



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
COMERCIAL CON MENCIÓN ESPECIAL EN ADMINISTRACIÓN
AGROINDUSTRIAL Y AGROPECUARIA**

TEMA:

**DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO DE CARGA Y DISEÑO FÍSICO
DEL PUESTO DE TRABAJO EN LAS UNIDADES DE DOCENCIA
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN ESPAM-MFL**

AUTORAS:

**ANA MARÍA VELÁSQUEZ SALDARRIAGA
DIANA STEFANIA VÉLEZ BALDERRAMO**

TUTORA

LIC. MARÍA GABRIELA MONTESDEOCA CALDERÓN, MG.

CALCETA, ABRIL 2015

DERECHOS DE AUTORÍA

Ana María Velásquez Saldarriaga y Diana Stefanía Vélez Balderramo, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

ANA M. VELÁSQUEZ SALDARRIAGA

DIANA S. VÉLEZ BALDERRAMO

CERTIFICACIÓN DEL TUTORA

María Gabriela Montesdeoca Calderón certifica haber tutelado la tesis **DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO DE CARGA Y DISEÑO FÍSICO DEL PUESTO DE TRABAJO EN LAS UNIDADES DE DOCENCIA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN ESPAM-MFL**, que ha sido desarrollada por Ana María Velásquez Saldarriaga y Diana Stefanía Vélez Balderramo, previa la obtención del título de Ingeniero Comercial con Mención en Administración Agroindustriales y Agropecuarias, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

LIC. MARÍA G. MONTESDEOCA CALDERÓN, MG

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO DE CARGA Y DISEÑO FÍSICO DEL PUESTO DE TRABAJO EN LAS UNIDADES DE DOCENCIA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN ESPAM-MFL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Ana María Velásquez Saldarriaga y Diana Stefanía Vélez Balderramo, previa la obtención del título de Ingeniero Comercial con Mención en Administración Agroindustriales y Agropecuarias, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. MARIE L. VELÁSQUEZ VERA, MG.
MIEMBRO

LIC. DIANA M. MACIAS INTRIAGO, MG.
MIEMBRO

PHD. CECILIA PARRA FERIE
PRESIDENTA

AGRADECIMIENTO

“Los que esperan en el señor renuevan sus fuerzas, despliegan alas como Águilas”

Isaías 40:32

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A DIOS por ser esa fuerza inspiradora de lucha y pilar fundamental para continuar con el propósito que tiene para mí,

A mi papi Carlos por el apoyo incondicional, y mi mami Anita mi mejor amiga y por ser ese ángel que guía mi camino correcto,

A papi nene y mami nana por amor, ternura, comprensión y por enseñarme a luchar por lo que quiero pero nunca olvidando los valores y el amor de Dios,

A mis hermanas por ser mi motivación para el logro de mis metas,

A mis tíos (as), primos (as) y sobrinas por su apoyo constante,

A mis amigas por siempre Valeria, Vanessa y Jasmina han sido las mejores compañeras en este camino que juntas hemos recorrido; por tal motivo quiero agradecerles por tantas experiencias llenas de entusiasmo, amor y estar a mi lado queriendo ser amigas,

A mi compañera de tesis por la perseverancia y entrega en este trabajo,

A los padres de mi amiga Valeria por el apoyo constante en cada proyecto,

A Daniel Balderramos por la comprensión y ayuda con su transporte.

A mis amigos (as) de clase por todos los momentos compartidos y las palabras de aliento para continuar con la lucha de nuestros sueños,

A mis queridos maestros (as) que han dejado huellas de conocimientos y ejemplos de superación han convertido de mí una persona preparada personal y profesionalmente,

A mi facilitador, tutora y como olvidar al tribunal que fueron la base fundamental para ayudarnos con la culminación de la tesis.

ANA M. VELÁSQUEZ SALDARRIAGA

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López exteriorizo mi sincero agradecimiento por permitirme formar parte de ella y hacer que mi sueño ahora sea una realidad,

A nuestra tutora de tesis, quien siempre estuvo ahí dispuesto a colaborar y compartir sus conocimientos,

A Dios porque ha estado con nosotros en cada paso que damos, cuidándonos y dándonos fortaleza para continuar,

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se nos presentaba sin dudar ni un solo momento en nuestra inteligencia y capacidad.

DIANA S. VÉLEZ BALDERRAMO

DEDICATORIA

Confiando en DIOS podemos pasar las aguas profundas de la vida.

Este trabajo se lo dedico a Dios, por mostrarme la luz de paz en mi vida, y enseñarme que cada día puedo empezar algo nuevo que contribuya a ser mejor persona que ayer.

A mis padres por ser mi motor de empeño para conseguir mis objetivos mostrándome su apoyo incondicional.

A mis abuelitos por sus consejos, amor gracias a ellos he aprendido a fortificar mis valores y tener principios, empeño y perseverancia en la vida.

A mis hermanas por estar siempre a mi lado festejando con alegría el logro de convertirme en una profesional.

ANA M. VELÁSQUEZ SALDARRIAGA

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer; por ello con toda humildad, dedico mi trabajo a Dios.

De igual forma dedico esta tesis a mis padres Irene Balderramo y Antonio Vélez, quienes con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mí una persona con valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en momentos difíciles.

A mi hermana, Erika Vélez quien ha estado a mi lado brindándome confianza y apoyo para seguir adelante y cumplir esta etapa en mi vida.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y compartir conmigo buenos y malos momentos, además por sus palabras de aliento ya que estas no me dejaban decaer para que siga adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mi compañera de tesis Ana Velásquez Saldarriaga quien sin esperar nada a cambio compartió, alegrías tristezas y sobre todo con sus conocimientos brindó aportes muy valiosos para la realización de este trabajo.

Finalmente dedico esta tesis a todas aquellas personas que durante estos 5 años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

DIANA S. VÉLEZ BALDERRAMO

CONTENIDO GENERAL

CARÁTULA.....	i
DERECHO DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTORA.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	ix
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
PALABRAS CLAVE.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
KEY WORDS.....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4. IDEA A DEFENDER.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. ERGONOMÍA.....	6
2.1.1. LA ERGONOMÍA A NIVEL INTERNACIONAL.....	6
2.1.2. LA ERGONOMÍA EN AMÉRICA LATINA.....	7
2.2. SEGURIDAD SOCIAL.....	8
2.3. NORMATIVA ERGONÓMICA.....	10
2.4. CUANTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS.....	12
2.5. CALIDAD DE VIDA LABORAL.....	13
2.6. DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO.....	14
2.6.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO.....	16

2.6.2. TIPO DE ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES.....	17
2.6.3. ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS MODELOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO	18
2.7. CARGA FÍSICA	19
2.8. DISEÑO FÍSICO.....	21
2.9. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN EL PUESTO DE TRABAJO.....	22
2.10. GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO.....	24
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	26
3.1. UBICACIÓN	26
3.2. DURACIÓN	26
3.3. VARIABLES DE ESTUDIO.....	27
3.4. MÉTODOS.....	27
3.5. TÉCNICAS.....	28
3.6. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.....	28
3.7. HERRAMIENTAS	29
3.8. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	29
3.9. PROCEDIMIENTOS.....	30
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
4.1. REVISAR LA LITERATURA DE LOS MODELOS DE DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO.....	33
4.2. IMPLEMENTAR LOS PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA EL DESPLIEGUE DEL MODELO.....	34
4.3. PROPUESTA DEL PLAN DE MEJORAS.....	58
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
5.1. CONCLUSIONES	63
5.2. RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXOS.....	74

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 2.1. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN EN LA SEGURIDAD DEL TRABAJO	9
CUADRO 2.2. MÉTODOS ERGONÓMICOS.....	12
CUADRO 2.3. ELEMENTOS DE LA CALIDAD DE VIDA LABORAL	14
CUADRO 4.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS ERGONÓMICOS.....	33
CUADRO 4.2. ACTIVIDADES DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN	35
CUADRO 4.3. PARTES DEL CUERPO A VALORAR.....	39
CUADRO 4.4. INTENSIDAD DEL DOLOR POR ORDEN	40
CUADRO 4.5. MÉTODOS A EMPLEAR EN LA EVALUACIÓN POSTURAL DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADOS.....	41
CUADRO 4.6. MÉTODOS A EMPLEAR EN LA EVALUACIÓN POSTURAL DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINAS	42
CUADRO 4.7. APLICACIÓN DEL MÉTODO REBA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADOS.....	43
CUADRO 4.8. CÁLCULO DE LAS CONSTANTES APLICADAS EN EL MÉTODO NIOSH.....	45
CUADRO 4.9. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO.....	45
CUADRO 4.10. FORMATO DE CHEQUEO DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.....	47
CUADRO 4.11. VALORES OBTENIDOS DEL CHECK LIST DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL APLICADO	48
CUADRO 4.12. CHECK LIST APLICADO EN LA ESPAM MFL.....	49
CUADRO 4.13. VALORES OBTENIDOS DEL CHECK LIST APLICADO.....	50
CUADRO 4.14. DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS O HERRAMIENTAS EN LAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL.....	51
CUADRO 4.15. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS AL PERSONAL DE LAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL.....	52
CUADRO 4.16. PLAN DE MEJORAS EN LAS UNIDADES DE DOCENCIA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN.....	59

FIGURAS

FIGURA 3.1. DISTRIBUCIÓN DEL CAMPUS POLITÉCNICO	26
FIGURA 4.1. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO	34
FIGURA 4.2. PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE LA CARGA FÍSICA.....	38
FIGURA 4.3. PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DEL DISEÑO FÍSICO	46

GRÁFICOS

GRÁFICO 4.1. PUNTUACIONES FINALES REBA DE LAS ACTIVIDADES EVALUADAS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADOS.....	44
GRÁFICO 4.2. NIVEL DE RIESGO SEGÚN EL MÉTODO REBA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADOS	44
GRÁFICO 4.3. VALORES OBTENIDOS DEL CHECK LIST APLICADO A LAS CARRERAS DE AGRÍCOLA, AGROINDUSTRIAS Y PECUARIA.....	48
GRÁFICO 4.4. VALORES OBTENIDOS DEL CHECK LIST APLICADO A LAS UDIV ESPAM MFL.....	50

FOTOS

FOTO 4.1. TINA DE QUESO	53
FOTO 4.2. PASTO MASTER DE HELADOS.....	53
FOTO 4.3. MESA MOLDEADORA.....	54
FOTO 4.4. MANTECADORA LAVATRONIX.....	54
FOTO 4.5. TOLVA DE ALIMENTACIÓN.....	54
FOTO 4.6. MMOLINO DE MARTILLO	55
FOTO 4.7. LICUADORA INDUSTRIAL.....	55
FOTO 4.8. COCINA INDUSTRIAL.....	56
FOTO 4.9. MESCLADOR CON PALAS Y CUCHILLAS ELÉCTRICAS	56
FOTO 4.10. ESTUFA.....	56
FOTO 4.11. BANCO Y MESA.....	57
FOTO 4.12. MESA DE QUIRÓFANO.....	57

RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), con la finalidad de diagnosticar las causas que afectan la salud. Para dar cumplimiento a lo planteado se realizó una búsqueda de información acerca de los modelos ergonómicos, asimismo se implementaron parcialmente los procedimientos específicos a través de tres etapas, en la primera etapa Se analizó la situación actual de la institución mediante el estudio de la fuerza, objeto y medio de trabajo referente a seguridad laboral, dando una visión de familiarización donde se identificaron las posturas más frecuentes que ocasionan riesgo laboral; en la segunda etapa se hizo un estudio que permitió determinar la carga y diseño físico según las actividades que realiza el trabajador determinando las principales partes del cuerpo que sufren dolores musculares mediante el uso de la herramienta mapa cuerpo entre otras. El estudio técnico permitió conocer las falencias de los trabajadores al momento de realizar fuerza dentro de un espacio no acorde a las características físicas del ser humano y así conocer la situación real en la que desempeñan sus tareas; y afectan el rendimiento productivo del mismo, en la tercera etapa se enfocó a un plan de mejoras propuesto a partir de los resultados del diagnóstico, que garantiza el aumento de calidad de vida laboral, donde son definidas las estrategias y acciones encaminadas a disminuir riesgos laborales creando un ambiente donde la Ergonomía forme parte de la cultura institucional; asimismo la aplicación del procedimiento de carga y diseño físico permitió el conocer los riesgos a los que el talento humano está expuesto dentro del área laboral con la finalidad de tomar medidas correctivas y preventivas.

PALABRAS CLAVE

Diagnóstico ergonómico, carga física, diseño físico, metodología, puesto de trabajo, calidad de vida laboral.

ABSTRACT

The research was conducted in the Research, Teaching and social Outreach Units of the Agricultural Polytechnic School of Manabi Manuel Félix López (ESPAM MFL), in order to diagnose the causes affecting the health of workers from loading activities and physical design of the job; considering three objectives: to review the literature related to ergonomic models diagnosis, implement specific procedures and propose an improvement plan. To comply with the proposition a searching for information about ergonomic models was performed, it also included specific procedures partially implemented through three stages, I. current situation regarding job security in the institution related to physical labor was analyzed and working environment giving a view of familiarization of most frequent causes of occupational risk positions were identified; II. The technical study allowed to know the shortcomings of workers at the time according to the physical characteristics of human space and thus know the real situation in which they perform their tasks; and affect the yield of the same, III. It focused on an improvement plan that ensures an ergonomic culture for increased quality of working life.

KEY WORDS

Ergonomic diagnosis, physical load, physical design, methodology, jobs, quality of work life.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Ergonomía conlleva a mejorar el diseño del puesto de trabajo, siendo importante su aplicación para implementar métodos o técnicas que faciliten realizar actividades laborales, por lo tanto en Latinoamérica se han realizado investigaciones pero aún no existe un modelo de diagnóstico ergonómico específico que contribuya en mejorar la calidad de vida del talento humano, donde los trabajadores se sientan involucrados con el logro de objetivos empresariales, obteniendo satisfacción personal e incremento del rendimiento laboral, haciendo énfasis según Hernández (2010) a los resultados de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo y molestias musculoesqueléticas realizadas en la Junta Andalucía, presentan un escenario nada alentador al respecto. Mostrando los siguientes resultados; las demandas físicas de trabajo más frecuentes son realizar movimientos repetitivos de manos o brazos (55,4%), mantener una misma postura (52,4%), manipular cargas (24%), adoptar posturas dolorosas o fatigantes (23,5%), y realizar fuerza importante (18,5%).

A medida que avanzan las investigaciones surgen diversas teorías en relación a cómo mejorar un sistema de trabajo, centrando este enfoque a la carga y diseño físico considerados como causa fundamental relacionada con riesgos e inseguridad para el trabajador, siendo Ecuador un país donde no se han dado cambios positivos en cuanto a condiciones de espacio físico se refiere, que permitan reducir las situaciones provocadas por accidentes dentro del ambiente laboral.

Para Guamán y Monroy (2010) un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional es un conjunto de procedimientos según este autor su definición subyace en realizar las actividades que son susceptibles de producir

accidentes o enfermedades ocupacionales, daños a las instalaciones o al ambiente laboral. Dentro del proceso productivo, la Seguridad en el Trabajo, vela por la calidad de vida del hombre, como eslabón fundamental en los análisis estratégicos. Su actividad y consciente participación, logra la efectividad de eficacia en los procesos.

Dentro del ambiente laboral existen problemas más significativos en las empresas presentando una estructura e instalaciones desfavorables según el estudio ergonómico, factor que produce numerosos riesgos en cuanto a seguridad y salud se refiere, ocasionado por un diseño inadaptable al factor humano o actividades donde implican esfuerzo físico afectando el desarrollo de tareas, provocando al trabajador insatisfacción generando malestares o nuevas enfermedades, disminuyendo su productividad y bienestar considerando mejorar la temática ergonómica dentro de las organizaciones.

Toda actividad que genere esfuerzo se desarrolla en un espacio distribuido acorde a las capacidades o habilidades de la persona, donde se pretende mejorar el rendimiento del sistema operativo o lugar de trabajo, el diseño de puestos así como las condiciones físicas de los trabajadores. Estas características finalmente determinan la eficiencia, el confort durante la realización de las tareas. La estructura y configuración adecuada dentro de la administración del trabajo son indispensables para prevenir alteraciones de salud promoviendo la productividad (Amaya *et al.*, 2010).

Los principales factores que conllevan a la sensible problemática dentro de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación (UDIV) ESPAM MFL es la carga y diseño físico del trabajo manifestados con esfuerzo, trabajo muscular o posturas incorrectas al momento de realizar cada una de las tareas otorgadas debido al manejo inexacto de las instalaciones, presentando una evaluación de riesgos a partir de la Propuesta de un Modelo de Diagnóstico Ergonómico que mejore la seguridad y salud del trabajador; donde permita la aplicación como la

generalización de esta herramienta a nivel de Latinoamérica para evaluar el resto de los puestos de trabajo.

¿De qué manera aporta la aplicación de un Modelo de Diagnóstico Ergonómico en la mejora de la calidad de vida de los trabajadores considerando la carga y diseño físico en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) del puesto de trabajo, ESPAM MFL?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica mejorando positivamente la calidad de vida laboral la misma que llega a su máximo potencial cuando las instituciones trabajan en ciertos criterios de protección mejorando el diseño de los puestos de trabajo, con la finalidad de evitar accidentes, así proporcionar la disminución de los factores nocivos que afectan la capacidad física del individuo, haciendo énfasis en las evaluaciones realizadas con anterioridad acerca de la carga y diseño físico aplicadas dentro de los puestos de trabajo de las unidades de docencia de investigación y vinculación de la ESPAM MFL.

La Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) a través del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 acciona en mejorar la calidad de vida de la población mediante la universalización de derechos, teniendo ejes transversales de calidad y calidez en los servicios sociales de atención. En materia de salud, es importante consolidar políticas de prevención para generación de un ambiente sano y saludable (SENPLADES, 2013).

La Constitución de la República del Ecuador (2008) en el artículo 326, numeral 5 establece que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

Con la finalidad de mejorar el espacio y salud en el trabajo, dentro de la responsabilidad que tienen las instituciones para evitar los riesgos implementan el Sistema de Auditorías de Riesgo del Trabajo (SART), el cual se centra en el control tanto como cumplimiento de la normativa técnica legal en materia del ambiente de trabajo haciendo énfasis en sistemas de gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el mismo que permite el desarrollo productivo reduciendo la inseguridad laboral (SART, 2010).

La seguridad y salud es parte funcional del fortalecimiento de un talento humano productivo en el ámbito económico los modelos ergonómicos generan cambios positivos en la actividad laboral e incremento producción, socialmente contribuye a mejorar condiciones de vida del trabajador manteniendo satisfacción al momento de realizar las tareas; mediante el buen manejo de la capacidad intelectual y las habilidades en el desenvolvimiento de las labores; siendo fundamental la creación de un procedimiento que permita un ambiente favorable con la finalidad de estimular una reacción positiva en los puestos de trabajo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar parcialmente un modelo de diagnóstico ergonómico considerando la carga y diseño físico que sea adaptable a cualquier puesto de trabajo en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) ESPAM MFL.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revisar en la literatura los diferentes modelos de diagnóstico ergonómico, las técnicas y herramientas existentes para la interpretación de carga y diseño físico del puesto de trabajo, que fundamenten el por qué de la creación de una nueva herramienta.
2. Implementar el procedimiento general y específicos para el despliegue del modelo de diagnóstico ergonómico de carga y diseño físico del puesto de trabajo, en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) de la ESPAM-MFL.
3. Proponer un plan de mejoras a partir de los resultados obtenidos del diagnóstico.

1.4. IDEA A DEFENDER

La aplicación de un modelo de diagnóstico ergonómico que considere la carga y diseño físico de los puestos de trabajo contribuye a determinar la situación actual de la calidad de vida laboral en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) de la ESPAM, MFL.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ERGONOMÍA

Según Llanea (2008) citado por Aravena (2010) la Ergonomía no se puede reducir al ámbito de la prevención ni al de la producción, sino que hace de la relación entre salud, eficacia y productividad su razón de ser. Esta ciencia juega un papel primordial al tener una doble incidencia en la mejora de la empresa: por un lado aumenta la calidad y la productividad por otro contribuye a una mayor integración de la persona en la empresa.

Desde el punto de vista empresarial adaptar el trabajo a la persona, en especial los que tienen relación con la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, se interpreta comúnmente como un coste, aunque tiene un significado y valor ético la mejora en la siniestralidad laboral y en la calidad de vida laboral (Aravena, 2010).

Las nuevas tendencias de avances tecnológicos hacen que las empresas se enfoquen en mantener una estructura adecuada adaptando el puesto de trabajo a la persona, es así que el estudio de esta ciencia permite analizar las diferentes situaciones que provocan riesgos y afectan la salud humana con la finalidad de que el entorno empresarial motive a realizar las actividades en armonía y sin malestares musculares, apoyando así a la eficiencia y eficacia de los procesos productivos.

2.1.1 LA ERGONOMÍA A NIVEL INTERNACIONAL

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2010) citado por Islas (2012) menciona que la Ergonomía ha sido difundida a lo largo del mundo como medida de protección de los trabajadores. En primera instancia se busca que

estos tengan seguridad en su entorno laboral. Cada año mueren más de 2 millones de personas a nivel internacional, debido a accidentes o enfermedades que tienen que ver con el trabajo. Se ha estimado que se producen alrededor de 270 millones de accidentes y 160 millones de enfermedades debidas a su actividad profesional. La OIT ha calculado que, económicamente, se pierde el 4 por ciento del PIB anual mundial, debido a los accidentes y enfermedades laborales.

Dentro de esta definición Blaya *et al.*, (2012) afirma que en el mundo empresarial actual es extremadamente importante acentuar el aspecto de los factores humanos y ergonómicos como parte del negocio. La confianza de lucha por un ambiente saludable de trabajo y trabajadores con una buena salud es tanto ética como políticamente correcta, siendo a su vez un requisito previo para la innovación y productividad en una economía basada en el conocimiento, ganando más terreno en las compañías (ENWHP, 2004).

Constantemente se dan cambios que generan un impacto significativo dentro de las organizaciones, haciendo énfasis en la aplicación de mejoras ergonómicas, para incremento de productividad, salud ocupacional y satisfacción del personal dentro de su lugar de trabajo, disminuyendo o evitando riesgos que afecten la seguridad, existiendo en la actualidad muchas teorías, herramientas y métodos que estudian las principales causas que ocasionan inseguridad siendo aplicadas a nivel internacional con la finalidad de obtener beneficios tanto para el personal como la empresa; donde los países de América Latina investigan nuevos modelos ergonómicos para mejorar las condiciones de vida.

2.1.2 LA ERGONOMÍA EN AMÉRICA LATINA

Para Sheregij y Karwowsky (2006) citado por Islas (2012) llegan a la conclusión que los países en vías de desarrollo tienen las poblaciones más grandes, los niveles más altos de pobreza, mala salud y la gran necesidad de

mejores condiciones laborales. Como el mercado y la fuerza de trabajo son cada vez más globales, se ha vuelto un problema que la mano de obra sea tan barata en países subdesarrollados. Existen millones de trabajadores de la industria con pobres condiciones de trabajo en estas naciones, donde el ambiente que se vive refleja el bajo nivel socioeconómico de la población.

En América Latina se han incrementado las investigaciones ergonómicas en los puestos de trabajo con la finalidad de aumentar la productividad, disminuir y prevenir accidentes que afectan la capacidad tanto mental como física de los trabajadores; donde estas definiciones hacen énfasis en la mejora continua del diseño físico acoplado las instalaciones al factor humano donde se realizan tareas que afectan la salud y bienestar; de tal manera impide el logro de objetivos empresariales (Carrasco, 2010).

La aplicación de la Ergonomía a nivel nacional es todavía un problema que requiere especial atención en aquellas instituciones donde realizan estudios enfocados a la seguridad de los trabajadores, hablese principalmente de protección y promoción en salud y bienestar de las personas mediante acciones preventivas y control del ambiente laboral. Los accidentes, enfermedades ocupacionales pueden llegar a provocar pérdidas humanas o materiales; mientras que por parte la empresa pierde el equilibrio productivo, económico, social y sostenible de la misma.

2.2. SEGURIDAD SOCIAL

Villate y Serrano (2010) destaca que es un mecanismo y protección donde el estado garantiza la protección necesaria en una serie de situaciones (jubilación, enfermedad, desempleo, maternidad, etc.). El principal ámbito de protección y Seguridad Social es de naturaleza contributiva, encargada de proteger a los trabajadores que realizan una actividad profesional y están afiliados al sistema, y a los familiares o personas que estos trabajadores tengan a su cargo.

Asimismo Cañada *et al.*, (2010) hace énfasis en esta temática profundizando en las técnicas de prevención consideradas en la Seguridad del trabajo mediante la siguiente manera:

Cuadro 2.1: Técnicas de prevención.

Técnicas analíticas		Técnicas operativas
Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas; se podría decir que no hacen Seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad. Se subdividen en:		Pretenden eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.
Previas al accidente:	Posteriores al accidente:	
Inspecciones de seguridad. Análisis de trabajos. Análisis estadístico. Análisis de moral de trabajo.	Notificación y registro de accidentes. Investigación de accidentes.	

Fuente: (Cañada *et al.*, 2010).

Carrasco (2012) evalúa que un adecuado Sistema de Seguridad en el Trabajo se enfoca en desarrollar una cultura de ambiente favorable, para lo cual se debe contar primero con leyes y reglamentos a nivel nacional, así como con estatutos y normativas a nivel internacional. En dicho sentido, se puede entender como cultura preventiva nacional a "...una en la cual el derecho a una seguridad y salud en el ambiente de trabajo, es respetada a todos los niveles, donde gobiernos, empleadores y trabajadores activamente participan en la promoción de la seguridad y salud en el ambiente laboral, a través de un sistema que define derechos, responsabilidades y sanciones, donde el principio de prevención ocupa la más alta prioridad" (Picado y Durán, 2006).

Según estos autores esta temática juega un rol importante en las expectativas de satisfacción personal como laboral, se refiere a disposiciones que implementan las organizaciones para incrementar la protección de sus empleados, siguiendo una serie de pautas que promocionan un sistema responsable en la prevención de riesgos laborales tanto a nivel internacional como en Latino América, mostrando cuales son las leyes y normativas vigentes que se relacionan con la seguridad y salud de los empleados.

2.3. NORMATIVA ERGONÓMICA

Las normas pretendían asegurar que la asignación de tareas no excediera los límites lógicos de las capacidades del trabajador, según Medina e Illada (2012) de esta forma se buscaba prevenir efectos perjudiciales en la salud, proporcionando condiciones de trabajo adecuadas para evitar lesiones en los trabajadores a corto y largo plazo, según estos autores en 1981, surge la primera norma internacional relativa a la Ergonomía, la ISO 6385 “Ergonomics principles in the design of work systems”, la cual establece las bases para las normas siguientes pues genera los conceptos básicos y declara los principios generales del diseño ergonómico de sistemas de trabajo, incluyendo tareas, instrumentos, maquinaria, espacio, y entorno de trabajo y la organización del mismo.

Analizando las normas de seguridad Cañas *et al.*, (2010) las identifica como herramientas para enseñar el procedimiento exacto y realizar un trabajo sin riesgo (manejo correcto de herramientas, máquinas y equipos, forma segura de realizar una operación, etc.); para disciplinar, ya que ordena un procedimiento de trabajo que deberá cumplirse o hacerse cumplir, para complementar la actuación profesional de procedimientos seguros de trabajo, basándose en los siguientes principios:

- a. **Ser necesaria.** Debe evitarse la multiplicidad de normas, ya que un número excesivo de ellas contribuirá a que no se cumpla ninguna.
- b. **Ser posible.** La norma deberá poder llevarse a la práctica con los medios de que se dispone.
- c. **Ser clara.** Su contenido será fácilmente comprensible.
- d. **Ser concreta.** Referida a un solo tema.
- e. **Ser breve.** Su lectura deberá ser fácil y no engorrosa.
- f. **Ser exigible.** Con delimitación precisa de las responsabilidades.
- g. **Ser actual.** Toda norma debe ser renovada y puesta al día.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2012) centra su investigación en las siguientes normas técnicas sobre principios ergonómicos:

- **UNE-EN ISO 6385:2004. PRINCIPIOS ERGONÓMICOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE TRABAJO**

Esta norma establece los principios fundamentales de la Ergonomía, en forma de directrices básicas para el diseño de sistemas de trabajo, y define los términos básicos más relevantes. Además, proporciona un enfoque integrado para el diseño de los sistemas de trabajo.

- **ISO 26800:2011. ERGONOMICS - GENERAL APPROACH, PRINCIPLES AND CONCEPTS**

Esta norma internacional describe el enfoque general de la Ergonomía especificando sus principios y conceptos de base. Estos son aplicables al diseño y evaluación de tareas, puestos de trabajo, productos, herramientas, equipos, sistemas, organizaciones, servicios, instalaciones y entornos, con el fin de hacerlos compatibles con las características, necesidades, valores, capacidades y limitaciones de las personas.

Mediante la aplicación de estas normas las empresas consideran que sirven de soporte, es decir dan a conocer la responsabilidad de proteger a la gestión del talento humano; mediante capacitación promoviendo temáticas de protección para evitar riesgos y enseñar el uso correcto del equipos de trabajo, la manera correcta de realizar actividades y cumplir con las normas de seguridad establecidas por la institución

2.4. CUANTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS

En un estudio ergonómico los investigadores examinan los sistemas de trabajo en función de enfoques divergentes (mecanicista, biológico, perceptual/ motor, motivacional), con los correspondientes resultados individuales y de organización. La selección de las técnicas para desarrollar el análisis en los puestos de trabajo depende de varios factores, entre los cuales se encuentra el ambiente de trabajo, las características de las funciones laborales, la relación hombre-máquina, la tecnología, el contexto psicosocial, entre otros (Carrasco, 2010).

Solórzano (2012) determina que muchas herramientas no se han probado adecuadamente para implementarlas y validarlas, esto refleja el avance y conocimiento cada vez mejor de la Ergonomía hacia aspectos más difíciles de encontrar en el trabajador y su puesto de trabajo. A despecho de estos comentarios, estas herramientas ergonómicas ofrecen un método estándar de analizar razonable y objetivamente los riesgos de trabajo; de tal manera para este autor las técnicas que siguen son entre muchas de las más útiles y que han demostrado su efectividad en la evaluación de riesgos:

Cuadro 2.2: Métodos Ergonómicos.

Rula (rapid upper limb assessment):	Evaluación rápida de miembros superiores, para investigar los riesgos de trauma acumulativo como la postura, fuerza y análisis del uso de músculos.
Owas (ovako working posture analysis system)	Analiza como prioridad a la postura y la carga. Evalúa sobrecarga postural.
Evaluación de drury para movimientos repetitivos:	Analiza la postura, repetición e incomodidad que el trabajador presenta al realizar movimientos de alto riesgo.
Observación y análisis de la mano y la muñeca	Cuantifica las extensiones asociadas con factores de riesgo de agarre de los dedos, fuerzas grandes, flexión de muñeca, extensión, desviación lumbar, presión sobre herramientas y uso de objetos con la mano.
Modelo de fuerza comprensiva de utah.	Evalúa los riesgos de la espalda baja en un tiempo de una tarea de carga basada en la compresión de discos lumbares.
Modelo del momento del hombro	Evalúa el riesgo del hombro en una carga comparando el momento de la capacidad individual.
Modelo metabólico de la AAMA.	Evalúa los riesgos de la carga física de una tarea.
Análisis antropométrico	Determina las dimensiones apropiadas al puesto de trabajo para varios tamaños del cuerpo.

Análisis del puesto:	Investigación del trabajador, actividades y su entorno.
Método REBA:	Evalúa sobrecarga postural.
Método OCRA:	Evalúa movimientos repetitivos.
Método de las tablas de Snook:	Evalúa movilización manual de cargas.
Método Fanger:	Evalúa el confort térmico.
Método More:	Evaluación de la rotación de los puestos de trabajo.
Método de la Ancat, partes: i y ii:	Evalúa las condiciones de trabajo:

Fuente: Solórzano (2012).

2.5. CALIDAD DE VIDA LABORAL

Haciendo referencia a la calidad de vida laboral Stecher *et al.*, (2012) la considera como satisfacción completa que incorpora componentes objetivos y subjetivos, las condiciones físicas como contractuales del trabajo, relaciones sociales o formas de sociabilidad entre trabajadores, manera de organización, las actitudes y valores de los sujetos los que "...confluyen para determinar diferentes niveles de satisfacción que hacen que los consultados se posicionen en una situación de bienestar o malestar respecto al trabajo" (Espinosa y Morris, 2002).

En lo mencionado por Segurado y Agulló (2002) citado por Durán (2010) el objetivo primordial de la calidad de vida laboral estriba en "...alcanzar una mayor humanización del trabajo a través del diseño de puestos de trabajo más ergonómicos, unas condiciones de trabajo más seguras y saludables, y unas organizaciones eficaces, más democráticas y participativas capaces de satisfacer las necesidades y demandas de sus miembros además de ofrecerles oportunidades de desarrollo profesional y personal", aspectos que generan compromiso o satisfacción con el trabajo.

Actualmente Fernández (2013) la Comisión Europea, con objeto de proporcionar una base analítica y un procedimiento operativo claro, definió la calidad del empleo como un concepto pluridisciplinar que se sustenta en diez dimensiones o elementos de calidad básicas.

Cuadro 2.3: Elementos de Calidad de Vida Laboral

Elementos	Definición
Calidad Intrínseca del Empleo	Esta dimensión depende de una serie de aspectos de carácter subjetivo, como pueden ser la satisfacción, el interés, la monotonía y el estrés. Las políticas sociales y económicas deben perseguir que las exigencias de los puestos de trabajo.
Capacidad, formación continua y desarrollo de la trayectoria profesional	Esta dimensión hace referencia a los incentivos de mejora de conocimiento y planes de carrera ofrecidos al trabajador. La formación de una mano de obra especializada y de alta cualificación..
Igualdad entre mujeres y hombres	Incide en la necesidad de asegurar el cumplimiento del principio de igualdad entre hombres y mujeres dentro del mundo del trabajo, aplicable a condiciones de empleo relativas a remuneración, jornada laboral, desarrollo profesional.
Salud y seguridad en el trabajo	La Unión Europea establece el objetivo de garantizar la creación de puestos de trabajo saludable y seguro para los trabajadores, tanto en términos físicos como psicológicos.
Flexibilidad y seguridad	Su objetivo principal es alcanzar un equilibrio más adecuado entre flexibilidad y seguridad o estabilidad laboral. Capaz de conferir el mayor dinamismo posible al mercado laboral.
Inclusión y acceso al mercado de trabajo	Constituye uno de los principales factores, facilitar la incorporación y la permanencia de los trabajadores en situación de empleo, mejorando los canales de acceso al mercado laboral.
Organización del trabajo y conciliación de la vida familiar y laboral	Alude a la necesidad de flexibilizar y hacer compatibles las obligaciones relacionadas con el trabajo con aquellas otras que derivan de la vida no laboral.
Diálogo social y participación de las personas trabajadoras	Los trabajadores europeos deben ser informados y deben poder tomar parte en aquellas decisiones que afecten a su vida laboral, entendiendo que la implicación activa del trabajador en los procesos de toma de decisiones.
Diversidad y no discriminación	Asegurar la aplicación del principio de no diferenciación por razones de edad, discapacidad, origen étnico, ideológicas o religiosas, permitiendo aprovechar los factores diferenciales para mejorar el potencial productivo.
Rendimiento general del trabajo	Los objetivos establecidos aquí por las instituciones comunitarias son la mejora de los índices de productividad laboral y el logro de altos estándares de vida en todos los socios nacionales de la Unión Europea.

Fuente: (Fernández, 2013).

Mediante las nuevas tendencias tecnológicas a nivel organizacional se implementan mejoras, como factor determinante para un ambiente laboral productivo y motivado, haciendo énfasis en diversos aspectos relacionados con carga y diseño físico de los puestos de trabajo, impartiendo las labores dentro de un lugar propicio a las actividades generando capacidad, formación y desarrollo en áreas de desempeño.

2.6. DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO

El diagnóstico organizacional describe un proceso de gestión preventivo y estratégico, permitiendo el cambio de un estado de incertidumbre a otro de conocimiento para su adecuada dirección; dentro de esta filosofía es una

herramienta de la dirección y corresponde a un proceso de colaboración entre la entidad y el consultor para recabar información pertinente, analizarla, e identificar un conjunto de variables que permitan establecer conclusiones. A su vez evalúa el comportamiento del sistema y permite ser el punto de partida de un proceso de planeación, para conocer donde estamos antes de decidir dónde queremos ir y cómo debemos llegar (Buenaño y Lajones, 2010).

En este sentido Suárez *et al.*, (2011) enfatiza que el diagnóstico debe generar un producto final que contemple dos aspectos imprescindibles e interrelacionados: por un lado, la caracterización del fenómeno en estudio en un momento y espacio determinado; por el otro, debe comprender un proceso de análisis e interpretación de la información obtenida, que se constituya como la base para la generación de propuestas de acciones. Constituye como un proceso, en el cual se combinan de forma diversa, de acuerdo a los objetivos y diseños planteados, un conjunto de técnicas y herramientas metodológicas; los cuales no responden a una única estrategia fija o predeterminada.

En base a la Ergonomía Satz (2010) define que todo investigador experimentado o no, debe realizar con anterioridad a su anteproyecto o proyecto, que constituye una investigación que tiene como finalidad, la clarificación, al máximo posible, de la situación; llegan a la conclusión que es factible realizar un diagnóstico ergonómico, porque les permite conocer el desenvolvimiento que ha tenido el hombre dentro del puesto de trabajo para buscar alternativas positivas de cambios en el entorno laboral, siendo indispensable la aplicación de normas y reglamentos que protegen la seguridad y salud.

La importancia de realizar un diagnóstico ergonómico radica en que es fundamental para el logro de objetivos empresariales, siendo necesario la implementación de programas ergonómicos dentro del puesto de trabajo, con la finalidad de aumentar la capacidad intelectual en todos los aspectos del factor humano, donde permita determinar aumento productivo tanto como calidad de

vida laboral; fomentado a la mejora en base a operaciones de carga y diseño físico; partiendo de un estándar que genere satisfacción, seguridad y salud en el área que desempeña.

2.6.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO

Muchos de los factores de riesgo ocasionados por accidentes de trabajo, para efecto de esta investigación por Pérez *et al.*, (2012) son aquellos que aumentan o favorecen la probabilidad de ocurrencia de un accidente. Se clasifican en los siguientes grupos:

- Factores o condiciones de seguridad.
- Factores de origen físico, químico, biológico, ergonómico o condiciones medioambientales.
- Factores derivados de las características del trabajo.
- Factores derivados de la organización del trabajo.

A lo largo del tiempo y después de cada riesgo materializado, se busca establecer cada uno de los factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo que dieron o pueden dar lugar al accidente. Es por ello, que tanto México como otros países han tratado de identificar relacionados con la génesis de lesiones de mano en distintos giros de la industria, como muestra Pérez *et al.*, (2012), y entre los que se encuentran:

- Distracción.
- Mal uso o inadecuada selección del equipo de protección personal.
- Falta de capacitación y entrenamiento.
- Jornadas prolongadas.
- Ejecución de métodos de trabajo diferentes al estándar.
- Ejecución de actividades nuevas.

- Enfermedad previa.
- Velocidad en la ejecución de la tarea.
- Poca experiencia.
- Exceso de confianza.
- Manejo manual de cargas.
- Movimientos repetitivos, entre otros.

2.6.2 TIPOS DE ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES

Dentro de la investigación Castillo y Anglés (2012) determinan cinco tipos fundamentales de análisis de accidentes, cada uno con un objetivo específico:

- **Análisis y determinación de los tipos de accidentes y los lugares en que se produjeron.**- el objetivo es establecer la incidencia de los accidentes en relación con factores como los diferentes sectores, ramas de actividad, empresas, procesos de trabajo y tipos de tecnologías.
- **Análisis a partir del control de la incidencia de los accidentes.**- tienen por objeto alertar sobre los cambios, tanto positivos como negativos. El resultado puede ser una cuantificación de los efectos de las iniciativas preventivas; el aumento de nuevos tipos de accidentes en un área específica puede indicar la existencia de nuevos elementos de riesgo.
- **Análisis para establecer prioridades entre diferentes iniciativas que exigen un nivel elevado de medición de riesgos, lo que a su vez exige el cálculo de la frecuencia y la gravedad de los accidentes.**- el objetivo es sentar las bases para fijar prioridades al decidir dónde resulta más importante adoptar medidas preventivas.
- **Análisis para determinar cómo han ocurrido los accidentes y, sobre todo, para establecer las causas tanto directas como indirectas.**- Una vez recopilada esta información, se utiliza en la selección, la elaboración y la aplicación de las medidas correctivas y las iniciativas de prevención concretas.
- **Análisis para dilucidar qué áreas especiales han suscitado curiosidad por alguna razón (se trata de una forma de análisis de revisión o de control).** Son

ejemplos de este tipo de estudios los análisis de la incidencia de un riesgo de lesión concretos o el descubrimiento de un riesgo no determinado hasta entonces en el curso del examen de otro riesgo previamente conocido.

2.6.3 ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS MODELOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO

Dentro de las metodologías ergonómicas Henrich y Rojas (2013) definen al TRIZ como un sistema de instrumentos, una base de conocimiento y una tecnología basada en modelos para generar ideas y soluciones innovadoras de problemas (Córdova, 2012). Proporciona las herramientas y los métodos a usar en la formulación de problemas, el análisis de fallas y en los patrones de evolución. Apunta a crear un acercamiento algorítmico a la invención de nuevos enfoques y al refinamiento de procedimientos obsoletos.

Ante estas argumentaciones Rodríguez *et al.*, (2012) aporta que el objetivo del modelo de madurez, les permite a las organizaciones evaluar la capacidad que poseen para implementar programas ergonómicos, y trazar estrategias encaminadas a introducir, aplicar y desarrollar esta ciencia dentro de las empresas, integrándola a los procesos y contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de la misma. En otros términos, este modelo es una herramienta macro-ergonómica que puede ser usada como brújula para alcanzar un desempeño superior de las instituciones.

En definitiva Cárdenas (2011) afirma que el análisis de situación de trabajo puede entenderse como un caso especial situacional en el que deberemos de precisar tres componentes: Un “conjunto de acontecimientos”, actividades o conductas sobre los que el analista posee una justificación teórica para considerarlos conectados. La “situación”, que consiste en el significado que los propios actores atribuyen al acontecimiento, a las actividades o conductas. El tercer componente es el “contexto estructural” (setting) dentro del cual tiene

lugar el acontecimiento o actividad y es un constructo analítico no necesariamente compartido o conocido por los actores.

En las guías de estudios ergonómicos realizados a nivel Internacional como en Latino América, se dan a conocer una diversidad de técnicas, métodos, herramientas y modelos que sirven de base para la desagregación de procedimientos las mismas que tratan de responder una serie de interrogantes referente a la Ergonomía; ciencia que ha sido aplicada para mejorar los puestos de trabajos desde una perspectiva de cambio, surgiendo como medidas para el control de situaciones como carga y diseño físico generados por condiciones de trabajo incorrectas.

2.7 CARGA FÍSICA

Analizando este factor Cañas (2011) hace referencia a la cantidad de recursos aplicados a la realización de una tarea. Cuando una persona tiene que realizar una tarea, lo hace con una cantidad de recursos físicos y mentales determinados a los que denominamos recursos disponibles. Por ejemplo, una persona puede tener una musculatura muy desarrollada porque realiza muchos ejercicios físicos en un gimnasio, lo que le permite levantar grandes pesos, mientras que otra persona que lleva una vida sedentaria no tiene esa musculatura y, por tanto, puede levantar menos peso.

Dentro de otro contexto Villar (2011) identifica uno de los temas típicos de estudio en Ergonomía es la carga física de trabajo. El cuerpo humano es requerido continuamente a realizar un trabajo físico, tanto en el entorno laboral como en el extra laboral. Básicamente, tres son los tipos de demandas que nos podemos encontrar:

- Mover el cuerpo o alguna de sus partes (andar, correr, etc.)

- Transportar o mover otros objetos (acarrearlos, levantarlos, darles la vuelta, al cansarlos)
- Mantener la postura del cuerpo (tronco hacia delante, tronco girado, brazos elevados)

EL TRABAJO FÍSICO

Dentro del trabajo físico Muñoz *et al.*, (2012) identifica que mediante un estudio de seguimiento en empresas industriales, muy pocos trabajadores están totalmente libres de dolor musculoesquelético y que la transición desde la ausencia de dolor o de menor importancia, a un dolor más severo fue influenciada por factores físicos y psicosociales del lugar de trabajo junto con factores individuales y relacionados con la salud. En este estudio el 87.9 % de la población refiere estar empleada, solo el 34.8 % refirió sentirse estable en la relación con su empleo y el 44,5 % refirió una antigüedad mayor a 5 años en su empleo actual, lo que podría estar determinando la presencia de dolor de columna.

El ambiente físico de trabajo desde la perspectiva de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se refiere a los peligros que amenazan la seguridad física de los trabajadores incluyen, por ejemplo, riesgos mecánicos/por máquinas; riesgos eléctricos; deslizamientos o caídas de alturas; riesgos ergonómicos tales como movimientos repetitivos, posiciones forzadas y esfuerzo excesivo; fragmentos volátiles que pueden dañar un ojo; o riesgo de accidentes en vehículo automotor a causa del trabajo. Los peligros a la seguridad física, con la notable excepción de los accidentes en vehículo, son regularmente el primer tipo de riesgos que se incluye en la legislación sobre salud y seguridad. (OMS, 2010).

La carga física es considerada como un factor que genera riesgos en la salud del trabajador, el cual se desempeña de una manera donde se emplea la fuerza para realizar las tareas por lo cual en la mayoría de estudios se puede

concluir que generan dolor musculoesquelético debido a las posturas incorrectas y mal uso de los materiales.

2.8. DISEÑO FÍSICO

Argumentando este enunciado Cañas (2011) identifica las posturas que un trabajador adopta mientras trabaja, y su efecto sobre la salud física y, muchas veces también, sobre su salud mental debido a la fatiga física puede tener sobre el estrés laboral. Por esta razón, un trabajo que ha sido tradicionalmente asignado a los ergónomos, es proponer soluciones al diseño del puesto de trabajo para conseguir que el trabajador no tenga que adoptar una postura inadecuada.

Cañada *et al.*, (2010) asume que el diseño de lugares y puesto de trabajo aborda los siguientes aspectos: diseño de accesos, superficies y espacios de trabajo, postura corporal, diseño del mobiliario de trabajo (asientos, mesas, etc.) y equipos de trabajo (“cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo”), medios de señalización y control, diseño del entorno ambiental y diseño del proceso de trabajo y de la organización de trabajo (actividades y procesos

ESPACIO DEL DISEÑO FÍSICO

Según De la Concepción (2014) define que el diseño interior de un espacio de trabajo, se requiere llevar a cabo las adecuaciones ergonómicas necesarias. Realizar un análisis de tareas, mediante una metodología para describir las actividades con el propósito de conocer las demandas que implican y compararlas con las capacidades humanas. Y por otro lado, hacer hincapié con los directivos empresariales en la optimización de los espacios; ello involucra plena conciencia de los procesos, limitaciones, además de las potencialidades físicas, fisiológicas, psicológicas de los usuarios potenciales, con relación a las actividades que serán cumplidas por ellos en el sistema en estudio.

Según recopilaciones bibliográficas se basan en que el puesto debe estar acorde al trabajador y este a su vez debe realizar su labor; estas variables de riesgos ergonómicos consideran una estructura investigativa acerca de los elementos que intrínsecamente se realizan al llevar a cabo las actividades en el entorno.

2.9. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN EL PUESTO DE TRABAJO

Por su parte Cañada *et al.*, (2010) identifica a los riesgos por factores técnicos que podemos definir como “incumplimientos de legislación”, ya que se refieren al mal estado de las instalaciones y equipos, como consecuencia de no incorporar desde el inicio del proyecto de trabajo a un especialista en prevención, lo que da lugar a problemas tanto de Seguridad (accidentes por puestos mal diseñados, espacios insuficientes, iluminación y organización deficiente, etc.), de Ergonomía (puestos de trabajo no adaptados a las personas, métodos y ritmos de trabajo no estudiados, disposición incorrecta de materiales, herramientas y puestos de trabajo, etc.).

Dentro de otro punto de vista Ferreras *et al.*, (2011) asemeja que cuando se estudian los puestos de trabajo desde el punto de vista ergonómico pueden encontrarse problemas por diferentes cuestiones:

- **Las condiciones ambientales del puesto de trabajo:** iluminación, ruido, temperatura, vibraciones, etc.
- **El diseño del puesto de trabajo:** alturas de trabajo, espacio disponible, herramientas utilizadas, etc.
- **La carga física realizada:** posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, fuerzas, etc.
- **Los aspectos mentales o psicosociales del trabajo:** descanso, presión de tiempos, participación en las decisiones, relaciones entre compañeros y con los responsables, etc.

Si se destacan problemas en alguna de estas cuestiones se puede proponer diferentes soluciones para eliminar o reducir sus efectos sobre el trabajador. Para ello, tiene en cuenta criterios basados en diferentes disciplinas.

- **La antropometría:** permite ajustar los diseños de espacios, máquinas y herramientas a las dimensiones corporales de las personas, de forma que se faciliten los alcances y acceso y se reduzcan las posturas forzadas.
- **La biomecánica:** posibilita ajustar las tareas y el diseño a los movimientos y las fuerzas que las personas somos capaces de realizar.
- **La fisiología:** ayuda a entender como diseñar los entornos ajustados a las posibilidades de las personas en cuanto a esfuerzos, tolerancia a las condiciones ambientales, percepción sensorial, etc.
- **La psicología:** facilita la concepción de los puestos de trabajo de manera que sean comprensibles a las personas, fáciles de usar, que no provoquen una carga mental excesiva, y permitan reaccionar adecuadamente a los estímulos, etc.

Identificando estos análisis Chacón (2011) en el campo de la seguridad laboral, hace referencia a las condiciones de trabajo en la empresa quien debe controlar tales aspectos para que no supongan una amenaza. Así se deberá controlar las condiciones de seguridad (locales, instalaciones, equipos de trabajo, almacenamiento de materiales y productos); carga de trabajo física y mental, organización y ordenación del trabajo.

Las investigaciones de esta ciencia ergonómica surgen como medida de acción ante los peligros donde el hombre se expone dentro del puesto laboral que desempeña en las instituciones, con la finalidad de conocer la situación actual respecto a riesgos que inciden en la salud, estudiando aquellas actividades o tareas donde surjan situaciones incómodas al momento de ser realizadas, para obtener un trabajo seguro y satisfactorio mejorando la productividad de la misma.

2.10. GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

La gestión del talento humano según Ospino (2010) citado por Baptista (2012) juega un rol importante para el desarrollo actual y futuro en las organizaciones, debido a que depende de aspectos internos y externos, como lo son: comportamiento ético, desarrollo de competencias, aceptación e internalización de cultura organizacional, las características del contexto ambiental, tipo de actividad económica organizacional, tecnología utilizada, entre otros.

Para Clavijo (2010) en su investigación menciona que esta teoría se desarrolla según los siguientes factores: planeación, organización, desarrollo y coordinación, así como también control de técnicas, capaces de promover un desempeño eficiente del personal, a la vez representa el medio que permite a las personas colaborar en ella; alcanzar objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con el trabajo. Así se logra mantener a las personas en la organización, trabajando y dando el máximo de sí, con una actitud positiva y favorable.

Por su parte, autores como Pardo y Arteaga (2002) citado por Medina (2010) consideran que, aun cuando los activos financieros del equipamiento y de planta son recursos necesarios para la organización, los empleados y el talento humano, tienen una importancia sumamente considerable; ya que proporciona la chispa creativa en cualquier empresa. La gente se encarga de diseñar y producir los bienes o servicios, de controlar la calidad, de distribuir los productos, de asignar los recursos financieros, y de establecer los objetivos y estrategias para la organización.

Dentro de las definiciones recopiladas la gestión del talento humano constituye un elemento fundamental para la organización, es lo que permite tener ventajas competitivas dentro del mercado; actualmente es considerado como el activo más importante para las organizaciones; teniendo presente que este recurso influye de manera proactiva dentro de los procesos productivos, a su vez a

medida que se dan cambios tecnológicos, económicos, científicos entre otros; se implementan mejoras en innovación, capacidad de aprender, habilidades y desempeño a nivel institucional, con la creación de principios en un ambiente laboral donde se maximice los esfuerzos, poniendo énfasis en el diseño del puesto de trabajo.

TRABAJO

Cañada *et al.*, (2010) enfatiza al trabajo como un elemento esencial de las posturas más comunes, siendo de pie o sentado. En función de ellas utilizamos distintos parámetros espaciales para diseñar las superficies de trabajo y apoyo (mobiliario). Se suele utilizar normas para decidir la postura de trabajo más apropiada, que se determina por la naturaleza de las tareas que se han de desempeñar.

El término trabajo dentro de la Ergonomía es considerado como “tarea” o “actividad”. Sin embargo, estos términos tienen significados diferentes. La palabra “tarea” se refiere al trabajo “prescrito”. Sería el trabajo que el operario tiene que hacer según las normas y los procedimientos establecidos por la empresa. Mediante el análisis de la investigación de estos autores identifican el trabajo como parte fundamental de la calidad de vida de la sociedad donde se manifiesta con la autorrealización personal y profesional del talento humano, esperando el cumplimiento del marco legal que se enfoque en la protección de los derechos del trabajador (León, 2011).

Esta teoría se integra a la Ergonomía porque a medida que se realizan las actividades en el puesto de trabajo, el factor humano estará expuesto a riesgos, siendo ocasionados en su mayoría por situaciones desfavorables tanto en instalaciones como espacio, distribuciones y equipos, normalmente existen diversos factores que ocasionan accidentes y por estas situaciones se implementan criterios científicos para mejorar las condiciones laborales.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se desarrolló en las en las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación (UDIV) de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” situada en la provincia de Manabí – cantón Bolívar – parroquia Calceta, en el sitio El Limón. En la figura 3.1 se muestra del campus politécnico de la Universidad.

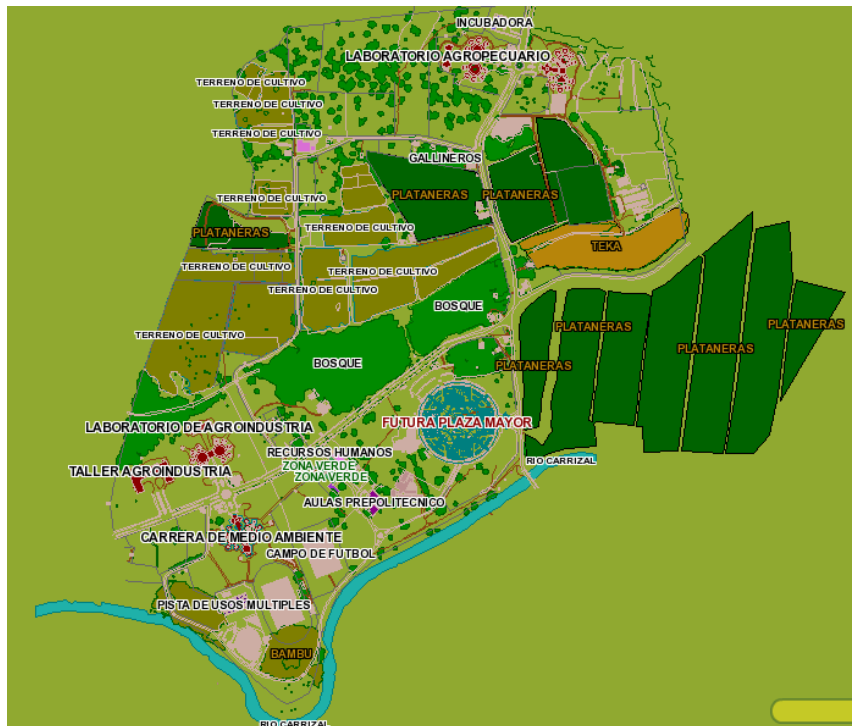


Figura 3.1. Distribución del campus politécnico
Fuente: www.espam.edu.ec

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

Para la ejecución de esta investigación se estimó una duración de nueve meses en los cuales dio cumplimiento a las actividades u objetivos que se plantearon las autoras.

3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables que se utilizaron en esta investigación fueron:

- **Variable dependiente:** mejora de la calidad de vida laboral, la seguridad y salud en el área de trabajo.
- **Variable independiente:** diagnóstico ergonómico en las condiciones de trabajo factor carga y diseño físico.

3.4. MÉTODOS

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron diversos métodos como:

- **REVISIÓN DOCUMENTAL:** Se pudo obtener información verídica acerca de las situaciones que afectan los puestos de trabajo y a su vez la actuación humana al momento de sufrir algún riesgo por el diseño incorrecto del ambiente laboral, analizando la información existente recopilada en tesis, artículos de revistas científicas, documentos digitales entre otros medios y cada uno de los temas referente al factor carga y diseño físico del puesto de trabajo así como las diferentes teorías respecto a los modelos de diagnóstico ergonómico que garanticen la calidad de vida de los trabajadores.
- **HISTÓRICO:** Se realizó una búsqueda de información acerca de los modelos que han sido aplicados en los puestos de trabajos dentro de Latinoamérica, para conocer si han implementado mejoras en la carga y diseño físico del puesto de trabajo y así obtener calidad de vida.
- **DESCRIPTIVO:** Este método se lo realizó para el estudio de los modelos existentes que se han realizado con anterioridad, los mismos que permiten implementar un procedimiento que contribuya al mejoramiento de la carga y diseño físico del puesto de trabajo, para conocer las características de los

medios y objetos de trabajo, con la finalidad de que los trabajadores le den el uso correcto al momento de realizar su actividad laboral.

- **ANALÍTICO:** Permitió obtener resultados factibles de como optimizar la carga física y obtener mejoras en los diseños del puesto de trabajo, analizando cada uno de los factores que afectan el rendimiento del trabajador, mediante la recopilación de cada una de las partes que se comprende la seguridad y salud ocupacional, y los modelos de diagnósticos ergonómicos que existen para lograr una organización factible dentro de las actividades diarias a realizar en el ambiente laboral el mismo que permiten la calidad de vida en los trabajadores.

3.5. TÉCNICAS

Las técnicas como herramientas que se utilizaron en las tesis anteriores de carga y diseño físico para la recopilación de la información son las siguientes:

- **ENTREVISTA:** Estuvo dirigida a los directivos o jefes de área involucrados con la carga y diseño físico de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) con la finalidad de conocer los factores que inciden en la seguridad de los puestos de trabajo.
- **ENCUESTA:** Se aplicó a los trabajadores de las áreas estudiadas anteriormente, donde se obtuvieron datos necesarios acerca de las condiciones de trabajo en la Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) ESPAM MFL, y de esa manera se implementaron soluciones que permiten la satisfacción laboral.

3.6. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

- **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:** Obtuvo datos reales de las condiciones de trabajo, que ayudaron a tener una visión exacta de la carga y diseño físico como también las reacciones inesperadas dentro del

desarrollo laboral, el mismo que se enfocó en organizar los datos y analizar las características más relevantes de los puestos de trabajo.

- **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Permite la descripción de los datos obtenidos el mismo que evaluó cada una de las relaciones que establecieron las diferencias e inseguridades de los puestos de trabajo en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) ESPAM-MFL.

3.7. HERRAMIENTAS

CUESTIONARIO: Esta herramienta se utilizó para la recolección de datos que permiten obtener una valoración con la finalidad de observar cuáles son los puestos de trabajo que generan más riesgos físicos que afectan a la salud del personal humano.

3.8. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Los tipos de investigación que se utilizaron fueron los siguientes:

- **CUALITATIVA:** Este tipo de investigación se utilizó mediante distintas estrategias debido a que los datos se dan por distinta naturaleza (visuales, textuales, documentos etc.) su propósito es de recolectar toda la información para entender y formar nuevas teorías en base a las necesidades detectadas dentro de la carga y diseño físico del puesto de trabajo, profundizando el conocimiento comprendiendo el problema mediante un estudio exhaustivo sobre aquellos riesgos que se dan con frecuencia y afectan la salud del trabajador.
- **CUANTITATIVA:** Mediante este tipo de investigación se obtuvo datos relevantes donde se cuantificaron los resultados de cada variable que afecta la situación al momento de realizar las tareas dentro del puesto de trabajo, así mismo se analizó la situación estadísticamente de cómo se desenvuelve el factor humano según el diseño del espacio físico.

- **BIBLIOGRÁFICA:** Se realizó desde el inicio una búsqueda en libros para ver las semejanzas y diferencias entre las doctrinas y opiniones de los autores, todas estas referencias bibliográficas dan una mejor comprensión y sustenta el tema en estudio, dentro de esta investigación cumple el rol de explicar las teorías ergonómicas relacionando los conceptos de carga y diseño físico con la finalidad de conocer las causas que determinan estos riesgos.
- **CAMPO:** Se utilizó para examinar dentro del lugar de estudio las situaciones relevantes de los riesgos que ocasionan dolencias en el talento humano dentro de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) ESPAM MFL, especificando las posturas de mayor impacto negativo en la salud como la distribución física del puesto; asimismo si cuentan con los materiales necesarios para evitar inseguridades laborales.

3.9. PROCEDIMIENTO

PRIMERA FASE: revisar los diferentes modelos de diagnóstico ergonómico, las técnicas y herramientas existentes para la interpretación de carga y el diseño físico del puesto de trabajo, que fundamenten el porqué de la creación de una nueva herramienta.

Consistió en buscar información concreta con fundamentos teóricos en revistas o artículos científicos, libros, tesis y documentos en línea; referente a la literatura en estudio, donde se interpretó la información mediante una recopilación de datos de los modelos de diagnóstico ergonómico, para determinar en base a las aportaciones bibliográficas las similitudes o discrepancias sobre mejorar la calidad de vida en el puesto de trabajo y así tomar una referencia metodológica, basada en las causas ocasionadas por riesgos que producen accidentes laborales.

SEGUNDA FASE: implementar el procedimiento general y los específicos para el despliegue del modelo de diagnóstico ergonómico de carga y diseño físico del puesto de trabajo, en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) de la ESPAM-MFL.

La estructura del procedimiento general sirvió de base para la implementación de los procedimientos específicos de la carga y diseño físico del puesto de trabajo, se basó en un análisis de situación actual el mismo que se identifica de la siguiente manera: caracterización de la entidad relacionando tres componentes principales del proceso como lo son la fuerza, objeto y medio de trabajo, el diagnóstico ergonómico es base fundamental para identificar cada factor que representa riesgo laboral afectando la salud del trabajador, permitiendo así la aplicación del modelo parcialmente mediante tres etapas de las cuales las dos primeras se desarrollaron dentro de esta fase.

- **Etapa 1:** Preparatoria.- consistió en conocer todos los aspectos relacionados a la situación en la que se encuentra la organización donde el sistema empresarial define su política para prevenir riesgos y así establecer de manera correcta cuales son las tareas que necesitan un control eficaz; partiendo de la familiarización con el entorno de trabajo para nivelar cada elemento que se presenta en esta fase y así adquirir la información necesaria sobre la entidad, los puestos laborales y las actividades y tiempos que se realizan en cada una de las áreas o líneas de trabajo.
- **Etapa 2:** Estudio técnico.- donde se identificaron las variables del diagnóstico ergonómico de los factores carga y diseño físico, que concretan a un conjunto de acciones y constituyen la situación del trabajo; donde las personas laboran de manera deficiente debido a puestos mal diseñados, posturas incorrectas, riesgos laborales, ambiente desfavorable entre otras; para lo cual se utilizó diversas técnicas de recolección de información que permito obtener datos confiables de la situación y manejo de las actividades del proceso.

Cada etapa mencionada se desarrolló en los resultados de la investigación.

TERCERA FASE: proponer un plan de mejoras a partir de los resultados obtenidos del diagnóstico.

Con la información recopilada permite al sistema empresarial la prevención y control de los riesgos; encaminadas a un cambio en las condiciones laborales que permitan el incremento de la calidad de vida.

- **Etapa 1:** Plan de mejoras.- El mismo que se desarrolló considerando cada una de las actividades que generan riesgos laborales ocasionados por carga y diseño físico al momento de realizar las tareas, definidas por un indicador que presenta una fórmula de evaluación para conocer las tareas y su duración con la finalidad de observar la postura que mantiene el trabajador durante la jornada laboral y tomar acciones mediante estrategias que permita integrar la Ergonomía a la cultura de la empresa.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO

Se recopiló información acerca de los diferentes modelos ergonómicos con la finalidad de mejorar la seguridad y salud ocupacional, permitiendo el incremento de la calidad de vida laboral; donde autores como Cárdenas (2011) y Velázquez (2003); han elaborado herramientas para evaluar la carga y diseño físico, los cuales sirvieron de referencia para la implementación del procedimiento general y específicos, teniendo como objetivo mejorar el puesto de trabajo que sea adaptable a las características físicas del trabajador.

Cuadro 4.1. Clasificación de los modelos ergonómicos.

AUTOR	DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS	PROCEDIMIENTO
CÁRDENAS (2011)	Modelo de exigencias-esfuerzo	Según este modelo la carga de trabajo estaría localizada en el individuo, pudiendo definir la carga de trabajo como la cantidad de esfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> •El nivel de exigencia de la tarea (esfuerzo requerido). •El grado de movilización del sujeto, el esfuerzo que debe realizarse para llevar a cabo la tarea.
	Modelo de presión-tensión	Este modelo, la carga de trabajo estaría situada en las exigencias de la tarea (Variable Independiente) que se relacionaría con la astreinte (Variable Dependiente).	<ul style="list-style-type: none"> •Carga externa (“contrainte”): suma de las condiciones externas y sistema de trabajo. •Carga interna (“astreinte”): Reacción interna o efecto de la carga externa en el individuo.
	Modelo de articulación – restricciones operativas – capacidades de ejecución	La carga de trabajo resulta de la puesta en obra de procesos operatorios, es decir, “si se utilizan procesos diferentes (para una misma tarea o para una tarea diferente) la carga resultante podrá variar”.	forma de trabajar o modo operatorio un compromiso que lleva en consideración: <ul style="list-style-type: none"> • Los instrumentos de trabajo • Los objetivos del trabajo • Los resultados producidos
VELÁZQUEZ (2003)	Modelo de mejora continua para la gestión de la seguridad e higiene ocupacional.	Este modelo tiene como núcleo central el diagnóstico de la situación actual de la gestión. Constituye la fuente principal para detectar problemas que afectan el desempeño del sistema se realiza a través de la definición y cálculo de indicadores de gestión que constituyen una herramienta importante con este fin.	Etapa 1. Diagnóstico de estrategia de la organizativa. Etapa 2. Diagnóstico de la situación actual. Etapa 3. Identificación de la estrategia Etapa 4. Formulación de políticas de seguridad e higiene ocupacional. Etapa 5. Identificación de objetivos estratégicos. Etapa 6. Elaboración de los planes de acción. Etapa 7. Ejecución de los planes. Etapa 8. Control y evaluación.

4.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO GENERAL Y LOS ESPECÍFICOS PARA EL DESPLIEGUE DEL MODELO DE DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO

Se efectuó la aplicación del modelo analizando las causas y riesgos laborales ocasionados por factores que inciden en el puesto de trabajo como son la carga y diseño físico; los mismos que afectan la salud del individuo generando un rendimiento desfavorable al momento de realizar las actividades o tareas, el mismo que se lo realizó evaluando tres etapas fundamentales.

Etapa I. Preparatoria

Etapa II. Estudio Técnico

Etapa III. Plan de Mejora

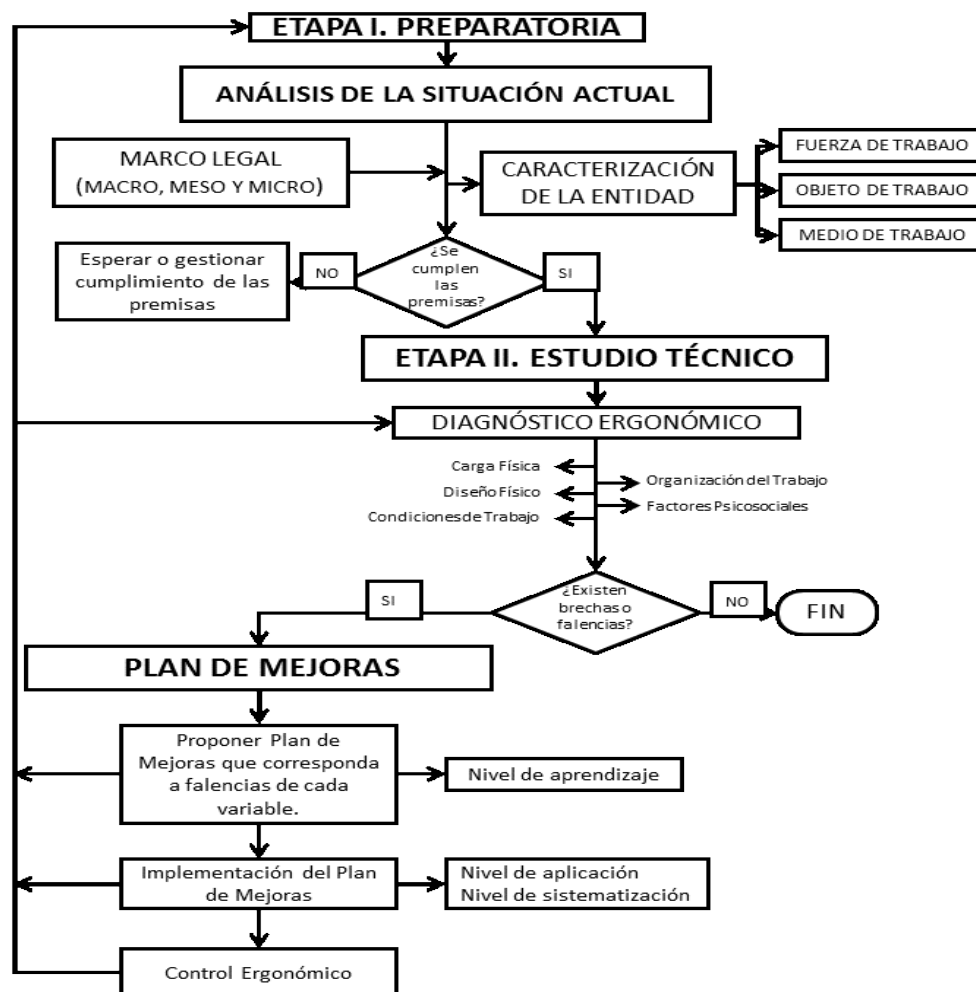


Figura 4.1. Procedimiento general para la aplicación del Modelo
Fuente: Ormazza (2014) adaptado por (Balderramos y Cornejo, 2015)

Para la implementación de los procedimientos de la carga y diseño físico del puesto de trabajo se argumentó en base a tesis elaboradas anteriormente donde autoras como (Quijije y Vera, 2014); (Ballén y Dueñas, 2014) y (Chávez y Loor, 2014) realizaron estudios basados en estas variables con la finalidad de obtener resultados favorables que permitan la aplicación de un programa de mejoras dentro de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación ESPAM MFL.

ETAPA I PREPARATORIA

Una vez elaborado el procedimiento general sirvió de referencia para implementar los procedimientos específicos de carga y diseño físico del puesto de trabajo, para el despliegue del modelo con la finalidad de conocer la situación en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación (UDIV) ESPAM MFL, dentro de esta etapa se verifica cada uno de los elementos que determinan al sistema empresarial para conocer el estado en que se encuentra y determinar la situación deseada.

SUB-ETAPA 1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

a. CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD

Este trabajo estuvo dirigido a las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la ESPAM MFL, tomando como referencia las Unidades de Producción debido a que en las Unidades de Campo se aplicó la misma metodología, detallando en el (Cuadro 4.5.)

Cuadro 4.2. Actividades de las Unidades de Producción (Quijije y Vera, 2014).

UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL	
UNIDADES DE PRODUCCIÓN	
Unidades de lácteos	Esta área cuenta con cuatro trabajadores, dos operarios la misma que elabora productos derivados de la leche como (helados, yogurt, queso, mantequilla, leche saborizada entre otros) este lugar está equipado con máquinas industriales como de herramientas manuales indispensable para llevar a cabo los proceso productivos.
Unidades de cárnicos	Se caracteriza por realizar el faenamiento de animales comestibles con un sin número de sub-áreas con sus respectivas máquinas teniendo una persona por cada una de ellas, aquí a más de ofrecer carne en estado de congelación se elaboran productos como salchichas, mortadelas entre otros.
Unidades de balanceados	Esta unidad se especializa en elaboración de alimentos para animales (vacas, cerdos, pollos) de las otras unidades productivas de la ESPAM MFL, la misma que cuenta con una máquina que transforma la materia prima (maíz, harina de pescado y otros ingredientes) en balanceados.
Unidades de vegetales y frutas	Se caracteriza por la producción de conservas, (mermeladas, jaleas) como bebidas concentradas derivadas de frutas y vegetales, esta área se diferencia de las otras por no contar con máquinas y por tener un mayor uso en prácticas de docente y estudiantado.

1. Fuerza de trabajo

Se pudo deducir que las personas que laboran en las Unidades de Producción realizan posiciones que afectan la salud lo cual indica que tienen mayor posibilidad de presentar desordenes musculoesquelético y su horario de trabajo corresponde a ocho horas laborales más una de descanso, como lo especifica la ley.

2. Objeto de trabajo

Dentro de este punto se describen las actividades realizadas en las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación ESPAM MFL, las cuales son ejecutadas por los trabajadores inmersos dentro de esta investigación, donde se da a conocer cada paso de la Unidad de Producción.

3. Medio de Trabajo

Son los equipos y herramientas que usan los trabajadores en el momento de realizar las actividades diarias. Donde se caracterizan los medios de trabajos utilizados por el personal de las Unidades de Producción.

b) CONOCER ASPECTOS LEGALES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR APLICADOS POR LA ENTIDAD

Se aplicó la entrevista dirigida al Ing. Ricardo Montesdeoca y al Ing. Lenin Vera Montenegro Coordinadores encargados de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación, siendo realizada el 4 de diciembre del 2013, la cual permitió conocer su criterio respecto a la aplicación de la normativa ecuatoriana en la protección de seguridad y bienestar de los trabajadores asimismo obtener información respecto al número de procesos que se llevan a cabo en esta área.

- **RESUMEN DE LOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES DE LA ENTREVISTA**

Dentro de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la ESPAM MFL se da a conocer que los trabajadores no realizan de forma periódica chequeos médicos, pero la institución cumplen con ciertas normativas legales como tener afiliado al IESS a su recurso humano, las UDIV brinda las herramientas de protección y seguridad; pero el uso de máquinas no tan actualizadas obliga al trabajador que adopte fuerzas y posturas inadecuadas (Ver anexo 1).

ETAPA II. ESTUDIO TÉCNICO

Se realizó un diagnóstico ergonómico para identificar cuáles son las causas que ocasionan riesgos laborales, determinando una comparación mediante un índice de evaluación cuantificable que permitió analizar los cambios que se

efectúan dentro del ambiente donde lleva a cabo la tarea, y de esa manera optimizar y evitar accidentes ocasionados en el puesto de trabajo.

SUB-ETAPA 2.1. CARGA FÍSICA:

Esta variable evalúa la presencia de trastornos musculoesquelético en el hombre y si existe presencia de síntomas o patologías en los trabajadores que permitan ser la base para las mejoras que se proponen.

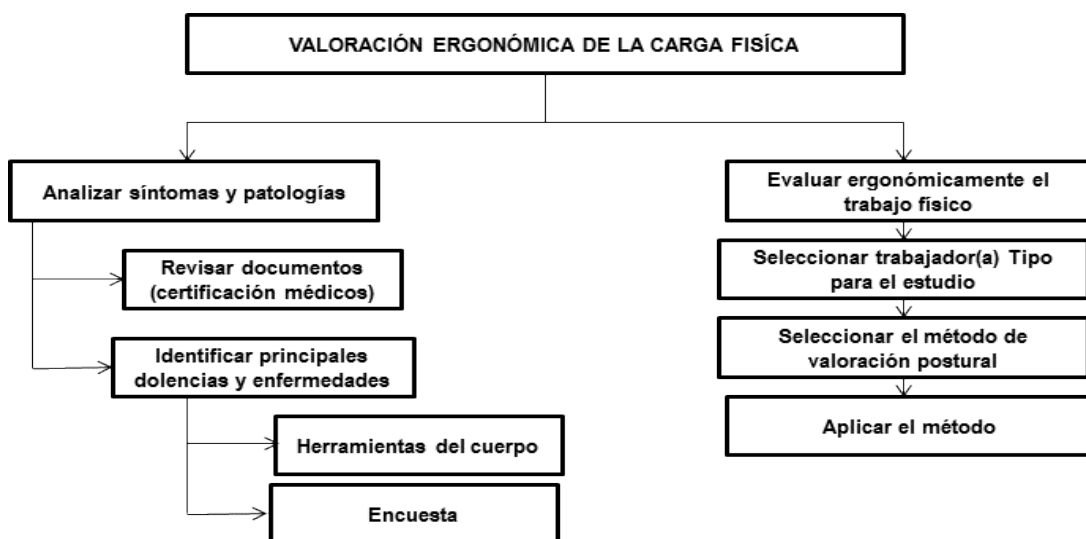


Figura 4.2. Procedimiento específico de la carga física (Quijije y Vera, 2014).

a. ANÁLISIS DE LOS SÍNTOMAS

Constituye un elemento importante en la valoración, la misma que se respalda en un análisis para determinar cuál es la situación dentro del puesto de trabajo en materia de riesgos que provocan TME en el hombre. El análisis es realizado una vez culminado el procesamiento de los resultados, lo que permitió visualizar las falencias existentes que pudieron de alguna manera tomar medidas de acción para sus posteriores correcciones y toma de decisiones para la propuesta del plan de mejoras.

1. REVISIÓN DE CHEQUEOS MÉDICOS

Se resalta que esta fase no se pudo ejecutar en esta investigación porque no se lleva un registro médico de los empleados, permitiendo conocer que hace falta motivación y compromiso por parte de los directivos hacia sus trabajadores para que su cultura se integre al cuidado de la seguridad y salud ocupacional.

2. IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y DOLENCIAS

Con la ejecución de los instrumentos que se detallan a continuación se detectaron las dolencias más comunes en trabajadores como son dolor de espalda, de piernas y de cuello, identificadas con la aplicación de dos herramientas indispensables en la investigación que a continuación se mencionan:

- **HERRAMIENTA MAPA DEL CUERPO**

Se aplicó esta herramienta en las UDIV, la cual consiste dar una valoración en las partes del cuerpo donde se sienta dolor, dependiendo del momento de la jornada laboral en el que se encuentren (Inicio, Medio y Fin), así mismo la intensidad del dolor se reflejara con una escala del 1 al 5 en el (Cuadro 4.7) se muestran las partes del cuerpo que fueron evaluadas.

Cuadro 4.3. Partes del cuerpo a valorar (Ballén y Dueñas, 2014).

Nº	PARTES DEL CUERPO
1	Cervical
2	Zona lumbar
3	Caderas
4	Hombros
5	Brazos
6	Codos
7	Antebrazos
8	Muñecas
9	Muslos
10	Rodillas
11	Piernas
12	Tobillos

Con los resultados obtenidos, se puede deducir que mientras avanza la Jornada Laboral se va incrementando la aparición de las molestias, así como la intensidad de las mismas. A continuación se detallan las zonas más comunes en los trabajadores son: lumbar, muñeca y piernas debido a la actividad que ellos realizan.

Cuadro 4.4. Intensidad del dolor por orden (Ballén y Dueñas, 2014).

Partes del cuerpo	Inicio JL	Mediados JL	Fin JL	Total	Orden
Zona lumbar	2	2	9	13	1
Muñecas	0	2	4	6	2
Piernas	0	1	3	4	3
Codos	0	0	4	4	4
Cervical	2	0	0	2	5
Brazos	0	1	0	1	6
Caderas	0	0	0	0	7
Hombros	0	0	0	0	7
Antebrazo	0	0	0	0	7
Muslo	0	0	0	0	7
Rodillas	0	0	0	0	7
Tobillos	0	0	0	0	7

- **ENCUESTA**

Se les aplicó la encuesta para determinar las horas de trabajo, las molestias generadas producto de su trabajo entre otros aspectos (Ver anexo 2).

b. ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN POSTURAL DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS ESCOGIDOS MEDIANTE EL MÉTODO REBA

3. SELECCIÓN DEL TRABAJADOR TIPO PARA EL ESTUDIO

Se consideró la población total de cinco trabajadores para la valoración postural; porque son ellos quienes han demostrado mediante la aplicación de las anteriores herramientas que poseen más riesgos de carga física debido a la actividad que realizan.

4. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN

Cada proceso cuenta con una serie de actividades las mismas que fueron sometidas a una evaluación minuciosa con la ayuda del esquema de selección de métodos de evaluación de los TME. Los métodos a emplear se dan a conocer en el (Cuadro 4.10. y 4.11.) referente al proceso de helado, y harina el cual representa en la primera columna las actividades, seguido de la caracterización que se basó en una breve descripción de lo que se realiza facilitando escoger el método idóneo.

Cuadro 4.5. Métodos a emplear en la evaluación postural de las actividades del proceso de elaboración de helados (Quijije y Vera, 2014).

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS	MÉTODO A EMPLEAR
Ingresar al taller de producción (Ver anexo 3. foto 3.A.)	El operario llega a la planta de producción cumple con la normativa de utilizar la vestimenta adecuada para llevar acabo sus actividades dentro del proceso de producción.	No se evalúa porque no existe intervención postural
Receptar la leche (Ver anexo 3. foto 3.B.)	La leche es recibida en la planta de producción, donde el operario tiende a flexionar el tronco hacia delante y arrastrar el tanque de leche.	REBA
Acondicionar la leche al pastomaster (Ver anexo 3. foto 3.C.)	La leche es introducida en el pastomaster de manera manual en un tiempo mínimo de un minuto, es una tarea que conlleva al operario a levantar un peso de 50 litros y utilizar posturas forzadas.	REBA
Adicionar leche, azúcares estabilizantes y grasas. (Ver anexo 3. foto 3.D.)	Todos estos aditivos se mezclan antes de ser agregados en la mezcladora para lograr una contextura homogénea de los mismos, el tiempo de duración de esta actividad es de aproximadamente 3 minutos, haciendo movimientos repetitivos con la muñeca.	REBA
Pasteurizar leche (Ver anexo 3. foto 3.E.)	Es una actividad que se lleva a cabo en un tiempo de dos horas, que consiste en subir y bajar la temperatura para eliminar microorganismos, el operario interviene en ciertos tiempos para medir la temperatura.	REBA
Iniciar fase de maduración de la leche (Ver anexo 3. foto 3.F.)	En esta actividad el operario tiene que encender la máquina, aquí se deja reposar la mezcla para la hidratación de su componentes.	REBA
Extraer la pasta base del pastomaster (Ver anexo 3. foto 3.G.)	Mediante el uso de un tacho transporta esta pasta a la mesa para adicionar los aditivos esto se lo realiza con una medida de 10 litros de mezcla.	REBA
Adicionar saborizantes (Ver anexo 3. foto 3.H.)	El operario adiciona el sabor y color según las especificaciones del producto.	REBA
Iniciar fase de mantecación (Ver anexo 3. foto 3.I.)	En esta actividad el trabajador interviene al momento de encender la máquina, consiste en agitar la mezcla en un cilindro muy frio para la incorporación de aire y lograr una masa sólida y cremosa.	REBA
Envasar (Ver anexo 3. foto 3.J.)	Se procede llenar en envases térmicos para una mejor conservación, esta actividad la realiza el operario sentado doblando un poco sus piernas	REBA
Almacenar	Aquí el producto terminado es almacenado en congeladores con una	REBA

(Ver anexo 3.foto 3.K.) temperatura de 20 a 25° C. estos productos terminados son transportados en carritos manuales.

Cuadro 4.6. Métodos a emplear en la evaluación postural de las actividades del proceso de elaboración de harinas (Quijije y Vera, 2014).

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS	METODO A EMPLEAR
Ingresar al taller de producción (Ver anexo 4. foto 4.A)	El operario llega a la planta de producción cumpliendo con la normativa de utilizar la vestimenta adecuada para llevar a cabo sus actividades dentro del proceso de producción.	No se evalúa porque no existe intervención postural
Receptar la materia prima (Ver anexo 4. foto 4.B)	El maíz y la harina de pescado es recibido por la persona encargada de este taller y es descargo por trabajadores de los proveedores de la materia prima	No se evalúa porque el personal que descarga la materia prima es propio de los proveedores. NIOSH
Moler el maíz (Ver anexo 4. foto 4.C.)	Aquí se procede a triturar los granos (maíz) a través del uso del molino de martillo, el operario tiene que levantar y sostener manualmente en el aire el saco lleno de maíz hasta que este quede totalmente a medida que se va moliendo.	
Pesar los insumos (Ver anexo 4. foto 4.D.)	En esta etapa todos los insumos son pesados de acuerdo a la cantidad establecida en la fórmula, aquí el operario hace uso de palas y de una romana.	REBA
Mezclar los insumos (Ver anexo 4. foto 4.E.)	Aquí todos los insumos son incorporados a la tolva de recepción con el objetivo principal de crear una mezcla homogénea de acuerdo a la fórmula establecida.	NIOSH
Envasar harinas (Ver anexo 4. foto 4.F.)	En esta etapa se procede a llenar la harina en sacos, donde el operario tiene que estar con una mano girando la muñeca junto a una palanca para que la sustancia ruede y caiga dentro del costal y con la otra mano sosteniéndolo.	REBA
Sellar (Ver anexo 4. foto 4.G.)	El sellado se lleva a cabo con una pequeña máquina eléctrica de unas tres libras que el operario la sostiene con una de sus manos y con la otra va teniendo el saco.	REBA
Almacenar (Ver anexo 10. foto 4.H.)	En esta actividad el operario con la ayuda de un transporte monta carga procede a trasladar los sacos de harinas al lugar destinado para el almacenamiento de la misma, para luego ser distribuido a las unidades porcinas y bobinas.	REBA

2. APLICACIÓN DEL MÉTODO SELECCIONADO

Los resultados obtenidos de la evaluación postural mediante el método Reba se muestran en los (Anexos 5 y 6), tomando como referencia los datos obtenidos de las Unidades de Producción del proceso de helados y harina; debido a que en las Unidades de Campo se aplicó la misma metodología.

SUB – ETAPA 2.1.2 PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

Se refleja en cuadro denominado resumen de aplicación del método Reba (Cuadro 4.10) el mismo que contienen una síntesis de la valoración de las actividades, mostrando la puntuación final de cada una de ellas, considerando que entre mas alto sea la calificación mayor sera el riesgo al que esta expuesto el trabajador. Tomando como referencia la elaboracion de helados.

Cuadro 4.7. Aplicación del método Reba del proceso de elaboración de helados (Quijije y Vera, 2014).

ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN		NIVEL ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO		
Recibir la leche	10	10	3	ALTO
Pasteurizar la leche	9	9	3	ALTO
Coagular la leche	8	10	3	ALTO
Cortar la leche cuajada	11	11	4	MUY ALTO
Batir la leche	9	9	3	ALTO
Desuerar la leche	5	5	2	MEDIO
Salmuerar	3	3	1	BAJO
Batir la leche por segunda vez	8	5	3	ALTO
Moldear y Prensar	3	3	1	BAJO
Empacar el queso	3	3	1	BAJO
Almacenar el queso	5	5	2	MEDIO

a. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR EL MÉTODO REBA

Los gráficos estadísticos que se reflejan muestran la puntuación final obtenida de la aplicación del REBA como su nivel de actuación que permitió el análisis de los mismos, en las Unidades de Producción tomando como referencia los resultados de la elaboración de helados.

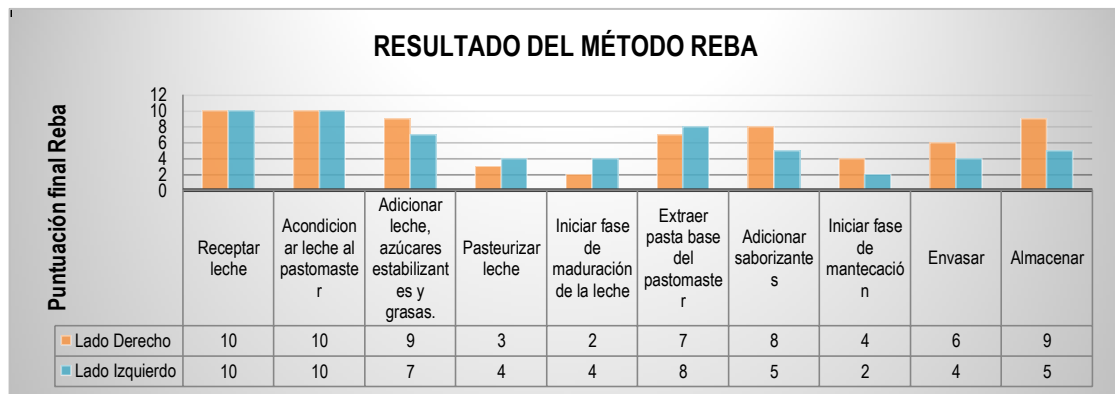


Gráfico 4.1. Puntuaciones finales REBA de las actividades evaluadas en el proceso de elaboración de helados (Quijije y Vera, 2014).

Este gráfico representa la puntuación final de cada una de las actividades del proceso de helados de las cuales las tres primeras actividades tienen una misma puntuación de ambos lados, lo que denota que el operario tiende a realizar posturas de mayor riesgo para su salud por la manipulación de carga, las actividades que reflejan menor puntaje son aquellas donde requieren más de máquinas y poca intervención del hombre.

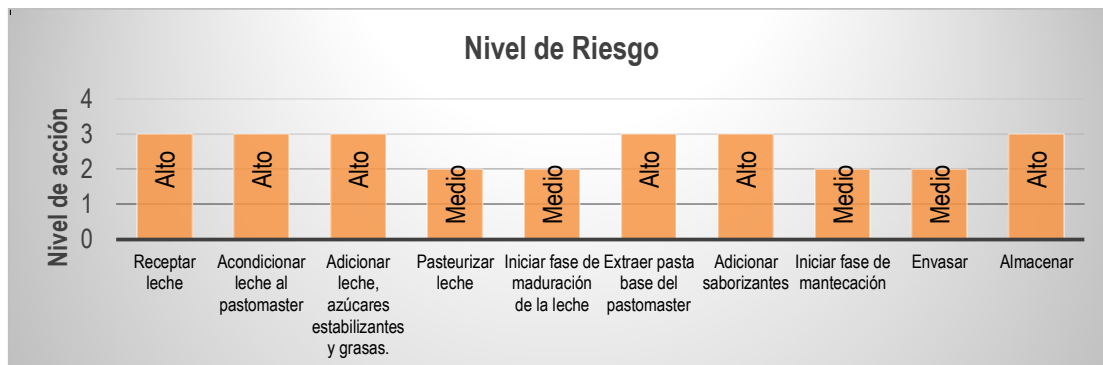


Gráfico 4.2. Nivel de riesgo según el método REBA en el proceso de elaboración de helados (Quijije y Vera, 2014).

De las diez actividades evaluadas por el método REBA seis han obtenido un nivel de riesgo ALTO, lo que demuestran que son las que más requieren de una intervención de mejora inmediata por el bienestar del trabajador, las actividades restantes están con un nivel de riesgo MEDIO donde un plan de mejoras es necesario pero no urgente.

b. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR EL MÉTODO NIOSH

Una de las principales actividades dentro de las Unidades de Producción que generan mayor riesgo físico es moler maíz, debido a la postura inadecuada del trabajador, mediante la aplicación de la (fórmula 4.1) se observa el índice de levantamiento de la actividad (ver anexo 4, foto 4.B.).

$$\text{Indice de Levantamiento} = \frac{\text{Carga Levantada}}{\text{LC} * \text{HM} * \text{VM} * \text{DM} * \text{AM} * \text{FM} * \text{CM}}$$

$$\text{Indice de Levantamiento} = \frac{45 \text{ kg}}{23 * 0,3731 * 2,991 * 1 * 0,856 * 0,94 * 0,9}$$

$$\text{Indice de Levantamiento} = \frac{45 \text{ kg}}{18,58718518} = 2,42$$

Cuadro 4.8. Cálculo de las constantes aplicadas en el método niosh (Quijije y Vera, 2014).

LC = 23kg	HM = 25/H V > 25 cm H = 20 + W / 2 W = 94 cm H = 67 HM = 0,3731	VM = (1-0,003 [V-75]) VM=1-0,003 78-75 VM=0,997*3 VM=2,991	DM=0,82+4,5/D DM=0,82+4,5/-53 D= V1-V2 D= 23-78 D= -53 DM=1	AM=1-(0,0032A) A=45° AM=1-(0,0032*45) AM= 0,856	FM=0,94	CM=0,9
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	----------------	---------------

Esta actividad se encuentra situada en la zona de riesgo dos ($1 < IL < 3$), por lo que se considera una actividad que puede ocasionar lesiones a largo plazo, siendo necesario modificar esta tarea donde se genere más comodidad. Analizando los resultados obtenidos de la aplicación del Método REBA y NIOSH, se puede concluir que en las actividades que realizan los operarios en cada uno de los procesos las más críticas y que requirieron de una intervención rápida o inmediata fueron las siguientes:

Cuadro 4.9. Proceso de elaboración de las áreas de estudio (Quijije y Vera, 2014).

PROCESO DE ELABORACIÓN			
Helados	Queso	Salchicha	Harinas
Receptar la leche	Recibir la leche	Trocear carnes	Pesar insumos
Acondicionar la leche al pastomaster	Pasteurizar la leche	Escaldar salchich	
Adicionar leche, azúcares estabilizantes y grasas	Coagular la leche		
Extraer la pasta base del pastomaster	Cortar la leche cuajada		
Adicionar saborizantes	Batir la leche		
Almacenar	Batir la leche por segunda vez		

SUB-ETAPA 2.2. DISEÑO FÍSICO

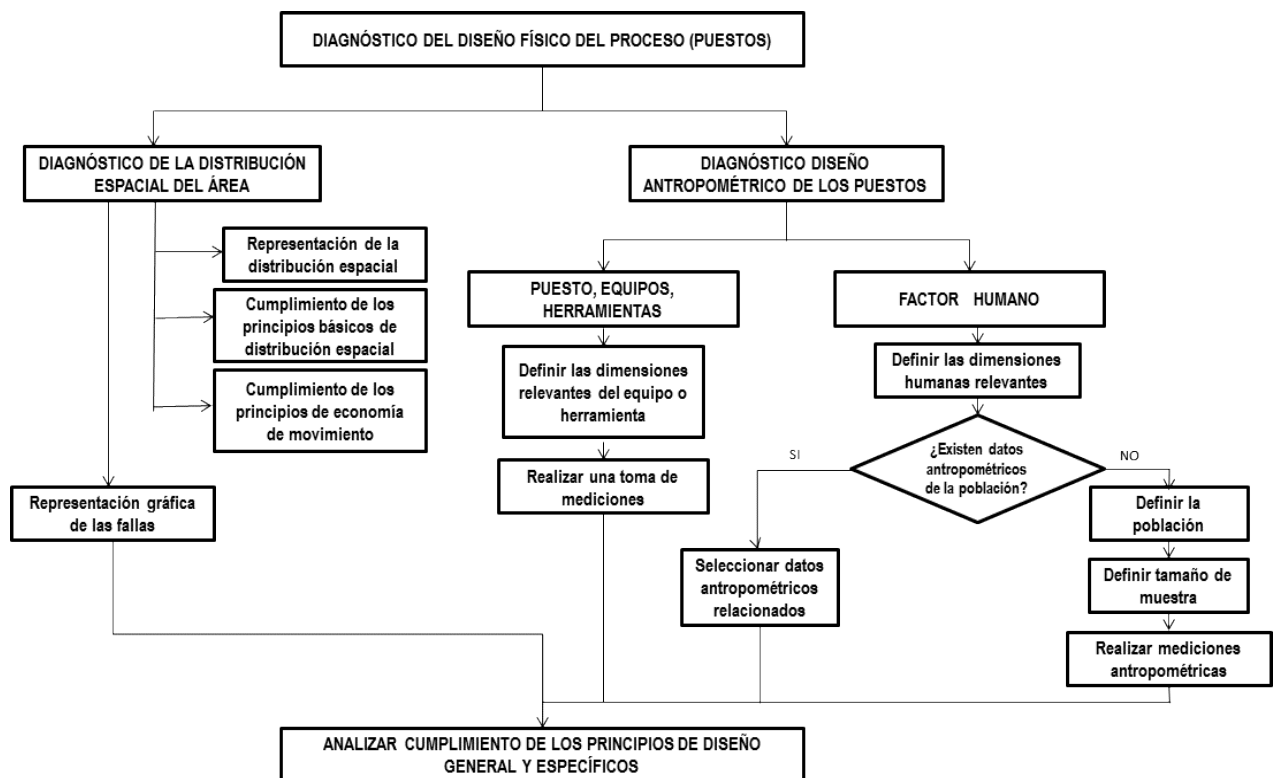


Figura 4.3. Procedimiento específico del diseño físico (Chávez y Loor, 2014)

Se establecieron las condiciones laborales entre el hombre y la máquina. Para obtener los resultados respectivos se procedió a aplicar los siguientes puntos acerca del rendimiento eficaz dentro del puesto de trabajo idóneo a las características físicas del trabajador.

SUB – ETAPA 2.2.1 DIAGNÓSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL ÁREA

Se elaboraron los planos de las Unidades de Producción antes mencionada de la ESPAM MFL y se observó el espacio que existe entre el hombre y la máquina mostrados en el (Anexo 7).

SUB-ETAPA 2.2.2 CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

En los siguientes cuadros se dan a conocer los valores obtenidos del check list, de las Unidades de Producción.

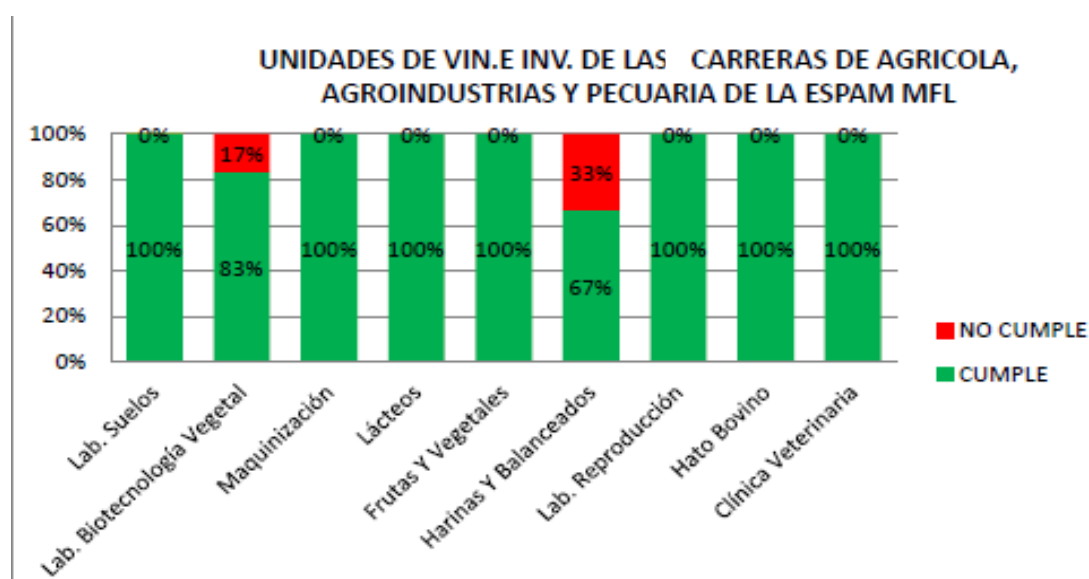
Cuadro 4.10. Formato de Chequeo de distribución espacial (Chávez y Loor, 2014).

CHECK LIST – CARRERA DE AGROINDUSTRIAS							
N°	OBSERVACIONES	LÁCTEOS		FRUTAS Y VEGETALES		HARINAS Y BALANCEADOS	
		C	NC	C	NC	C	NC
1	PRINCIPIO DE LA INTEGRACIÓN DE CONJUNTO El área o espacio físico es adecuado para realizar tareas óptimas	X		X			X
2	PRINCIPIO DE LA MÍNIMA DISTANCIA RECORRIDA El recorrido que existe en el área de trabajo permite realizar actividades en una distancia más corta posible	X		X		X	
3	PRINCIPIO DE LA CIRCULACIÓN O RECORRIDO. Se llevan a cabo las actividades sin que exista algún retroceso	X		X		X	
4	PRINCIPIO DEL ESPACIO CÚBICO Utilizan espacios horizontales y verticales para aprovechar las tres dimensiones en igual forma .	X		X		X	
5	PRINCIPIO DE SATISFACCIÓN Y SEGURIDAD Se les proporciona a los trabajadores la seguridad y confianza al momento de realizar los procesos .	X		X		X	
6	PRINCIPIO DE FLEXIBILIDAD Existe una distribución en planta que pueda ser ajustada o reordenada con bajos costos e inconvenientes.	X		X			X
TOTAL		6	0	6	0	4	2

En el (cuadro 4.15) se muestran los valores obtenidos del check list en función al cumplimiento como el no cumplimiento.

Cuadro 4.11. Valores obtenidos del Check List de distribución espacial aplicado (Chávez y Loor, 2014)

OBJETO DE ESTUDIO	CUMPLE	NO CUMPLE
CARRERA DE AGRÍCOLA	94,44%	5,56
Lab. Suelos	100%	0%
Lab. Biotecnología Vegetal	83%	17%
Maquinización	100%	0%
CARRERA DE AGROINDUSTRIAS	88,89%	11,11%
Lácteos	100%	0%
Frutas Y Vegetales	100%	0%
Harinas Y Balanceados	67%	33%
CARRERA DE PECUARIA	100%	0%
Lab. Reproducción	100%	00%
Hato Bovino	100%	0%
Clínica Veterinaria	100%	0%
OBJETO DE ESTUDIO	CUMPLE	NO CUMPLE
CARRERA DE AGROINDUSTRIAS	88,89%	11,11%
Lácteos	100%	0%
Frutas Y Vegetales	100%	0%
Harinas Y Balanceados	67%	33%

**Gráfico 4.3.** Valores obtenidos del Check List aplicado a las carreras de agrícola, agroindustrias y pecuaria (Chávez y Loor, 2014).

En la distribución espacial aplicado a las Unidades de Investigación y Vinculación de la ESPAM MFL permitieron conocer cuántos de los principios de distribución espacial fueron cumplidos o no en cada lugar de trabajo, asimismo los resultados favorables los obtuvo la carrera de Pecuaria con 100% ya que cumple con la distribución espacial adecuada para realizar sus labores diarias, sin embargo la carrera de Agrícola obtuvo 94,44% de cumplimiento ya que ellos aplican en cierta parte los principios, de la misma manera la carrera de

Agroindustrias 88,89% de cumplimiento esto se debe a que tienen un espacio más grande al igual que sus maquinarias.

SUB-ETAPA 2.2.3 CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ECONOMÍA EN MOVIMIENTO

Se procedió a realizar el check list a las Unidades de Investigación y Vinculación de la ESPAM MFL de la carrera de Agroindustrias debido a que se realizó el mismo procedimiento en Agrícola y Pecuaria, obteniendo los siguientes valores:

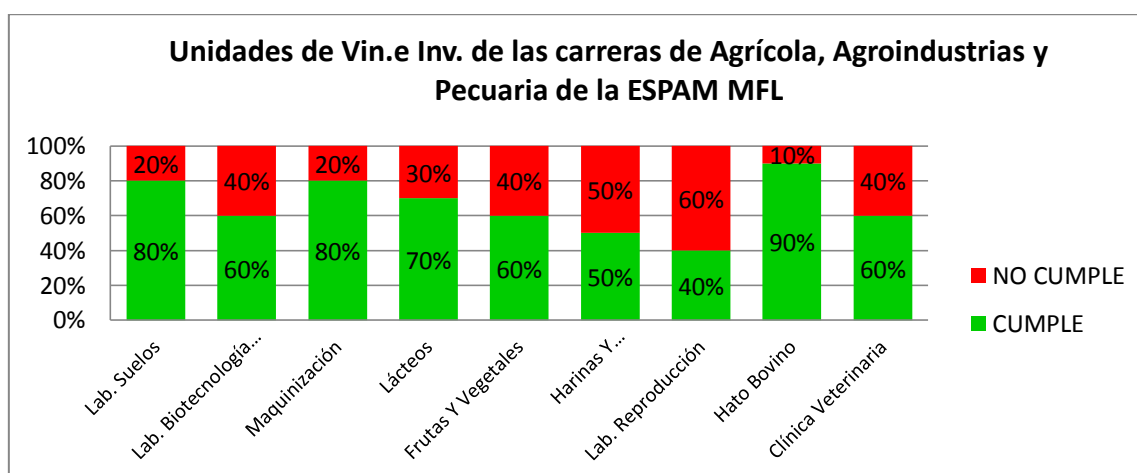
Cuadro 4.12. Check List aplicado en la ESPAM MFL (Chávez y Loor, 2014).

CHECK LIST – CARRERA DE AGROINDUSTRIAS							
N°	OBSERVACIONES	LÁCTEOS		FRUTAS Y VEGETALES		HARINAS Y BALANCEADOS	
		C	NC	C	NC	C	NC
1	Las dos manos empiezan y terminan juntas al hacer una acción	X			X	X	
2	Los movimientos de la mano y cuerpo que involucre el mismo esfuerzo (de menor a mayor esfuerzo)	X		X			X
3	Movimientos de las manos: suave, continua y curvos. No en línea recta.	X		X			X
4	Acomodación de herramientas, de tal forma que las fijaciones de los ojos sean cercanas.	X		X		X	
5	Herramientas, materiales y controles localizados cerca del lugar.	X		X		X	
6	Herramientas, materiales ubicados de tal forma que permitan una mejor secuencia de los movimientos.		X		X		X
7	La altura de la silla o puesto de trabajo de manera adecuada, para que permita laborar de la mejor forma.		X		X		X
8	Forma de la silla adecuada para una buena postura.		X		X		X
9	Materiales y herramientas colocadas con anticipación.	X		X		X	
10	Objetos que obstaculizan al área normal de trabajo	X		X		X	
TOTAL		7	3	6	4	5	5

Mediante la fórmula aplicada se adquirió los siguientes valores:

Cuadro 4.13. Valores obtenidos del Check List aplicado (Chávez y Loor, 2014).

OBJETO DE ESTUDIO	CUMPLE	NO CUMPLE
CARRERA DE AGRÍCOLA	73,33%	26,675
Lab. Suelos	80%	20%
Lab. Biotecnología Vegetal	60%	40%
Maquinización	80%	20%
CARRERA DE AGROINDUSTRIAS	60%	40%
Lácteos	70%	30%
Frutas Y Vegetales	60%	40%
Harinas Y Balanceados	50%	50%
CARRERA DE PECUARIA	63,33%	36,67%
Lab. Reproducción	40%	60%
Hato Bovino	90%	10%
Clínica Veterinaria	60%	40%
OBJETO DE ESTUDIO	CUMPLE	NO CUMPLE
CARRERA DE AGROINDUSTRIAS	60%	40%
Lácteos	70%	30%
Frutas Y Vegetales	60%	40%
Harinas Y Balanceados	50%	50%

**Gráfico 4.4.** Valores obtenidos del Check List aplicado a las UDIV ESPAM MFL (Chávez y Loor, 2014).

Los resultados obtenidos del Check List, permitieron conocer cuántos de los principios de economía de movimientos fueron cumplidos o no en cada lugar de trabajo, de tal forma que la unidad de hato bovino correspondiente a la carrera de Pecuaria cumple con los principios básicos de economía en movimiento, pero el laboratorio de Reproducción obtienen un valor bajo con un 40% de cumplimiento, sin embargo la carrera de Agrícola cumple a cabalidad estos principios con 73,33%, la carrera de Agroindustrias presenta el 60% de cumplimiento esto se debe a que es espacio del entorno laboral genera fuerza

porque el diseño del puesto no está adaptado a las características físicas del trabajador.

SUB-ETAPA 2.2.4. DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO ANTROPOMÉTRICO DE LOS PUESTOS

Para esta sub-etapa se consideraron 2 factores esenciales dentro de la investigación que son las máquinas y/o herramientas y el factor humano:

a. DEFINIR LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS O HERRAMIENTAS DEL ÁREA:

Dentro de las dimensiones más relevantes de los equipos o herramientas de los trabajadores se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 4.14. Dimensiones de los equipos o herramientas en las Unidades de Investigación y Vinculación de la ESPAM MFL (Chávez y Loo, 2014).

DIMENSIONES DEL EQUIPO O HERRAMIENTA				
Carrera: Agroindustrias	Taller: Lácteos		Responsable: Ing. Fernando Zambrano	
NOMBRE DE LA MAQUINARIA	ALTO (cm)	ANCHO (cm)	LARGO (cm)	DIMENSIÓN (cm)
Tanque de almacenamiento de leche	-	100	140	-
Yogurtera	-	-	100	230
Plataforma de sostenimiento	-	-	153	-
Escaleras de la plataforma	-	22	64	-
Marmita dulce de leche	-	-	53	268
Tina para queso	-	122	58	300
Pasto máster para helados	-	35	102	-
Llave de fluido	-	40	15	-
Mantecadora lavotronic	128	61	80	-
Mesa moldeadora de queso 1	71	122	217	-
Mesa moldeadora de queso 2	88-72	100	222	-
Empacadora al vacío	31	34	50	-
Dosificador de yogurt	-	156	69	-
Cámara de frío	250	622	290	-
Mantequillera	96	32	49	-
Tienda salmuera de queso	63	77	132	276
Carrera: Agroindustrias Zambrano	Taller: Frutas y Vegetales		Responsable: Ing. Lenin	
Licuadora industrial	104	30	54	-

Cocina industrial	73	74	247	-
Carrera: Agroindustrias Mendoza	Taller: Harinas y Balanceados		Responsable: Ing. Nelson	
Molino de martillo	104	60	-	-
Mescladora	138	78	205	-
Empacado Tolba	73	201	-	-
Máquina completa	1000	-	-	-

Luego de haber realizado de la descripción de las dimensiones de los equipos en las diferentes Unidades de Producción, (Ver anexos 8), se muestran las definiciones de variables de los medios de trabajo; con la aplicación de la fórmula.

b. DEFINIR LAS DIMENSIONES HUMANAS

Mediante este estudio se obtuvieron las dimensiones más relevantes del cuerpo humano en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.15. Medidas antropométricas al personal de las Unidades de Investigación y Vinculación de la ESPAM MFL (Chávez y Loor, 2014).

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE LAS UDIV ESPAM MFL						
MUESTRA	ESTATURA (cm)	ALTURA DEL MUSLO (cm)	ALTURA POPLÍTEA (cm)	ANCHURA DE CADERAS (cm)	ALCANCE MÍNIMA DEL BRAZO (cm)	DIÁMETRO BIACROMIAL (cm)
Ing. Fernando Zambrano	1,73	18	60	49	47	49
Ing. Lenin Zambrano	1,76	12	59	44	39	49
Ing. Nelson Mendoza	1,70	11	58	40	47	

c. COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS Y DIMENSIONES HUMANAS

Para definir la comparación de las medidas antropométricas con los equipos se tomó como referencia la muestra en estudio del (cuadro 4.22.) (Anexo 8) se observa que en el taller de lácteos el Ing. Fernando Zambrano tiene una estatura de 173 cm, cabe mencionar que la AOP (Estatura de Ojos de Pie) es de 168 cm y la AOS (Estatura de Ojos de Sentado) es de 130 cm; mientras que

los equipos donde realiza su actividad laboral como la tina de queso, pasto master de helado, mesa moldeadora de queso y mantecadora lavatronix tienen una altura visual no apta para la estatura de la persona encargada.



Foto 4.1. Tina de queso (Chávez y Loor, 2014).

La tina de queso tiene una AVE (Altura Visual del Equipo) de 122 cm mientras que el Ing. Fernando Zambrano tiene una AOP (Altura de Ojos de Pie) de 168 cm y AOS (Altura de Ojos de Sentado) de 130 cm, el realiza el cuajo de queso de pie; entonces podemos observar que la diferencia que hay entre la tina y el trabajador es de 38 cm y lo adecuado es 20 cm como mínimo, en este caso existe error ergonómico.



Foto 4.2. Pasto master de helados (Chávez y Loor, 2014).

El AVE del pasto master de helado es de 102 cm, el trabajador realiza la pasteurización de helados de pie esto le corresponde a su AOP de 168 cm, al igual que la máquina anterior si existe error ergonómico que corresponde a 66 cm de diferencia.



Foto 4.3. Mesa moldeadora de queso (Chávez y Loor, 2014).

La mesa moldeadora de queso contiene un AVE correspondiente a 71 cm el trabajador de igual forma que las otras actividades la realizan de pie es decir que su AOP es de 168 cm es decir que su error ergonómico es de 97 cm.



Foto 4.4. Mantecedora lavatronix (Chávez y Loor, 2014).

El AVE correspondiente de la mantecedora lavatronix es igual a 128 cm el trabajador en este caso realiza su actividad sentado es decir que su AOS es de 130 cm, en esta actividad no existe riesgo ergonómico ya que la distancia entre el hombre y la máquina es de 2 cm.



Foto 4.5. Tolva de alimentación (Chávez y Loor, 2014).

La Tolva de alimentación tiene un AVE de 73 cm el encargado es el Ing. Nelson Mendoza con una estatura de 170 cm y el AOP es de 167 cm la actividad la

realiza de pie es decir que en este puesto de trabajo si hay riesgo ergonómico con relación al sistema hombre máquina con un valor de diferencia de 94 cm.



Foto 4.6. Molino de martillo (Chávez y Loor, 2014).

La trituración es una parte de la planta Peletizadora esta se encargada de moler los granos para luego ser procesados por la tolva de alimentación su AVE respectivo es 200 cm y el trabajador tiene un AOP de 167 cm se puede mencionar que el error ergonómico es de 33 cm , el trabajador tiene que utilizar un bloque de cemento que esté al alcance la máquina como se observa en la figura 4.7.



Foto 4.7. Licuadora industrial (Chávez y Loor, 2014).

La licuadora industrial pertenece al taller de frutas y vegetales, el encargado de esta área es el Ing. Lenin Zambrano con un AOP de 172 cm mientras que la máquina tiene un AVE de 104 cm, la altura de la máquina no es adecuada para el trabajador con una diferencia de 68 cm



Foto 4.8. Cocina industrial (Chávez y Loor, 2014).

EL error ergonómico de la cocina industrial es de 99 cm ya que el trabajador realiza su actividad de pie y su AOP es de 172 cm y la máquina tiene su AVE de 73 cm.



Foto 4.9. Mesclador con palas y cuchillas eléctricas (Chávez y Loor, 2014).

La figura 4.27. Representa una máquina correspondiente al laboratorio de suelo de la carrera de Agrícola con un AVE de 143 cm y el trabajador de con un AOP de 155 cm, la diferencia de la altura entre el hombre y la máquina es de 12, esto quiere decir que en este caso no existe riesgo ergonómico en este laboratorio.



Foto 4.10. Estufa (Chávez y Loor, 2014).

La estufa corresponde al laboratorio de biotecnología vegetal y el encargado es el Ing. Byron Cevallos y su estatura es de 173 cm y el AVE de la máquina es de 84 cm es decir que cuenta con un error ergonómico de 89 cm.



Foto 4.11. Banco y mesa (Chávez y Loor, 2014).

La mesa y el banco del laboratorio de Reproducción de la carrera de Pecuaria tiene un AVE de la mesa 92 cm y el banco de 70 cm el encargado de este laboratorio es el Dr. Fernando Brito con un AOP de 169 cm y un AOS de 120 cm, el trabajador realiza su actividad laboral de forma sentada entonces el error ergonómico que muestra la figura 4.29 es de la mesa 28cm y el banco de 50 cm los equipos de este laboratorio en especial el banco se encuentra muy alto para el trabajador.



Foto 4.12. Mesa de quirófano (Chávez y Loor, 2014).

La mesa de quirófano pertenece a la clínica veterinaria de la carrera de Pecuaria esta tiene un AVE de 81 cm la trabajadora de la clínica es la Dra. Carolina López con una AOP de 125 cm el riesgo ergonómico es evidente ya que la foto 4.30 muestra como esta para realizar su trabajo con un valor de 44 cm.

SUB – ETAPA 2.2.5 ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS DE DISEÑO GENERAL Y ESPECÍFICOS

Para analizar si los principios de economía y distribución espacial fue o no cumplido se realizó una maqueta (Ver anexo 9) con los riesgos encontrados y la forma correcta que se debe llevar a cabo una actividad laboral dentro de los puestos de trabajo en las Unidades de Investigación y Vinculación de las carreras de Agrícola, Agroindustrias y Pecuaria de la ESPAM MFL.

4.3. PLAN DE MEJORA

Se propone un plan de mejoras tomando como referencia las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustrias, el cual fundamenta su estudio en actividades que ocasionan mayor riesgo ergonómico; las mismas que se dieron a conocer en la aplicación del procedimiento general y específicos, permitiendo la identificación de tareas que afectan la salud del trabajador por la carga y diseño físico entre otros factores del puesto de trabajo; asimismo detectar las falencias que surgen dentro de las instituciones por realizar esfuerzo que provocan dolor musculoesquelético y contar con herramientas o equipos no acorde a las características físicas del trabajador; implementando acciones y estrategias para disminuir y prevenir accidentes laborales mostrando los resultados en el cuadro 4.16

Cuadro 4.16. Plan de Mejoras en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la ESPAM MFL.

OBJETIVO: Aplicar una herramienta que permita la identificación de las principales causas considerando la carga y diseño físico que ocasionan accidentes laborales y prevenir riesgos mediante medidas correctivas y preventivas dentro del puesto de trabajo.										
PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADO										
ACTIVIDADES	INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	ESTRATEGIA	ACCIONES	TAREAS	CRONOGRAMA		RESPONSABLE	RECURSOS	MEDIO DE VERIFICACIÓN
						INICIO	FIN			
Elaboración de helado	Cantidad de producción de helados mensual	Cantidad de helados producidos en un mes / Cantidad de helados que pueden producirse en un mes	-Capacitación y entrenamiento respecto a las medidas de calidad y uso de materiales. -Instaurar un manual de procedimientos ergonómico para la realización de actividades.	-Contar con tanques manuales para transportar leche. -Adquirir depósitos refrigerados para la limpieza de materia prima. -Utilizar tina de maduración. -Hacer uso de las normas para agacharse correctamente como es doblar completamente las rodillas mantener la columna recta y el cuello a la misma dirección del cuerpo.	Receptar la materia prima	09:00	17:43	Coordinador de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustria ESPAM MFL Trabajadores involucrados en los procesos	\$9.740,40	Observación Check List Encuestas Entrevistas Cuestionario
					Pasteurizar y madurar la leche	08:00	03:01			
					Adicionar saborizantes	08:00	08:12			
					Envasar y etiquetar el helado	08:13	08:27			
					Trasladar y conservar el helado	1 día				
Elaboración de queso	Cantidad de producción de quesos mensual	Cantidad de quesos producidos en un mes / Cantidad de quesos que pueden producirse en un mes	-Capacitación y entrenamiento respecto a la seguridad y salud ocupacional, y manejo de materiales. -Dotar a los trabajadores materiales de protección.	-Uso del lactómetro. -Mantener una distancia considerable entre hombre máquina. -Al agregar el cuajo el trabajador tiene que hacer una breve batida para su esparcimiento donde es indispensable mantener la postura correcta para evitar desviaciones del cuello.	Receptar materia prima	08:00	16:50	Coordinador de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustria ESPAM MFL	\$11.639,40	Observación Check List Encuestas Entrevistas Cuestionario
					Pasteurizar y adicionar aditivos	08:00	08:57			
					Coagular y reposar la leche	08:58	09:48			
					Cortar, agitar y desuerado	09:49	10:00			
					Calentar, lavar y salar la cuaja, agitar,	10:00	10:25	Trabajadores involucrados en los procesos.		

			-Garantizar el proceso de capacitación sobre las normas que imparte el gobierno en materia seguridad.	-La actividad de corte se realiza mediante la lira que puede ser en sentido vertical u horizontal, donde es necesario una buena postura para el libre movimiento de los brazos.	desuerar y adición final					
					Moldear y prensar el queso	10:26	12:36			
					Empacar, trasladar y almacenar	12:37	12:43			
PROCESOS QUE SE REALIZAN EN LOS TALLERES CÁRNICOS										
Elaborar Longanizas de Cerdo	Cantidad de producción mensual	Cantidad de embutidos producidos en un mes / Cantidad de embutidos que pueden producirse en un mes	-Cursos y talleres acerca de las medidas de seguridad en base al proceso.	-Contar con transportadores para que el operario tenga ayuda en levantamiento de peso y no se desgata. -En esta actividad se propone mantener la carne a una distancia prudente del cuerpo donde el operario no tenga que esforzarse para realizar su corte, y mantener una postura erguida. -Uso correcto de la balanza u otros materiales.	Trocear la carne y grasa	08:00	08:15	Coordinador de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustria ESPAM MFL Trabajadores involucrados en los procesos.	\$1.209,00	Observación Check List Encuestas Entrevistas Cuestionario
					Moler y Curtear la carne	08:16	08:56			
					Embutir y Amarrar tripas	08:57	09:37			
					Escaldar en una tina escaldadora	09:38	12:38			
					Orear en ambiente ventilado	12:39	13:29			
					Separar unidades usando tijeras	13:30	13:50			
Procesar pollo y costillas ahumadas	Cantidad de producción mensual	Cantidad de costillas producidas en un mes / Cantidad de costillas que pueden	-Establecer un control mediante métodos ergonómicos para desempeñar las tareas de forma satisfactoria.	-Contar con un documento que integre las acciones laborales, para definir un programa de capacitación en base a objetivos planteados. -Establecer tiempos	Receptar y pesar materia prima	08:00	08:48	Coordinador de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustria		Observación Check List Encuestas Entrevistas Cuestionario
					Inyectar Salmuera	08:49	09:04			
					Curar y Madurar	2 días				

		producirse en un mes		adecuados en base al proceso. -Tener un equipo de ventilación adecuado, que propicie un ambiente laboral positivo.	Ahumar las tiras y orear en ambiente ventilado	08:00	13:30	ESPAM MFL	\$9.030,00	
					Empacar y Almacenar	13:31	14:04	Trabajadores involucrados en los procesos		
Elaborar chorizo cervecero	Cantidad de producción mensual	Cantidad de chorizo producidos en un mes / Cantidad de chorizos que pueden producirse en un mes	-Elaborar un manual acerca de los procedimientos técnicos laborales del proceso.	-En esta actividad se propone mantener una distancia prudente del cuerpo donde el operario no tenga que esforzarse para realizar su corte, y mantener una postura erguida. -Uso correcto de la máquina embudidora, y los hornos para ahumar el chorizo.	Trocear y Moler la carne	08:00	08:30	Coordinador de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustria ESPAM MFL Trabajadores involucrados en los procesos	\$7.030,00	Observación Check List Encuestas Entrevistas Cuestionario
					Homogenizar las mezclas	08:31	08:46			
					Embutir y Amarrar tripas	08:47	09:27			
					Ahumar y orear los chorizos	09:28	10:28			
					Separar y Empacar el producto	10:29	11:19			
					Almacenar	-----				
PROCESOS QUE SE REALIZAN EN LOS TALLERES DE FRUTAS Y VEGETALES										
Elaborar Condimento con ablandador natural	Cantidad de producción mensual	Cantidad de producción en un mes / Cantidad que se pueden producir en un mes	-Establecer fichas de observación en base situaciones que generan accidente.	-Utilizar la balanza y esterilizadora de manera correcta.	Receptar y Pesar Materia Prima	08:00	08:08	Coordinador de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustria ESPAM MFL Trabajadores involucrados en los procesos.	\$2.070,00	Observación Check List Encuestas Entrevistas Cuestionario
					Trocear y Triturar los vegetales	08:09	08:48			
					Empacar y Esterilizar el producto	08:49	09:12			
					Almacenar	-----				
		Cantidad de chifles producidos en	-Implementar medidas correctivas y	-Planificar actividades para no entrar en la repetición de tareas.	Receptar y pesar la materia prima	08:00	08:07	Coordinador de las Unidades de Docencia	\$2.200,00	Observación Check List Encuestas

Elaborar chifle de plátano verde		un mes / Cantidad de chifles que pueden producirse en un mes	preventivas en base a riesgos laborales.	-Uso correcto de las maquinarias. -Se sugiere ubicarse en una posición de frente a la cocina para evitar girar el cuello y separar el brazo del cuerpo.	Pelar y Trocear el plátano	08:08	08:16	Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustria ESPAM MFL Trabajadores involucrados en los procesos		Entrevistas Cuestionario
					Freír y enfriar el chifle	08:17	08:26			
					Adicionar aditivos	08:27	08:27			
					Empacar y Almacenar	08:28	08:30			
PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO										
Elaborar Harinas	Cantidad de balanceados de producción mensual	Cantidad de balanceados producidos en un mes / Cantidad de balanceados que pueden producirse en un mes	-Implementar un documento básico donde se apliquen las normas ISO y OSHAS. -Capacitar en la temática de posturas. -Aplicación de métodos ergonómicos	-Disponer de medios adecuados mediante normas de calidad y seguridad. -Optar por una postura adecuada para realizar una tarea eficaz. -Controlar la carga del trabajo.	Receptar materia prima	08:00	08:30	Coordinador de las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación de la carrera de Agroindustria ESPAM MFL Trabajadores involucrados en los procesos.	\$860,00	Observación Check List Encuestas Entrevistas Cuestionario
					Verificar los insumos	08:31	08:34			
					Realizar pruebas de calidad	08:35	05:35			
					Moler granos de maíz	08:00	08:40			
					Mezclar los insumos	08:41	08:56			
					Empacar en sacos	08:57	09:03			
					Almacenar	-----				

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Mediante la investigación realizada, se puede concluir que:

- La recopilación de las diferentes fuentes en base a la temática de estudio encontradas en tesis, artículos de revistas científicas, documento digitales y físicos permitió revisar los modelos de diagnóstico ergonómico existentes, con la finalidad de familiarizarse con aquellos componentes que intervienen dentro de un estudio metodológico de evaluación de riesgos físicos.
- La aplicación parcial del procedimiento general y los específicos de carga y diseño físico del puesto de trabajo de las UDIV ESPAM MFL, se realizó mediante la agrupación de herramientas y métodos ergonómicos los mismos, que permitieron diagnosticar las principales molestias en la jornada laboral como son: lumbar, muñeca y piernas debido a que el 80% de los trabajadores levantan peso en sus actividades diarias generando dolor musculoesquelético, identificando que dentro de las Unidades de Producción el moler maíz es la que presenta mayor riesgo.
- El plan de mejoras propuesto a partir de los resultados del diagnóstico ergonómico donde son definidas las estrategias y acciones encaminadas a disminuir los riesgos laborales creando un ambiente donde la Ergonomía forme parte de la cultura institucional, garantizando el incremento de la calidad de vida laboral de los trabajadores dentro de las UDIV para prevenir posibles incidentes en el trabajo.

5.2 RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos en la investigación, se recomienda:

- Realizar un estudio exhaustivo con la información planteada en la investigación, que conlleve a un punto de partida para detectar a tiempo los problemas que afectan la capacidad intelectual y desempeño laboral de los trabajadores.
- Aplicar el procedimiento general y los específicos dentro de las instituciones que desean contemplar un desarrollo adecuado orientado hacia el cambio, para comprender el trabajo adaptado a determinadas condiciones de las posturas, espacio físico del puesto y requerimientos del ambiente.
- Se recomienda ejecutar el plan de mejoras enfocado a las actividades que requieren un cambio debido a que no cumplen con las medidas de seguridad, las mismas que deben ser evaluadas en cuanto al nivel del riesgo dando un seguimiento eficaz para prevenir accidentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Albán, S. 2010. Metodologías didácticas aplicadas por los docentes en las ciencias naturales para el desarrollo de destrezas básica. Tesis. Maestría. Desarrollo Social y Educación. UTE. (En Línea). EC. Consultado el 30 de oct. 2014. Formato HTML. Disponible en http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/10454/1/41598_1.pdf
- Amaya, M; Requena, Y; y Roman, M. 2010. Ergonomía del puesto de trabajo. Tesis. Maestría. Ing. Industrial. Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre". República Bolivariana. p 2. (En línea). VE. Consultado, 20 de abr. 2014. Formato HTML. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fingenieriadetrabajo042010.wikispaces.com%2Ffile%2Fview%2FEVALUACION%25C3%2593N%2BERGONOMICA%2BDE%2BPUESTO%2BEMPRESA%2BDE%2BALIMENTOS.doc&ei=NU6-VJajJyngNs3bgpAP&usg=AFQjCNF76GtLfeeDa kYhrey QtyVb3JBj4w>
- Aravena, M. 2010. Ergonomía impacto en la productividad y satisfacción en los trabajadores de empresas industriales en la ciudad de valdivia. Tesina. Lic en Administración. CL. p 3,7 (En línea). CL. Consultado, 20 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fcybertesis.uach.cl%2Ftesis%2Fuach%2F2010%2Ffea663e%2Fdoc%2Ffea663e.pdf&ei=7U6-VMYOHMmkgwTNp4T4Dg&usg=AFQjCNE-rWiOu5JxjggseEw1pyFFIG1vMA>
- Balderramos, V. y Cornejo, V. 2015. Modelo de Diagnóstico Ergonómico de las condiciones y organizaciones de trabajo y factores psicosociales ESPAM MFL. Tesis. Ing. Comercial con mención especial en Administración de Empresas Agroindustriales y Agropecuarias ESPAM MFL. Calceta-Manabí, EC.
- Ballén, G. y Dueñas, M. 2014. Diagnóstico de los factores de riesgo de la carga física en los trabajadores(as) de la carrera de Agrícola ESPAM MFL. Tesis. Ing. Comercial con mención especial en Administración de Empresas Agroindustriales y Agropecuarias ESPAM MFL. Calceta-Manabí, EC.
- Baptista, F. 2012. Gestión ética del talento humano para el bien común en la empresa. VE. Centro de investigación de ciencias administrativas y gerenciales. Vol. 9. N° 1. (En línea). Consultado, 20 de abr. 2014. Formato

HTML. Disponible en <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/1542/2931>

- Blaya, F; Abad, L; García, M; Sampedro, P. 2012. Tecnología y desarrollo. Los factores humanos y la Ergonomía en entornos industriales. Universidad Alfonso X El Sabio. Villanueva de la Caña –Madrid, ES. Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Vol. 10. p 6. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://www.uax.es/publicacion/los-factores-humanos-y-la-ergonomia-en-entornos-industriales.pdf>
- Buenaño, X. y Lajones, W. 2010. Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la industria metalmecánica en el área de la construcción de edificios con estructura metálica de acero basado en las normas OHSAS 18001:2007 para el año 2010. Tesis. Ing. Industrial. Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil, EC. p 43. (En línea). Consultado, 20 de abr. 2014. Formato HTML. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fspace.ups.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F2466%2F15%2FUPS-GT000116.pdf&ei=Z1C-VKvaMdOTNtfqglAE&usg=AFQjCNFf9oxQLtcZPNSVGxe83DLTcADeMw>
- Cañada, J; Díaz, I; Medina, J; Puebla, M; Mata, J; Soriano; M. 2010. Manual para el Profesor de Seguridad y Salud en el Trabajo. Formación Profesional para el Empleo. Barcelona-Madrid. España. p 19. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Noticias/Noticias_INSH_T/2010/Ficheros/FP%20EMPLEO.pdf
- Cañas, J. 2011. Ergonomía en los sistemas de trabajo. Universidad de Granada. p 45. (En línea). ES. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://www.infocop.es/pdf/LibroErgonomia.pdf>
- Cárdenas, S. 2011. Ergonomía y Diversidad Funcional. El Método Alpes. p 22. (En línea). CU. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/4844/ergonomia_diversidad_funcional_ALPES.pdf?sequence=2
- Carrasco, A. 2010. “Estudio Ergonómico en la Estación de Trabajo pt0780 de la Empresa S-MEX, S.A. DE C.V.” Tesis. Ing. Industrial. UTM. Huajuapán de León-Oaxaca, MX. p 16-17. (En línea). Consultado, 28 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2>

Fjupiter.utm.mx%2F~tesis_dig%2F11179.pdf&ei=GFK-VK3VJcOkNqH
CgOgF&usg=AFQjCNH-Hx34oB2Vjf9W_pGyrZi6g4K_Yg

Carrasco, M. 2012. Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Área de Inyección de una Empresa Fabricante de Productos Plásticos. Tesis. Ing. Industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, PE. p 2. (En línea). Consultado, 20 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1209/CARRASCO_GONZALES_MARIO_GESTION_SEGURIDAD_PRODUCTOS_PLASTICOS.pdf?sequence=1

Castillo, L. y Anglés, M. 2012. Contribución al mejoramiento de la calidad de vida laboral a partir de la gestión ergonómica en los puestos de trabajos, mediante el análisis de los procesos. CU. Revista académica de economía. N.164. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato HTML. Disponible en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2012/crap.html>

Chacón, G. 2011. Diagnóstico de los factores de riesgo psicosocial del Personas de Operaciones de la Empresa EDC Ecuador Ltd. Propuesta de mejoramiento del manejo del Recurso Humano. Tesis. Maestría. Seguridad y Salud Ocupacional. Universidad Internacional SEK. Quito, EC. p 39 (En línea). Consultado, 20 de abr. 2014. Formato HTML. Disponible en <http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/339/3/TESIS%20FINAL%202011.pdf>

Chávez, W. y Loor, E. 2014. Diagnóstico del diseño físico de los puestos de trabajos en las carreras de Agrícola, Agroindustrias y Pecuaria de la ESPAM MFL. Tesis. Ing. Comercial con mención especial en Administración de Empresas Agroindustriales y Agropecuarias ESPAM MFL. Calceta- Manabí, EC.

Clavijo, M. 2010. Diseño de la Unidad de Gestión del Talento Humano para el Broker Alfaseguros. Tesis. Psicología. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad Politécnica Salesiana. Quito. p 3. (En línea). EC. Consultado, 20 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fspace.ups.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F881%2F16%2Ftesis.pdf&ei=io9oVMDjDsShgwTQooHwDw&usg=AFQjCNFKnwtOK4ydw28G7ZFgr0mBAq57Gw&bvm=bv.79142246,d.eXY>

Constitución de la República de Ecuador. 2008. Artículo 326. Numeral 5. República de Ecuador. Aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente. (documento oficial). (En línea). EC. Consultado, 20 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en: https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCQQFjAB&url=https%3A%2F%2Fwww.defensa.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2012%2F07%2Fconstitucion_de_la_republica.pdf&ei=KFS-VKrsEuilsQTLh4LgDg&usg=AFQjCNHLEHQH-yy_VmlsVI_GI5g0o_iprA

Córdova, W 2012. TRIZ, la herramienta del pensamiento e innovación sistemática. Power Lines Group Perú SAC.

De la Concepción, M. 2014. Diseño interior del espacio de trabajo. Universidad de Guanajuato. MX. Revista Interiorgráfico de la división de arquitectura arte y diseño de la universidad de Guanajuato. 9 ed. (En línea). MX. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato HTML. Disponible en https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.interiorgrafico.com%2Fedicion%2Fdecima-segunda-edicion-septiembre-2012%2Fel-espacio-y-el-diseno&ei=1VS-VPOYBlz8sASYi4G4Cg&usg=AFQjCNF_Hn9zob_Q3vjOhhdSGaWf7dl5jg

Durán, M. 2010. Bienestar Psicológico. El Estrés y la Calidad de Vida en el Contexto Laboral. Escuela de Ciencias de la Administración. Universidad Estatal a Distancia. CR. Revistas Nacional de Administración. Vol. 1. p 71-84. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan044031.pdf>

ENWHP. 2004. Healthy Employees in Healthy Organisations. Report: Making the Case for Workplace Health Promotion. Analysis of the effects of WHP.

Espinosa, M. y Morris, P. 2002. Calidad de vida en el trabajo: percepciones de los trabajadores. Cuadernos de Investigación N° 16. Santiago: Dirección del Trabajo.

Fernández, C. 2013. Análisis Estadístico de la Calidad y de las Condiciones de Trabajo. Tesis. Relaciones Laborales y Recursos Humanos. Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias del Trabajo. Castilla de León, ES. p 11-14. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/4163/1/TFG-L189.pdf>

- Ferreras, A; López, A; Piedrabuena, A; Oltra, A; Ruiz, R. 2011. Ergonomía y PYMES. Especial referencia al sector de talleres de reparación de automóviles. Valencia. España. p 10. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://mcaugt.org/documentos/0/doc9927.pdf>
- Guamán, P. y Monroy, E. 2010. Plan de Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad, en la Empresa Elecaustro S.A., Centrales el Descanso, Saymirin y Saucay, en Base al Modelo Ecuador. Maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad. UPS. Cuenca. p 35. (En línea). EC. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.ups.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F2640%2F17%2FUPS-CT002226.pdf&ei=rIW-VMrkJPaasQT2roG4CQ&usg=AFQjCNEN0NhkP5LiOUhkmPEoxXaQ9gG8kw>.
- Henrich, M. y Rojas, O. 2013. Aplicaciones de la metodología TRIZ en el diseño ergonómico de estaciones de trabajo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, PE. Revista de Investigación Industrial Data. Vol. 16. N° 1. p 102-107. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/816/81629469012.pdf>
- Hernández, A. 2010. Aproximación de las causas Ergonómicas de los Trastornos Musculo esqueléticos de Origen Laboral. Andalucía. p 11. (En línea). ES. Consultado, 20 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.juntadeandalucia.es%2Fexport%2Fdrupaljda%2F1_2048_causas_ergonomicas_trastornos_musculo esqueleticos.pdf&ei=XVa-VLCPMfOJsQs64LoDg&usg=AFQjCNHo8fTFvh7RLk48Mnr4W3GkZsL92w
- INSHT(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, ES). 2012. Normas Técnicas sobre Principios Ergonómicos. (En línea). ES. Consultado, 20 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Generalidades/Promocionales%20a%20Contenido/Normativa%20legal%20y%20tecnic aPrincipios%20ergonomicos/NormasTecnicasPrincipiosErgonomicos.pdf>
- Islas, D. 2012. Evaluación de las Prácticas Ergonómicas en una Empresa Manufacturera Mediante la Aplicación del Método LEST. Tesis. Maestría. Ing. Industrial. IPN. México, D.F. p 1 (En línea). MX. Consultado, 20 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=htt>

p%3A%2F%2F148.204.210.201%2Ftesis%2F1351716460278Tesis.pdf&ei=pFa-VLWUI7C1sQS-wYD4Dg&usg=AFQjCNEckcR2B-7abcKLNIUkMku98QCXIA

León, M. 2011. Ergonomía Participativa en Cajeras de Una Gran Tienda. N° 39. p 57-63. (En línea). CO. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en http://ergopar.istas.net/ficheros/noticias/Ergonomia_Participativa_Cajeras.pdf

Llaneza, A.J. 2008. Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación del especialista. 10 ed. Madrid Lex Nova.

Medina, E. y Illada, R. 2012. La Ergonomía desde una perspectiva jurídica en Venezuela y el mundo. VE. Gaceta Laboral, Vol. 18. N°. 2. p 229-243. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F336%2F33623780004.pdf&ei=mli-VLWeGaTisAS9yIKIDw&usg=AFQjCNFG9baPKS7JfHmIR6oR-F-xZUJHSw>

Medina, M. 2010. Talento Humano y trabajo en equipo del personal directivo de las universidades del municipio Maracaibo. Universidad Rafael Bellosillo Chacín. VE. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. Vol. 12. N. 1. p 79-97. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en http://www.redalyc.org/pdf/993/993_12518006.pdf

Muñoz, C; Vanegas, J; Marchetti, N. 2012. Universidad de Chile. CH. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo. Vol. 58. N. 228. p 201. (En línea). CL. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fgesdoc.isciii.es%2Fgesdoccontroller%3Faction%3Ddownload%26id%3D28%2F11%2F2012-f654ea5ae7&ei=uLe-VL3bNLXIsASK-YKgBQ&usg=AFQjCNELAZWWyaSXCvuiuoqfVBoudm-9HQ>

OIT (Organización Internacional del Trabajo, MX). 2010. La Ergonomía a nivel internacional. (En línea). MX. Consultado, 28 de abr. 2014. Formato HTML. Disponible en <http://ilo.org/global/standards/lang--en/index.htm>.

OMS (Organización Mundial de la Salud, SU). 2010. Ambientes de Trabajo Saludables. Un modelo para la acción. Para empleadores, trabajadores, autoridades normativas y profesionales. p 33. (En línea). SU. Consultado,

28 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDUQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Foccupational_health%2Fevelyn_hwp_spanish.pdf&ei=6Fm-VI7bFZX-sASZiIHIDA&usg=AFQjCNGdHCS4E08r33rIH1le8xT5Gu-j5Q

Ospino, H. 2010. Nuevos paradigmas en gestión humana. Revista ciencias estratégicas. Vol 18, N°.23.

Pardo, L. y Arteaga, P. 2002. Gestión social del talento humano. Editorial Lumen-Humanitas. Argentina.

Pérez, G; Sánchez, M; González, G; Oliva, E; Peón, I. 2012. Diagnóstico de factores de riesgo relacionados con la accidentabilidad de mano en trabajadores de una empresa refresquera. Instituto Politécnico Nacional. Madrid, ES. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo. Vol. 58. N. 226. (En línea). Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fgesdoc.isciii.es%2Fgesdoccontroller%3Faction%3Ddownload%26id%3D22%2F06%2F2012-34f2894272&ei=mnjUVKT_G8zUgwSMtIC4CA&usg=AFQjCNEs9vkamfVURoiQVMlPIBbhaL4tBA.

Picado, G. y Durán, F. 2006. República del Ecuador: Diagnóstico del Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. OIT – Oficina Subregional de OIT para los Países Andinos. Consulta: 21 de septiembre de 2011. <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvsde.paho.org%2Fbvsacd%2Fcd57%2Foit-diagnostico.pdf&ei=plu-VJSRNK-JsQTFjIGICw&usg=AFQjCNHHpr68PCwP-WI7sKfAcA0kNiQ4dQ>

Quijije, C. y Vera, S. 2014. Diagnóstico de los factores de Riesgo de la Carga Física de los Trabajadores (as) de las UDIV de la Carrera de Agroindustria ESPAM MFL. Tesis. Ing. Comercial con mención especial en Administración de Empresas Agroindustriales y Agropecuarias ESPAM MFL. Calceta- Manabí, EC.

Rodríguez, Y; Pérez, E; Montero, R. 2012. Modelo de Madurez de Ergonomía para Empresas (MMEE). (En línea). CU. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en [http://ingenieria.uao.edu.co/hombreymaquina/revistas/40%202012-3/art%202%20Modelo%20de%20Madurez%20de%20Ergonomia%20para%20Empresa%20\(MMEE\).pdf](http://ingenieria.uao.edu.co/hombreymaquina/revistas/40%202012-3/art%202%20Modelo%20de%20Madurez%20de%20Ergonomia%20para%20Empresa%20(MMEE).pdf)

- SART (Sistema de Auditorias de Riesgo del Trabajo, EC). 2012. Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo. EC. (En línea). EC. Consultado, 28 de abr. 2014. Formato HTML. Disponible en https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.derechoecuador.com%2Ffiles%2Fimages%2FDocumentos%2FSISTEMA%2520DE%2520AUDITOR%25C3%258DA%2520DE%2520RIESGOS%2520DEL%2520TRABAJO.doc&ei=eFu-VlvGL-6_sQTK5oD4Cw&usg=AFQjCNESw0J144das_wazmkzPkvsDtQPUG
- Satz, M. 2010. Guía Elemental de Técnicas de Investigación. 3 ed. Chimaltenango, GU. p 17. (En Línea). GU. Consultado, 30 de oct. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/guia-tecnicas-investigacion/guia-tecnicas-investigacion.pdf>
- Segurado, A. y Agulló, E. 2002. Calidad de vida laboral: hacia un enfoque integrador desde la Psicología Social. *Psicothema*, 14. p 828-836.
- SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, EC). 2013. Plan Nacional para el Buen Vivir. Quito, EC. ed. p 138. (En línea). EC. Consultado, 21 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CD8QFjAG&url=http%3A%2F%2Fdocumentos.senplades.gob.ec%2FPlan%2520Nacional%2520Buen%2520Vivir%25202013-2017.pdf&ei=YF2-VLjHBfWZsQSBhYGgBA&usg=AFQjCNGo8q-Zt5JOy7p_5_Sbu1752YSisA
- Sheregiy, B. y Karwowsky, W. 2006. Knowledge management for occupational safety, health, and ergonomics. *Human Factors y Ergonomics in Manufacturing*. 16 (3), 309-319.
- Solórzano, O. 2012. Evaluación del Riesgo Ergonómico en el Manejo Manual de Cargas en Operadores de una Planta de Lavado de Ropa. Tesis. Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e higiene. IPN. México, D.F. p 46-48 (En línea). MX. Consultado, 20 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.enmh.ipn.mx%2Fposgradoinvestigacion%2Fdocuments%2Ftesis%2Fosoh%2Foscarsolorzanoalquicira.pdf&ei=712-VK6iLFSRsQSlj4GQBA&usg=AFQjCNG2bzsDljj-Ti9TG7-tquU2scd-ng>
- Stecher, A; Godoy, L; Toro, J. 2012. Sociabilidad y calidad de vida laboral en un entorno de trabajo flexible. La experiencia de trabajadores de

supermercado en Santiago de Chile. Universidad de Chile. Santiago, CH. Psicología, Vol. 21. N°. 2. p 133-157. (En línea). CH. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/264/26424861006.pdf>

Suárez, H; Cheroni, S; Failache, F; Méndez, A; Suarez, M. 2011. Elaboración de Diagnósticos Locales sobre la Problemática del Consumo de Drogas. Guía Metodológica de Investigación para la acción. Washington D.C., EU. p 22 (En línea). EU. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/savia/PDF/GUIA_METODOLOGICA.pdf

Velázquez, R. 2003. Modelo de mejora continua para la gestión de la seguridad e higiene ocupacional. Un caso de estudio. Universidad de Holguín. p 20-21. (En línea). CU. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en https://docs.google.com/document/d/1REalVn9YCAFro_3tCYR0HbN02wt4VAbkPdDA1Yt2tPE/edit.

Villar, M. 2011. La Carga Física de Trabajo. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. (En línea). ES. Consultado, 27 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://www.insht.es/musculoesqueleticos/contenidos/formacion%20divulgacion/material%20didactico/cargafisica.pdf>

Villate, B. y Serrano, E. 2010. Guía básica de Seguridad Social para sindicalistas. p 9. (En línea). ES. Consultado, 21 de abr. 2014. Formato PDF. Disponible en https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ccoo.com%2Fcomunes%2Frecursos%2F1%2Fpub15559_Nueva_etapa_n_17._Guia_basica_de_Seguridad_Social_para_sindicalistas.pdf&ei=o16-VMi6HPbesATWzYHQDg&usg=AFQjCNEH3gcj6fVibPiV8CUZfIO2wGhy2Q

ANEXOS

ANEXO 1

Entrevista dirigida al coordinador general de las UDIV de la ESPAM MFL.

UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL

PREGUNTAS	RESPUESTAS
Los directivos de la carrera qué importancia le dan a la seguridad y salud de los trabajadores.	El Ing. Ricardo Montesdeoca recalcó que los directivos de esta institución muestran gran interés en sus trabajadores otorgándoles instrumentos personales para su protección y seguridad, pues los empleados son el recurso principal y de ellos depende el funcionamiento de estas unidades.
Considera usted que si se está aplicando el marco legal ecuatoriano respecto a la seguridad y salud en los trabajadores.	La respuesta por parte del coordinador general fue que esta institución si cumple con ciertos criterios del marco legal Ecuatoriano, pues el personal que labora en esta se encuentran asegurados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), institución que brinda servicio de atención médica y cubre los gastos de cualquier accidente ocurrido dentro del área de trabajo
Que aspectos aplican del marco legal ecuatoriano respecto a la seguridad y salud en los trabajadores.	El entrevistado considera que si se cumple con algunos aspectos como es otorga los instrumentos de protección y seguridad a los trabajadores estos son (botas, mandiles, mascarillas, guantes, cofias o cascos, protección de audición entre otros) se los capacita en el manejo de los equipos y herramientas, se les establece horarios de trabajo de acuerdo a la ley ecuatoriana, pero igual considera que hay que seguir mejorando, como en la dotación de máquinas más actualizadas donde sea poca la intervención del operario y este no tenga que exponerse a realizar posturas, fuerza y movimientos incómodos pero al ser una entidad pública el presupuesto no alcanza para cumplir con estos aspectos.
Cuantos procesos se aplican en cada una de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación de la carrera.	En el taller de lácteos se aplican cuatro procesos el de elaboración de queso, elaboración de helados, elaboración de yogurt y elaboración de dulce de leche o mangar, sin embargo los de mayor elaboración es el del queso que se lo realiza todos los días, los otros se realizan según las prácticas requeridas por los estudiantes, en cuanto al taller de cárnicos se llevan a cabo varias procesos como el de elaboración de salchicha, elaboración de mortadela, elaboración de chorizo criollo, elaboración de lomo ahumado entre otros, respecto al taller de balanceado se producen dos procesos el de elaboración de harinas y elaboración de balanceados peletizados y en cuanto al taller de frutales y vegetales no se están llevando proceso por razones de instalaciones y la poca demanda de prácticas estudiantiles.
Existe registro de chequeos médicos de los trabajadores.	En cuanto a registro de chequeos médicos no existen en esta institución.

ANEXO 2

Resultados de la encuesta a trabajadores

PREGUNTA	RESPUESTA EN %			VALORACIÓN
1.- El tiempo que Ud. labora es de:	8 H.	M/T	+ de 8 H.	El 100% de los encuestados que corresponden a cinco personas laboran las 8 horas diarias reglamentadas por la ley
	100%	0%	0%	
2.-El trabajo que Ud. desempeña lo realiza en pie	Todo el tiempo	Gran parte del T.	Pocas veces	El 80% de los encuestados laboran alrededor de 6 -8 H. en esta posición por la naturaleza misma de las actividades mientras que un 20% trabajan en esta posición de 5-6 horas.
	0%	80%	20%	
3.- Su trabajo le obliga levantar peso	Si	No		Cuadro de los encuestados levantan peso constantemente en su trabajo porque tienen que trasladar insumos de un lado a otro mientras que una persona no levanta peso
	80%	20%		
4.- Qué tipo de molestia le ocasiona levantar peso	Dolores de espalda	Dolores de cuello	Dolores de brazo	De la misma manipulación de carga genera en el operario con un 80% dolores de espalda y un 20% dolores de cuello siendo estas generadas por las posturas mantenidas como de las malas posturas
	80%	20%	0%	
5.-Al usar las herramientas de trabajo le causa alguna molestia en su cuerpo	Si	No		De acuerdo a los resultados se puede decir que los dolores no son ocasionados por el uso de las herramientas ya que solo a una persona le ocasiona molestia el uso de estas
	20%	80%		
6.-Las molestias ocasionadas por las herramientas utilizadas se deben a:	Vibración	Peso	Uso constante	A esta persona le ocasiona dolores en las extremidades por su uso constante durante la jornada laboral
	0%	100%	0%	
7.-En el lapso del tiempo que usted ha laborado en este puesto de trabajo, se ha visto en la obligación de auto-medicarse o visitar al doctor por problemas de dolores por el trabajo de:	Piernas	Espalda	Ninguna	El síntoma que mas repercute ante los encuestado en es el dolor de espalda con un 40% y piernas con un 20% que puede ser por el tiempo que trabajan de pies viéndose en la obligación de auto medicarse por el dolor
	20%	40%	40%	

ANEXO 3

PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADOS



Foto 3.A. Ingresar al taller de producción



Foto 3.B. Receptar la leche



Foto 3.C. Acondicionar la leche al Pastomaster



Foto 3.D. Adicionar leche, azúcares estabilizantes y grasas.



Foto 3.E. Pasteurizar la leche de la leche



Foto 3.F. Iniciar fase de maduración



Foto 3.G. Extraer la pasta base del pastomaster



Foto 3.H. Adicionar saborizantes



Foto 3.I. Iniciar fase de mantecación



Foto 3.J. Envasar



Foto 3.K. Almacenar

ANEXO 4

PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINAS



Foto 4.A. Ingresar al área de producción



Foto 4.B. Moler el maíz



Foto 4.C. Pesar los insumos



Foto 4.D. Mezclar los insumos



Foto 4.E. Envasar harina



Foto 4.F. Sellar



Foto 4.G. Almacenar

ANEXO 5

Evaluación postural mediante el método Reba del proceso de elaboración de helados.

ACTIVIDAD	ELABORACIÓN DE HELADOS																					Nivel de actuación	
	SECCIÓN A			SECCIÓN B						Puntuación A	Puntuación B		Fuerza	Agarre	PFA	PFB		Puntuación C		Resultado de actividad	Puntuación final		
	Cuello	Piernas	Tronco	Antebrazo		Muñeca		Brazo			LD	LI				LD	LI	LD	LI		LD		LI
				LD	LI	LD	LI	LD	LI														
Receptar la leche (Ver foto 4.2.)	2	2	4	1	2	2	3	4	3	6	5	5	2	1	8	6	6	10	10	0	10	10	3 Alto
Acondicionar la leche al pastomaster (Ver foto 4.3.)	2+1 3	1	2+1 3	2	2	1	2+1 3	3+1 4	3	5	5	5	2	2	7	7	7	9	9	1	10	10	3 Alto
Adicionar leche, azúcares estabilizantes y grasas. (Ver foto 4.4.)	2+1 3	1	2+1 3	2	2	1	2	3+1 4	1	5	5	2	1	0	6	5	2	8	6	1	9	7	3 Alto
Pasteurizar leche (Ver foto 4.5.)	2+1 3	1	2	1	2	1	2	2	3-1 2	4	1	3	0	0	4	1	3	3	4	0	3	4	2 Medio
Iniciar fase de maduración de la leche (Ver foto 4.6.)	1+1 2	1	1+1 2	1	2	1	1	1+1 2	3+1 4	3	1	5	0	0	3	1	5	2	4	0	2	4	2 Medio
Extraer la pasta base del pastomaster (Ver foto 4.7.)	2+1 3	1	4	2	1	1	1+1 2	1+1 2	2+1 3	6	2	4	0	0	6	2	4	6	7	1	7	8	3 Alto
Adicionar saborizantes (Ver foto 4.8.)	2+1 3	1	1+1 2	2	2	2	1	3+1 4	2	4	6	2	1	0	5	6	2	7	4	1	8	5	3 Alto
Iniciar fase de mantecación (Ver foto 4.9.)	1+1 2	1	1+1 2	2	1	1	1	3+1 4	1+1 2	3	5	1	0	0	3	5	1	4	2	0	4	2	2 Medio
Envasar (Ver foto 4.10.)	2+1 3	1	2	1	1	1+1 2	1	3+1 4	2-1 1	4	5	1	0	0	4	5	1	5	3	1	6	4	2 Medio
Almacenar (Ver foto 4.11.)	2+1 3	1	2+1 3	2	1	2+1 3	1	3+1 4	2	5	7	1	0	0	5	7	1	8	4	1	9	5	3 Alto

ANEXO 6

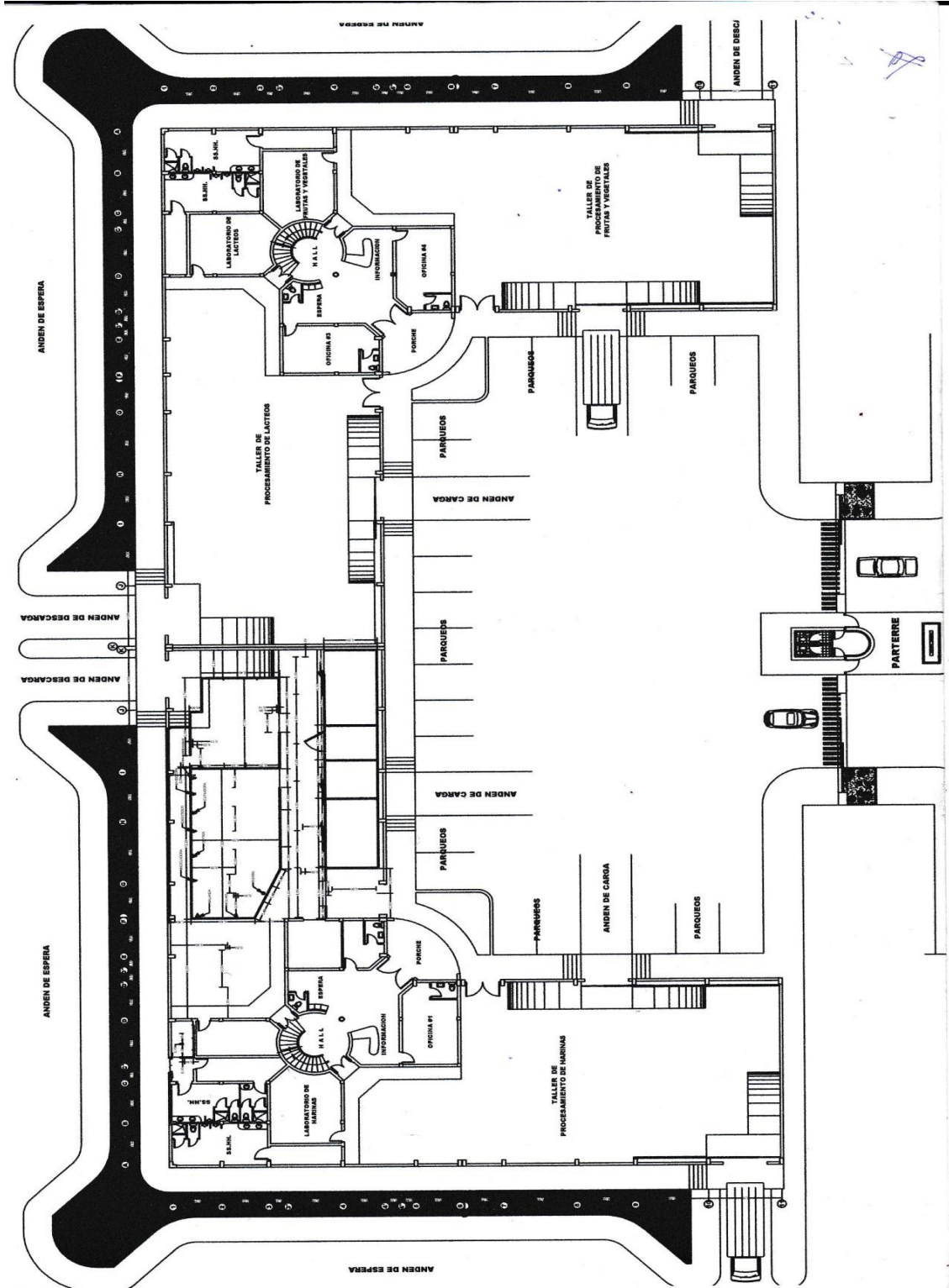
Evaluación postural mediante el método Reba del proceso de elaboración de harinas

ELABORACIÓN DE HARINAS

ACTIVIDAD	SECCIÓN A			SECCIÓN B						Puntuación A	Puntuación B		Fuerza	Agarre	PFA	PFB		Puntuación C		Resultado de actividad	Puntuación final		Nivel de actuación				
	Cuello	Piernas	Tronco	Antebrazo		Muñeca		Brazo			LD	LI				LD	LI	LD	LI		LD	LI		LD	LI	LD	LI
				LD	LI	LD	LI	LD	LI																		
Pesar insumos (Ver foto 4.34.)	2+1 3	1	2	2	1	1	2+1 3	3+1 4	2	4	6	3	1	1	5	7	4	8	5	1	9	6	3 Alto				
Mezclar insumos (Ver foto 4.35.)	2+1 3	1	4	2	2	1	2	2	2+1 3	6	2	5	2	1	8	3	6	8	10	1	9	11	4 Muy alto				
Envasar harinas (Ver foto 4.36.)	2+1 3	1	1	2	1	1+1 2	1	1+1 2	1	3	3	1	0	0	3	3	1	3	2	1	4	3	2 Medio				
Sellar (Ver foto 4.37.)	1+1 2	1	1	1	1	1+1 2	2+1 3	1+1 2	3+1 4	1	2	5	1	2	2	4	7	3	5	1	4	6	2 Medio				
Almacenar (Ver foto 4.38.)	1	2	1	2	2	1+1 2	1+1 2	1	1	2	2	2	2	0	4	2	2	4	4	1	5	5	2 Medio				









ANEXO 7





Diseño de planta de los talleres Lácteos, harinas y balanceados, frutas y vegetales de la ESPAM MFL.









ANEXO 8

Descripción de las definiciones de variables en la carrera de Agroindustrias de la
ESPAM MFL.

DEFINICIÓN DE VARIABLES			
Carrera: Agroindustrias	Taller: Lácteos	Responsable: Ing. Fernando Zambrano	
ACTIVIDAD	EQUIPO (cm)	DIMENSIONES EQUIPO (cm)	DIMENSIONES HUMANAS (cm)
Cuajar el queso	Tina de queso 	Tina de queso 	<p>AOP= 168 AOS= 130</p> <p style="text-align: center;">Situación actual</p> <p style="text-align: center;">AVE= <u>122</u></p>
	ATE: 122 ACE: 58	ATE=122	
Pasteurizar los helado	Pasto master para helados 	Pasto master para helados 	<p>AOP= 168 AOS= 130</p> <p style="text-align: center;">Situación actual</p> <p style="text-align: center;">AVE= <u>102</u></p>
	ATE: 102 ACE: 35	ATE=102	
Moldear de queso	Mesa moldeadora de queso 	Mesa moldeadora de queso 	<p>AOP= 168 AOS= 130</p> <p style="text-align: center;">Situación actual</p> <p style="text-align: center;">AVE= <u>71</u></p>
	ATE: 71 ACE: 122 LGE: 217	ATE=71	
Mantecar el helado	Mantecedora lavatronix 	Mantecedora lavatronix 	<p>AOP= 168 AOS= 130</p> <p style="text-align: center;">Situación actual</p> <p style="text-align: center;">AVE= <u>128</u></p>
	ATE: 128 ACE: 61 LGE: 80	ATE=128	
Carrera: Agroindustrias	Taller: Frutas y Vegetales	Responsable: Ing. Lenin Zambrano	

	Licuada Industrial	Licuada Industrial	
Licuar frutas			AOP= 172 AOS= 135
	ATE: 104 ACE: 30	ATE=104	Situación actual AVE= <u>104</u>
	Cocina Industrial	Cocina Industrial	
Cocinar las frutas			AOP= 168 AOS= 135
	ATE: 73 ACE: 74	ATE=73	Situación actual AVE= <u>73</u>

Carrera: Agroindustrias **Taller:** Harinas y Balanceados **Responsable:** Ing. Nelson Mendoza

	Molino de Martillo	Molino de Martillo	
Moler Maíz			AOP= 167 AOS= 125
	ATE: 104 ACE: 60	ATE=104	Situación actual AVE= <u>104</u>
	Pasto master para helados	Pasto master para helados	
Moler granos			AOP= 167 AOS= 125
	ATE: 138 ACE: 78 LGE=205	ATE=138	Situación actual AVE= <u>138</u>
	Tolva de alimentación	Tolva de alimentacion	
Empacar alimento			AOP= 167 AOS= 125
	ATE: 73 ACE: 201	ATE=73	Situación actual AVE= <u>73</u>

Planta Peletizadora



ATE: 1000

Planta Peletizadora



ATE=1000

AOP= 167
AOS= 125

Situación actual

AVE= 1000

ANEXO 9

Maqueta representativa en imágenes de posturas con el antes y la propuesta de mejora

