



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGIAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TEMA:

**“FACTORES DE RIESGO Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES
LABORALES EN LA EMPRESA SUPRELAC SITUADA EN EL CANTON
PÍLLARO”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

Autor

Albán Jácome Cristian Geovanni

Tutor

Ing. Moreno Medina Víctor Hugo.Mg.

AMBATO – ECUADOR

2018

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Albán Jácome Cristian Geovanni, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “FACTORES DE RIESGO Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES LABORALES EN LA EMPRESA SUPRELAC SITUADA EN EL CANTÓN PÍLLARO”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, mes de Noviembre de 2017, firmo conforme:

Autor: Albán Jácome Cristian Geovanni
Firma:
Número de Cédula: 1803881216
Dirección: Ambato - Tungurahua.
Correo Electrónico: cristianalbanjacome@gmail.com
Teléfono: 032878202

APROBACION DE TUTOR

En mi calidad de Tutor de Trabajo de Titulación “FACTORES DE RIESGO Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES LABORALES EN LA EMPRESA SUPRELAC SITUADA EN EL CANTÓN PÍLLARO” presentado por Albán Jácome Cristian Geovanni, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe:

Ambato, Noviembre de 2017

.....
Ing. Moreno Medina Víctor Hugo Mg.

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, Noviembre de 2017

.....
Albán Jácome Cristian Geovanni

C.I. 1803881216

APROBACION TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: FACTORES DE RIESGO Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES LABORALES EN LA EMPRESA SUPRELAC SITUADA EN EL CANTÓN PÍLLARO, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, Febrero de 2018

.....

Ing. Ruales Martínez María Belén. Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Mayorga Paredes Ricardo Marcelo. Mg.
VOCAL

.....

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol. Mg.
VOCAL

DEDICATORIA

“A mis padres, hermana y abuelo, fuente y origen de la paciencia, constancia y apoyo incondicional para la auto superación de la familia”

Albán Jácome Cristian Geovanni

AGRADECIMIENTO

Al culminar mi proyecto de grado, extendiendo mi gratitud a todos quienes me apoyaron en el desarrollo del mismo: a mis padres porque han sido un pilar y soporte fundamental para alcanzar esta meta planteada desde niño, a la empresa Lácteos SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE) por abrirme las puertas para realizar la investigación y facilitarme los datos necesarios para la misma y finalmente a mi tutor el Ing. Víctor Moreno Mg. por la paciencia tenida a mi persona y su grandiosa guía para desarrollar mi proyecto.

GRACIAS

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada	iii
Aprobacion de tutor	iii
Declaración de autenticidad	iv
Aprobacion tribunal	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento.....	vii
Resumen ejecutivo	xvi

CAPITULO I

INTRODUCCION

Tema:	1
Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación	7
Objetivos	8
General	8
Específicos	8

CAPÍTULO II

METODOLOGIA

Área de estudio.....	10
Enfoque	10
Justificación de la Metodología	11
Tipo de Investigación.....	11
Población y Muestra.....	11
Operación de la Variable Independiente	12

Operacionalización de la variable dependiente.....	13
Procedimiento para la obtención y análisis de datos.....	14
Aplicación de técnicas de recolección de información.....	14
Hipótesis.....	15
Señalamiento de variables:.....	16

CAPITULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

Método RULA	21
Informe de método RULA para administración.	27
Informe de método RULA para Control de Temperatura.....	29
Evaluación Departamento/Área Control de Temperatura.....	29
Informe de método RULA para Cortado de Leche.....	31
Evaluación Departamento/Área Cortado de leche	31
Informe de método RULA para Prensado.....	33
Evaluación Departamento/Área Prensado	33
Informe de método RULA para Enfundado.....	35
Evaluación Departamento/Área Enfundado.....	35
Método REBA.....	37
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco	37
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	39
Informe de método REBA Control de Calidad.....	43
Evaluación Departamento/Área Control de Calidad.....	43
Informe de método REBA Moldeado.	45
Evaluación Departamento/Área Moldeado	45
Informe de método REBA para Salado.....	47
Evaluación Departamento/Área Enfundado.....	47

Informe de método NIOSH para Filtrado de Suero.	49
Evaluación Departamento/Área Filtrado de suero	49
Informe de método NIOSH para Transporte de moldeado a prensado.....	51
Evaluación Departamento/Área Enfundado.....	51

CAPITULO IV

RESULTADOS

Interpretación de resultados	53
Método RULA	53
Método REBA.....	54
Método NIOSH.....	55
Encuesta Riesgo Laborales	56
VERIFICACION DE LA HIPOTESIS	63

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	73
Recomendaciones.....	75
BIBLIOGRAFIA	76
Bibliografía	76
Anexos	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de riesgos	6
Tabla 2 Operacionalización de la Variable Independiente	12
Tabla 3 Operacionalización de la variable dependiente.....	13
Tabla 4 Actividades de obtención y tratamiento de la información.....	14
Tabla 5 Levantamiento de información por puesto de trabajo.....	17
Tabla 6 Resumen para evaluación.....	20
Tabla 7 Método RULA	23
Tabla 8 Método RULA	25
Tabla 9 Método RULA	25
Tabla 10 Método RULA	26
Tabla 11 Informe de método RULA para administración.	27
Tabla 12 Informe de método RULA para Control de Temperatura.....	29
Tabla 13 Informe de método RULA para Cortado de Leche.....	31
Tabla 14 Informe de método RULA para Prensado.....	33
Tabla 15 Informe de método RULA para Enfundado.....	35
Tabla 16 Método REBA.....	38
Tabla 17 Método REBA.....	39
Tabla 18 Método REBA.....	40
Tabla 19 Método REBA.....	41
Tabla 20 Método REBA.....	41
Tabla 21 Método REBA.....	42
Tabla 22 Método REBA.....	42
Tabla 23 Informe de método REBA Control de Calidad.....	43
Tabla 24 Informe de método REBA Moldeado.	45
Tabla 25 Informe de método REBA para Salado.....	47
Tabla 26 Informe de método NIOSH para Filtrado de Suero.	49
Tabla 27 Resultados	50
Tabla 28 Informe de método NIOSH para Transporte de moldeado a prensado..	51
Tabla 29 Resultados	52
Tabla 30 Tabla Resultados	53
Tabla 31 Tabla Resultados	54

Tabla 32 Tabla Resultados	55
Tabla 33 Tabulación de datos pregunta #1	57
Tabla 34 Tabulación de datos pregunta #2	58
Tabla 35 Tabulación de datos pregunta #3	59
Tabla 36 Tabulación de datos pregunta #4	60
Tabla 37 Tabulación de datos pregunta #5	61
Tabla 38 Tabulación de datos pregunta #6	62
Tabla 39 Sumatoria de la Frecuencia observada.....	64
Tabla 40 Resultados de la Frecuencia esperada.....	65
Tabla 41 Resultados del cálculo chi cuadrado (χ^2).....	65
Tabla 42 Condiciones laborales según decreto 2393	67
Tabla 43 Resultados de condiciones laborales según decreto 2393.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol del problema.....	9
Figura 2 Método RULA	21
Figura 3 Método RULA	21
Figura 4 Método RULA	22
Figura 5 Método RULA	22
Figura 6 Método RULA	23
Figura 7 Método RULA	24
Figura 8 Método RULA	24
Figura 9. Evaluación Departamento/Área Administración.....	27
Figura 10. Hoja De Resultados	28
Figura 11. Evaluación Departamento/Área Control de Temperatura	29
Figura 12 Hoja De Resultados	30
Figura 13 Evaluación Departamento/Área Cortado de leche.....	31
Figura 14 Hoja De Resultados	32
Figura 15 Evaluación Departamento/Área Prensado	33
Figura 16 Hoja De Resultados	34
Figura 17 Evaluación Departamento/Área Enfundado	35
Figura 18 Hoja De Resultados	36
Figura 19 Método REBA	37
Figura 20. Método REBA	37
Figura 21 Método REBA	38
Figura 22 Método REBA	39
Figura 23 Método REBA	39
Figura 24 Método REBA	40
Figura 25 Evaluación Departamento/Área Control de Calidad	43
Figura 26 Hoja De Resultados	44
Figura 27 Evaluación Departamento/Área Moldeado.....	45
Figura 28 Hoja De Resultados	46
Figura 29 Evaluación Departamento/Área Enfundado	47
Figura 30 Hoja De Resultados	48
Figura 31 Evaluación Departamento/Área Filtrado de suero.....	49

Figura 32 Evaluación Departamento/Área Enfundado	51
Figura 33 Tabulación de datos pregunta #1	57
Figura 34 Tabulación de datos pregunta #2	58
Figura 35 Tabulación de datos pregunta #3	59
Figura 36 Tabulación de datos pregunta #4	60
Figura 37 Tabulación de datos pregunta #5	61
Figura 38 Tabulación de datos pregunta #6	62
Figura 39 Curva chi cuadrado	66
Figura 40 Tabulación de datos pregunta #6	71

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1 Certificado de aprobacion.....	78
Anexo 2 Diagrama de flujo	789
Anexo 3 Mapa de recursos	80
Anexo 4 Requerimientos no cumplidos	81
Anexo 5 Tabla de valores chicuadrado.....	82

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

**“FACTORES DE RIESGO Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES
LABORALES EN LA EMPRESA SUPRELAC SITUADA EN EL CANTÓN
PÍLLARO”.**

Autor: Cristian Giovanni Albán Jácome.

Tutor: Ing. Moreno Medina Víctor Hugo Mg.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo enfatizar las condiciones laborales de la empresa de lácteos SUPRELAC, donde se utiliza como método de evaluación RULA, REBA Y NIOSH, para poder determinar si las condiciones laborales del trabajador son seguras, también se identifica que los factores de riesgo dentro de la empresa no cumplen con la normativa vigente y legal "Decreto 2393" tal cual lo establece el reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y el Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (MMAT); se determina así que la empresa debe realizar controles adecuados a los factores de riesgo encontrados, se plantea la implantación del modelo "Sistemas de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo"(SASST), con el propósito de cuidar la integridad física y mental de los trabajadores con procedimientos laborales seguros, y se disminuye la posibilidad de que sufran accidentes; colabora a la relación costo beneficio de un programa de prevención versus los costos indirectos y el pago de indemnizaciones por accidentes o enfermedades ocupacionales, se destaca que es obligación de las empresas brindar un ambiente de trabajo seguro, ya que los trabajadores contribuyen al crecimiento de la misma. Se recomienda a la empresa la implementación de inducciones al inicio de cada jornada laboral con charlas sobre cargas posturales, posturas forzadas y levantamientos de cargas, de igual manera se sugiere implantar capacitaciones mensuales o trimestrales sobre seguridad industrial.

DESCRIPTORES: Carga postural, condiciones, enfermedades, procedimientos, riesgo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

THEME: “RISK FACTORS AND ITS INCIDENCE IN THE LABOR CONDITIONS IN THE “SUPRELAC” COMPANY LOCATED, IN PILLARO CANTON”

Author: Albán Jácome Cristian Geovanni.

Advisor: Ing. Moreno Medina Víctor Hugo Mg.

ABSTRACT

The objective of this degree project is to emphasize the labor conditions at “Lácteos SUPLELAC” company, where RULA, REBA and NIOSH evaluation method were used in order to determine if the worker's labor conditions are safe, the risk factors inside the company have also been identified. Which do not fulfil with the current and legal regulations according "Decreto 2393" as established by the regulations on safety and health in the workplace (SHW) and the Improvement of the Labor Environment (IWE). Determining that the company must perform appropriate controls on the risk factors found, that helps to implement the "Regulations on safety and health Management Systems" (RSMMS) with the purpose of taking care of the physical and mental integrity of the workers with safe labor procedures, thus reducing the possibility of accidents; contributing with the cost-benefit relationship of a preventive program versus indirect costs and the payment for accidents or employment diseases, emphasizing , that it is the companies responsibility to provide a safe labor environment, due to workers contribute to the company's growth. It is recommended that the company must we to implement inductions at the beginning of each Labor Day with speeches on postural loads, forced postures and load – lifting, it is also required to implement monthly or quarterly training in industrial safety.

DESCRIPTORS: Conditions, occupational diseases, postural load, procedures, risk.

CAPITULO I

INTRODUCCION

Tema:

“Factores de riesgo y su incidencia en las condiciones laborales en la empresa SUPRELAC situada en el Cantón Píllaro”.

Introducción

Durante las jornadas laborales diarias a las que están expuestos los trabajadores deben tener adecuadas inducciones y capacitación sobre ergonomía y seguridad industrial para poder disminuir considerablemente las probabilidades de riesgo a las cuales están expuestos los trabajadores.

En el mundo más de 313 millones de trabajadores sufren cualquier tipo de accidentes laborales no mortales, lo que nos indica que diariamente unas 860 mil personas son víctimas diariamente según la Organización Internacional del Trabajo (OIT). (Torres, 2015)

El promedio de accidentes laborales que existe en el Ecuador es de 42 trabajadores por cada 1000 trabajadores, cada año causado por desconocimiento del uso de equipo de protección personal (EPP) adecuado y por falta de capacitaciones al personal sobre uso adecuado de herramientas y maquinarias los cuales provocan trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores. (Torres, 2015)

En el Ecuador los modelos de gestión en las diferentes empresas de producción se encuentran en crecimiento, pues se considera que la aplicación de las diferentes perspectivas es una oportunidad para el control interno y externo, además optimiza la ejecución en la parte de SEGURIDAD Y ERGONOMIA.

Antecedentes

Como antecedentes investigativos se encontró el trabajo de titulación elaborado por (Tobar, 2017), estudiante de la Facultad de Ingeniería y Tecnologías de la Información y Comunicación, de la Universidad Tecnológica “Indoamérica”, con el Tema: “Estudio de los Factores de Riesgo y su Incidencia en las Condiciones Laborales en la Empresa Grupo Montalvo de la Provincia de Tungurahua”, Donde el autor del trabajo concluye y recomienda lo siguiente:

Conclusiones:

- Al efectuar la comparación del cuerpo legal denominado Decreto ejecutivo 2393 conocido también como reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo con la situación actual de la empresa, 106 se determina que existe un cumplimiento del 62% en cuanto se refiere a los artículos analizados que van de acuerdo a la actividad productiva de la organización, es decir, de los 62 ítems seleccionados se cumple con 39 de ellos.

Recomendaciones:

- Diseñar un Sistema de Control de Gestión preventiva y correctiva en el tema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, con la finalidad de dar más énfasis y tratamiento al control de riesgos en la empresa y al mismo tiempo ir mejorando las condiciones ambientales del área de producción, basándose en normativa legal vigente en el país, para mejorar la productividad del trabajador en cada puesto de trabajo.

Como antecedentes investigativos se encontró el trabajo de titulación elaborado por (Velasco, 2016), estudiante de la Facultad de Ingeniería y Tecnologías de la Información y Comunicación, de la Universidad Tecnológica “Indoamérica”, con el Tema: “Estudio de las condiciones de trabajo y su incidencia en los accidentes laborales en la empresa de Lácteos la Esencia, en la ciudad de Pillaro, año 2016”, Donde el autor del trabajo concluye y recomienda lo siguiente:

Conclusiones:

- Las condiciones de trabajo en la empresa de lácteos “La Esencia “, no son las adecuadas, porque no se cuenta con una buena distribución de las diferentes áreas de la planta, siendo que en el área de producción queso y yogurt se encontró la mayoría de no conformidades de las condiciones sub estándar.
- Después de realizar la validación de la hipótesis se puede constatar que las condiciones de trabajo no influyen en los accidentes laborales, los accidentes se dan por otros factores, como la imprudencia de los operarios al realizar sus actividades.

Recomendaciones:

- Mejorar el proceso de capacitación para concienciar al personal de la empresa de lácteos “La Esencia” en los riesgos que están expuesto por causa de acciones sub estándar. Basándose en los índices de accidentabilidad es necesario tener identificado los factores de riesgo que están expuestos los operarios.
- Establecer un programa de supervisiones de seguridad, con el fin de vigilar, estableciendo orden en los procedimientos de trabajo.

Como antecedentes investigativos se encontró el trabajo de titulación elaborado por (Rios, 2017) estudiante de la Facultad de Ingeniería y Tecnologías de la Información y Comunicación, de la Universidad Tecnológica “Indoamérica”, con el Tema: “Estudio de las condiciones ergonómicas y su impacto en el desempeño laboral en los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa ándelas cia.ltda, del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua durante el periodo mayo- julio del 2017”,

Donde el autor del trabajo concluye y recomienda lo siguiente:

Conclusiones:

- Para identificar las condiciones ergonómicas más riesgosas se aplicaron los métodos RULA e INSHT; el método RULA se utilizó en la evaluación de desempeño laboral posturas individuales, para ello se seleccionó las tareas que poseen mayor impacto postural en las áreas de materia prima y bodega, obteniendo un nivel de riesgo 4 en la mayoría de actividades, lo cual indica la necesidad de cambios urgentes en las tareas analizadas. El método INSHT se aplicó para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, al aplicar este método se obtuvo en su gran mayoría que el peso real no excede significativamente al peso aceptable; sin embargo, las actividades empacado A, transporte a bodega, embarque 2 y descarga en transpalet 2 sobre pasan con una cantidad mayor a 10 Kg al peso aceptable, lo que indica que se deben aplicar cambios en las actividades, para evitar el sufrimiento de lesiones.

- En referencia a la evaluación del desempeño laboral, en la cual se calificaron aspectos como dificultad para realizar el trabajo, conocimientos en el área, iniciativa, constancia en las labores de los operarios y el interés que demuestran en cada área en las que se desempeñan, se obtuvo un 72% de desempeño laboral en los operarios de las áreas de materia prima y bodega, siendo una puntuación muy baja, tomando en cuenta que el desempeño

laboral y productividad de las personas permiten identificar cuándo el entorno laboral se empieza a alejar de los objetivos fijados.

- La aplicación del plan de mejoras ergonómicas no solo beneficia el desempeño laboral de los trabajadores, sino que además beneficia la salud de los operarios, evitando lesiones dorso-lumbares a mediano o largo plazo al utilizar implementos que ayuden tanto a minorar carga postural como a corrección de posturas. Además, es importante capacitar constantemente a los operarios en temas como manejo de cargas para evitar el bajo rendimiento a causa de cansancio producido por posturas inadecuadas en sus actividades diarias.

Recomendaciones:

- Es importante que la empresa Andelas Cía. Ltda. realice evaluaciones de riesgos ergonómicos de manera reiterativa a las áreas de materia prima y bodega con el fin de analizar si los operarios utilizan o aplican conocimientos de las capacitaciones realizadas.
- Es recomendable el reconocimiento, cuando el desempeño laboral en las áreas de materia prima y bodega mejore, por parte de los supervisores de las áreas analizadas, ya que, al reconocer un buen trabajo, el operario se siente valorado y, por consiguiente, va a seguir mejorando su rendimiento y desempeño.
- No se debe descuidar la gestión demostrada en la identificación y control de riesgos laborales realizada en la empresa; sin embargo, es recomendable mantener niveles más altos de control de riesgos ergonómicos, con el fin de evitar que los operarios sufran lesiones y enfermedades profesionales, especialmente en la columna.

Tabla 1 Matriz de riesgos

MATRIZ DE RIESGOS		
FACTORES DE RIESGO	RIESGOS PRESENTES EN LA EMPRESA SUPRELAC	TOTAL
FÍSICOS	Alteraciones visuales y neurosensoriales por iluminación excesiva. Quemaduras por contacto a temperaturas altas (calor). Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor).	3
QUÍMICOS	Intoxicación por contacto con químicos (Pastillas de cuajado).	1
BIOLÓGICOS	Infecciones, alergias, contagios por contacto con animales venenosos o ponzoñosos (picaduras, mordeduras, otros). Infecciones, alergias, contagios por contacto con roedores, moscas, cucarachas, entre otros.	2
MECANICOS	Caídas de personas al mismo nivel. Choque contra objetos móviles. Choque sobre objetos inmóviles.	3
ERGONÓMICOS	Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico. Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos. Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo. Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada. Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada. Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización.	6
PSICOSOCIALES	Estrés e insatisfacción laboral por repetitividad.	1
<p>DESCRIPCIÓN. Al realizar el análisis de los factores de riesgo presentes en la empresa SUPRELAC, se determinó que el factor que incide con mayor riesgo sobre los trabajadores de la es el factor de riesgo ergonómico, por lo cual se decidió realizar el estudio y valoración de dicho factor.</p>		

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Justificación

El presente trabajo de titulación tiene un impacto positivo en la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE), expone el Gerente General quien se encarga de la parte de seguridad, diseñar medidas de prevención, corrección, y control las cuales les ayuden en problemas de accidentes al momento de la empresa estar en producción.

La **importancia** del estudio radica en la búsqueda de mayor seguridad para los trabajadores de la empresa en el área de producción, así como para terceros que intervengan dentro de la empresa reflejando así una disminución de enfermedades y accidentes laborales en la misma.

Los principales beneficios obtenidos mediante el estudio técnico realizado en la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE) son destinados a los trabajadores de la misma, ya que son las personas que están expuestas a los distintos factores de riesgo obteniendo así lesiones en el trabajo por no cumplir con las medidas de precaución debidamente impartidas en el momento de la inducción y capacitación al momento de ingresar a laborar, por lo tanto se presenta información actualizada y de mucha importancia para dar mejoras y sobre todo para cuidar a los trabajadores y así impedir la posible aparición de enfermedades según el tiempo de exposición.

Este programa es **factible** realizarlo ya que se encuentra los suficientes recursos como materiales, bibliográficos y económicos dentro de la empresa así ayudando a un estudio previo principalmente en lo que se trata acerca de cargas físicas, movimientos repetitivos y posturas forzadas logrando así un ambiente más seguro para las personas que laboran dentro de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).

Objetivos

General

- Establecer la relación entre los factores de riesgo laboral (RIESGO ERGONÓMICO) y su incidencia en las condiciones laborales de los trabajadores de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).

Específicos

- Analizar los riesgos ergonómicos existentes en la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTES).
- Identificar las condiciones laborales de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTES).
- Establecer parámetros de prevención ergonómica en los trabajadores de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTES)

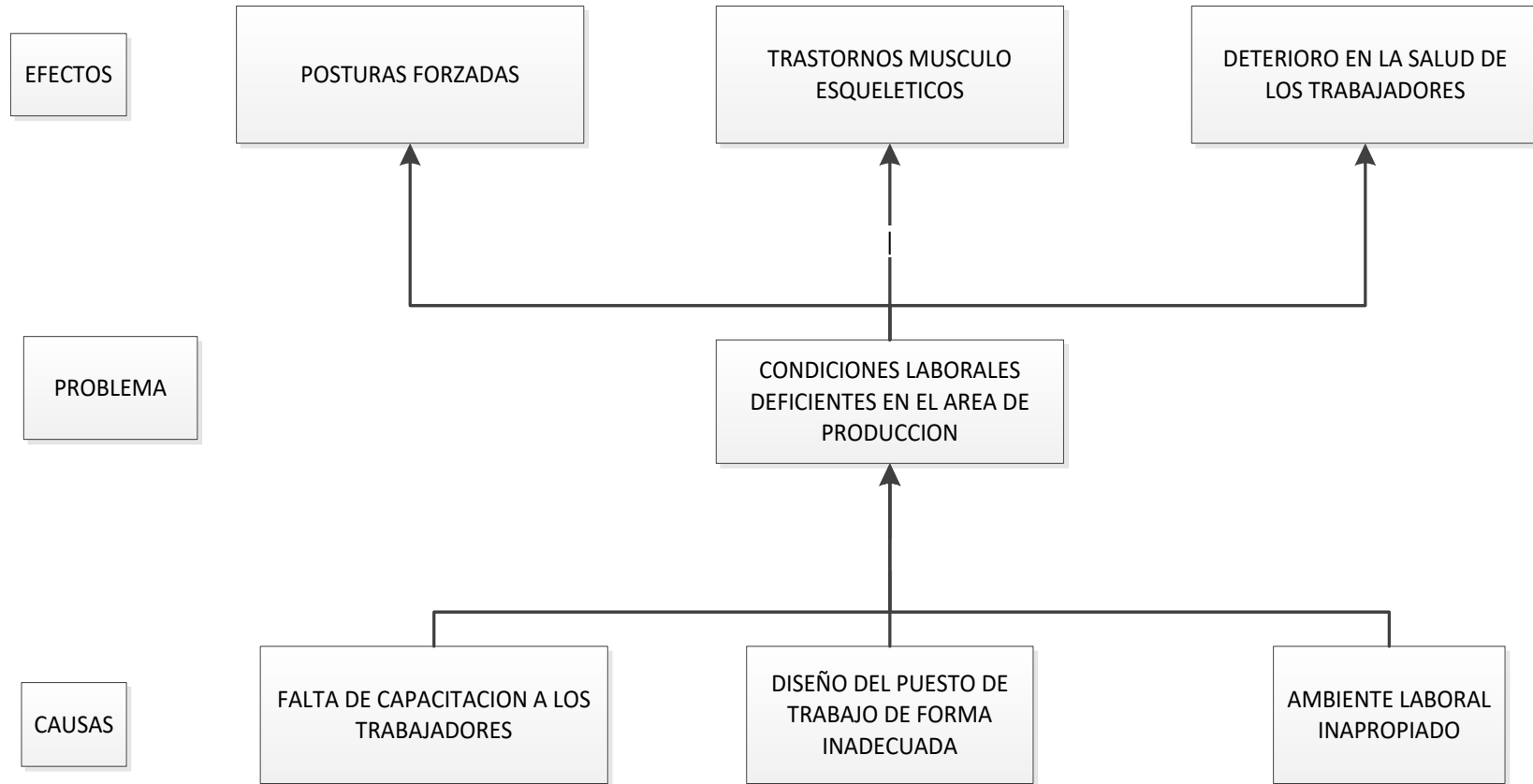


Figura 1 Árbol del problema
Elaborado por: ALBÁN, C (2017)
Fuente: Investigación Directa

CAPÍTULO II

METODOLOGIA

Área de estudio

Dominio: Tecnología y sociedad

Línea de investigación: Ergonómica y Gestión de Riesgos.

Campo: Ingeniería Industrial.

Área: Seguridad y Salud Ocupacional.

Aspecto: Riesgo Laboral.

Objeto de estudio: La investigación se desarrolló en los espacios físicos de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).

Periodo de análisis: Marzo 2017 – Agosto 2017

Enfoque

La presente investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo ya que se realiza mediciones específicas para así poder identificar, conocer y evaluar los presentes riesgos a los que están expuestos los trabajadores, además este estudio puede servir de base para nuevas investigaciones a futuro acerca de los puestos de trabajo, lograr así brindar una mayor seguridad a los trabajadores y una mayor expansión laboral en la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).

Cualitativa

Porque el resultado obtenido es la exploración no numérica de datos en los cuales se ha enfocado con interpretaciones subjetivas y sustentables en la parte del marco teórico.

Cuantitativa

Porque en el presente estudio se utiliza datos numéricos con preguntas cerradas realizadas a los trabajadores de la empresa, para así guiar e interpretar los datos estadísticos con los que se investigó a un resultado.

Justificación de la Metodología

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es de campo ya que el presente trabajo de investigación se realiza en la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTES) ubicada en el cantón Píllaro en donde la empresa se estableció.

Además, es de tipo descriptivo ya que se nos permitió identificar el problema para así poderlo analizar siendo con los resultados posible describir los modelos de comportamientos existentes en el área de producción de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTES).

Bibliográfico

Es de tipo bibliográfico ya que el presente estudio se sustenta en fuentes bibliográficas con la suficiente información más actual obtenida, siendo estas tales como de libros, revistas, publicaciones, foros de seguridad todos de documentos válidos y confiables.

Población y Muestra

La población de la empresa de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTES), cuenta con un total de 8 trabajadores, distribuidos de la siguiente forma: 2 trabajadoras se encuentran en la parte administrativa de la empresa y los 6 trabajadores restantes en el área de producción, de los cuales son 4 hombres y 2 mujeres, los mismos que pertenecen al Cantón Santiago de Píllaro.

Diseño del trabajo

Operación de la Variable Independiente

Variable: Factores de riesgos ergonómicos

Tabla 2 Operacionalización de la Variable Independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Son los factores o condiciones de seguridad que provocan o producen accidentes laborales ya que cuando existen estos hay un incremento potencial en la aparición de daños por lo tanto es de suma importancia identificarlos para su posterior valoración para así tomar medidas de control hacia el trabajador.	Identificación de factores o condiciones de seguridad.	Tipos de riesgos Ergonómicos	¿En la empresa la seguridad en el área de producción es controlado con responsabilidad con el fin de proteger al trabajador tanto física como mentalmente?	Entrevista.	Guía de entrevista
	Valoración mediante métodos ergonómicos.	Valoración por método: RULA REBA NIOSH	¿Se ha destinado recursos de medidas de mitigación y control en la empresa? ¿Ha realizado inducciones o capacitaciones al personal de la empresa sobre seguridad industrial? ¿Tiene alternativas de posibles soluciones frente a los presentes problemas de seguridad y salud ocupacional en la empresa?	Ficha de control Encuesta	Métodos de evaluación: RULA, REBA, NIOSH Cuestionario de preguntas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Operacionalización de la variable dependiente

Variable: Condiciones laborales

Tabla 3 Operacionalización de la variable dependiente

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN	TECNICAS	INSTRUMENTOS
Son los aspectos a los cuales el trabajador de la empresa está expuesto siendo estos los que generen un riesgo en la salud del trabajador dependiendo la gravedad del mismo de la severidad del daño.	Severidad del daño.	Análisis	¿Existe un método de evaluación para identificar riesgos laborales en la empresa? ¿Cuál es el método de control de riesgos ya identificados en la empresa?	Análisis de resultados. Entrevista	Registro fotográfico y software: RULA, REBA Y NIOSH Guía de entrevista
	Posturas forzadas. Movimientos repetitivos. Levantamiento de cargas.	Presencia de trastornos Lesiones.	¿Existe un programa de prevención de enfermedades laborales en la empresa? ¿En el tiempo que lleva laborando en la empresa ha sufrido algún tipo de lesión ocasionado por su actividad laboral?	Entrevista Análisis	Guía de entrevista Registro del puesto de trabajo.

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Procedimiento para la obtención y análisis de datos

Tabla 4 Actividades de obtención y tratamiento de la información.

PREGUNTAS	EXPLICACION
1. ¿Para qué?	Con el propósito de alcanzar los objetivos en la investigación.
2. ¿De qué personas u objetos?	Personal tanto administrativo como de producción de la empresa SUPRELAC.
3. ¿Qué aspectos son los más relevantes?	Condiciones de seguridad y salud ocupacional(ERGONOMIA), Riesgos laborales (enfermedades).
4. ¿Quién, quienes?	Investigador, gerente general.
5. ¿En qué periodo?	Marzo, Abril, Mayo y Junio 2017.
6. ¿Lugar?	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE)
7. ¿Cantidad de veces?	La cantidad de veces necesarias.
8. ¿Técnicas a emplear?	Entrevista, y análisis ergonómico.
9. ¿Qué se usará?	Cuestionario, guión de entrevista.
10. ¿En qué área?	Área de producción.

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Aplicación de técnicas de recolección de información

Evaluación: destinado a los trabajadores de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE) siendo este elaborado por un software (ERGONAUTAS), el cual posee el método RULA, REBA Y NIOSH, los cuales se utilizan para el presente estudio ya que ahí se integran las ponderaciones para cada evaluación, las cuales nos sirve para recopilar la información detalladamente como se desarrolla en el siguiente capítulo.

Entrevista: destinado a la Gerente General Propietaria de SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE) Msc. Ing. Ana Constante siendo este un guía de preguntas abiertas, para obtener información detallada del estudio.

Encuesta: destinado a los trabajadores de la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE), consta de 6 preguntas cerradas, para una interpretación estadística de los resultados obtenidos.

Observación: Se tiene un contacto directo con el trabajador y para obtener evidencia de las posturas de cada uno esta información se utiliza para realizar los trazos de los ángulos en las posturas.

Procesamiento y validación: Se tendrá que presentar la información obtenida a través de gráficos o tablas con su debida interpretación.

Aplicaciones de instrumentos de recolección de información.

Método RULA: Es una herramienta que permite evaluar trastornos de los miembros superiores mediante las diferentes cargas posturales. (DIEGO-MAS, 2015)

Método REBA: Es un método para la evaluación ergonómica con cargas posturales en las extremidades superiores. (DIEGO-MAS, 2015)

Método NIOSH: Es un método para la evaluación ergonómica mediante una ecuación en el cual interfieren levantamientos de cargas, se determinan las cargas máximas (peso) a los cuales pueden estar sometidos los trabajadores. (DIEGO-MAS, 2015)

Hipótesis

Las condiciones de Seguridad y Salud Ocupacional (ERGONOMIA) inciden significativamente en las condiciones laborales (ACCIDENTES), de los trabajadores en el área de producción de la empresa “SUPRELAC”.

Hipótesis alternativa: Si inciden las condiciones ergonómicas de los trabajadores en accidentes dentro del área de producción de la empresa “SUPRELAC”, mientras se cumple la jornada laboral.

Hipótesis nula: No inciden las condiciones ergonómicas de los trabajadores en accidentes laborales dentro del área de producción de la empresa “SUPRELAC”, mientras se cumple la jornada laboral.

Señalamiento de variables:

Variable independiente: Factores de riesgos ergonómicos.

Variable dependiente: Condiciones laborales

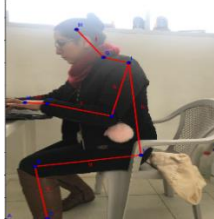

CAPITULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION





La presente investigación se realiza en la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE), en el Cantón Santiago de Píllaro en el área de producción, en el cual se realiza los respectivos levantamientos de información los cuales sirven para la evaluación de los factores de riesgo existentes en cada uno de los 10 puestos de trabajo, mediante una entrevista dirigida a la Gerente General y a los trabajadores; el siguiente paso es la evaluación a los trabajadores en los diferentes puestos de trabajo, con tres diferentes softwares ya establecidos en Excel, los cuales están estandarizados para las diferentes evaluaciones en los métodos RULA, REBA y NIOSH.

Levantamiento de información por puesto de trabajo en la empresa

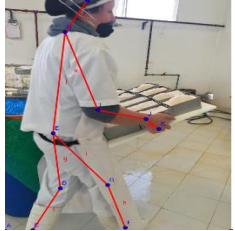



Tabla 5 Levantamiento de información por puesto de trabajo

Puesto de trabajo	Descripción	Riesgo identificado	Evidencia
Administración	Recibir órdenes de pedidos y de despacho de los mismos.	Postura formas. Movimiento repetitivo.	
Control de calidad	Control de la leche.	Postura forzada de pie. Movimientos repetitivos.	

Levantamiento de información por puesto de trabajo en la empresa

Puesto de trabajo	Descripción	Riesgo identificado	Evidencia
Control de temperatura	Verificar la temperatura exacta de la leche	Postura forzada de pie. Movimiento repetitivo.	
Cortado de leche	Bate la leche para su respectivo cuajado	Postura forzada de pie. Movimiento repetitivo. Levantamiento manual de cargas	
Filtrado de suero	Separar el suero de la leche cuajada.	Postura forzada. Movimiento repetitivo. Levantamiento manual de cargas	
Moldeado	Moldear al queso	Postura forzada de pie. Movimiento repetitivo	

Levantamiento de información por puesto de trabajo en la empresa

Puesto de trabajo	Descripción	Riesgo identificado	Evidencia
Transporte de moldeado a prensado	Transportar el producto de una estación hacia la otra	Postura forzada de pie. Levantamiento manual cargas.	
Prensado	Prensar al queso para la eliminación del suero sobrante en el producto.	Postura forzada de pie. Movimiento repetitivo.	
Salado	Vierte sal en grano al producto y dejarlo reposar por 20 min	Postura forzada de pie. Movimiento repetitivo. Levantamiento manual de cargas	
Enfundado	Pone el producto en su respectiva funda y poder así sellar el producto	Postura forzada de pie. Movimiento repetitivo.	

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación de posturas forzadas.

Tabla 6 Resumen para evaluación

Método para evaluación	Puesto de trabajo	Código
RULA	Administración	001ADM
	Control de temperatura	002CDT
	Cortado de leche	003CDL
	Prensado	004PRO
	Enfundado	005ENO
REBA	Control de calidad	006CDC
	Moldeado	007MOO
	Salado	008SAO
NIOSH	Filtrado de suero	009FDS
	Transporte de moldeado a prensado	010TMP

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Método RULA

Grupo A: Análisis De Brazos, Antebrazos y Muñecas

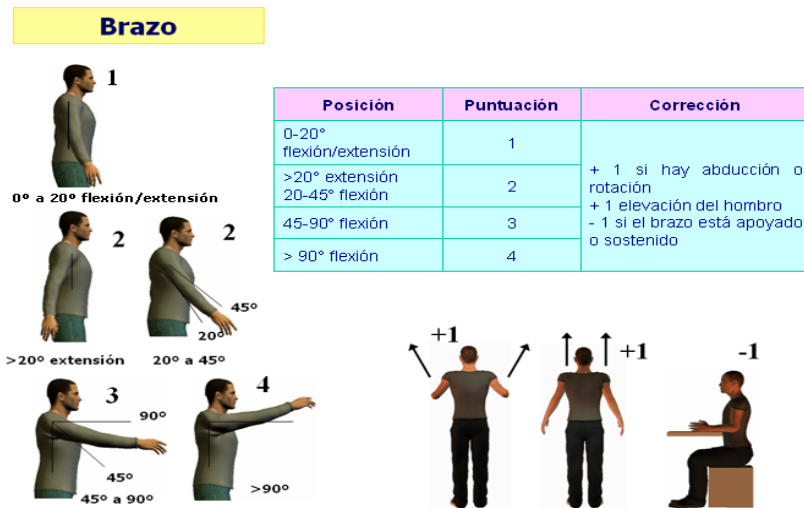


Figura 2. Método RULA
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

A tener en cuenta que el Angulo de 0 grados seria la posición del brazo respecto a la línea del cuerpo, la puntuación de los brazos estará comprendida según esta manera de puntuar es en un rango de 1 a 6, pues los factores de corrección no son excluyentes.

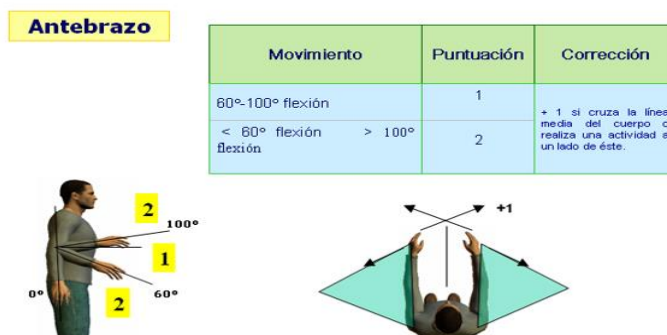


Figura 3. Método RULA
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Muñeca

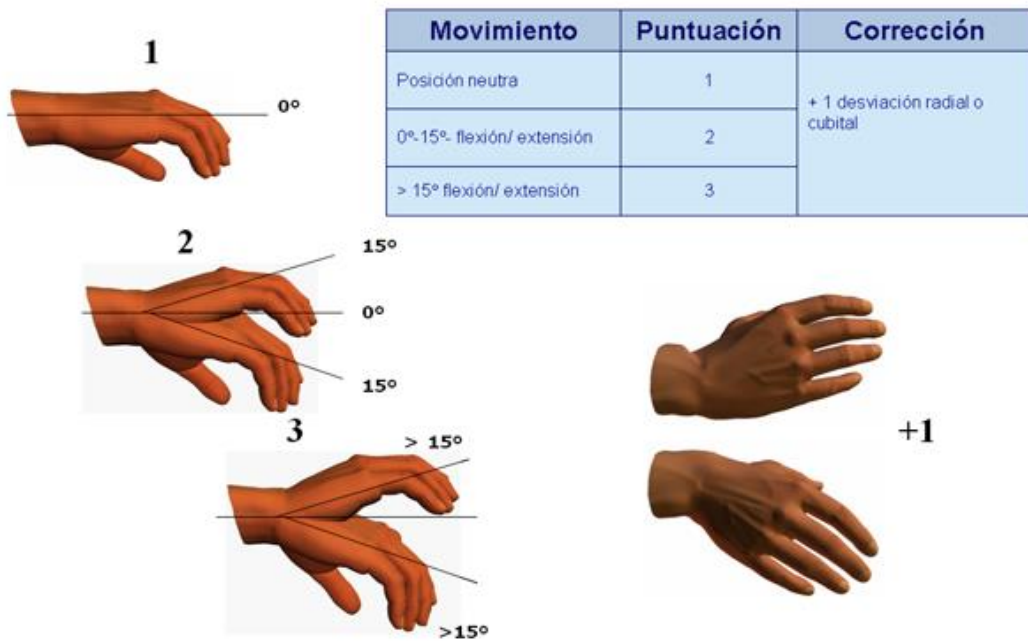
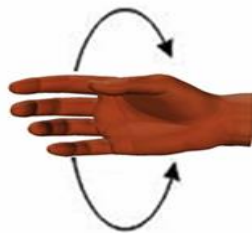


Figura 4. Método RULA
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Giro de Muñeca



Movimiento	Puntuación
Si la muñeca está en el rango medio de giro	1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro	2

Figura 5. Método RULA
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Una vez obtenida las puntuaciones para el brazo, antebrazo, muñeca y giro de la muñeca de la postura evaluada, procederemos a obtener el valor correspondiente en la tabla A al cruzar estas cuatro puntuaciones.

Tabla 7 Método RULA

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

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

GRUPO B: Análisis de cuello, tronco y piernas

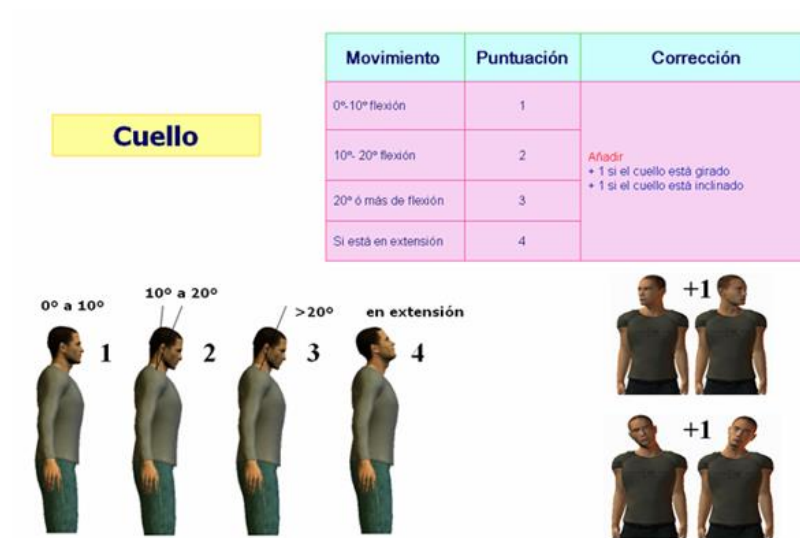


Figura 6. Método RULA
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

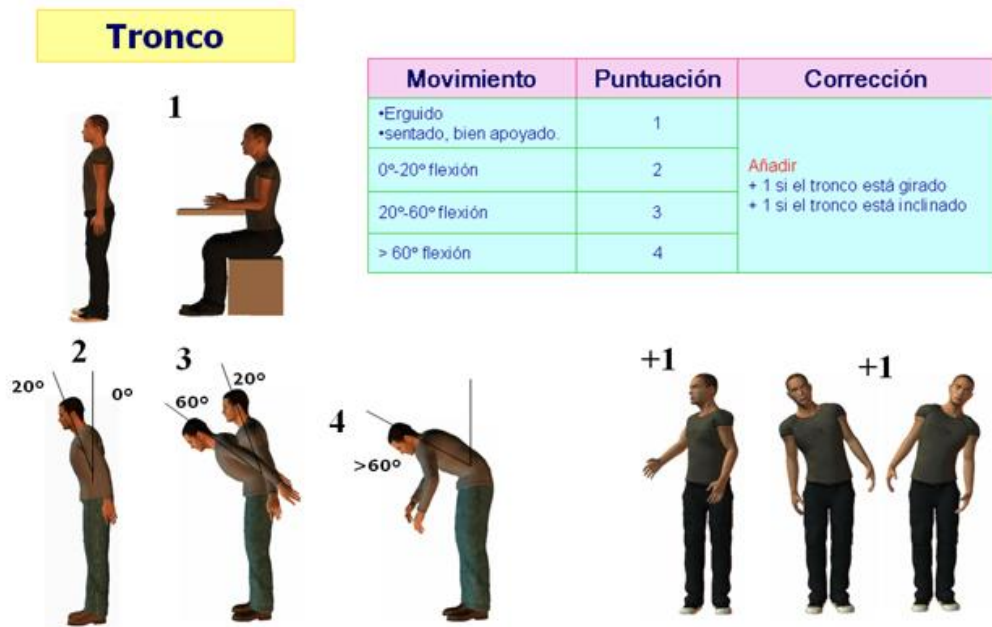


Figura 7. Método RULA
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

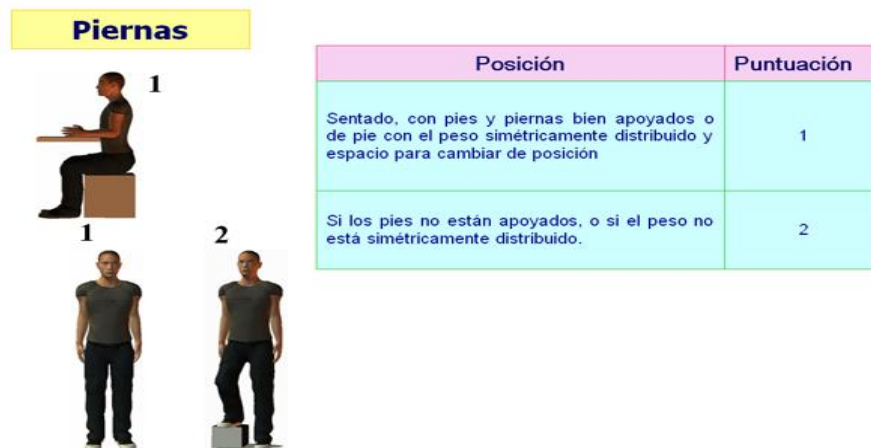


Figura 8. Método RULA
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Del mismo modo que para el grupo anterior, una vez obtenidas las puntuaciones para el cuello, tronco y piernas de la postura evaluada, procederemos a obtener el valor correspondiente en la tabla B al cruzar estas tres puntuaciones.

Tabla 8 Método RULA

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

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

A las puntuaciones obtenidas de las tablas A y B hay que sumar la puntuación por el tipo de actividad muscular desarrollada y la puntuación de la fuerza ejercida o carga manejada para cada uno de los grupos A y B. Estas puntuaciones (Actividad muscular y fuerza ejercida) deben ser calculadas para cada uno de los grupos A y B, y se obtendrán según los siguientes criterios.

Tabla 9 Método RULA

Puntuación de la actividad muscular	
Actividad	1 Si la actividad es principalmente estática (si la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido).
	1 Si la actividad es repetitiva (se repite más de 4 veces/minuto).
	0 Si la tarea se considera de actividad dinámica (es ocasional, poco frecuente y de corta duración).

La puntuación de actividad muscular por lo tanto puede ser 0 o 1.

Puntuación de fuerza ejercida o carga manejada			
0	1	2	3
No resistencia o menos de 2kg de carga fuerza intermitente	2 – 10 kg de carga o fuerza intermitente	2 – 10 kg de carga o fuerza estática 2 – 10 kg de carga fuerza repetida	10 kg o más de carga o fuerza estática 10 kg o más de carga o fuerza repetida Sacudidas o fuerzas que aumentan rápidamente

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

De este modo obtendremos dos puntuaciones que llamaremos C y D según las siguientes fórmulas:

Puntuación A + puntuación de la actividad muscular (Grupo A)+ la puntuación de la fuerza/carga (Grupo A)= **puntuación C**

Puntuación B + puntuación de la actividad muscular (Grupo B)+ la puntuación de la fuerza/carga (Grupo B)= **puntuación D**

Y situando estas puntuaciones C y D en la **tabla F**, obtendremos la puntuación final del método RULA:

Tabla 10 Método RULA
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL		PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)						
		1	2	3	4	5	6	7+
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Nivel de acción 1

Una puntuación de **1 ó 2** indica que la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos

Nivel de acción 2

Una puntuación de **3 ó 4** indica que podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios.

Nivel de acción 3

Una puntuación de **5 ó 6** indica que se precisan a corto plazo investigaciones y cambios.

Nivel de acción 4

Una puntuación de **7** indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos.

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Por último, la puntuación final obtenida se sitúa dentro de uno de los cuatro niveles de acción que define el método.

Informe de método RULA para administración.

Tabla 11 Informe de método RULA para administración.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	001ADM
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Administración
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	J.C.1
Sexo	Femenino
Edad	25
Antigüedad en el puesto	2 años
Tiempo por jornada	8 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Administración

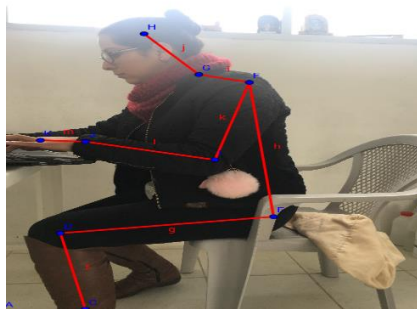


Figura 9. Evaluación Departamento/Área Administración

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	2
Puntuación del antebrazo ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	1
Puntuación de la muñeca ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	2
Puntuación giro de muñeca ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	2
Puntuación del tronco ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	3
Puntuación de piernas ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ :	0

NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA⁽¹⁾⁻⁽²⁾: 5

Nivel de riesgo⁽¹⁾⁻⁽²⁾: 3

Actuación: Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

Figura 10. Hoja De Resultados

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de riesgo 3.

Mediante los resultados arrojados por el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas en cuestión a el puesto de administración, ya que está generando una lesión al trabajador.

Informe de método RULA para Control de Temperatura.

Tabla 12 Informe de método RULA para Control de Temperatura.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	002CDT
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	A.C.2
Sexo	Femenino
Edad	30
Antigüedad en el puesto	5 años
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Control de Temperatura



Figura 11. Evaluación Departamento/Área Control de Temperatura

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	3
Puntuación del antebrazo ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	3
Puntuación de la muñeca ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	1
Puntuación giro de muñeca ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	3
Puntuación del tronco ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	3
Puntuación de piernas ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	0
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) ⁽¹¹⁻²¹⁾ :	0

NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA ⁽¹¹⁻²¹⁾: 6

Nivel de riesgo ⁽¹¹⁻²¹⁾: 3

Actuación: Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

Figura 12. Hoja De Resultados

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción 3.

Mediante los resultados arrojados por el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas hacia sus trabajadores sugiriendo soluciones como la implementación de capacitaciones para eliminar el daño que el puesto de CONTROL DE CALIDAD está generando al trabajador.

Informe de método RULA para Cortado de Leche.

Tabla 13 Informe de método RULA para Cortado de Leche.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	003CDL
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	Ana Constante
Sexo	Femenino
Edad	30
Antigüedad en el puesto	5 años
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Cortado de leche



Figura 13. Evaluación Departamento/Área Cortado de leche

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo ¹¹⁻⁵¹ :	5
Puntuación del antebrazo ¹¹⁻⁵¹ :	2
Puntuación de la muñeca ¹¹⁻⁵¹ :	3
Puntuación giro de muñeca ¹¹⁻²¹ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) ¹¹⁻¹¹ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) ¹¹⁻²¹ :	1

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello ¹¹⁻⁵¹ :	2
Puntuación del tronco ¹¹⁻⁵¹ :	2
Puntuación de piernas ¹¹⁻²¹ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) ¹¹⁻¹¹ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) ¹¹⁻²¹ :	1

NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA¹¹⁻²¹: 7

Nivel de riesgo¹¹⁻¹¹: 4

Actuación: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.

Figura 14. Hoja De Resultados
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción 4.

Mediante los resultados arrojados por el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas en el puesto de trabajo CORTADO DE LECHE implementando capacitaciones sobre pausas activas para concientizar al trabajador en su desarrollo y postura laboral ya que este puesto de trabajo está generando un daño al trabajador.

Informe de método RULA para Prensado.

Tabla 14 Informe de método RULA para Prensado.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	004PRO
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	R.M.3
Sexo	Femenino
Edad	36
Antigüedad en el puesto	4 años
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Prensado



Figura 15. Evaluación Departamento/Área Prensado

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo ¹⁵⁻²¹ :	5
Puntuación del antebrazo ¹⁵⁻²¹ :	3
Puntuación de la muñeca ¹⁵⁻²¹ :	3
Puntuación giro de muñeca ¹⁵⁻²¹ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) ¹⁵⁻²¹ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) ¹⁵⁻²¹ :	0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello ¹⁵⁻²¹ :	5
Puntuación del tronco ¹⁵⁻²¹ :	1
Puntuación de piernas ¹⁵⁻²¹ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) ¹⁵⁻²¹ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) ¹⁵⁻²¹ :	0

NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA¹⁵⁻²¹: 7

Nivel de riesgo¹⁵⁻²¹: 4

Actuación: **Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.**

Figura 16. Hoja De Resultados
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción 4.

Mediante los resultados arrojados por el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas en los diferentes puestos laborales implementando una solución al rotar las actividades generando así cambios en el personal de PRENSADO ya que esta actividad está generando un daño al trabajador.

Informe de método RULA para Enfundado.

Tabla 15 Informe de método RULA para Enfundado.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	005ENO
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	R.M.3
Sexo	Femenino
Edad	36
Antigüedad en el puesto	4 años
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Enfundado



Figura 17. Evaluación Departamento/Área Enfundado

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	3
Puntuación del antebrazo ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	2
Puntuación de la muñeca ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	2
Puntuación giro de muñeca ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	0

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	2
Puntuación del tronco ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	2
Puntuación de piernas ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) ⁽¹⁴⁻²¹⁾ :	0

NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA ⁽¹⁴⁻²¹⁾: 4

Nivel de riesgo ⁽¹⁴⁻²¹⁾: 2

Actuación: Se requiere una evaluación más detallada y, posiblemente, algunos cambios.

Figura 18. Hoja De Resultados

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción 2.

Mediante los resultados arrojados por el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas en cuanto a las diversas soluciones para aplicar en la empresa, como capacitaciones y talleres sobre pausas activas ya que así se podría evitar un daño futuro al trabajador y perdidas para la empresa.

Método REBA

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

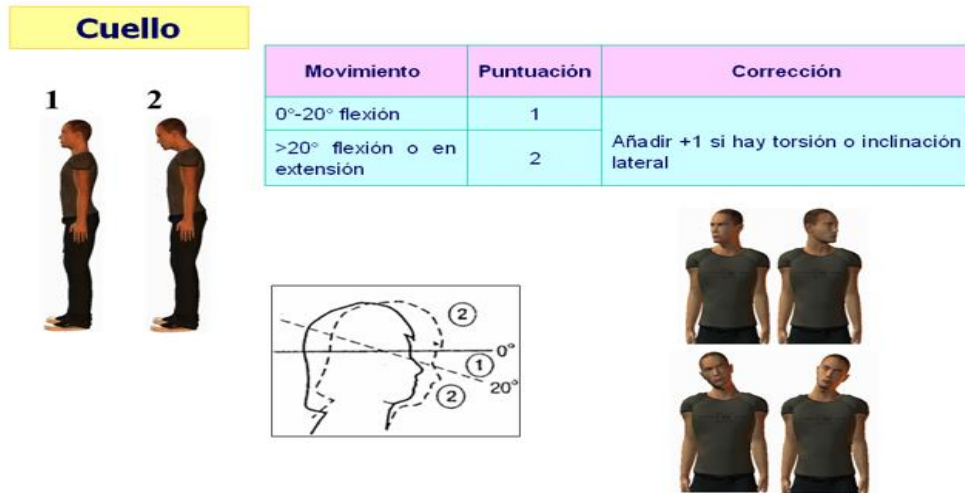


Figura 19. Método REBA

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

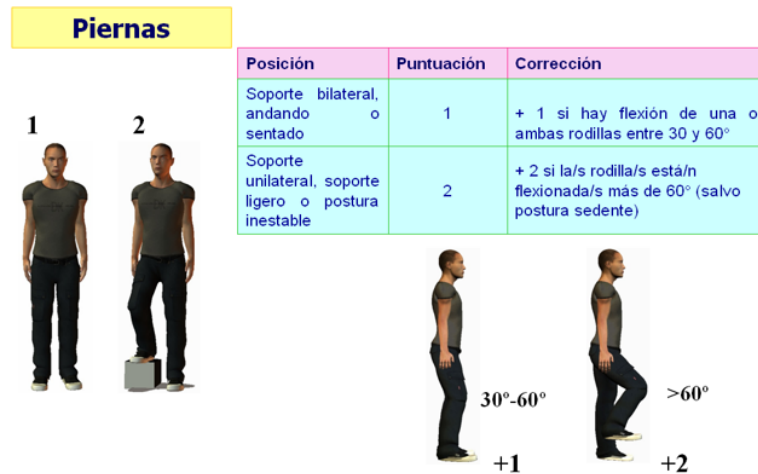
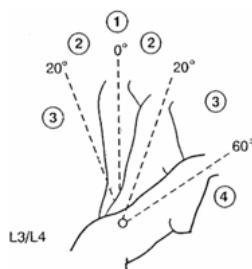


Figura 20. Método REBA

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Tronco



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



Figura 21. Método REBA

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Una vez obtenidas las puntuaciones individuales para el cuello, piernas y tronco de la postura evaluada, procedemos a obtener el valor correspondiente en la tabla A al cruzar las tres puntuaciones

Tabla 16 Método REBA

TABLA A	Cuello												
	1				2				3				
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	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

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

La carga o fuerza modifica la puntuación obtenida en la tabla A, excepto si la carga supera los 5Kg de peso en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento en función del peso de la carga, además si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad, con lo que el resultado de la tabla A podría verse incrementado en hasta 3 unidades.

Tabla 17 Método REBA

Tabla de carga/fuerza		
0	1	2
Inferior a 5 kg	5 – 10 kg	>10 kg
Añadir +1 Si la fuerza se aplica de forma rápida o brusca		

De este modo obtendríamos la puntuación A de la siguiente forma:

PUNTUACIÓN A = Resultado TABLA A + Puntuación carga/fuerza

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Figura 22 Método REBA

Brazos

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

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

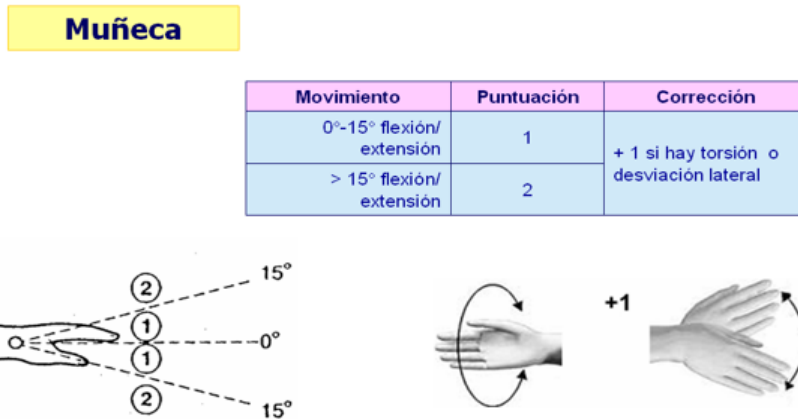
Figura 23. Método REBA

Antebrazo

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

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Figura 24 Método REBA



Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Del mismo modo que para el grupo anterior, una vez obtenidas las puntuaciones individuales para el brazo, antebrazo y muñeca de la postura evaluada, precedemos a obtener el valor correspondiente, esta vez la tabla A, cruzando las tres puntuaciones.

Tabla 18 Método REBA

TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
Brazo	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

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Tabla 19 Método REBA

Al resultado obtenido en la tabla B hay que sumar las puntuaciones del tipo agarre, según la siguiente tabla.

0 - Bueno	1- regular	2 - Malo	3 - inaceptable
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.	Agarre posible pero no aceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Por lo tanto, el resultado que se ha obtenido en la tabla B puede verse incrementando en hasta 3 unidades.

En resumen, la PUNTUACION B se obtener de la siguiente forma:

$$\text{PUNTUACION B} = \text{Resultado TABLA B} + \text{Puntuación de tipo agarre}$$

Tabla 20 Método REBA

Seguidamente se obtiene la PUNTUACION C en función de las puntuaciones A y B introduciendo sus valores en la siguiente tabla:

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

TABLA C

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Tabla 21 Método REBA

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la PUNTUACION C el incremento debido al tipo de actividad muscular.

Puntuación del tipo de actividad muscular	
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto (excluyendo caminar).
	+1: Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.
Los tres tipos de actividad considerados no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades	

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Por lo que finalmente obtenemos que:

$$\text{PUNTUACION FNAL} = \text{PUNTUACION C} + \text{Puntuación tipo de actividad}$$

Niveles de riesgo y acción.

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

Tabla 22 Método REBA

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

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

Informe de método REBA Control de Calidad.

Tabla 23 Informe de método REBA Control de Calidad.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	006CDC
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	Ana Contante
Sexo	Femenino
Edad	30
Antigüedad en el puesto	5 años
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Control de Calidad



Figura 25. Evaluación Departamento/Área Control de Calidad

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	2
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁵⁾ :	3
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁶⁾ :	2
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas

No existen movimientos repetitivos

No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	5
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

Figura 26. Hoja De Resultados

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción 2.

Según los resultados arrojados mediante el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas en cuanto a los puestos de trabajo, tales como capacitaciones sobre temas de salud postural ya que el puesto de CONTROL DE CALIDAD está generando un daño futuro al trabajador.

Informe de método REBA Moldeado.

Tabla 24 Informe de método REBA Moldeado.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	007MOO
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	A.C.2
Sexo	Femenino
Edad	30
Antigüedad en el puesto	5 años
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Moldeado



Figura 27. Evaluación Departamento/Área Moldeado

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	2
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁵⁾ :	2
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁶⁾ :	3
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Actividad muscular:

No hay partes del cuerpo estáticas

Existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	6
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

Figura 28. Hoja De Resultados
Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción 2.

Según los resultados arrojados mediante el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas tales como capacitaciones sobre pausas activas ya que el puesto de MOLDEADO está generando un daño al trabajador.

Informe de método REBA para Salado.

Tabla 25 Informe de método REBA para Salado.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	008SAO
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	R.M.3
Sexo	Femenino
Edad	36
Antigüedad en el puesto	4 años
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Enfundado



Figura 29. Evaluación Departamento/Área Enfundado

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	1
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁵⁾ :	3
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁶⁾ :	3
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	1

Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas

Existen movimientos repetitivos

No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾ 7

Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾ 2

Nivel de riesgo Medio

Actuación Es necesaria la actuación

Figura 30. Hoja De Resultados

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción 2.

Según los resultados arrojados mediante el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas tal como un ajuste de maquina enfocado al trabajador ya que se encuentra muy baja el área de trabajo y así evitar un daño al trabajador.

Informe de método NIOSH para Filtrado de Suero.

Tabla 26 Informe de método NIOSH para Filtrado de Suero.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	009FDS
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	Producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	A.C.2 – R.M.3
Sexo	Femenino
Edad	30 - 36
Antigüedad en el puesto	5 y 4 años
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Filtrado de suero



Figura 31. Evaluación Departamento/Área Filtrado de suero

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Tabla 27 Resultados

Resumen de datos y resultados de la evaluación

Peso de la carga 6,8 Kg.
 Frecuencia 6 lev/min.
 Tarea de corta duración.
 Hay control significativo en el destino.
 Población: General

	Origen	Destino
Distancia horizontal (H)	30 cm.	20 cm.
Distancia vertical (V)	110 cm.	97 cm.
Ángulo de asimetría (A)	45 °	45 °
Tipo de agarre	Bueno	Regular

Límite de peso recomendado LPR (Kg)

NIOSH 1994
LPR = LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM
LC : constante de carga
HM : factor de distancia horizontal
VM : factor altura
DM : factor de desplazamiento vertical
AM : factor de asimetría
FM : factor de frecuencia
CM : factor de agarre

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR \text{ origen} = 25 \times 0,83 \times 0,90 \times 1,00 \times 0,86 \times 0,75 \times 1,00 = 11,97 \text{ Kg.}$$

$$LPR \text{ destino} = 25 \times 1,00 \times 0,93 \times 1,00 \times 0,86 \times 0,75 \times 1,00 = 14,99 \text{ Kg.}$$

Índice de levantamiento (IL)

$$IL = \text{Peso de la carga} / \text{Límite de Peso Recomendado} = C / LPR$$

$$IL = 0,57$$

IL < 1 Riesgo limitado
1 < IL < 1,6 Riesgo moderado
IL > 1,6 Riesgo acusado

Riesgo de la tarea:

Para la mayoría de la población trabajadora sana no debe suponer un riesgo de lesión la realización de este tipo de tareas.

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción riesgo limitado 0,57.

Según los resultados arrojados mediante el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas tal como capacitación hacia los trabajadores con temas enfocados a levantamientos de carga ya que el puesto de FILTRADO DE SUERO está generando un daño al trabajador.

Informe de método NIOSH para Transporte de moldeado a prensado.

Tabla 28 Informe de método NIOSH para Transporte de moldeado a prensado.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	010TMP
Empresa	SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE).
Departamento/área	producción
Datos de la evaluación	
Nombre de la trabajadora	A.C.2
Sexo	Femenino
Edad	30
Antigüedad en el puesto	5
Tiempo por jornada	6 horas

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Evaluación Departamento/Área Enfundado

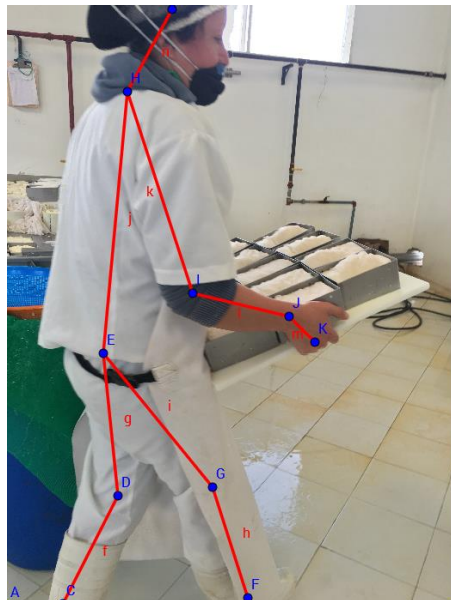


Figura 32. Evaluación Departamento/Área Enfundado

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Tabla 29 Resultados

Resumen de datos y resultados de la evaluación

Peso de la carga 15 Kg.
 Frecuencia 4 lev/min.
 Tarea de corta duración.
 Hay control significativo en el destino.
 Población: General

	Origen	Destino
Distancia horizontal (H)	30 cm.	30 cm.
Distancia vertical (V)	110 cm.	100 cm.
Ángulo de asimetría (A)	45 °	45 °
Tipo de agarre	Bueno	Bueno

Límite de peso recomendado LPR (Kg)

NIOSH 1994
$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$
LC : constante de carga
HM : factor de distancia horizontal
VM : factor altura
DM : factor de desplazamiento vertical
AM : factor de asimetría
FM : factor de frecuencia
CM : factor de agarre

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR \text{ origen} = 25 \times 0,83 \times 0,90 \times 1,00 \times 0,86 \times 0,84 \times 1,00 = 13,41 \text{ Kg.}$$

$$LPR \text{ destino} = 25 \times 0,83 \times 0,93 \times 1,00 \times 0,86 \times 0,84 \times 1,00 = 13,86 \text{ Kg.}$$

Índice de levantamiento (IL)

$$IL = \text{Peso de la carga} / \text{Límite de Peso Recomendado} = C / LPR$$

$$IL = 1,12$$

IL < 1 Riesgo limitado
1 < IL < 1,6 Riesgo moderado
IL > 1,6 Riesgo acusado

Riesgo de la tarea:

En principio la tarea debería rediseñarse para reducir el riesgo, aunque trabajadores suficientemente entrenados y con un seguimiento adecuado podrían realizar esta tarea sin que aumente significativamente el riesgo de lesiones dorsolumbares en ellos.

Fuente: (DIEGO-MAS, 2015)

DESCRIPCION

Nivel de acción riesgo moderado 1,12

Mediante los resultados arrojados mediante el software se detalla a la Gerente General de SUPRELAC Ing. Ana Constante que tome las medidas respectivas hacia los problemas encontrados en los trabajadores implementando como solución capacitaciones sobre manipulación de cargas ya que esta actividad está generando un daño al trabajador.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Interpretación de resultados

En el presente estudio en la empresa se permitió identificar los distintos factores de riesgo que están presentes en los diferentes puestos de trabajo en el área de producción.

Método RULA

Es un método con el cual se procede a interpretar los resultados obtenidos del departamento de producción en sus distintos puestos de trabajo en la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE) del cantón Santiago de Píllaro obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 30 Tabla Resultados

RULA		Código	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
			1-2	3-4	5-6	7
1	Administración	001ADM		3		
2	Control de temperatura	002CDT		3		
3	Cortado de leche	003CDL		4		
4	Prensado	004PRO		4		
5	Enfundado	005ENO	2			

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

En el método RULA se puede determinar que en el 100% de áreas donde se levantó el estudio en los diferentes puestos de trabajo el 80% es de nivel medio, y e tan solo el 20% restante es de nivel bajo, requiriendo así una investigación complementaria y con cambios inmediatos.

Método REBA

Este método de estudio es especialmente para los riesgos de tipo musculoesqueléticos con cargas posturales y manejos de cargas tomando en cuenta el agarre que se tiene en las distintas cargas a manipular.

Tabla 31 Tabla Resultados

REBA		Código	Inapreciable	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
			1	2-3	4-7	8-10	11-15
1	Control de calidad	006CDC		2			
2	Moldeado	007MOO		2			
3	Salado	008SAO		2			

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

En el método REBA se puede determinar que las puntuaciones individuales en las 3 áreas donde se levantó el estudio en los diferentes puestos de trabajo es de nivel bajo con un 100% de frecuencia siendo así necesaria la actuación en los 3 puestos de trabajo con cambios breves.

Método NIOSH

Este método de estudio es especialmente cuando el peso de la carga exceda en 3 Kg manipuladas con las dos manos mediante movimientos repetitivos y de pie exponiéndose a ángulos incómodos y distancias horizontales de la carga previamente manipulada.

Tabla 32 Tabla Resultados

NIOSH		Código	Riesgo limitado	Incremento moderado del riesgo	Incremento acusado del riesgo
			IL < 1	IL > 1 hasta 1.6	IL > 1.6
1	Filtrado de suero	009FDS	0,57		
2	Transporte de moldeado a prensado	010TMP		1,12	

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

En el método NIOSH se puede determinar que las puntuaciones individuales en las 2 áreas donde se levantó el estudio poseen un 50% en riesgo limitado y en un incremento moderado del riesgo por lo cual se determina capacitaciones de manipulación y levantamiento de cargas y que los puestos de trabajo sean rotativos.

Entrevista Riesgo Laborales

Entrevistada: Ing. Ana Constante Msc.

Cargo: Gerente

1. ¿Ha realizado inducciones o capacitaciones al personal de la empresa sobre seguridad industrial?

No ya que la empresa no cuenta con un cronograma de actividades donde se detalle capacitaciones.

2. ¿Existe un método de evaluación para identificar riesgos laborales en la empresa?

No la empresa no dispone de métodos de evaluación para distinguir los riesgos existentes.

3. ¿Tiene alternativas de posibles soluciones frente a los presentes problemas de seguridad y salud ocupacional en la empresa?

Recientemente estamos realizando un convenio una licenciada terapeuta para análisis de nuestros trabajadores.

Encuesta: Trabajadores de área de producción

1. ¿En la empresa existe algún método para proteger al trabajador su integridad física?

Tabla Valores obtenidos de la encuesta realiza a los trabajadores de SUPRELAC

Tabla 33 Tabulación de datos pregunta #1

ALTERNATIVA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	SIEMPRE	4	50,0%
	AVECES	2	25,0%
NO	NUNCA	2	25,0%

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

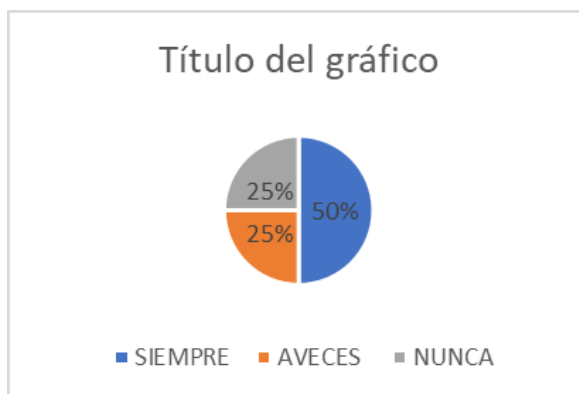


Figura 33. Tabulación de datos pregunta #1

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Análisis e interpretación

Del total de los empleados encuestados, el 50% menciona que, si existen métodos para proteger la integridad física de los trabajadores en la empresa, y el 50% faltante siendo dividido en ocasiones y en que no posee la empresa métodos para proteger la integridad del trabajador.

2. ¿En la empresa los trabajadores colaboran buscando el bienestar en su salud?

Valores obtenidos de la encuesta realiza a los trabajadores de SUPRELAC

Tabla 34 Tabulación de datos pregunta #2

ALTERNATIVA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	SIEMPRE	1	12,5%
	AVECES	3	37,5%
NO	NUNCA	4	50,0%

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

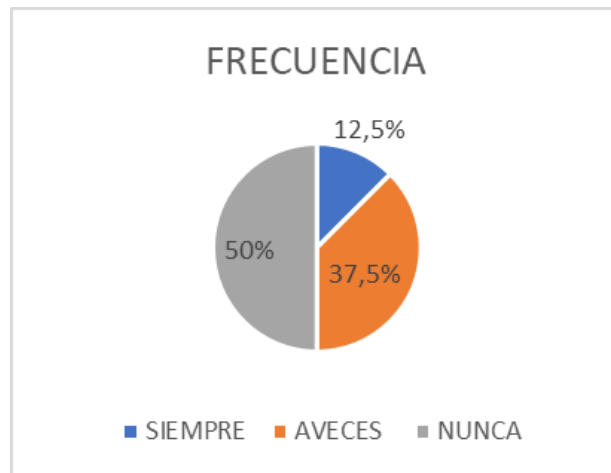


Figura 34. Tabulación de datos pregunta #2

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Análisis e interpretación

Del total de los empleados encuestados tan solo el 12,5% colabora con la empresa buscando el bienestar en su salud, el 37,5% detalla en que a veces colabora con la empresa y siendo el 50% de los encuestados los que detallan que no por no saber cómo colaborar con la empresa.

3. ¿Siente dolor o molestias (adormecimiento, pinchazos, etc.) en su sistema musculo esquelética?

Tabla Valores obtenidos de la encuesta realiza a los trabajadores de SUPRELAC

Tabla 35 Tabulación de datos pregunta #3

ALTERNATIVA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	SIEMPRE	4	50,0%
	AVECES	3	37,5%
NO	NUNCA	1	12,5%

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)
Fuente: Investigación Directa

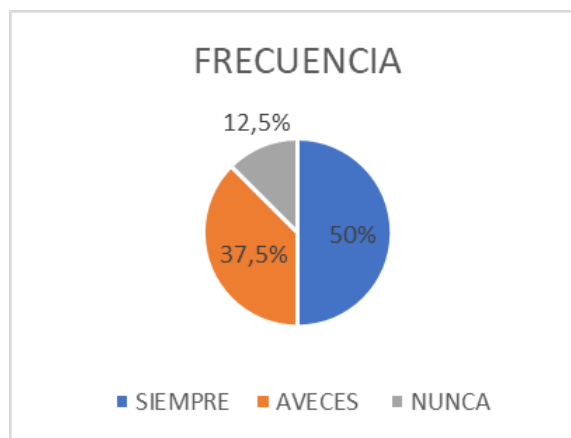


Figura 35. Tabulación de datos pregunta #3

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)
Fuente: Investigación Directa

Análisis e interpretación

Del total de los empleados encuestados, el 50% de los empleados de la empresa sufre algún tipo de dolor y molestias en el trabajo y dependiendo la actividad el 37.5% de los empleados detalla que en ocasiones sufre de algún tipo de molestias y solo el 12,5% detalla en que no sufre ningún tipo de molestias.

4. ¿En el trabajo realizado se requiere tareas de alta complejidad?

Tabla Valores obtenidos de la encuesta realiza a los trabajadores de SUPRELAC

Tabla 36 Tabulación de datos pregunta #4

ALTERNATIVA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	SIEMPRE	3	37,5%
	AVECES	1	12,5%
NO	NUNCA	4	50,0%

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

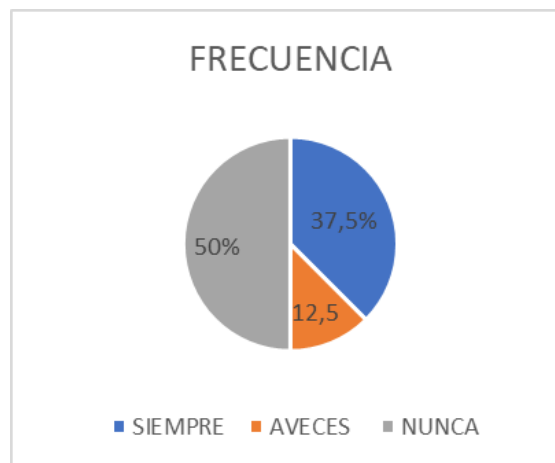


Figura 36. Tabulación de datos pregunta #4

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Análisis e interpretación

Del total de los empleados encuestados, el 37,5% detalla que en su área de trabajo requiere realizar tareas con algún tipo de complejidad, el 12,5% detalla que en ocasiones es necesario realizar actividades complejas mientras que el 50% de los trabajadores de la empresa detalla que no es necesario realizar tareas complejas en su área de trabajo.

5 ¿En los últimos días ha tenido algún tipo de dolor físico en sus actividades laborales realizadas?

Tabla Valores obtenidos de la encuesta realiza a los trabajadores de SUPRELAC

Tabla 37 Tabulación de datos pregunta #5

ALTERNATIVA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	SIEMPRE	3	37,5%
	AVECES	3	37,5%
NO	NUNCA	2	25,0%

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

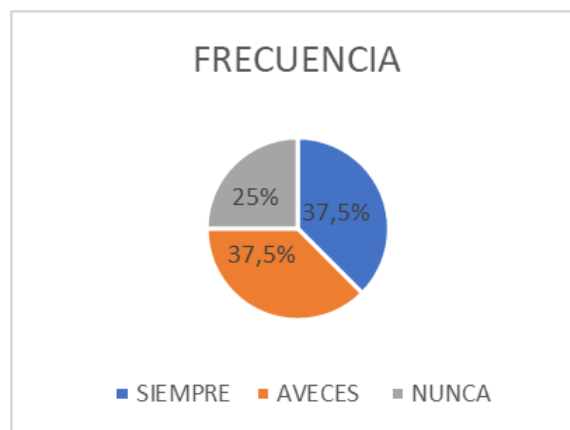


Figura 37. Tabulación de datos pregunta #5

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Análisis e interpretación

Del total de los empleados encuestados, el 37,5% a detallado que si ha realizado sobre esfuerzo físico en la empresa en los últimos días al igual otro 37,5% detalla que en ocasiones dependiendo la actividad a la cual están colaborando y un 25% detalla en que no ha realizado ningún sobre esfuerzo físico.

6 ¿Al empezar su jornada laboral realiza algún tipo de ejercicio?

Tabla Valores obtenidos de la encuesta realiza a los trabajadores de SUPRELAC

Tabla 38 Tabulación de datos pregunta #6

ALTERNATIVA		FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	SIEMPRE	0	0,0%
	AVECES	0	0,0%
NO	NUNCA	8	100,0%

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

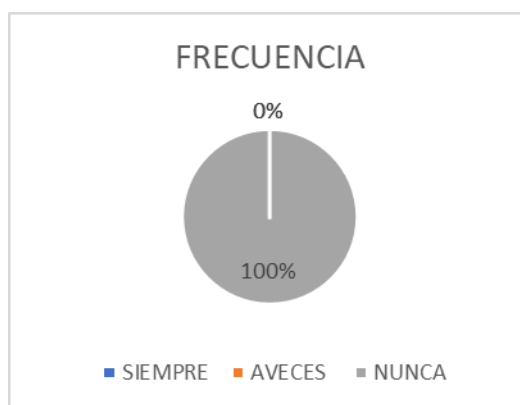


Figura 38. Tabulación de datos pregunta #6

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Análisis e interpretación

Del total de los empleados encuestados todos detallan que no se realizar ningún tipo de ejercicio al empezar la jornada laboral ya que según vayan llegando al trabajo cada trabajador sabe qué actividad realizar por lo cual ya se dirigen automáticamente a su área de trabajo.

VERIFICACION DE LA HIPOTESIS

Para la verificación de la hipótesis se necesita la utilización del método estadístico Chi Cuadrado, ya que contamos con los datos necesarios tales como la pregunta 3 y 5 ya previamente levantadas y realizadas.

Pregunta 3. ¿Siente dolor o molestias (adormecimiento, pinchazos, etc.) en su sistema musculo esquelética?

Pregunta 5. ¿En los últimos días ha tenido algún tipo de dolor físico en sus actividades laborales realizadas?

Planteamiento del problema

H₀: No inciden las condiciones ergonómicas de los trabajadores en accidentes laborales dentro del área de producción de la empresa “SUPRELAC”, mientras se cumple la jornada laboral.

Vs

H₁: Si inciden las condiciones ergonómicas de los trabajadores en accidentes dentro del área de producción de la empresa “SUPRELAC”, mientras se cumple la jornada laboral.

Modelo Matemático de las hipótesis

La siguiente verificación de la hipótesis planteada se realizó con el modelo matemático chi cuadrado, en el cual se aplica la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

x^2 : Chi Cuadrado.

\sum : Sumatoria.

O: Frecuencia Observada.

E: Frecuencia Esperada.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

$$1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$$

Donde: $gl = (\#f - 1) (\#c - 1)$

gl: Grado de Libertad.

#f: Número de filas.

#c: Número de columnas.

$$gl = (2 - 1) \times (2 - 1)$$

$$gl = 1$$

Con el siguiente valor obtenido del nivel de significancia verificamos en la tabla del anexo 4 el grado de libertad 1 versus la probabilidad 0,05 dándonos como resultado 3,8415.

Tabla 39 Sumatoria de la Frecuencia observada

Respuestas	Preguntas		Total
	¿Siente dolor o molestias (adormecimiento, pinchazos, etc.) en su sistema musculoesquelético?	¿En los últimos días ha tenido algún tipo de dolor físico en sus actividades laborales realizadas?	
SI	7	6	13
NO	1	2	3
TOTAL	8	8	16

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: (Tobar, 2017 pág. 103)

La siguiente ecuación es para calcular la frecuencia esperada:

$$E = \frac{(\sum \text{fila}) (\sum \text{columna})}{\sum \text{total}}$$

Tabla 40 Resultados de la Frecuencia esperada

E1	E2	TOTAL
6,5	6,5	13
1,5	1,5	3
8	8	16

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Tabla 41 Resultados del cálculo chi cuadrado (χ^2)

O	E	(O - E)	(O - E)²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
7	6,5	0,5	0,25	0,038
1	1,5	- 0,5	0,25	0,166
8	6,5	1,5	2,25	0,346
0	1,5	-1,5	2,25	1,5
16	16			2,05

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

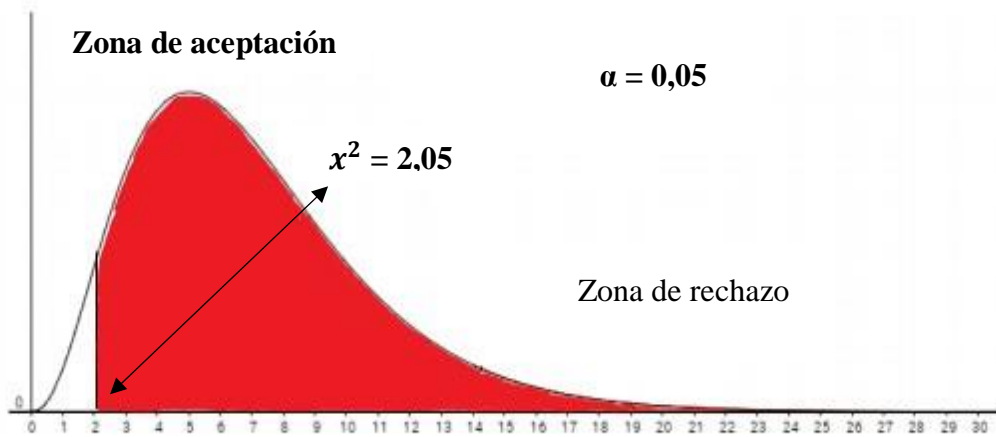
Valor de la tabla chi cuadrado (χ^2) (Ver el anexo 4)

$$\chi^2 = 3,84$$

Valor obtenido

$$\chi^2 = 2,05$$

Figura 39. Curva chi cuadrado



Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: (Tobar, 2017 pág. 104)

Interpretación de resultados de Chi Cuadrado (x^2)

Mediante el cálculo realizado con el modelo matemático Chi Cuadrado (x^2) podemos aceptar la hipótesis nula ya que el valor obtenido es menor, por lo que detallamos que no inciden las condiciones ergonómicas de los trabajadores en accidentes laborales dentro del área de producción de la empresa “SUPRELAC”, mientras se cumple la jornada laboral (Ver el anexo 5).

Condiciones laborales según decreto 2393

Tabla 42 Condiciones laborales según decreto 2393

CONDICIONES LABORALES DE LA EMPRESA SUPRELAC			
ART	DESCRIPCION SEGÚN DECRETO 2393	CUMPLIMIENTO	
		SI	NO
Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.	2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.		X
	3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.	X	
	4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.		X
	5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.	X	
	7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. (Inciso añadido por el Art. 3 del Decreto 4217) La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.	X	
	8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.		X
	10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.		X
	14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad.	X	
Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.	1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.		X
	3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.	X	
	4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.		X
	5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.	X	
	6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.	X	
	7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.	X	
	Art. 16.- DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE LA EMPRESA	- Los empleadores deberán dar estricto cumplimiento a la obligación establecida en el Art. 425 (436) del Código del Trabajo y su Reglamento. Los servicios médicos de la empresa propenderán a la mutua colaboración con los servicios de Seguridad e Higiene del Trabajo.	X
Art.21. SEGURIDAD ESTRUCTURAL	1. Todos los edificios, tanto permanentes como provisionales, serán de construcción sólida, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.	X	
	2. Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas a que serán sometidos.	X	
Art. 22. SUPERFICIE Y CUBICACIÓN EN LOS LOCALES Y PUESTOS DE TRABAJO (Reformado por el Art. 13 del Decreto 4217).	2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán: a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y, b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.	X	

Condiciones laborales según decreto 2393

CONDICIONES LABORALES DE LA EMPRESA SUPRELAC			
ART	DESCRIPCION SEGÚN DECRETO 2393 CONFORMIDADES	CUMPLIMIENTO	
		SI	NO
Art. 23. SUELOS, TECHOS Y PAREDES	1. (Reformado por el Art. 16 del Decreto 4217) El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo. Será de material consistente, no deslizante o susceptible de serio por el uso o proceso de trabajo, y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y en los centros de trabajo donde se manejen líquidos en abundancia susceptibles de formar charcos, los suelos se construirán de material impermeable, dotando al pavimento de una pendiente de hasta el 1,5% con desagües o canales	X	
	2. Los techos y tumbados deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.	X	
	3. Las paredes serán lisas, pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y desinfectadas.		X
Art. 24.- PASILLOS.	1. Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización	X	
	2. La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina.	X	
Art. 25. RAMPAS PROVISIONALES.	1 Las rampas provisionales tendrán un mínimo de 600 milímetros de ancho, estarán construidas por uno o varios tableros sólidamente unidos entre sí, y dotados de listones transversales con una separación máxima entre ellos de 400 milímetros. Para evitar el deslizamiento de la misma deberán estar firmemente anclados a una parte sólida o dispondrán de topes en su parte inferior.	X	
Art. 33. PUERTAS Y SALIDAS	1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.	X	
	2. Las puertas de comunicación en el interior de los centros de trabajo reunirán las condiciones suficientes para una rápida salida en caso de emergencia.	X	
	3. En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.	X	
	6. Se procurará que la puerta de acceso a los centros de trabajo o a sus plantas, permanezcan abiertas durante los períodos de trabajo, y en todo caso serán de fácil y rápida apertura.	X	
Art. 34.- LIMPIEZA DE LOCALES.	3. Todos los locales deberán limpiarse perfectamente, fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora, al menos, antes de la entrada al trabajo.	X	
	6. Los aparatos, máquinas, instalaciones, herramientas e instrumentos deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.	X	
Art.37. COMEDORES	1. Los comedores que instalen los empleadores para sus trabajadores no estarán alejados de los lugares de trabajo y se ubicarán independientemente y aisladamente de focos insalubres. Tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.		X
	3. Estarán provistos de mesas y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.	X	
Art. 40. VESTUARIOS	1. Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que deben usarlos en forma simultánea.		X
	2. Estarán provistos de asientos y de anuarios individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.		X
Art. 41.- SERVICIOS HIGIÉNICOS	El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en cada centro de trabajo a lo establecido en la siguiente tabla: Elementos Relación por número de trabajadores Excusados 1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción Urinarios 1 por cada 25 varones o fracción Duchas 1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción Lavabos 1 por cada 10 trabajadores o fracción	X	

Condiciones laborales según decreto 2393

CONDICIONES LABORALES DE LA EMPRESA SUPRELAC			
ART	DESCRIPCION SEGÚN DECRETO 2393 CONFORMIDADES	CUMPLIMIENTO	
		SI	NO
Art. 46. SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS	Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá, además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.		X
Art. 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD	2. En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora.	X	
	64. En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.	X	
	7. En los trabajos que se realicen en locales cerrados con exceso de frío o calor se limitará la permanencia de los operarios estableciendo los turnos adecuados.	X	
Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS.	1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.	X	
INSTALACIONES DE MÁQUINAS FIJAS.	1. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.	X	
Art. 73. UBICACIÓN	2. Se ubicarán sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles	X	
Art. 74. SEPARACIÓN DE LAS MÁQUINAS.	1. La separación de las máquinas será la suficiente para que los operarios desarrollen su trabajo holgadamente y sin riesgo, y estará en función: a) De la amplitud de movimientos de los operarios y de los propios elementos de la máquina necesarios para la ejecución del trabajo.	X	
Art. 75. COLOCACIÓN DE MATERIALES Y ÚTILES.	1. Se establecerán en las proximidades de las máquinas zonas de almacenamiento de material de alimentación y de productos elaborados, de modo que éstos no constituyan un obstáculo para los operarios, ni para la manipulación o separación de la propia máquina.	X	
Art. 76. INSTALACIÓN DE RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.	Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas, agresivos por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, pensante, abrasiva y proyectiva en que resulte técnica y funcionalmente posible, serán eficazmente protegidos mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad. Los resguardos o dispositivos de seguridad de las máquinas únicamente podrán ser retirados para realizar las operaciones de mantenimiento o reparación que así lo requieran, y una vez terminadas tales operaciones, serán inmediatamente repuestos		X
Art. 85. ARRANQUE Y PARADA DE MÁQUINAS FIJAS.	El arranque y parada de los motores principales, cuando estén conectados con transmisiones mecánicas a otras máquinas, se sujetarán en lo posible a las siguientes disposiciones: 1. Previo aviso de una señal óptica o acústica que deberá percibirse con claridad en todos los puestos de trabajo cuyas máquinas sean accionadas por ellos.	X	
UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS FIJAS Art. 91. UTILIZACIÓN.	2. Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar.	X	
Art. 128. MANIPULACIÓN DE MATERIALES.	2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.		X
Art. 131. CARRETILOS O CARROS MANUALES.	2. Cuando se utilicen carros en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, estarán dotados de frenos.		X
Art. 160. EVACUACIÓN DE LOCALES.	2. Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.	X	

Condiciones laborales según decreto 2393

CONDICIONES LABORALES DE LA EMPRESA SUPRELAC			
ART	DESCRIPCION SEGÚN DECRETO 2393	CUMPLIMIENTO	
	CONFORMIDADES	SI	NO
PROTECCIÓN PERSONAL Art. 175. DISPOSICIONES GENERALES.	4. El empleador estará obligado a: a) Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan. b) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación. c) Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades. d) Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones. e) Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.	X	
Art. 176. ROPA DE TRABAJO.	1. Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario. Igual obligación se impone en aquellas actividades en que, de no usarse ropa de trabajo, puedan derivarse riesgos para el trabajador o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos que en la empresa se elaboren.	X	
	5. Siempre que las circunstancias lo permitan las mangas serán cortas, y cuando sea largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas, que deben ser enrolladas, lo serán siempre hacia adentro, de modo que queden lisas por fuera.	X	
Art. 178. PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS.	1. Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.	X	
Art. 182. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES	1. Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de los siguientes riesgos: c) Humedad o agresivos químicos.	X	
Art. 34.- LIMPIEZA DE LOCALES.	3. Todos los locales deberán limpiarse perfectamente, fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora, al menos, antes de la entrada al trabajo.	X	
	6. Los aparatos, máquinas, instalaciones, herramientas e instrumentos deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.	X	
TOTAL		43	14

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: (Decreto Ejecutivo 2393, 1986)

Tabla 43 Resultados de condiciones laborales según decreto 2393

PUESTO DE TRABAJO	CODIGO	CUMPLIMIENTO	
		SI	NO
Administración	001ADM	43	14
Control de temperatura	002CDT	43	14
Cortado de leche	003CDL	43	14
Prensado	004PRO	43	14
Enfundado	005ENO	43	14
Control de calidad	006CDC	43	14
Moldeado	007MOO	43	14
Salado	008SAO	43	14
Filtrado de suero	009FDS	43	14
Transportes de moldeado a prensado	010TMP	43	14
TOTAL		430	260
PORCENTAJE		75,4%	24,6%

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES LABORALES

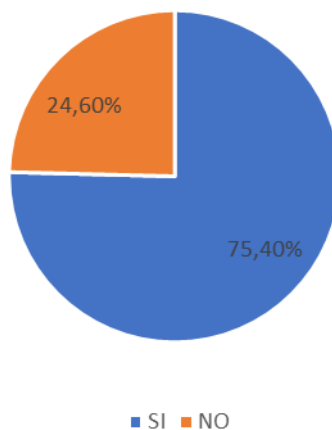


Figura 40. Tabulación de datos pregunta #6

Elaborado por: ALBÁN, C (2017)

Fuente: Investigación Directa

Contraste con otras investigaciones.

En la investigación realizada por el Sr. Aguirre Chanatasi Hérrnan Paúl de la Universidad Tecnológica “Indoamérica” con el título “los factores de riesgo y su incidencia en las condiciones laborales en la empresa PROLACBEN de la ciudad de Ambato”, se pudo comparar con nuestra investigación lo siguiente: Se encontró varias semejanzas en el proceso de levantamiento de factores de riesgo y condiciones laborales, permitiendo así mejorar las condiciones de los trabajadores de la empresa realizando un detallado análisis de los factores de riesgo en la misma. En la investigación realizada por el Ing. (Pérez Toapanta Adriano Efraín, 2017) con el tema “Los sitios de trabajo y su relación en la generación de posturas forzadas en las tareas de entubado del proyecto de construcción del sistema de agua potable Chiquihurco Pelileo”, en la cual se realiza un levantamiento ergonómico con los softwares REBA, OCRA y CHECK LIST, obteniendo como resultados posturas forzadas y movimientos repetitivos en lo cual se detalla los factores de riesgo ergonómicos existentes los cuales podrán ocasionar enfermedades profesionales. (Rios, 2017 pág. 107)

En la investigación realizada por (Tobar Moran Jaime Patricio, 2016), estudiante de la Universidad Tecnológica Indoamérica “Indoamérica” con el tema; “Los factores de riesgo y su incidencia en los accidentes laborales de la empresa de embutidos La Madrileña de la ciudad de Latacunga”, se detalla los riesgos existentes siendo el mecánico el de mayor importancia en el cual se debe realizar un estudio más a profundidad para así eliminar posibles daños a futuro y que los factores de riesgo existentes no incida en las condiciones del trabajador. (Tobar, 2017 pág. 101)

En el presentes estudio realizado en la empresa SUPRELAC se detalla los factores de riesgo existentes en la empresa siendo el de mayor importancia los riesgos ergonómicos, se detalla también un estudio mediante software RULA, REBA, NIOSH Y CHECK LIST, concluyendo que se necesita una evaluación más detallada para eliminar daños en el trabajador a futuro.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Para poder identificar las condiciones ergonómicas existentes en la empresa “SUPRELAC” (INDUALIMENTOS CONSTANTE), se aplicó los siguientes métodos de evaluación RULA, REBA y NIOSH; de los cuales el método RULA se aplicó en 5 puestos de trabajo, para lo cual se seleccionó las tareas con mayor efecto postural en el área de producción obteniendo un 80% de nivel de riesgo medio y un 20% de nivel de riesgo bajo, lo cual detalla realizar cambios inmediatos en los puestos de trabajo. El método REBA se aplicó en 3 puestos de trabajo lo cual nos indica en un 100% el nivel de riesgo bajo, siendo así aceptable por el momento sin olvidar futuras acciones en los puestos de trabajo. El método NIOSH se aplicó en 2 puestos de trabajo para así poder determinar que el 50% de los trabajadores se encuentra con un nivel de riesgo limitado y el otro 50% con un incremento moderado de riesgo por lo cual se indica la necesidad de cambios urgentes en el puesto de trabajo.
- En la empresa SUPRELAC (INDUALIMENTOS CONSTANTE) se ha logrado identificar un 75,40% de cumplimiento según el “DECRETO 2393” en los 10 diferentes puestos de trabajo, y un 26,60% de no cumplimientos de la normativa antes mencionada por lo cual se integra un anexo 4 de requerimientos no cumplidos en la empresa los cuales están afectando a

corto y a largo plazo al trabajador ya que están expuestos a posturas forzadas provocando con el paso del tiempo daños en la salud de los trabajadores.

- Se ha podido identificar que el factor de riesgos dentro del área de producción no cumple con la normativa legal vigente, como establece el Reglamento de Seguridad y Salud de Trabajo y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo “Decreto 2393”, por lo tanto se detalla realizar inspecciones periódicas en control de riesgos ergonómicos.

Recomendaciones

- Se recomienda al Gerente de la empresa destinar un presupuesto que ayude a dar al trabajador conocimiento y cuidados sobre las inducciones en base a levantamientos, manuales de cargas y posturas forzadas e impartir capacitaciones mensuales y trimestrales sobre el mismo tema, logrando así una mayor participación, conocimiento y concientización de los trabajadores y autoridades de la empresa.
- Como herramienta para mejorar el ambiente laboral en la empresa SUPRELAC destinada a la elaboración de lácteos se debe levantar una Matriz de conformidades de cumplimientos según “Decreto 2393”, en donde se pueda verificar las condiciones actuales de los trabajadores en la empresa y mejorar su desempeño laboral ya que están expuestos a enfermedades a largo plazo.
- Construir un plan para la gestión de los riesgos laborales existentes en la empresa e implementándolo, ya que mediante el estudio de la situación actual que la empresa SUPRELAC está atravesando es un poco preocupante en cuestión a la salud ocupacional de los trabajadores y la falta de conocimiento sobre la situación actual, mediante la aplicación de el plan se corregirá y se ejecutará mediante lo establecido por las leyes vigentes en el Ecuador.

BIBLIOGRAFIA

Decreto Ejecutivo 2393. 1986. Reglamento de salud y seguridad de los trabajadores. 1986.

DIEGO-MAS, JOSE ANTONIO. 2015. ¿Cómo evaluar un puesto de trabajo? *Ergonautas*. [En línea] Universidad Politecnica de Valencia, 23 de Enero de 2015. <https://www.ergonautas.upv.es/art-tech/evaluacion/evaluacion.htm#>.

Doris, Luna Garcia. 2013. Slide Share. [En línea] 21 de noviembre de 2013.

Rios, Pablo. 2017. Estudio de las condiciones ergonómicas y su impacto en el desempeño laboral en los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa andelas cia.ltda, del cantón ambato de la provincia de tungurahua durante el periodo mayo-julio del 2017. Ambato : s.n., 2017.

Tobar, David. 2017. Estudio de los factores de riesgo y su incidencia en las condiciones laborales en el personal operativo del área de producción de la empresa grupo montalvo de la provincia de tungurahua. Ambato : s.n., 2017.

Torres, Arturo. 2015. 42 de cada 1000 trabajadores en el país sufren accidentes laborales. *El Comercio*. Grupo el comercio, 2015.

Velasco, Willian. 2016. Estudio de las condiciones de trabajo y su incidencia en los accidentes laborales en la empresa de Lácteos la Esencia, en la ciudad de Píllaro, año 2016. Ambato : s.n., 2016.

Asfahl, Ray. 2000. Seguridad industrial y salud México. México : prentice-hall hispanoamericana cuarta edición, 2000.

Cid, lic. Javier lozano alarcon dr.álvaro castro estrada lic. Patricia espinoza torres lic. José i. Villanueva lagar dr. Francisco tornero applebaum ing. Luis antonio miranda. 2009. Pasteurización de la leche y elaboración de productos lácteos. México : secretaria del trabajo previsión social, 2009. 60.

Garcia, doris. 2013. Slide share. [en línea] 21 de noviembre de 2013.

Ecuatoriano, asamblea nacional constituyente del estado. 2008. Constitución de la república del Ecuador . Montecristi - manabi : s.n., 2008.

Iess seguridad, instituto ecuatoriano de. Decreto ejecutivo 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Obsie. 2006. 2006.

Social, ministerio de empleo y seguridad. 2016. Estadística de accidentes de trabajo. [aut. Libro] secretaria general técnica - subdirección general de estadística. Art . Madrid : s.n., 2016.

Trabajo, instituto ecuatoriano de seguridad social dirección del seguro general de riesgo del. 2005. Sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo. Quito : s.n., 2005.

Trabajo, ministerio de. 2005-017. Código del trabajo. 2005-017.

ANEXOS



Anexo 1 Certificado de aprobación

CERTIFICADO

Píllaro, 21 de Febrero de 2018

Ing. Ana Constante. Mg.

Gerente General

De mis consideraciones:

Yo, Ing. Ana Constante en calidad de Gerente General de la empresa SUPRELAC y a petición verbal del interesado mediante el presente documento certifico que:

Que el Sr. **CRISTIAN GEOVANNI ALBÁN JÁCOME** con N° de CI: **1803881216** realizo el trabajo de titulación con el tema **“FACTORES DE RIESGO Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES LABORALES DE LA EMPRESA SUPRELAC UBICADA EN EL CANTON PÍLLARO”** concluyendo con total normalidad.

Tiempo en el cual ha demostrado ser una persona responsable, seria y con criterio para realizar las actividades planteadas. Cualidades que le han hecho acreedor de nuestra confianza y estima.

Atentamente,

.....

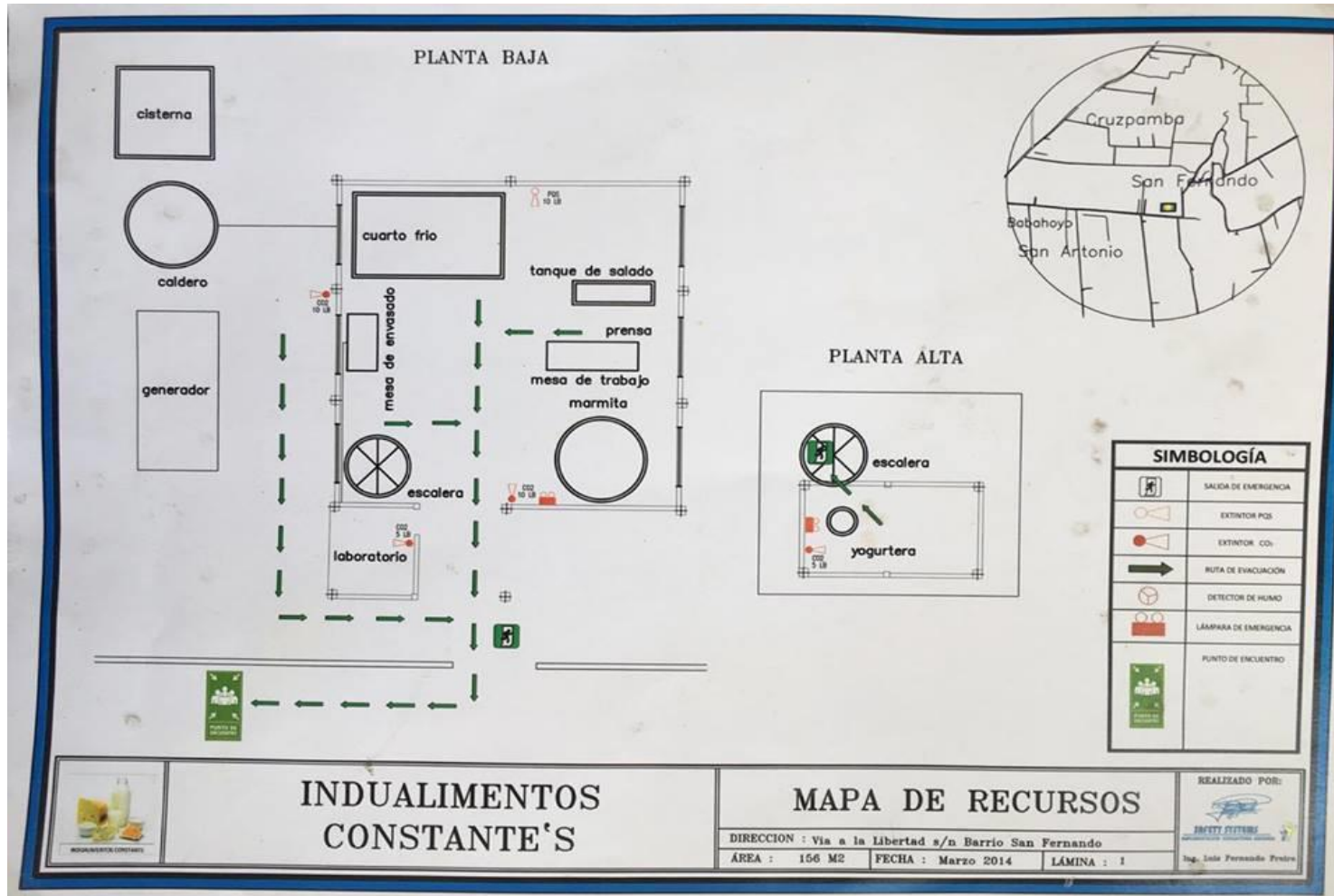
Ing. Ana Constante
GERENTE GENERAL DE SUPRELAC
Teléfono: 0984454556

Anexo 2 Diagrama de flujo



Fuente: GÓMEZ, M (2013). Formato. Investigación
Elaborado por: CONSTANTE, A (2013)

Anexo 3 Mapa de recursos



Anexo 4 Requerimientos no cumplidos

LISTA DE CHEQUEO “DECRETO 2393”	
EMPRESA SUPRELAC	
Art	Requerimientos según “Decreto 2393” que la empresa “SPRELAC” no cumple
Título 1 – Disposiciones generales	
11 - Obligaciones de los empleadores	<p>2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.</p> <p>8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.</p> <p>10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos</p>
13 – Obligaciones de los trabajadores	<p>1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.</p>
14 – De los comités de seguridad e higiene del trabajo	<p>1. (Reformado por el Art. 5 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un presidente y secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el presidente representa al empleador, el secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principal izado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al presidente y secretario.</p>

Fuente: (Tobar, 2017 págs. 84,85)

Elaborado por: ALBÁN, C (2018)

Anexo 5 Tabla Chi Cuadrado

TABLA 3-Distribución Chi Cuadrado χ^2

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361