
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2		
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2	X	X
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3		
Factores socio-organizativos	Puntos	Derecha	Izquierda
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1		
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2		

MULTIPLICADOR CORRESPONDIENTE A LA DURACIÓN NETA DEL MOVIMIENTO REPETITIVO			
Duración del movimiento	Multiplicador de duración	Derecha	Izquierda
60-120 minutos	0,5		
121-180 minutos	0,65		
181-240 minutos	0,75		
241-300 minutos	0,85	X	X
301-360 minutos	0,925		
361-420 minutos	0,95		
421-480 minutos	1		
> 480 minutos	1,5		

7.4.ANEXO IV: Valoración de la actividad ordenar botellones por método Check List OCRA.

FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)	Puntos	Derecha	Izquierda
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0		
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo; o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.	2	X	X
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3		
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.	4		
Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6		
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.	10		

FACTOR DE FRECUENCIA (FF)			
ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0		
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1	X	X
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8		
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10		
ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5		
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5		

FACTOR FUERZA (Ffu)					
FUERZA MODERADA (3-4 PUNTOS EN LA ESCALA DE BORG).					
Marcar	Acciones	Duración	Puntos	Derecha	Izquierda
	Es necesario empujar o tirar de palancas.	1/3 del tiempo.	2		
	Es necesario pulsar botones.	Más o menos la mitad del tiempo.	4		
	Es necesario cerrar o abrir.	Más de la mitad del tiempo.	6		
	Es necesario manejar o apretar componentes.	Casi todo el tiempo.	8	X	X
	Es necesario utilizar herramientas.				
X	Es necesario elevar o sujetar objetos				

FACTOR DE POSTURA (FP)				
HOMBRO			Puntos	Derecha Izquierda
Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.				
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.			1	X X
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.			2	
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.			6	
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.			12	
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.			24	
CODO			Puntos	Derecha Izquierda
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.			2	
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.			4	X X
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.			8	
MUÑECA			Puntos	Derecha Izquierda
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.			2	X X
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.			4	
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.			8	
AGARRE			Puntos	Derecha Izquierda
	Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).	Alrededor de 1/3 del tiempo.	2	
	La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).	Más de la mitad del tiempo.	4	X X
X	Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).	Casi todo el tiempo.	8	
	Otros tipos de agarre similares.			
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS			Puntos	Derecha Izquierda
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			1,5	X X
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			3	

FACTORES DE RIESGOS ADICIONALES (FA)			
Factores físicos - mecánicos	Puntos	Derecha	Izquierda
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2		
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3	X	X
Factores socio-organizativos	Puntos	Derecha	Izquierda
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1		
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2		

MULTIPLICADOR CORRESPONDIENTE A LA DURACIÓN NETA DEL MOVIMIENTO REPETITIVO			
Duración del movimiento	Multiplicador de duración	Derecha	Izquierda
60-120 minutos	0,5		
121-180 minutos	0,65		
181-240 minutos	0,75	X	X
241-300 minutos	0,85		
301-360 minutos	0,925		
361-420 minutos	0,95		
421-480 minutos	1		
> 480 minutos	1,5		

7.5.ANEXO V: Valoración de la actividad dosificar y tapado manual (botellas 500 cc) por método Check List OCRA.

FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)	Puntos	Derecha	Izquierda
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0		
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo; o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.	2	X	X
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3		
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.	4		
Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6		
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.	10		

FACTOR DE FRECUENCIA (FF)			
ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0		
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8		
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10		
ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5		
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5		

FACTOR FUERZA (Fm)					
FUERZA MODERADA (3-4 PUNTOS EN LA ESCALA DE BORG).					
Marcar	Acciones	Duración	Puntos	Derecha	Izquierda
	Es necesario empujar o tirar de palancas.	1/3 del tiempo.	2	X	X
	Es necesario pulsar botones.	Más o menos la mitad del tiempo.	4		
X	Es necesario cerrar o abrir.	Más de la mitad del tiempo.	6		
	Es necesario manejar o apretar componentes.	Casi todo el tiempo.	8		
	Es necesario utilizar herramientas.				
	Es necesario elevar o sujetar objetos.				
FACTOR DE POSTURA (FP)					
HOMBRO			Puntos	Derecha	Izquierda
Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.					
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.			1	X	X
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.			2		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.			6		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.			12		
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.			24		
CODO			Puntos	Derecha	Izquierda
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.			2	X	X
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.			4		
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.			8		
MUÑECA			Puntos	Derecha	Izquierda
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.			2	X	X
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.			4		
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.			8		
AGARRE			Puntos	Derecha	Izquierda
	Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).	Alrededor de 1/3 del tiempo.	2	X	X
X	La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).	Más de la mitad del tiempo.	4		
	Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).	Casi todo el tiempo.	8		
	Otros tipos de agarre similares.				
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS			Puntos	Derecha	Izquierda
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			1,5	X	X
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			3		

FACTORES DE RIESGOS ADICIONALES (FA)			
Factores físicos - mecánicos	Puntos	Derecha	Izquierda
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2		
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3		
Factores socio-organizativos	Puntos	Derecha	Izquierda
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1	X	X
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2		
MULTIPLICADOR CORRESPONDIENTE A LA DURACIÓN NETA DEL MOVIMIENTO REPETITIVO			
Duración del movimiento	Multiplicador de duración	Derecha	Izquierda
60-120 minutos	0,5	X	X
121-180 minutos	0,65		
181-240 minutos	0,75		
241-300 minutos	0,85		
301-360 minutos	0,925		
361-420 minutos	0,95		
421-480 minutos	1		
> 480 minutos	1,5		

7.6.ANEXO VI: Valoración de la actividad dosificar y tapado manual (galones) por método Check List OCRA.

FACTOR DE RECUPERACIÓN (FR)	Puntos	Derecha	Izquierda
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0		
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo; o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.	2	X	X
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3		
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.	4		
Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6		
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.	10		

FACTOR DE FRECUENCIA (FF)			
ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0	X	X
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3		
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6		
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8		
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10		
ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	Puntos	Derecha	Izquierda
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5		
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5		

FACTOR FUERZA (Fb)					
FUERZA MODERADA (3-4 PUNTOS EN LA ESCALA DE BORG).					
Marcar	Acciones	Duración	Puntos	Derecha	Izquierda
	Es necesario empujar o tirar de palancas.	1/3 del tiempo.	2	X	X
	Es necesario pulsar botones.	Más o menos la mitad del tiempo.	4		
X	Es necesario cerrar o abrir.	Más de la mitad del tiempo.	6		
	Es necesario manejar o apretar componentes.	Casi todo el tiempo.	8		
	Es necesario utilizar herramientas.				
	Es necesario elevar o sujetar objetos.				

FACTOR DE POSTURA (FP)				
HOMBRO			Puntos	Izquierda
Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.				
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.			1	X
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.			2	
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.			6	
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.			12	
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.			24	
CODO			Puntos	Izquierda
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.			2	X
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.			4	
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.			8	
MUÑECA			Puntos	Izquierda
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.			2	X
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.			4	
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.			8	
AGARRE			Puntos	Izquierda
	Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).	Alrededor de 1/3 del tiempo.	2	X
X	La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).	Más de la mitad del tiempo.	4	
	Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).	Casi todo el tiempo.	8	
	Otros tipos de agarre similares.			
MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS			Puntos	Izquierda
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			1,5	X
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).			3	

FACTORES DE RIESGOS ADICIONALES (FA)			
Factores físicos - mecánicos	Puntos	Derecha	Izquierda
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2		
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2		
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm).	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3		
Factores socio-organizativos	Puntos	Derecha	Izquierda
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1	X	X
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2		

MULTIPLICADOR CORRESPONDIENTE A LA DURACIÓN NETA DEL MOVIMIENTO REPETITIVO			
Duración del movimiento	Multiplicador de duración	Derecha	Izquierda
60-120 minutos	0,5	X	X
121-180 minutos	0,65		
181-240 minutos	0,75		
241-300 minutos	0,85		
301-360 minutos	0,925		
361-420 minutos	0,95		
421-480 minutos	1		
> 480 minutos	1,5		

7.7.ANEXO VII: Valoración de la actividad dosificar botellones por el método GINST.

Factor de Población Protegida (FP)			
Nivel de Protección	Peso máximo	% de población protegida	Factor de corrección
General	25 kg	85%	1
Mayor protección	15 kg	95%	0,6
Trabajadores entrenados	40 kg	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1,6

Factor de Distancia Vertical (FD)	
	Factor corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

Factor de Giro (FG)	
	Factor corrección
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

Factor de Agarre (FA)	
	Factor corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

Factor de Frecuencia (FF)			
Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1 h/día	> 1 h y < 2 h	> 2 h y ≤ 8 h
1 vez cada 5 min	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/min	0,84	0,72	0,45
9 veces/min	0,52	0,3	0
12 veces/min	0,37	0	0
> 15 veces/min	0	0	0

CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO

Altura de la cabeza

Altura del hombro

Altura del codo

Altura de los nudillos

Altura de media pierna

Peso teórico recomendado

25

kg

CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

PESO ACEPTABLE	25	*	1	*	0,91	*	0,9	*	0,95	*	0,45	=	8,75	Kg
-----------------------	--	---	---	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	----

Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Medidas Correctivas
Peso Real $\leq$ Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias *
Peso Real $>$ Peso Aceptable	No tolerable	Son necesarias

Distancia recorrida y peso transportado	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
La distancia de trasporte $\leq$ 10 m.	Peso trasportado $\leq$ 10.000 kg.	TOLERABLE
	Peso trasportado $>$ 10.000 kg.	NO TOLERABLE
Distancia de trasporte $>$ 10 m.	Peso trasportado $\leq$ 6.000 kg.	TOLERABLE
	Peso trasportado $>$ 6.000 kg.	NO TOLERABLE

7.8.ANEXO VIII: Programa de pausas activas.

SÚPER 33 4X4	PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS	Código: PPA-001
		Versión: 01
		Emisión: 10-03-2018
Ejercicios para la espalda		
• Con la espalda recta flexionar las rodillas y llevar los brazos hacia al frente, sostener esta posición durante 20 segundos y luego descansar. • Sentado colocar las manos en la espalda y dirigir los codos hacia atrás y extender ligeramente el tronco, mantener esta posición durante 20 segundos. • En posición de pies, extender los brazos hacia el frente y flexionar las piernas simulando que se sienta en el aire, mantener esta posición durante 20 segundos. • Sentado con las piernas separadas más allá del ancho de los hombros y con los pies bien apoyados en el suelo llevar las manos hacia el piso, sostener esta posición durante 20 segundos		   

Ejercicios para los ojos

- Con el cuello recto mirar hacia arriba, hacia la izquierda, hacia la derecha y hacia abajo repetir este ejercicio durante 15 segundos.
- Con el cuello recto hacer movimientos circulares con los ojos hacia el lado derecho y luego hacia el lado izquierdo durante 15 segundos.
- Cerrar los ojos durante 25 segundos, respirar profundo y pensar en algo positivo.



Ejercicios para las piernas

- Levantar las rodillas y sostenga esta posición durante 20 segundos. Mantener recta la espalda y la pierna de apoyo.
- Conservando la pierna recta extenderla al máximo posible, mantener la posición durante 20 segundos.
- Dar un paso al frente apoye el talón en el piso y llevar la punta del pie hacia su cuerpo, mantener esta posición durante 20 segundos.
- Extender las extremidades superiores (brazos) hacia el frente y flexionar las piernas suponiendo que se sienta en el aire, mantenga la posición durante 20 segundos.



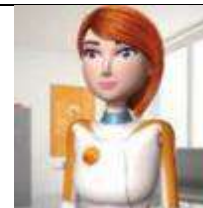
Ejercicios para el cuello

- Con ayuda de una mano llevar la cabeza hacia un lado como si tocara el hombro con la oreja hasta sentir una leve tensión, mantener esta posición durante 20 segundos y realizarlo hacia el otro lado.
- Enlazar los dedos de las manos y llevarlas detrás de la cabeza de tal manera que lleve el mentón hacia el pecho efectuar esta posición durante 20 segundos.



Ejercicios para los hombros

- Elevar los hombros al máximo y mantener esta posición durante 20 segundos.
- Llevar los brazos hacia atrás de la espalda y entrelazar los dedos de las manos e intentar subir los brazos sin soltar los dedos, sostener esta posición durante 20 segundos.



Ejercicios para las manos

- Extender el brazo hacia el frente y abrir la mano como si estuviera haciendo la señal de stop, con la ayuda de la otra mano empujar hacia atrás todos los dedos durante 20 segundos.
- Llevar la mano hacia adelante y voltear los dedos hacia abajo, con ayuda de la otra mano ejercer un poco de presión hacia atrás durante 20 segundos.
- Con una mano estirar cada uno de los dedos de la mano contraria (como si los dedos estuvieran contando), sostenerlo durante 5 segundos.
- Con las palmas de las manos hacia arriba cerrar y abrir las manos, se debe repetir 10 veces.



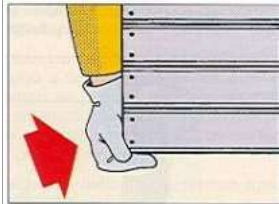
Ejercicios para brazos

- Con la dorso recta cruzar los brazos por detrás de la cabeza e intentar llevarlos hacia arriba, mantener esta posición durante 20 segundos.
- Llevar el brazo hacia el lado contrario y con la otra mano empujarlo hacia el hombro efectuar el ejercicio durante 20 segundos e inmediatamente hacerlo con el otro brazo.
- Extender totalmente el brazo hacia el frente, volteando la mano hacia abajo y con la mano contraria ejercer un poco de presión sobre el pulgar hasta sentir algo de tensión, luego de debe hacer con la otra mano.
- Trasladar los brazos hacia atrás por encima del nivel de los hombros, tomando un codo con la mano contraria empujando hacia el cuello, sostener durante 20 segundos y cambiar de lado.



7.9.ANEXO IX: Procedimiento para la manipulación manual de cargas.

SÚPER 33 4X4	PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA	Código: PMMC-001
		Versión: 01
		Emisión: 10-03-2018
Planificar el levantamiento	Antes de realizar el levantamiento de cualquier objeto o producto terminado de la envasadora se recomienda utilizar equipos de protección tales como: • botas antideslizantes o zapatos industriales (puntas de acero). • Fajas de espaldas o protector lumbar. • Ropa cómoda.	

	Observar bien la carga apreciando su forma, tamaño y las zonas de agarre. Evitar el levantamiento mayor a 25 kg.	
Colocación de los pies	Separa los pies formando una postura estable y equilibrada para el levantamiento de la carga, de tal forma que un pie se encuentre más adelante que el otro.	
Adoptar la postura de levantamiento	Mantener la espalda recta ya sea el levantamiento desde el suelo o al nivel de la cintura, la separación de los pies debe de ser de 50 cm, evitar girar el tronco o adoptar posturas forzadas.	
Agarre firme	Agarrar firme el objeto con las dos manos y pegarlas al cuerpo, el mejor agarre recomendado es el de tipo gancho para la manipulación.	
Evitar giros	Evitar realizar giros o desplazamientos con todo el cuerpo como se muestran en la imagen.	
Carga pegada al cuerpo	En el levantamiento y al ser transportada es necesario que la carga este pegada al cuerpo durante todo el tiempo.	
Depositar la carga	Para el depósito de la carga es necesario adoptar una postura cómoda y disciplinada, ubicar los pies uno más adelante que el otro, la espalda recta, flexionar las piernas según a la altura a depositar los botellones o las pacas de agua.	

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

7.10. ANEXO X: Lista de equipos de protección individual.

SÚPER 33 4X4	Equipos de Protección Individual	Código: EPI-001
		Versión: 01
		Emisión: 10-03-2018
La actual lista de EPI está elaborado en base a: Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo art. 117, 118. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo, Art. 176 al 184.		
Botas antideslizantes: Fabricado bajo norma EN ISO 20345, ayuda a los trabajadores de toda el área de producción a no sufrir caídas debido a derrames de agua en el piso, previniendo accidentes.		
Guantes de caucho: Fabricación nacional, especialmente para la protección de las maños las cuales se pueden ver afectadas por la constante exposición a ser humedecidas y evitar la contaminación de los recipientes.		
Mandil impermeable: Previene que el trabajador se moje la parte ventral del cuerpo y evita que sufra resfriados.		
Cofia: Fabricación nacional, son gorros para la cabeza previene la contaminación por caída de cabellos en los botellones, galones y botellas de 500 cc.		
Mascarillas: Fabricado bajo norma 29 CFR 1910.134 de OSHA, debe ser utilizado por el personal que labora en los puestos de lavado y llenado de las diferentes elaboraciones de productos para prevenir la contaminación por exhalación.		
Guantes de cuero: Fabricado bajo norma INEN 876, la utilización de este equipo de protección en especial es para la actividad de raspar etiquetas, por la exposición acortes en las maños por estiletes y espátulas.		

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

7.11. ANEXO XI: Programa de capacitación en seguridad y salud laboral.

Elaborado por: Díaz Laxon			CAPACITACIÓN MENSUAL EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN											
Emisión: 13/2018														
Código: CM-SSL-AP-001														
Temas de capacitación		H	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
1	Principios básicos de la seguridad industrial y salud laboral	3H	X											
2	La ergonomía	3H		X										
3	Causa de los accidentes	3H			X									
4	Manejo seguro de herramientas	3H				X								
5	evaluación de puestos de trabajo	3H					X							
6	Enfermedades causadas por riesgo ergonómico.	3H						X						
7	Prevención de lesiones músculo esqueléticas	3H							X					
8	Pausas activas	3H								X				
9	Levantamiento y manipulación de carga	3H									X			
10	movimientos repetitivos	3H										X		
11	señalizaciones preventivas de seguridad industrial	3H											X	
12	Enfermedades profesionales	3H												X

ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

7.12. ANEXO XII: Plan de Señalización de riesgos.

La elaboración de un plan de señalización de seguridad es el complemento para obtener debidamente ordenada la empresa y mayor control de riesgos, de tal forma que la correcta aplicación de señaléticas de advertencia, obligatorias y prohibición ayuda a la prevención y disminución de accidentes.

- **Colores y señales de Seguridad**

Los colores de seguridad están alineados según la Norma Técnica NTE INEN-ISO 3864-1. El propósito de cada color y figura es llamar la atención a las situaciones y objetos que afecta salud y seguridad de las personas.

- **Tipos de Señales que se utilizará en el área de producción.**

SÚPER 33 4X4	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD		
	Símbolo: Blanco	Seguridad: Azul	Contraste: Blanco
Código: PSS-AP-001			
SEÑALES DE OBLIGACIÓN			
			
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA	USO OBLIGATORIO DE REDECILLA	USO OBLIGATORIO DE GUANTES	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD
			
USO OBLIGATORIO DE MANDIL	CUIDE SU ESPALDA	UTILIZAR LAS RODILLAS PARA LEVANTAR PESO	OBLIGATORIO MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA

SEÑALES DE ADVERTENCIA		
Símbolo: Negro	Seguridad: Amarillo	Contraste: Negro
    RIESGO DE SOBRESUEFUEZOS ¡PELIGRO! SUELO RESBALADIZO ¡PELIGRO! RIESGO DE TROPEZAR ¡ATENCIÓN! NO UTILICE ESTA MÁQUINA SIN ESTAR AUTORIZADO Y CONOCER PERFECTAMENTE SU FUNCIONAMIENTO   ¡ATENCIÓN! MÁQUINA EN REPARACIÓN ¡ATENCIÓN! AIRE COMPRIMIDO		
SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
Símbolo: Negro	Seguridad: Rojo	Contraste: Blanco
    PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO ARROJAR OBJETOS AL SUELO PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES MANTENER LIBRE EL PASO NO BEBER ALCOHOL EN LAS INSTALACIONES		
SEÑALES DE EMERGENCIA E INFORMACIÓN		
    EXTINTOR DE INCENDIOS MANGUERA BOTIQUÍN SALIDA DE EMERGENCIA		

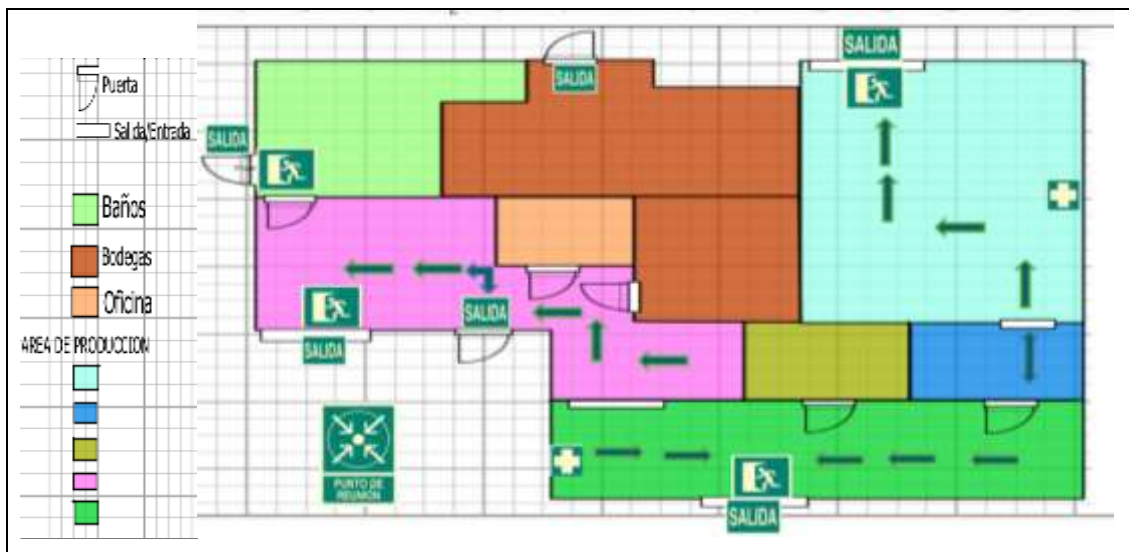
ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

- **Mapa de riesgos del área de producción**



ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael

- **Mapa de evacuación del área de producción**



ELABORADO POR: Díaz Hidalgo Laxon Michael