

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROGRAMA DE MEJORAS ERGONÓMICAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO
ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS DE UNA PANIFICADORA UBICADA EN
EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS”.**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

Como parte del requisito para optar por el título

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR:

Martínez Arteaga, Elyalexandra
Salaverría González, Soranyel Ammarith

TUTOR:

Ing. Briceño Ródiz, Ysvanessa

FECHA:

Junio 2016

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROGRAMA DE MEJORAS ERGONÓMICAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO
ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS DE UNA PANIFICADORA UBICADA EN
EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS”.**

TOMO I

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su
contenido con el resultado: DIECISIETE (17)

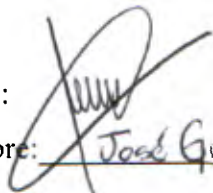
JURADO EXAMINADOR

Firma:



Nombre: Ysvanessa Briceño R.

Firma:



Nombre: José Guevara

Firma:



Nombre: Emara Ho Hentado

REALIZADO POR:

Martínez Arteaga, Elyalexandra
Salaverría González, Soranycl Ammarith

TUTOR:

Ing. Briceño Ródiz, Ysvanessa

FECHA:

Junio 2016

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROGRAMA DE MEJORAS ERGONÓMICAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO
ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS DE UNA PANIFICADORA UBICADA EN
EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS”.**

Realizado por: Martínez Arteaga, Elyalexandra

Salaverría González, Soranyel Ammarith

Tutor: Ing. Briceño Ródiz, Ysyanessa

Fecha: junio 2016

SINOPSIS

El presente trabajo especial de grado se realizó en la panificadora Los Mil y un Pan, cuyo objetivo principal fue diseñar un programa de mejora de las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo, con el fin de prevenir trastornos musculoesqueléticos en sus empleados. Analizando la situación actual, planteando así las recomendaciones pertinentes para las mejoras de las condiciones disergonómicas.

En primera instancia, como proceso para lograr los objetivos específicos, se utilizaron diversos métodos, herramientas e instrumentos, tales como: observación, entrevistas, listas de chequeo, inspecciones y evaluaciones pertinentes, cada una de ellas basadas en las normas correspondientes según su área. Se obtuvieron resultados que convergen en que los trabajadores presentan condiciones disergonómicas tales como: infraluminação, disconfort auditivo, estrés térmico, fatiga excesiva, inseguridad en el trabajo, trastornos músculo-esquelético por posturas y levantamiento de cargas.

Palabras clave: Ergonomía, Trastornos musculoesqueléticos, Nivel de intervención, Diagrama Causa y Efecto, Propuesta, Mejoras, Costos, sanción.

TABLA DE CONTENIDO

SINOPSIS	II
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO INTRODUCTORIO.....	3
1.1 Descripción de la empresa.....	3
1.2 Planteamiento del problema.	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivos generales.....	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
1.4 Alcance.	5
1.5 Limitaciones.	6
CAPITULO II.....	7
2. MARCO TEÓRICO.	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Ergonomía.....	8
2.2.1 Objetivo.	8
2.2.2 Intervención de la ergonomía.	9
2.2.3 Etapas de la intervención.....	9
2.2.4 Ventajas de la ergonomía.	10
2.2.5 Algunas disciplina relacionadas con la ergonomía.....	10
2.3 Sistema Hombre-Máquina.....	11
2.3.1 Sistemas manuales.....	12
2.3.2 Sistemas mecánicos.	12
2.3.3 Sistemas automáticos.....	12
2.4 Entorno físico.	14
2.4.1 Ambiente térmico.	14
2.4.2 Ambiente acústico.	15

2.4.3 Visión e Iluminación.	15
2.5 Capacidad de carga física.	16
2.6 Fatiga física y mental.	17
2.7 Evaluación de riesgos psicosociales.	18
2.7.1 Cuestionario Psicosocial de Copenhague.	19
2.8 Métodos para la evaluación ergonómica.	19
2.8.1 Evaluación general de riesgos (Lista de chequeo).	19
2.8.2 Método de evaluación Rapid Upper Limb Assessment (RULA).	20
2.8.3 Método de evaluación “Rapid Entire Body Assessment” (REBA).	20
2.8.9 Método de evaluación “Ovako Working Analysis System” (OWAS)	21
2.9 Bases Legales.	21
2.9.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.	21
2.9.2 Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras. (LOTTT).	22
2.9.3 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).	22
2.9.4 Comisión Venezolana Normas Industriales (COVENIN).	23
2.9.5 Instituto Nacional de Prevención y Seguridad Laborales (INPSASEL).	24
2.9.6 Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (RCHST).	24
2.9.7 Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008). ...	25
CAPITULO III	26
3. MARCO METODOLOGICO	26
3.1 Tipo de investigación.	26
3.2 Diseño de la investigación.	26
3.3 Población y Muestra.	27
3.4 Variables de estudio.	28
3.5 Operacionalización de las variables.	29
3.6 Fases de la Investigación:	32
3.6.1 Fase I: Reconocimientos de la instalación de la empresa.	33
3.6.2 Fase II: Determinación de los datos necesarios para el estudio y arqueo de fuentes.	33

3.6.3 Fase III: Recolección de datos.....	33
3.6.4 Fase IV: Identificación y Caracterización de los Procesos de Trabajo	33
3.6.5 Fase V: Reconocimiento de los sistemas Hombre-máquina.	34
3.6.6 Fase VI: Determinación del tipo de sobrecarga laboral.	34
3.6.7 Fase VII: Estimación y Valoración de riesgos.	34
3.6.8 Fase VIII: Determinación de las causas.	34
3.7 Instrumentos usados, Técnicas y metodologías para la recolección de datos.	35
3.7.1 Observación.	37
3.7.2 Entrevistas no estructuradas.	37
3.7.3 Documentación.....	37
3.7.4 Mediciones para el entorno físico.....	38
3.7.5 Fatiga física y mental.....	38
3.7.6 Factores de Riesgo Psicosociales.	39
3.7.7 Métodos de evaluación ergonómica.	39
CAPITULO IV	41
4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS	41
4.2 Fase II: Revisión y Análisis de Documentos	42
4.3 Fase III: Recolección de Datos	43
4.4 Fase IV: Identificación y Caracterización de los procesos de trabajo	43
4.5 Fase IV: Reconocimientos de los Sistemas Hombre - Máquina.....	47
4.5.2 Mediciones ambientales	48
4.6 Fase VI: Determinación del tipo de Sobre Carga Laboral	55
4.6.1 Resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario de síntomas subjetivos a la fatiga de Yoshitake.	55
4.6.2 Encuesta para la Evaluación de Riesgos Psicosociales Ista 21	57
4.6.3 Método RULA.....	58
4.6.4 Método REBA	59
4.6.6 Método OWAS.....	60
4.7 Fase VI: Estimación y valoración de riesgos.	61
4.8 Fase VII: Determinación de las causas.....	63
CAPITULO 5	71

5. PROPUESTA	71
5.1 Objetivo de la propuesta.	71
5.2 Justificación de la propuesta.....	71
5.3 Estructura de la propuesta.....	71
5.3.1 Mejoras para los procesos con mayor Nivel de Intervención.....	71
5.4 Factibilidad de la Propuesta.....	74
CAPITULO 6	75
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
6.1 Conclusiones.....	75
6.2 Recomendaciones	76
BIBLIOGRAFÍA	78

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla N° 1. Cuadro de Antecedentes de la investigación.	7
Tabla N° 2 Parámetros de estudio para la carga física en la jornada de trabajo.....	16
Tabla N° 3 Trabajadores Involucrados en el Estudio divididos por área de trabajo.	27
Tabla N° 4 Variable de estudio	28
Tabla N° 5 Operacionalización de las variables.	31
Tabla N° 6 Descripción de instrumentos para la recolección de datos. Parte I.....	35
Tabla N° 7 Descripción de instrumentos para la recolección de datos. Parte II	36
Tabla N° 8 Evaluación de riesgos para el entorno físico.....	40
Tabla N° 9 Evaluación de riesgos para los métodos de evaluación ergonómicas.....	40
Tabla N° 10 Ficha de Proceso de Trabajo Para la etapa de mezclado.....	46
Tabla N° 11 Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Mezclado.	47
Tabla N° 12 Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Mezclado.	48
Tabla N° 13 División del área según actividad.	49
Tabla N° 14 Resultados de las mediciones de Iluminación en la Planta.	50
Tabla N° 15 División del área según actividad	52
Tabla N° 16 Resultados del ambiente acústico en las áreas de trabajo.	52
Tabla N° 17 Resultados del ambiente acústico en las áreas de trabajo.	54
Tabla N° 18 Resultados del grado de fatiga.	55
Tabla N° 19 Resumen de los tipos de fatiga con el nivel de intervención.	56

Tabla N° 20 Resumen de Resultados del Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ Ista 21).....	57
Tabla N° 21 Resultado de las cargas posturales de los empleados del área administrativa.....	58
Tabla N° 22 Resultados de la evaluación ergonómica según Método R.E.B.A.....	59
Tabla N° 23 Resultados de la evaluación ergonómica según Método OWAS.....	60
Tabla N° 24 Resumen de métodos de evaluación con nivel de intervención I	61
Tabla N° 25 Consecuencias sobre los niveles de intervención.	62
Tabla N° 26 Propuestas de mejoras.....	73
Tabla N° 27 Factibilidad de la Propuesta	74

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura N° 1 Objetivos de la ergonomía.....	9
Figura N° 2 Ciencias que utiliza la ergonomía (según Fernández De Pinedo) para mantener la salud de los trabajadores.....	11
Figura N° 3 Interacción Sistema Hombre-Máquina-Entorno.....	13
Figura N° 4 Importancia de las lesiones en la región lumbar en relación a otras partes del cuerpo.	17
Figura N° 5 Posible mal funcionamiento del sistema.	18
Figura N° 6 Fase de la investigación.....	32
Figura N° 7 Áreas de la Empresa	41
Figura N° 8 Mapa de Procesos para la Elaboración de PAN SANDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA.....	44
Figura N° 9 Mapa de Procesos para la Elaboración de PAN P/CALIENTE JUMBO.....	45
Figura N° 10 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de iluminación.....	64
Figura N° 11 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos auditivos	65
Figura N° 12 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de estrés térmicos.	66
Figura N° 13 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de carga física y mental.....	67
Figura N° 14 Diagrama Causa- Efecto. Para los factores de riesgos psicosociales.	68
Figura N° 15 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de Trastorno musculoesquelético por posturas.	69
Figura N° 16 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de Trastorno musculoesquelético por manipulación de carga.....	70

INTRODUCCIÓN

Con la industrialización el hombre ha creado nuevos ambientes de trabajo que implican la utilización de máquinas y herramientas, esta interacción ha generado problemas hombre-máquina-entorno ya que se trata del individuo manipulando la máquina; como respuesta a estos problemas, surgió la ergonomía, cuyo término proviene de las palabras griegas *ergon* (trabajo) y *nomos* (ley o norma). Y fue propuesto por el naturalista polaco Wojciech Yastembowski en 1957 en su estudio Ensayos de ergonomía o ciencia del trabajo, basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza, en el cual se proponían construir un modelo de la actividad laboral humana.

Según el Dr. César Ramírez la ergonomía “es una disciplina científico- técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación relacionado con el manejo de equipos y máquinas, dentro de un ambiente laboral específico, y que busca la optimización de los tres sistemas (hombre-máquina-entorno), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo”.

Con el estudio ergonómico realizado a través de los años se han logrado identificar muchas enfermedades que afectan al individuo por el uso de las máquinas una de las más comunes son los trastornos musculo-esqueléticos (TME), los cuales se pueden describir como alteraciones que sufren nuestro cuerpo en los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, originadas o empeoradas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno o/y el cómo se desarrolla. La mayoría de los trastornos musculo-esqueléticos son acumulativos resultado de una exposición repetida a cargas pesadas durante una jornada de trabajo prolongada. Tales trastornos afectan especialmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las inferiores.

Es por esto que la ingeniería industrial tiene como propósito desarrollar un programa ergonómico que permita incrementar la producción, mejorar la calidad del producto, eliminar o disminuir los TME y reducir los costos.

El presente trabajo especial de grado (TEG) tiene como finalidad proponer un programa ergonómico para las oficinas administrativas y la planta de una Panificadora llamada Los Mil y Un Pan C.A, ubicadas en el estado Miranda en la Urbanización industrial de Palo Verde. Este estudio ergonómico posee las bases y los requerimientos necesarios para corregir los factores de riesgos, así como prevenir cualquier indicio de trastornos musculoesqueléticos derivado de la jornada laboral dentro de sus instalaciones.

CAPÍTULO I

1. MARCO INTRODUCTORIO

La siguiente información se extrae de la documentación suministrada por la página web de la empresa: <http://milyunpan.com/index.html> consultada el 25 febrero de 2016.

1.1 Descripción de la empresa.

MIL Y UN PAN

Hacia el año de 1997 dos abnegados trabajadores con más de 10 años de experiencia en el ramo de la panificación artesanal, crearon "Panificadora Los Mil y Un Pan", ubicada al Este de la ciudad de Caracas.

Por otro lado, en la Ciudad de Valencia Edo. Carabobo, en el año 2002 dos empresarios vieron nacer otra industria panificadora llamada Croipan.

Y en Agosto del 2008, como estrategia de crecimiento ambas empresas se fusionaron para lograr penetrar con calidad y servicio un mayor segmento del mercado de la panificación.

Con la meta de ser una empresa líder con nuestros productos de consumo masivo en Venezuela, orientados a estar presente en todos los niveles del mercado nacional, ofreciendo servicio y calidad. Promover la difusión de conocimientos en el área tecnológica, comercial y gerencial, Capacitando a nuestros trabajadores, logrando que se identifiquen con la empresa y sus productos formando así parte de nuestra gran familia.

Y así satisfacer las necesidades de todos nuestros consumidores, clientes, vendedores, distribuidores, trabajadores y accionistas, a través de nuestros productos, garantizando los más altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad, manteniendo un crecimiento sostenido y contribuyendo en la alimentación de todos los venezolanos.

1.2 Planteamiento del problema.

La Panificadora Los Mil y Un Pan C.A, se encuentra en la necesidad de desarrollar un programa ergonómico para sus oficinas administrativas y planta, ubicadas en el estado Miranda en la Urbanización industrial de Palo Verde; con el fin cumplir con el marco legal venezolano, en materia de salud y seguridad laboral, específicamente con lo estipulado en artículo 61 de la ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT):

“Artículo 61:

Toda empresa, establecimiento, explotación o faena deberá diseñar una política y elaborar e implementar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, específico y adecuado a sus procesos, el cual deberá ser presentado para su aprobación ante el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, sin perjuicio de las responsabilidades del empleador o empleadora previstas en la ley.

El ministerio con competencias en materia de seguridad y salud en el trabajo aprobará la norma técnica que regule la elaboración, implementación, evaluación y aprobación de los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo. ”

Asimismo brindarle a sus empleados puestos de trabajos más confortables, ergonómicos y seguros, que permitan a los mismos realizar sus actividades sin perjudicar su salud física, mental y social; a través de la disminución de los riesgos y condiciones inseguras.

Responder a estas exigencias plantea a las investigadoras las siguientes interrogantes: ¿Deben ser evaluados todos los puestos de trabajo? ¿Debe considerarse un área en especial? ¿Qué puestos de trabajo y que aspectos deben ser evaluados para el diseñar y elaborar un programa de mejoras ergonómicas?

1.3 Objetivos.

Se menciona los objetivos tanto generales como específicos que se trazaron este trabajo especial de grado.

1.3.1 Objetivos generales.

Diseñar un programa de mejora de las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo de una panificadora ubicada en la zona metropolitana de Caracas.

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Caracterizar el funcionamiento de los sistemas hombre-máquina.
2. Analizar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo.
3. Valorar los riesgos de trastornos musculo-esqueléticos presentes en los puestos de trabajo.
4. Explicar las causas de los riesgos de trastornos musculo- esqueléticos presentes en los puestos de trabajo.
5. Proponer acciones que reduzcan los riesgos de trastornos musculo- esqueléticos presentes en los puestos de trabajo.
6. Evaluar la efectividad de las acciones propuestas para la reducción de los riesgos.
7. Estimar el costo de implementación de las acciones propuestas para la reducción de los riesgos.

1.4 Alcance.

Se realizará una investigación del diseño ergonómico de los puestos de trabajo dentro de las instalaciones de La Panificadora Los Mil y Un Pan C.A, posteriormente se desarrollarán mejoras de los mismos con el fin de prevenir enfermedades de presunto origen ocupacionales derivadas de las actividades asociadas a su cargo bien, sea por manipulación de cargas, movimientos repetitivos, posturas estáticas y/o disergonómicas, análisis de microclima (iluminación, ambiente térmico y ruido) y organización del trabajo.

Dicha propuesta aplica tanto para los trabajadores de la planta como para los del área administrativa de la compañía.

1.5 Limitaciones.

- Falta de calibración de los equipos:
 - Luxómetro
 - Sonómetro
 - Termo-higrómetro

Todos estos instrumentos han sido calibrados únicamente por el fabricante.

- Falta de equipos especializados y herramientas profesionales para la medición y recolección de datos.
- Ausencia de registros.
- Desconocimiento del funcionamiento de las máquinas y los sistemas utilizados.
- Limitada colaboración de los empleados para la elaboración de las encuestas y la evaluación de los puestos de trabajo, debido a que cada empleado debe cumplir con las actividades asignadas de su puesto de trabajo.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 Antecedentes.

Para la realización de este trabajo especial de grado, se tomó en cuenta ciertos trabajos previos, que contribuyeron a una visión más amplia y general, rumiando en los diferentes ámbitos de cada investigación. Para asimismo conocer las diferentes perspectivas e ideas de análisis previos en situación análogas.

Investigación	Motivo	Tutor	Aportes.
"Propuesta de intervención ergonómica para una empresa del sector farmacéutico ubicada en Caracas, Dto. Capital"	TEG. Para optar por el título de Ingeniero Industrial. UCAB (2013)	Ing. Álvarez, Alexander	Secciones de bases teóricas, diseño, etc.
"Elaboración de la propuesta del programa de seguridad y salud laboral en el trabajo de las oficinas administrativas de una empresa dl sector farmacéutico, ubicadas en La Urbina"	TEG. Para optar por el título de Ingeniero Industrial. UCAB (2011)	Ing. Álvarez, Alexander	Sección de bases legales
"Diseño de propuestas de mejoras en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo para un establecimiento ubicado en el región capital, perteneciente a una cadena de tiendas dedicada a la venta de lencerías de alta calidad, para el año 2013"	TEG. Para optar por el título de Ingeniero Industrial. UCAB (2013)	Ing. Marciano, Luisana	Sección de evaluación ergonómica.
"Propuesta de mejora en las condiciones de seguridad y salud laboral para los procesos de mini fábrica, pertenecientes a un centro de distribución de una cadena de supermercados, ubicada en el área metropolitana de Caracas"	TEG. Para optar por el título de Ingeniero Industrial. UCAB (2013)	Ing. Guevara, José	Sección de métodos y herramientas.

Tabla N° 1. Cuadro de Antecedentes de la investigación.

Fuente: Propia

2.2 Ergonomía.

Para Wisner (1973) “La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que pueden ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort”

Por otra parte se tiene a McCormick (1981) “La ergonomía trata de relacionar las variables del diseño por una parte y los criterios de eficacia o bienestar para el ser humano” (Mondelo, P. R, Gregori, E & Barrau, P (2009). *Ergonomía 1. Fundamentos*. (Tercera Edición). México: Alfaomega).

2.2.1 Objetivo.

El objetivo principal de la ergonomía es la prevención de daños en la salud (física, mental y social) según la definición de la OMS (Organización Mundial para la Salud). Para además hacer más segura, más eficaz y más cómoda la actividad laboral. Por ende, surge la necesidad de crear programas, planificar y controlar actividades que han causado la morbilidad ocasionadas por distintas actividades.

Por esta razón se puede agrupar la ergonomía en dos periodos diferentes:

Ergonomía preventiva: donde busca evitar problemas a futuro, ya sea de diseño u algún otro enfoque.

Ergonomía correctiva: es cuando el problema ya existe y se buscan las distintas alternativas que solucionen el problema, o por lo menos mejorar la actividad.

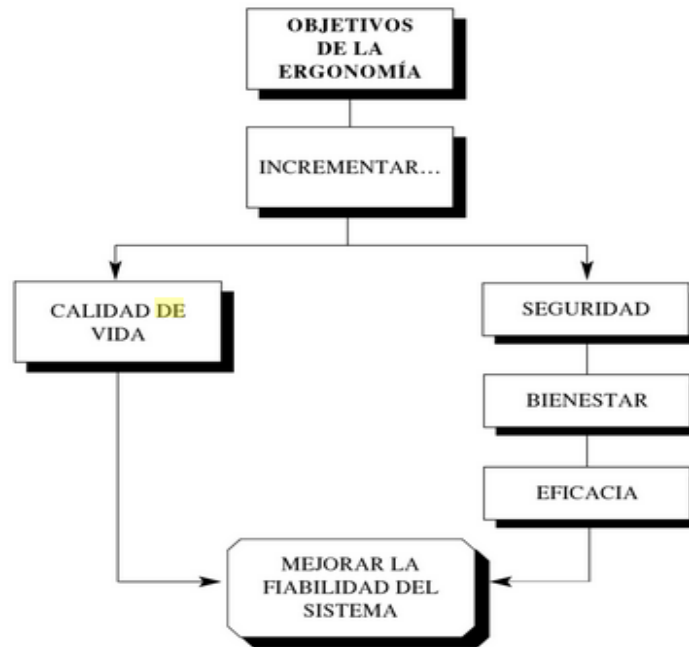


Figura N° 1 Objetivos de la ergonomía.

Fuente: (Mondelo, P. R, Gregori, E & Barrau, P (2009). Ergonomía 1. Fundamentos. (Tercera Edición). México: Alfaomega).

2.2.2 Intervención de la ergonomía.

Se base en la presencia de un ergónomo, ya sea en la fase del proyecto y/o en el lugar de trabajo/oficio, de esta manera analizar y entender la actividad de manera objetiva, estudiar “lo que dicen de lo que hacen”, observando los medio de trabajo, los cuales son necesarios para la elaboración de estrategias eficaces al momento de determinar el trabajo.

2.2.3 Etapas de la intervención.

Análisis de la situación: cuando hay algún conflicto, esta aparece.

Diagnóstico y propuestas: ya cuando se ha detectado el problema, el siguiente paso es destacar las variables en función de su importancia para cada caso.

Experimentación: proponer/ simular las posibles soluciones

Aplicación: de las propuestas ergonómicas para cada caso.

Validación de los resultados: ver el grado de efectividad, estimación económica de la intervención y análisis de fiabilidad.

Seguimiento: comprobar la variación de los resultados entre las diferencias obtenidas de los valores pretendidos.

2.2.4 Ventajas de la ergonomía.

Su intención es adaptar el método de trabajo, las herramientas, las condiciones del medio a la anatomía y la fisiología del hombre para reducir esfuerzos incensarios, que ayudan a disminuir la fatiga y el desgaste prematuro del organismo. No tratando de modificar al hombre, sino sus condiciones de trabajo, enfocándose principalmente a la protección del trabajador, no al aumento de la producción. Esto hace, que una tarea difícil deje de serlo y así resulte más sencillo, aumentando así la calidad y bienestar del trabajador porque al hacer una tarea fácil, hay un aumento en la productividad del mismo. Por esto, las ventajas de la ergonomía no son solo para el trabajador sino también para la empresa.

2.2.5 Algunas disciplina relacionadas con la ergonomía.

Biomecánica: ciencia aplicada al ámbito del movimiento, apreciando la forma en el que el organismo ejerce la fuerza y genera movimiento, intenta diseñar un ambiente mecánico que no provoque si enfermedades vasculares o de TME.

Psicología: puede definir el papel de las capacidades perceptivas y mentales del hombre.

Medicina: relacionada con las enfermedades profesionales, la toxicología, la higiene y los accidentes laborales. Tiene como objetivo proteger al hombre de todo aquello que puede perjudicar su salud en su actividad laboral.

Ingeniería: basada en el diseño de puesto de trabajo, entiéndase como: mejora laboral, maquinarias, ambientes, acondicionamientos, accidentes, etc.

Fisiología: la cual observa propiedades fundamentales del medio ambiente de trabajador, observando efectos del trabajo sobre el cuerpo humano, rendimiento de la musculatura, sistema cardiovascular, la relación de intercambio energético, etc.

Antropometría: donde se adecúa el entorno de trabajo a las personas, teniendo en cuenta las medidas del cuerpo humano con la referencia de diferentes estructuras anatómicas.

FÍSICO	MENTAL	SOCIAL	SALUD
CONDICIONES MATERIALES AMBIENTE DE TRABAJO	CONTENIDO DEL TRABAJO	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	EVITAR DAÑO
SEGURIDAD HIGIENE INGENIERÍA FÍSICA FISIOLOGÍA PSICOLOGÍA ESTADÍSTICA	PSICOLOGÍA SOCIOLOGÍA INGENIERÍA FISIOLOGÍA	INGENIERÍA PSICOLOGÍA ECONOMÍA SOCIOLOGÍA LEGISLACIÓN	
ERGONOMÍA			BIENESTAR
“LA SALUD ES EL BIENESTAR FÍSICO, PSÍQUICO Y SOCIAL DE LAS PERSONAS”			

Figura N° 2 Ciencias que utiliza la ergonomía (según Fernández De Pinedo) para mantener la salud de los trabajadores.

Fuente: (Mondelo, P. R, Gregori, E & Barrau, P (2009). Ergonomía 1. Fundamentos. (Tercera Edición). México: Alfaomega).

2.3 Sistema Hombre-Máquina.

La ergonomía admite equipos (maquina) capaces de causar la menor fatiga del trabajador, tratando de mejora su entorno y/o ambiente de trabajo. Haciendo un estudio de las características físicas y psicológicas del hombre con el propósito de aumentar su eficacia. Considerando:

- Que toda concepción del equipo está hecha en función del hombre y para uso del mismo.
- Considerar no sólo las variables de interacción, sino también las relaciones energéticas.

Se puede clasificar tres tipos básicos de sistema de interacción: Manuales, mecánicos y automáticos.

2.3.1 Sistemas manuales.

Donde el hombre o trabajador aporta su energía para el funcionamiento y ejerce el control directo.

2.3.2 Sistemas mecánicos.

El hombre aporta una cantidad de energía limitada, ya que la mayoría esta puesta por la máquina o una fuente de energía del exterior. Donde para hacer uso del instrumento de trabajo, la persona recibe manual con instrucciones de uso.

2.3.3 Sistemas automáticos.

Estos son más teóricos que reales, ya que necesitan en algún momento la intervención del hombre. Son sistemas capaces de mantener la capacidad de autorregularse, una vez ya programados.

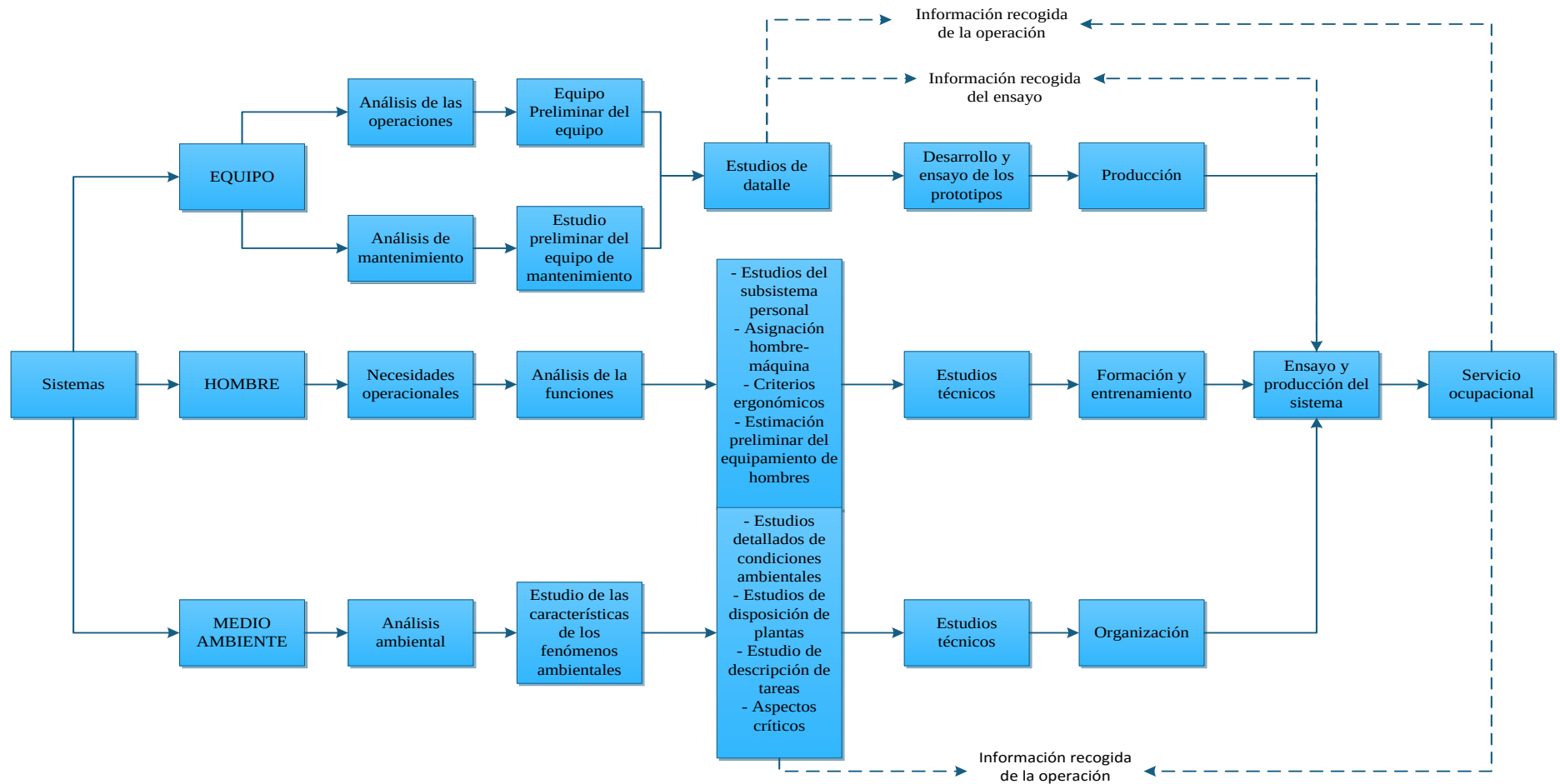


Figura N° 3 Interacción Sistema Hombre-Máquina-Entorno.

Fuente: (Ramírez, C. C (1991). *Ergonomía y productividad*. (Primera Edición). México: Limusa) (Diseño Propio)

2.4 Entorno físico.

El ambiente de trabajo es el factor esencial en el rendimiento del humano. De este modo comienza la tarea para el análisis de los diversos factores del entorno que influyen sobre el sistema y tratar de prevenir la influencia negativa de las condiciones laborales, y tener un mayor provecho del trabajador.

Entorno físico		
Ambiente térmico	Ambiente acústico	Ambiente luminoso
Temperatura	Nivel de atención requerido por la tarea	Nivel de iluminación en el puesto de trabajo.
Ventilación		Nivel de percepción requerido para la tarea.
Humedad	Número de ruidos impulsivos que está sometido el trabajador	
Velocidad del aire		
Veces de variaciones de temperatura del trabajador		

Tabla N° 2. Parámetros de estudio para el entorno físico laboral.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Diseño propio).

2.4.1 Ambiente térmico.

La temperatura interna del cuerpo varía entre los 36°C y 38°C sin embargo, las personas pueden soportar grandes diferencias de temperaturas entre el exterior del organismo. El hipotálamo actúa como un termostato, que recibe la información acerca de las condiciones de temperaturas internas y externas mediante los termorreceptores que se hayan distribuidos por la piel, pulmones, músculos, y medula espinal. Un ambiente térmico inadecuado puede originar una disminución del rendimiento físico y mental, disminución de la productividad, distracciones, molestias y esto es causante de accidentes laborales.

2.4.1.1 La temperatura.

La temperatura influye en el bienestar, comodidad, rendimiento y seguridad del trabajador. Los estudios ergonómicos del puesto de trabajo y ambiente físico consideran

que el calor y sus efectos como una condición ambiental importante. El exceso de calor produce fatiga, necesitando así más tiempo de recuperación o descanso, pero el frío también perjudica al trabajador; las temperaturas bajas hacen perder agilidad, sensibilidad, precisión en las manos.

El instrumento utilizado como guía para llevar a cabo el estudio sobre el control de la temperatura en los ambientes de trabajo es el Real Decreto 486/ 1997. El cual estipula los rangos de temperatura dependiendo del lugar de trabajo y la tarea realizada.

2.4.2 Ambiente acústico.

El ambiente de trabajo es esencial para el rendimiento del trabajo. Se entiende como sonido a las vibraciones de moléculas de un gas, un líquido o de un sólido como el aire, el agua, las paredes, etc.; que se extiende en forma en ondas y que es percibido por el oído humano. Mientras que el ruido es todo aquel sonido no deseado, o que produce daños fisiológicos y/o psicológicos.

La valoración del ruido se hace de acuerdo con el tipo de trabajo realizado, existen riesgo de ocasionar daños auditivos cuando la exposición del ruido excede de 85 dB (A) (dB: decibelio es la unidad que refleja la presión acústica, presión e intensidad). Para actividades que necesitan hacerse con concentración debería ser menor a 45 dB(A).

2.4.3 Visión e Iluminación.

El objetivo de tener ambientes de trabajo adecuados, no es brindar luz, sino permitir que las personas reconozcan sin errores lo que ven, en un tiempo adecuado sin fatigarse. Siendo la iluminación la cantidad y calidad de luz que incide sobre una superficie. Ideal sería combinar la luz natural con la luz artificial. Aunque también es importante proporcionar la iluminación suficiente considerando la naturaleza de las tareas realizadas en los diversos puestos de trabajo. Por ejemplo, se requiere mayor iluminación para el trabajo de precisión.

Una iluminación inadecuada crea un riesgo en cuanto a la apreciación errónea de la posición, puede provocar accidentes, debidos en la mayoría de los casos, a falta de visibilidad y deslumbramiento. Asimismo, una iluminación inadecuada puede provocar la aparición de fatiga visual y otros trastornos visuales y oculares.

2.5 Capacidad de carga física.

La carga de trabajo, especialmente la carga física, es uno de los principales temas típicos en un estudio de ergonomía. El trabajo estático, o el que se realiza empleando solo una pequeña masa muscular, como las manos, es uno de los principales causas de los TME.

El cuerpo humano está expuesto continuamente a realizar trabajo físico, tanto en su ambiente laboral y el entorno personal. Como por ejemplo:

- Mover el cuerpo a alguna de sus partes (andar correr, etc.)
- Trasportar o movilizar otros objetos (Cargarlos, levantarlos, darles la vuelta...)
- Mantener la postura del cuerpo (tronco hacia adelante, tronco girado, brazos elevados...)

Entendemos como carga física el grado de exigencia que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; abarcando tanto las posturas estáticas adopta, como los movimientos realizados, la aplicación de fuerzas, la manipulación de cargas o desplazamientos.

Carga física	
Carga estática	Carga dinámica
Las posturas más frecuentes adoptadas por el trabajador así como su duración	El peso en Kg de la carga que provoca el esfuerzo
	Si es esfuerzo realizado es continuo o breve pero repetido
	Si el esfuerzo es continuo
	Si el esfuerzo es breve pero repetido
	Distancia recorrida con el peso en metros

Tabla N° 2 Parámetros de estudio para la carga física en la jornada de trabajo.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Diseño propio).

Para el trabajo estático, un efecto derivado es el aumento de la frecuencia cardiaca, ya que el corazón debe bombear más deprisa para enviar oxígeno al musculo contraído. Por esta causa, el trabajo estático podría ser un factor de riesgo para enfermedades del corazón. Cuando la actividad es muy dinámica, se estima la energía consumida, un parámetro utilizado es el consumo de oxígeno durante la actividad, o la frecuencia cardiaca (FC). Cuanto más intensa sea la actividad, más elevada será la FC del ejercicio y también más largo será el periodo de recuperación.



Figura N° 4 Importancia de las lesiones en la región lumbar en relación a otras partes del cuerpo.

Fuente: (González, M. D (2007). Ergonomía y Psicología. (Cuarta Edición). : Fc Editorial.)

2.6 Fatiga física y mental.

La fatiga es un estado de ánimo que causa modificaciones fisiológicas del cuerpo o cansancios psicológicos y trae como secuela una disminución en el rendimiento en el trabajo que se está realizando. Tiene efecto doblemente negativo; primero bajando los niveles de productividad motivado fatiga física y/o mental y segundo puede llegar a ser causante de accidentes laborales.

La fatiga muscular se manifiesta con signos tales como: sensación de calor en la zona del musculo o músculos, temblores musculares, sensación de hormigueo o incluso

dolor muscular. Mientras que la fatiga mental se manifiesta con una progresiva disminución de la capacidad de respuesta humana ante grandes exigencias (de intensidad o de duración), se ve afectada la atención del trabajo, de memoria, etc.

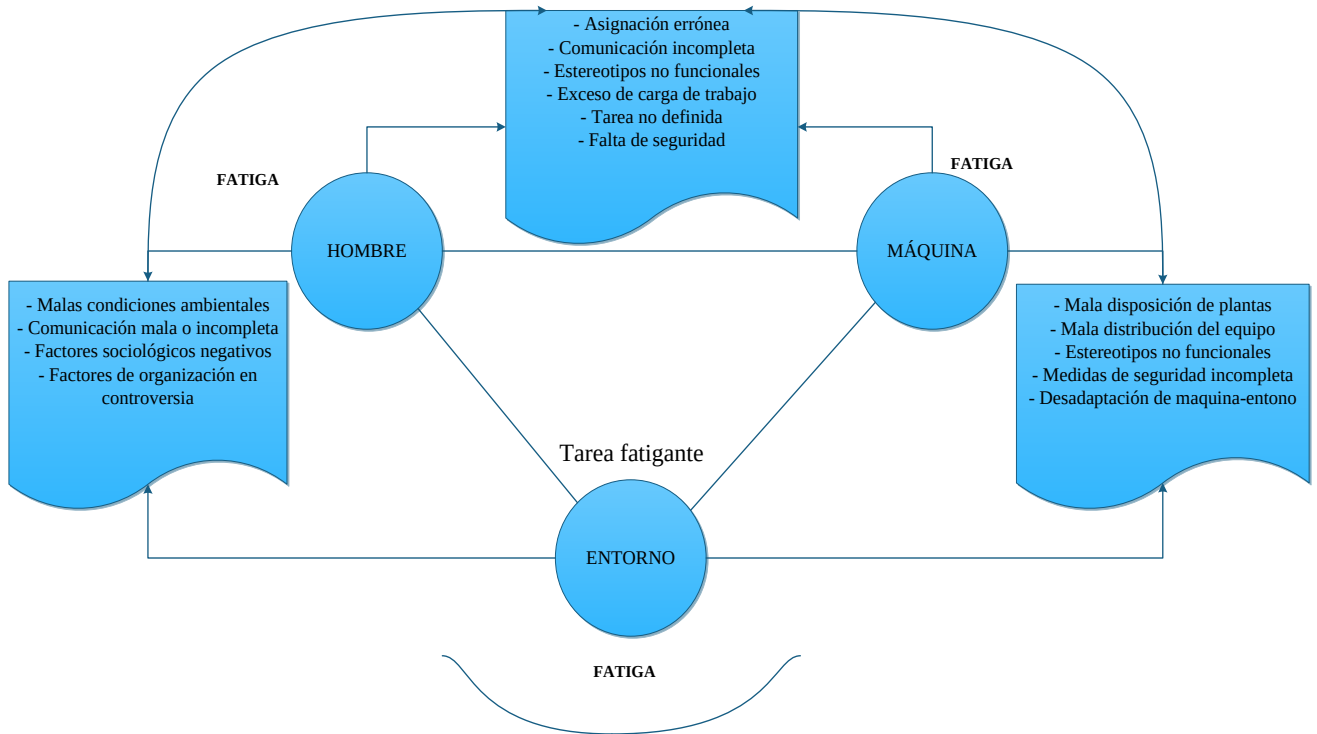


Figura N° 5 Posible mal funcionamiento del sistema.

Fuente: (Ramírez, C. C (2005). Seguridad industrial: Un enfoque integral I. (Segunda Edición). México: Limusa.)

2.7 Evaluación de riesgos psicosociales.

Para dicha evaluación se utilizó El Cuestionario Psicosocial de Copenhague para así saber el riesgo psicosocial que están expuesto los trabajadores.

2.7.1 Cuestionario Psicosocial de Copenhague.

Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ Ista 21) desarrollado en 2000 por un equipo de investigadores del Instituto Nacional de Salud Laboral de Dinamarca, dicho cuestionario está diseñado para identificar y medir la exposición a seis grandes grupos de factores de riesgo para la salud de naturaleza psicosocial en el trabajo, referentes a la ergonomía ocupacional como: exigencias psicológicas, trabajo activo y posibilidades de desarrollo, apoyo social y calidad de liderazgo, doble presencia, estima y por último inseguridad. (Ver nexo E).

2.8 Métodos para la evaluación ergonómica.

Para hacer una evaluación ergonómica, se requiere de herramientas analíticas, que sean capaces de cuantificar riesgos en particular. Empleando métodos que generan valor numérico, para evaluar el nivel de riesgo para cada tarea. Algunos de ellos son:

2.8.1 Evaluación general de riesgos (Lista de chequeo).

La evaluación general de los riesgos laborales es el proceso de estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

2.8.1.1 Lista de Chequeo NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo.

Con esta lista se persigue inspeccionar y evaluar las condiciones de orden y limpieza actuales que presentan la empresa. La lista consta de 6 secciones las cuales se mencionan a continuación:

- Locales.
- Suelos y pasillos.
- Almacenaje.
- Máquinas y equipos.

- Herramientas.
- Equipos de protección individual y ropa de trabajo.
- Residuos.

Las respuestas a la lista tienen cuatro (4) posibilidades (sí, a medias, no y no procede); para así calcular el porcentaje de cumplimiento parcial y total de las condiciones de señalización, orden y limpieza dentro del establecimiento de trabajo (ver anexo C-1).

2.8.2 Método de evaluación Rapid Upper Limb Assessment (RULA).

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) es creación del Dr. Lynn McAtamney y el Profesor E. Nigel Corlett, de la Universidad de Nottingham en Inglaterra, el cual fue publicado originalmente en Applied Ergonomics en 1993. Desarrollado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculoesquelético.

Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la actividad laboral, para ello se divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados. (Ver anexo F-1).

2.8.3 Método de evaluación “Rapid Entire Body Assessment” (REBA).

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. Según la Universidad Politécnica de Valencia se puede definir como:

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final

de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. (Ver anexo F-2).

2.8.9 Método de evaluación “Ovako Working Analysis System” (OWAS).

El método OWAS permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, OWAS se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea.

La aplicación del método comienza con la observación de la tarea desarrollada por el trabajador. Si existen diferentes actividades a lo largo del periodo observado se establecerá una división en diferentes fases de trabajo. Esta división es conveniente cuando las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo. Así pues, si la tarea realizada por el trabajador es homogénea y la actividad desarrollada es constante la evaluación será simple, si la tarea realizada por el trabajador no es homogénea y puede ser descompuesta en diversas actividades o fases la evaluación será multi- fase. Si se han establecido fases la evaluación se realizará separadamente para cada fase. (Ver anexo F-3).

2.9 Bases Legales.

2.7.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

Es el documento fundamental que contiene la ley por la que se rige el país, la misma fue redactada por la Asamblea constituyente de Venezuela y está compuesta por 350 artículos, en donde específicamente el artículo 87 estipula que “...*Todo patrono y patrona*

garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptara medidas y creara instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones”.

2.9.2 Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras. (LOTTT).

La Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT), en abril de 2012, tiene por objeto proteger al trabajo como hecho social y garantizar los derechos de los trabajadores y de las trabajadoras.

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

Este documento tiene como función establecer las normas y lineamientos a las empresas a fin de garantizar a los trabajadores en general, condiciones de seguridad salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado para el ejercicio pleno en sus facultades físicas y mentales.

El objeto de dicha ley aparece en su artículo 1 los cuales son:

- 1) *Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.*
- 2) *Regular los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, y de los empleadores y empleadoras, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo; así como lo relativo a la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.*

- 3) *Desarrollar lo dispuesto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y el Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo establecido en la Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social.*
- 4) *Establecer las sanciones por el incumplimiento de la normativa.*
- 5) *Normar las prestaciones derivadas de la subrogación por el Sistema de Seguridad Social de la responsabilidad material y objetiva de los empleadores y empleadoras ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.*
- 6) *Regular la responsabilidad del empleador y de la empleadora, y sus representantes ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional cuando existiere dolo o negligencia de su parte.*

2.9.4 Comisión Venezolana Normas Industriales (COVENIN).

Es la que vela por la estandarización y normalización bajo lineamientos de calidad en Venezuela, con requisitos mínimos para la realización de procedimientos, materiales, productos y otras actividades. Lo cual funciona como un órgano asesor para el Estado Venezolano.

Las normas son aprobadas por consenso, lo cual es indispensable en todo proceso de Normalización, para que las mismas sean verdaderos instrumentos técnicos que beneficien al mayor número de personas y entidades. Estas persiguen como objetivos principales los siguientes:

- 1) *Ofrecer a la comunidad nacional la posibilidad de obtener el máximo rendimiento de los bienes o servicios que requiere, ya sea para su uso personal o para el bienestar colectivo.*
- 2) *Asegurar la calidad del producto que se fabrica o de los servicios a prestar, y*
- 3) *Proporcionar beneficios tangibles a las empresas productoras.*

2.9.5 Instituto Nacional de Prevención y Seguridad Laborales (INPSASEL).

El Instituto Nacional de Prevención y Seguridad Laborales, es un organismo autónomo, adscrito al Ministerio del Trabajo, es el órgano de fiscalización, sanción y estímulo para el cumplimiento de la LOPCYMAT a nivel nacional. Promueve, educa e investiga en materia de salud ocupacional. Para así establecer con sus funciones generales de la siguiente forma:

- Vigilar y fiscalizar el cumplimiento de las normas.
- Prestar asistencia técnica a empleados y trabajadores.
- Promoción, educación e investigación en materia de salud ocupacional.

2.9.6 Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (RCHST).

El Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, decretado en diciembre de 1973, creada por reglamentos y normas en cuanto a higiene y seguridad industrial, permitiendo a los trabajadores contar con información de riesgos a los cuales se enfrenta día a día y de qué manera las leyes, reglamentos y normas los protegen.

Artículo 1. *Se establecen las siguientes normas sobre condiciones de higiene y seguridad industriales, de cumplimiento obligatorio para patronos y trabajadores*

Artículo 2. *Los patronos están obligados a hacer del conocimiento de los trabajadores, tanto los riesgos específicos de accidentes a los cuales están expuestos, como las normas esenciales de prevención*

Artículo 3. *Todo trabajador debe:*

a) Hacer uso adecuado de las instalaciones de higiene y seguridad y de los equipos personales de protección

b) Colaborar con el patrono para adoptarlas precauciones necesarias para su seguridad y la de las demás personas que se encuentren en el lugar del trabajo.

Artículo 4. *Los trabajadores acudirán o se retirarán del lugar de trabajo, utilizando únicamente los medios de acceso y salida que se hayan dispuesto para tal fin.*

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

Entra en vigencia abril de 2008, publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. El objetivo de esta norma son los principios de la Seguridad y Salud Laboral, los pasos a seguir en la investigación de accidentes laborales y de enfermedades ocupacionales y los procedimientos para la evaluación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. La NT-01-2008 establece las pautas y procedimientos que deben seguirse para la elaboración, seguimiento y evaluación de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objetivo de prevenir accidentes y enfermedades laborales en cada empresa.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLOGICO

En este capítulo se describe el tipo de investigación utilizada para desarrollar el trabajo especial de grado, el diseño de la investigación, las variables de estudio, la población y muestra del estudio, los métodos, las técnicas, los instrumentos utilizados y las bases legales.

3.1 Tipo de investigación.

Tomando como base los objetivos planteados en el presente trabajo especial de grado, el tipo de investigación corresponde a una investigación proyectiva. Según Jacqueline Hurtado (2000), también es conocido como “proyecto factible” ya que consiste en la elaboración de una propuesta o modelo para solucionar determinadas situaciones. Por lo cual se adapta al objetivo de presentar una propuesta para dar solución a los trastornos muscular esqueléticos que puedan presentar los trabajadores de la empresa.

3.2 Diseño de la investigación.

Según Marcelo M., el Término “diseño” se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desee, es decir, es el plan de acción a seguir en el trabajo de campo. En este trabajo especial de grado para cumplir con los objetivos tomaremos un modelo mixto conformado por el enfoque cualitativo y cuantitativo; ambos enfoques, no se excluyen, ni se sustituyen, sino que combinados de manera apropiada, enriquecen la investigación.

Con el enfoque cuantitativo se contestaron las preguntas de la investigación por medio del análisis de los datos, los cuales se recolectaron con mediciones numéricas, el conteo, y el uso de las estadísticas para intentar establecer con exactitud patrones en una población.

El enfoque cualitativo a su vez se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, sin conteo. Este utiliza las descripciones y las observaciones, lográndose en este caso por medio de encuestas no estructuradas y entrevistas.

3.3 Población y Muestra.

En este punto se presenta la unidad de análisis, la población, la muestra explicando los criterios de selección de las mismas.

Para poder determinar la población es necesario conocer su definición la cual según Morles (1994) se entiende como “el conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación”. Además se puede definir la muestra como un "subconjunto representativo de un universo o población." (Morles, 1994, p. 54).

Tomando en consideración que los objetivos de este trabajo están dirigidos al análisis de las actividades y condiciones de trabajo de los trabajadores que laboran en la panificadora, los cuales representan la población de la empresa, y cuyo número de empleados en la nómina es de 28 personas hasta el momento del desarrollo de la investigación, dado a que solo se tomaron en consideración aquellas áreas donde se realizan los procesos productivos y área administrativa para el estudio la muestra redujo en número de personas a veinte (20) distribuidas según su área de trabajo como se muestra a continuación:

Área de trabajo	Población (número de trabajadores por área)	Muestra (número de trabajadores por área)
Área Administrativa	3	2
Área de Producción	11	8
Área de Limpieza	2	1
Área de Horneado	4	4
Área Empaque	8	4
Área de Despacho	1	1
Número Total de Trabajadores	28	20

Tabla N° 3 Trabajadores Involucrados en el Estudio divididos por área de trabajo.

Fuente: Propia.

Tanto en el área de producción como en el área de empaque los puestos de trabajos no están fijos, es decir; un mismo trabajador puede realizar varias actividades en el área.

3.4 Variables de estudio.

Objetivos Específicos		Variables
1	Caracterizar el funcionamiento de los sistemas hombre-máquina.	Sistemas hombre- Máquina
2	Analizar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo.	Condiciones Ergonómicas
3	Valorar los riesgos de trastornos musculo-esqueléticos presentes en los puestos de trabajo.	Riesgo
4	Explicar las causas de los riesgos de trastornos musculo- esqueléticos presentes en los puestos de trabajo.	Causas de los riesgos de trastornos musculo- esqueléticos
5	Proponer acciones que reduzcan los riesgos de trastornos musculo- esqueléticos presentes en los puestos de trabajo.	Acciones que reduzcan los riesgos de trastornos musculo- esqueléticos
6	Evaluar la efectividad de las acciones propuestas para la reducción de los riesgos.	Acciones propuestas para la reducción de los riesgos
7	Estimar el costo de implementación de las acciones propuestas para la reducción de los riesgos.	Costos

Tabla N° 4 Variable de estudio

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Operacionalización de las variables.

Variable	Dimensión	Indicadores	Fuentes	Técnicas e instrumentos	Producto
Sistemas hombre-Máquina	- Trabajadores. -Equipos de trabajo. -Máquinas de trabajo. -Espacio físico. -Mobiliario.	- Tipo de la interfaces. - Ficha de procesos de trabajo.	- Caracterización de los procesos. - Material bibliográfico.	- Revisión y análisis de la documentación. - Cámara Fotográfica - Cuestionarios.	- Ficha de puesto de trabajo.

Variable	Dimensión	Indicadores	Fuentes	Técnicas e instrumentos	Producto
Condiciones Ergonómicas	- Actividad estática del sistema musculo-esquelético. - Ritmo de trabajo. - Tiempo de exposición postural. - Movimientos repetitivos. - Posturas del trabajador. - Fatiga. - Pausas activas.	- Factores ambientales (temperatura, iluminación y ruido). - Resultados arrojados por la aplicación del método RULA. - Resultados arrojados por la aplicación del método REBA. - Resultados arrojados por la aplicación del método OWAS. - Resultados arrojados por la aplicación de encuestas.	- Mediciones ambientales. - Aplicación del método RULA - Aplicación del método REBA. - Aplicación del método OWAS. - Aplicación de la lista ISTAS 21. - Aplicación del cuestionario Yoshitake. - Análisis de los métodos, lista de chequeo y cuestionarios.	- Equipos de medición (Luxómetro, sonómetro, anemómetro y cinta métrica.) -Método RULA - Método REBA - Método OWAS. - Lista ISTAS 21. - Cuestionario Yoshitake. - Lista de Chequeo NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo.	- Determinación de riesgos de trastornos musculo- esqueléticos -Tipo de trastornos musculo- esqueléticos - Determinación de la existencia o no de fatiga - Tipo de fatiga. - Valoración de actividades desde el punto de vista ergonómico. - Determinación de los riesgos mecánicos.

Variable	Dimensión	Indicadores	Fuentes	Técnicas e instrumentos	Producto
Riesgo	- Nivel de probabilidad. - Nivel de riesgo.	- Nivel de actuación - Resultados de mediciones ambientales. - Índices RULA. - Índices REBA. - Índices OWAS. - Índices de la lista Ista 21. - Índices del cuestionario Yoshitake.	- Mediciones y resultados de los métodos, cuestionarios y listas de chequeo aplicados. - Valoración de los métodos, cuestionarios y listas de chequeo aplicados. - Normas COVENIN. - Información obtenida de las condiciones medioambientales.	Valoración de las metodologías y condiciones ambientales.	- Estimación del riesgo asociado a la sobre carga de trabajo. - Valoración del riesgo asociado a la sobre carga de trabajo. - Nivel de intervención.
Causas de los riesgos de trastornos musculoesqueléticos	- Condiciones ambientales - Condiciones biomecánicas.	- Información obtenida de las condiciones de trabajo. - Condiciones determinadas por las evaluaciones ergonómicas aplicadas.	Métodos y mediciones.	Diagrama causa- efecto.	Relaciones causa- efecto.

Variable	Dimensión	Indicadores	Fuentes	Técnicas e instrumentos	Producto
Acciones que reduzcan los riesgos de trastornos musculo- esqueléticos	Puestos de trabajo con mayor riesgo.	Acciones correctivas y preventivas.	- Diagrama causa-efecto. - Información documentada.	Investigación documental.	Propuesta de intervención ergonómica.
Costos	- Acciones para mitigar las sobrecargas de trabajo - Artículos de la LOPCYMAT.	- Costo total de la propuesta - Sanciones.	- Cotizaciones. - LOPCYMAT.	- Estudio de factibilidad técnica - Análisis económico.	Factibilidad de la propuesta ergonómica.

Tabla N° 5 Operacionalización de las variables.

Fuente: Elaboración Propia

3.6 Fases de la Investigación:

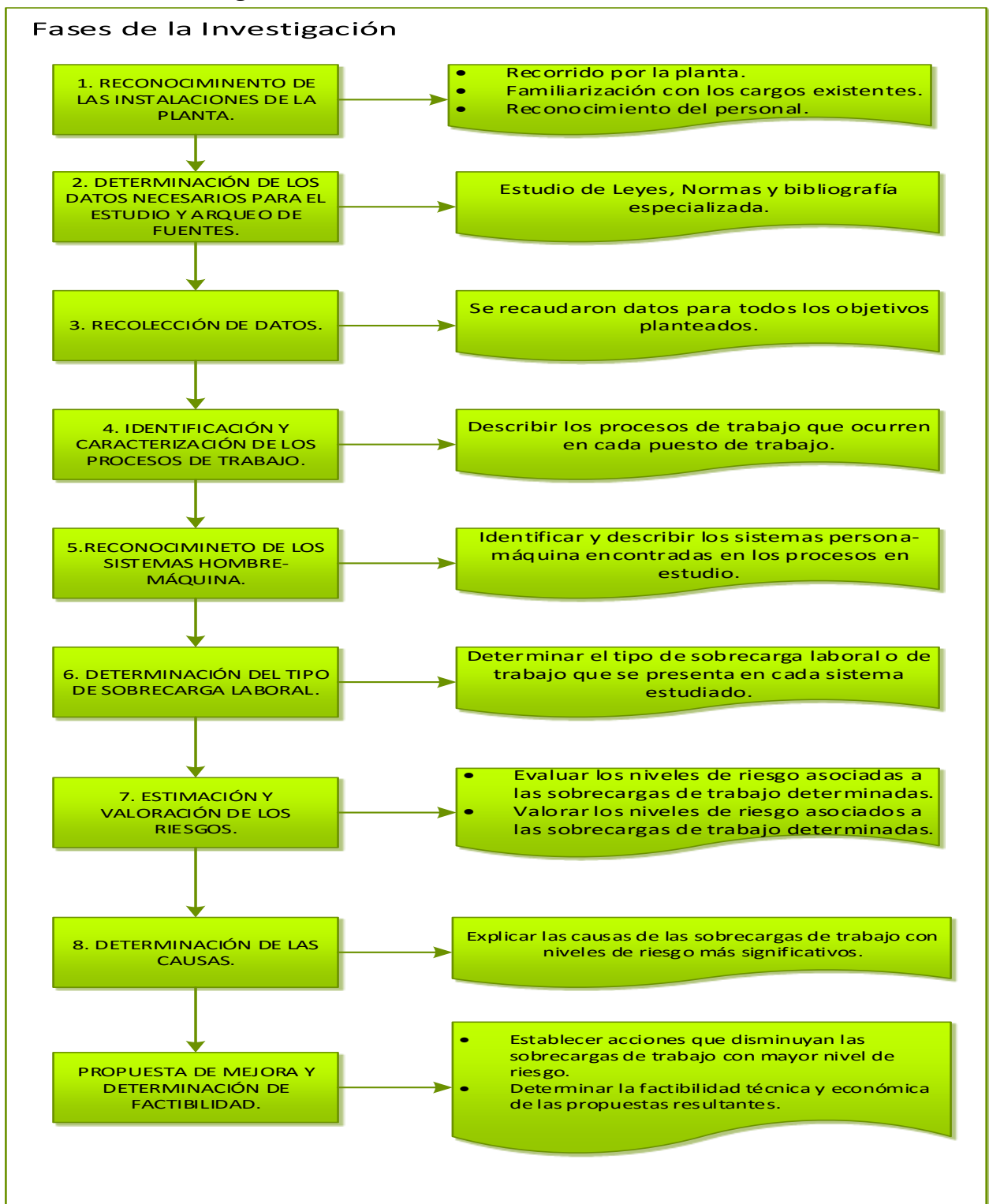


Figura N° 6 Fase de la investigación.

Fuente: Propia.

3.6.1 Fase I: Reconocimientos de la instalación de la empresa.

Se realizara en conjunto con el personal asistente de Los Mil y un Pan C.A. una visita a toda la planta, lugar donde se llevó a cabo el estudio, en este recorrido se logró conocer las distintas áreas de la empresa, adicionalmente se realizaron varios recorridos por las instalaciones de la misma, para familiarizarnos con los puestos de trabajo, los procesos productivos y reconocer al personal.

3.6.2 Fase II: Determinación de los datos necesarios para el estudio y arqueología de fuentes.

Inicialmente se indagara en la búsqueda y consulta de varios Trabajos Especiales de Grado, textos bibliográficos, páginas web, leyes y normas, para así, poseer información y afianzar conocimientos en el área a estudiar, con la finalidad de tener un mejor manejo del tema.

3.6.3 Fase III: Recolección de datos.

Se recaudaran todos aquellos datos e información importante vinculada a los objetivos planteados, además se realizaron entrevistas no estructuradas a los distintos trabajadores como: la descripción de cargo, proceso de la actividad realizada, entre otras. Se recolectó información también a través de instrumentos, métodos de evaluación de posturas y carga.

3.6.4 Fase IV: Identificación y Caracterización de los Procesos de Trabajo

Para lograr la identificación y caracterización de los procesos de cada puesto de trabajo, se realizaran las descripciones del cargo, observando cada una de las actividades, para así, elaborar las fichas de procesos de trabajo, que contengan información referente al procesos de trabajo, actividades, objetos de trabajo y medios de trabajo. Hay que resaltar que para una mejor calidad de la información suministrada; se empleara una cámara de video, para que no se escape ninguna actividad o instrumento a mencionar.

3.6.5 Fase V: Reconocimiento de los sistemas Hombre-máquina.

En esta fase se evaluarán los diferentes procesos de trabajo y la interacción de los trabajadores con las máquinas y equipos. Para la elaboración de la caracterización de los sistemas hombre- máquina se tomó en consideración dos componentes en el trabajo humano: tarea y actividad (Según Llana 2009).

3.6.6 Fase VI: Determinación del tipo de sobrecarga laboral.

A través de los métodos de evaluación ergonómica, listas de chequeo y cuestionarios se logrará acumular la información necesaria para el estudio, para posteriormente detectar los problemas que presentan los trabajadores, ya sea por posturas, malas condiciones ambientales, fatiga o riesgos psicosociales.

3.6.7 Fase VII: Estimación y Valoración de riesgos.

Después de tener datos para la investigación, que serán registrados en una tabla. Se podrá conocer los valores arrojados por los distintos métodos aplicados y las mediciones ambientales, se procederá a asignar un nivel de intervención. Los cuales serán cuatro niveles que se encuentran tomados según el criterio de cada evaluación, y se colocarán en la sección más adelante de “Criterio para la Valoración de Riesgo”, Evaluación de riesgos para el entorno físico y Evaluación de riesgos para los métodos de evaluación ergonómicos.

3.6.8 Fase VIII: Determinación de las causas.

Finalmente después de identificar y valorar los riesgos, se determinarán las causas de aquellos riesgos correspondientes a los niveles más significativos (I).

3.7 Instrumentos usados, Técnicas y metodologías para la recolección de datos.

Para la recolección de datos cualitativos, se usaron las siguientes herramientas:

IMAGEN	INSTRUMENTO	MARCA MODELO	UNIDAD	APRECIACION	MOTIVO
	Cinta métrica	STANLEY-34263	Metros (m)	0,001 m	Medición de las áreas.
	Luxómetro	Extech Instruments Modelo:407026	Luxes (LUX)	1 LUX	Medir niveles de iluminación.
	Sonómetro	Extech Instruments Modelo: 407735	Decibeles (dBA)	0,1 dB	Medir los niveles de ruido.
	Anemómetro	Extech Instruments Modelo: 45158	(°C) (m/s) (%)	01 °C 0,1 m/s 0,1 %	Medición de temperatura. Humedad relativa. Velocidad del aire.

Tabla N° 6 Descripción de instrumentos para la recolección de datos. Parte I

Fuente: Elaboración Propia.

Para la recolección de datos cuantitativos, se empleó lo siguiente:

IMAGEN	INSTRUMENTO	MARCA MODELO	UNIDAD	APRECIACION	MOTIVO
	Cámara	Samsung	N/A	N/A	Observación de imágenes y/o videos. Para análisis de RULA, REBA entre otros.
N/A	Lista de chequeo	N/A	N/A	N/A	Inspección, verificación de los posibles riesgos.
N/A	Encuentras	N/A	N/A	N/A	Revisión de los riesgos, fatiga, etc.

Tabla N° 7 Descripción de instrumentos para la recolección de datos. Parte II

Fuente: Elaboración Propia.

En este punto se describen todas las técnicas que se emplearan para la recolección de datos.

3.7.1 Observación.

Ya que la observación según el autor Marcelo M. Gómez consiste en el “registro sistemático, valido y confiable de comportamientos, conductas manifiestas y de los contenidos de las comunicaciones verbales y no verbales (gestuales) de los sujetos en estudio”. En el presente trabajo especial de grado se utilizó como instrumento de medición para describir las actividades realizadas por los trabajadores en sus puestos de trabajo, y se registró a través de los métodos ergonómicos, logrando la clasificación de los puestos de trabajo para analizar el sistema hombre- máquina.

La observación será de campo por lo tanto se realiza directamente en cada puesto de trabajo, será directa y no participante ya que se quiere efectuar la evaluación sin influir en las actividades realizadas por los trabajadores.

3.7.2 Entrevistas no estructuradas.

La entrevista es un instrumento cualitativo de recolección de datos, para efectos de esta investigación se utilizara la tipo no estructurada por la cual mediante preguntas específicas se logra conocer las actividades realizadas por cada trabajador en sus respectivos puestos de trabajo, la estructura organizativa de la empresa y el proceso de producción de dicha compañía entre otros datos.

3.7.3 Documentación.

Para efecto de la descripción de los puestos de trabajo, se utilizara la documentación suministrada por la empresa tales como: nomina, número de trabajadores contratados, estructura organizativa, clasificación de los departamentos, horarios establecidos para los trabajadores, turnos de trabajo, horas de descanso y reportes de enfermedad.

A continuación se presentan los instrumentos y métodos de recolección de datos manejados en el presente trabajo especial de grado.

3.7.4 Mediciones para el entorno físico.

3.7.4.1 Ambiente térmico.

Se realizarán las mediciones por estación o área de trabajo, para la medición de esta variable se utilizará el anemómetro para registrar los diferentes valores de temperatura en la hora más calurosa de la jornada (con los hornos pendientes).

3.7.4.2 Ambiente acústico.

Se harán mediciones cada 20 segundos por estación o área de trabajo como lo establece la norma COVENIN 1565:95. Las mismas serán tomadas durante la jornada de trabajo.

3.7.4.3 Visión e iluminación.

Se realizarán mediciones de iluminación con la ayuda del luxómetro de todos los puestos de trabajo, a la altura del plano de trabajo. Tomando en cuenta el área de trabajo, para saber la división de los sectores y cuántas mediciones deben tomarse. Y así se compararon con los valores mínimo, óptimo y máximo proporcionados por la Norma COVENIN 2249-93.

3.7.5 Fatiga física y mental.

Para el estudio de la fatiga física y mental se hará uso del Método Yoshitake (1978). Esta prueba de síntomas subjetivos de fatiga, es un cuestionario de respuesta dicotómica (SI/NO) que mide los tipos y las magnitudes de la fatiga que presentan los trabajadores.

El cuestionario se puede observar en ANEXO D...

3.7.6 Factores de Riesgo Psicosociales.

Previamente a la entrega de dicho cuestionario de Copenhague, se hará una breve explicación a cada uno de los trabajadores, resaltando lo importante que es responder de manera sincera el cuestionario. Dichas respuestas, servirán para obtener información sobre el nivel de riesgo psicosocial que están expuestos los trabajadores.

3.7.7 Métodos de evaluación ergonómica.

Para cumplir con los objetivos establecidos en el presente TEDG se empleará diferentes métodos, técnicas e instrumentos que permitirán realizar una evaluación ergonómica completa de los puestos de trabajo, en función de las variables escogidas, los riesgos ergonómicos presentes, entre otros factores que puedan afectar dichas evaluaciones.

3.7.7.1 Método de evolución RULA.

Para dicha evaluación se seleccionó trabajar con los empleados del área administrativa. Se tomarán una serie de fotos, escogiendo la postura más desfavorable, y de esta forma aplicar el método con la zona superior del cuerpo de los trabajadores.

3.7.7.2 Método de evaluación REBA.

Con este método se estudiará la postura del cuerpo con manipulación de cierta carga, uso de alguna herramienta de trabajo y que empleen de sus piernas para ello. Realizando fotografías de igual forma para luego seleccionar las posturas más desfavorables, para obtener el grado perjudicial sobre la salud del trabajador.

3.7.7.3 Método de evaluación OWAS.

Servirá para diagnosticar la gravedad de la actividad realizada. Fotografiando a dichos trabajadores durante la jornada laboral y además tomando en cuenta la carga sostenida a la que estos están sometidos.

3.7.7.4 Criterio para la valoración de riesgos

3.7.6.1 Evaluación de riesgos para el entorno físico.

Nivel de Intervención	Evaluación Iluminación, Factor de Uniformidad (%) ¹	Iluminación Promedio 200 – 300 – 500 (LUX) ²	Evaluación Ruido (dBA) ³	Evaluación de la temperatura (°C) ⁴
I	Intolerable (0 – 25)	<100 >1000	≥ 85	≤ 10 ≥ 30
II	Importante (25 – 50)	[100-200] [800-1000]	[82 – 85]	(10 – 17] [27-30)
III	Moderado (50 – 75)	[100-200] [500-800]	[60 – 82)	[25-27)
IV	Tolerable (75 – 100)	[200-500]	[55 – 60)	[17-25)

Tabla N° 8 Evaluación de riesgos para el entorno físico

Fuente: Elaboración propia en base a otros trabajos de grado consultados (2016).

3.7.6.2 Evaluación de riesgos para los métodos de evaluación ergonómicas

Nivel de Intervención	Método RULA (Puntos)	Método REBA (Puntos)	OWAS (Puntos)	Yoshitake	Istas 21
I	≥ 7	11 – 15	4	Rojo	N/A
II	5 – 6	8 – 10	3	Amarillo	Rojo
III	3 – 4	4 – 7	2	Verde	Amarillo
IV	1 – 2	2 – 3	1	N/A	Verde

Tabla N° 9 Evaluación de riesgos para los métodos de evaluación ergonómicas

Fuente: Elaboración propia en base a otros trabajos de grado consultados (2016)

¹ Niveles obtenidos del Libro (Robledo, Riesgos Físicos II: Iluminación, 2008)

² Niveles obtenidos de la Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en tareas y áreas de trabajo, Rango A, B, C.

³ Niveles de ruido permitidos sin protección auditiva, según la Norma COVENIN 1565: 1995

⁴ Niveles obtenidos del Real decreto Español 486/1997.

CAPITULO IV

4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Fase I: Introducción General a la Empresa

En esta fase, se realizó un recorrido por las instalaciones de la planta para reconocer la distribución, los procesos productivos, número de trabajadores y jornada laboral. Además se seleccionaron las dos líneas de productos con mayor volumen producción, para realizar el estudio; ya que representan el mayor número de horas empleadas por los trabajadores.

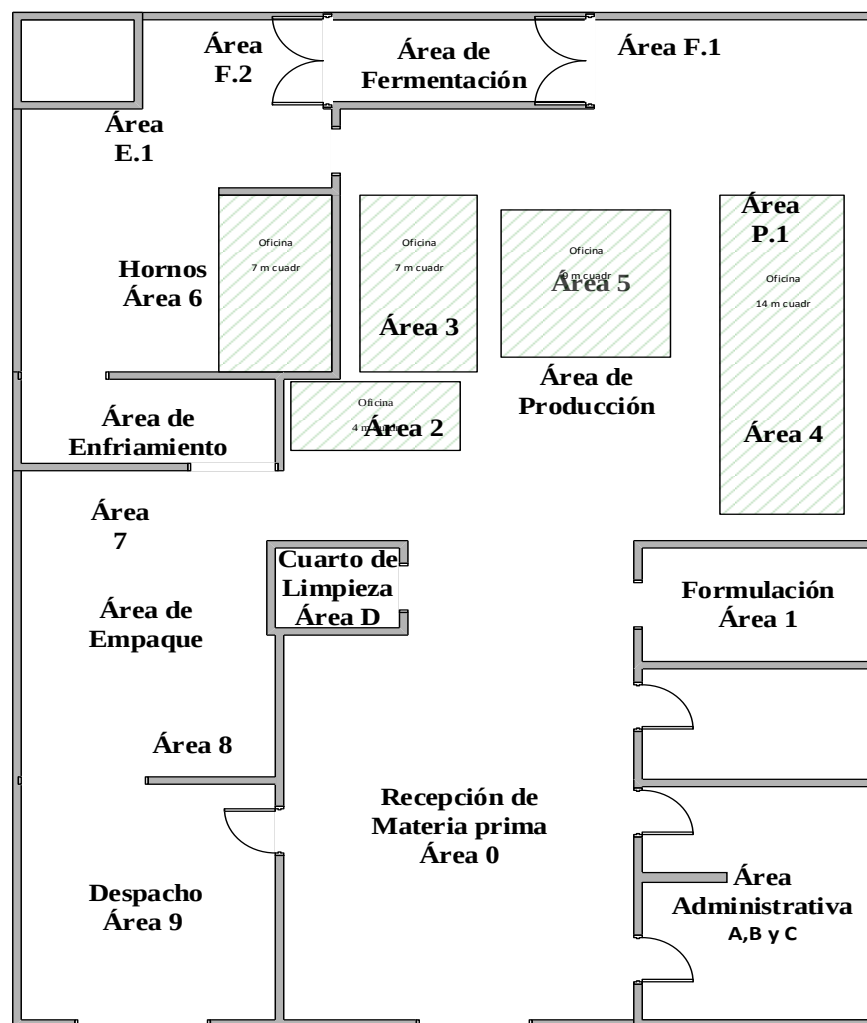


Figura N° 7 Áreas de la Empresa

Fuente: Elaboración Propia.

4.2 Fase II: Revisión y Análisis de Documentos

En esta fase, se llevó a cabo la revisión de los siguientes documentos: trabajos especiales de grado, páginas web y textos bibliográficos para extender los conocimientos necesarios en la investigación y así lograr el desarrollo de la misma. Cabe destacar que la empresa no cuenta con documentos relacionados al estudio que se realizó (como manuales de procedimientos, fichas de riesgos, evaluaciones ergonómicas entre otros).

4.2.1 Resultados de la Lista de Chequeo NTP 481: Orden y Limpieza en Lugares de Trabajo

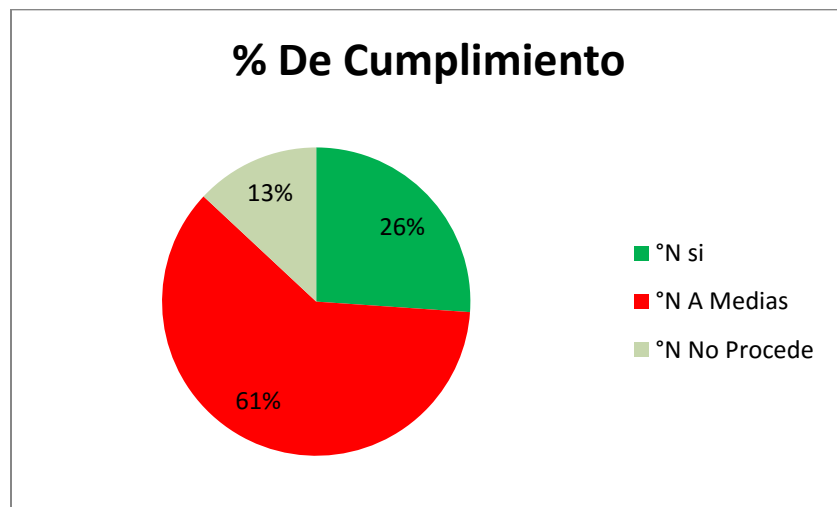


Grafico N° 1 Porcentaje de cumplimiento.

En general la panificadora tiene un 44,8% de cumplimiento lo cual evidencia deficiencias que podrían ocasionar accidentes laborales, los ítem con mayor problema son suelos y pasillos puesto que están la mayor parte del tiempo están mojados o con desperdicios a lo largo de la jornada, además existen zonas con materiales almacenados que impiden el libre tránsito, otro punto al que hay que prestar atención es el de las máquinas y equipos ya que estos no se encuentran limpios ni poseen una señalización adecuada de los dispositivos de seguridad. Existe carencia de equipos de protección individual y ropa de trabajo esto también contribuye en gran medida a posibles accidentes de trabajo.

4.3 Fase III: Recolección de Datos

Se realizaron entrevistas no estructuradas con los trabajadores para conocer de forma detallada las actividades realizadas por los mismos, el proceso productivo y así reconocer las máquinas y herramientas manipuladas durante la jornada laboral. También se tomaron fotos y videos para su posterior estudio.

4.4 Fase IV: Identificación y Caracterización de los procesos de trabajo

La caracterización del proceso productivo de la empresa se resume en un mapa de procesos que se representa a continuación, donde se detalla de manera muy general los procedimientos involucrados en la elaboración de los dos principales productos.

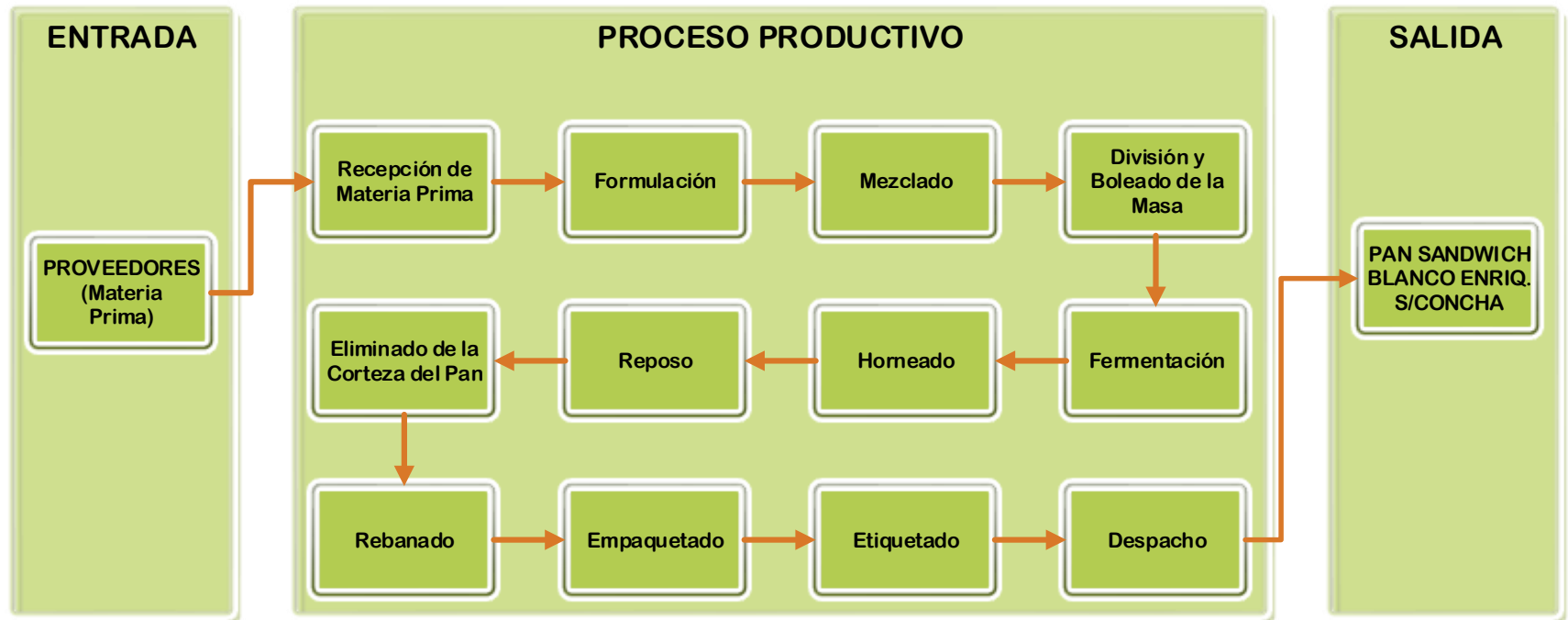


Figura N° 8 Mapa de Procesos para la Elaboración de PAN SANDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA.

Fuente: Elaboración Propia.

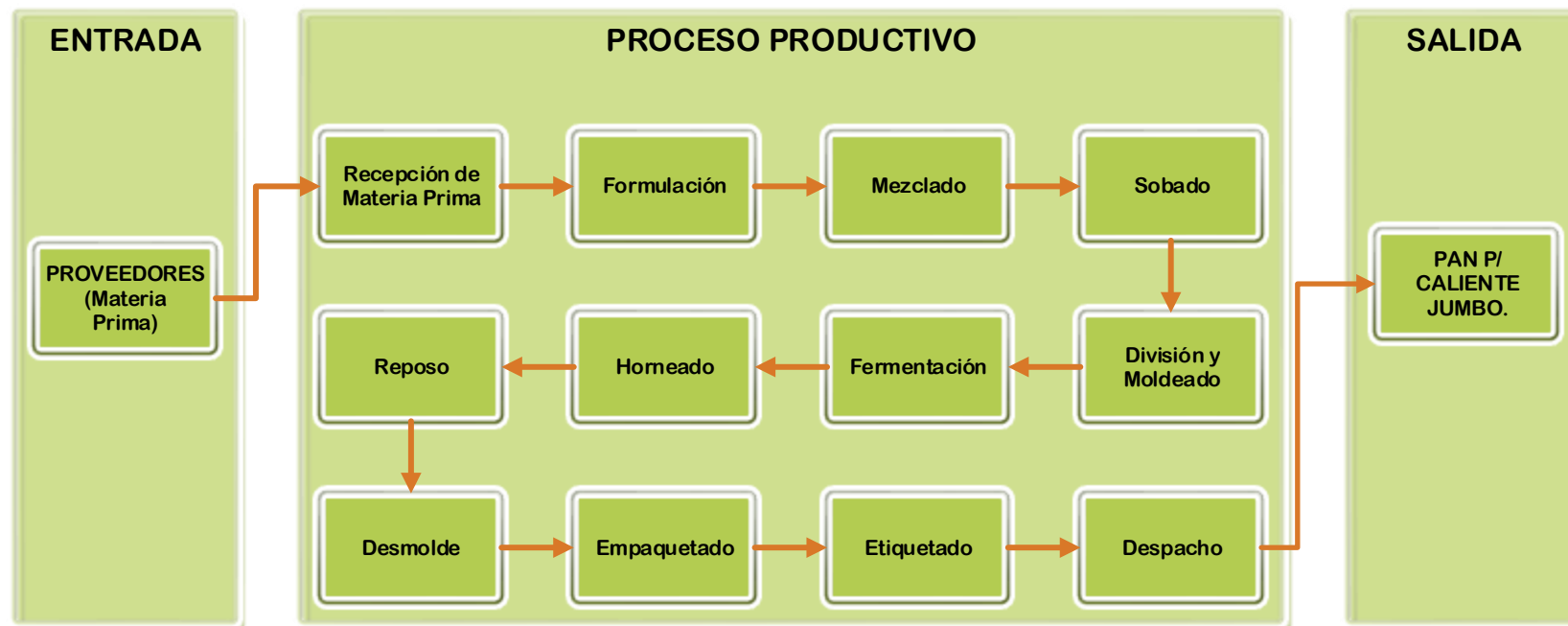


Figura N° 9 Mapa de Procesos para la Elaboración de PAN P/CALIENTE JUMBO.

Fuente: Elaboración Propia.

Para cumplir con el primer objetivo planteado, se realizaron las fichas de caracterización de los procesos de trabajo según los cargos que ejercían los trabajadores dentro de la planta; para lo cual se llevaron a cabo entrevistas no estructuradas a los trabajadores por área, se tomaron videos y fotos para su posterior estudio.

En la siguiente tabla se muestra una caracterización del área de producción, Ficha de Proceso de Trabajo Para la etapa de mezclado:

PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
PAN SANDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA	-Girar la manilla para abrir la compuerta de la mezcladora 1.		
	-Introducir cada ingrediente en la mezcladora 1.		
	- Agregar hielo.		
	- Girar la manilla para el cierre la compuerta de mezcladora 1.	Harina.	
		Huevos.	
	- Encender la máquina para comenzar a mezclar.	Sal.	- Máquina mezcladora 1.
		Agua.	
	- Girar la manilla para abrir la compuerta de la mezcladora 1.	Levadura.	-Cuchillo.
	-Revisar la textura de la mezcla de harina.	Mantequilla.	
	-Cortar con ayuda del cuchillo trozos de la mezcla de harina.		
Mezcladora 1	-Trasladar la mezcla de harina de la mezcladora a la máquina divisora y boleadora de masa.		

Tabla N° 10 Ficha de Proceso de Trabajo Para la etapa de mezclado.

Fuente: Elaboración Propia.

Todas las fichas realizadas poseen las mismas características y fueron realizadas bajo la misma metodología. (Ver anexo A).

4.5 Fase V: Reconocimientos de los Sistemas Hombre - Máquina

Para la elaboración de la caracterización de los sistemas hombre- máquina se tomó en consideración dos componentes en el trabajo humano: tarea y actividad. Según Llanea (2009) la tarea es “el trabajo prescrito y teórico en el que existen exigencias físicas y mentales”. Y puede venir desarrollada por la descripción del puesto de trabajo entre otras cosas, la descripción de la actividad se plasmó en la ficha de procesos de trabajo que se presenta en el apartado anterior. A continuación se muestran los elementos para la identificación de los diferentes requerimientos de la tarea, los cuales algunos se tomaron a partir de las referidas en el libro de Llanea (2009):

Definición de Términos Asociados a la Caracterización del Sistema Hombre- Máquina	
Exigencias mentales	- Rapidez. - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Simultaneidad en el tratamiento de la información y la acción. - Oportunidad (adecuación temporal). - Cambios (variaciones en el trabajo, necesidad de ajuste y adaptación). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Andar: Recorrer cierta distancia a pie poniendo alternativamente un pie delante del otro sin correr. - Permanecer de pie: Mantenerse a sí mismo en posición vertical o casi vertical. - Inclinar: Doblar el cuerpo hacia abajo y adelante, doblando la espina dorsal por la cintura, no agachándose. - Agacharse: Contraer o doblar el cuerpo hacia el suelo. - Sedentarismo: Permanecer sentado constantemente, trabajando frente al ordenador en un escritorio con silla para trabajos en oficinas y transcripciones.
Características Requeridas	- Trabajar rápidamente durante largos periodos (trabajar de modo rápido y sostenido): Capacidad para trabajar a gran velocidad durante todo el periodo de trabajo. Solo se trata del grado de acción y no de producción de energía. - Trabajar rápidamente durante periodos cortos y sucesivos a lo largo de la jornada laboral. Solo se trata del grado de acción y no de producción de energía. - Fuerza manual: Capacidad para realizar un trabajo que exija una fuerte musculatura con los dedos, manos, muñecas y antebrazos, como principalmente se requiere para comprimir, doblar, empujar, retorcer, quebrar o asir objetos. - Fuerza en los Brazos: Capacidad para efectuar un trabajo que requiera una gran fuerza muscular del codo al hombro, principalmente al levantar, balancear, empujar, tirar de algo, transportar y arrojar los objetos. - Movimientos repetitivos: de manos, dedos, muñecas, codos y hombros.
Manipulación manual de carga asociada	- Está referido a la carga en kg. Que manipulan los operadores de la máquina.
Tiempo de exposición	- Duración la jornada laboral 8 horas. - Duración de la tarea realizada en cada área.

Tabla N° 11 Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Mezclado.

Fuente: Elaboración Propia.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Simultaneidad en el tratamiento de la información y la acción. - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Permanecer de pie. - Inclinar.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos.
Manipulación manual de carga asociada	- Se manejan cargas menores de 5kg en la carga de materia prima en la máquina mezcladora 1. - En esta etapa se manipulan cargas de aproximadamente 15 kg en la descarga de la masa.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral. - Aproximadamente 4 horas de interacción con la máquina mezcladora, ya que esta tarea se realiza en las primeras horas del día de forma continua.
Tipo de Sistema	Sistema mecánico.

Tabla N° 12 Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Mezclado.

Fuente: Elaboración Propia.

4.5.2 Mediciones ambientales

4.5.2.1 Iluminación

Se realizaron mediciones en la planta en general y para obtener resultados más precisos se dividieron las áreas de producción y empaquetado, según las actividades que se realizan en mismas. Los resultados obtenidos se compararon con los valores establecidos en la “Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo”.

Descripción			Área	
Área de Recepción de Materia Prima			Área 0	
Área Administrativa	Oficina A		Área A	
	Oficina B		Área B	
	Oficina C		Área C	
Área de Producción	Formulación		Área 1	
	Producción de Pan sándwich banco enriq. S/concha.	Mezcladora 1		Área 2
		Divisora Boleadora de masa/ Moldeado		Área 3
	Entrada del área de Fermentación		Área F.1	
	Producción de Pan p/caliente jumbo.	Mezcladora 2/ sobadora.		Área 4
		Enmantequillando de moldes para pan p/caliente jumbo.		Área P.1
		Moldeado.		Área 5
Área de Limpieza	Cuarto de Limpieza		Área D	
Área de Horneado	Salida del área de Fermentación		Área F.2	
	Estación de Carros Bandejeros		Área E.1	
	Hornos		Área 6	
Área Empaque	Serradora		Área 7	7.1
	Mesa de trabajo 1			7.2
	Máquina Rebanadora 1			7.3
	Etiquetado		Área 8	8.1
	Máquina Rebanadora 2			8.2
	Mesa de trabajo 2			8.3
Área de Despacho	Despacho		Área 9	

Tabla N° 13 División del área según actividad.

Fuente: Elaboración Propia.

Áreas evaluadas	Cantidad de mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)	Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
Recepción de Materia Prima	9	79,3	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Oficina A	4	59,5	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Oficina B	4	191,3	100- 200	Uniforme	Riesgo Moderado	III
Oficina C	4	359,3	200 - 500	Uniforme	Riesgo Tolerable	IV
Área 1	4	119,5	100- 200	Uniforme	Riesgo Moderado	III
Área 2	4	70,5	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Área 3	4	59,8	< 100	Uniforme	Infra-Iluminado	I
Área F.1	4	90,3	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Área 4	4	56,7	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Área P.1	4	159,3	100- 200	No uniforme	Riesgo Moderado	III
Área 5	4	31,6	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Área D	4	205	100- 200	No uniforme	Infra-Iluminado	II
Área F.2	4	74,3	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Área E.1	4	15	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Área 6	9	53,7	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Área 7.1	4	46,5	< 100	Uniforme	Infra-Iluminado	I
Área 7.2	4	118,8	100- 200	Uniforme	Riesgo Moderado	III
Área 7.3	4	67	< 100	Uniforme	Infra-Iluminado	I
Área 8.1	4	88	< 100	Uniforme	Infra-Iluminado	I
Área 8.2	4	84,3	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I
Área 8.3	4	115,5	100- 200	Uniforme	Riesgo Moderado	III
Área 9	25	60,3	< 100	No uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 14 Resultados de las mediciones de Iluminación en la Planta.

Fuente: Elaboración Propia.

Se observa que un 73% de las áreas de la planta poseen deficiencias en la iluminación; además un 36% de las áreas no presentan uniformidad, todas las áreas se encuentran por debajo de los 200 luxes (rango mínimo de iluminación para áreas de trabajo

de las industrias alimenticias según la norma COVENIN 2249:1993), por lo tanto se hallan infra- iluminadas a continuación se puntualizan algunas de las posibles causas:

- Número de luminarias insuficiente.
- El sistema de iluminación no se encuentra apropiadamente distribuido.
- Las áreas con iluminación uniforme, pueden presentar un nivel de iluminación poco adecuado para el puesto de trabajo.
- Las luminarias presentan condiciones inapropiadas es decir, diferentes tipos de luminarias y/o mayor flujo luminoso en algunas lámparas.
- Sombras proyectadas por la incidencia a lo largo de los espacios.

El estudio realizado por área de manera más amplio se puede visualizar en el anexo C-2.

4.5.2.2 Ruido.

Por cada área o estación de trabajo se realizaron mediciones de ruido, fue necesario hacer esta prueba ya en la panificadora, se cuentan con grandes máquinas de trabajo que generan grandes niveles de ruido. El procedimiento usado sigue lo establecido en la Norma COVENIN 1565:1995 “Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva”. Los resultandos obtenidos se compararon con lo establecido por la Norma (ruido permitido para el oído humano). (Ver Anexo C- 3).

A continuación se muestra en la Tabla N°15 las divisiones de áreas donde se tomaron las mediciones:

Descripción			Área
Área de Producción	Producción de Pan sándwich banco enriq. S/concha. ada del área de Fermentación	Mezcladora 1	Área 2
		Divisora Boleadora de masa	Área 3
		Moldeado	
	Producción de Pan p/caliente jumbo.	Mezcladora 2/Sobadora.	Área 4
		Moldeado.	Área 5
Área de Horneado	Hornos		Área 6
Área Empaque	Serradora		Área 7
	Mesa de trabajo 1		
	Máquina Rebanadora 1		
	Etiquetado		Área 8
	Máquina Rebanadora 2		
	Mesa de trabajo 2		
Área de Despacho	Despacho		Área 9

Tabla N° 15 División del área según actividad

Fuente: Elaboración Propia.

Áreas	Nombre del área evaluada	Leq Calculado dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Tipo de ruido	Nivel de intervención	
Área 2	Mezcladora 1	84,40	69,00	92,00	Intermitente	II	Corregir
Área 3	Divisora Boleadora de masa	84,60	69,00	92,00	Intermitente	II	
	Moldeado						
Área 4	Mezcladora 2/ Sobadora.	89,20	71,00	113,00	Intermitente	I	Urge nte
Área 5	Moldeado.	76,90	82,00	91,00	Intermitente	III	Mejorar
Área 6	Hornos	73,80	76,00	88,00	Intermitente	III	
Área 7	Desconchado	70,90	68,00	84,00	Continuo fluctuante	III	
	Mesa de trabajo 1						
	Máquina Rebanadora 1						
Área 8	Etiquetado	76,20	67,00	95,00	Intermitente	III	
	Máquina Rebanadora 2						
	Mesa de trabajo 2						
Área 9	Despacho	67,20	74,00	81,00	Continuo fluctuante	III	

Tabla N° 16 Resultados del ambiente acústico en las áreas de trabajo.

Fuente: Elaboración Propia.

Según la norma COVENIN 1565:1995, el ruido presente en las áreas de producción no debe superar los 85 dB(A) para una jornada laboral de ocho (8) horas sin la exigida protección auditiva. Conocido ya este nivel de riesgo, se tiene como resultado que el área cuatro (4) (estación de la mezcladora 2/sobadora) necesita un Nivel Intervención I, con el Leq de mayor valor que a su vez está fuera de los valores establecidos por la norma, a su vez en esta de medición de ruido se observó el mayor índice en dB(A) el cual fue 113, lo cual es un pico que ocurrió justo cuando estaban en funcionamiento todas las máquinas del área de producción y justo se encendió el proceso de la mezcladora 1, por esta razón hay que tomar medidas de manera inmediata para la solución de esta peculiaridad auditiva presente. Ya que esto puede causar daños permanentes en la audición y por lo tanto debe evitarse.

Cabe destacar que las áreas evaluadas cuentan con maquinarias con altos niveles de ruido y estos mismos se propagan a lo largo del establecimiento, lo cual hace que aumente la cantidad de ruido percibido en todas las áreas evaluadas, esto puede dar como secuela la presencia de fatiga en el trabajo.

4.5.2.3 Temperatura

Se realizaron mediciones en la planta y los resultados obtenidos se compararon con los valores establecidos en Real Decreto Español 486/1997, ya que la Norma COVENIN 2254:1995. “Calor y Frío. Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo” requiere un instrumento para medir la temperatura del bulbo húmedo natural, el cual no estaba a la disposición para el estudio. (Ver anexo C-4).

Área	Temperatura Promedio (°C)	Temperatura de Referencia (° C)	Nivel de Intervención
Área A	24,8	[17,25)	IV
Área B	25	[25,27)	III
Área C	26,6	[25,27)	III
Área 1	26,8	[25,27)	III
Área 2	26,9	[25,27)	III
Área 3	28,9	[27,30)	II
Área 4	27,9	[27,30)	II
Área 5	28,3	[27,30)	II
Área 6	30	≥ 30	I
Área 7	28,8	[27,30)	II
Área 8	27,9	[27,30)	II
Área 9	28,2	[27,30)	II

Tabla N° 17 Resultados del ambiente acústico en las áreas de trabajo.

Fuente: Propia.

Se aprecia en los resultados de las mediciones que siete (7) de las doce (12) áreas evaluadas se encuentran bajo discomfort y estrés térmico, con un nivel de intervención de alto a moderado, ya que sus temperaturas promedio están por encima de la temperatura máxima permitida; esto se debe principalmente a que el lugar es completamente cerrado y trabajan con hornos industriales que generen altas temperaturas. A continuación se enuncian las principales causas del resultado obtenido:

- Radiación térmica elevada en el área de horneado (área 6).
- Los trabajadores del área de horneado no poseen la ropa de trabajo y equipos de protección personal adecuados, y los que están en uso no muestran buenas condiciones.
- No existe ventilación natural.
- No hay sistemas de climatización.
- El sistema de ventilación de aire está mal distribuido y no es suficientes.
- En las áreas B y C que pertenecen a las oficinas administrativas, los aires acondicionados no cubren de forma uniforme todas las superficies ya que son insuficientes, creando en algunos puntos temperaturas mayores.

4.6 Fase VI: Determinación del tipo de Sobre Carga Laboral

4.6.1 Resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario de síntomas subjetivos a la fatiga de Yoshitake.

Se aplicó el cuestionario una muestra de 17 personas. Y se comprobó la presencia de sobrecarga laboral. Obteniendo el grado y tipo de fatiga de los trabajadores de la panificadora Los Mil y un Pan.

En la Tabla N° 18 se representa la cantidad de personas de grado y tipo de fatiga, como el porcentaje que simboliza el total de personas que se le aplicó la encuesta. Para ver cada uno de las respuestas de esta encuesta ver Anexo D.

Grado de fatiga	Cantidad de ítem	% del Grado de Fatiga	Nivel de Intervención
Presencia de fatiga	12	40	III
Fatiga moderada	10	33	II
Fatiga excesiva	7	23	I

Tabla N° 18 Resultados del grado de fatiga.

Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en la anterior tabla y el siguiente Grafico N°2 se ve la presencia de un 23% de fatiga excesiva entre los trabajadores, 33% de fatiga moderada y un 40% como presencia fatiga. Estos porcentajes obtenidos de fatiga son con base a las distintas áreas de trabajo, es decir, tanto para personal administrativo y puestos operativos (producción, empaquetado, etc.).

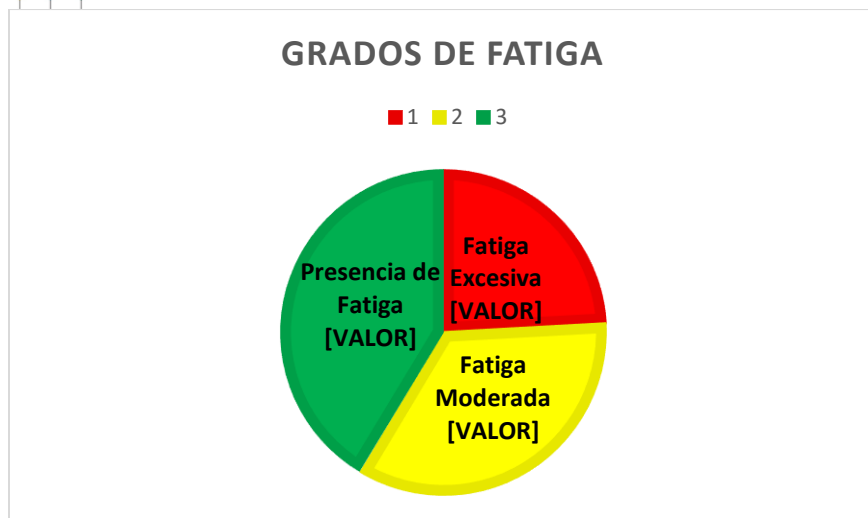


Grafico N° 2 Porcentaje de los grados de fatiga.

En la tabla a continuación se puede apreciar el tipo de fatiga para los trabajadores.

Tipo de Fatiga		Tipo de Intervención	N° de ítem		% de Fatiga según Tipo	
Tipo I	Esfuerzo mental y físico		I	2	20	60%
			II	4	40	
			III	4	40	
Tipo II	Esfuerzo mental		I	N/A		40%
			II	4	40	
			III	6	60	
Tipo III	Esfuerzo físico		I	5	50	80%
			II	3	30	
			III	1	10	

Tabla N° 19 Resumen de los tipos de fatiga con el nivel de intervención.

Fuente: Elaboración Propia.

Se observa en la tabla anterior que hay suficiente evidencia de la carga física y mental. Si nos vamos a la parte del tipo de fatiga III (Esfuerzo físico) se obtuvo un 50% de nivel de intervención I, si a esto se le suma el nivel II de intervención, con 30% se tiene un 80% de respuestas afirmativas que llevan a actuar de inmediato, ya que estas molestias pueden llegar a dar trastornos musculoesquelético, que es perjudicial para el trabajador.

Viendo la tabla completa en el anexo de esta sección, el mayor índice de molestias es en espalda, piernas y brazos, se sabe que es imposible encontrar una actividad que requiera cualquier tipo de esfuerzo, que no genere fatiga, y si a eso se le suma la falta de descanso, posturas indebidas, mala alimentación y el estrés cotidiano del hogar, estos factores generan que el cuerpo vaya acumulando daños.

4.6.2 Encuesta para la Evaluación de Riesgos Psicosociales Ista 21

A continuación se muestra el resumen de los Resultados del Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ Ista 21). Dichos resultados (VER ANEXO E) permiten conocer si las condiciones de trabajo de los empleados pueden ocasionarle riesgos de naturaleza psicosocial, lo cual pudiese crear, a futuro, consecuencias desfavorables en su salud física y mental. Hay que considerar que solo se encuestó a un 85% de la muestra ya que algunos trabajadores de encontraban fuera de las estaciones al momento de la realización de la misma.

Tabla resumen				
Dimensiones	Número de cuestionarios en cada situación de exposición			Total de trabajadores
	Verde (situación más favorable para la salud)	Amarillo (intermedia)	Rojo (situación más desfavorable para la salud)	
1. Exigencias cuantitativas	4	7	6	17
2. Doble presencia	8	7	2	
3. Exigencias emocionales	6	8	3	
4. Ritmo de trabajo	2	5	10	
5. Influencia	3	6	8	
6. Posibilidades de desarrollo	8	7	2	
7. Sentido del trabajo	13	2	2	
8. Claridad de rol	9	8	0	
9. Conflicto de rol	7	3	7	
10. Previsibilidad	5	8	4	
11. Inseguridad sobre las condiciones de trabajo	2	1	14	
12. Inseguridad sobre el trabajo	0	4	13	
13. Confianza vertical	8	6	3	
14. Justicia	7	4	6	
15. Calidad del liderazgo	9	5	3	

Tabla N° 20 Resumen de Resultados del Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ Ista 21)

Fuente: Elaboración Propia.

Al observar los resultados de la tabla resumen y tomando en consideración las dimensiones, si evaluamos las respuestas desde el nivel más desfavorables para la salud se observa que en la dimensión donde se estudia la inseguridad sobre las condiciones de trabajo y sobre el trabajo, se obtuvo 84 % y 83% de la población respectivamente, estas preocupaciones surge debido a una situación política- económica actual en el país, que dificulta la obtención de materia prima por la empresa creando periodos de poca productividad, cambios en los horarios y posibles reducciones en el personal para compensar las pérdidas; esto también afecta las posibilidades de encontrar otro empleo equivalente al actual en caso de perder el mismo; creando ansiedades en los trabajadores ya que afecta su capacidad de sustento. Además el ritmo de trabajo (59% de la población) y la influencia del trabajador (47.33% de la población) también se ven afectadas por lo antes descrito debido a que no hay posibilidad de controlar la llegada de la materia prima, afectando de manera negativa el ritmo y el control del trabajo por parte de los empleados.

4.6.3 Método RULA

Con la aplicación de este método se evaluaron las cargas posturales de los empleados del área administrativa, dicha evaluación solo se aplicó a dos (2) ya que el tercer empleado al momento del estudio se encontraba fuera de la empresa.

Áreas de trabajo	Puntuación R.U.L.A	Nivel de intervención
Oficina A	4	III
Oficina C	4	III

Tabla N° 21 Resultado de las cargas posturales de los empleados del área administrativa.

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en el cuadro resumen la carga postural de las empleadas del área administrativa posee un nivel de intervención de nivel III por lo cual no representa un riesgo alto, ya que con pequeños cambios como una silla más adecuada, elevar el nivel del monitor, practicar posturas adecuadas se pueden prevenir futuros riesgos a nivel postural.

4.6.4 Método REBA

Con la aplicación de este método de evaluación ergonómica de posturas de cuerpo entero se analizaron actividades donde los trabajadores manipulan cierta carga, desplazamientos, uso de alguna herramienta de trabajo y hacen uso de sus piernas para ello.

En la tabla N° 22 se exponen a continuación los resultados aplicados por el método donde después de haber observado, grabado (vía videos) y la toma de fotografías reiteradamente dichas actividades, se procedió a evaluar la imagen más desfavorable para su estudio.

Áreas de trabajo		Actividad evaluada	Puntuación R.E.B.A	Nivel de intervención
Área 1	Formulación	Sacar los ingredientes de sus contenedores	4	III
		Agarrar los ingredientes a ser pesados	8	II
Área 3	Divisora Boleadora de masa	Enharinar la máquina Divisora Boleadora de masa	8	II
		Colocar aceite en los moldes de pan cuadrado	7	III
Área 4	Mezcladora 2/ Sobadora	Sacar la mezcla de la máquina mezcladora	11	I
Área 5	Máquina de pan de perro	Colocar la bandeja para pan de perro (Jumbo) en el carro de bandejas.	9	II
Área 6	Horno	Retirar moldes de pan Cuadrado del carro	8	II
		Retirar tapas de los moldes de pan Cuadrado	8	II
		Retirar moldes de pan Cuadrado del carro	10	II
		Colocar el pan Cuadrado en el carro	9	II
		Colocar el pan Cuadrado en el carro	11	I
		Colocar el pan Cuadrado en el carro	7	III
Área 7	Rebanadora 1	Introducir los panes cuadrados en la rebanadora.	8	III
Área 8	Empaquetado Pan de Perro	Desmoldar el Pan de Perro	7	III
		Colocar el paquete en el carro de pan.	7	III
	Empaquetado	Colocar el pan cuadrado en la máquina rebanadora 2	9	II
		Colocar los paquetes de pan en la cesta.	8	II
Área D	Limpieza	Lavar las Bandejas para Pan	7	III

Tabla N° 22 Resultados de la evaluación ergonómica según Método R.E.B.A

Fuente: Propia

Estos resultados es la representación de los niveles de intervención para cada actividad, siendo el nivel I el de mayor riesgo para el individuo. Si se va al Anexo F-2 se puede notar las malas posturas adoptadas por los empleados que laboran en la panificadora, resaltando que algunas posturas son acogidas debido a disposición del espacio y forma de trabajo.

4.6.6 Método OWAS.

Áreas de Trabajo		Actividad Evaluada	Puntuación OWAS				Nivel de Intervención
			Espalda	Brazos	Piernas	Carga	
Área 4	Sobadora	Sacar la masa de la máquina sobadora.	4	2	4	2	I
Área 2	Mezcladora 1	Sacar la masa de la mezcladora 1	2	1	5	2	II
Área 7	Rebanadora 1	Retirar los panes del carro de pan e introducirlos en la Serradora.	1	4	1	4	II
Área 3	Divisora Boleadora de masa	Introducir moldes rectangulares en el carro de bandejas.	3	3	2	1	IV

Tabla N° 23 Resultados de la evaluación ergonómica según Método OWAS.

Fuente: Elaboración Propia.

En este método se estudian las cargas físicas derivadas de las posturas, y carga sostenida, al observar los resultados podemos apreciar que la actividad de sacar la masa de la máquina sobadora es la que representa un mayor peligro de lesiones a nivel musculoesquelético ya que tiene una valoración elevada a nivel de espalda y levantamiento de carga.

4.7 Fase VII: Estimación y valoración de riesgos.

En la tabla a continuación se puede observar el resumen de los resultados de los métodos y mediciones de aquellos que obtuvieron un nivel de intervención I, según la valoración de riesgos aplicada en cada estudio:

Nivel de intervención			Situación de trabajadores estudiada
Iluminación	I	<100	Área: Recepción de materia prima; Oficina A; 2; 3; F.1; 4 ;5 F.2; E1; 6; 7.1; 7;3; 8.1; 8.2; 9
Ruido	I	>85	Área: 4
Temperatura	I	≥30	Área: 6
Yoshitake	I	14-30	Esfuerzo mental y físico mental. Esfuerzo físico.
Istas 21	I	Rojo	Preg. 11. Inseguridad sobre las condiciones de trabajo: 82.3% de los encuestados. Preg. 12. Inseguridad sobre el trabajo: 73.5% de los encuestados. Preg. 4. Ritmo de trabajo: 58.8 % de los encuestados. Preg. 5. Influencia: 47% de los encuestados.
REBA	I	11-15	Área 4: Sacar la mezcla de la máquina mezcladora 2. Área 6: Colocar el pan cuadrado en el carro de pan.
OWAS	I	1	Área 4: Sacar la masa de la máquina sobadora.

Tabla N° 24 Resumen de métodos de evaluación con nivel de intervención I

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con el resumen anterior, a continuación se estima un orden de prioridades para exponer las consecuencias que conllevan dichas actividades.

Nivel de intervención			Consecuencias.
Iluminación	I	< 100	Cansancio y Fatiga visual. Dolores frecuentes de cabeza (cefalea). Apatía por el trabajo.
Ruido	I	>85	Sordera temporal. Fatiga.
Temperatura	I	≥30	Deshidratación. Disconfort Térmico. Cansancio y Estrés Térmico.
Yoshitake	I	14- 30	Fatiga física y mental
Istas 21	I	Rojo	Preocupación durante la jornada laboral. Apatía laboral. Cansancio. Desmotivación.
REBA	I	11- 15	Trastornos Musculo esqueléticos en miembros superiores. Discopatía Cervical. Cervicalgia. Síndrome de Túnel Carpiano. Desarrollo de hernias cervicales a largo plazo. Cansancio y agotamiento.
OWAS	I	1	Dolores de espalda, brazos y hombros, traumatismo musculares. Desarrollo de hernias dorsales o lumbares a largo plazo. Descontento y apatía en el trabajo.

Tabla N° 25 Consecuencias sobre los niveles de intervención.

Fuente: Elaboración Propia.

4.8 Fase VIII: Determinación de las causas

A continuación se presentan los diagramas causa- efecto (Ishikawa), con el fin de representar las posibles causas que intervienen en las condiciones ergonómicas asociadas a los niveles de intervención I.

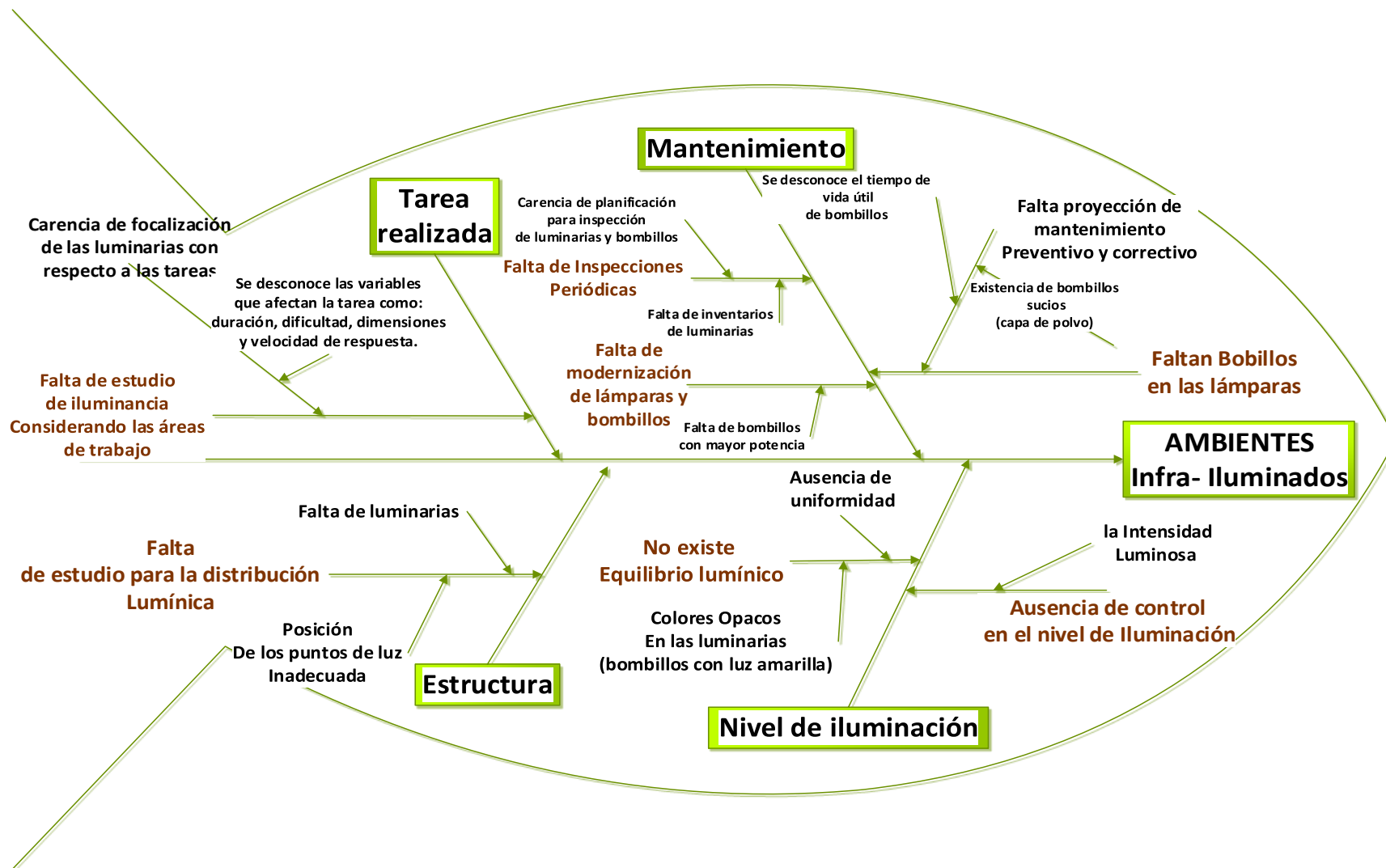


Figura N° 10 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de iluminación

Fuente: Elaboración Propia



Figura N° 11 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos auditivos

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Elaboración Propia

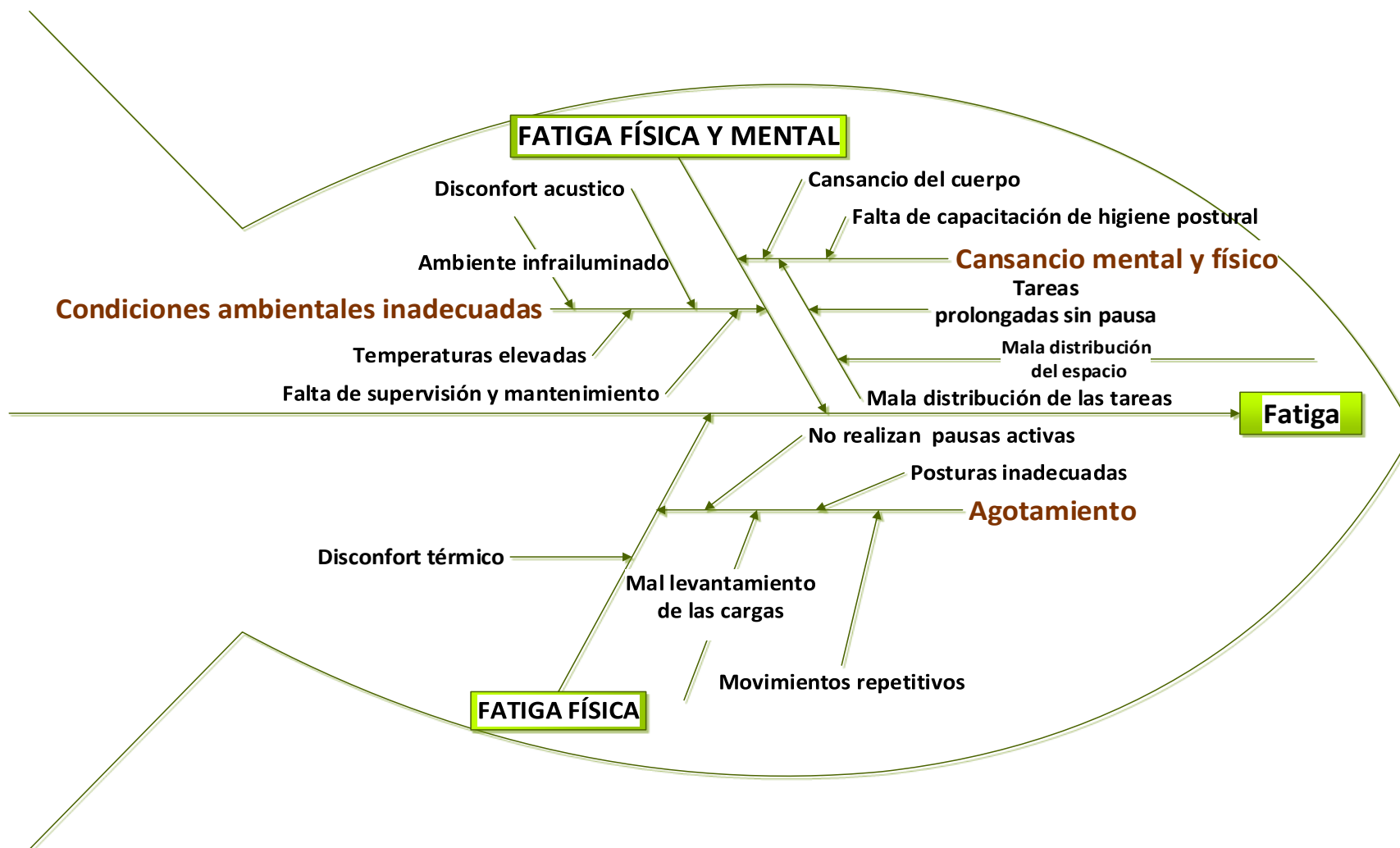


Figura N° 13 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de carga física y mental

Fuente: Elaboración Propia

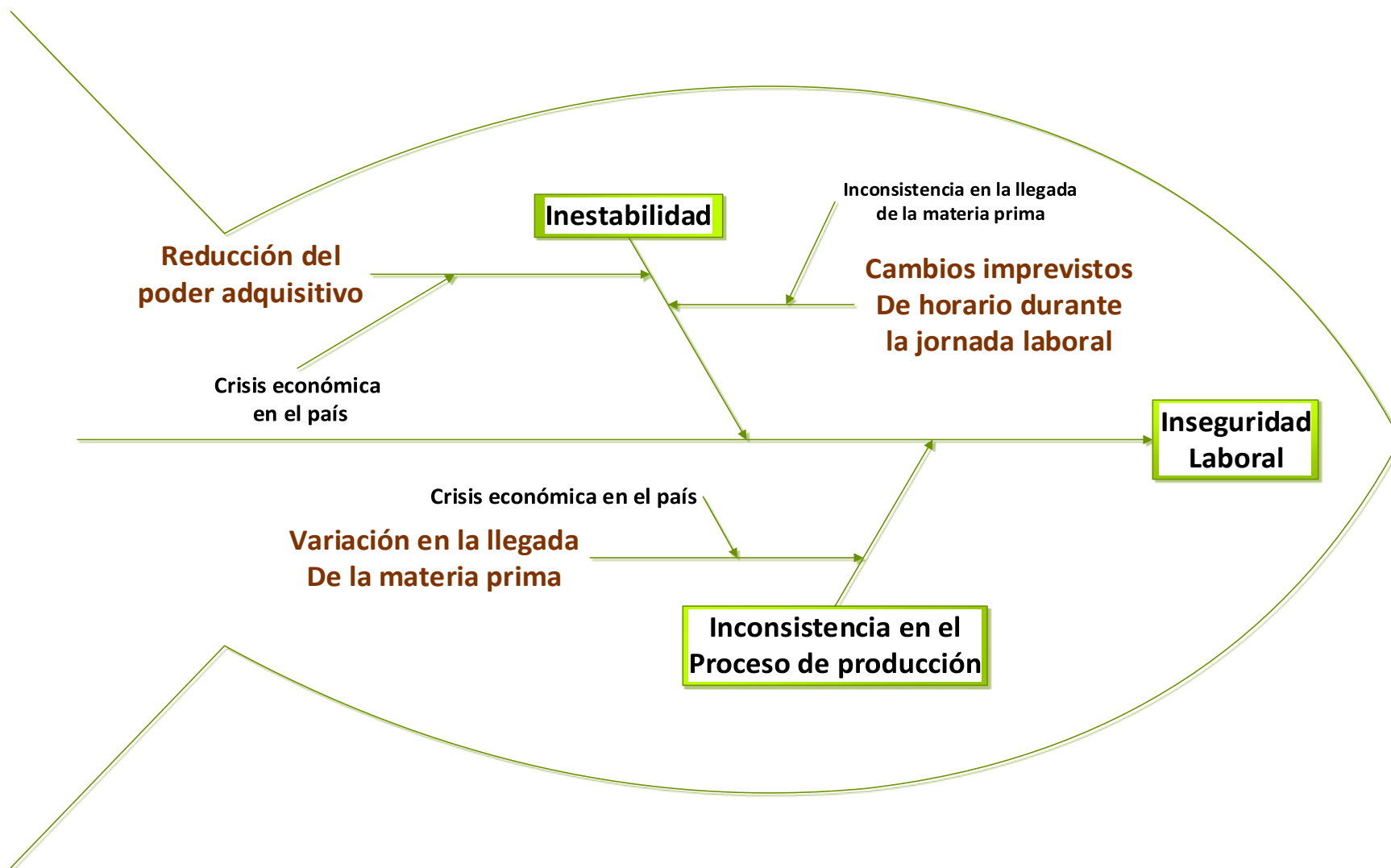


Figura N° 14 Diagrama Causa- Efecto. Para los factores de riesgos psicosociales.

Fuente: Elaboración Propia

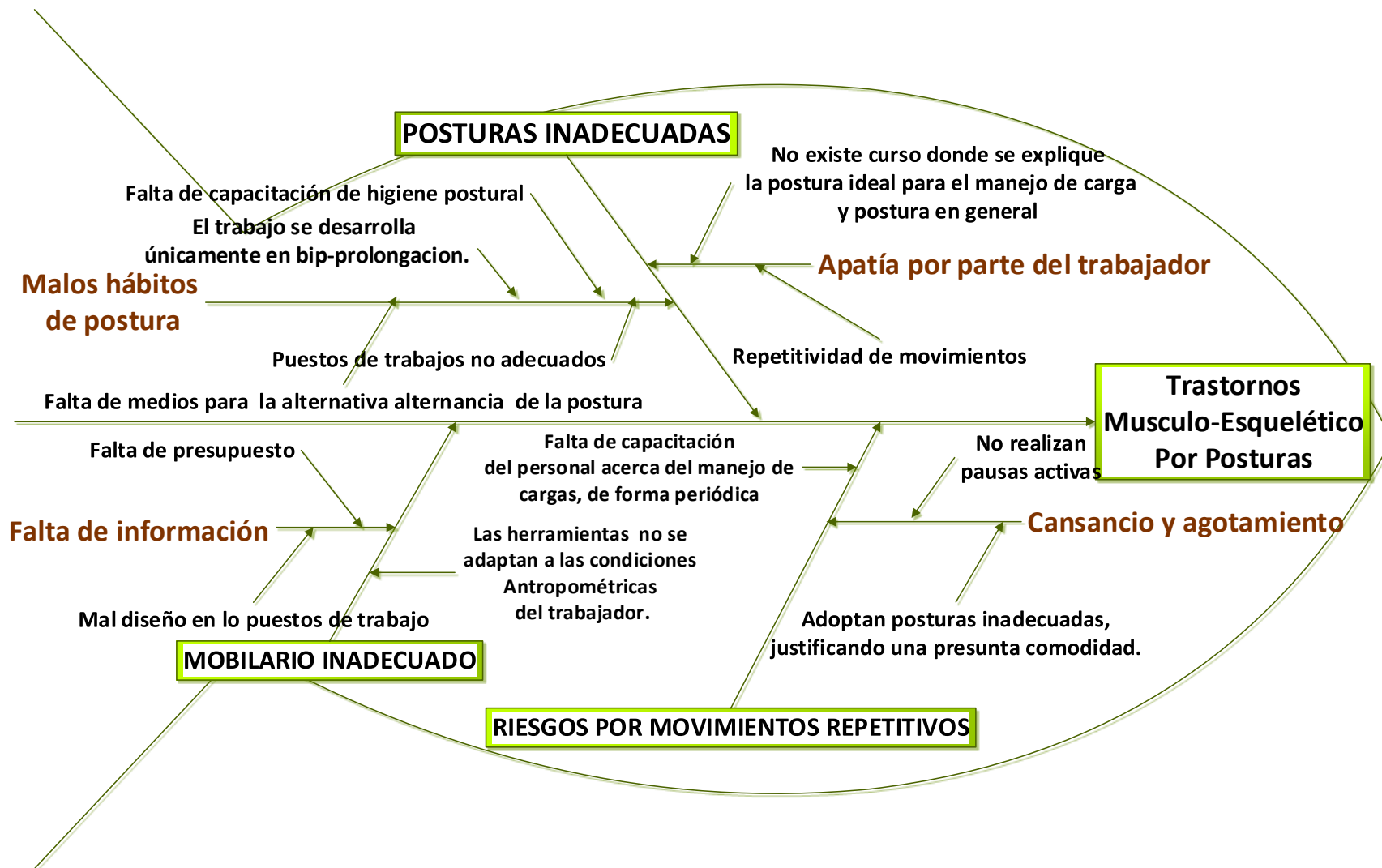


Figura N° 15 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de Trastorno musculoesquelético por posturas.

Fuente: Elaboración Propia

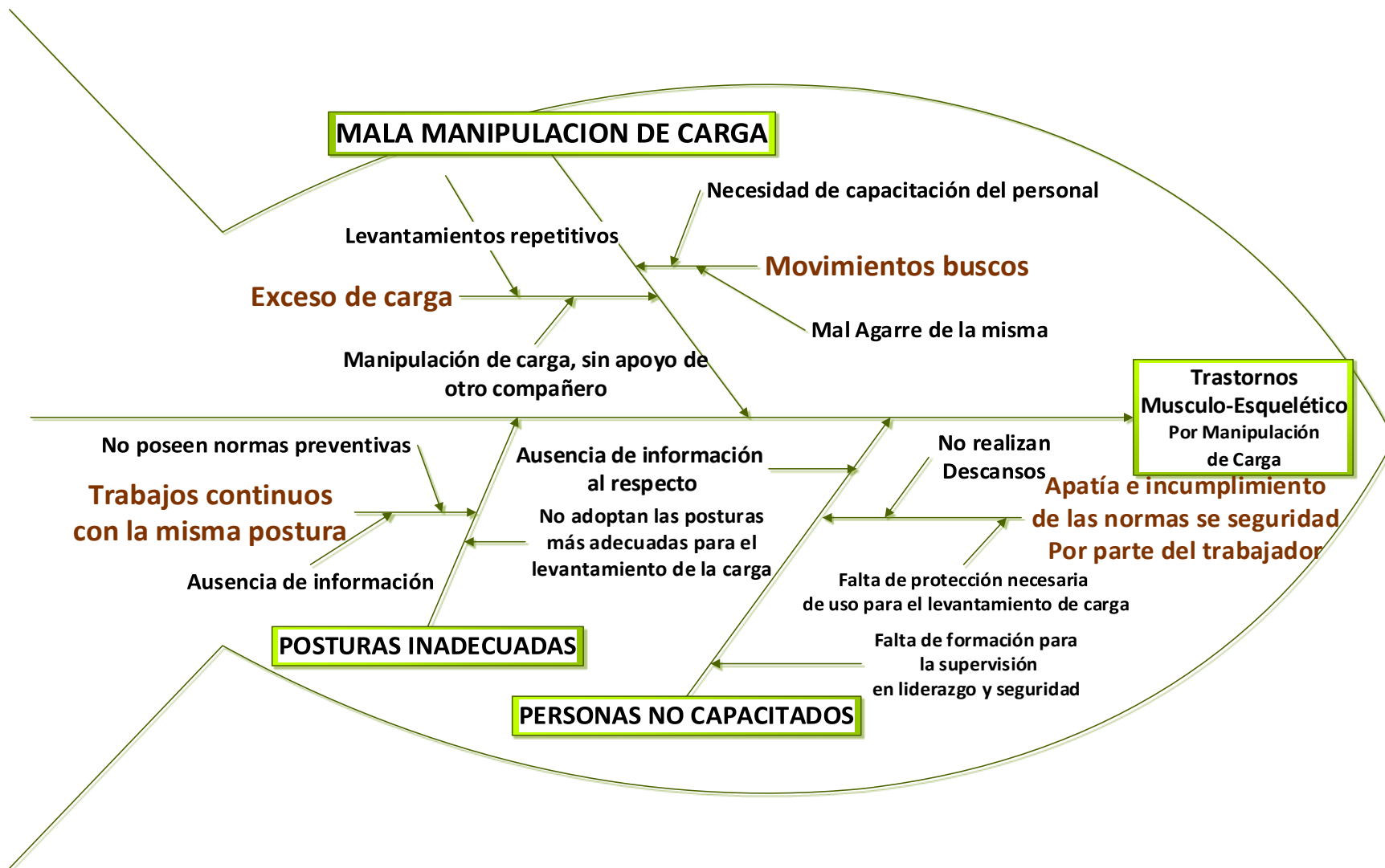


Figura N° 16 Diagrama Causa- Efecto. Para los riesgos de Trastorno musculo-esquelético por manipulación de carga.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPITULO V

5. PROPUESTA

5.1 Objetivo de la propuesta.

Se quiere establecer una serie de mejoras que logren garantizar a los trabajadores de la panificadora Los Mil y Un Pan condiciones idóneas ergonómicas, de seguridad, salud y bienestar de una manera adecuada; y así tener un personal que labore dentro de la empresa de manera más eficiente en cuanto a la realización de sus actividades laborales, disminuir la fatiga, prevenir accidentes laborales y enfermedades ocupacionales.

5.2 Justificación de la propuesta.

Después haber identificado los niveles de intervención presentes en la Panificadora Los Mil y Un Pan y aquellas secuelas que pueden ocasionar los mismos, fue necesario recomendar mejoras para implementar un mejor ambiente de trabajo y así neutralizar o disminuir los efectos que traen cada uno de estos daños. Además se le está brindando a la panificadora cuales son las sanciones por el incumplimiento que podría tener de no cumplir con las normas de INPSASEL.

5.3 Estructura de la propuesta.

5.3.1 Mejoras para los procesos con mayor Nivel de Intervención.

Conocido los estudios ergonómicos arrojaron puntuaciones elevadas en ciertas actividades, ya sea en el área de iluminación, ruido, temperatura, posturas, exceso de carga, entre otros. Las propuestas que se mencionaran a continuación, están en función de los niveles de intervención I determinados en el capítulo anterior, ya sea en periodo de tiempo de corto, mediano y largo plazo. Siendo la propuesta a corto plazo la de mayor grado de nivel de intervención.

PLAN DE ACCIÓN	PROGRAMA DE ACCIONES	PROPUESTA DE LA MEJORA
Discomfort Visual	Corto plazo	- Realizar el mantenimiento de las lámparas (Limpieza y remplazo de las luminarias dañadas). - Remplazar las luminarias de distinto color, para evitar des -uniformidad en la iluminación.
	Mediano plazo	- Realizar un estudio de iluminancia para mejorar la distribución de iluminación en las áreas de trabajo administrativas y operativas. - Establecer un programa de mantenimiento correctivo y preventivo de todas las luminarias.
Discomfort Auditivo	Corto Plazo	- Dotar a los trabajadores equipos de protección auditiva. - Desarrollar un programa de formación acerca los riesgos asociados a la exposición de ruido, por la ausencia de equipos de protección auditiva durante el uso de las maquinarias.
		- Colocar señalización donde les recuerde a los trabajadores la colocación de la protección auditiva y realizar inspecciones semanales del cumplimiento de la norma.
Discomfort Térmico	Corto Plazo	- Dotar a los trabajadores de ropa de trabajo con protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico. - Reemplazar los guantes contra las agresiones de origen térmico viejos. - Redistribución de los aires acondicionados en el área de oficinas administrativas. - Mantenimiento de equipos de aire acondicionado/ extractores de aire.
	Largo Plazo	- Establecer un programa de mantenimiento de equipos de aire acondicionado/ extractores de aire. - Realizar un programa de remplazo de los Guantes contra las agresiones de origen térmico viejos. - Profundizar en el estudio de la ventilación en las distintas áreas de la planta. - Evaluar el aislamiento de la zona de hornos y fermentado, para mejorar las condiciones de las áreas adyacentes.
Sobre carga física y mental	Corto plazo	- Promover la aplicación de un Programa de Gimnasia Laboral para los trabajadores. - Se recomienda iniciar otra investigación para determinar el número y tiempo necesario recomendable de descansos durante el día, de manera tal que se pueda contrarrestar la fatiga física y mental así como los sistemas somnolencia y monotonía durante el transcurso del día.
	Largo plazo	- Programa de Formación e información acerca de las posturas estáticas sostenidas y trastornos musculoesqueléticos. - Desarrollar estaciones de trabajo y promover la rotatividad de las áreas, para evitar sobre exposición y fatiga postural.

PLAN DE ACCIÓN	PROGRAMA DE ACCIONES	PROPUESTA DE LA MEJORA
Condiciones psicosociales desfavorables	Corto Plazo	-Programa de formación a los trabajadores que los orienten en el manejo del tiempo y estrés. -Realizar un estudio de Clima Organizacional para evaluar los niveles de motivación del personal. - Dar a conocer a los trabajadores si es posible el cronograma y ritmo de trabajo semanal.
	Mediano Plazo	- Organizar actividades que fomenten la comunicación, compañerismo y confianza entre los supervisores y subordinados.
Trastorno Musculo - Esquelético	Corto Plazo	-Desarrollar un programa de pausas activas donde se fomente el descanso en áreas de comedor. - Notificar a los trabajadores la altura máxima y mínima de trabajo donde colocar los panes en los carros de bandejas. - Reubicar a los trabajadores en puestos de trabajo que se adapten mejor a sus condiciones antropométricas.
	Mediano Plazo	-Facilitar cursos de higiene postural. -Entrenamiento en cómo levantar y llevar las cargas correctamente.
	Largo plazo	- Realizar estudios antropométricos para profundizar en el análisis de los Sistemas de Trabajo Hombre-Máquina.
Manipulación de cargas	Corto Plazo	- Disminuir las cargas levantadas (mezcla de harina, bandejas de panes, etc.), y arrastradas (carros de bandejas, de pan, etc.). - Información sobre los riesgos y las consecuencias negativas para la salud de la manipulación manual de cargas y formación sobre el uso de los equipos y las técnicas de manipulación correctas. - Dotar a los trabajadores de Botas de seguridad.
	Mediano Plazo	- Aplicar medidas organizativas, como la rotación de los trabajadores y la introducción de pausas lo suficientemente prolongadas.
	Largo plazo	Realizar el estudio de desgaste metabólico para evaluar el desgaste energético de los trabajadores en función con el tipo de trabajo y tiempo de exposición.

Tabla N° 26 Propuestas de mejoras.

Fuente: Elaboración Propia

5.4 Factibilidad de la Propuesta

Para evaluar la factibilidad de la propuesta se elaboró un estudio económico donde fueron comparados los costos implicados en la propuesta para las mejoras a corto y mediano plazo, en contraste con las multas o sanciones (ver ANEXO G) que podrían ser impuestas por el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales motivadas por el incumplimiento de los artículos antes mencionados de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo y la omisión sobre la aplicación de las recomendaciones planteadas. Cabe destacar que en los costos mencionados no están incluidas las variaciones producidas por el índice de inflación en la República Bolivariana de Venezuela. Y que no se tomaron en cuenta los costos de las mejoras a largo plazo por la misma razón.

Posibles sanciones por incumplimiento	Mínimo	Máximo
	1.152.592,00	3.221.400,00
Costo Total de las Propuestas de Mejora para Corto y Mediano Plazo (Bs.).	971.040,40	971.040,40
Pronóstico del ahorro (referencial).	181.551,60	2.250.359,60
Porcentaje de Ahorro	15,75%	69,86%

Tabla N° 27 Factibilidad de la Propuesta.

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones asociadas a cada uno de los objetivos planteados en el presente trabajo especial de grado:

- Se caracterizó el funcionamiento de los sistemas máquina- hombre, dividiendo dicho estudio en dos fases en la primera de ellas se caracterizaron los procesos productivos asociados a las dos principales líneas de producción las cuales son Pan Sandwich Blanco Enriq. S/Concha y pan de perro Jumbo, arrojando una ficha de procesos de trabajo que señala lo siguiente: proceso de trabajo, actividades, objetos de trabajo y medios de trabajo. Luego se identificaron los sistemas máquina-hombre de cada actividad en el proceso, tomando en consideración los requerimientos tanto físicos como mentales de las tareas.
- Se analizaron las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo aplicando los métodos de evaluación postural y levantamiento de carga, para la valoración de dichas evaluaciones se tomó en consideración los factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos asociados a cada actividad y el nivel de intervención, clasificándolos en cuatro (4) niveles que van desde el IV que representa el nivel más bajo de riesgo e intervención hasta el más alto que representado por el nivel I.
- Se evaluaron las posibles causas de los factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos a partir de los niveles de intervención I arrojados en cada estudio, evidenciando la necesidad de formación por parte del personal en referencia a higiene postural, un programa de pausas activas y de bienestar ocupacional, falta de mantenimiento de las instalaciones y de un programa de orden y limpieza de las

áreas, representando todas ellas las causas principales para la aparición de los trastornos musculoesqueléticos.

- Con base a las causas identificadas cuyo nivel de intervención fue I, se realizaron propuestas con un posible cumplimiento a corto, mediano y largo plazo. Posteriormente se investigó el costo posible de la implementación para las recomendaciones a corto y mediano plazo el cual sería de un mínimo de **971.040,40 Bs.**, ya que queda a potestad de la empresa realizar las inversiones a largo plazo así como evaluar otros posibles presupuestos. Luego se comparó con el costo de incurrir en sanciones derivadas de los riesgos el cual es de **1.152.592,00 Bs.** para la sanción mínima y de **3.221.400,00 Bs.** para la máxima, al comparar estos costos se puede concluir que implementar las recomendaciones representa una mejor inversión por parte de la empresa; ya que los porcentajes de ahorro para la sanción mínima es de **15,75%** y para la sanción máxima es de **69,86%**.

6.2 Recomendaciones

En base a la investigación realizada se recomienda lo siguiente:

- Será fundamental la recolección de información, para la caracterización del sistema hombre-máquina como también para los procesos de trabajo, por esta razón es conveniente realizar manuales de procedimientos, organigrama de la organización, elaboración de manuales de cargo donde a partir de entrevistas estructuradas con los trabajadores se determinen funciones, actividades y responsabilidades de cada cargo.
- Realizar seguimiento a los indicadores o resultados de las evaluaciones de microclima realizado, como las mediciones ambientales, una vez aplicadas las propuestas de mejora basado en las normas COVENIN pertinentes. De igual forma realizar el cuestionario de síntomas subjetivos a la fatiga de YOSHITAKE y el cuestionario psicosocial COPENHAGUE Ista 21 para conocer las variaciones en la percepción de sobrecarga laboral y riesgo psicosocial después de implementar las propuestas.

- Realizar periódicamente exámenes de salud ocupacional preventivos a los trabajadores de la empresa adecuados a los factores de riesgo a los que están expuestos de conformidad con lo establecido en el artículo 40#5, artículo 53#10 de la LOPCYMAT, así como también con el Artículo 27 del Reglamento Parcial de la misma Ley y de esta manera hacer seguimiento a las condiciones de salud de los trabajadores y prevenir lesiones musculo-esqueléticas.
- Aplicar las propuestas de mejoras de acuerdo con lo establecido en el estudio de factibilidad económica, de manera tal que se pueda presupuestar por etapas y así no afectar las condiciones financieras de la empresa.
- Aplicar la metodología de diagramas causa y efecto, para identificar otras posibles causas de la sobrecarga laboral, haciendo seguimiento a las tareas críticas pres evaluados en el presente trabajo especial de grado.
- Indagar en la búsqueda de proveedores que puedan implementar la propuesta de mejoras a un menor costo.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS.

- Mondelo, P. R, Gregori, E & Barrau, P (2009). *Ergonomía 1. Fundamentos*. (Tercera Edición). México: Alfaomega.
- González, M. D (2007). *Ergonomía y Psicología*. (Cuarta Edición). : Fc Editorial.
- Gómez, M. M (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. (Primera Edición). Córdoba: Brujas.
- Ramírez, C. C (1991). *Ergonomía y productividad*. (Primera Edición). México: Limusa.
- Martos, N. F, Desongles, C. J, (2006). *Centros Hospitalarios de Alta Resolución de Andalucía (chares). Temario Específico de Auxiliares Administrativos*. (Primera Edición). España: Madrid.
- Cortes, G. R. (1989). *Ergonomía y cambio tecnológico*. (Única Edición). Madrid: Garsi.
- Llana, A. Javier. (2009). *Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación de especialistas*. (Doceava Edición). España: Lex Nova, S.A.
- Rivas, R.R. (2007). *Ergonomía en el diseño y la producción industrial*. (Primera Edición). Buenos Aires (Argentina): Nobuko.
- Mondelo, P. R, Gregori, T. E. Comas, U. S. Castejón, V. E. & Bartolomé, L. E. (1997). *Ergonomía 2. Confort y estrés térmico*. (Segunda Edición). Barcelona: Mutua Universal.

TRABAJOS ESPECIALES DE GRADO.

- Jiménez, M. A, J. Villalta, N. E. (Septiembre 2013) "Propuesta de intervención ergonómica para una empresa del sector farmacéutico ubicada en Caracas, Dto. Capital" Caracas.

- Mendoza, A. (Septiembre 2011). "Elaboración de la propuesta del programa de seguridad y salud laboral en el trabajo de las oficinas administrativas de una empresa del sector farmacéutico, ubicadas en La Urbina" Caracas.
- Morales, H. G, M. Pachecho, A. J, A. (Octubre 2013) "Diseño de propuestas de mejoras en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo para un establecimiento ubicado en el región capital, perteneciente a una cadena de tiendas dedicada a la venta de lencerías de alta calidad, para el año 2013" Caracas.
- Chong, E. M, L. (Abril 2013) "Propuesta de mejora en las condiciones de seguridad y salud laboral para los procesos de mini fábrica, pertenecientes a un centro de distribución de una cadena de supermercados, ubicada en el área metropolitana de Caracas" Caracas.

FUENTES ELECTRONICAS.

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (s:f).
<http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdbe4a374bc6144a3a180311a0/?vgnextoid=605669300a953310VgnVCM1000008130110aRCRD>
Consultado el 24 de marzo de 2016.
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Carga%20fisica%20tme.pdf> Consultado el 25 de marzo de 2016
<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=514db06c4a5a6110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnextchann el=8c195dcba9263110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD> Consultado el 4 de abril de 2016.
- Universidad Politécnica de Valencia. (s.f).
http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/FILES_ayuda/Puntos_de_comprobacion/6.Locales/Punto_de_comprobacion_086.php Consultado el 24 de marzo de 2016
http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/FILES_ayuda/Puntos_de_comprobacion

[/5.Iluminacion/Punto_de_comprobacion_076.php](#) Consultado el 24 de marzo de 2016.

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php> Consultado el 29 de marzo de 2016.

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php> Consultado el 31 de marzo de 2016.

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php> Consultado el 5 de junio de 2016.

NORMAS Y LEYES.

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.
- Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras. (LOTTT).
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT). (2005).
- Comisión Venezolana Normas Industriales (COVENIN). (2001).
- Instituto Nacional de Prevención y Seguridad Laborales (INPSASEL).
- Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (RCHST).
- Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008).



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANEXOS

**“PROGRAMA DE MEJORAS ERGONÓMICAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO
ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS DE UNA PANIFICADORA UBICADA EN
EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS”.**

TOMO II

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

Como parte del requisito para optar por el título

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR:

Martínez Arteaga, Elyalexandra
Salaverría González, Soranyel Ammarith

TUTOR:

Ing. Briceño Ródiz, Ysvanessa

FECHA:

Junio 2016

Tabla de contenido

GLOSARIO DE TÉRMINOS	1
ANEXO A.....	3
FICHA DE PROCESOS DE TRABAJO DE PAN SÁNDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA.	3
FICHA DE PROCESOS DE TRABAJO DE PAN P/CALIENTE JUMBO.....	7
FICHA DE PROCESOS DE TRABAJO ÁREA ADMINISTRATIVA.	12
ANEXO B.....	13
FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA HOMBRE- MÁQUINA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PAN SÁNDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA.	13
FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA HOMBRE- MÁQUINA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PAN P/CALIENTE JUMBO.....	17
FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA HOMBRE- MÁQUINA DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN.	19
ANEXO C.....	20
ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES LABORALES AMBIENTALES	20
Anexo C- 1. Evaluación del Orden y Limpieza en lugares de trabajo.....	20
Anexo C-2. Evaluación de Iluminación en el Establecimiento de Trabajo.	24
1 .Documentos Técnicos de Referencia.	24
2. Definiciones Básicas.....	24
3. Metodología Utilizada Para La Medición.....	25
4. Resultados de las mediciones.	29
Anexo C-3. Evaluación del Nivel de Ruido en el Establecimiento de Trabajo.....	42
1. Documentos Técnicos de Referencia.....	42
2. Definiciones Básicas.....	42
3. Metodología Utilizada Para La Medición.....	43
4. Resultados de las mediciones.	45
Anexo C-4. Evaluación del Nivel de Temperatura en el Establecimiento de Trabajo.	54
1. Documentos Técnicos de Referencia.....	54
2. Definiciones Básicas.....	54

3. Metodología Utilizada Para La Medición.....	54
4. Resultados de las mediciones.	55
ANEXO D.....	59
EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA Y MENTAL EN EL TRABAJO.....	59
1. Documento Técnico de referencia	59
2. Metodología Utilizada.	60
3. Resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario de síntomas subjetivos a la fatiga Yoshitake.	61
ANEXO E	62
EVALUACIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES.....	62
ANEXO F	64
MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	64
Anexo F-1. Evaluación R.U.L.A	65
Anexo F-2. Evaluación R.E.B.A.....	69
Anexo F-3. Evaluación OWAS.....	89
ANEXO G.....	97
PROPUESTA.....	97
1. Costos de las propuestas	97
2. Multas de la LOPCYMAT en las que la Empresa Podría Incurrir.....	98

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla N° 1 Resultados de la evaluación de Orden y Limpieza.	21
Tabla N° 2 Posibles peligros e incidentes asociados al incumplimiento de la lista de orden y limpieza	22
Tabla N° 3 Nivel de riesgo de acuerdo a la probabilidad estimada y consecuencias.....	22
Tabla N° 4 Resultados de peligros e incidentes asociados al incumplimiento de la lista de orden y limpieza	23
Tabla N° 5 Número Mínimo de Puntos de Medición para la Iluminación.....	26
Tabla N° 6 Número Mínimo de Puntos de Medición para la Iluminación por Área de Trabajo. Fuente: Elaboración Propia.	27

Tabla N° 7 División del área según actividad.	29
Tabla N° 8 Resultados de Recepción de Materia Prima.....	30
Tabla N° 9 Resultados de Oficina A.	31
Tabla N° 10 Resultados de Oficina B.....	31
Tabla N° 11 Resultados de Oficina C.....	32
Tabla N° 12 Resultados de Área 1	32
Tabla N° 13 Resultados de Área 2	33
Tabla N° 14 Resultados de Área 3	33
Tabla N° 15 Resultados de Área F.1	34
Tabla N° 16 Resultados de Área 4.	34
Tabla N° 17 Resultados de Área P.1	35
Tabla N° 18 Resultados de Área 5.	35
Tabla N° 19 Resultados de Área D.....	36
Tabla N° 20 Resultados de Área F.2	36
Tabla N° 21 Resultados de Área E.1	37
Tabla N° 22 Resultados de Área 6.	37
Tabla N° 23 Resultados de Área 7.1	38
Tabla N° 24 Resultados de Área 7.2	38
Tabla N° 25 Tabla N° 26 Resultados de Área 8.1.....	39
Tabla N° 27 Resultados de Área 8.2	40
Tabla N° 28 Resultados de Área 8.3	40
Tabla N° 29 Resultados de Área 9.	41
Tabla N° 30 Niveles de Intervención Según los Decibeles Obtenidos.	44
Tabla N° 31 División del área según actividad.	45
Tabla N° 32 Resultados del Ruido Área 2.....	46
Tabla N° 33 Resultados del Ruido Área 3.....	47
Tabla N° 34 Resultados del Ruido Área 4.....	48
Tabla N° 35 Resultados del Ruido Área 5.....	49
Tabla N° 36 Resultados del Ruido Área 6.....	50
Tabla N° 37 Resultados del Ruido Área 7.....	51
Tabla N° 38 Resultados del Ruido Área 8.....	52
Tabla N° 39 Resultados del Ruido Área 9.....	53
Tabla N° 40 División del área según actividad.	55
Tabla N° 41 Resultados del Área Administrativa	55
Tabla N° 42 Resultados del Área 1.	56
Tabla N° 43 Resultados del Área 2.	56
Tabla N° 44 Resultados del Área 3.	56
Tabla N° 45 Resultados del Área 4.	56
Tabla N° 46 Resultados del Área 5.	57

Tabla N° 47 Resultados del Área 6.	57
Tabla N° 48 Resultados del Área 7.	57
Tabla N° 49 Resultados del Área 8.	57
Tabla N° 50 Resultados del Área 9.	58
Tabla N° 51 Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. YOSHITAKE (1978) (V-1987 INSAT).	59
Tabla N° 52 Grado de Fatiga.	60
Tabla N° 53 Tipo de fatiga.	60
Tabla N° 54 Tipo de intervención.	60
Tabla N° 55 Resultados de la encuesta y nivel de intervención.	61
Tabla N° 56 Resumen de la distribución de respuestas a las preguntas asociadas a cada dimensión de exposición a riesgos psicosociales.	62
Tabla N° 57 Resumen de la distribución de respuestas a las preguntas asociadas a cada dimensión de exposición a riesgos psicosociales.	64
Tabla N° 58 Niveles de intervención del método R.U.L.A.	66
Tabla N° 59 Nivel de actuación del R.E.B.A.	70
Tabla N° 60 Niveles de intervención del OWAS.	92
Tabla N° 61 Costo Total a Invertir de la propuesta.	97
Tabla N° 62 Monto total Probable de las posibles Sanciones (Bs.F).	100

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura N° 1 Hoja de campo de la evaluación R.E.B.A.	69
Figura N° 2 Codificación de las posiciones de la espalda.	89
Figura N° 3 Codificación de posturas de los brazos.	89
Figura N° 4 Codificación De las posturas de las piernas.	90
Figura N° 5 Codificación de la carga y fuerza soportada.	90
Figura N° 6 Categorías de riesgo por código de posturas.	91
Figura N° 7 Categorías de riesgo según la frecuencia relativa.	91

GLOSARIO DE TÉRMINOS

F

- **Formulación:** Etapa donde se pesa cada uno de los ingredientes a utilizar, de acuerdo al producto que requerida en ese momento.

C

- **Carro de bandejas:** Consiste en un carro para transportar bandejas, hecho generalmente de acero inoxidable de aproximadamente diez (10) pisos con una separación de 5cm de alto.
- **Carro de pan:** Consiste en un carro para pan de sándwich y/o paquetes de todo tipo de pan (pan de p/caliente, pan para hamburgueses, etc.) hecho generalmente de acero inoxidable de aproximadamente diez (10) pisos con una separación de 5cm de alto. Usado en la etapa de enfriamiento del pan cuadrado y/o traslado de dichos paquetes de pan.

D

- **Desmoldar:** Es la acción de sacar cierto tipo de pan, del molde donde ha sido colocado para tomar su forma.
- **Divisora Boleadora de masa:** Máquina utilizada para dividir una gran cantidad de masa en pequeños pedazos, luego los envuelve hasta formar bolas de tamaño uniforme.

E

- **Empacadora:** Máquina utilizada para introducir los panes en el empaque.
- **Enmantequillar:** Es la acción de untar mantequilla o aceite a las bandejas para hornear pan.

M

- **Mezcladora (o amasadora):** Máquina utilizada para batir o mezclar alimentos blandos, esponjar y emulsionar mezclas.
- **Maquina pan de perro:** Maquina utilizada para la elaboración de pan de p/caliente. Corta la masa (después de haber sido sobada) en tiras uniformes para luego salir enrollada de la misma.

S

- **Serradora:** Máquina utilizada para retirar la corteza del pan cuadrado.
- **Sobadora:** Máquina utilizada para el estirado de la masa en panaderías o fábricas de pastas. Está formada por dos cilindros macizos de regulación rápida y milimétrica y dos volantes de giro, que permite emparejar el espesor de la preparación. Hay eléctricas, manuales y de diferente tamaño.

R

- **Rebanadora:** Máquina utilizada para cortar de manera uniforme el pan cuadrado en pequeñas rebanadas.

ANEXO A

**FICHA DE PROCESOS DE TRABAJO DE PAN SÁNDWICH BANCO ENRIQ.
S/CONCHA.**

Anexo A-1. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Formulación.

PAN SANDWICH BANCO ENRIQ.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Formulación	- Trasladar los ingredientes al cuarto de formulación. - Colocarse guantes y mascarilla. - Graduar el peso. - Pesar cada ingrediente. - Trasladar los ingredientes ya pesados a la mezcladora 1.	Harina. Huevos. Sal. Agua. Levadura. Mantequilla.	- Balanza electrónica. - Guantes. - Medidores. - Mascarilla.

Anexo A-2. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Mezclado.

PAN SANDWICH BANCO ENRIQ.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Mezcladora 1	- Girar la manilla para abrir la compuerta de la mezcladora 1. - Introducir cada ingrediente en la mezcladora 1. - Agregar hielo. - Girar la manilla para el cierre la compuerta de mezcladora 1. - Encender la máquina para comenzar a mezclar. - Girar la manilla para abrir la compuerta de la mezcladora 1. - Revisar la textura de la mezcla. - Cortar con ayuda del cuchillo trozos de la mezcla. - Trasladar la mezcla de la mezcladora a la máquina Divisora Boleadora de Masa.	Harina. Huevos. Sal. Agua. Levadura. Mantequilla .	- Máquina mezcladora 1. - Cuchillo.

Anexo A-3. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de División y Boleado de la Masa.

PAN SANDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	División y Boleado de la masa	- Ubicar los moldes rectangulares en la mesa de trabajo. - Transportar las bandejas a la mesa de trabajo. - Ubicar las tapas en la mesa de trabajo. -Trasladar los carros de bandeja al final de la máquina de División y Boleado. -Agregar aceite a cada uno de los moldes rectangulares. -Colocar 4 moldes aceitados sobre cada bandeja. - Pesar aleatoriamente la bola de masa que sale de la máquina Divisora Boleadora. - Enharinar la cinta transportadora. -Recibir cada uno de las bolas de masa que sale de la cinta transportadora y colocarlas en los moldes. -Colocar una tapa a cada molde. -Colocar cada molde en el carro de bandejas.	Mezcla de harina para pan sándwich banco enriq. S/concha.	- Máquina Divisora Boleadora de masa. - Carro de bandejas. -Mesa de trabajo. - Moldes rectangulares . -Bandejas. -Tapas para los moldes rectangulares .

Anexo A-4. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Fermentación.

PAN SANDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Cámara de fermentación.	- Trasladar los carros de bandeja al cuarto de fermentación. - Agregar agua a la caldera. -Encender la caldera. - Cerrar el cuarto y dejar por 40 min.	Molde relleno con la mezcla de harina para pan sándwich banco enriq. S/concha.	-Caldera con agua. - Carro de bandejas.

Anexo A-5. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Cocción/Horneado.

PAN SANDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Horneado	-Buscar el carro de bandejas a la cámara de fermentado. - Trasladar el carro de bandejas hasta la zona del horno. -Colocarse los guantes de trabajo y encima de eso los guantes térmicos. -Abrir las puertas de la entrada del horno. - Agregar cada molde rectangular con tapa dentro del horno. - Colocar la bandeja en la zona superior del carro de bandejas. -Presionar el botón de rotación de los niveles del horno. - Agregar un poco de agua al horno. - Cerrar la puerta de la entrada de horno. -Dejar hornear por aproximadamente 40 min. -Trasladar carros de bandejas al área de limpieza.	Molde relleno con la mezcla de harina para pan sándwich banco enriq. S/concha.	- Horno. -Carro de bandejas. - Moldes rectangulares con tapa. - Bandejas -Guantes. -Guantes térmicos.
		- Abrir la entrada al horno. - Quitar la tapa a cada molde rectangular. -Colocar cada tapa en la cesta. -Cerrar la puerta de la entrada de horno. -Seguir horneando por aproximadamente 10 min. -Trasladar cestas a otra zona de lavado.		
		-Ubicar una mesa de trabajo frente al horno. - Abrir la entrada al horno. -Sacar el molde rectangular. -Colocar molde en la mesa de trabajo. - Vaciar molde el pan ya listo. -Colocar los moldes en la cesta contenedora. -Colocar el pan cuadrado en el carro de pan. -Trasladar carros de pan cuadrado al cuarto de reposo.		

Anexo A-6. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Empaquetado.

PAN SANDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Retirar la corteza del Pan	- Buscar el carro de pan al cuarto de reposo. - Trasladar el carro de pan hasta la máquina serradora. - Descargar el pan desde el carro de pan a la máquina serradora. - Colocar el pan en la máquina serradora. - Sacar el pan de la máquina serradora. - Colocar el pan en las bandejas. - Trasladar las bandejas con pan hasta la mesa de trabajo. - Sacar la bolsa de basura llena de conchas. - Trasladar la bolsa de basura hasta el cuarto de basura. - Colocar una bolsa de basura nueva.	Pan sándwich banco enriq. S/concha.	- Carro de bandejas. - Máquina serradora. - Mesa de trabajo. - Bolsas de basura de 40 kg. - Bandejas.
	Rebanado	- Buscar la bandeja de pan en la mesa de trabajo. - Trasladar la bandeja de pan hasta la máquina rebanadora. - Colocar el pan en la banda transportadora de la máquina rebanadora. - Sacar el pan de la máquina rebanadora. - Colocar el pan en la cesta.	Pan sándwich banco enriq. S/concha.	- Máquina rebanadora. - Mesa de trabajo. - Bandejas. - Cestas.
	Empaquetado	- Agarrar el pan de la cesta, colocarlo en la máquina de empaquetado. - Empujar el pan a través de la boquilla para empaquetar. - Cerrar el paquete con la máquina selladora. - Colocar el paquete en la banda transportadora de la máquina de etiquetado. - colocar un nuevo empaque en la boquilla para empaquetar.	Pan sándwich banco enriq. S/concha.	- Máquina empacadora. - Cestas. - Bolsa de empaque.
	Etiquetado	- Colocar los paquetes dirección tabulada para su etiquetado. - Colocar el paquete en las cestas de almacenamiento.		- Máquina Etiquetadora. - Cestas. - Bolsa de empaque.
		- Trasladar las cestas hasta el área de despacho.		

Anexo A-7. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Lavado.

PAN SANDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Lavado	-Colocar bandejas, tapas rectangulares y moldes rectangulares dentro del lavaplatos. -Abrir grifo el agua. -Enjabonar cada pieza. -Enjuagar cada pieza. -Colorar bandeja a escurrir en el carro de bandejas. -Colocar a escurrir los moldes rectangulares encima de la bandejas. -Coloca a escurrir las tapas rectangulares encima de los moldes rectangulares. -Cerrar grifo del agua. -Trasladar implementos a la estación de trabajo.	-Bandeja -Carro de bandejas. -Tapas rectangulares. -Moldes rectangulares. - Agua. - Jabón industrial.	-Guantes - Jabón industrial.

FICHA DE PROCESOS DE TRABAJO DE PAN P/CALIENTE JUMBO.

Anexo A-8. Ficha de Proceso de Trabajo Para la etapa de Formulación.

PAN P/CALIENTE JUMBO.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Formulación	- Trasladar los ingredientes al cuarto de formulación. - Colocarse guantes y mascarilla. -Graduar el peso. - Pesar cada ingrediente. -Trasladar los ingredientes ya pesados a la mezcladora 2.	- Harina. - Huevos. - Sal. - Agua. - Levadura. - Mantequilla.	-Peso eléctrico. - Guantes. -Medidores. - Mascarilla.

Anexo A-9. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Mezclado.

PAN P/CALIENTE JUMBO.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Mezcladora 2	-Introducir cada ingrediente en la mezcladora 2. - Agregar hielo. - Prender la máquina mezcladora 2 para comenzar el proceso de mezclado. -Revisar la textura de la mezcla de harina. -Detener la maquina mezcladora 2. -Cortar con ayuda del cuchillo pedazos de masa. -Llevarlas a la mesa de trabajo.	Harina. Huevos. Sal. Agua. Levadura. Mantequilla a Hielo.	- Máquina mezcladora 2. -Cuchillo.

Anexo A-10. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Amasado.

PAN P/CALIENTE JUMBO.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Sobadora	- Agarrar un pedazo de masa de la mesa de trabajo y trasladarlo a la máquina sobadora. - Colocar la masa en la parte superior del rodillo de la máquina (actividad a). - Retirar la masa de la parte posterior del rodillo de la máquina (actividad b). - Doblar la masa en dos (actividad c). - Repetir las actividades a, b y c aproximadamente diez (10) veces.	- Mezcla de harina para pan P/Caliente Jumbo.	- Máquina sobadora.

Anexo A-11. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Preparación de Pan de Perro.

	PROCESO DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
PAN P/PERRO CALIENTE JUMBO.	Moldeo para pan de perro cliente.	- Enmantequillar las bandejas para pan de perro (jumbo). - Trasladar los carros de bandeja al final de la máquina. -Calibrar la máquina para que haga los cortes de pan/perro caliente jumbo. -Ubicar las bandejas para pan de perro (jumbo), en los laterales de la máquina. -Trasladar la mezcla de harina de la amasadora a la máquina. - Colocar la mezcla de harina ya amasada, en la parte superior de la máquina. -Enharinar la cinta transportadora. - Observar los cilindros de masa que salen para ver si salen defectuosos. - Retirar los cilindros de masa defectuosos. -Pesar aleatoriamente el cilindro de masa que sale de la máquina. - Colocar cada cilindro de masa en la bandeja con molde de pan p/perro caliente jumbo. -Introducir cada bandeja al carro de bandejas.	Mezcla de harina para pan p/perro caliente jumbo.	- Máquina para pan de perro caliente. - Carro de bandejas. - Bandejas para pan de perro (jumbo).

Anexo A-12. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Fermentación.

	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
PAN P/CALIENTE JUMBO.	Cámara de fermentación.	- Trasladar los carros de bandeja al cuarto de fermentación. - Agregar agua a la caldera. -Encender la caldera. - Cerrar el cuarto y dejar por 40 min.	Bandeja con molde de pan p/perro caliente jumbo.	-Caldera con agua. - Carro de bandejas.

Anexo A-13. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Cocción/Horneado.

PAN P/CALIENTE JUMBO.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Horneado	-Buscar el carro de bandejas a la cámara de fermentado. - Trasladar el carro de bandejas hasta la zona del horno. -Colocarse los guantes de trabajo y encima de eso los guantes térmicos. -Abrir las puertas de la entrada del horno. - Introducir cada molde/bandeja en el horno. -Presionar el botón de rotación de los niveles del horno. - Agregar un poco de agua al horno. - Cerrar la puerta de la entrada de horno. -Dejar hornear por aproximadamente 30 min.	Bandeja con molde de pan p/perro caliente jumbo.	- Horno. -Carro de bandejas. - Moldes de pan p/caliente jumbo. - Bandejas -Guantes. -Guantes térmicos.
		- Abrir la entrada al horno. -Sacar cada bandeja con molde de pan p/perro caliente jumbo. -Colocar la bandeja con molde de pan p/perro caliente jumbo en el carro de bandejas. -Trasladar los carros de bandeja al cuarto de reposo.	Bandeja con molde de pan p/perro caliente jumbo.	- Horno. -Guantes. -Guantes térmicos. -Carro de bandejas.

Anexo A-14. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Empaquetado.

PAN P/CALIENTE JUMBO.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Desmolde	-Trasladar el carro de bandejas del cuarto de reposo hasta la mesa de trabajo. -Agarrar la bandeja con molde de pan p/perro caliente jumbo. -Apoyarla verticalmente en la mesa de trabajo. -Dale unos golpecitos hasta que salgan los panes p/caliente jumbo. -Agrupar los panes en la mesa de trabajo.	Pan p/caliente jumbo.	-Bandeja con molde de pan p/perro caliente jumbo. -Carro de bandeja. -Mesa de trabajo.
	Empaquetado	- Agarrar 8 panes p/caliente jumbo. -Introducirllos en la bolsa de empaque. - Hacer girar el paquete de pan p/caliente. - Insertarlo en la máquina selladora. -Colocar cada paquete de pan p/caliente jumbo en el carro de pan.	Pan p/caliente jumbo.	- Bolsa de empaque. - Máquina selladora. -Mesa de trabajo. -Carro de pan.
	Etiquetado	-Mover el carro de pan hasta la estación de etiquetado. - Colocar los paquetes dirección tabulada para su etiquetado. -Colocar el paquete en las cestas de almacenamiento. - Trasladar las cestas hasta el área de despacho.	Paquete de pan p/caliente jumbo.	-Cinta transportadora. -Máquina de etiquetado. -Cestas.

Anexo A-15. Ficha de Proceso de Trabajo Para la Etapa de Lavado.

PAN P/CALIENTE JUMBO.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Lavado	-Colocar las bandejas para pan de perro caliente (jumbo) dentro del lavaplatos. -Abrir grifo del agua. -Enjabonar cada bandeja. -Enjuagar cada pieza. -Colocar a escurrir bandeja con molde de pan p/caliente en el carro de bandejas. -Trasladar carro de bandejas a otra estación de trabajo.	-Bandeja para pan de perro caliente (jumbo). -Agua. -Jabón industrial.	-Guantes. - Jabón industrial

FICHA DE PROCESOS DE TRABAJO ÁREA ADMINISTRATIVA.

ÁREA ADMINISTRATIVA.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Administrador	- Evaluar y seleccionar clientes. - Evaluación de la posición financiera de la empresa. - Adquisición de financiamiento a corto plazo. - Adquisición de activos fijos. - Distribución de utilidades. - Control de Nomina.	- Información - Facturas - Presupuestos - Programas de computación. - Documentos -Papel - Mobiliario	Computadora Impresora multi- usos. Teléfono Engrapadora Bolígrafo Agenda

ÁREA ADMINISTRATIVA.	PROCESOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	OBJETOS DE TRABAJO	MEDIOS DE TRABAJO
	Auxiliar Administrativo	- Elaborar y realizar el seguimiento de las órdenes de compra, facturación y pagos. - Atender a los proveedores. - Organizar y controlar reservaciones y servicios. - Manejar llamadas telefónicas, correos y atención al público.	- Información - Facturas - Presupuestos - Programas de computación. - Documentos -Papel - Mobiliario	Computadora Impresora multi- usos. Teléfono Engrapadora Bolígrafo Agenda

ANEXO B

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA HOMBRE- MÁQUINA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PAN SÁNDWICH BANCO ENRIQ. S/CONCHA.

Anexo B-1. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Formulación.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Oportunidad (adecuación temporal). - Cambios (variaciones en el trabajo, necesidad de ajuste y adaptación). - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Inclinarsse. - Agacharse. - Permanecer de pie.
Características Requeridas	- Fuerza manual.
Manipulación manual de carga asociada	- Se maneja cargas menores a 5kg.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema manual.

Anexo B-2. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Mezclado.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Simultaneidad en el tratamiento de la información y la acción. - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Permanecer de pie. - Inclinarsse.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos.
Manipulación manual de carga asociada	- Se manejan cargas menores de 5kg en la carga de materia prima en la máquina mezcladora 1. - En esta etapa se manipulan cargas de aproximadamente 15 kg en la descarga de la masa.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral. - Aproximadamente 4 horas de interacción con la máquina mezcladora, ya que esta tarea se realiza en las primeras horas del día de forma continua.
Tipo de sistema	- Sistema mecánico.

Anexo B-3. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de División y Boleado de la Masa.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Simultaneidad en el tratamiento de la información y la acción. - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Andar. - Permanecer de pie.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos. - Movimientos repetitivos.
Manipulación manual de carga asociada	- En esta etapa se manipulan cargas menores 5 kg, en las actividades relacionadas con los moldes y la masa. - Para el traslado de los carros bandejeros se maneja una carga aproximada de 60 kg.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral. - La tarea se realiza de forma continua durante aproximadamente 4 horas, generalmente se realiza en las primeras horas del día.
Tipo de sistema	- Sistema mecánico.

Anexo B-4. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Fermentación.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Duración y Monotonía
Actividades físicas	- Permanecer de pie. - Inclinar.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos.
Manipulación manual de carga asociada	- En esta etapa se manipulan cargas aproximadas a 60kg.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral. - Esta tarea se realiza varias veces (tanto para introducir los carros bandejeros en la cámara de fermentación como para sacarlos) a lo largo de la jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema mecánico.

Anexo A-6. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Cocción/Horneado.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	-Rapidez. -Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). -Duración y Monotonía.
Actividades físicas	-Inclinarse. -Agacharse.
Características Requeridas	-Trabajar rápidamente durante periodos cortos. -Fuerza manual. -Fuerza en los Brazos. - Movimientos repetitivos.
Manipulación manual de carga asociada	- Para la actividad de buscar y trasladar el carro de bandejas se maneja una carga aproximada de 60kg. - Para la actividad de colocar y sacar el monde del horno se maneja cargas menores a 5kg.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral. - 20 min por actividad (introducir moldes/ sacar moldes), se realiza de forma continua y repetida a lo largo de la jornada laboral. - 40 minutos de horneado aproximadamente, durante este tiempo los horneros no se encuentran en el área (solo entran para revisar el proceso de cocción).
Tipo de sistema	- Sistema mecánico.

Anexo B-6. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Empaquetado.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Rapidez. - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Simultaneidad en el tratamiento de la información y la acción. - Oportunidad (adecuación temporal). - Cambios (variaciones en el trabajo, necesidad de ajuste y adaptación). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Permanecer de pie. - Inclinarse. -Agacharse.
Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	

Requerimientos	
Características Requeridas	- Trabajar rápidamente durante largos periodos. - Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos. - Movimientos repetitivos.
Manipulación manual de carga asociada	- Para la actividad de retirar la corteza del pan, se manejan cargas de más o menos 60kg en el traslado del carro bandejero y para la acción de colocar el pan en la máquina serradora se manejan cargas de menos de 5kg. - En el área de rebanado se manejan cargas aproximadas a 15kg para el traslado de las bandejas con pan. - Para la actividad de colocar el pan en la máquina rebanadora se manejan cargas de menores a 5kg.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema manual.

Anexo B-7. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Lavado.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Permanecer de pie. - Inclinarsse.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos. - Movimientos repetitivos.
Manipulación manual de carga asociada	- Se manejan cargas menores a 5kg.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral. Esta actividad se realiza a lo largo de la jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema manual.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA HOMBRE- MÁQUINA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PAN P/CALIENTE JUMBO.

Anexo B-8. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la etapa de Formulación.

La ficha de caracterización hombre- máquina para esta etapa contiene los mismos requerimientos que la de Pan Sandwich Blanco Enriq. Anexo A-1.

Anexo B-9. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Mezclado.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Oportunidad (adecuación temporal). - Cambios (variaciones en el trabajo, necesidad de ajuste y adaptación). - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Andar. - Inclinarsse.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos
Manipulación manual de carga asociada	- Se maneja cargas de 15 kg aproximadamente.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema mecánico.

Anexo B-10. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Amasado.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Oportunidad (adecuación temporal). - Cambios (variaciones en el trabajo, necesidad de ajuste y adaptación). - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Andar. - Inclinarsse. - Permanecer de pie.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos. - Movimientos repetitivos.
Manipulación manual de carga asociada	- Se maneja cargas de 15 kg aproximadamente.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema manual.

Anexo B-11. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de preparación de Pan P/Caliente Jumbo.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Oportunidad (adecuación temporal). - Cambios (variaciones en el trabajo, necesidad de ajuste y adaptación). - Precisión (sensorial, cognitivas, motriz). - Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Andar. - Inclinar. - Permanecer de pie. - Agacharse.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos. - Trabajar rápidamente durante periodos cortos y sucesivos. - Movimientos repetitivos.
Manipulación manual de carga asociada	- En esta etapa se manipulan cargas menores 5 kg, en las actividades relacionadas con los moldes y la masa. - Para el traslado de los carros bandejeros se maneja una carga aproximada de 60 kg.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema manual.

Anexo B-12. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Fermentación.

La ficha de caracterización hombre- máquina para esta etapa contiene los mismos requerimientos que la de Pan Sandwich Blanco Enriq.

Anexo B-13. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Horneado.

La ficha de caracterización hombre- máquina para esta etapa contiene los mismos requerimientos que la de Pan Sandwich Blanco Enriq.

Anexo B-13. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Horneado.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Duración y Monotonía.
Actividades físicas	- Andar. - Inclinar. - Permanecer de pie. - Agacharse.
Características Requeridas	- Fuerza manual. - Fuerza en los Brazos. - Movimientos repetitivos.
Manipulación manual de carga asociada	- En esta etapa se manipulan cargas menores 5 kg, en las actividades relacionadas con los panes. - Para el traslado de los carros bandejeros se maneja una carga aproximada de 60 kg.
Tiempo de exposición	- De 4 a 8 horas por jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema mecánico.

Anexo B-14. Ficha de Caracterización del Sistema Hombre- Máquina. Para la Etapa de Lavado.

La ficha de caracterización hombre- máquina para esta etapa contiene los mismos requerimientos que la de Pan Sandwich Blanco Enriq.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA HOMBRE- MÁQUINA DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN.

Esta ficha aplica para todos los puestos del área administrativas.

Ficha de Caracterización Sistema Hombre-Máquina.	
Requerimientos	
Exigencias mentales	- Duración y Monotonía. - Simultaneidad en el tratamiento de la información y la acción.
Actividades físicas	- Sedentarismo.
Características Requeridas	- Movimientos repetitivos.
Manipulación manual de carga asociada	- En caso de que deban movilizarse archivos, carpetas, medicinas, entre otros, sin embargo, esto no supera los cinco kilogramos (5 Kg)
Tiempo de exposición	- 8 horas por jornada laboral.
Tipo de sistema	- Sistema manual

ANEXO C

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES LABORALES AMBIENTALES

Anexo C- 1. Evaluación del Orden y Limpieza en lugares de trabajo.

NTP 481: Orden y Limpieza de lugares de trabajo						
Empresa: Los Mil y Un Pan			Área:			
		SI	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE	Observaciones
1.	LOCALES					
1.1.	Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos.	x				
1.2.	Las paredes están limpias y en buen estado.		x			
1.3.	Las ventanas y tragaluzes están limpias sin impedir la entrada de luz natural.				x	Las instalaciones de la planta se encuentran en el sótano de un edificio.
1.4.	El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia			x		
1.5.	Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas		x			
1.6.	Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles		x			
2.	SUELOS Y PASILLOS					
2.1	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario		x			
2.2	Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas			x		
2.3	Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos		x			
2.4	Las carretillas están aparcadas en los lugares especiales para ello			x		
3.	ALMACENAJE					
3.1.	Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas	x				
3.2.	Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas		x			
3.3.	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso		x			
3.4.	Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada		x			
NTP 481: Orden y Limpieza de lugares de trabajo						

Empresa: Los Mil y Un Pan			Área:			
		SI	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE	Observaciones
4.2.	Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas		x			
4.3.	Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento			x		
5.	HERRAMIENTAS					
5.1.	Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar			x		
5.2.	Se guardan limpias de aceite y grasa		x			
5.3.	Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado		x			
5.4.	Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas		x			
6.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO					
6.1.	Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario			x		
6.2.	Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas)			x		
6.3.	Se encuentran limpios y en buen estado	x				
6.4.	Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados	x				
7.	RESIDUOS					
7.1.	Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo		x			
7.2.	Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales			x		
7.3.	Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados				x	
7.4.	Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados				x	
7.5.	Se evita el rebose de los contenedores		x			
7.6.	La zona de alrededor de los contenedores de residuos está limpia	x				
7.7.	Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área	x				
N° TOTAL DE RESPUESTAS		6	14	9	3	

Tabla N° 1 Resultados de la evaluación de Orden y Limpieza.

A continuación se muestra la lista de posibles peligros e incidentes asociados al incumplimiento de la lista de orden y limpieza.

Listado de Posibles Accidentes e Incidentes	
Locales	Caída por tropezones por falta de orden y limpieza.
	Golpes, Caídas causadas por mala iluminación.
	Incendio por extintores inhabilitados o en mal estado.
Suelos y Pasillos	Caídas por tropezones por superficies irregulares, huecos, superficies resbalosas, etc.
	Atropellos y/o caídas por mala señalización.
Almacenaje	Caídas por tropezones por materiales apilados en zonas de tránsito.
	Caídas desde altura de materiales.
Maquinaria y Equipo	Cortes y/o golpes por partes de maquinaria expuesta.
	Cortes y/o golpes partes en movimiento expuesta.
Herramientas	Lesiones por herramientas manuales en mal estado.
Equipos de protección y ropa de trabajo	Cortes y quemaduras.
	Caídas al mismo nivel por no utilizar calzado adecuado
Residuos	Proliferación de plagas
	Caídas por tropezones por almacenamiento inadecuado

Tabla N° 2 Posibles peligros e incidentes asociados al incumplimiento de la lista de orden y limpieza

Niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias estimadas:

Niveles de Riesgo				
		Consecuencias		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable VI	Riesgo Moderado III
	Media (M)	Riesgo Tolerable VI	Riesgo Moderado III	Riesgo Importante II
	Alta (A)	Riesgo Moderado III	Riesgo Importante II	Riesgo Intolerable I

Tabla N° 3 Nivel de riesgo de acuerdo a la probabilidad estimada y consecuencias

Fuente:

TOMO II. ANEXOS

Peligro Identificado														
			Probabilidad			Consecuencias			Estimación de Riesgo					
			B	M	A	LD	D	ED	T	VI	III	II	I	
Locales	1	Caída por tropezones por falta de orden y limpieza.		x			x					x		
	2	Golpes, Caídas causadas por mala iluminación.	x				x				x			
	3	Incendio por extintores inhabilitados o en mal estado.	x					x				x		
Suelos y Pasillos	4	Caídas por tropezones por superficies irregulares, huecos, superficies resbalosas, etc.			x		x						x	
	5	Atropellos y/o caídas por mala señalización.		x			x					x		
Almacenaje	6	Caídas por tropezones por materiales apilados en zonas de tránsito.		x			x					x		
	7	Caídas desde altura de materiales.	x				x					x		
Maquinaria y Equipo	8	Cortes y/o golpes por partes de maquinaria expuesta		x				x					x	
	9	Cortes y/o golpes partes en movimiento expuesta		x				x					x	
Herramientas	10	lesiones por herramientas manuales en mal estado	x				x					x		
Equipos de protección y ropa de trabajo	11	Cortes y quemaduras		x				x					x	
	12	Caídas al mismo nivel por no utilizar calzado adecuado			x		x						x	
Residuos	13	Proliferación de plagas			x	x						x		
	14	Caídas por tropezones por almacenamiento inadecuado		x			x					x		

Tabla N° 4 Resultados de peligros e incidentes asociados al incumplimiento de la lista de orden y limpieza

Anexo C-2. Evaluación de Iluminación en el Establecimiento de Trabajo.

El objetivo de tener ambientes de trabajo adecuados, no es brindar luz, sino permitir que las personas reconozcan sin errores lo que ven, en un tiempo adecuado sin fatigarse. Siendo la iluminación la cantidad y calidad de luz que incide sobre una superficie. Ideal sería combinar la luz natural con la luz artificial. Aunque también es importante proporcionar la iluminación suficiente considerando la naturaleza de las tareas realizadas en los diversos puestos de trabajo. Por ejemplo, se requiere mayor iluminación para el trabajo de precisión.

Una iluminación inadecuada crea un riesgo en cuanto a la apreciación errónea de la posición, puede provocar accidentes, debidos en la mayoría de los casos, a falta de visibilidad y deslumbramiento. Asimismo, una iluminación inadecuada puede provocar la aparición de fatiga visual y otros trastornos visuales y oculares.

1 .Documentos Técnicos de Referencia.

- 1.1. Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo.
- 1.2. Manual de Riesgos Físicos II Iluminación. Fernando Henao Robledo. Ediciones ECOE. Bogotá 2008.

2. Definiciones Básicas.

- 2.1. Iluminación: “Es la aplicación de luz a los objetos, o a sus alrededores para que se puedan ver”. Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo. Página 1.
- 2.2. Iluminancia: “Es el cociente del flujo luminoso recibido por un elemento de superficie que contiene el punto, entre el área de dicho elemento”. Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo. Página 1.
- 2.3. Plano de Trabajo: “Es el plano ficticio o materializado en el que se efectúa normalmente el trabajo y sobre el cual se precisa y mide la iluminación. Salvo observación contraria este plano está por convención a una altura sobre el suelo correspondida entre 0,75 m y 1 m”. Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo. Página 1.

2.4. Lux: “Unidad de medida del sistema métrico para cuantificar los niveles de iluminación. Equivale al nivel de iluminación que produce un Lumen distribuido en un metro cuadrado de superficie”.

3. Metodología Utilizada Para La Medición.

Se realizó una visita previa para establecer las áreas en las cuales se podían presentar deficiencias en la iluminación o un deslumbramiento de las mismas, tomando en cuenta las quejas de los trabajadores en las distintas áreas de la planta.

3.1. Se procedió a determinar los puntos y números de muestras por puntos, para establecer las superficies de medición se siguieron las pautas establecidas por la Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo. Según la cual establece que el área debe dividirse en sectores preferiblemente iguales y cuya dimensión mayor no exceda de 0,6 m en áreas interiores, para disminuir estos puntos de medición se utilizó la Regla de la constante de salón, que establece la siguiente fórmula:

$$CS = \frac{L \times W}{H_M \times (L + W)}$$

Fórmula N°1. Constante del Salón. **Fuente:** Henao Robledo, Fernando. Riesgos Físicos II: Iluminación. (2008).

Dónde:

- L: Longitud del salón.
- W: Ancho del salón.
- H_M : Altura de las luminarias desde el plano del trabajo.

Según los resultados arrojados existen un número mínimo de puntos de medición, se presentan en la siguiente tabla:

Constante del Salón	No. Mínimo de Puntos de Medición
< 1	4
$1 \text{ y } < 2$	9
$2 \text{ y } < 3$	16
≥ 3	25

Tabla N° 5 Número Mínimo de Puntos de Medición para la Iluminación

Fuente: Henao Robledo, Fernando. Riesgos Físicos II: Iluminación. (2008).

Luego de tomar las mediciones de las áreas (dichas dimensiones están focalizadas en los puestos de trabajo), los resultados arrojados al utilizar la formula fueron:

Puesto de Trabajo		Valor de L (m)	Valor de W (m)	Altura de las luminarias	Constante del salón (CS)	Nº Mínimo de Puntos
Área de Recepción de Materia Prima		5	6	3	1,4	9
Área Administrativa	Oficina A	0,7	0,8	0,6	0,5	4
	Oficina B	0,65	0,7	0,6	0,4	4
	Oficina C	0,7	0,8	0,6	0,5	4
Formulación		6	1,7	1,4	1,0	4
Producción de Pan sándwich banco enriq. S/concha.	Mezcladora 1	6,2	3,3	3	0,9	4
	Divisora Boleadora de masa / Moldeado	6,7	3,4	3	1,0	4
Entrada del área de Fermentación		2	4	3	0,8	4
Producción de Pan p/caliente jumbo.	Mezcladora 2/ Sobadora.	3	5	3	1,1	9
	Enmantequillado de moldes para pan p/caliente jumbo.	2	1,5	3	0,4	4
	Moldeado.	2	1	3	0,3	4
Cuarto de Limpieza		4	3,7	3	0,9	4
Área de Horneado	Salida del área de Fermentación.	3	1,5	3	0,4	4
	Estación de Carros Bandejeros	4	3	3	0,8	4
	Hornos	12,2	5,5	3	1,6	9
Área Empaque	Desconchado	3,1	4,5	3	1,0	4
	Mesa de trabajo 1	3,1	3	3	0,8	4
	Máquina Rebanadora 1	3,1	3	3	0,8	4
	Etiquetado	3,1	3	3	0,8	4
	Máquina Rebanadora 2	1,5	2	3	0,5	4
	Mesa de trabajo 2	2	1,5	3	0,4	4
Área de Despacho		3	1,5	1,5	0,8	4

Tabla Nº 6 Número Mínimo de Puntos de Medición para la Iluminación por Área de Trabajo.

Fuente: Elaboración Propia.

3.2. Determinamos la iluminación promedio (E_p) mediante la siguiente expresión:

$$E_p = \frac{1}{N} \sum E_i$$

Fórmula N°2. Constante del Salón. **Fuente:** Henao Robledo, Fernando. Riesgos Físicos II: Iluminación. (2008).

Dónde:

- E_p : Nivel promedio de Lux.
- E_i : Nivel de iluminación medido en Lux.
- N : Número de medidas realizadas.

3.3. A continuación determinamos el factor de uniformidad (FU) por medio de la siguiente ecuación:

$$FU = \frac{E_p}{E_i} \geq \frac{1}{1.5}$$

Ó

$$FU = \frac{E_i}{E_p} \geq \frac{1}{1.5}$$

Fórmula N°3. Constante del Salón. **Fuente:** Henao Robledo, Fernando. Riesgos Físicos II: Iluminación. (2008).

Nota: Siempre en el numerador estará el nivel de menor valor ya sea E_p o E_i , y su relación debe estar entre 0.667 – 1.0.

Dónde:

- FU: Factor de Uniformidad.
- E_p : Nivel promedio de Lux.

- E_i : Nivel de iluminación medido en Lux.

Las mediciones de iluminación, se realizaron con un luxómetro cuya unidad de medida es el Lux; luego se compararon con los valores mínimo, óptimo y máximo proporcionados por la Norma COVENIN 2249-93.

4. Resultados de las mediciones.

4.1. División del área según actividad.

Descripción			Área
Área de Recepción de Materia Prima			Área 0
Área Administrativa	Oficina A		Área A
	Oficina B		Área B
	Oficina C		Área C
Área de Producción	Formulación		Área 1
	Producción de Pan sándwich banco enriq. S/concha.	Mezcladora 1	Área 2
		Divisora Boleadora de masa/ Moldeado	Área 3
	Entrada del área de Fermentación		Área F.1
	Producción de Pan p/caliente jumbo.	Mezcladora 2/ Sobadora	Área 4
		Enmantequillando de moldes para pan p/caliente jumbo.	Área P.1
		Moldeado.	Área 5
Área de Limpieza	Cuarto de Limpieza		Área D
Área de Horneado	Salida del área de Fermentación		Área F.2
	Estación de Carros Bandejeros		Área E.1
	Hornos		Área 6
Área Empaque	Serradora		Área 7.1
	Mesa de trabajo 1		7 7.2
	Máquina Rebanadora 1		7.3
	Etiquetado		Área 8.1
	Máquina Rebanadora 2		8 8.2
	Mesa de trabajo 2		8.3
Área de Despacho	Despacho		Área 9

Tabla N° 7 División del área según actividad.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.1. Área de Recepción de Materia Prima.

Recepción de Materia Prima				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	100	79,3	0,793	CONFORME
2	107		0,741	CONFORME
3	80		1,008	NO CONFORME
4	69		0,870	CONFORME
5	74		1,072	NO CONFORME
6	75		0,945	CONFORME
7	76		1,044	NO CONFORME
8	66		0,832	CONFORME
9	67		0,845	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Recepción de Materia Prima							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
9	79,3	200	300	500	No uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 8 Resultados de Recepción de Materia Prima

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.2. Área Administrativa.

Oficina A				
	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
PUNTO	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	65	59,5	1,092	NO CONFORME
2	53		0,891	CONFORME
3	69		1,160	NO CONFORME
4	51		0,857	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Oficina A						
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo
		A	B	C		
4	59,5	200	300	500	No uniforme	Infra-Iluminado

Tabla N° 9 Resultados de Oficina A.

Fuente: Elaboración Propia.

Oficina B				
	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
PUNTO	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	115	98,3	0,854	CONFORME
2	106		0,927	CONFORME
3	87		0,885	CONFORME
4	85		0,865	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Oficina B						
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo
		A	B	C		
4	98,3	200	300	500	Uniforme	Infra-Iluminado

Tabla N° 10 Resultados de Oficina B.

Fuente: Elaboración Propia.

Oficina C				
PUNTO	Iluminación (Luxes)	Iluminancia		Factor de Uniformidad
		Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	341	359,3	0,949	CONFORME
2	251		0,699	CONFORME
3	363		0,990	CONFORME
4	482		0,745	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Oficina C							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	359,3	200	300	500	Uniforme	Riesgo leve	IV

Tabla N° 11 Resultados de Oficina C.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.3. Área de Producción.

Área 1				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	98	119,5	0,820	CONFORME
2	125		0,956	CONFORME
3	129		0,926	CONFORME
4	126		0,948	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 1							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	119,5	200	300	500	Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 12 Resultados de Área 1

Fuente: Elaboración Propia.

Área 2				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	34	70,5	0,482	NO CONFORME
2	74		0,953	CONFORME
3	61		0,865	CONFORME
4	113		0,624	NO CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 2							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	70,5	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 13 Resultados de Área 2

Fuente: Elaboración Propia.

Área 3				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	57	59,8	1,0	CONFORME
2	67		0,9	CONFORME
3	62		1,0	CONFORME
4	53		0,9	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 3							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	59,8	200	300	500	Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 14 Resultados de Área 3

Fuente: Elaboración Propia.

Área F.1				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	127	90,3	0,7	CONFORME
2	24		3,8	NO CONFORME
3	86		1,0	CONFORME
4	124		0,7	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área F.1							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	90,3	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 15 Resultados de Área F.1

Fuente: Elaboración Propia.

Área 4				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	136	56,7	0,417	NO CONFORME
2	46		0,812	CONFORME
3	26		0,459	NO CONFORME
4	35		0,618	NO CONFORME
5	33		0,582	NO CONFORME
6	80		0,708	CONFORME
7	82		0,691	CONFORME
8	32		0,565	NO CONFORME
9	40		0,706	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 4							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
9	56,7	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 16 Resultados de Área 4.

Fuente: Elaboración Propia.

Área P.1				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	160	159,3	0,995	CONFORME
2	161		0,989	CONFORME
3	150		1,062	NO CONFORME
4	166		0,959	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área P.1							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	159,3	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 17 Resultados de Área P.1

Fuente: Elaboración Propia.

Área 5				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	33	31,6	0,956	CONFORME
2	35		0,902	CONFORME
3	20		0,634	NO CONFORME
4	22		0,697	CONFORME
5	19		0,602	NO CONFORME
6	30		0,951	CONFORME
7	35		0,902	CONFORME
8	48		0,657	NO CONFORME
9	42		0,751	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 5							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	31.6	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 18 Resultados de Área 5.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.4. Área de Limpieza:

Área D				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	200	205	0,976	CONFORME
2	250		0,820	CONFORME
3	194		0,946	CONFORME
4	176		0,859	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área D						
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo
		A	B	C		
4	205	200	300	500	Uniforme	Sin riesgo

Tabla N° 19 Resultados de Área D

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.5. Área de Horneado:

Área F.2				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	108	74,3	0,688	CONFORME
2	76		0,977	CONFORME
3	46		1,614	NO CONFORME
4	67		1,108	NO CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área F.2						
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo
		A	B	C		
4	74,3	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado

Tabla N° 20 Resultados de Área F.2

Fuente: Elaboración Propia.

Área E.1				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	18	15	0,833	CONFORME
2	9		0,600	NO CONFORME
3	11		0,733	CONFORME
4	22		0,682	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área E.1							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	15	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 21 Resultados de Área E.1

Fuente: Elaboración Propia.

Área 6				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	32	53,7	0,596	NO CONFORME
2	40		0,745	CONFORME
3	102		0,526	NO CONFORME
4	68		0,789	CONFORME
5	39		0,727	CONFORME
6	49		0,913	CONFORME
7	31		0,578	NO CONFORME
8	86		0,624	NO CONFORME
9	36		0,671	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 6							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
9	53,7	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 22 Resultados de Área 6.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.6. Área Empaque:

Área 7.1				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	46	46,5	0,989	CONFORME
2	38		0,817	CONFORME
3	55		0,845	CONFORME
4	47		0,989	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área7.1							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	46,5+	200	300	500	Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 23 Resultados de Área 7.1

Fuente: Elaboración Propia.

Área 7.2				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	107	118,8	0,901	CONFORME
2	84		0,707	CONFORME
3	160		0,742	CONFORME
4	124		1,044	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área7.2							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	118,8	200	300	500	Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 24 Resultados de Área 7.2

Fuente: Elaboración Propia.

Área 7.3				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	76	67	0,882	CONFORME
2	79		0,848	CONFORME
3	60		0,896	CONFORME
4	53		0,791	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 7.3							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	67	200	300	500	Uniforme	Infra-Iluminado	I

Fuente: Elaboración Propia.

Área 8.1				
PUNTO	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	119	88	0,739	CONFORME
2	86		0,977	CONFORME
3	61		0,693	CONFORME
4	86		0,977	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 8.1							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	88	200	300	500	Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 25 Tabla N° 26 Resultados de Área 8.1

Fuente: Elaboración Propia.

Área 8.2				
	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
PUNTO	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	121	84,3	0,696	CONFORME
2	86		0,980	CONFORME
3	56		0,665	NO CONFORME
4	74		0,878	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 8.2							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	84,3	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 27 Resultados de Área 8.2

Fuente: Elaboración Propia.

Área 8.3				
	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
PUNTO	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	96	115,5	0,831	CONFORME
2	93		0,805	CONFORME
3	138		0,837	CONFORME
4	135		0,856	CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 8.3							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	115,5	200	300	500	Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 28 Resultados de Área 8.3

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.7. Área de Despacho:

Área 9				
	Iluminancia		Factor de Uniformidad	
PUNTO	Iluminación (Luxes)	Iluminación Promedio (Lux)	FU	CONFORME con el Rango 0,667 - 1,0
1	39	63,3	0,617	NO CONFORME
2	115		1,818	NO CONFORME
3	49		1,291	NO CONFORME
4	50		1,265	NO CONFORME

Fuente: Elaboración Propia.

Área 9							
Cantidad de Mediciones	Iluminación Promedio (LUX)	Rango de Iluminación Promedio de Referencia (LUX)			Uniformidad	Riesgo	Nivel de Intervención
		A	B	C			
4	63.3	200	300	500	No Uniforme	Infra-Iluminado	I

Tabla N° 29 Resultados de Área 9.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo C-3. Evaluación del Nivel de Ruido en el Establecimiento de Trabajo.

La medición de ruido se realizó por área de trabajo, por las condiciones actuales de trabajo se tomaron en consideración para la medición dos áreas específicas (producción y empaquetado), en las cuales los niveles de ruido son mayores debido a que se utilizan máquinas industriales y son espacios cerrados. Las pruebas se realizaron siguiendo el procedimiento establecido en la Norma COVENIN 1565: 1995 “Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación”, los resultados obtenidos se compararon con los niveles de ruido establecidos en la misma.

1. Documentos Técnicos de Referencia.

- 1.1. Norma COVENIN 1565: 1995. Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación.
- 1.2. Manual de Riesgos Físicos I. Ruido, Vibraciones y presiones Anormales. Fernando Henao Robledo. Ediciones ECOE. Bogotá 2008.

2. Definiciones Básicas.

- 2.1. Ruido: “Es un sonido no deseado que por sus características es susceptible de producir daños a la salud, y al bienestar humano”. Norma COVENIN 1565: 1995. Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación. Página 1.
- 2.2. Decibel (dB): “Es la relación entre el cambio de presión atmosférica producida por una vibración mecánica y la presión mínima que pueda captar el oído humano”. Norma COVENIN 1565: 1995. Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación. Página 1.

3. Metodología Utilizada Para La Medición.

Primero se definieron las áreas de medición, para realizar estas mediciones se utilizó un instrumento llamado sonómetro digital, en el cual se debe colocar la escala de ponderación en la cual se quiere medir (escala lenta para ruidos estables y escala para ruidos fluctuantes, impulsivos o picos). Seguido a esto se tomaron las mediciones cada diez (20) segundos durante veinte (20) minutos, siguiendo las recomendaciones establecidas en la Norma COVENIN 1565:1995.

Con los resultados obtenidos de las mediciones se procede a calcular los siguientes parámetros con el fin de estudiar si los trabajadores de la planta se encuentran expuestos a los niveles de ruido permitidos:

3.1. Nivel de Ruido Continuo Equivalente (Leq): “Es un nivel de presión de sonido continuo constante que producirá la misma cantidad de energía sonora que el sonido continuo fluctuante medio durante el mismo periodo”. Norma COVENIN 1565: 1995. Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación. Página 2. El Leq permite estimar el nivel de peligro de ruidos fluctuantes, y para determinarlo se utiliza la siguiente ecuación:

$$Leq = 10 \log \left[\sum_{j=1}^n F_j \times 10^{L_j/10} \right]$$

Fórmula N°4. Nivel de Ruido Continuo Equivalente (Leq). Fuente: Norma COVENIN 1565: 1995. Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación. Página 8.

Dónde:

Leq: Nivel de Ruido Continuo Equivalente, expresado en decibeles (dB)

F_j : Fracción del tiempo total de cada nivel de ruido (adimensional)

j : Indicador de cada fracción considerada

n : Número total de fracciones

L_j : Nivel de ruido en cada fracción, expresado en decible (dB).

3.2. Máximo Valor Medido (L_{max}): “Máximo nivel de presión sonora obtenido durante la medición”. Quest Technologies, 1997.

3.3. Mínimo Valor Medido (L_{min}): “Mínimo nivel de presión sonora obtenido durante la medición”. Quest Technologies, 1997.

3.4. Ruido Pico (L_{10}): “Muestra el valor de presión sonora que fue superado por un 10% del tiempo de medición”. Quest Technologies, 1997.

3.5. Ruido de Fondo (L_{90}): “Muestra el valor de presión sonora que fue superado por un 90% del tiempo de medición”. Quest Technologies, 1997.

A continuación se expresa los niveles de intervención según los decibeles obtenidos en las mediciones:

Niveles de Intervención	Decibeles (dB)	Medidas a Tomar
I	Por encima de 85	La situación es crítica y se debe hacer una corrección urgente.
II	82- 85	Corregir y tomar medidas de control.
III	60- 82	Mejorar si es posible, sería conveniente justificar la intervención y rentabilidad.
IV	55- 60	No intervenir.

Tabla N° 30 Niveles de Intervención Según los Decibeles Obtenidos.

Fuente: Norma NTP 330.

4. Resultados de las mediciones.

4.1. División del área según actividad.

Descripción			Área
Área de Producción	Producción de Pan sándwich banco enriq. S/concha.	Mezcladora 1	Área 2
		Divisora Boleadora de masa	Área 3
		Moldeado	
	Producción de Pan p/caliente jumbo.	Mezcladora 2/ Sobadora.	Área 4
		Moldeado.	Área 5
Área de Horneado Área Empaque	Hornos		Área 6
	Serradora		Área 7
	Mesa de trabajo 1		
	Máquina Rebanadora 1		
	Etiquetado		Área 8
	Máquina Rebanadora 2		
	Mesa de trabajo 2		
Área de Despacho	Despacho		Área 9

Tabla N° 31 División del área según actividad.

Fuente: Elaboración Propia.

Área 2: Mezcladora 1. Pan sándwich Blanco enriq. S/concha.

Mezcladora 1							
N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)	N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)
1	20	83,7	84,0	31	620	90,1	90,0
2	40	83,2	83,0	32	640	72,3	72,0
3	60	85,0	85,0	33	660	68,7	69,0
4	80	84,6	85,0	34	680	73,3	73,0
5	100	85,5	86,0	35	700	78,8	79,0
6	120	85,8	86,0	36	720	72,9	73,0
7	140	86,5	87,0	37	740	82,2	82,0
8	160	86,8	87,0	38	760	78,6	79,0
9	180	91,2	91,0	39	780	76,0	76,0
10	200	90,2	90,0	40	800	79,3	79,0
11	220	91,5	92,0	41	820	75,7	76,0
12	240	88,7	89,0	42	840	76,3	76,0
13	260	89,0	89,0	43	860	78,9	79,0
14	280	89,9	90,0	44	880	80,8	81,0
15	300	90,0	90,0	45	900	78,2	78,0
16	320	89,6	90,0	46	920	77,8	78,0
17	340	90,1	90,0	47	940	77,8	78,0
18	360	87,9	88,0	48	960	77,0	77,0
19	380	91,3	91,0	49	980	76,2	76,0
20	400	90,3	90,0	50	1000	83,2	83,0
21	420	90,8	91,0	51	1020	83,2	83,0
22	440	89,2	89,0	52	1040	76,9	77,0
23	460	90,6	91,0	53	1060	80,0	80,0
24	480	90,5	91,0	54	1080	83,1	83,0
25	500	89,4	89,0	55	1100	81,7	82,0
26	520	89,2	89,0	56	1120	83,4	83,0
27	540	88,7	89,0	57	1140	84,1	84,0
28	560	89,0	89,0	58	1160	87,7	88,0
29	580	91,2	91,0	59	1180	87,7	88,0
30	600	89,7	90,0	60	1200	88,1	88,0

Fuente: Elaboración Propia.

Resultados del Área 2

Mezcladora 1		Tipo de ruido: Intermitente
Leq	84,4	
L10	76,0	
L90	91,0	
Lmin	69,0	
Lmáx	92,0	

Tabla N° 32 Resultados del Ruido Área 2.

Fuente: Elaboración Propia

Área 3: Divisora boleadora de masa/Moldeado. Producción de Pan sándwich banco enriq. S/concha.

Divisora Boleadora de masa/Moldeado							
N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)	N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)
1	20	83,7	84,0	31	620	89,7	90,0
2	40	83,2	83,0	32	640	90,1	90,0
3	60	85,0	85,0	33	660	72,3	72,0
4	80	84,6	85,0	34	680	68,7	69,0
5	100	85,5	86,0	35	700	73,3	73,0
6	120	85,8	86,0	36	720	78,8	79,0
7	140	86,5	87,0	37	740	72,9	73,0
8	160	86,8	87,0	38	760	82,2	82,0
9	180	91,2	91,0	39	780	78,6	79,0
10	200	90,2	90,0	40	800	76,0	76,0
11	220	91,5	92,0	41	820	79,3	79,0
12	240	88,7	89,0	42	840	75,7	76,0
13	260	89,0	89,0	43	860	76,3	76,0
14	280	89,9	90,0	44	880	78,9	79,0
15	300	90,0	90,0	45	900	80,8	81,0
16	320	89,6	90,0	46	920	78,2	78,0
17	340	90,1	90,0	47	940	77,8	78,0
18	360	87,9	88,0	48	960	77,8	78,0
19	380	91,3	91,0	49	980	77,0	77,0
20	400	90,3	90,0	50	1000	76,2	76,0
21	420	90,8	91,0	51	1020	83,2	83,0
22	440	89,2	89,0	52	1040	76,9	77,0
23	460	90,6	91,0	53	1060	80,0	80,0
24	480	90,5	91,0	54	1080	83,1	83,0
25	500	89,4	89,0	55	1100	81,7	82,0
26	520	89,2	89,0	56	1120	83,4	83,0
27	540	88,7	89,0	57	1140	83,1	83,0
28	560	89,0	89,0	58	1160	84,1	84,0
29	580	91,2	91,0	59	1180	78,7	79,0
30	600	90,1	90,0	60	1200	88,1	88,0

Fuente: Elaboración Propia

Resultados del Área 3

Divisora Boleadora de masa/Moldeado		Tipo de ruido: Intermitente
Leq	84,6	
L10	86,0	
L90	83,0	
Lmin	69,0	
Lmáx	92,0	

Tabla N° 33 Resultados del Ruido Área 3.

Fuente: Elaboración Propia.

Área 4: Mezcladora 2/ Sobadora. Producción de Pan p/caliente jumbo.

Mezcladora 2/Amasadora							
N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)	N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)
1	20	81,9	82,0	31	620	75,1	75,0
2	40	104,5	105,0	32	640	77,7	78,0
3	60	81,9	82,0	33	660	80,8	81,0
4	80	84,0	84,0	34	680	77,5	78,0
5	100	81,7	82,0	35	700	76,9	77,0
6	120	89,5	90,0	36	720	76,2	76,0
7	140	81,6	82,0	37	740	80,0	80,0
8	160	85,1	85,0	38	760	80,4	80,0
9	180	84,6	85,0	39	780	75,1	75,0
10	200	112,8	113,0	40	800	73,5	74,0
11	220	85,2	85,0	41	820	76,0	76,0
12	240	84,1	84,0	42	840	77,4	77,0
13	260	83,6	84,0	43	860	74,7	75,0
14	280	87,5	88,0	44	880	76,0	76,0
15	300	79,0	79,0	45	900	78,9	79,0
16	320	86,6	87,0	46	920	76,6	77,0
17	340	88,7	89,0	47	940	81,0	81,0
18	360	80,7	81,0	48	960	78,8	79,0
19	380	82,2	82,0	49	980	70,6	71,0
20	400	78,1	78,0	50	1000	83,7	84,0
21	420	80,2	80,0	51	1020	76,6	77,0
22	440	82,3	82,0	52	1040	74,9	75,0
23	460	81,9	82,0	53	1060	75,8	76,0
24	480	81,4	81,0	54	1080	75,8	76,0
25	500	80,8	81,0	55	1100	81,8	82,0
26	520	80,0	80,0	56	1120	79,5	80,0
27	540	81,5	82,0	57	1140	78,0	78,0
28	560	79,1	79,0	58	1160	83,9	84,0
29	580	78,7	79,0	59	1180	85,0	85,0
30	600	74,6	75,0	60	1200	83,1	83,0

Fuente: Elaboración Propia.

Resultados del Área 4

Mezcladora 2/ Sobadora		Tipo de ruido: Intermitente
Leq	89,2	
L10	75,0	
L90	85,0	
Lmin	71,0	
Lmáx	113,0	

Tabla N° 34 Resultados del Ruido Área 4.

Fuente: Elaboración Propia.

Área 5: Moldeado. Producción de Pan p/caliente jumbo.

Moldeado							
N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)	N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)
1	20	81,5	82,0	31	620	79,4	79,0
2	40	84,6	85,0	32	640	76,8	77,0
3	60	80,9	81,0	33	660	76,1	76,0
4	80	80,7	81,0	34	680	78,1	78,0
5	100	80,4	80,0	35	700	81,7	82,0
6	120	78,1	78,0	36	720	83,6	84,0
7	140	81,7	82,0	37	740	80,6	81,0
8	160	91,4	91,0	38	760	78,9	79,0
9	180	89,7	90,0	39	780	82,1	82,0
10	200	81,7	82,0	40	800	79,3	79,0
11	220	81,4	81,0	41	820	84,4	84,0
12	240	89,0	89,0	42	840	89,9	90,0
13	260	81,2	81,0	43	860	84,8	85,0
14	280	80,4	80,0	44	880	82,3	82,0
15	300	78,8	79,0	45	900	81,7	82,0
16	320	79,5	80,0	46	920	80,5	81,0
17	340	89,9	90,0	47	940	81,3	81,0
18	360	79,9	80,0	48	960	81,8	82,0
19	380	80,0	80,0	49	980	78,4	78,0
20	400	82,9	83,0	50	1000	79,9	80,0
21	420	82,5	83,0	51	1020	78,8	79,0
22	440	78,8	79,0	52	1040	82,2	82,0
23	460	70,6	71,0	53	1060	78,8	79,0
24	480	71,0	71,0	54	1080	82,2	82,0
25	500	69,0	69,0	55	1100	80,9	81,0
26	520	73,5	74,0	56	1120	81,7	82,0
27	540	67,9	68,0	57	1140	83,0	83,0
28	560	73,7	74,0	58	1160	85,1	85,0
29	580	71,4	71,0	59	1180	80,6	81,0
30	600	73,4	73,0	60	1200	77,3	77,0

Fuente: Elaboración Propia

Resultados del Área 5

Moldeado		Tipo de ruido: Intermitente
Leq	76,9	
L10	73,0	
L90	85,0	
Lmin	82,0	
Lmáx	91,0	

Tabla N° 35 Resultados del Ruido Área 5.

Fuente: Elaboración Propia

Área 6: Horno.

Horno							
N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)	N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)
1	20	80,8	81,0	31	620	79,0	79,0
2	40	84,8	85,0	32	640	80,4	80,0
3	60	80,4	80,0	33	660	80,8	81,0
4	80	82,3	82,0	34	680	82,1	82,0
5	100	80,8	81,0	35	700	79,6	80,0
6	120	81,6	82,0	36	720	80,3	80,0
7	140	83,6	84,0	37	740	78,9	79,0
8	160	84,9	85,0	38	760	81,8	82,0
9	180	80,8	81,0	39	780	83,3	83,0
10	200	82,0	82,0	40	800	79,5	80,0
11	220	84,3	84,0	41	820	81,0	81,0
12	240	80,3	80,0	42	840	81,1	81,0
13	260	82,8	83,0	43	860	79,0	79,0
14	280	80,4	80,0	44	880	79,5	80,0
15	300	81,0	81,0	45	900	78,1	78,0
16	320	79,5	80,0	46	920	77,7	78,0
17	340	87,7	88,0	47	940	78,1	78,0
18	360	81,2	81,0	48	960	77,2	77,0
19	380	82,7	83,0	49	980	77,1	77,0
20	400	86,2	86,0	50	1000	77,0	77,0
21	420	85,4	85,0	51	1020	76,8	77,0
22	440	84,8	85,0	52	1040	77,2	77,0
23	460	82,6	83,0	53	1060	77,1	77,0
24	480	81,7	82,0	54	1080	77,1	77,0
25	500	81,5	82,0	55	1100	80,0	80,0
26	520	87,6	88,0	56	1120	76,3	76,0
27	540	82,2	82,0	57	1140	77,3	77,0
28	560	84,0	84,0	58	1160	77,3	77,0
29	580	84,0	84,0	59	1180	77,3	77,0
30	600	79,8	80,0	60	1200	79,0	79,0

Fuente: Elaboración Propia

Resultados del área 6

Horno		Tipo de ruido: Intermitente
Leq	73,8	
L10	77,0	
L90	85,0	
Lmin	76,0	
Lmáx	88,0	

Tabla N° 36 Resultados del Ruido Área 6.

Fuente: Elaboración Propia

Área 7: Serradora/ Rebanadora 1/ Mesa de trabajo 1. Área de Empaque.

Serradora/Rebanadora 1/Mesa de trabajo 1							
N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)	N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)
1	20	80,6	81,0	31	620	80,2	80,0
2	40	81,4	81,0	32	640	80,3	80,0
3	60	81,9	82,0	33	660	81,0	81,0
4	80	75,5	76,0	34	680	79,6	80,0
5	100	80,9	81,0	35	700	80,5	81,0
6	120	80,9	81,0	36	720	80,1	80,0
7	140	82,6	83,0	37	740	80,6	81,0
8	160	84,4	84,0	38	760	80,0	80,0
9	180	81,4	81,0	39	780	80,7	81,0
10	200	80,1	80,0	40	800	80,2	80,0
11	220	80,5	81,0	41	820	68,2	68,0
12	240	81,0	81,0	42	840	69,4	69,0
13	260	80,8	81,0	43	860	69,3	69,0
14	280	80,4	80,0	44	880	70,0	70,0
15	300	81,2	81,0	45	900	69,2	69,0
16	320	77,9	78,0	46	920	69,6	70,0
17	340	70,9	71,0	47	940	69,4	69,0
18	360	70,8	71,0	48	960	69,2	69,0
19	380	70,1	70,0	49	980	69,2	69,0
20	400	70,0	70,0	50	1000	70,5	71,0
21	420	68,8	69,0	51	1020	80,1	80,0
22	440	73,1	73,0	52	1040	80,5	81,0
23	460	69,5	70,0	53	1060	80,3	80,0
24	480	69,6	70,0	54	1080	80,3	80,0
25	500	69,7	70,0	55	1100	79,9	80,0
26	520	70,2	70,0	56	1120	79,8	80,0
27	540	81,7	82,0	57	1140	80,0	80,0
28	560	80,6	81,0	58	1160	79,8	80,0
29	580	82,6	83,0	59	1180	80,0	80,0
30	600	80,7	81,0	60	1200	80,3	80,0

Fuente: Elaboración Propia

Resultados del Área 7

Serradora/Rebanadora 1/Mesa de trabajo 1		Tipo de ruido: Continuo Fluctuante
Leq	70,9	
L10	69,0	
L90	81,0	
Lmin	68,0	
Lmáx	84,0	

Tabla N° 37 Resultados del Ruido Área 7.

Fuente: Elaboración Propia.

Área 8: Etiquetadora/ Rebanadora 2/ Mesa de trabajo 2. Área de empaque.

Etiquetadora/Rebanadora 2/Mesa de trabajo 2							
N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)	N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)
1	20	81,3	81,0	31	620	89	89,0
2	40	81	81,0	32	640	89,6	90,0
3	60	70	70,0	33	660	91,7	92,0
4	80	72	72,0	34	680	90,5	91,0
5	100	73,1	73,0	35	700	95	95,0
6	120	75	75,0	36	720	88	88,0
7	140	71,6	72,0	37	740	87,4	87,0
8	160	71,4	71,0	38	760	87,5	88,0
9	180	86,3	86,0	39	780	87,7	88,0
10	200	86,3	86,0	40	800	88,4	88,0
11	220	86	86,0	41	820	87,6	88,0
12	240	85,6	86,0	42	840	87,3	87,0
13	260	85,7	86,0	43	860	86,8	87,0
14	280	70,9	71,0	44	880	86,7	87,0
15	300	70,5	71,0	45	900	84,1	84,0
16	320	72,9	73,0	46	920	84,1	84,0
17	340	73,1	73,0	47	940	84,1	84,0
18	360	84,4	84,0	48	960	83,3	83,0
19	380	80	80,0	49	980	84,1	84,0
20	400	81	81,0	50	1000	84,2	84,0
21	420	69	69,0	51	1020	82,2	82,0
22	440	67	67,0	52	1040	75,5	76,0
23	460	75,1	75,0	53	1060	78,2	78,0
24	480	68	68,0	54	1080	75,5	76,0
25	500	73,4	73,0	55	1100	73,1	73,0
26	520	82	82,0	56	1120	70,8	71,0
27	540	82,4	82,0	57	1140	82,7	83,0
28	560	82,3	82,0	58	1160	74,5	75,0
29	580	86	86,0	59	1180	83,2	83,0
30	600	88	88,0	60	1200	82,8	83,0

Fuente: Elaboración Propia.

Resultados del área 8

Etiquetadora/Rebanadora 2/Mesa de trabajo 2		Tipo de ruido: Intermitente
Leq	76,2	
L10	71,0	
L90	88,0	
Lmin	67,0	
Lmáx	95,0	

Tabla N° 38 Resultados del Ruido Área 8.

Fuente: Elaboración Propia.

Área 9: Despacho.

Despacho							
N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)	N° de mediciones	Tiempo (segundos)	Ruido dB(A)	Redondeo dB (A)
1	20	80,4	80,0	31	620	76,6	77,0
2	40	79,0	79,0	32	640	76,8	77,0
3	60	78,1	78,0	33	660	77,0	77,0
4	80	78,1	78,0	34	680	77,2	77,0
5	100	78,4	78,0	35	700	77,5	78,0
6	120	78,3	78,0	36	720	77,1	77,0
7	140	78,3	78,0	37	740	76,9	77,0
8	160	77,8	78,0	38	760	77,7	78,0
9	180	77,8	78,0	39	780	80,0	80,0
10	200	79,7	80,0	40	800	76,0	76,0
11	220	77,8	78,0	41	820	76,6	77,0
12	240	77,8	78,0	42	840	76,2	76,0
13	260	77,8	78,0	43	860	76,0	76,0
14	280	78,2	78,0	44	880	80,0	80,0
15	300	77,8	78,0	45	900	76,2	76,0
16	320	80,7	81,0	46	920	76,0	76,0
17	340	77,8	78,0	47	940	75,0	75,0
18	360	77,6	78,0	48	960	76,2	76,0
19	380	78,3	78,0	49	980	76,1	76,0
20	400	77,8	78,0	50	1000	76,0	76,0
21	420	77,4	77,0	51	1020	75,1	75,0
22	440	77,9	78,0	52	1040	75,0	75,0
23	460	73,8	74,0	53	1060	75,1	75,0
24	480	76,5	77,0	54	1080	74,7	75,0
25	500	76,8	77,0	55	1100	75,2	75,0
26	520	77,0	77,0	56	1120	75,1	75,0
27	540	76,6	77,0	57	1140	75,7	76,0
28	560	76,9	77,0	58	1160	74,9	75,0
29	580	76,9	77,0	59	1180	75,2	75,0
30	600	76,7	77,0	60	1200	75,6	76,0

Fuente: Elaboración Propia.

Resultados del área 9

Despacho		Tipo de ruido: Continuo Fluctuante
Leq	67,2	
L10	75,0	
L90	78,0	
Lmin	74,0	
Lmáx	81,0	

Tabla N° 39 Resultados del Ruido Área 9.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo C-4. Evaluación del Nivel de Temperatura en el Establecimiento de Trabajo.

La medición de la temperatura se realizó por área de trabajo, las cuales se tomaron siguiendo el procedimiento establecido en la “Norma COVENIN 2254: 1995 “Calor y Frio. Límites Máximos Permisibles de Exposición en Lugares de Trabajo (1^{ra} Revisión)”, los resultados obtenidos se compararon con los niveles de temperatura establecidos en el Real Decreto Español 486/ 1997. Dicha medida se tomó una vez prendido el horno ya que en este momento es donde alcanza su mayor valor dentro de las instalaciones.

1. Documentos Técnicos de Referencia.

- 1.1. Norma COVENIN 2254: 1995 “Calor y Frio. Límites Máximos Permisibles de Exposición en Lugares de Trabajo (1^{ra} Revisión).
- 1.2. Guía Técnica Para la Evaluación y Prevención de los riesgos Relativos a la Utilización de los Lugares de Trabajo (Real Decreto Español 486/1997). INSHT.

2. Definiciones Básicas.

2.1 Temperatura seca del aire: es la temperatura a la que se encuentra el aire que rodea al individuo.

2.2 Confort Térmico: es un concepto subjetivo el cual depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios entre éste y el medio ambiente.

3. Metodología Utilizada Para La Medición.

Primero se definieron las áreas de medición, para realizar estas mediciones se utilizó un instrumento llamado anemómetro, el cual se colocó en la unidad de grados centígrados (°C); luego se las mediciones en las áreas representativas de las condiciones normales de trabajo, a una altura correspondiente al centro del tórax del trabajador y por último se ajustaron tres (3) mediciones según lo establecido en la Norma COVENIN 2254: 1995.

4. Resultados de las mediciones.

4.1.División del área según actividad.

Descripción			Área
Área Administrativa			Oficina A
			Oficina B
			Oficina C
Área de Producción	Formulación		Área 1
	Producción de Pan sándwich banco enriq. S/concha.	Mezcladora 1	Área 2
		Divisora Boleadora de masa	Área 3
		Moldeado	
	Producción de Pan p/caliente jumbo.	Mezcladora 2/ Sobadora.	Área 4
Moldeado.		Área 5	
Área de Horneado	Hornos		Área 6
Área Empaque	Serradora		Área 7
	Mesa de trabajo 1		
	Máquina Rebanadora 1		
	Etiquetado		Área 8
	Máquina Rebanadora 2		
	Mesa de trabajo 2		
Área de Despacho	Despacho		Área 9

Tabla N° 40 División del área según actividad.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.1 Área Administrativa

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
	Numero de medición			
Área A	1	24,9	24,8	IV
	2	25		
	3	24,7		
Área B	1	25,1	25	III
	2	25		
	3	24,9		
Área C	1	26,9	26,6	III
	2	26,6		
	3	26,3		

Tabla N° 41 Resultados del Área Administrativa

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.2 Área de Producción.

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 1	Numero de medición			
	1	27,1	26,8	III
	2	26,6		
	3	26,9		

Tabla N° 42 Resultados del Área 1.

Fuente: Elaboración Propia.

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 2	Numero de medición			
	1	26,8	26,9	III
	2	27		
	3	27,1		

Tabla N° 43 Resultados del Área 2.

Fuente: Elaboración Propia.

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 3	Numero de medición			
	1	28,7	28,9	II
	2	29,1		
	3	28,9		

Tabla N° 44 Resultados del Área 3.

Fuente: Elaboración Propia.

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 4	Numero de medición			
	1	27,7	27,9	II
	2	28,1		
	3	28		

Tabla N° 45 Resultados del Área 4.

Fuente: Elaboración Propia.

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 5	Numero de medición			
	1	28,3	28,3	II
	2	28,1		
	3	28,5		

Tabla N° 46 Resultados del Área 5.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.3 Área de Horneado

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 6	Numero de medición			
	1	30	30	I
	2	29,9		
	3	30,3		

Tabla N° 47 Resultados del Área 6.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.4 Área Empaque

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 7	Numero de medición			
	1	27,8	27,8	II
	2	27,6		
	3	28		

Tabla N° 48 Resultados del Área 7.

Fuente: Elaboración Propia.

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 8	Numero de medición			
	1	27,7	27,9	II
	2	27,9		
	3	28,1		

Tabla N° 49 Resultados del Área 8.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.5 Área de Despacho

Área		Temperatura (°C)	Temperatura promedio (°C)	Nivel de Intervención
Área 9	Numero de medición			
	1	28,1	28,2	II
	2	27,9		
	3	28,8		

Tabla N° 50 Resultados del Área 9.

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO D

EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA Y MENTAL EN EL TRABAJO.

1. Documento Técnico de referencia

Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. YOSHITAKE (1978) (V-1987 INSAT)		
Edad:	Sexo: F	M
Ocupación:		
Experiencia en el puesto (años):		
Responda las siguientes preguntas de acuerdo con lo que sienta usted ahora.	SI	NO
1. ¿Siente pesadez en la cabeza?		
2. ¿Siente el cuerpo cansado?		
3. ¿Tiene cansancio en las piernas?		
4. ¿Tiene deseos de bostezar?		
5. ¿Siente la cabeza aturdida, atontada?		
6. ¿Está soñoliento?		
7. ¿Siente la vista cansada?		
8. ¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?		
9. ¿Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?		
10. ¿Tiene deseos de acostarse?		
11. ¿Siente dificultad para pensar?		
12. ¿Está cansado de hablar?		
13. ¿Está nervioso?		
14. ¿Se siente incapaz de fijar la atención?		
15. ¿Se siente incapaz de ponerle atención a las cosas?		
16. ¿Se le olvidan fácilmente las cosas?		
17. ¿Le falta confianza en sí mismo?		
18. ¿Se siente ansioso?		
19. ¿Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una buena postura?		
20. ¿Se le agotó la paciencia?		
21. ¿Tiene dolor de cabeza?		
22. ¿Siente los hombros entumecidos?		
23. ¿Tiene dolor de espaldas?		
24. ¿Siente opresión al respirar?		
25. ¿Tiene sed?		
26. ¿Tiene la voz ronca?		
27. ¿Se siente mareado?		
28. ¿Le tiemblan los párpados?		
29. ¿Tiene temblor en las piernas o en los brazos?		
30. ¿Se siente mal?		

Tabla N° 51 Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. YOSHITAKE (1978) (V-1987 INSAT).

Fuente: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT).

2. Metodología Utilizada.

El grado de fatiga se obtendrá según el punto de respuestas afirmativas en cada pregunta. Como se muestra en la Tabla N° 52 a continuación.

N° de respuestas afirmativas	Grado de fatiga
0-7	Presencia de Fatiga
8-13	Fatiga Moderada
14-30	Fatiga excesiva

Tabla N° 52 Grado de Fatiga.

Fuente: Jiménez, M. A, J. Villalta. (2013)

Las preguntas de esta sección se subdividen en 3 grupos que abarcan los tres tipos de fatiga.

Tipo de Fatiga	Motivo de la fatiga	Preguntas que abarca el cuestionario
Tipo I	Esfuerzo mental y físico	1 al 10
Tipo II	Esfuerzo mental	11 al 20
Tipo II	Esfuerzo físico	21 al 30

Tabla N° 53 Tipo de fatiga.

Fuente: Jiménez, M. A, J. Villalta. (2013)

A los trabajadores se les dio una pequeña introducción de que trata la entrevista para que así se obtuvieran resultados confiables para tener los resultados deseados. Se procedió a entrevistar a cada trabajador uno a uno, respondiendo afirmativamente o negativamente a cada una de las preguntas.

Después de tener el grado de fatiga se puede conocer el grado de intervención para cada situación como se muestra en la tabla X siendo el Nivel I el de mayor riesgo.

Grado de Fatiga	Tipo de Intervención
0-7	III
8-13	II
14-30	I

Tabla N° 54 Tipo de intervención.

Fuente: Jiménez, M. A, J. Villalta. (2013)

3. Resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario de síntomas subjetivos a la fatiga Yoshitake.

Preguntas	SI	NO	Tipo de Fatiga	Nivel de intervención
1. ¿Siente pesadez en la cabeza?	8	9	Fatiga moderada	II
2. ¿Siente el cuerpo cansado?	14	3	Fatiga excesiva	I
3. ¿Tiene cansancio en las piernas?	15	2	Fatiga excesiva	I
4. ¿Tiene deseos de bostezar?	9	8	Presencia de Fatiga	III
5. ¿Siente la cabeza aturdida, atontada?	6	11	Presencia de Fatiga	III
6. ¿Está soñoliento?	8	9	Fatiga Moderada	II
7. ¿Siente la vista cansada?	7	10	Presencia de Fatiga	III
8. ¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?	6	11	Presencia de Fatiga	III
9. ¿Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?	9	8	Fatiga Moderada	II
10. ¿Tiene deseos de acostarse?	13	4	Fatiga Moderada	II
11. ¿Siente dificultad para pensar?	6	11	Presencia de Fatiga	III
12. ¿Está cansado de hablar?	3	14	Presencia de Fatiga	III
13. ¿Está nervioso?	2	15	Presencia de Fatiga	III
14. ¿Se siente incapaz de fijar la atención?	7	10	Presencia de Fatiga	III
15. ¿Se siente incapaz de ponerle atención a las cosas	8	9	Fatiga moderada	II
16. ¿Se le olvidan fácilmente las cosas?	6	11	Presencia de Fatiga	III
17. ¿Le falta confianza en sí mismo?	1	16	Presencia de Fatiga	III
18. ¿Se siente ansioso?	13	4	Fatiga Moderada	II
19. ¿Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una buena postura?	12	5	Fatiga Moderada	II
20. ¿Se le agotó la paciencia?	9	8	Fatiga Moderada	II
21. ¿Tiene dolor de cabeza?	11	6	Fatiga Moderada	II
22. ¿Siente los hombros entumecidos?	14	3	Fatiga excesiva	I
23. ¿Tiene dolor de espaldas?	15	4	Fatiga excesiva	I
24. ¿Siente opresión al respirar?	0	17	Presencia de Fatiga	N/A
25. ¿Tiene sed?	16	1	Fatiga excesiva	I
26. ¿Tiene la voz ronca?	3	14	Presencia de Fatiga	III
27. ¿Se siente mareado?	14	3	Fatiga excesiva	I
28. ¿Le tiemblan los párpados?	10	7	Fatiga Moderada	II
29. ¿Tiene temblor en las piernas o en los brazos?	15	2	Fatiga excesiva	I
30 ¿Se siente mal?	9	8	Fatiga moderada	II

Tabla N° 55 Resultados de la encuesta y nivel de intervención.

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO E

EVALUACIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES.

Resultados de la evaluación GoPosoQ-istas21 versión corta para la sensibilización sobre los riesgos psicosociales en el trabajo.

		Número de casos que contestan:		
Nº Preguntas	Dimensión y preguntas	“Siempre” o “Muchas veces”/ “En gran medida” o “En buena medida”	“A veces”/ “En cierta medida”	“Nunca” o “En alguna medida” o “En ningún”
Exigencias cuantitativas				
1	¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	3	10	4
2	¿Tienes tiempo suficiente para hacer tu trabajo?	10	4	3
Doble presencia				
3	¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez?”?	6	6	5
4	¿Sientes que tu trabajo te ocupa tanto tiempo que perjudica a tus tareas doméstico-familiares?	3	2	12
Exigencias emocionales				
5	¿En el trabajo tienes que ocuparte de los problemas personales de otras personas?	0	7	10
9	¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	7	5	5
Ritmo de trabajo				
6	¿Tienes que trabajar muy rápido?	6	6	5
10	¿El ritmo de trabajo es alto durante toda la jornada?	8	5	4
7	¿Tienes mucha influencia sobre las decisiones que afectan a tu trabajo?	6	3	8
8	¿Tienes influencia sobre cómo realizas su trabajo?	4	8	5
Posibilidades de desarrollo				
11	¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	9	6	2
12	¿Tu trabajo permite que apliques tus habilidades y conocimientos?	12	3	2

Tabla N° 56 Resumen de la distribución de respuestas a las preguntas asociadas a cada dimensión de exposición a riesgos psicosociales.

Fuente: www.gencat.cat/empresaocupacio/copsoq

		Número de casos que contestan:		
Nº Preguntas	Dimensión y preguntas	“Siempre” o “Muchas veces”/ “En gran medida” o “En buena medida”	“A veces”/ “En cierta medida”	“Solo alguna vez” o “Nunca”/ “En alguna medida” o “En ningún caso”
Sentido del trabajo				
13	¿Tus tareas tienen sentido?	16	1	0
14	¿Las tareas que haces te parecen importantes?	16	1	0
Claridad de rol				
15	¿Tu trabajo tiene objetivos claros?	17		
16	¿Sabes exactamente qué se espera de ti en el trabajo?	16	1	
Conflicto de rol				
17	¿Se te exigen cosas contradictorias en el trabajo?	1	5	11
18	¿Tienes que hacer tareas que tú crees que deberían hacerse de otra manera?	6	3	8
Previsibilidad				
19	¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de decisiones importantes, cambios y proyectos de futuro?	11	4	2
20	¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	13	3	1
Inseguridad sobre las condiciones de trabajo. En estos momentos, está preocupado o preocupada por ...				
21	... si te cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra tu voluntad?	10	2	5
22	...si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, que introduzcan el salario variable, que te paguen en especies, etc.)?	14	1	2
Inseguridad sobre el empleo. En estos momentos, está preocupado o preocupada por ...				
23	...si te despiden o no te renuevan el contrato?	12	1	4
24	...lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	13	1	3
Confianza vertical				
25	¿Confía la Dirección en que los trabajadores hagan un buen trabajo?	12	2	3
26	¿Te puedes fiar de la información procedente de la Dirección?	12	3	2

Nº Preguntas	Dimensión y preguntas	“Siempre” o “Muchas veces”/ “En gran medida” o “En buena medida”	“A veces”/ “En cierta medida”	“Solo alguna vez” o “Nunca”/ “En alguna medida” o “En ningún caso”
Justicia				
27	¿Se solucionan los conflictos de una manera justa?	9	5	3
28	¿Se distribuyen las tareas de una forma justa?	10	3	4
Calidad del liderazgo				
29	¿Se puede afirmar que tu jefe inmediato planifica bien el trabajo?	13	2	2
30	¿Se puede afirmar que tu jefe inmediato resuelve bien los conflictos?	11	4	2

Tabla N° 57 Resumen de la distribución de respuestas a las preguntas asociadas a cada dimensión de exposición a riesgos psicosociales.

Fuente: www.gencat.cat/empresaocupacio/copsoq

ANEXO F

MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA.

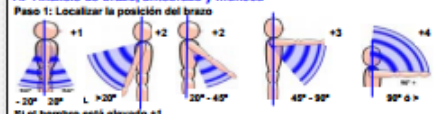
A continuación se muestran los métodos utilizados para la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo.

Anexo F-1. Evaluación R.U.L.A.

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo



Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo =

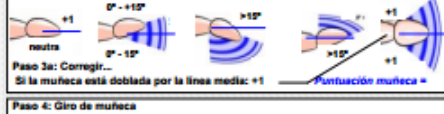
Paso 2: Localizar la posición del antebrazo



Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo =

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca



Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca =

Paso 4: Giro de muñeca

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

Puntuación giro de muñeca =

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A =

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular =

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga =

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo =

Puntuación

Tabla A

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

Tabla B

Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8+	8	9	10	11	12	13	14

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello



Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
en extensión, cualquier ángulo

Puntuación cuello =

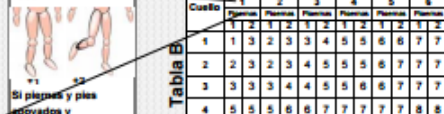
Paso 10: Localizar la posición del tronco



Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco =

Paso 11:



Si pies y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas =

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B =

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular =

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga =

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo =

Empresa: _____ Fecha: _____

Puesto / Sección: _____

Referencias: _____

Observador: _____ Firma: _____

Puntuación FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

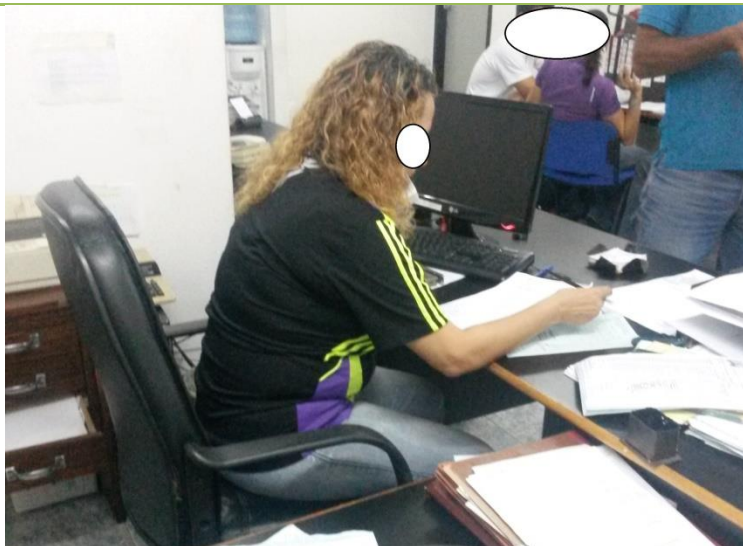
Después de haber seleccionado las peores posturas a estudiar con el método R.U.L.A, se va sumando las penalizaciones o puntuaciones según corresponda con postura observada. A continuación se muestran en la Tabla N° 58 los niveles de intervención según ergonautas:

Puntuación	Nivel de intervención	Riesgo	Actuación
1 o 2	IV	Bajo	Riesgo Aceptable.
3 a 4	III	Medio	Pueden requerirse cambios en la tarea.
5 a 6	II	Alto	Se requiere rediseño de la tarea.
7	I	Muy alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea.

Tabla N° 58 Niveles de intervención del método R.U.L.A

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Método R.U.L.A			
ÁREA: Oficinas Administrativas			
CARGO DE ESTUDIO: Administradora			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Antebrazo	1	Cuello	2
Brazo	4	Tronco	1
Muñeca	3	Piernas	1
Giro de Muñeca	1	Puntuación del Grupo B	2
Puntuación del Grupo A	4		
Tipo de Actividad y Fuerzas		Puntuaciones C y D	
Tipo de Actividad	1	Puntuación C	5
Fuerzas	0	Puntuación D	3
PUNTUACION RULA	4		
NIVEL DE ACTUACIÓN III		Nivel de Riesgo: Medio	

Método R.U.L.A			
ÁREA: Oficinas Administrativas			
CARGO DE ESTUDIO: Asistente Administrativa			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Antebrazo	1	Cuello	2
Brazo	4	Tronco	2
Muñeca	3	Piernas	1
Giro de Muñeca	1	Puntuación del Grupo B	2
Puntuación del Grupo A	4		
Tipo de Actividad y Fuerzas		Puntuaciones C y D	
Tipo de Actividad	1	Puntuación C	5
Fuerzas	0	Puntuación D	3
PUNTUACION RULA	4	0 1 2 3 4 5 6 7	
NIVEL DE ACTUACIÓN	III	Nivel de Riesgo: Medio	

Anexo F-2. Evaluación R.E.B.A

Hoja de Campo R.E.B.A

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punt.	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	

TRONCO

Movimiento	Punt.	Correc.
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
20°-60° flexión	3	
>60° flexión	4	

CARGA / FUERZA

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

Empresa: _____
Puesto de trabajo: _____

TABLA A

PIERNAS		TRONCO				
		1	2	3	4	
CUELLO	1	1	1	2	2	3
		2	2	3	4	5
		3	3	4	5	6
		4	4	5	6	7
	2	1	1	3	4	5
		2	2	4	5	6
		3	3	5	6	7
		4	4	6	7	8
	3	1	3	4	5	6
		2	3	5	6	7
		3	5	6	7	8
		4	6	7	8	9

TABLA B

MUÑECA		BRAZO					
		1	2	3	4	5	
ANTEBRAZ	1	1	1	1	3	4	5
		2	2	2	4	5	7
		3	2	3	5	5	8
		4	1	2	4	5	7
2	1	2	3	5	6	8	
	2	2	3	5	6	8	
	3	3	4	5	7	8	
	4	3	4	5	7	8	

TABLA C

Puntuación B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

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

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

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

MUÑECAS

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

BRAZOS

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

Resultado TABLA B

PUNTUACIÓN FINAL

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

Figura N° 1 Hoja de campo de la evaluación R.E.B.A

Fuente: https://industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo_reba_hoja.pdf

Después de haber seleccionado las peores posturas a estudiar con el método R.E.B.A, se va sumando las penalizaciones o puntuaciones según corresponda con postura observada. A continuación se muestran en la Tabla N° 59 los niveles de intervención según ergonautas:

Puntuación	Nivel de intervención	Riesgo	Actuación
2 o 3	IV	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	III	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	II	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	I	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla N° 59 Nivel de actuación del R.E.B.A.

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

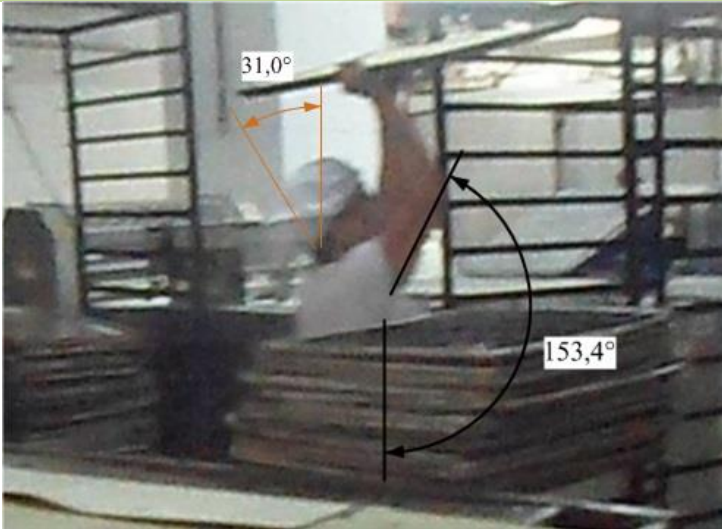
Método REBA			
ÁREA: Formulación			
CARGO DE ESTUDIO: Formulación			
Descripción de la actividad: Sacar los ingredientes de sus contenedores			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	1	Brazo	4
Tronco	2	Antebrazo	2
Piernas	1	Muñeca	2
Puntuación del Grupo A	2	Puntuación del Grupo B	6
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	2
Calidad de agarre	0	Puntuación B	6
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			4
Tipo de Actividad			0
PUNTUACION REBA	4	Nivel de Riesgo: Medio	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	III	Es necesario la actuación	

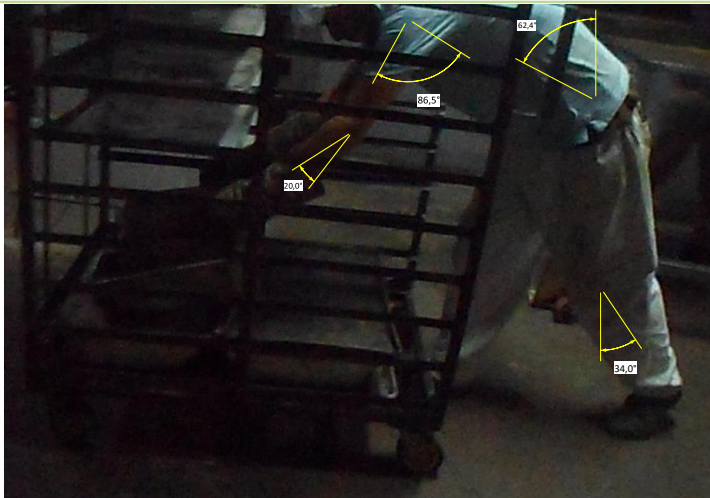
Método REBA					
ÁREA: Formulación					
CARGO DE ESTUDIO: Formulación					
Descripción de la actividad: Agarrar los ingredientes a ser pesados					
Empresa: Los Mil y Un Pan.					
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel					
					
Puntuaciones Parciales					
Fase I: Agarrar los ingredientes del almacén A					
Fase II: Agarrar los ingredientes del almacén B					
Grupo A			Grupo B		
	Fase I	Fase II		Fase I	Fase II
Cuello	2	2	Brazo	1	3
Tronco	5	4	Antebrazo	1	2
Piernas	2	1	Muñeca	1	1
Puntuación del Grupo A	7	5	Puntuación del Grupo B	1	4
Fuerzas y Calidad de Agarre			Puntuaciones A y B		
Fuerzas ejercidas	0	0	Puntuación A	7	5
Calidad de agarre	1	1	Puntuación B	2	5
Puntuación C y Tipo de Actividad				Fase I	Fase II
Puntuación C				7	6
Tipo de Actividad				1	1
PUNTUACION REBA	8	7	Nivel de Riesgo	Alto	Medio
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15					
NIVEL DE ACTUACION	II	III	Es necesaria la actuación		

Método REBA			
ÁREA: Divisora Boleadora de masa			
CARGO DE ESTUDIO: Producción			
Descripción de la actividad: Enharinar la máquina Divisora Boleadora de masa			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	5
Tronco	2	Antebrazo	1
Piernas	1	Muñeca	2
Puntuación del Grupo A	3	Puntuación del Grupo B	7
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	3
Calidad de agarre	1	Puntuación B	8
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			7
Tipo de Actividad			1
PUNTUACION REBA	8	Nivel de Riesgo: Alto	
0 > 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7 > 8 > 9 > 10 > 11 > 12 > 13 > 14 > 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	II	Es necesario la actuación	

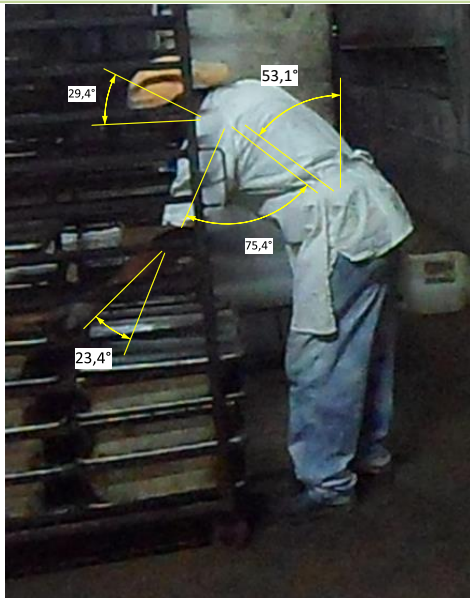
Método REBA			
ÁREA: Divisora Boleadora de masa			
CARGO DE ESTUDIO: Producción			
Descripción de la actividad: Colocar aceite en los moldes de pan cuadrado			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	4	Antebrazo	1
Piernas	1	Muñeca	1
Puntuación del Grupo A	5	Puntuación del Grupo B	4
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	5
Calidad de agarre	1	Puntuación B	5
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			6
Tipo de Actividad			1
PUNTUACION REBA	7	Nivel de Riesgo: Medio	
0 > 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7 > 8 > 9 > 10 > 11 > 12 > 13 > 14 > 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	III	Es necesario la actuación	

Método REBA			
ÁREA: Mezcladora 2			
CARGO DE ESTUDIO: Producción			
Descripción de la actividad: Sacar la mezcla de harina de la maquina mezcladora			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	1
Tronco	5	Antebrazo	1
Piernas	2	Muñeca	1
Puntuación del Grupo A	7	Puntuación del Grupo B	1
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	1	Puntuación A	8
Calidad de agarre	1	Puntuación B	2
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			8
Tipo de Actividad			3
PUNTUACION REBA	11	Nivel de Riesgo: Muy Alto	
0 > 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7 > 8 > 9 > 10 > 11 > 12 > 13 > 14 > 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	I	Es necesario la actuación inmediata	

Método REBA			
ÁREA: Máquina de pan de perro			
CARGO DE ESTUDIO: Producción.			
Descripción de la actividad: Colocar la bandeja para pan de perro (Jumbo) en el carro de bandejas.			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	5
Tronco	2	Antebrazo	2
Piernas	1	Muñeca	2
Puntuación del Grupo A	3	Puntuación del Grupo B	8
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	3
Calidad de agarre	1	Puntuación B	9
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			7
Tipo de Actividad			2
PUNTUACION REBA	9	Nivel de Riesgo: Alto	
0 > 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7 > 8 > 9 > 10 > 11 > 12 > 13 > 14 > 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	II	Es necesario la actuación cuanto antes	

Método REBA			
ÁREA: Horno			
CARGO DE ESTUDIO: Hornero 1			
Descripción de la actividad: Retirar moldes de pan Cuadrado del carro			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	1	Brazo	3
Tronco	3	Antebrazo	2
Piernas	1	Muñeca	1
Puntuación del Grupo A	4	Puntuación del Grupo B	4
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	4
Calidad de agarre	2	Puntuación B	6
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			6
Tipo de Actividad			2
PUNTUACION REBA	8	Nivel de Riesgo: Alto	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	II	Es necesario la actuación cuanto antes	

Método REBA			
ÁREA: Horno			
CARGO DE ESTUDIO: Hornero 3			
Descripción de la actividad: Colocar el pan Cuadrado en el carro de pan			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	1	Brazo	3
Tronco	4	Antebrazo	2
Piernas	2	Muñeca	2
Puntuación del Grupo A	5	Puntuación del Grupo B	5
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	5
Calidad de agarre	1	Puntuación B	6
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			7
Tipo de Actividad			2
PUNTUACION REBA	9	Nivel de Riesgo: Alto	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	II	Es necesario la actuación cuanto antes	

Método REBA			
ÁREA: Horno			
CARGO DE ESTUDIO: Hornero 2			
Descripción de la actividad: Retirar moldes de pan Cuadrado del carro de bandejas			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	4	Antebrazo	2
Piernas	2	Muñeca	1
Puntuación del Grupo A	6	Puntuación del Grupo B	5
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	6
Calidad de agarre	2	Puntuación B	7
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			9
Tipo de Actividad			1
PUNTUACION REBA	10	Nivel de Riesgo: Alto	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	II	Es necesario la actuación cuanto antes	

Método REBA			
ÁREA: Horno			
CARGO DE ESTUDIO: Hornero 1			
Descripción de la actividad: Retirar tapas de los moldes de pan Cuadrado			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	3
Tronco	2	Antebrazo	2
Piernas	2	Muñeca	2
Puntuación del Grupo A	4	Puntuación del Grupo B	5
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	4
Calidad de agarre	2	Puntuación B	6
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			6
Tipo de Actividad			2
PUNTUACION REBA	8	Nivel de Riesgo: Alto	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	II	Es necesario la actuación cuanto antes	

Método REBA			
ÁREA: Horno			
CARGO DE ESTUDIO: Hornero 4			
Descripción de la actividad: Colocar el pan Cuadrado en el carro de pan			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	4	Antebrazo	2
Piernas	2	Muñeca	1
Puntuación del Grupo A	6	Puntuación del Grupo B	5
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	2	Puntuación A	8
Calidad de agarre	1	Puntuación B	6
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			10
Tipo de Actividad			1
PUNTUACION REBA	11	Nivel de Riesgo: Muy Alto	
0 > 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7 > 8 > 9 > 10 > 11 > 12 > 13 > 14 > 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	I	Es necesario la actuación inmediata	

Método REBA			
ÁREA: Horno			
CARGO DE ESTUDIO: Hornero 4			
Descripción de la actividad: Colocar el pan Cuadrado en el carro de pan			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	2	Antebrazo	2
Piernas	1	Muñeca	2
Puntuación del Grupo A	3	Puntuación del Grupo B	6
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	3
Calidad de agarre	1	Puntuación B	7
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			6
Tipo de Actividad			1
PUNTUACION REBA	7	Nivel de Riesgo: Medio	
0123456789101112131415			
NIVEL DE ACTUACIÓN	III	Es necesario la actuación	

Método REBA			
ÁREA: Rebanadora 2			
CARGO DE ESTUDIO: Empaquetado			
Descripción de la actividad: Colocar el pan cuadrado en la máquina rebanadora 2			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	6
Tronco	2	Antebrazo	2
Piernas	1	Muñeca	2
Puntuación del Grupo A	3	Puntuación del Grupo B	9
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	3
Calidad de agarre	1	Puntuación B	10
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			8
Tipo de Actividad			1
PUNTUACION REBA	9	Nivel de Riesgo: Alto	
0123456789101112131415			
NIVEL DE ACTUACIÓN	II	Es necesario la actuación cuanto antes	

Método REBA			
ÁREA: Empaquetado Pan de Perro			
CARGO DE ESTUDIO: Empaquetado			
Descripción de la actividad: Desmoldar el Pan de Perro/Caliente			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	1	Brazo	4
Tronco	2	Antebrazo	2
Piernas	1	Muñeca	3
Puntuación del Grupo A	2	Puntuación del Grupo B	7
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	2
Calidad de agarre	0	Puntuación B	7
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			5
Tipo de Actividad			2
PUNTUACION REBA	7	Nivel de Riesgo: Medio	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN		III	Es necesario la actuación

Método REBA					
ÁREA: Empaquetado Pan de Perro					
CARGO DE ESTUDIO: Empaquetado					
Descripción de la actividad: Colocar el paquete en el carro de pan.					
Empresa: Los Mil y Un Pan.					
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel					
					
Puntuaciones Parciales					
Fase I: Colocar en la parte superior el paquete de pan de p/caliente jumbo en el carro de pan.					
Fase II: Colocar en la parte inferior el paquete de pan de p/caliente jumbo en el carro de pan.					
Grupo A			Grupo B		
	Fase I	Fase II		Fase I	Fase II
Cuello	2	1	Brazo	5	2
Tronco	1	4	Antebrazo	2	2
Piernas	2	2	Muñeca	2	1
Puntuación del Grupo A	2	5	Puntuación del Grupo B	8	2
Fuerzas y Calidad de Agarre			Puntuaciones A y B		
Fuerzas ejercidas	0	0	Puntuación A	2	5
Calidad de agarre	1	1	Puntuación B	9	3
Puntuación C y Tipo de Actividad				Fase I	Fase II
Puntuación C				6	4
Tipo de Actividad				1	2
PUNTUACION REBA	7	6	Nivel de Riesgo	Medio	Medio
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15					
NIVEL DE ACTUACION	2	2	Es necesaria la actuación		

Método REBA			
ÁREA: Rebanadora 1			
CARGO DE ESTUDIO: Empaquetado			
Descripción de la actividad: Introducir los panes cuadrado en la rebanadora			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	4	Antebrazo	2
Piernas	1	Muñeca	2
Puntuación del Grupo A	5	Puntuación del Grupo B	6
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	5
Calidad de agarre	0	Puntuación B	6
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			7
Tipo de Actividad			1
PUNTUACION REBA	8	Nivel de Riesgo: Alto	
0 > 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7 > 8 > 9 > 10 > 11 > 12 > 13 > 14 > 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	II	Es necesario la actuación cuanto antes	

Método REBA			
ÁREA: Etiquetado			
CARGO DE ESTUDIO: Empaquetado			
Descripción de la actividad: Colocar los paquetes de pan en la cesta.			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	2
Tronco	4	Antebrazo	2
Piernas	2	Muñeca	1
Puntuación del Grupo A	6	Puntuación del Grupo B	2
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	6
Calidad de agarre	1	Puntuación B	3
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			6
Tipo de Actividad			2
PUNTUACION REBA	8	Nivel de Riesgo: Alto	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	3	Es necesario la actuación cuanto antes	

Método REBA			
ÁREA: Limpieza			
CARGO DE ESTUDIO: Limpieza			
Descripción de la actividad: Lavar las Bandejas para Pan			
Empresa: Los Mil y Un Pan.			
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel			
			
Puntuaciones Parciales			
Grupo A		Grupo B	
Cuello	2	Brazo	4
Tronco	3	Antebrazo	1
Piernas	1	Muñeca	1
Puntuación del Grupo A	4	Puntuación del Grupo B	4
Fuerzas y Calidad de Agarre		Puntuaciones A y B	
Fuerzas ejercidas	0	Puntuación A	4
Calidad de agarre	1	Puntuación B	5
Puntuación C y Tipo de Actividad			
Puntuación C			5
Tipo de Actividad			2
PUNTUACION REBA	7	Nivel de Riesgo: Medio	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			
NIVEL DE ACTUACIÓN	2	Es necesario la actuación	

Anexo F-3. Evaluación OWAS

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Figura N° 2 Codificación de las posiciones de la espalda.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Figura N° 3 Codificación de posturas de los brazos.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

TOMO II. ANEXOS

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Figura N° 4 Codificación De las posturas de las piernas.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Mas de 20 kg	3
	

Figura N° 5 Codificación de la carga y fuerza soportada.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

TOMO II. ANEXOS

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Carga		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Figura N° 6 Categorías de riesgo por código de posturas.

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Figura N° 7 Categorías de riesgo según la frecuencia relativa.

Después de haber seleccionado las peores posturas a estudiar con el método OWAS, se va sumando las penalizaciones o puntuaciones según corresponda con postura observada. A continuación se muestran en la Tabla N° 40 los niveles de intervención según ergonautas:

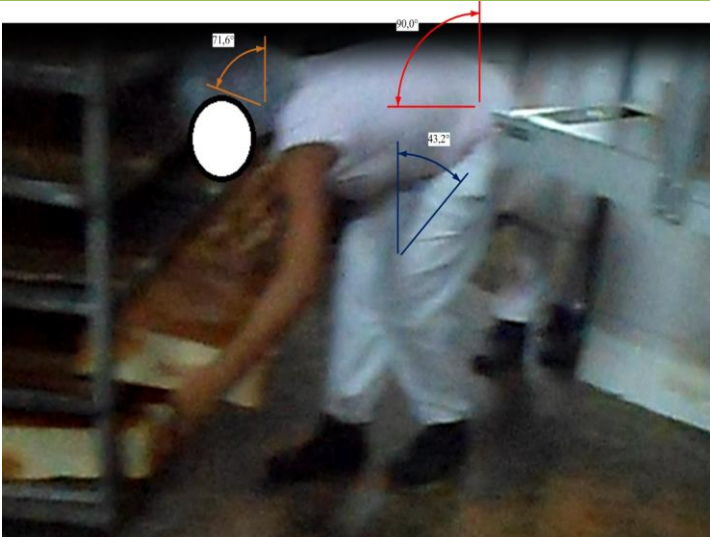
Nivel de intervención	Riesgo	Actuación
IV	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
III	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
II	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
I	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	Se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla N° 60 Niveles de intervención del OWAS.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Método OWAS					
ÁREA: Sobadora					
CARGO DE ESTUDIO: Producción					
Descripción de la actividad: Sobado de la masa					
Empresa: Los Mil y Un Pan.					
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel					
					
MULTIFASES					
FASE 1: Colocar la masa en la máquina sobadora.					
FASE 2: Doblar la masa.					
FASE 3: Sacar la masa de la máquina sobadora.					
Codificación de Postura					
Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas	
Frecuencia relativa (%)	100	100	100	100	
					NIVEL DE RIESGO
FASE 1	1	3	2	2	IV
FASE 2	2	1	3	2	II
FASE 3	4	2	4	2	I
NIVEL DE ACTUACIÓN	Postura de espalda con giro	Postura Brazo bajo y otro levantado	Postura rodillas flexionada	La carga causada por la postura en la fase 3, tiene efectos intensamente dañinos sobre el sistema musculoesquelético	

Método OWAS					
ÁREA: Mezcladora 1					
CARGO DE ESTUDIO: Producción					
Descripción de la actividad: Sacar la mezcla de harina de la mezcladora 1					
Empresa: Los Mil y Un Pan.					
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel					
					
Codificación de Postura					
Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas	
Frecuencia relativa (%)	100	100	100	100	
					NIVEL DE RIESGO
FASE	2	1	5	2	II
NIVEL DE ACTUACIÓN	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.			Postura con efectos perjudiciales sobre el sistema músculo-esquelético.	

Método OWAS					
ÁREA: Serradora					
CARGO DE ESTUDIO: Empaquetado					
Descripción de la actividad: Retirar los panes del carro de pan e introducirlos en la Serradora.					
Empresa: Los Mil y Un Pan.					
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel					
					
Codificación de Postura					
Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas	
Frecuencia relativa (%)	100	100	100	100	
					NIVEL DE RIESGO
FASE	1	4	1	4	II
NIVEL DE ACTUACIÓN	II: Se requieren acciones correctivas lo antes posible.				Postura con efectos desfavorables sobre el sistema músculo-esquelético.

Método OWAS					
ÁREA: Divisora Boleadora de masa					
CARGO DE ESTUDIO: Producción					
Descripción de la actividad: Introducir moldes rectangulares en el carro de bandejas.					
Empresa: Los Mil y Un Pan.					
Analistas: Martínez Elyalexandra, Salaverría Soranyel					
					
Codificación de Postura					
Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas	
Frecuencia relativa (%)	100	100	100	100	
	4	3	2	1	NIVEL DE RIESGO
FASE	3	3	2	1	IV
NIVEL DE ACTUACIÓN	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.				No requiere acción.

ANEXO G

PROPUESTA

1. Costos de las propuestas

El conjunto de propuestas para la implementación de mejoras ergonómicas implica un costo para la empresa, a continuación se muestran los costos y la fuente de información para las mejoras a corto y mediano plazo:

Propuesta de la Mejora	Costo Unitario (Bs.)	Cantidad Requerida	Costo Total (Bs.)	Fuente de la información
Mantenimiento de equipos de aire acondicionado/ extractores de aire.	14.500,00	3	29.000,00	http://www.refriaire.com.ve/mantenimiento.html Lista de precios actualizada - 03/05/2016.
Reemplazar los guantes contra las agresiones de origen térmico.	4.750,00	4	19.000,00	http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-462579853-guante-miton-hornero-forrado-18-refuerzo-palma-vaqueta- JM recuperada el 05/06/2016
Botas de Seguridad	12.992,00	28	324.800,00	http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-464458209-botas-de-seguridad-goma-pvc-cana-alta-con-puntera- JM recuperada el 5/06/2016
Dotar a los trabajadores de equipos de protección auditiva	150,00	19	2.850,00	http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-464798058-protectores-auditivos-1110-3m-original- JM recuperada el 05/06/2016
Lámparas de tubo fluorescentes	7000,00	15	70.000,00	http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-466357314-lampara-para-tubo-fluorescente-de-120mts- JM recuperado el 05/06/2016
Curso de higiene postural	5.476,80	28	153.350,40	http://shadevenezuela.com.ve/2015/11/ergonomia-e-higiene-postural/ recuperado 6/06/2016
Señalización que indique colocarse la protección auditiva	630,00	8	5.040,00	http://listado.mercadolibre.com.ve/senalizacion-industrial#D[A:senalizacion-industrial,B:1] recuperado el 6/06/2016
Curso de Gimnasia Laboral/ Con pausas Activas	6.500,00	28	182.000,00	http://www.multiskill.com.ve/cursos/visualizar.php?id=798 recuperado el 6/06/2016
Estudio del Clima Organizacional	N/A	28	185.000,00	http://www.search-consultores.com/servicios/estudios-de-clima-organizacional/ recuperado el 06/06/2016
Costo Total a Invertir			971.040,40 Bs.	

Tabla N° 61 Costo Total a Invertir de la propuesta.

Fuente: Elaboración Propia.

2. Multas de la LOPCYMAT en las que la Empresa Podría Incurrir

En la siguiente tabla se muestran las posibles sanciones en Bs., tomando en cuenta el valor de la unidad tributaria (U.T) para el 02/06/2016, cantidad de trabajadores expuestos y las cantidades máximas y mínimas en U.T. Dicha tabla se elaboró comparando la situación actual de Los mil y Un Pan C.A según lo establecido en los artículos 118, 119, 120, 121 y 124 de dicha Norma.

TOMO II. ANEXOS

Sanciones	N° de trabajadores expuestos	Mínima cantidad de U.T	Máxima cantidad de U.T	Valor de U.T en 2/06/2016	Total mínimo en Bs.	Total máximo en Bs.
1. No ofrezca oportunidad y adecuada respuesta a la solicitud de información o realización de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y salud de lo trabadores y trabajadores solicitadas por los delegados o delegadas o Comité de Seguridad y Salud Laboral, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas.	28	1	25	177,00	700,00	123.900,00
3. No lleve un registro de las características fundamentales de los proyectos de nuevos medios y puestos de trabajo o la remodelación de los equipos, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas.	28	1	25	177,00	700,00	123.900,00
4. No consulte a los trabajadores y trabajadoras y a sus organizaciones, y al Comité de Seguridad Laboral, antes de que se ejecute las medidas que prevean cambios en la organización del trabajo que pueden afectar a un grupo de los trabajadores y trabajadoras o decisiones importantes de seguridad e higiene y medidas ambiente de trabajo, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas.	28	1	25	177,00	700,00	123.900,00
6. No imparta a los trabajadores y trabajadoras formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y en la utilización del tiempo libre y aprovechamiento del descanso en el momento de ingresar al trabajo, cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe, cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas.	28	1	25	177,00	700,00	123.900,00
De las infracciones leves, Artículos 119 LOPCYMAT						
10. No incluya en el diseño del proyecto de empresa, establecimiento s o explotación, los aspectos de seguridad y salud en el trabajo que permitan controlar las condiciones peligrosas de trabajo y prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades ocupaciones, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas.	28	26	75	177,00	128.856,00	371.700,00
Sanciones	N° de trabajadores expuestos	Mínima cantidad de U.T	Máxima cantidad de U.T	Valor de U.T en 2/06/2016	Total mínimo en Bs.	Total máximo en Bs.

TOMO II. ANEXOS

16. No realice periódicamente a los trabajadores y trabajadoras exámenes de salud preventivos, niegue el acceso de información contenida en lo mismo, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o la normas técnicas.	28	26	75	177,00	128.856,00	371.700,00
17. No desarrolle programa de educación y capacitación técnica para los trabajadores y trabajadoras en materia de seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con la establecido en esta Ley y su Reglamento.	28	26	75	177,00	128.856,00	371.700,00
19. No identifique evalúe y controle las condiciones y medio ambiente de trabajo que puedan afectar tanto la salud física como mental de los trabajadores y trabajadoras en el centro de trabajo, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas.	28	26	75	177,00	128.856,00	371.700,00
20. No desarrolle programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas.	28	26	75	177,00	128.856,00	371.700,00
26. Se supere en el centro de trabajo lo valores establecidos como Niveles Técnicos de Referencia de Exposición, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas, que puedan generar enfermedades crónicas que comprometan la capacidad de trabajo o daños graves a la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras, sin que haya adoptado las medidas de control adecuado	28	26	75	177,00	128.856,00	371.700,00
De las infracciones muy graves. Artículo 120 de la LOPCYMAT						
4. Infrinja las normas relativas a la duración máxima a la jornada de trabajo y al trabajo nocturno, o las dispersiones relativas a los días hábiles.	28	76	100	177,00	376.656,00	495.600,00
Monto total Probable de las posibles Sanciones (Bs.)					1.152.592,00	3.221.400,00

Tabla N° 62 Monto total Probable de las posibles Sanciones (Bs.F).

Fuente: Elaboración Propia.

