ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

"OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"

Disertación de grado previo a la obtención del título de Ingeniera en Diseño Industrial

Línea de Investigación:

MORFOLOGÍA, TENDENCIAS, NORMATIVAS Y/O GESTIÓN DE DISEÑO Y APLICACIONES

Autora:

ANA BELÉN MOYA PALACIOS

Director:

ING. MIGUEL AUGUSTO TORRES ALMEIDA

AMBATO - ECUADOR

Mayo 2015

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

TEMA:

"OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

MORFOLOGÍA, TENDENCIAS, NORMATIVAS Y/O GESTIÓN DE DISENO Y APLICACIONES

AUTORA:

ANA BELÉN MOYA PALACIOS

Miguel Augusto Torres Almeida. Ing.
CALIFICADOR f._____

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing.
CALIFICADOR f._____

Juan Carlos Palacios Proaño, Ing.
CALIFICADOR f._____

Fernando Alberto Flor Tapia. Ing. Mcs.
DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL f._____

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel. Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA f._____

Ambato - Ecuador

Mayo 2015

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Y RESPONSABILIDAD

Yo, Ana Belén Moya Palacios portador de la cédula de ciudadanía No.180426935-3 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniería en Diseño Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Ana Belén Moya Palacios

CI. 180426935-3

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por estar en mi camino, por guiarme en cada paso que doy en mi vida, al igual que mis padres agradezco infinitamente por ser mi apoyo incondicional y diario en esta nueva meta alcanzada, por sus enseñanzas, consejos y por su eterna paciencia y perdón ante mis constantes errores.

A mis hermanos, les agradezco por ser mi ejemplo, mi soporte y fuerza en mis momentos más difíciles.

Agradezco a mi tutor Miguel Torres quien me recibió de la mejor manera, brindándome sus conocimientos y por su tiempo empleado en mí, al igual que todos los docentes quienes estuvieron de alguna u otra manera conmigo en el desarrollo de mi proyecto de disertación.

Agradezco a Valialbe. Cía. Ltda. Por abrirme las puertas y permitirme realizar mi investigación de la mejor manera, al igual agradezco profundamente a Alexis Cruz quien con su amor, apoyo absoluto y paciencia única, estuvo para mí todos los días y en todos mis momentos de enojo y desesperación.

A mis amigas de la universidad, les agradezco de corazón por habernos mantenido todos los días hasta el final de la lucha juntas, apoyándonos y brindándonos una mano. Las quiero mucho.

DEDICATORIA

“Dedico este proyecto primeramente a Dios que me dio la salud y la sabiduría para poder culminar con esta meta alcanzada.

Con mucho cariño y admiración dedico a mis padres, quienes con su interminable apoyo en todo momento en mi vida y que gracias a su sacrificio llegue a ser la persona que ahora soy”.

RESUMEN

El presente proyecto investigativo está enfocado en optimizar el proceso de manufactura de la planta “Valialbe” aplicando normas de ergonomía industrial. Este proyecto está basado en el actual diagnóstico del estado de la planta que propone una distribución óptima de acuerdo al diseño interior y enfocado a la ergonomía industrial. Para el estudio fue necesaria la aplicación de la metodología de campo y documental, además del empleo de encuestas, entrevistas y fichas de observación, permitirá mejorar la seguridad laboral mediante el equipamiento de mesas y sillas personalizadas en las diferentes áreas de trabajo. De esta manera se evitarán accidentes y enfermedades futuras. El proceso de confort se completará con el mejoramiento de los sistemas de iluminación, ventilación, señalización y acústico. Así también, se procederá a la incorporación de sistemas de mobiliario que facilitarán el almacenamiento y la organización en cada estación de trabajo. El resultado total será el mejoramiento y el desarrollo óptimo de la línea de producción.

Palabras claves: ergonomía industrial, optimizar, proceso de manufactura.

ABSTRACT

The presented proposal focuses on optimizing the manufacturing process of the "Valialbe" Plant through the application of industrial ergonomic norms. The project is based on the diagnosis of the current condition of the enterprise and it proposes an enhancement of the layout of the plant, according to principles of interior design and industrial ergonomics. This study required the application of field and documentary methodologies as well as the use of surveys, interviews and other observation methods. The installation of custom tables and chairs throughout the company will result in greater workplace safety across different work areas. These measures aim to reduce the risk of accidents and of the contraction or spreading of illnesses. This process will be complemented with upgrades to the lighting, ventilation, signage and acoustics. Additionally, the proposed upgrades include the installation of new furniture which will enhance the storage capabilities and organization of each work station. The implementation of the proposed modifications will lead to in a more efficient production line.

Keywords: industrial ergonomics, optimizing, manufacturing process.

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD iii

Y RESPONSABILIDAD iii

AGRADECIMIENTO iv

DEDICATORIA v

RESUMEN vi

ABSTRACT vii

TABLA DE CONTENIDOS viii

TABLA DE GRÁFICOS xi

CAPÍTULO I 1

EL PROBLEMA 1

1.1 Tema 1

1.2 Introducción 1

1.3 Justificación 3

1.4 Planteamiento del problema 4

1.4.1 Contextualización 4

1.4.2 Formulación del problema 5

1.4.3 Delimitación del problema 6

1.5 Objetivos 7

1.5.1 Objetivo general 7

1.5.2 Objetivos específicos 7

CAPÍTULO II 8

MARCO TEÓRICO 8

2.1 Antecedentes investigativos 8

2.2 Fundamentaciones legales 8

2.3 Categorías fundamentales 9

2.3.1 Producción 9

2.3.2 Procesos de producción 10

2.3.2.1 Tipos de procesos productivos 10

2.3.2.2 Clasificación de los procesos de producción 11
2.3.2.2.1 Proceso Lineal - (Producción Continua) 11
2.3.3 Control de la producción 12
2.4 Área de manufactura 12
2.4.1 Distribución de área de manufactura 13
2.4.2 Distribución de planta 14
2.4.2.1 Principios para lograr una ordenada distribución en planta 15
2.4.2.2 Beneficios de una buena distribución 15
2.4.2.3 Modelo de flujo de materiales 16
2.4.3 Piso para galpón industrial 17
2.5 Principios de ergonomía 18
2.6 Ergonomía industrial 19
2.6.1 Condiciones ambientales 20
2.6.1.1 Temperatura 20
2.6.1.2 Ventilación 21
2.6.1.3 Iluminación 23
2.6.1.3.1 Nivel de iluminación 26
2.6.1.4 Ruido 28
2.6.1.4.1 Nivel Auditivo 28
2.6.1.5 Vibraciones 29
2.6.2 Factores de riesgos 29
2.6.2.1 Factores de un trabajo físico pesado 30
2.6.2.2 Diseño de puestos de trabajo 30
2.6.2.3 Transporte de cargas 31
2.6.2.4 Lesiones y enfermedades comunes 32
2.6.3 Puestos de trabajo 32
2.6.4 Seguridad e higiene industrial 33
2.6.4.1 Protección 33
2.6.4.2 Prevención 33
2.6.5 Señalización 34
2.6.6 Riesgos ligados a la carga de trabajo y carga física 35

CAPÍTULO III 36

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 36
3.1 Enfoque de la investigación 36
3.2 Modalidad básica de la investigación 36
3.3 Tipos de investigación 37
3.4 Grupo objetivo de la investigación 37
3.5 Técnicas e instrumentos 37
3.6 Recolección de información 38

3.7 Procesamiento y análisis de la información 38
3.7.1 Entrevista a presidente, gerente general, supervisor y jefe de producción 38
3.7.2 Encuesta a empleados 42
3.7.3 Fichas de observación 55
3.7.3.1 Elementos arquitectónicos 55
3.7.3.2 Parámetros ergonómicos 63
3.7.4 Análisis de la investigación 71

CAPITULO IV 72

PROPUESTA 72
4.1 Tema 72
4.2 Introducción 72

Presupuesto 170

CAPÍTULO V 174

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 174
5.1 Conclusiones 174
5.2 Recomendaciones 176

BIBLIOGRAFÍA 177

ANEXO 180

TABLA DE GRÁFICOS

Imágenes

Imagen 2.1: Extractores eólicos 22
Imagen 2.2: Renovación de aire 23
Imagen 2.3: Caudal de extracción 23
Imagen 2.4: Iluminación industrial 23
Imagen 2.5: Nivel de intensidad de sonido 28
Imagen 2.6: Nivel de audición confortable (en dB SPL) para cada edad 29

Gráficos

Gráfico 3.1: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa. 42
Gráfico 3.2: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa. 43
Gráfico 3.3: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa. 44
Gráfico 3.4: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa. 45
Gráfico 3.5: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa. 46
Gráfico 3.6: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa. 47
Gráfico 3.7: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa. 48
Gráfico 3.8: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa. 49

Tablas

Tabla 1.1: Delimitación del problema 6
Tabla 2.2: Tipos de procesos productivos 11
Tabla 2.3: Principios para distribución en planta 15
Tabla 2.4: Modelo de flujo de materiales 17
Tabla 2.5: Piso para galpón industrial 17
Tabla 2.6: Principios de ergonomía 18
Tabla 2.7: Ergonomía industrial 20
Tabla 2.8: Tipo de luminaria industrial 24
Tabla 2.9: Área de manufactura 25
Tabla 2.10: Niveles recomendados de iluminación por zonas 27

Tabla 2.11: Tabla de mínimos 27
Tabla 2.12: Trabajo físico pesado 30
Tabla 2.13: Diseño de puesto de trabajo 31
Tabla 2.14: Transporte de cargas 31
Tabla 2.15: Lesiones y enfermedades comunes 32
Tabla 2.16: Señalización 34
Tabla 3.17: Procesamiento y análisis de la información 38
Tabla 3.18: Resultado de Problemas/ Área de Producción 50
Tabla 3.19: Resultado de Problemas/ Área de Envasado 51
Tabla 3.20: Resultado de Problemas/ Área de Empaquetado 52
Tabla 3.21: Resultado de Problemas/ Área almacenaje de producto terminado y despacho 53
Tabla 3.22: Ficha de observación/ Recepción materia prima 55
Tabla 3.23: Ficha de observación/ Mezcla de materia prima 56
Tabla 3.24: Ficha de observación/Cocción del producto 57
Tabla 3.25: Ficha de Observación/ Enfriamiento del producto 58
Tabla 3.26: Ficha de observación/Máquina envasadora 59
Tabla 3.27: Ficha de Observación/ Empaquetado mano de obra 60
Tabla 3.28: Ficha de observación/ Almacenaje de producto terminado 61
Tabla 3.29: Ficha de observación/ Despacho 62
Tabla 3.30: Ficha de observación/ Recepción de materia prima 63
Tabla 3.31: Ficha de observación/ Mezcla de materia prima 64
Tabla 3.32: Ficha de observación/ Cocción del Producto 65
Tabla 3.33: Ficha de observación/ Enfriamiento del Producto 66
Tabla 3.34: Ficha de observación/ Máquina Envasadora (Envasado) 67
Tabla 3.35: Ficha de observación/ Empaquetado 68
Tabla 3.36: Ficha de observación/ Bodega de Producto Terminado 69
Tabla 3.37: Ficha de observación/ Despacho 70
Tabla 4.38: Presupuesto 170
Tabla 4.39: Mano de obra 171
Tabla 4.40: Costos generales de fabricación 171
Tabla 4.41: Hoja de costos 172
Tabla 4.42: Total general 173

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

"OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"

1.2 Introducción

El proyecto de investigación sobre la optimización del proceso de manufactura de la planta Valialbe aplicando Ergonomía Industrial, analiza las diferentes condicionantes que se han encontrado en la planta industrial, con la finalidad de aportar con una óptima distribución que permitirá a las personas que trabajan en la empresa desarrollar sus actividades de mejor manera.

El primer capítulo, inicia con la contextualización del problema que muestra la situación actual de la empresa Valialbe, y define el área de aplicación de la ergonomía industrial, en busca de lograr el mejoramiento continuo del desempeño laboral.

En el segundo capítulo, presenta el marco teórico, en el que se define los conceptos teóricos y científicos para la optimización del proceso de manufactura aplicando ergonomía industrial**,** describiendo cada uno de los posibles conceptos para los procedimientos a plantearse, con la finalidad de brindar confort en los puestos de trabajo.

En el tercer capítulo, se plantea la metodología del proyecto de la investigación de campo el cual se realizará en la planta de la producción Valialbe, la investigación aplicada se realizará para resolver los problemas suscitados y la investigación documental-bibliográfica permitirá recolectar la información necesaria.

El cuarto capítulo, presenta la propuesta de diseño en cuanto a optimizar el proceso de manufactura aplicando ergonomía industrial, teniendo en cuenta las diferentes problemáticas que surgieron a partir de las encuestas, entrevistas, que permitieron dar paso a soluciones.

El quinto capítulo, presenta las conclusiones y recomendaciones del desarrollo investigativo.

1.3 Justificación

El proyecto tiene como objeto proponer soluciones a los problemas de ergonomía de la planta industrial para mejorar el área de manufactura.

El análisis previo del área de manufactura, conlleva a la necesidad de buscar la mejora continua de la producción industrial, mediante la optimización del proceso productivo, por medio de la aplicación de la ergonomía industrial. El redimensionamiento que se propone en el desarrollo del proyecto, está enfocado a lograr un mejoramiento en la distribución del área de manufactura.

El proyecto pretende demostrar que por medio de la aplicación de la ergonomía industrial en los diferentes puestos de trabajo perteneciente al área de manufactura, se puede brindar confort a los empleados al realizar las tareas, con la finalidad de brindar una mejor estadía diaria en los puestos de trabajo.

Los beneficiarios principales del proyecto son: la planta industrial “Valialbe” en la que se desarrolla el proyecto de investigación, que tomó la iniciativa de implementar ergonomía industrial en el área de manufactura, puestos de trabajo para los empleadores en los que se aplicará ergonomía industrial, y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato al permitir la participación de los alumnos a solucionar problemas que afectan a la comunidad.

El desarrollo del proyecto de investigación es factible, ya que se cuenta con el apoyo de la empresa “Valialbe” donde se realizará la optimización del proceso del área de manufactura por medio de la aplicación de ergonomía industrial.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Contextualización

La planta de producción Valialbe Cía. Ltda., ubicada en el Parque Industrial desde 2009, inicia sus actividades con la importación de semillas de girasol desde Murcia-España, producto que se envasaba y distribuía a diferentes ciudades del Ecuador. En la actualidad la empresa realiza procesos más completos, como la saborización y cocción de las semillas de girasol, empleando mano de obra y máquinas que se han incorporado a la necesidad de la planta industrial.

La planta industrial Valialbe cuenta con un galpón de 335.09 m^2. Dentro del área de manufactura se encuentra la zona de almacenaje de materia prima, área de producción, zona de almacenaje de materia prima procesada, envasado, zona de almacenaje de productos envasados, empaquetado y despacho.

Por medio de un análisis de las instalaciones de la planta industrial, se ha tomado en cuenta el crecimiento de la producción y el aumento del número de trabajadores, ha afectado la actividad laboral dentro de la producción. El espacio

de circulación es reducido entre actividades lo que perjudica el desenvolvimiento, generando choques entre los trabajadores. La mala ubicación de las áreas provoca una línea de producción descontinua, por el traslado del producto de un lugar a otro. Malas posturas ergonómicas provocan enfermedades laborales seguidas de dolencias continuas en diferentes extremidades del cuerpo. El galpón presenta también exceso de temperatura. La falta de iluminación para turnos nocturnos, complemento de equipamiento para seguridad industrial y ruido generado por una máquina, son los problemas que presenta el área de manufactura.

Con el presente proyecto investigativo se implementará a los diferentes puestos de trabajo los principios de ergonomía, los cuales permitirán que los trabajadores puedan realizar sus tareas eficientemente e impidiendo que sufran enfermedades laborales a largo plazo.

1.4.2 Formulación del problema

En Ecuador existen tan solo fábricas que extraen aceite de los girasoles, mas no se dedican a la obtención de las semillas, estas fábricas cumplen con los parámetros establecidos por el diseño interior y con las mismas normas que en los países desarrollados.

En la ciudad de Ambato existen plantas industriales que con el paso del tiempo han ido mejorando, si bien es cierto han empezado con la tecnología no adecuada y con una infraestructura mínima, lo cual se ha tomado en

consideración para el desarrollo de la investigación por medio de la ergonomía industrial para implementar en la planta industrial.

La falta de conocimiento y de acondicionamientos dentro de la planta industrial, ha ocasionado problemas que no permiten que la empresa se desarrolle con normalidad, las principales causas que provocan la desorganización del proceso productivo son un inadecuado seguimiento de la línea de producción y una mala distribución de la maquinaria, lo que refleja incomodidad del personal de planta.

Mediante un análisis detallado de las instalaciones de la planta industrial "Valialbe" y con los antecedentes previamente detallados, se detecta que con el crecimiento de la producción y el aumento de los trabajadores, el rendimiento de la actividad laboral dentro de la producción se ve afectada, por el calor que generan las máquinas nuevas, el aumento de equipos reduce el espacio del galpón dentro de la planta industrial.

1.4.3 Delimitación del problema

Tabla 1.1: Delimitación del problema

Período:	**Año 2015**
Delimitación Espacial:	Parque Industrial Ambato. Etapa 4. Calle "3 y F". Lote "19".
Área:	Diseño Industrial
Aspecto:	Ergonomía
Unidad Experimental:	Área de Manufactura de la empresa "Valialbe".

Fuente: Realizado Ana Belén Moya, enero 2015

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Optimizar el proceso de Manufactura de la Planta Valialbe aplicando Ergonomía Industrial.

1.5.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del área de manufactura de la planta Valialbe.
- Emplear principios de Ergonomía Industrial aplicables en áreas de Manufactura.
- Proponer una distribución óptima del Área de Manufactura de la planta Valialbe aplicando Ergonomía Industrial.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

Existen investigaciones que sirven de referencia en el desarrollo del presente tema, como la de los autores (García García, Sánchez Lite, Onecha, & Domingo, 2013), quienes manifiestan que para el diseño del puesto de trabajo es necesario contar con los datos de producto, el proceso y los recursos necesarios para la fabricación. Dentro de estos recursos el factor humano es un factor clave, que obliga a un importante estudio del entorno de trabajo, para asegurar que el operario pueda realizar sus tareas con seguridad y sin sufrir lesiones.

De la misma manera, en la ciudad de Ambato, la autora (Álvarez Meythaler, 2012), considera la optimización como el sistema de producción de los procesos operativos, con el fin de crear una redistribución adecuada, el cual proporciona mejoras en muchos aspectos como la minimización de tiempos, espacios y costes y brindar un mejor funcionamiento de las instalaciones.

2.2 Fundamentaciones legales

De acuerdo con (El Ilustre Consejo Cantonal de Ambato. Plan de Ordenamiento Territorial., 2009), se establece una serie de artículos referente a las normativas

sobre la creación de Industrias vigentes en el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Ambato hasta el 2020 (Anexo 1).

2.3 Categorías fundamentales

2.3.1 Producción

De acuerdo con (Álvarez Fernández, s.f.), producción consiste en un proceso que se caracteriza porque empleando unos factores y actuando sobre ellos somos capaces de obtener un producto en forma de bien o servicio. Para que el proceso de producción pueda darse, necesitamos lo necesario para la producción, que son los factores o entradas en el proceso, que a su vez son mano de obra, energía, materias primas; factores elementales que son: la tecnología, materiales, energía, capital, trabajo e información. Además de ellos, la producción no será posible sin otros factores como un diseño de proceso (diseñar previamente cómo va a ir la producción) serían los factores creativos (qué producto y cómo lo desarrolló), estos factores serán: investigación y desarrollo y configuración de productos y procesos. Y, finalmente, está el factor dirección que son: la planificación, la organización y el control.

Esto quiere decir, que la producción es el incremento de un determinado producto el cual pasa por varios procesos para llegar a un resultado final el cual será utilizado con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes que lo adquieran.

2.3.2 Procesos de producción

Según la fuente (Definición. DE. Procesos de Producción, s.f.), un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos**.** Los cuales, los elementos de entrada que son conocidos como factores, que pasan a ser elementos de salida como los productos**,** tras un proceso en el que se incrementa su valor.

De esta manera podemos darnos cuenta que los procesos de una producción con lleva a la transformación de elementos que al ser finalizados se obtiene como resultado un producto el cual recibe un incremento valorizado.

2.3.2.1 Tipos de procesos productivos

De acuerdo con (Espinosa, 2013), el proceso de producción es aquél por el cual, mediante la aplicación de procedimientos tecnológicos, se transforman factores de producción en productos terminados. Con ello, las empresas crean utilidad, es decir, incrementan la capacidad de ciertos bienes de satisfacer deseos y necesidades de los consumidores.

La gran diversidad de empresas implica la existencia de distintos sistemas o formas de producir. Los principales tipos de procesos productivos son:

Tabla 2.2: Tipos de procesos productivos

Tipos de Procesos Productivos	
Según el destino del producto:	
Producción por encargo	La empresa espera que le soliciten un producto para elaborarlo.
Producción para el mercado	La empresa produce para los consumidores en general.
Según la razón que provoca la producción:	
Producción por órdenes de fabricación	Se produce para el mercado.
Producción para almacén	Se produce para mantener el nivel de los inventarios en el almacén.
Según el grado de homogeneidad y estandarización del producto:	
Producción artesanal	Cada producto tiene sus propias características, se fabrican individualmente, ofrece una mayor adaptación a las exigencias del cliente.
Producción en serie o en masa	Se produce gran cantidad de productos iguales.
Según la dimensión temporal del proceso:	
Producción continua	La producción se realiza sin interrupción.
Producción intermitente	La producción no requiere continuidad y las interrupciones no plantean problemas técnicos ni de costes.
Según las distintas combinaciones de factores de producción (tecnología):	
Producción manual	En este tipo de producción, el factor humano proporciona tanto la fuerza como el manejo de las herramientas.
Producción mecanizada	Son las máquinas quienes proporcionan la fuerza, pero es el hombre el que maneja los útiles y las herramientas. El trabajador no realiza tanto esfuerzo físico como en la producción manual, pero tiene que manejar las máquinas.
Producción automatizada	Las máquinas proporcionan la fuerza y además controlan otras máquinas y herramientas, de forma que el hombre se limita a programar y a supervisar los aparatos mecánicos.

Fuente: Recuperado de http://davidespinosa.es/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=448:tipos-de-procesos-productivos&catid=152:aspectos-tecnico-productivos-y-localizacion

2.3.2.2 Clasificación de los procesos de producción

Según (Álvarez Meythaler, 2012), se denomina procesos productivos a la secuencia de actividades para elaborar un producto ya sea un bien o servicio.

2.3.2.2.1 Proceso Lineal - (Producción Continua)

De acuerdo con (Álvarez Meythaler, 2012), se caracteriza porque el producto es sometido a una misma secuencia de operación en una línea de fabricación, por

ende crea altos volúmenes de productos estandarizados, evitando demoras en los procesos gracias a que están interrelacionadas y balanceadas. El trabajo desempeñado adquiere niveles de eficacia debido al trabajo repetitivo.

2.3.3 Control de la producción

De acuerdo con el artículo de (Montoya, 2010), dice que el control de la producción tiene que establecer medios para una continua evaluación de ciertos factores: la demanda del cliente, la situación de capital, la capacidad productiva, etc. Esta evaluación deberá tomar en cuenta no solo el estado de estos factores sino que deberá también proyectarle hacia el futuro.

Esto quiere decir que un riguroso control de producción, trata de llevar periódicamente una observación dentro de los procesos de producción para determinar calidad y garantía en los productos elaborados.

2.4 Área de manufactura

Según el (Diccionario. Deninición ABC. Definición de Manufactura., 2007), se dice que una manufactura es un producto industrial, es decir, es la transformación de las materias primas en un producto totalmente terminado que ya está en condiciones de ser destinado a la venta. La distribución de las manufacturas está a cargo del área de despachos de la empresa.

El área de manufactura de las empresas de la actualidad ya incluyen todos los procesos intermedios que se requieren para su producción, por lo cual gracias al sector industrial, la ingeniería y el diseño industrial son parte de la producción.

2.4.1 Distribución de área de manufactura

De acuerdo con (Meyers & Stephens, 2006), considera que la distribución de un área de manufactura corresponde a la disposición física de los puestos de trabajo, y por ende a los componentes materiales y a las diferentes ubicaciones de las instalaciones para el desarrollo del trabajo del personal, mejorando los procesos de comunicación de la empresa.

En cualquier diseño de estaciones de manufactura debe incluirse la información siguiente:

- Mesas de trabajo, maquinas e instalaciones.
- Materiales de entrada (debe tomarse en cuenta el empaque y la cantidad de los materiales).
- Materiales de salida (producto terminado).
- Espacio para el operador y acceso al equipo.
- Ubicación de los desperdicios y rechazos.
- Composturas y herramientas.

Se puede contemplar sobre el área de manufactura como un todo dentro de una planta industrial, porque es donde una distribución óptima puede desarrollarse de mejor manera, siguiendo las normas establecidas.

2.4.2 Distribución de planta

De acuerdo con (Chase, Aquilano, & F., 2000), la decisión de distribución en planta comprende determinar la ubicación de los departamentos, de las estaciones de trabajo, de las máquinas y de los puntos de almacenamiento de una instalación. Su objetivo general es disponer de estos elementos de manera que se aseguren un flujo continuo de trabajo o un patrón especifico de tráfico.

Según (Muther & Cabré Rabada, 1981), es una herramienta propia de la ingeniería Industrial, donde el ingeniero tiene que poner a trabajar toda su inventiva, creatividad y sobre todo muchas técnicas propias para plasmar en una maqueta o dibujo, lo que se considera que es la solución óptima de diseño del centro de trabajo e incluye los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios como la maquinaria y equipo de trabajo, para lograr de esta manera que los procesos se ejecuten de manera más racional. La distribución interna de la Planta representa la fase de integración de un sistema de producción cuyo objetivo básico y fundamental, es satisfacer los requerimientos de calidad y cantidad en la forma más económica. Este sistema integrado se ocupa de las máquinas, los puestos de trabajo, el almacenamiento de materias primas, materiales y producto terminado y otros servicios generales. Considerando el

carácter dinámico que toda producción debe tener, el diseño y distribución de planta considerarán espacios internos y externos para futuras ampliaciones y sin comprometer un reacomodo generalizado.

2.4.2.1 Principios para lograr una ordenada distribución en planta

Según (Jiménez, 2011), entre las técnicas existentes para determinar una distribución en planta se puede auxiliar tomando en cuenta los siguientes principios:

Tabla 2.3: Principios para distribución en planta

Principios para distribución en planta	
Integración total	El mejor layout es aquel que integra a personal, materiales, maquinaría y otras actividades de producción en la mejor alternativa conciliadora.
Mínimo Recorrido	Desplazamiento mínimo entre operaciones para hombres y materiales.
Optimo Flujo	Disposición que arregla el área de trabajo para cada operación o proceso en el mismo orden o secuencia en que se forma, trata o emplea los materiales.
Uso del espacio Cúbico	**Tanto en forma:** a) **Vertical y** b) **Horizontal**
Espacio de Seguridad y Satisfacción	Layout que hace el trabajo satisfactorio, cómodo y seguro para los trabajadores.
Flexibilidad.	Cuando permita que la disposición pueda ser arreglada, de acuerdo a condiciones variables con la mayor facilidad y a un costo mínimo.

Fuente: Recuperado de https://prezi.com/do3ghvkbo8mt/principios-para-lograr-una-ordenada-distribucion-en-planta/

2.4.2.2 Beneficios de una buena distribución

De acuerdo con (Sánchez, 1998), entre los beneficios se tienen:

1.- Se reducen los riesgos de enfermedades profesionales y de accidentes de trabajo.

2.- Se mejora la moral y se da mayor satisfacción al trabajador.

3.- Se aumenta la producción.

4.- Se obtiene un menor número de retrasos.

5.- Se obtiene un ahorro de espacio.

6.- Se reduce el manejo de materiales.

7.- Se utiliza mejor la maquinaria, la mano de obra y los servicios.

8.- Se reduce el material en proceso.

9.- Se fabrica más rápido.

10.- Se reduce el trabajo de oficina, y se emplea mejor la mano de obra.

11.- Se obtiene una vigilancia mejor y más fácil.

12.- Se obtiene un menor congestionamiento.

13.- Se reducen los riesgos de deterioro del material y se aumenta la calidad del producto.

14.- Se facilita el ajuste de la planta al variar las condiciones.

15.- Se obtiene un control de costos.

16.- Se facilita el mantenimiento del equipo.

17.- Se obtiene un mejor aspecto de las zonas de trabajo.

2.4.2.3 Modelo de flujo de materiales

Según (Meyers & Stephens, 2006), se conoce miles de modelos de flujo de materiales, siendo los genéricos, los siguientes:

- Línea Recta
- Zig – zag
- Recorrido en U
- Circular
- Particular Angular

Tabla 2.4: Modelo de flujo de materiales

Modelo de flujo de materiales	
LINEA RECTA Y ZIG-ZAG	Aplicable donde los procesos de producción son cortos, relativamente simples y contiene pocos componentes y/o pocas partes del equipo de producción.
MODELO "U"	Aplicable cuando se desea que la terminación de un proceso o el final de un proceso se encuentren con el inicio en una posición relativa, debido a necesidades de transporte exterior, uso de maquinaria común, etc.
MODELO CIRCULAR	Cuando se desea el retorno de material o producto al lugar exacto de donde partió sea porque se tiene un mismo sitio de recepción y embarque o uso de una máquina en una segunda oportunidad.
MODELO ANGULAR	No reconocido como modelo, pero muy común cuando el objetivo primario es un flujo lineal corto entre un grupo de áreas, cuando el espacio disponible no permite otra distribución.

Fuente: (Meyers & Stephens, 2006)

2.4.3 Piso para galpón industrial

Tabla 2.5: Piso para galpón industrial

PISO
De acuerdo con Mancera, J. El piso es una superficie horizontal que se dispone para contar con un suelo firme y llano para caminar y trabajar sobre él.
Tipo de tráfico (liviano o pesado).
Antideslizante para evitar caídas.
Facilidad de limpieza.
Color al piso Armonizar Propiedades reflectivas (luz) Facilidad para aseo
Facilidad de mantenimiento.
Evitar que el piso sea conductor de electricidad.
Solución de continuidad, sin escalones o interrupciones.

Fuente: Recuperado de "Seguridad y Salud en el Trabajo Ltda", Mancera, J., s.f. y " Arquitectura habitacional Plazola", Plazola, A. (1993). México: Plazola Editores.

2.5 Principios de ergonomía

Tabla 2.6: Principios de ergonomía

Principio N° 1		
Mantener todo al Alcance	Partes y herramientas a una distancia que permita el alcance cercano.	Distancias inadecuadas causan a menudo sobreesfuerzos y posiciones que dificultan las labores.
Principio N°2		
Utilizar la altura del codo como referencia	La actividad se lleva a cabo a la altura de codo ya sea sentado o de pie, arriba o abajo el esfuerzo es mayor.	La altura incorrecta conlleva a posiciones viciosas y esfuerzos innecesarios.
Principio N°3		
La forma de agarre reduce el esfuerzo	Cualquier cosa que usted haga para minimizar el esfuerzo requerido en una tarea, hará más favorable su trabajo.	La fuerza excesiva presiona los músculos, creando fatiga potencial y hasta heridas.
Principio N°4		
Buscar la posición correcta para cada labor	Una buena posición reduce la presión sobre su cuerpo y facilita el trabajo.	Los alcances bajos, movimientos de torsión con carga manual originan la tensión en la espalda.
Principio N°5		
Reduzca repeticiones excesivas	Minimice el número de movimientos requeridos para hacer la tarea.	Buscar la técnica más eficiente para eliminar la duplicación de movimientos.
Principio N°6		
Minimice la fatiga	Sobrecargar sus capacidades físicas y mentales le puede provocar: accidentes, daños, pobre calidad y pérdidas.	El buen diseño de su trabajo ayuda a prevenir la indeseable fatiga.
Principio N°7		
Minimice la presión directa	La presión directa o tensión de contacto es un problema común en muchas operaciones laborales.	La presión directa: Comúnmente afecta • Palma de la mano • Los antebrazos • Los muslos
Principio N°8		
Ajuste y cambio de postura	Establezca oportunidades para el cambio de posición, moverse alrededor o alternar posición.	Ajustar ayuda a mantener mejores alturas y alcances evitando presiones y posturas incómodas.
Principio N°9		
Disponga espacios y accesos	Disponer espacios de trabajo para cada elemento y un fácil acceso.	Asegurar el acceso a cada cosa que necesite, verificar que no haya obstrucciones entre la persona y artículos que se necesita.

Principio N°10		
Mantener un ambiente confortable	El ambiente en que usted trabaja puede afectar directa o indirectamente su confort, su salud y calidad de trabajo.	Trabajar con herramientas y equipos que producen vibraciones pueden causar disconfort y lesiones. Minimizar vibraciones en el cuerpo, brazos y manos.
Principio N°11		
Resalte con claridad para mejorar compresión	El resultado de un diseño inadecuado impide visualizar los controles mandos de funcionamiento.	Los mandos digitales son mejores cuando se trata de información precisa.
Principio N°12		
Mejore la organización del trabajo.	**Rotación de puestos:** Alternar tareas entre los trabajadores. **Ampliación de tareas:** Agrupación de varias tareas genera trabajo más variado. **Enriquecimiento de tareas:** Implica hacer más complejo e interesante la tarea adoptando una postura más activa.	

Fuente: Recuperado de "Instituto Nacional de Seguros" (2012).

2.6 Ergonomía industrial

Según (Carrasquero, Cárdenas, Cabezas, & Veloz, 2013), la ergonomía (o factores humanos), la Asociación Internacional de Ergonomía, se refiere a una disciplina científica en la que los operadores, elementos del sistema y la profesión aplican teoría, principios, datos y métodos para diseñar, con el fin de brindar bienestar y el rendimiento del sistema como un todo.

La Asociación Internacional de Ergonomía (AIE), refieren dimensiones claves para el diseño de la organización del trabajo:

Tabla 2.7: Ergonomía industrial

Ergonomía industrial	
Ergonomía física	Se encarga de la anatomía humana y de las características biomecánicas y la relación con la actividad física, en la que se trata las posturas pertinentes, la manipulación de cargas los movimientos repetitivos, el diseño del lugar de trabajo.
Ergonomía cognitiva	Se encarga de los procesos mentales, la percepción, la memoria, el razonamiento y cómo estos afectan la interacción entre los trabajadores y los demás elementos del sistema.
Ergonomía organizacional	Se refiere a la optimización de los sistemas sociotécnicos, en los que se trata la comunicación, la gestión de recursos de un equipo de trabajo, el diseño del trabajo, el diseño el de los horarios, los turnos de trabajo, el equipo de trabajo, el diseño participativo, la ergonomía de la comunidad, el trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas de trabajo, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y la gestión de la calidad.
Ergonomía Biométrica:	De acuerdo con Soto, L. (06 Octubre 2014) estudia las proporciones y a las medidas de los segmentos corporales de cuerpo humano para obtener el rendimiento máximo del cuerpo con el mínimo de esfuerzo, diseñando tareas de modo que la mayoría de personas expuestas puedan ejecutarlas sin sufrir daños.
Ergonomía Preventiva	Según Mayor, Virginia (24 Noviembre 2011), la ergonomía preventiva trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo.
Ergonomía Ambiental	De acuerdo con Toribio, N. (08 julio 2011) el área de la ergonomía ambiental estudia los factores ambientales que afectan al confort para que se ejecuten en condiciones de seguridad y no resulten nocivos a la salud, tales como: • Temperatura • Ventilación • Iluminación/Nivel de iluminación • Ruido/Nivel auditivo • Vibración

Fuente: Asociación Internacional de Ergonomía (AIE)

2.6.1 Condiciones ambientales

2.6.1.1 Temperatura

De acuerdo con (CSI-F., 2011), la exposición al riesgo de estrés térmico genera problemas de salud para el trabajador expuesto (sudoración excesiva, afecciones

cutáneas, disminución de capacidades físicas y mentales, golpe de calor); debiendo el empresario aplicar medidas preventivas para evitar esta situación.

- Evaluando las condiciones ambientales del centro de trabajo.
- Diseñar las instalaciones, procesos y equipos de trabajo considerando las temperaturas del entorno.
- Aplicar medidas organizativas para disminuir la exposición a ambiente caluroso.
- Informar a los trabajadores sobre la carga de trabajo y el nivel de estrés por calor.
- Utilizar ropa ligera y protección personal.
- Automatizar procesos, aislar fuentes de calor.
- Instalar ventiladores, aire acondicionado, extractores.
- Beber agua de forma periódica.
- Rotar en puestos con riesgo por el calor.
- Distribuir el volumen de trabajo en horas de menor calor (mañana y/o tarde).

2.6.1.2 Ventilación

La ventilación debe ser suficiente en todo lugar, especialmente en locales cerrados o donde el proceso produzca emanaciones de humos o vapores.

- Temperatura debe oscilar entre 10 y 28°C.
- El lugar de trabajo debe tener suficiente ventilación.
- La ventilación puede ser natural o forzada.
- El número de intercambio depende del tipo de industria y trabajo.

Según la empresa (Ecosistema. Características de Sistema de ventilación por energía eólica, s.f.), en la actualidad se encarga de extractores eólicos los cuales presentan las siguientes características:

- No consume energía eléctrica.
- Fácil instalación en el techo.
- Alabes de aluminio.
- No produce ruidos.
- No necesita instalaciones especiales.
- No necesita mantenimiento.
- Funcionamiento ininterrumpido.
- Rodamientos blindados auto lubricados.

Imagen 2.1: Extractores eólicos

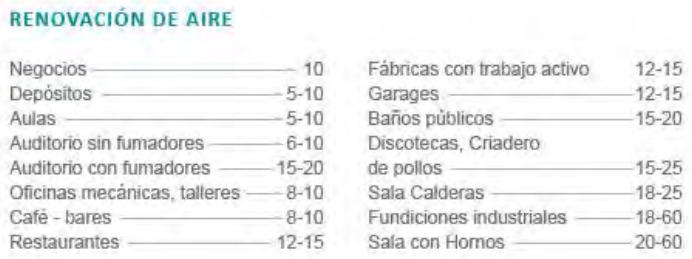


Fuente: Recuperada de http://www.inmueblesrealesonline.com/2014/01/05/ventilacion-ecologica-una-alternativa-disponible/

A continuación la fórmula básica con la que se calculará la cantidad de extractores necesarios:

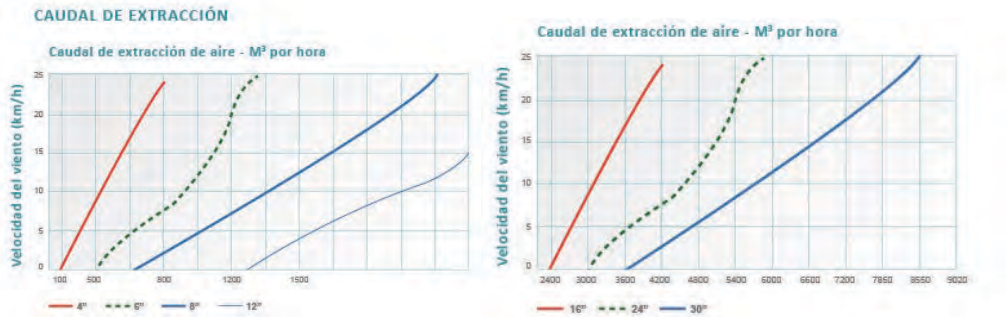
$$\boldsymbol{Cantidad\ Extractores} = \frac{\text{Volumen x Renovación de Aire}}{\text{Caudal de Extracción}}$$

Imagen 2.2: Renovación de aire



Fuente: Tomado de http://www.tecnologiaeolica.com.ar/calculo.html

Imagen 2.3: Caudal de extracción



Fuente: Tomada de http://www.tecnologiaeolica.com.ar/calculo.html

2.6.1.3 Iluminación

Según (Gas Natural Fenosa. Iluminación Industrial., 2015), dice que la iluminación industrial debe prever un gran número de luminarias, ya que abarca espacios grandes y extensos.

Imagen 2.4: Iluminación industrial

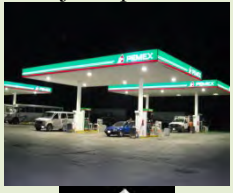
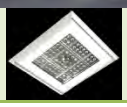


Fuente: tomada de: http://iluminacionlamparasluces.blogspot.com/2010/04/iluminacion-industrial.html

Además, este tipo de iluminación posee características distintas a las luminarias convencionales o residenciales, como mayor potencia, brillo, incandescencia y mayor tolerancia a los cambios bruscos de voltaje.

La iluminación debe ser la adecuada, usar luz natural, siempre que sea posible y luz artificial de alta intensidad en ambientes cerrados como:

Tabla 2.8: Tipo de luminaria industrial

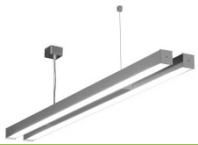
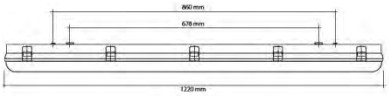
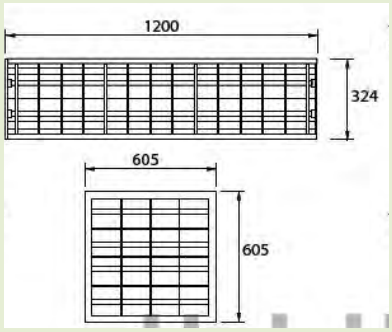
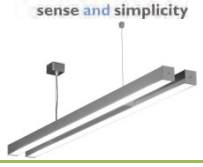
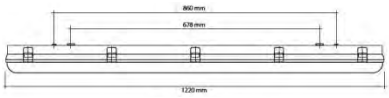
Tipos de Luminaria Industrial			
Tipo		**Imagen**	**Marca**
Lámparas industriales para zonas de elevada altura	Son campanas o luminarias de gran potencia que le permiten ahorrar hasta el 75% en el consumo eléctrico	Luminaria de sobreponer o descolgar con pantalla de 22'' 	PHILIPS sense and simplicity
Tubos LED	Sustituye de los tubos convencionales de fluorescencia. Reducen el consumo, duran más y la reproducción cromática es superior.	Luminarias Herméticas no corrosiva 	PHILIPS sense and simplicity
Luminarias estancas	Sustituyen a las habituales con fluorescentes incorporados en lugares de elevada humedad, suciedad o polvo en suspensión.	Luminarias Fluorescentes para sobreponer con Rejilla de 50mm 	PHILIPS sense and simplicity
Luminarias específicas	Para lugares con requerimientos de seguridad, como gasolineras, etc. Cumplen la normativa ATEX sobre atmósferas potencialmente explosivas.	Luminarias de alta eficiencia y bajo deslumbramiento para montaje empotrado.  	PHILIPS sense and simplicity

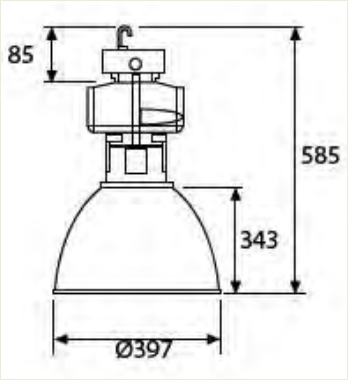
Fuente: Catálogo de luminarias Philips

La iluminación en estos lugares por ser de dimensiones grandes se recomienda utilizar un gran número. Las más recomendables son luminarias tipo LED, que brindan una mayor potencia al ser colocados en áreas específicas para iluminar de mejor manera.

Las luminarias que se implementarán son:

Tabla 2.9: Área de manufactura

Área de Manufactura			
Área	**Tipo - Marca**	**Aplicaciones**	**Dimensiones**
Producción	**Indiko T5** Luminarias herméticas PHILIPS sense and simplicity 	Ideal para atmósferas agresivas tales como Industria Alimenticia, Industria Farmacéutica y parqueaderos	
Envasado	**TBS** Luminarias Fluorescentes para incrustar con Rejilla de 50mm - TBS PHILIPS sense and simplicity 	Áreas industriales en general con ambientes cuya atmósfera contenga vapores o polvo; parqueaderos interiores, cuartos fríos, cuartos de máquinas, cocinas industriales, cavas.	
Empaquetado	**Indiko T5** Luminarias herméticas PHILIPS sense and simplicity 	Ideal para atmósferas agresivas tales como Industria Alimenticia, Industria Farmacéutica y parqueaderos	

General	**MHDK con pantalla de 16”** PHILIPS sense and simplicity 	Luminaria de sobreponer o descolgar para iluminación industrial, especial para alturas mayores a 6mts, de alta eficiencia y alto deslumbramiento. Incluye difusor acrílico que permite una distribución multidireccional de la luz.	

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya

2.6.1.3.1 Nivel de iluminación

De acuerdo con (Chavarría, s.f), el nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga.

El nivel de iluminación de un puesto de trabajo se adaptará a la tarea a realizar y tendrá en cuenta la edad del trabajador así como las condiciones reales en que se debe realizar el trabajo.

De acuerdo con (LEDBOX. Niveles recomendados de iluminación por zonas, 2012), una iluminación inadecuada en el trabajo puede originar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés y accidentes. El trabajo con poca luz daña la vista. El grado de seguridad con el que se ejecuta el trabajo depende de la capacidad visual y ésta depende, a su vez, de la cantidad y calidad de la iluminación. Un ambiente bien iluminado no es solamente aquel que tiene suficiente cantidad de luz.

No todas las actividades relacionadas con la industria y la actividad productiva requieren el mismo nivel de iluminación. En una misma planta industrial suele haber distintas áreas destinadas a diferentes actividades o procesos, y cada una de ellos tiene unos requisitos o necesidades de iluminación concretos.

Lux= Intensidad de la luz a 1 m^2 de distancia sobre la superficie.

Lumen= Potencia del equipo.

Tabla 2.10: Niveles recomendados de iluminación por zonas

Niveles Recomendados de Iluminación por Zonas	
INDUSTRIAL	
Industrias de alta precisión, área de producción	De 1000 a 5000 lux.
Industrias de precisión, área de producción	De 600 a 2000 lux.
Industrias ordinarias, área de producción	De 300 a 800 lux.
Talleres de montaje de piezas pequeñas	De 500 a 1200 lux.
Talleres de montaje de piezas medianas	De 350 a 1000 lux.
Trabajos muy finos en banco o máquina	De 1000 a 3000 lux.
Depósitos y almacenes	Entre 50 y 400 lux.
Embalaje	Entre 100 y 400 lux.
Cámaras frigoríficas	Entre 100 y 250 lux.

Fuente: Tomado de http://blog.ledbox.es/informacion-led/637

Tabla 2.11: Tabla de mínimos

Tabla de Mínimos			
Área y clase de local	**Mínimo (lm)**	**Máximo (lm)**	**Óptimo (lm)**
INDUSTRIA			
Trabajos con requerimientos visuales limitados	200	300	500
Trabajos con requerimientos visuales normales	500	750	100
Trabajos con requerimientos visuales especiales	1000	1500	2000

Fuente: http://blog.ledbox.es/informacion-led/637

2.6.1.4 Ruido

La exposición al ruido es un problema común de salud y un problema de seguridad. La exposición crónica causa daño pero la exposición aguda puede causar daño permanente, igual que con otros riesgos para la salud, el ruido tiene un lumbral límite.

Imagen 2.5: Nivel de intensidad de sonido



Fuente: Tomada de http://www.reena.es/2009_07_01_archive.html

2.6.1.4.1 Nivel Auditivo

El confort acústico es el nivel de ruido que se encuentra por debajo de los niveles legales que potencialmente causan daños a la salud, y que además ha de ser aceptado como confortable por los trabajadores afectados.

El confort acústico es el nivel sonoro que no molesta, que no perturbe y que no causa daño directo a la salud.

Imagen 2.6: Nivel de audición confortable (en dB SPL) para cada edad

EDAD (años)	NIVEL DE AUDICIÓN CONFORTABLE (dB SPL)
15	53,5
20	55,2
25	56,9
30	58,6
35	60,5
40	62,5
45	64,5
50	66,6
55	68,9
60	71,2
65	73,6
70	76,2
75	78,9
80	81,7
85	84,6
90	87,6

Fuente: Coren, 1994

2.6.1.5 Vibraciones

Es el movimiento de un cuerpo solido alrededor de su posición de equilibrio evitando que produzca desplazamientos por efecto del elemento que vibra. Produce afectaciones vasculares y osteoarticulares. Existen dos modelos distintos de vibración:

- Vibración trasmitida al sistema mano – brazo
- Vibración transmitida al cuerpo entero.

2.6.2 Factores de riesgos

De acuerdo con la (Organización Internacional del Trabajo. Módulo de la Salud y la Seguridad en el trabajo., 1999), permite información acerca de problemas de

salud aguda y crónica que puede provocar una situación deficiente desde el punto de vista ergonómico en el trabajo.

2.6.2.1 Factores de un trabajo físico pesado

Es importante tomar en cuenta que para un correcto diseño de un puesto de trabajo que demande un trabajo físico se debe considerar lo siguiente:

Tabla 2.12: Trabajo físico pesado

TRABAJO FÍSICO PESADO	
Utilización de energía mecánica en lugar de efectuar trabajos pesados	Máquinas que efectúen tareas arduas, que no sustituyan a trabajadores.
Alternar trabajo pesado con trabajo ligero	Periodos de descanso.
Factores ergonómicos como: **Peso y forma de la carga** **Frecuencia de manipulación de carga**	Recomendaciones ergonómicas: Disminuir peso de carga. Fácil de manipular carga. Técnicas de almacenamiento para facilitar manipulación. Disminuir recorrido hacia la carga. Disminuir número de levantamiento. Disminuir posibles giros que efectúa el cuerpo.

Fuente: Recuperado de "Organización Internacional del Trabajo", (1999).

2.6.2.2 Diseño de puestos de trabajo

Los factores humanos son importantes al diseñar los puestos de trabajo. A continuación se muestran algunos factores ergonómicos para tener en cuenta al diseñar o rediseñar puestos de trabajo:

Tabla 2.13: Diseño de puesto de trabajo

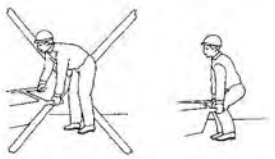
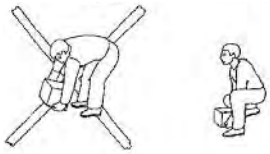
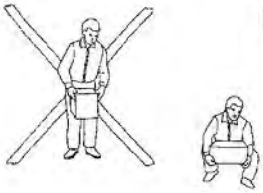
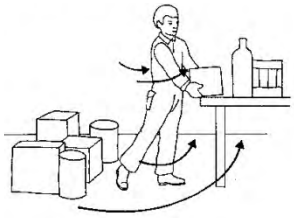
DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO	
Tener en cuenta características físicas y mentales del trabajador.	Condiciones de salud y seguridad.
Diseño de trabajo determina si es repetitivo o variado.	Permitir comodidad o posiciones forzadas en el puesto de trabajo.
Factores ergonómicos como: **Tipo de tarea a realizar** **Como realizarlas.** **Equipo necesario para realizarlo.**	Permite cambio de posturas al trabajador.

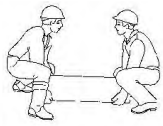
Fuente: Organización Internacional del Trabajo (1999). Módulo de La Salud y la Seguridad en el trabajo.

2.6.2.3 Transporte de cargas

El levantamiento o transporte de cargas son operaciones físicamente agotadoras, y el riesgo de accidente es permanente, en particular de lesión de la espalda y de los brazos.

Tabla 2.14: Transporte de cargas

Posiciones	¿Cómo levantarlo?	Interpretación
Posición de la espalda y del cuerpo	Deben tensarse los músculos del estómago y de la espalda.	
Posición de las piernas	Acercarse al objeto, y separar los pies.	
Posición de los brazos y sujeción	Levantamiento con ambas manos, si es posible.	
Levantamiento hacia un lado	Pies en posición de andar, un pie ligeramente en dirección del objeto.	

Levantamiento por encima de los hombros	Pies en posición de andar, objeto a la altura del pecho, desplazar peso del cuerpo en pie delantero.	
Levantamiento con otros	Hombre: 55kg repetidamente 35kg. Mujeres: 30kg repetidamente 20kg.	
Porte	Levantamiento de objetos cerca del cuerpo. Distribución de peso por igual entre ambas manos.	

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (1999). Módulo de La Salud y la Seguridad en el trabajo.

2.6.2.4 Lesiones y enfermedades comunes

Tabla 2.15: Lesiones y enfermedades comunes

Lesiones y Enfermedades Comunes	
Obligar a condiciones laborales provoca lesiones en: Manos, muñecas, articulaciones, espalda y partes del organismo	Enfermedades a largo plazo por: Vibraciones, tareas repetitivas, giros, posiciones forzadas, levantar o empujar cargas.
Información sobre lesiones y enfermedades a trabajadores	El trabajo repetitivo es generado por lesiones provocadas por esfuerzos repetitivos (LER).
Por falta de ergonomía las lesiones son costosas y dolorosas.	La aplicación de ergonomía beneficia tanto trabajadores como a empleadores.

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (1999). Módulo de La Salud y la Seguridad en el trabajo.

2.6.3 Puestos de trabajo

De acuerdo con él (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995), en Ergonomía se entiende por postura de trabajo a la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado. Las

posturas de trabajo son uno de los factores asociados a los trastornos músculo esqueléticos, cuya aparición depende de varios aspectos: en primer lugar de lo forzada que sea la postura, pero también, del tiempo que se mantenga de modo continuado, de la frecuencia con que ello se haga, o de la duración de la exposición a posturas similares a lo largo de la jornada.

2.6.4 Seguridad e higiene industrial

La seguridad Industrial es el conjunto de procedimientos y de recursos técnicos que se ocupan de los efectos agudos de los riesgos, aplicados a la eficaz prevención y protección frente de los accidentes. Existen dos formas fundamentales de la seguridad:

2.6.4.1 Protección

Equipos o personas que se encuentran expuestas al riesgo para reducir las consecuencias del accidente.

2.6.4.2 Prevención

Causas que desencadenan los accidentes, siendo necesario adoptar medidas preventivas ante ciertas actividades, que producen riesgos directamente:

- Evitar los riesgos a los trabajadores.
- Evaluar los que no pueden evitarse.
- Combatir los riesgos de su origen.

Según (Herrick, s.f.), la higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general.

2.6.5 Señalización

De acuerdo con las (Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana Nte Inen 439:1984. Colores, Señales y Símbolos de Seguridad., 1984), el objetivo de la señalización es establecer los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud de los trabajadores.

Tabla 2.16: Señalización

Señalización	Color	Interpretación
Prohibición	ROJO	 Prohibido fumar
Obligación	AZUL	 Protección obligatoria del cuerpo
Advertencia	AMARILLO	 Vehiculos de manutención

Información	VERDE	

Fuente: Recuperado de "Instituto Ecuatoriano de Normalización" (2010) Norma Técnica Ecuatoriana Nte Inen 439:1984 Colores, Señales Y Símbolos De Seguridad.

2.6.6 Riesgos ligados a la carga de trabajo y carga física

Carga de trabajo

De acuerdo con (Arias, Seguridad en el Trabajo., 2011), la carga de trabajo es el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada de trabajo, producida por actividades que responden a las exigencias de una tarea.

Carga física

De acuerdo con (Arias, Seguridad en el Trabajo., 2011), se entiende como carga a cualquier objeto que puede ser trasladado de un lugar a otro.

La carga física es producida por dos esfuerzos musculares:

Esfuerzo muscular estático: Postura de trabajo

Esfuerzo muscular dinámico: Manipulación de cargas

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque que se utiliza en el presente estudio es cualitativo porque se requiere que sean analizadas las necesidades de la zona de manufactura donde existe las diferentes problemáticas, para poder aportar con el mejoramiento y la estadía de los empleados, los cuales deben reflejar el entusiasmo necesario para realizar sus tareas con énfasis dentro de la empresa.

3.2 Modalidad básica de la investigación

El presente proyecto de la investigación tiene la modalidad de campo, aplicada y documental - bibliográfica ya que está orientada a la resolución del problema.

Investigación de campo: La investigación se realizará en la planta industrial Valialbe.

Investigación documental – bibliográfica: En el presente proyecto se recolectará la información necesaria de libros, revistas, internet.

3.3 Tipos de investigación

EXPLORATORIO

- El estudio de la investigación exploratoria dará paso a reconocer las variables para dar las posibles soluciones a los problemas.

DESCRIPTIVO

- El proyecto puntualiza la problemática de la empresa, con la finalidad de proponer soluciones que conlleven a un mejor funcionamiento del área de producción y a una mayor satisfacción del personal de la empresa.

3.4 Grupo objetivo de la investigación

La empresa Valialbe cuenta con 21 personas en total que son parte de la compañía, de las cuales 15 personas entre hombres y mujeres están en el área de producción y las 4 personas más pertenecen a la gerencia, 2 personas que llevan la contabilidad de la empresa.

3.5 Técnicas e instrumentos

Encuesta.- Estará dirigido hacia los empleados hombres y mujeres de la planta industrial Valialbe de todas las áreas de trabajo.

Entrevista.- Se realizará entrevistas a los propietarios de la planta industrial Valialbe.

Ficha de Observación.- Se realiza a los empleados hombres y mujeres de la producción de manufactura de la planta industrial Valialbe.

3.6 Recolección de información

En el presente proyecto de investigación permitirá recolectar información por medio de encuestas que estarán dirigidas hacia el presidente, gerente general, supervisor y jefe de producción, y las entrevistas y fichas de observación hacia los empleados de producción, lo cual permitirá profundizar el estado actual de la planta industrial "Valialbe".

3.7 Procesamiento y análisis de la información

3.7.1 Entrevista a presidente, gerente general, supervisor y jefe de producción

Tabla 3.17: Procesamiento y análisis de la información

Dirigido a:	Nombre:	Experiencia:
Presidente de "Valialbe"	Sr. Rodrigo Cruz	10 años
Gerente de "Valialbe"	Sra. Mayra Albarracín	10 años
Supervisor de "Valialbe"	Ing. Alexis Cruz	5 años
Jefe de Producción de "Valialbe"	Ing. Betty Tamayo	1año

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Pregunta N° 1

¿Qué materia prima necesita la empresa para la obtención del producto terminado?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Semilla de girasol Sal Harina Agua	Semilla de girasol Sal Harina Agua	Semilla de girasol Sal Harina Agua	Semilla de girasol Sal Harina Agua

Pregunta N° 2

¿Cuáles son las necesidades que tiene la empresa para el almacenaje de la materia prima?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Incorporación de rack pallets	Incorporación de rack pallets	Aumento de rack pallets	Aumento de rack pallets

Pregunta N° 3

¿Cuáles son los pasos que los empleados realizan para la elaboración del producto?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Mezclado Cocción Enfriamiento Envasado Empaquetado	Mezclado Cocción Enfriamiento Envasado Empaquetado	Mezclado Cocción Enfriamiento Envasado Empaquetado	Mezclado Cocción Enfriamiento Envasado Empaquetado

Pregunta N° 4

¿Dentro de los pasos que realizan los empleados, que riesgos existen?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Ninguna	Enfriamiento (semillas calientes)	Horno (cocción)	Horno (cocción)

Pregunta N° 5

¿Cuál es la maquinaria que se utiliza para la producción y que tipo de peligro tiene cada una?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
M. Mezcladora (Ningún riesgo) **Horno** (Ningún riesgo) **M. Envasadora** (Ningún riesgo)	**M. Mezcladora** (Ningún riesgo) **Horno** (Ningún riesgo) **M. Envasadora** (Ningún riesgo)	**M. Mezcladora** (Ningún riesgo) **Horno** (Ningún riesgo) **M. Envasadora** (Ningún riesgo) **Traspaleta/Elevador** (Ningún riesgo)	**M. Mezcladora** (Ningún riesgo) **Horno** (Ningún riesgo) **M. Envasadora** (Ningún riesgo)

Pregunta N° 6

¿Qué tipo de bacterias u hongos se puede generar en el proceso de producción por descuido?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Coli Listeria	Coli Moho Levaduras	Listeria Coli Levadura	Coli Moho Levaduras

Pregunta N° 7

¿Qué equipamiento industrial utilizan los empleados al realizar sus actividades?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Gorra Overoles Guantes	Gorra Overoles Guantes	Gorra Overoles Guantes Mascarilla	Gorra Overoles Guantes

Pregunta N° 8

¿Qué prevención se utiliza dentro del área de manufactura?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Señalética	Señalética	Señalética	Señalética

Pregunta N° 9

¿Qué normas de higiene utiliza la empresa?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Desinfección del piso. Limpieza de maquinaria.	Desinfección del piso. Limpieza de implementos y ropa de trabajo.	Limpieza del puesto de trabajo. Utilización de equipamiento industrial.	Desinfección del piso. Limpieza de maquinaria.

Pregunta N° 10

¿Qué ventilación se utiliza para la eliminación del vapor emitido por los hornos?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Extracción eólica	Extracción eólica	Extracción eólica	Extracción eólica

Pregunta N° 11

¿Qué normativas de seguridad industrial aplica la empresa?			
Presidente	**Gerente**	**Supervisor**	**J. de Producción**
Limpio y ordenado en el puesto de trabajo Utilizar protección personal No utilizar maquinaria si no está autorizado.	Limpieza y orden No utilizar maquinaria si no está autorizado.	Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Elementos de protección personal Conocer acciones ante un posible accidente	Limpieza y orden No utilizar maquinaria si no está autorizado.

Interpretación de Resultados:

A través de la entrevista realizada se pudo establecer que la planta industrial Valialbe necesita realizar mejoras en el área de manufactura, por lo tanto el presidente, gerente, supervisor y jefe de producción coinciden que necesitan un lugar para el almacenaje de la materia, la mayoría establece la necesidad de sistemas modulares para las diferentes zonas de la empresa, al igual que establecer una organización en la línea de producción, brindar una correcta información/señalética en todas las áreas de producción, mejorar el equipamiento a todos los empleados, al igual tomar en cuenta la mejora en la ventilación.

Conclusión:

Por medio de los resultados obtenidos se establece que la empresa Valialbe requiere de una optimización del área de manufactura aplicando ergonomía industrial, con el que brindará mayor confort, una mejor estadía y salud laboral a los trabajadores en el desarrollo de sus tareas diarias.

3.7.2 Encuesta a empleados

Encuesta realizada a empleados del área de manufactura, a través de la cual permitirá identificar y clasificar los diferentes problemas que existen dentro de la zona productiva.

1) ¿Existe confort en su puesto de trabajo?

Gráfico 3.1: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa.



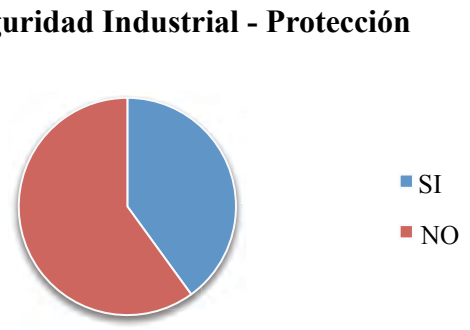
Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, la cantidad menor de operarios afirma que tienen confort en sus puestos de trabajo y la cantidad mayor presenta falta de comodidad y confort en los puestos de trabajo.

2) ¿Cree usted que la empresa le proporciona el equipamiento necesario para realizar sus actividades?

Gráfico 3.2: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa.



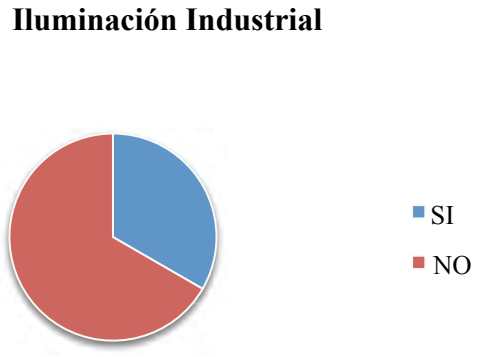
Fuente1: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, se puede decir que la mayoría de los trabajadores encuestados no se sienten conformes con el equipamiento que les brinda la empresa, sin embargo existe un porcentaje menor que considera que los implementos de protección existentes son los necesarios para realizar las actividades.

3) ¿Se encuentra usted satisfecho con el tipo de iluminación que brinda la empresa?

Gráfico 3.3: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa.



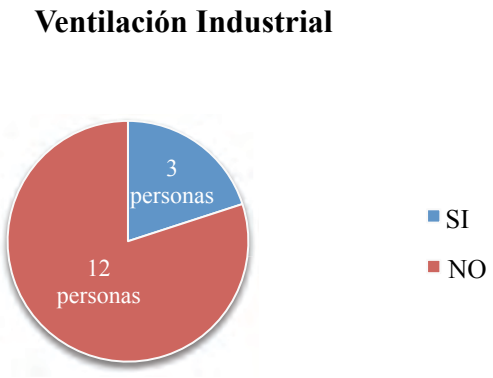
Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, la mayor parte de los trabajadores encuestados no están de acuerdo con el tipo de iluminación que tiene la empresa, especialmente para los turnos nocturnos que forzan la vista.

4) ¿Cree usted que la ventilación del área de manufactura es adecuada?

Gráfico 3.4: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa.



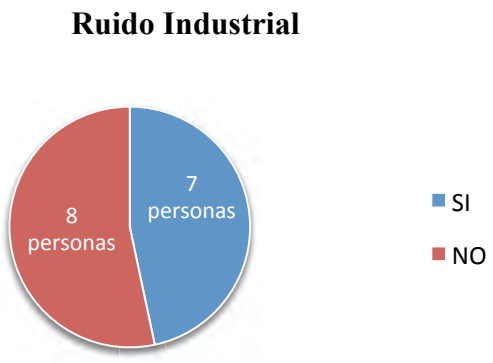
Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, la mayoría de trabajadores encuestados no están de acuerdo con la ventilación que proporciona la empresa el cual trae inconvenientes para la salud de todas las personas que trabajan el área de manufactura.

5) ¿El ruido que genera la máquina mezcladora le genera molestias?

Gráfico 3.5: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa.



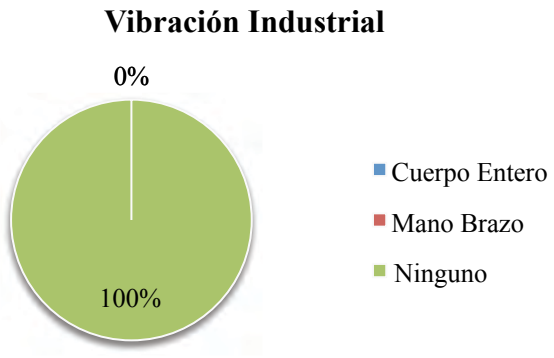
Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, la mayor parte afirma no que le afecta el ruido que genera la máquina mezcladora, sin embargo existe una cantidad menor el cual si representa molestias, por lo que se tomará en cuanta para realizar las debidas aplicaciones para reducir el ruido en el área de manufactura.

6) ¿La vibración generada por la maquinaria le afecta a:

Gráfico 3.6: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa.



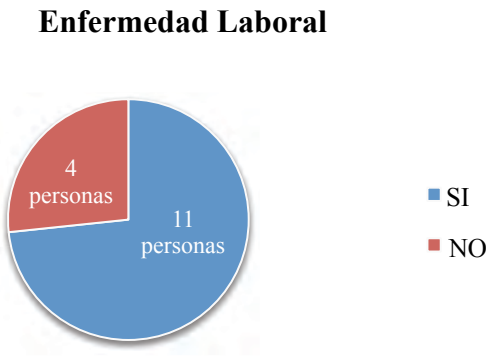
Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, la vibración no es un problema que afecta a los trabajadores, ya que no tienen un contacto directo con la maquinaria.

7) ¿Considera usted que la actividad que realiza en su puesto de trabajo le está causando algún tipo de enfermedad laboral?

Gráfico 3.7: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa.



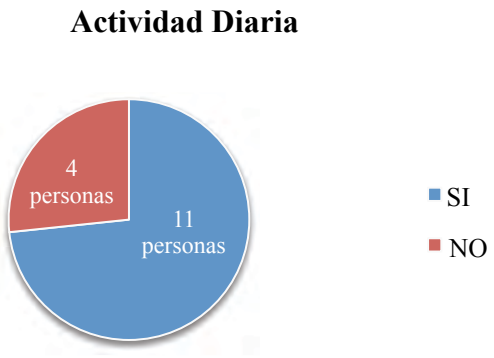
Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, la mayor parte afirma estar ocasionándole enfermedad laboral en sus puestos de trabajo por la actividad que realizan, sin embargo existe un porcentaje mejor que no presenta algún tipo de enfermedad en su puesto de trabajo.

8) ¿Al terminar su jornada laboral, usted presenta dolencias por la actividad diaria que realiza?

Gráfico 3.8: Encuesta aplicada a los operarios de la empresa.



Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, la mayor parte afirma presentar dolencias después de terminar su jornada de trabajo, sin embargo existe un porcentaje menor en el que los trabajadores no presentan quejas por dolencias en las actividades diarias que realizan.

9) ¿Qué molestias le causa en el Área de Manufactura?

Área de Producción:

Escoja hasta 5 opciones más importantes:

Tabla 3.18: Resultado de Problemas/ Área de Producción

Problemas:	**N° de trabajadores**		
	1	**2**	**3**
Espacio de circulación			
Reducida	x	x	x
Posturas ergonómicas			
Alzar quítales	x	-	-
Permanecer de pie	-	-	-
Sobre esfuerzos	-	-	-
Ventilación	-	x	-
Iluminación	-	x	x
Ruido	x	x	x
Temperatura	x	x	x
Equipamiento industrial	x	-	-

Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, los trabajadores que se encuentran en el área de producción presentan espacio de circulación reducida, mala postura ergonómica al alzar quintales hacia la boca de la máquina mezcladora, falta de ventilación, iluminación, ruido, temperatura y falta de equipamiento industrial.

Área de Envasado:

Escoja hasta 5 opciones más importantes:

Tabla 3.19: Resultado de Problemas/ Área de Envasado

Problemas:	**N° de trabajadores**	
	1	**2**
Espacio de circulación		
Reducida	**-**	**-**
Posturas ergonómicas		
Alzar quítales	**x**	**x**
Permanecer de pie	**-**	**-**
Sobre esfuerzos	**-**	**-**
Ventilación	**-**	**-**
Iluminación	x	x
Ruido	x	-
Temperatura	-	-
Equipamiento industrial	**x**	x

Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, los trabajadores que se encuentran en el área de envasado presentan malas posturas ergonómicas al alzar los quintales hacia la tolva, falta de iluminación, y molestias con el ruido por la falta de equipamiento industrial.

Área de Empaquetado:

Escoja hasta 5 opciones más importantes:

Tabla 3.20: Resultado de Problemas/ Área de Empaquetado

Problemas:	N° de trabajadores							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Espacio de circulación								
Reducida	-	-	x	-	x	x	x	x
Posturas ergonómicas								
Alzar quítales	-	-	-	-	-	-	-	-
Permanecer de pie	x	x	-	x	-	-	x	x
Sobre esfuerzos	-	-	x	-	x	x	-	-
Ventilación	-	-	-	x	-	x	x	-
Iluminación	x	x	-	-	-	-	-	x
Ruido	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamiento industrial	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, los trabajadores que se encuentran en el área de empaquetado presentan molestias de espacio de circulación reducida, malas posturas ergonómicas al permanecer de pie y realizar sobre esfuerzos, la ventilación también es otro problema que afecta al trabajador, al igual que la falta de iluminación.

Área almacenaje de producto terminado y despacho:

Escoja hasta 5 opciones más importantes:

Tabla 3.21: Resultado de Problemas/ Área almacenaje de producto terminado y despacho

Problemas:	**N° de trabajadores**	
	1	**2**
Espacio de circulación		
Reducida	-	-
Posturas ergonómicas		
Alzar quítales	-	-
Permanecer de pie	-	-
Sobre esfuerzos	-	-
Ventilación	-	-
Iluminación	x	x
Ruido	-	-
Temperatura	-	-
Equipamiento industrial	x	x

Fuente: Realizado por Ana Belén Moya

Análisis:

Por las respuestas obtenidas, los trabajadores que se encuentran en el área de almacenaje de producto terminado y despacho presentan falta de iluminación y equipamiento industrial.

Interpretación de Resultados:

A través de la encuesta aplicada a los operarios, se debe tomar en cuenta varios puntos para realizar mejoras en el confort de los diferentes puestos de trabajo, adquirir más equipamiento para los operarios en las diferentes actividades que desarrollan, al igual que la necesidad de mejorar la iluminación, ventilación, y ruido, con el fin de evitar que existan enfermedades laborales, dolencias y disminuir actividades difíciles de realizar.

Conclusión:

Se puede realizar mejoras en los diferentes puestos de trabajo mediante el estudio y aplicación de la ergonomía industrial y también por medio de la distribución en planta que aportará una línea de producción optima, el cual permitirá abarcar las diferentes problemáticas existentes.

3.7.3 Fichas de observación

3.7.3.1 Elementos arquitectónicos

Zona: Recepción Materia Prima

Tabla 3.22: Ficha de observación/ Recepción materia prima

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS				
Zona: Recepción Materia Prima		**Ficha N:** 1		**Fecha:** 10/Nov/2014
Área: Área de Manufactura				
Características Constructivas:				
Estado	**D**	**R**	**B**	**Observaciones**
Piso			x	Piso de losa, sin recubrimiento.
Techo		x		Planchas de Zinc, genera temperaturas altas
Paredes			x	Paredes blancas de bloque

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Mezcla de Materia Prima

Tabla 3.23: Ficha de observación/ Mezcla de materia prima

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS				
Zona: Mezcla de Materia Prima		**Ficha N:** 2		**Fecha:** 10/Nov/2014
Área: Área de Manufactura				
Características Constructivas:				
Estado	**D**	**R**	**B**	**Observaciones**
Piso			x	Piso de losa, sin recubrimiento.
Techo		x		Planchas de Zinc, genera temperaturas altas
Paredes			x	Paredes blancas de bloque

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Cocción del Producto

Tabla 3.24: Ficha de observación/Cocción del producto

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS				
Zona: Cocción del Producto		**Ficha N:** 3		**Fecha:** 10/Nov/2014
Área: Área de Manufactura				
Características Constructivas				
Estado	**D**	**R**	**B**	**Observaciones**
Piso			x	Piso de losa, sin recubrimiento.
Techo		x		Planchas de Zinc, genera temperaturas altas
Paredes			x	Paredes blancas de bloque

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Enfriamiento del Producto

Tabla 3.25: Ficha de Observación/ Enfriamiento del producto

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Zona: Enfriamiento del Producto **Ficha N:** 4 **Fecha:** 10/Nov/2014

Área: Área de Manufactura



Características Constructivas

Estado	D	R	B	Observaciones
Piso			x	Piso de losa, sin recubrimiento.
Techo		x		Planchas de Zinc, genera temperaturas altas
Paredes			x	Paredes blancas de bloque

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Máquina Envasadora (Envasado)

Tabla 3.26: Ficha de observación/Máquina envasadora

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS				
Zona: Máquina Envasadora (Envasado) **Ficha N:** 5 **Fecha:** 10/Nov/2014				
Área: Área de Manufactura 				
Características Constructivas				
Estado	**D**	**R**	**B**	**Observaciones**
Piso			x	Piso de losa, sin recubrimiento.
Techo		x		Planchas de Zinc, genera temperaturas altas
Paredes			x	Paredes blancas de bloque

Fuente2: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Empaquetado (Mano de Obra)

Tabla 3.27: Ficha de Observación/ Empaquetado mano de obra

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Zona: Empaquetado Mano de Obra **Ficha N:** 6 **Fecha:** 10/Nov/2014

Área: Área de Manufactura



Características Constructivas

Estado	D	R	B	Observaciones
Piso			x	Piso de losa, sin recubrimiento.
Techo		x		Planchas de Zinc, genera temperaturas altas
Paredes			x	Paredes blancas de bloque,

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Almacenaje de Producto Terminado

Tabla 3.28: Ficha de observación/ Almacenaje de producto terminado

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Zona: Bodega de Producto Terminado **Ficha N:** 7 **Fecha:** 10/Nov/2014

Área: Área de Manufactura



Características Constructivas

Estado	D	R	B	Observaciones
Piso			x	Piso de losa, sin recubrimiento.
Techo		x		Planchas de Zinc, genera temperaturas altas
Paredes			x	Paredes blancas de bloque

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Despacho

Tabla 3.29: Ficha de observación/ Despacho

FICHA DE OBSERVACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS				
Zona: Despacho		**Ficha N:** 8		**Fecha:** 10/Nov/2014
Área: Área de Manufactura				
Características Constructivas				
Estado	**D**	**R**	**B**	**Observaciones**
Piso			x	Piso de losa, sin recubrimiento.
Techo		x		Planchas de Zinc, genera temperaturas altas
Paredes			x	Paredes blancas de bloque

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Conclusión:

Se concluye que existen diferentes condiciones en los elementos arquitectónicos, tales como el estado del piso, techo y paredes y así mismo las condiciones eléctricas, iluminación, temperatura, ventilación, los cuales se realizará los respectivos cambios para brindar un mejor puesto de trabajo a cada uno de los operarios de la planta industrial.

3.7.3.2 Parámetros ergonómicos

Zona: Recepción Materia Prima

Tabla 3.30: Ficha de observación/ Recepción de materia prima

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PARÁMETROS DE ERGONOMÍA INDUSTRIAL

Zona: Recepción Materia Prima **Ficha N°:** 1

N° de Máquinas: 1 Traspaleta **Tiempo de Duración:** 15 min.

N° de Trabajadores: 1 Trabajador



	SI	NO
Espacios Ergonómicos		x
Postura Ergonómica		x

Seguridad Industrial			
Orden y limpieza en puesto de trabajo	x	Acceso a maquinaria Autorizada	x
Protección personal	x	Prevención contra accidentes	x
Señalética/ Carteles	x		

Higiene Industrial			
Desinfección	x	Limpieza de Implementos	x
Limpieza	x	Limpieza de Uniformes	x
Equipamiento Industrial	x		

Vibración Industrial			
Cuerpo entero		Ninguna	x
Mano Brazo			

Ruido Industrial			
Alto		Medio	x
Bajo			

	Bueno	Regular	Malo
Iluminación		x	
Ventilación		x	
Temperatura		x	

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Mezcla de Materia Prima

Tabla 3.31: Ficha de observación/ Mezcla de materia prima

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PARÁMETROS DE ERGONOMÍA INDUSTRIAL

Zona: Mezcla de Materia Prima **Ficha N°:** 2

N° de Máquinas: 1 **Tiempo de Duración:** 4 min

N° de Trabajadores: 1 persona (cada 8 horas) **Cantidad de mezclas al día:** 88 veces



	SI	NO
Espacios Ergonómicos		x
Postura Ergonómica		x

Seguridad Industrial			
Orden y limpieza en puesto de trabajo	x	Acceso a maquinaria Autorizada	x
Protección personal	x	Prevención contra accidentes	x
Señalética/ Carteles	x		

Higiene Industrial			
Desinfección	x	Limpieza de Implementos	x
Limpieza	x	Limpieza de Uniformes	x
Equipamiento Industrial	x		

Vibración Industrial			
Cuerpo entero	x	Ninguna	
Mano Brazo			

Ruido Industrial			
Alto		Medio	x
Bajo			

	Bueno	Regular	Malo
Iluminación			x
Ventilación			x
Temperatura			x

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Cocción del Producto

Tabla 3.32: Ficha de observación/ Cocción del Producto

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PARÁMETROS DE ERGONOMÍA INDUSTRIAL

Zona: Cocción del Producto **Ficha N°:** 3

N° de Máquinas: 1 Horno **Tiempo de Duración:** 6 min.

N° de Trabajadores: 1 persona (cada 8 horas) **N° de coches**: 3



	SI	NO
Espacios Ergonómicos		x
Postura Ergonómica		x

Seguridad Industrial			
Orden y limpieza en puesto de trabajo	x	Acceso a maquinaria Autorizada	x
Protección personal	x	Prevención contra accidentes	x
Señalética/ Carteles	x		

Higiene Industrial			
Desinfección	x	Limpieza de Implementos	x
Limpieza	x	Limpieza de Uniformes	x
Equipamiento Industrial	x		

Vibración Industrial			
Cuerpo entero		Ninguna	x
Mano Brazo			

Ruido Industrial			
Alto		Medio	x
Bajo			

	Bueno	Regular	Malo
Iluminación			x
Ventilación			x
Temperatura			x

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Enfriamiento del Producto

Tabla 3.33: Ficha de observación/ Enfriamiento del Producto

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PARÁMETROS DE ERGONOMÍA INDUSTRIAL

Zona: Enfriamiento del Producto **Ficha N°:** 4

N° de Máquinas: 1 Mesa de Acero Inoxidable **Tiempo de Duración:** 3 min

N° de Trabajadores: 1 persona (cada 8 horas)



	SI	NO
Espacios Ergonómicos		x
Postura Ergonómica		x

Seguridad Industrial			
Orden y limpieza en puesto de trabajo	x	Acceso a maquinaria Autorizada	x
Protección personal	x	Prevención contra accidentes	x
Señalética/ Carteles	x		

Higiene Industrial			
Desinfección	x	Limpieza de Implementos	x
Limpieza	x	Limpieza de Uniformes	x
Equipamiento Industrial	x		

Vibración Industrial			
Cuerpo entero		Ninguna	x
Mano Brazo			

Ruido Industrial			
Alto		Medio	x
Bajo			

	Bueno	Regular	Malo
Iluminación			x
Ventilación			x
Temperatura			x

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Máquina Envasadora (Envasado)

Tabla 3.34: Ficha de observación/ Máquina Envasadora (Envasado)

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PARÁMETROS DE ERGONOMÍA INDUSTRIAL

Zona: Máquina Envasadora (Envasado) **Ficha N°:** 5

N° de Máquinas: 1 Máquina Envasadora **Tiempo de Duración:** 1 seg./bolsa

N° de Trabajadores: 1 persona (cada 8 horas)



	SI	NO
Espacios Ergonómicos	x	
Postura Ergonómica	x	

Seguridad Industrial			
Orden y limpieza en puesto de trabajo	x	Acceso a maquinaria Autorizada	x
Protección personal	x	Prevención contra accidentes	x
Señalética/ Carteles	x		

Higiene Industrial			
Desinfección	x	Limpieza de Implementos	x
Limpieza	x	Limpieza de Uniformes	x
Equipamiento Industrial	x		

Vibración Industrial			
Cuerpo entero		Ninguna	x
Mano Brazo			

Ruido Industrial			
Alto		Medio	x
Bajo			

	Bueno	Regular	Malo
Iluminación		x	
Ventilación	x		
Temperatura	x		

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Empaquetado

Tabla 3.35: Ficha de observación/ Empaquetado

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PARÁMETROS DE ERGONOMÍA INDUSTRIAL

Zona: Empaquetado **Ficha N°:** 6

N° de equipos: 2 mesas MDF **N° de tiras en cada turno:** 800 tiras

N° de Trabajadores: 8 personas (cada 8 horas)



	SI	NO
Espacios Ergonómicos		x
Postura Ergonómica		x

Seguridad Industrial			
Orden y limpieza en puesto de trabajo	x	Acceso a maquinaria Autorizada	x
Protección personal	x	Prevención contra accidentes	x
Señalética/ Carteles	x		

Higiene Industrial			
Desinfección	x	Limpieza de Implementos	x
Limpieza	x	Limpieza de Uniformes	x
Equipamiento Industrial	x		

Vibración Industrial			
Cuerpo entero		Ninguna	x
Mano Brazo			

Ruido Industrial			
Alto		Medio	x
Bajo			

	Bueno	Regular	Malo
Iluminación			x
Ventilación	x		
Temperatura		x	

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Bodega de Producto Terminado

Tabla 3.36: Ficha de observación/ Bodega de Producto Terminado

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PARÁMETROS DE ERGONOMÍA INDUSTRIAL

Zona: Bodega de Producto Terminado **Ficha N°:** 7

N° de Máquinas: 1 Traspaleta **Tiempo de Duración:** 5 min.

N° de Trabajadores: 1 persona



	SI	NO
Espacios Ergonómicos	-	-
Postura Ergonómica	-	-

Seguridad Industrial			
Orden y limpieza en puesto de trabajo	x	Acceso a maquinaria Autorizada	x
Protección personal	x	Prevención contra accidentes	x
Señalética/ Carteles	x		

Higiene Industrial			
Desinfección	x	Limpieza de Implementos	x
Limpieza	x	Limpieza de Uniformes	x
Equipamiento Industrial	x		

Vibración Industrial			
Cuerpo entero		Ninguna	x
Mano Brazo			

Ruido Industrial			
Alto		Medio	
Bajo	x		

	Bueno	Regular	Malo
Iluminación		x	
Ventilación	x		
Temperatura		x	

Fuente3: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

Zona: Despacho

Tabla 3.37: Ficha de observación/ Despacho

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PARÁMETROS DE ERGONOMÍA INDUSTRIAL

Zona: Despacho **Ficha N°:** 8

N° de Máquinas: 1 Traspaleta/Elevador **Tiempo de Duración:** 3 min.

N° de Trabajadores: 1 persona



	SI	NO
Espacios Ergonómicos	-	-
Postura Ergonómica	-	-

Seguridad Industrial			
Orden y limpieza en puesto de trabajo	x	Acceso a maquinaria Autorizada	x
Protección personal	x	Prevención contra accidentes	x
Señalética/ Carteles	x		

Higiene Industrial			
Desinfección	x	Limpieza de Implementos	x
Limpieza	x	Limpieza de Uniformes	x
Equipamiento Industrial	x		

Vibración Industrial			
Cuerpo entero		Ninguna	x
Mano Brazo			

Ruido Industrial			
Alto		Medio	
Bajo	x		

	Bueno	Regular	Malo
Iluminación		x	
Ventilación	x		
Temperatura		x	

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, noviembre 2014

3.7.4 Análisis de la investigación

Mediante la recopilación de las diferentes fuentes de información, como la encuesta, entrevista y fichas de observación y con la ayuda de los gerentes y operarios de la planta industrial, se puede determinar que debido a las condiciones que se encontraron en el área de manufactura, presenta espacio de circulación reducida, aplicación de una línea de producción optima, el mejoramiento en el confort de los puestos de trabajo, falta de implementación de equipamiento industrial, mejoramiento de iluminación, ventilación, ruido, falta de organización por medio de rack pallets para el almacenaje y respectiva señalética en cada zona, se tomará en cuenta estos diferentes puntos para aplicar los conceptos investigados y la aplicación de los principios de ergonomía industrial.

Los cambios que se realizarán dentro del área de manufactura, evitarán que se prolongue y genere enfermedades de tipo laboral en todos los operarios.

CAPITULO IV

PROPUESTA

4.1 Tema

"OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"

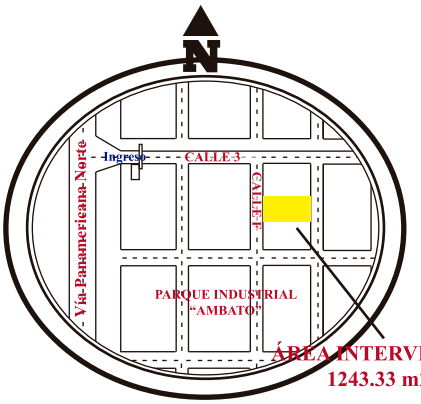
4.2 Introducción

El presente proyecto se enfoca en optimizar el área de manufactura de la planta Valialbe por medio de la aplicación de ergonomía industrial, el mismo que permitió realizar el mejoramiento y acondicionamiento de la planta industrial. La situación actual de la empresa Valialbe presentó muchas complicaciones, en cuento a los espacios ergonómicos, los cuales perjudicaban a la circulación y a la inexistencia de una línea de producción, que generó puntos de choques. Sumándole la falta de ventilación, iluminación, ruido, señalética y mejora de equipamiento industrial para los operarios. Además un tratamiento para el piso del todo el galpón, y la implementación de una toma de agua. Todos estos problemas localizados en las diferentes áreas del galpón, dieron paso a la realización del proyecto, por medio del estudio, investigación y aporte de diseño, se aplicarán sistemas que le permitirán al operario desenvolverse de mejor manera en su ámbito laboral, eliminando las enfermedades laborales generadas por las malas posturas, brindándole al operario una mejor estadía en sus puestos de trabajo.

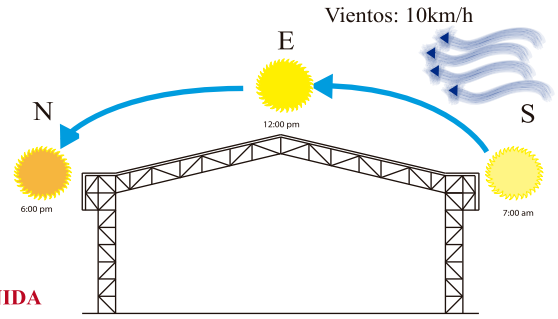
Análisis de la Investigación

En base a la investigación y análisis de las diferentes fuentes de información, se presenta a continuación información de la planta industrial "Valialbe".

Mapa de Implantación
Parque Industrial



Asoleamiento e
Incidencia de Vientos



- **Área** 327.32 m2 destinado al área de manufactura.
- **Transporte** Terrestre
- **Clima** Templado - Seco
- **Accesibilidad**
  - **Empedrado:** El ingreso del Parque Industrial.
  - **Tierra mas Césped:** Ingreso a la planta industrial Valialbe.
- **Entorno** Sector Industrial
- **Tipo de construcción** Hormigón armado y Losa

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 1	
Título: Análisis de la Investigación	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/E

Información planta industrial "Valialbe"

- Materia prima, materia prima entrante - semillas de girasol
- Materiales en proceso: Mezclado, Cocción, Enfriamiento, Envasado, Empaquetado, Despacho.
- Producto terminado - Fundas de 20 gr con diferentes saborizantes
- Material saliente - residuos

Especificaciones de la materia prima - SEMILLAS DE GIRASOL

Se analiza los diferentes factores dentro del área de manufactura como:

- Espacios de circulación
- Ergonomía Industrial
- Área de almacenaje
- Sistemas modulares, entre otros.

Planimetría de la Semilla de Girasol



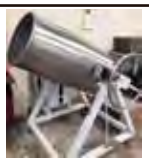
Cantidad y Variedad de la Semillas de Girasol

-Cantidad de Producción: 22 costales de 22.68 kg. diariamente.

-Variedad de Producto: Producción de semillas de girasol con sabor a limón, picante, sal y pelada.

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 2	
Título: Información Valialbe	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/E

INVENTARIO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS EXISTENTES EN SUS RESPECTIVAS ZONAS DEL ÁREA DE MANUFACTURA	VALIALBE CIA. LTDA.

ZONA	MÁQUINA	NÚMERO	FOTOGRÁFIA
HORNEADO	Mezcladora	1	
	Horno	1	
	Mesa de Acero Inoxidable	1	
	Mesa de Enfriamiento de Acero Inoxidable	1	
ENVASADO	Envasadora	1	
EMPAQUETADO	Mesa de MDF	2	
BODEGA Y DESPACHO	Traspaleta	1	
	Elevador	1	

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 3	

Título:	Nombre:	Fecha:	Esc:
Inventario de maquinaria existente	Ana Belén Moya	Mayo 2015	S/E

Procesos de Producción Interno

Materia Prima	La materia prima se adquiere de la importación desde Estados Unidos, que proviene en costales de cartón de 20 libras arrumadas una sobre otra, de aquí parte para la línea de producción.
Máquina Mezcladora	Máquina de acero inoxidable que permite mezclar la materia prima y los cuales son ingredientes solicitados para que la mezcla sea exacta y uniforme.
Horneado	Hornos con bandejas de acero inoxidable permiten que el producto se tueste a 160°C durante un tiempo establecido, dependiendo del tipo de sabor con el que se esté trabajando.
Enfriamiento	Se utiliza una mesa de acero inoxidable en la que se coloca en las mismas bandejas del horno, para que la semilla sea enfriada para el siguiente proceso.
Máquina Envasadora	La máquina envasadora coloca el producto en fundas individuales de 20 gramos para la venta, por medio de una tolva.
Empaquetado	Actividad realizada manualmente, por medio de tiras de cartón se coloca las bolsas individuales y un adhesivo que permite que el producto sea exhibido en los diferentes lugares de distribución, llenando una paca con 40 tiras de 20 unidades.
Despacho	Actividad en la cual se utiliza los diferentes medios de transporte con que cuenta la empresa para ser distribuido el producto a las diferentes partes del país.

Exigencias de la maquinaria y Equipos para la producción

MÁQUINARIA E INSTRUMENTOS	DIMENSIONES	PESO	OBSERVACIONES
Mezcladora	Largo: 2.30 m Alto: 1.70 m Ancho: 1.20 m	250 kg.	La máquina mezcladora contiene 20 kg de materia prima.
Horno	Largo: 1.75 m Alto: 2.15 m Ancho: 1.25 m	450 kg.	152 grados centígrados es la temperatura a la que trabaja el horno.
Envasadora	Largo: 4.5 m Alto: 3.8 m Ancho: 1.8 m	800 kg.	Cada maáquina envasadora contiene 1 tolva con capacidad de 50kg.
Mesa de Acero Inoxidable	Largo: 2.00 m Alto: 1.00 m Ancho: 1.0 m	100 kg.	Permite el soporte para la colocación de las semillas en las bandejas del horno.
Mesa de Enfriamiento de Acero Inoxidable	Largo: 2.45m Alto: 1.20 m Ancho: 1.20 m	80 kg.	Permite el enfriamiento de las semillas despues de la cocción en los hornos.
Traspaleta	Largo: 1.60 m Alto: 1.25 m Ancho: 0.70 m	120 kg.	Permite el traslado de pallets.
Elevador	Largo: 1.60 m Alto: 2.00 m Ancho: 0.70 m	280 kg.	Permite ubicar en zonas mas altas los pallets.
Mesa de MDF	Largo: 2.15 m Alto: 0.90 m Ancho: 1.70 m	40 kg.	Mesa con dimensiones más grandes con relación a una mesa normal.

Cuadro de Análisis Espacial

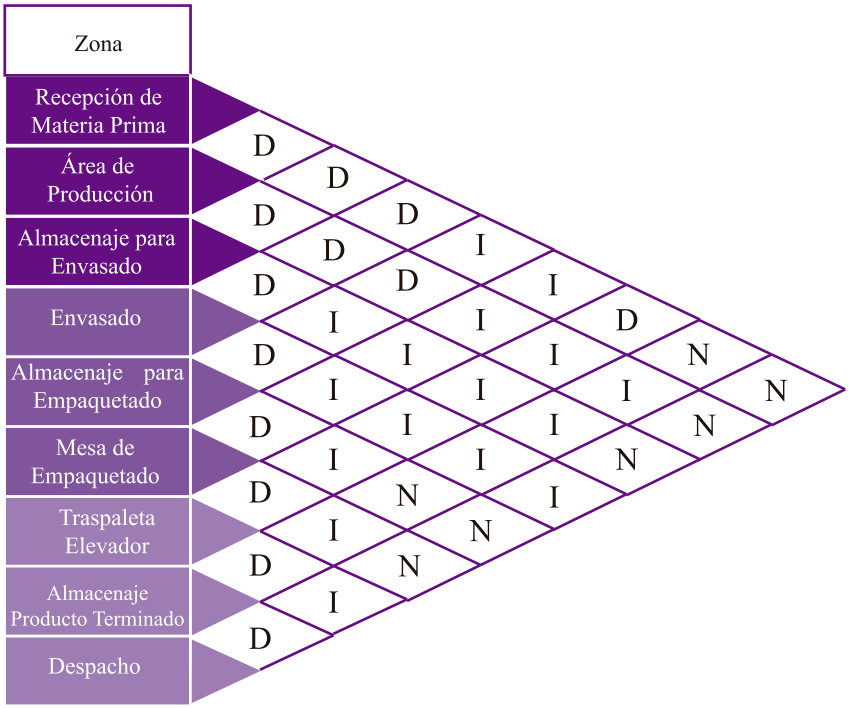
AMBIENTES	ZONAS	ACTIVIDADES	ÁREADE CIRCULACIÓN	EQUIPAMIENTO
Accesos	Entrada y Salida	Entrar y Salir	823.06 m2	Puertas de acceso
Área de Producción	Recepción de Materia Prima	Recibir	30.16 m2	Pallets
	Mezclado	Mezclar	6.50 m2	Mesa de apoyo
	Mesa de acero inoxidable	Apoyar	5.50 m2	Bandejas de Acero Tinas de plástico
	Cocción	Tostar	6.20 m2	Bandejas de Acero
	Mesa de Enfriamiento	Enfriar	7.40 m2	Balanza
	Almacenaje para Envasado	Almacenar	7.80 m2	Pallets
	Envasado	Envasar	38.76 m2	Escritorio, silla
	Almacenaje para Empaquetado	Almacenar	13.40 m2	Pallets
	Mesa de Empaquetado	Empaquetar	16.45 m2	Mesas Rejillas de acero
	Traspaleta/Elevador	Trasladar	5.52 m2	Pallets
	Almacenaje Producto Terminado	Almacenar	20.50 m2	Pallets
	Despacho	Distribuir	-	Pallets

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 6	
Título: Análisis Espacial	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/E

Cuadro de Necesidades

AMBIENTES	CÓDIGO	ZONAS	USUARIO/ROL	SUB ACTIVIDAD
Accesos	-	Entrada y Salida	Personal Administrativo Trabajadores y Clientes	Caminar, trasladarse, circular
Área de Producción	MP.01	Recepción de Materia Prima	Trabajadores	Pallets
	Mez.02	Mezclado	Trabajadores	Combinar, componer, añadir
	MAI.03	Mesa de acero inoxidable	Trabajadores	Combinar, componer, añadir
	Coc.04	Cocción	Trabajadores	Cocer
	MEn.05	Mesa de Enfriamiento	Trabajadores	Templar, entibiar
	AlEn.06	Almacenaje para Envasado	Trabajadores	Pallets
	Env.07	Envasado	Trabajadores	Enfundar, llenar
	AlEm.08	Almacenaje para Empaquetado	Trabajadores	Pallets
	MEm.09	Mesa de Empaquetado	Trabajadores	Embalar, embolsar
	Tras.10	Traspaleta Elevador	Trabajadores	Embalar, embolsar
	AlPT.11	Almacenaje Producto Terminado	Trabajadores	Apilar, organizar
	-	Despacho	Trabajadores	Comercializar, vender

Cuadro de Relación

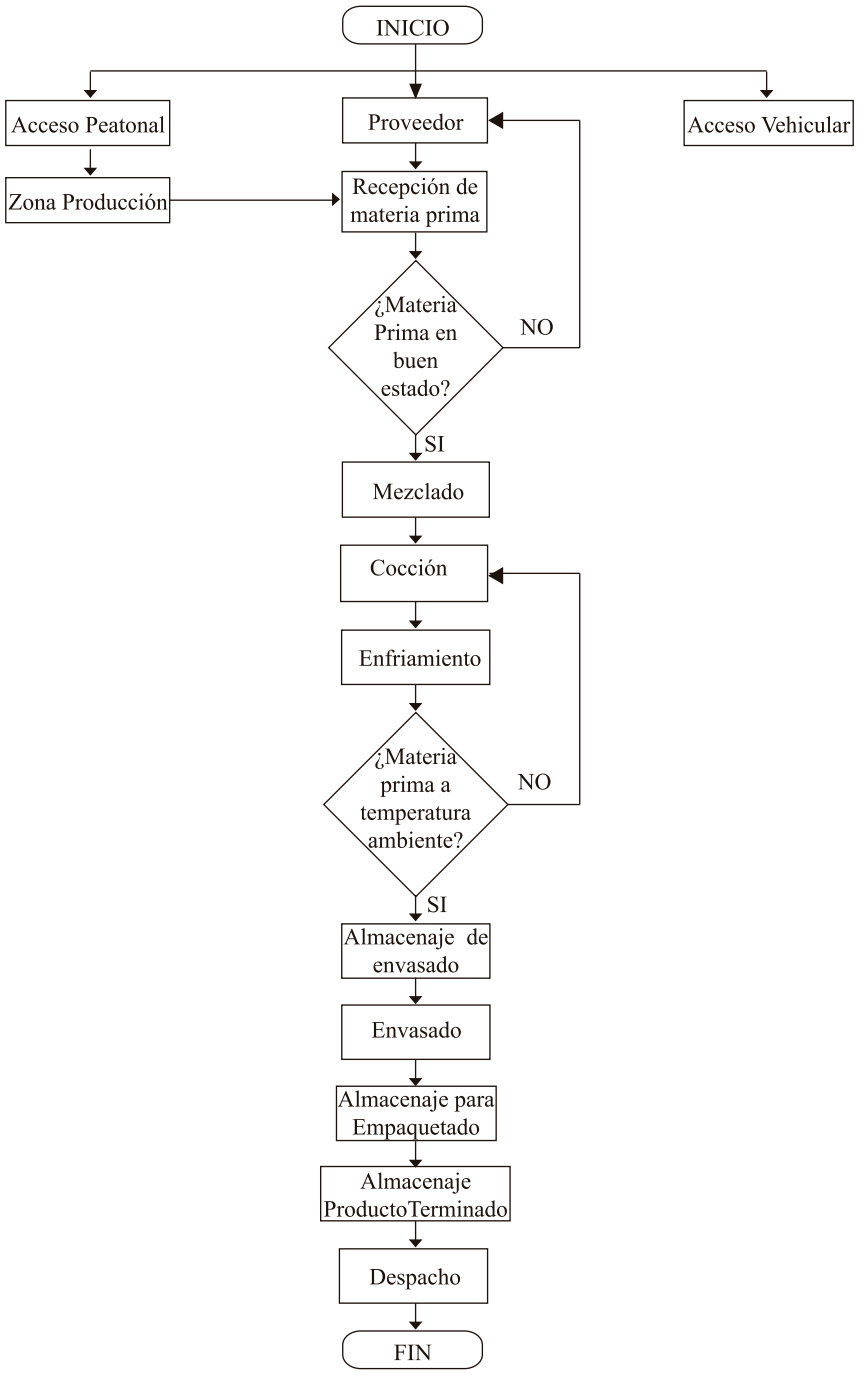


Ponderación

D Relación Directa
I Relación Indirecta
N Relación Nula

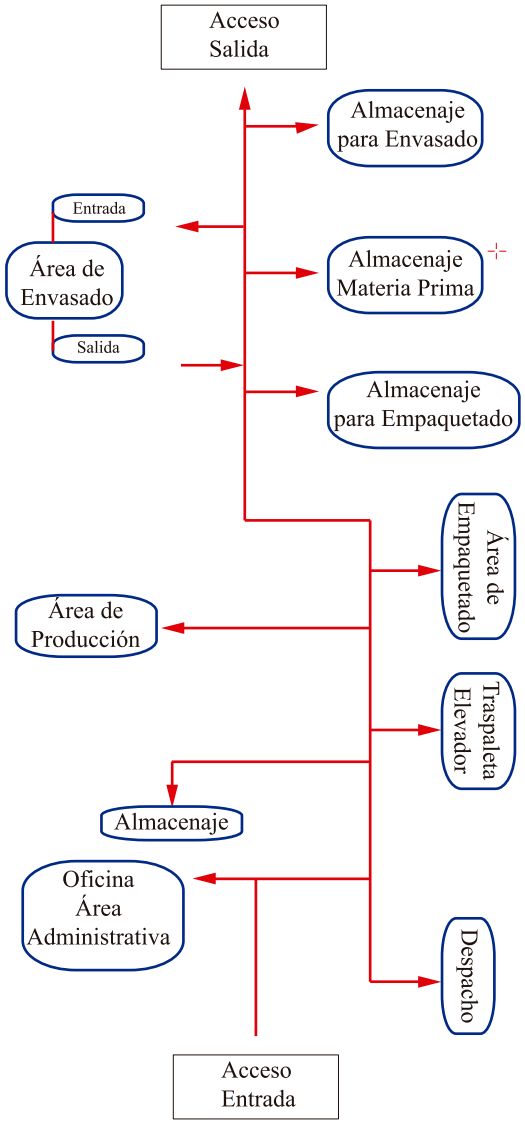
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 8	
Título: Cuadro de Relación	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/E

Flujograma del Proceso de Producción



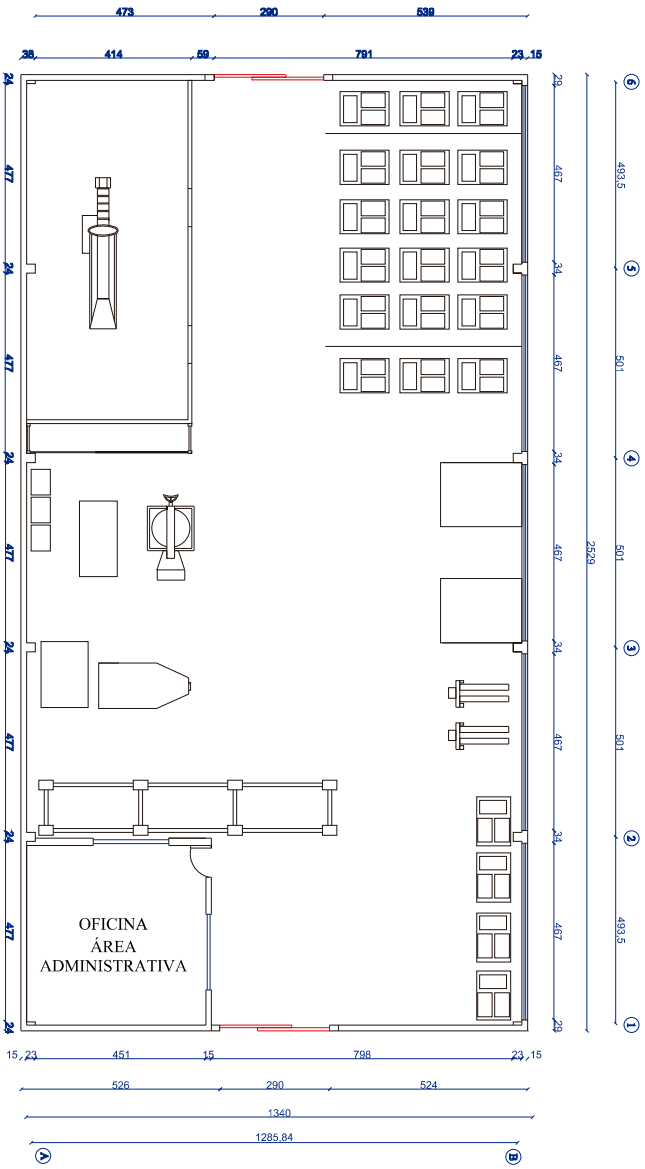
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 9	
Título: Flujograma	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/E

Situación Actual
Diagrama Funcional



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 10	
Título: Organigrama Funcional	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/E

Situación Actual
Plano Amoblado



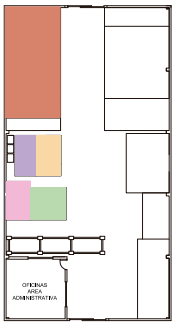
Esc: 1:20

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 11		
Título: Plano Amoblado / Situación Actual		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20

Situación Actual del Área de Manufactura



Máquina
Envasadora (Env.07)
Máquina en zona separada del área de manufactura, ventilación adecuada, y espacio suficiente para circulación.



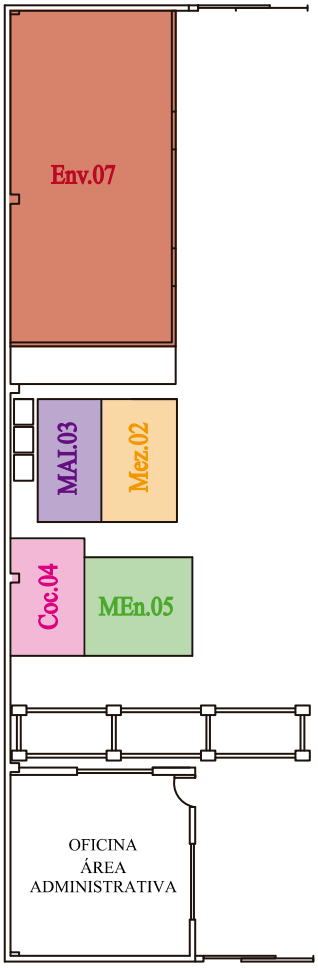
Mesa de
Acero Inoxidable (MAI.03)
Mesa ubicada en espacio reducido, con circulación mínima para los trabajadores.



Horno (Coc.04)
Horno ubicado en espacio reducido, genera calor y humo a los otros puestos de trabajo cercanos por falta de ventilación y mejoramiento en bandejas.







Máquina
Mezcladora (Mez.02)
Máquina en zona reducida, con poca circulación, y presencia de mala postura ergonómica en el trabajador.



Mesa para
Enfriamiento (MEn.05)
Mesa con poca circulación, en espacio reducido.



Esc: 1:20

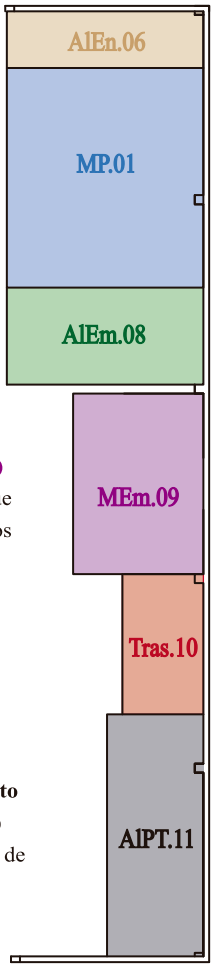
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 12	
Título: Situación Actual / Área de Manufactura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20

Situación Actual del Área de Manufactura



Materia Prima (MP.01)
Zona de recepción de materia prima, en la cuál se encuentra mal ubicada al no tener una secuencia de la línea de producción.

Almacenaje para Envado (AlEn.06)
Genera choques al trasladar desde la mesa de enfriamiento hasta su ubicación final.





Almacenaje para Empacado(AlEm.08)
Espacio suficiente para la ubicación de pallets, cercano al siguiente proceso de producción.





Mesas para Empaquetado(MEm.09)
Estructura de las mesas que generan dolencias a los trabajadores.

Traspaleta y Elevador (Tras.10)
Máquinas hidraúlicas, que tienen el espacio adecuado de ubicación.

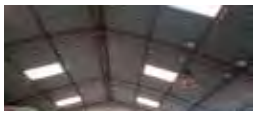






Almacenaje de Producto Terminado (AlPT.11)
Falta de organización, y de aprovechar los espacios

MEJORAMIENTO DE:
Iluminación
Ventilación
Señaletica
Ruido
Pisos









Esc: 1:20

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 13	
Título: Situación Actual / Área de Manufactura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20

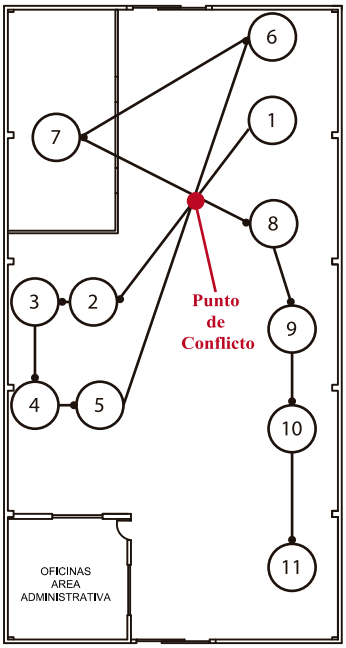
Situación Actual del Área de Manufactura
Problemas Identificados

Materia Prima (MP.01)

La materia prima al no estar ubicado en una posición cercana al siguiente paso de la producción, genera falta de continuidad en la línea de producción.

Proceso Productivo

1.- Recepción de materia prima	7.- Envasado
2.- Mezclado	8.- Almacenaje para Empaquetado
3.- Mesa de acero inoxidable	9.- Empaquetado
4.- Cocción	10.- Traspaleta/Elevador
5.- Enfriamiento	11.- Almacenaje Producto Terminado
6.- Almacenaje para Envasado	



Análisis

El proceso productivo que presenta la situación actual del galpón, determina que existe un punto de conflicto o choque en el instante de trasladar el producto de un lugar a otro al igual que la circulación de los trabajadores, por ello se establece que la planta industrial "Valialbe" no cuenta con una línea de producción continua, así tomando en consideración para realizar una óptimización o redistribución del área afectada.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 14	
Título: Situación Actual / Materia Prima	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:30

Máquina Mezcladora (Mez.02)

* Ubicación en zona reducida.
* Falta de circulación necesaria para los trabajadores.
* Generación de ruido por tiempos determinados.
* Problema de adquisición de agua para mezcla.
* Dolor de espalda por la postura de encorvamiento al cargar desde el piso hacia la máquina peso de 20kg.

1 trabajador alzá 1 costal cada 4 min. durante 1 hora = 15 veces
15 veces x 8 horas diarias = 120 veces al día

Mesa para Enfriamiento (MEn.05)

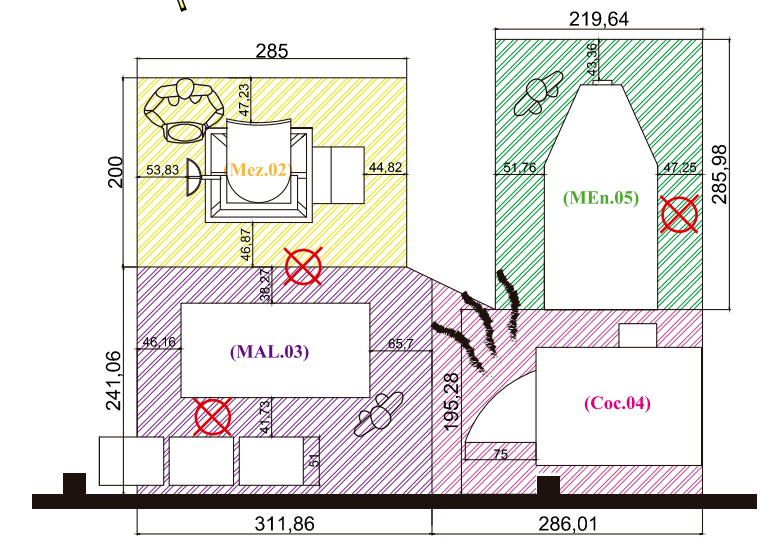
* Poca circulación alrededor de la mesa.
* Contacto cercano con el horno.

Simbología

Falta de espacios de circulación

Generación de humo y calor

Maquinaria y Equipos	Medidas
Máquina Mezcladora (Mez.02)	2.00 m2
Mesa de Acero Inoxidable (MAL.03)	2.00 m2
Horno (Coc.04)	2.20 m2
Mesa para Enfriamiento (MEn.05)	2.92 m2



Mesa de Acero Inoxidable (MAL.03)

* Falta de circulación en actividades del trabajador.
* Roces entre trabajador de máquina envasadora.

Horno (Coc.04)

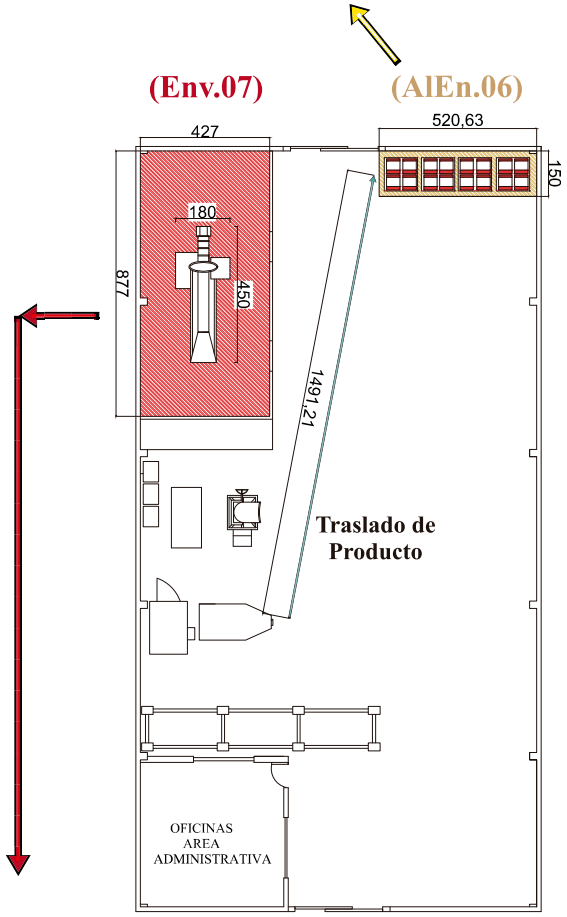
* Circulación mínima entre puestos de trabajo.
* Falta de ventilación.
* Acumulación de humo en el techo.
*Deficiencia en actividades por el calor.
* Bandejas diseñadas sin empuñaduras, genera fuerza y tensión.

Esc: 1:8

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 15	
Título: Situación Actual / Área de Producción	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:8

Almacenaje para Envasado (AlEn.06)

* Producto traslado desde la mesa de enfriamiento hasta su ubicación actual.
* Genera choques al trasladar el producto de un lado al otro.
* Ubicación actual correcta para el siguiente paso en la producción.



Máquina Envasadora (Env.07)

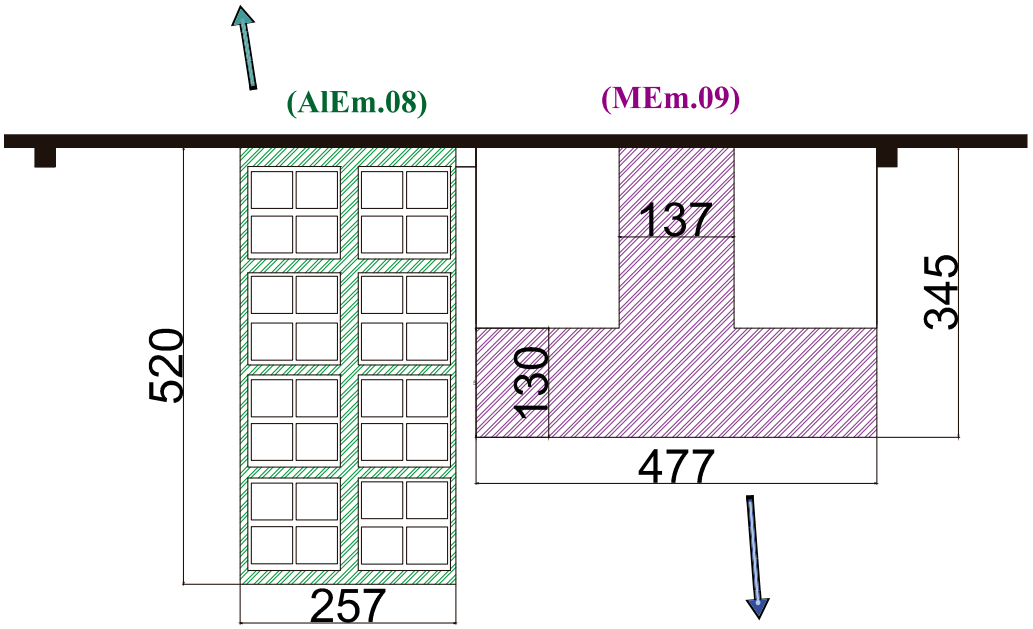
* Área independiente.
* Posee su propia forma de ventilación y circulación.

Esc: 1:25

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 16	
Título: Situación Actual / Área de Envasado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:25

Almacenaje para Empaquetado (AlEm.08)

* Espacio necesario para la ubicación de pallets.
* Ubicación cercana hacia las mesas de empaquetado.
* No presenta interrupciones en la circulación.



Mesas para Empaquetado (MEm.09)

* Actividad de pie durante 8 horas diarias.
* Presencia de dolencias.
* Afecta en espalda, piernas y pies.
* Mesas de dimensiones grandes (2.15 x 1.70 m) causando sobre esfuerzos.

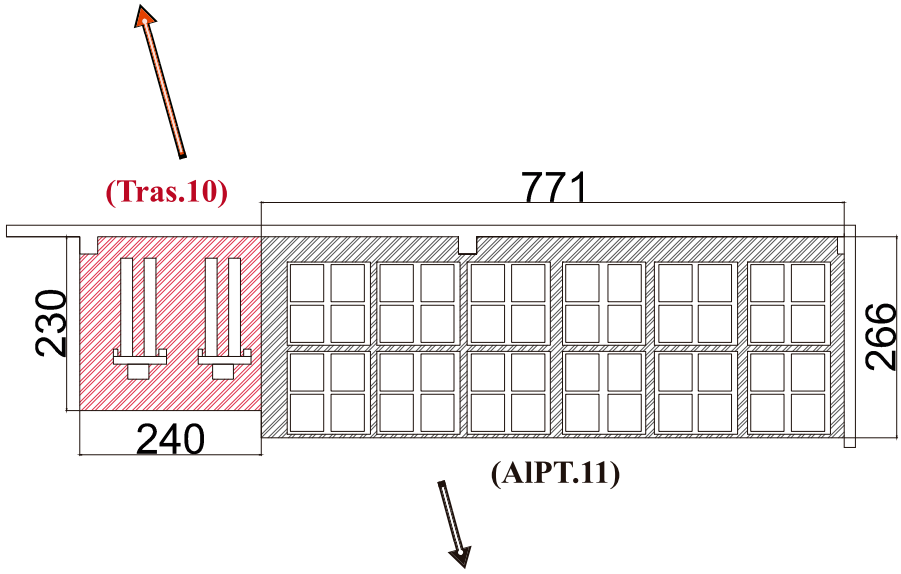


Esc: 1:9

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 17	
Título: Situación Actual / Área de Empaquetado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:9

Traspaleta y Elevador (Tras.10)

* Ubicación de maquinaria hidraúlica.
* Accesible a cualquier área de producción.



Almacenaje de Producto Terminado (AlPT.11)

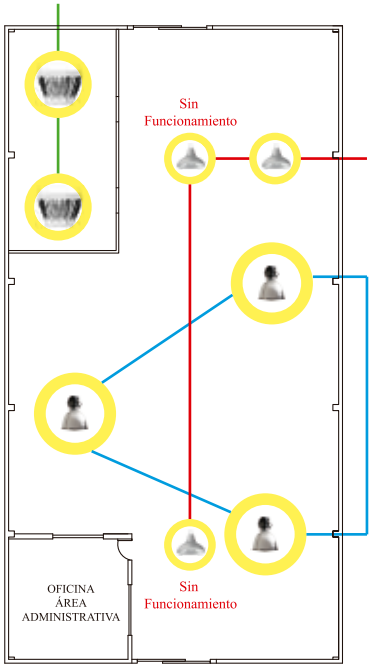
* Falta de organización y de aprovechamiento de los espacios.
* Utilización de pallets.

Esc: 1:10

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 18	
Título: Situación Actual / Producto Terminado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:10

Situación Actual

* Iluminación independiente
* Falta de iluminación para el área de empaquetado



* Iluminación en área de almacenado.
* Luces industriales de menor capacidad.
* Falta de iluminación.

Plano de Iluminación

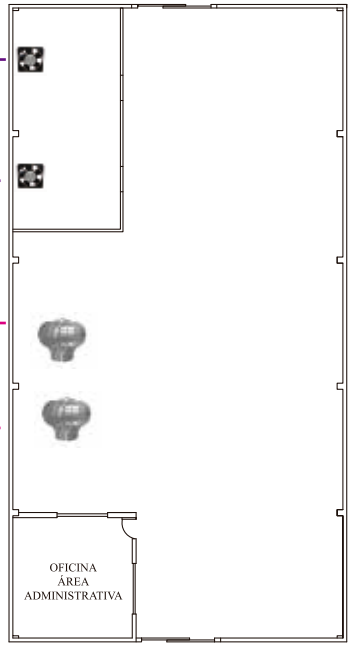
* Iluminación industrial de mayor capacidad.
* No abastece completamente.
* Poca visibilidad en las diferentes áreas.
* Esfuerzo visual en turnos nocturnos.
* Falta de mantenimiento y limpieza.

Plano de Ventilación

Ventilación Natural

Ventilador Tornado Industrial
* Área independiente.
* Ventilación apropiada
* Expulción de particulas de sal en el ambiente.

Extractor Eólico Industrial
* Área de Producción.
* Falta de ventilación.
* Acumulación de calor y humo.
* Afectación en rendimiento laboral.
* Problemas en la salud.
* No abastece completamente.



Ventilación Natural

Esc: 1:30

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 19	
Título: Situación Actual /Iluminación, Ventilación	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:30

Situación Actual
Problemas Identificados

Posturas Ergonómicas





* Afectación y dolencias en espalda, piernas y pies.
* Mala postura al realizar actividades.

Área de Empaquetado Máquina Mezcladora

Iluminación



* Falta de iluminación, especialmente en turnos de la noches.
* Generación de sombras que ocultan detalles en el trabajo.

Ventilación



* Acumulación de humo y calor por el horno.
* Falta de ventilación.
* Deficiencia en los puestos de trabajo.
* Afectación en la salusd de los trabajadores.

Señaletica



* Falta de señales de prevención, mando, precaución y seguridad.
* Mejoramiento de la señaletica para cada área de producción.

Ruido y falta de adquisición de agua



* Máquina mezcladora genera ruido por el motor cada 4 minutos.
* Afectación en el área de Producción.
* Adquisición de agua desde fuera del galpón.

Piso



* Piso de losa de concreto, en todo el galpón, sin las precauciones necesarias para establecimiento alimenticio.
* Acumulación de polvo.

Desorganización y Almacenaje



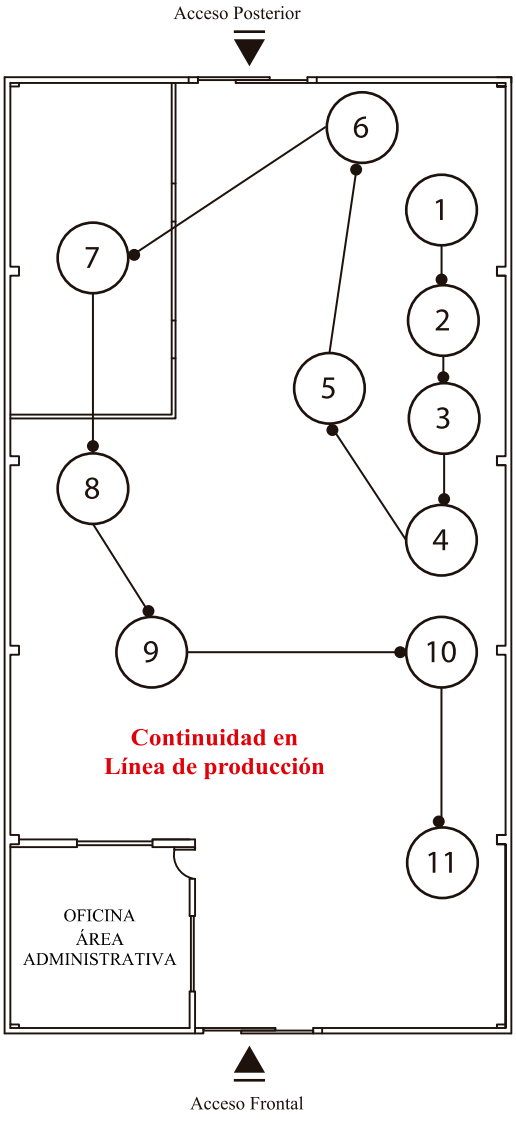
* Desorganización.
* Aprovechamiento de espacios

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 20	
Título: Situación Actual /Problemas Identificados	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/E

Propuesta

Con la información planteada de la situación actual del galpón, se propone realizar una optimización del área de manufactura aplicando ergonomía industrial como propuesta para el mejoramiento de los puestos de trabajo, reduciendo las diferentes problemáticas que surgieron a partir del análisis de las encuestas, entrevistas y fichas de observación.

Situación Propuesta



Aplicación de 6 principios para una distribución en planta.

* Integración total
* Mínimo recorrido
* Óptimo flujo
* Uso del espacio cúbico
* Espacio de seguridad y satisfacción
* Flexibilidad

Aplicación del modelo de flujo de materiales:

* Particular Angular

Proceso Productivo

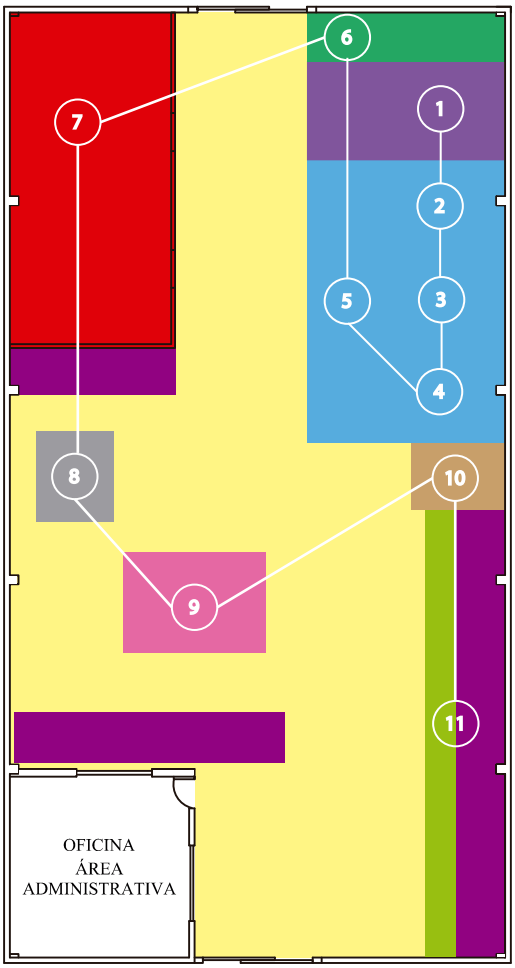
1.- Recepción de materia prima
2.- Mezclado
3.- Mesa de acero inoxidable
4.- Cocción
5.- Enfriamiento
6.- Almacenaje para Envasado
7.- Envasado
8.- Almacenaje para Empaquetado
9.- Empaquetado
10.- Traspaleta/Elevador
11.- Almacenaje Producto Terminado

Esc: 1:20

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 21	
Título: Situación Propuesta/ Proceso Productivo	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20

Zonificación y Circulación

Acceso Posterior



Acceso Frontal

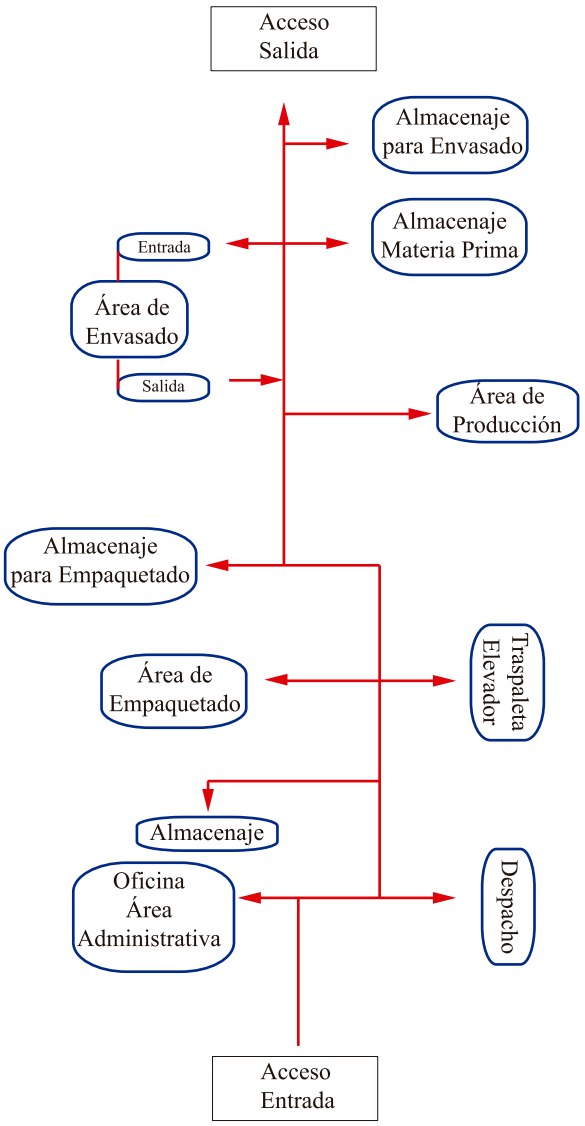
Simbología:

- 1.- Recepción de materia prima
- Área de Producción
  - 2.- Mezclado
  - 3.- Mesa de acero inoxidable
  - 4.- Cocción
  - 5.- Enfriamiento
- 6.- Almacenaje para Envasado
- 7.- Envasado
- 8.- Almacenaje para Empaquetado
- 9.- Empaquetado
- 10.- Traspaleta/Elevador
- 11.- Almacenaje Producto Terminado
- Instruequipos`
- Circulación

Esc: 1:20

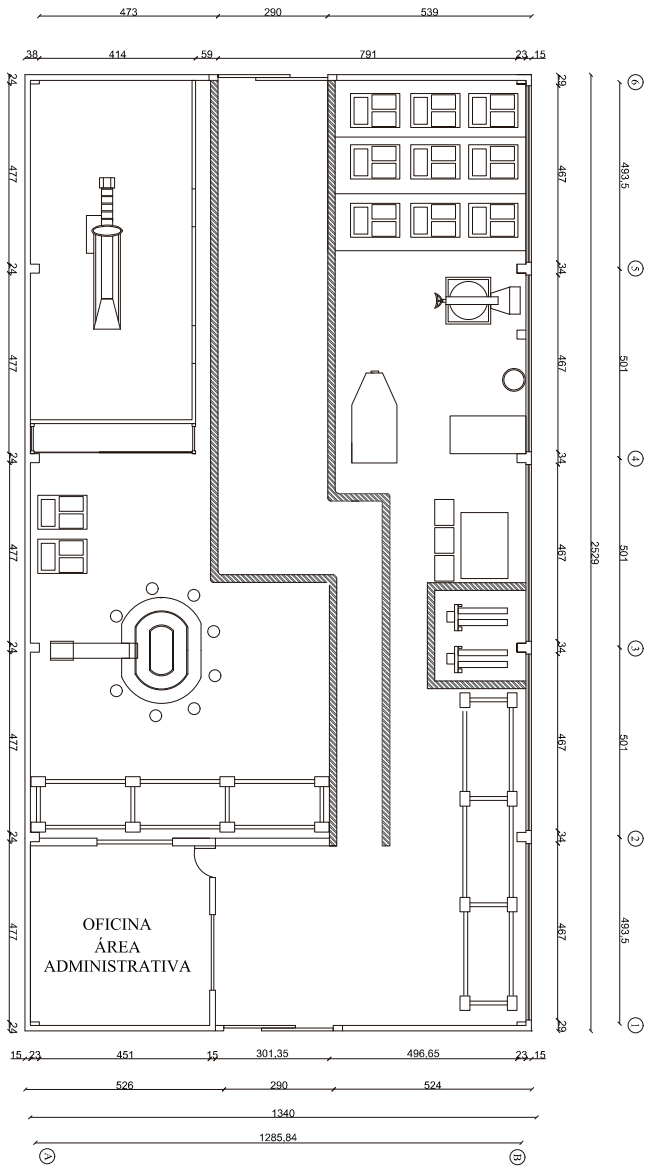
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 22	
Título: Zonificación y Circulación	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20

Situación Propuesta
Diagrama Funcional



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 23	
Título: Situación Propuesta/ Diagrama Funcional	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/E

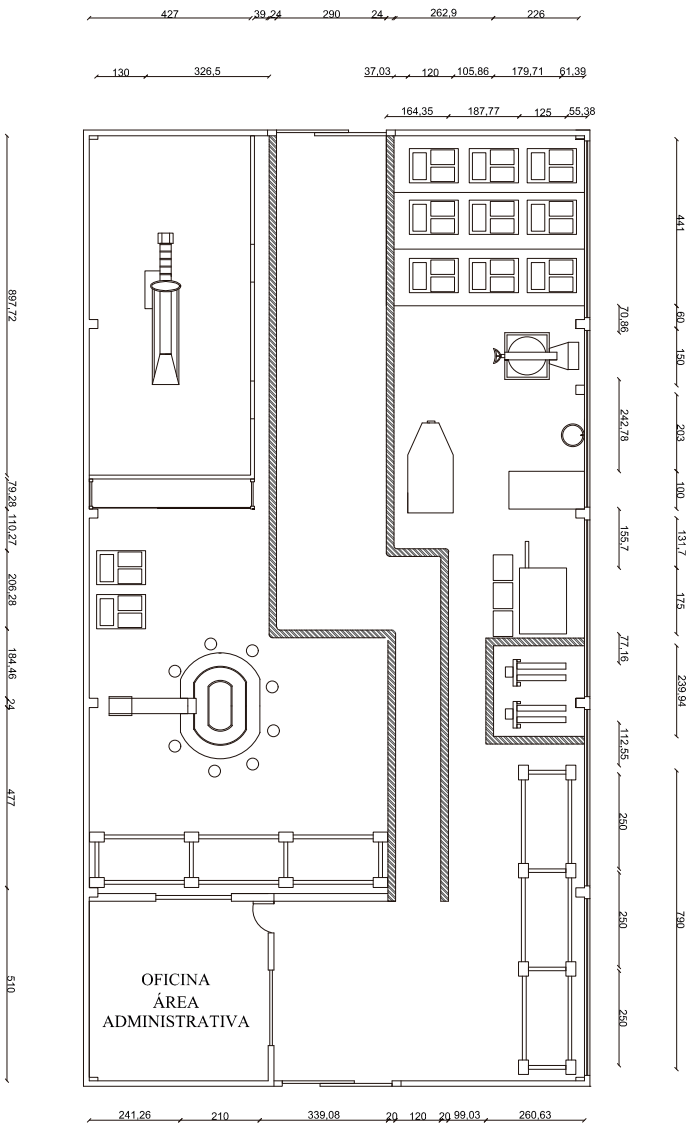
Planta Acotada



Esc: 1:20

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 24		
Título: Planta Acotada		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20

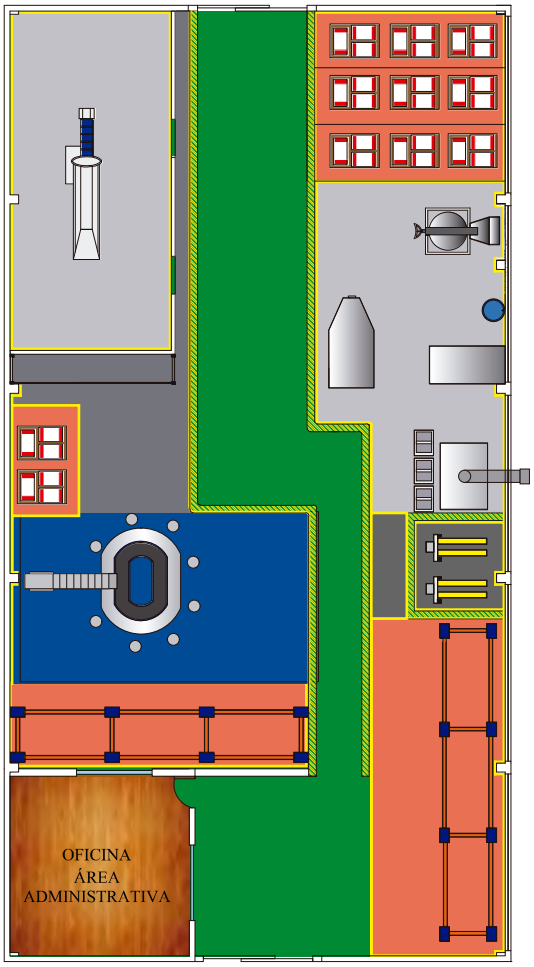
Distribución en Planta



Esc: 1:20

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 25		
Título: Distribución en Planta		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20

Planta Amoblada



Esc: 1:20

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 26	
Título: Planta Amoblada	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 27		
Título: Render - Planta Amueblada		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

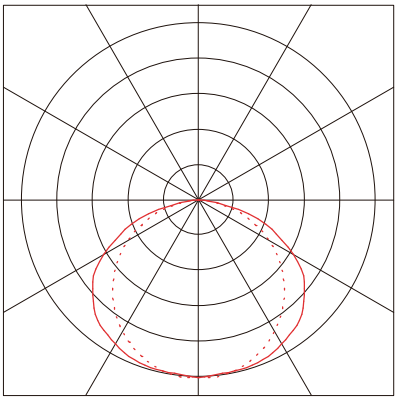
Propuesta - Área de Producción

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 10
Mantener un ambiente confortable

* Iluminación para las tareas

Instalación : LUMÍNICA
Cliente : PLANTA INDUSTRIAL "VALIALBE"
Objeto : ÁREA DE EMPAQUETADO Y PRODUCCIÓN
Encargado : ANA BELÉN MOYA
Fecha : 09.03.2015
Descripción del proyecto:
CÁLCULO

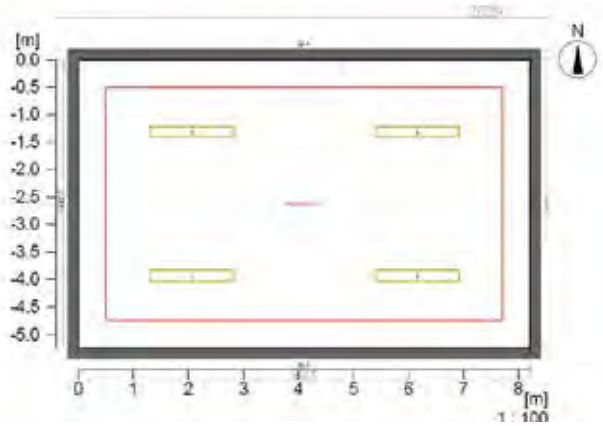




Datos de Luminarias		**Equipamiento con**	
Grado de eficiencia :	82.7%	**Cantidad :**	1
Rendimiento luminoso de las luminarias:	77ms/W	**Denominación :**	
Clasificación :	A40 ¯100.0% 0.0%	**Color :**	-/
CIE Flux Codes :	43 76 96 100 83	**Flujo luminoso :**	10800 lm
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)			
C0 / C90 :	25.2 / 24.1		
Fondos de explotación :	POWER LINE		
tot. Rendimiento del sist. :	116 W		
Longitud :	1524 mm		
Anchura :	200 mm		
Altura :	110 mm		

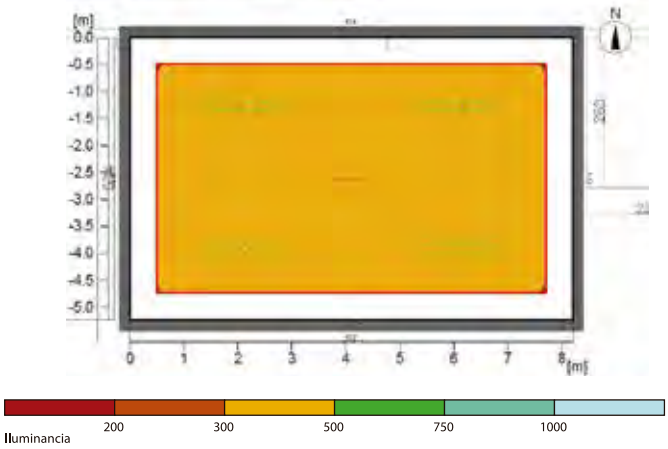
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 28	
Título: Área de Producción - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Descripción Espacio Área de Producción
Proyección horizontal (planta)



Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	5.25 m	8.01 m	5.24 m	50.0 %
2	13.46 m	8.01 m	8.21 m	50.0 %
3	13.46 m	13.25 m	5.24 m	50.0 %
4	5.25 m	13.25 m	8.21 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		4.00 m		
Altura del nivel útil		0.75m		

Síntesis de los Resultados
Área de Evaluación



Área de evaluación	**Nivel útil horizontal**
Em	433 lx
Emin	355 lx
Emin/Em (Uo)	0.82
Emin/Emax (Ud)	0.73
UGR (1.9H 3.0H)	<=23.0
Posición	0.75 m

General
Flujo luminoso total de todas las lámparas 43200 lm
Rendimiento global 464.0 W

Industrias ordinarias, área de producción
De 300 a 800 lux.

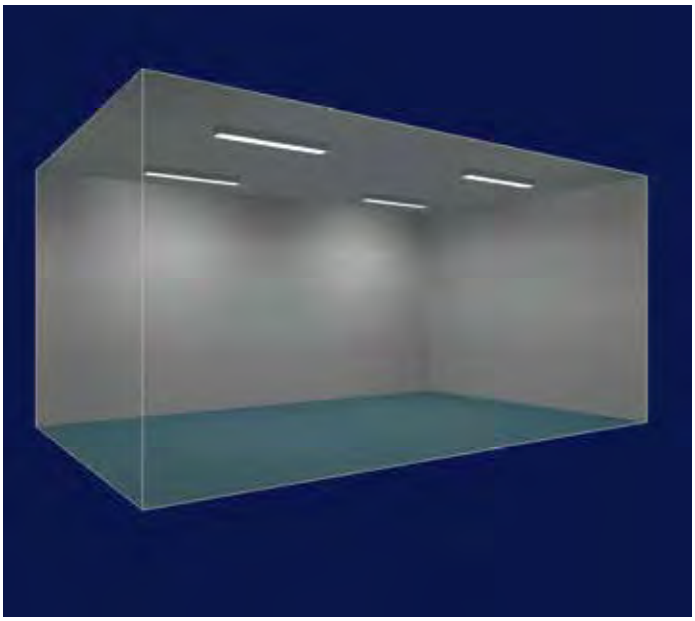
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"

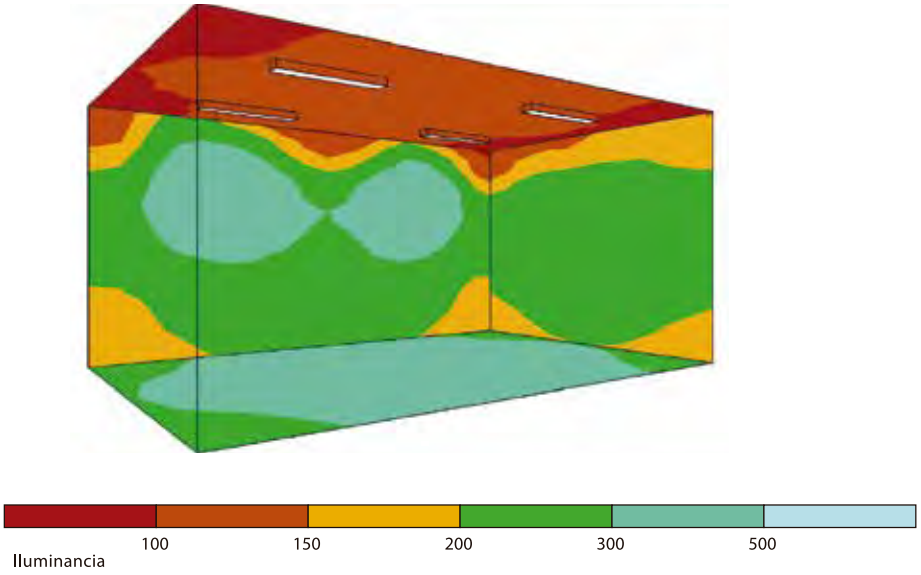
Lámina: 29

Título:	Nombre:	Fecha:	Esc:
Área de Producción - Cálculo Lumínico	Ana Belén Moya	Mayo 2015	S/C

Luminancia-3D

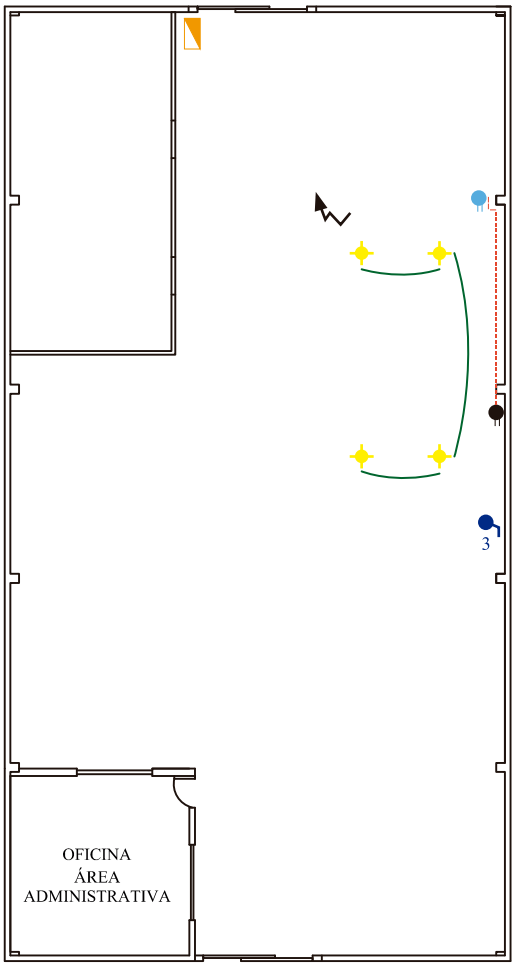


Espectros de Luz en 3D



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 30	
Título: Área de Producción - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Plano de Instalaciones Eléctricas



SIMBOLOGÍA

- Punto de Luz
- Tomacorriente pared
- Tomacorriente piso
- Tablero
- Interruptor
- Acometida
- Circuito Eléctrico
- Circuito de Tomas

Esc: 1:20

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 31	
Título: Plano de Instalación Eléctrica	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 32		
Título: Render - Instalación Eléctrica		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Mejoramiento y Diseño de Puestos de Trabajo

Detalle Mesa Elevadora de tijera



Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 4
Buscar la posición correcta para cada labor

* Curvatura natural de la espalda

PRINCIPIO N° 5
Reduzca repeticiones excesivas

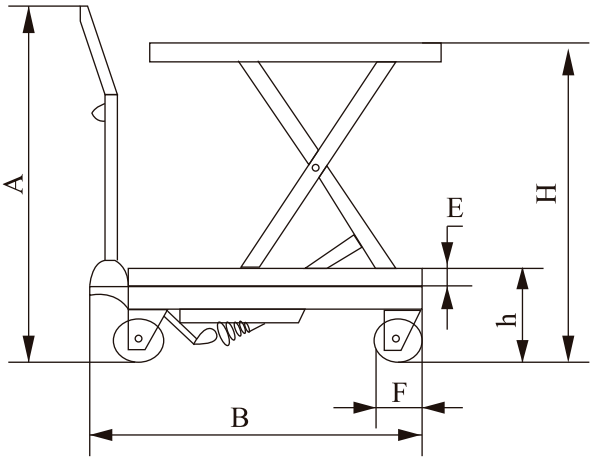
* Diseño para el movimiento eficiente

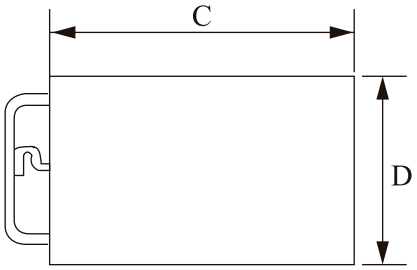
PRINCIPIO N° 6
Minimizar la fatiga

* Eliminar carga estática

PRINCIPIO N° 8
Ajuste y cambio de postura

* Diseño para Ajustabilidad





A	B	C	D	E	F	H max	h min	Peso kg
100 cm	93.5 cm	81.5 cm	50 cm	5 cm	12.7 cm	90 cm	28 cm	75

Operario de Máquina Mezcladora

Características:
* Sistema de elevación cilindro hidráulica por mecanismo de simple tijera con rodamientos.
* Estructura en acero, con dos ruedas fijas y dos ruedas giratorias plásticas.
* Fácil elevación mediante pedal en el pie.
* Sistema de descenso manual.
* Elevación hasta 1 m.
* Reducción de tensión y fatiga originadas por manupulación de cargas.

Esc: 1:2

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 33	
Título: Sistema de Mejoramiento de Postura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:2

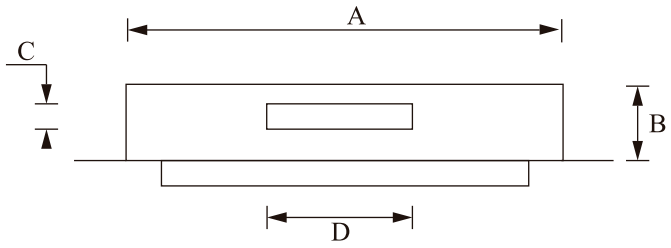




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 34	
Título: Render - Mesa elevadora de tijera	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Mejoramiento y Diseño de Puestos de Trabajo

Adaptación de agarradera para Bandejas



A	B	C	D
0.33 cm	0.08 cm	0.025 cm	0.10 cm

Área de Producción

Características:

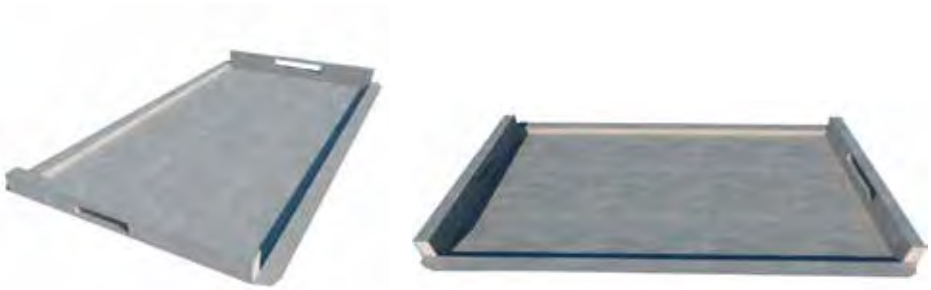
* El uso de bandejas con buenos agarres reduce la fuerza requerida en la mano.

* La reducción de todo esfuerzo, hace favorable el trabajo.

Esc: 1:4

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 35	
Título: Sistemas de Mejoramiento de Postura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:4







	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 36	
Título: Render - Agarradera para Bandejas	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Señalética

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 11

Resalte con Claridad para mejor comprensión

Señalética Reglamentaria



Señaletica Área del Producción



Características:

Medidas: 25 x 35 cm — Señalética Reglamentaria

Medidas: 60 x 20 cm — Señalética del área de producción

Material: Pancacoa 6mm. y Vinil Adhesivo Reflectivo.

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 37	
Título: Señalética Área de Producción	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 38	
Título: Render - Señalética Área de Producción	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Equipos de Seguridad Industrial

Implementación:

Protección Lumbar



Utilización constante y diaria de la protección lumbar, especialmente al trasladar o mover los costales. Evitando lesiones de incapacidad al trabajador.
Personal encargado de máquina mezcladora y enfriamiento.



Protección Auditiva



Protección extra que permite reducir cualquier ruido que aún puediese existir en el ambiente cercano al motor de la máquina mezcladora.
Personal encargado de máquina mezcladora, horno y enfriamiento.



Mangas



Protección que evita tener contacto con el producto y permite conservar el equipamiento industrial limpio.
Personal encargado de máquina mezcladora, horno y enfriamiento.



Mandil Aluminizado



Protección especial en contra de las altas temperaturas. Especialmente para trabajadores encargados del horno.
Personal encargado de horno.



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 39	
Título: Equipamiento - Área de Producción	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Ventilación Industrial

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 10
Mantener un ambiente confortable

* Evitar temperaturas extremas

Fórmula Básica:

$$\textbf{Cantidad Extractores} = \frac{(\text{Volumen x Renovación de Aire})}{\text{Caudal de Extracción}}$$

Datos:

Volumen Galpón: 25.29 x 13.40 x 6.00 = 2.033

Renovación de Aire: 13 km/h

Extractor: 24”

Cálculo:

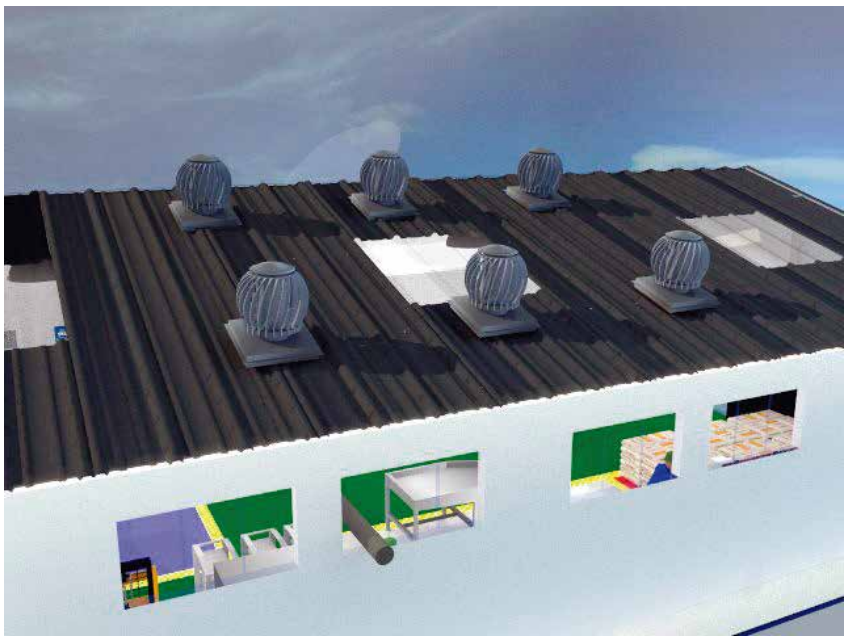
$$\textbf{Cantidad Extractores} = \frac{(2.033 \times 13)}{4800}$$

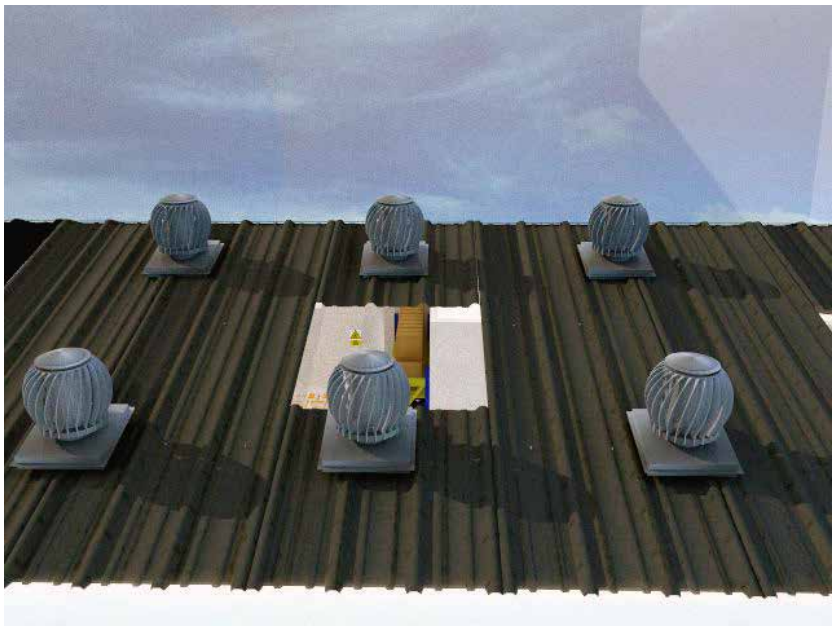
$$\textbf{Cantidad Extractores} = 5.5$$
(Se redondea en 6 extractores)

Modelo	Peso de Extractor	Medidas	Imágen
24”	15 kg.	Alto: 5.30 m Ancho: 9.20 m Diámetro: 6.09 m	

Invierno: 17 y 24° C.
Verano: 23 y 27° C.
Trabajos sedentarios: 17- 27 ° C.
Trabajos ligeros: 14- 25 ° C.
Temperatura intracorporal normal: hasta 35°.

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: “OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL”	Lámina: 40	
Título: Ventilación- Área de Producción	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

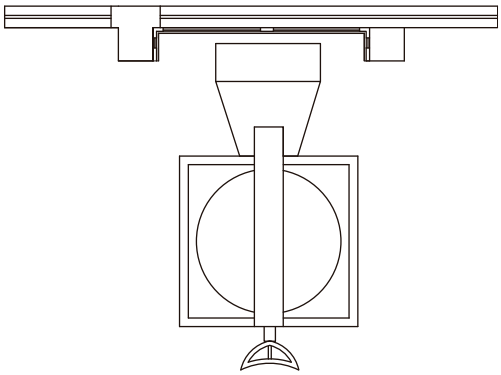




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 41	
Título: Render Ventilación Área de Producción	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

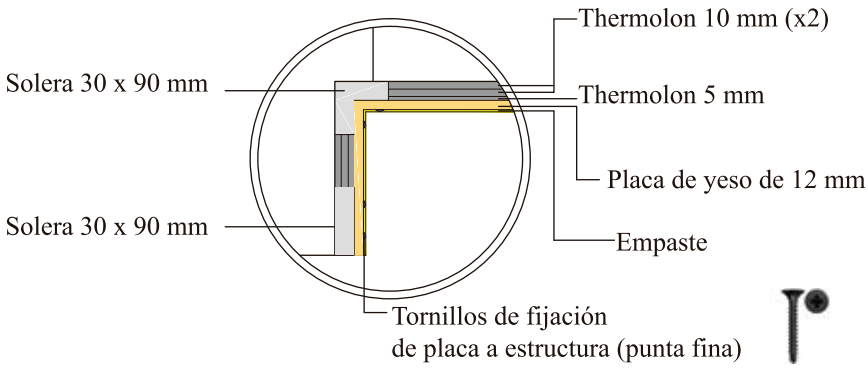
Ruido Industrial

Panel Absorbente



Detalle Constructivo

Panel Absorbente



Thermolon

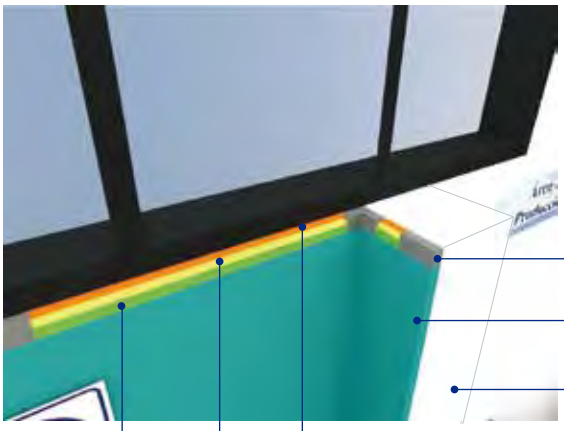
* Lámina y plancha para aislamiento térmico y acústico de polietileno de baja densidad 100% virgen, de celda cerrada; con recubrimiento de una película de polipropileno metalizado.



Esc: 1:1

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 42	
Título: Panel Absorbente	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:1





Nota:
Los colores que se muestran en el panel absorbente no son aplicados a la propuesta.
Los colores identifican los diferentes componentes para la construcción del panel absorbente.

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 43	
Título: Render - Panel Absorbente	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

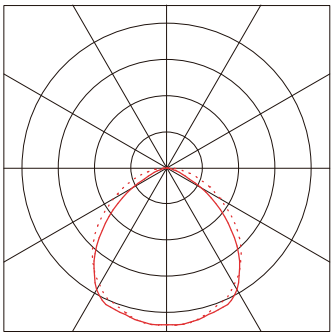
Propuesta - Área de Envasado

Aplicación del Principios de Ergonomía

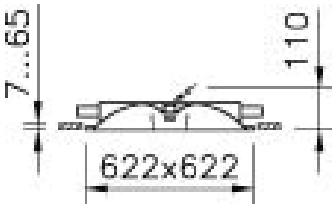
PRINCIPIO N° 10
Mantener un ambiente confortable

* Iluminación para las tareas

Instalación : LUMÍNICA
Cliente : PLANTA INDUSTRIAL "VALIALBE"
Objeto : ÁREA DE MÁQUINA ENVASADORA
Encargado : ANA BELÉN MOYA
Fecha : 09.03.2015
Descripción del proyecto:
CÁLCULO



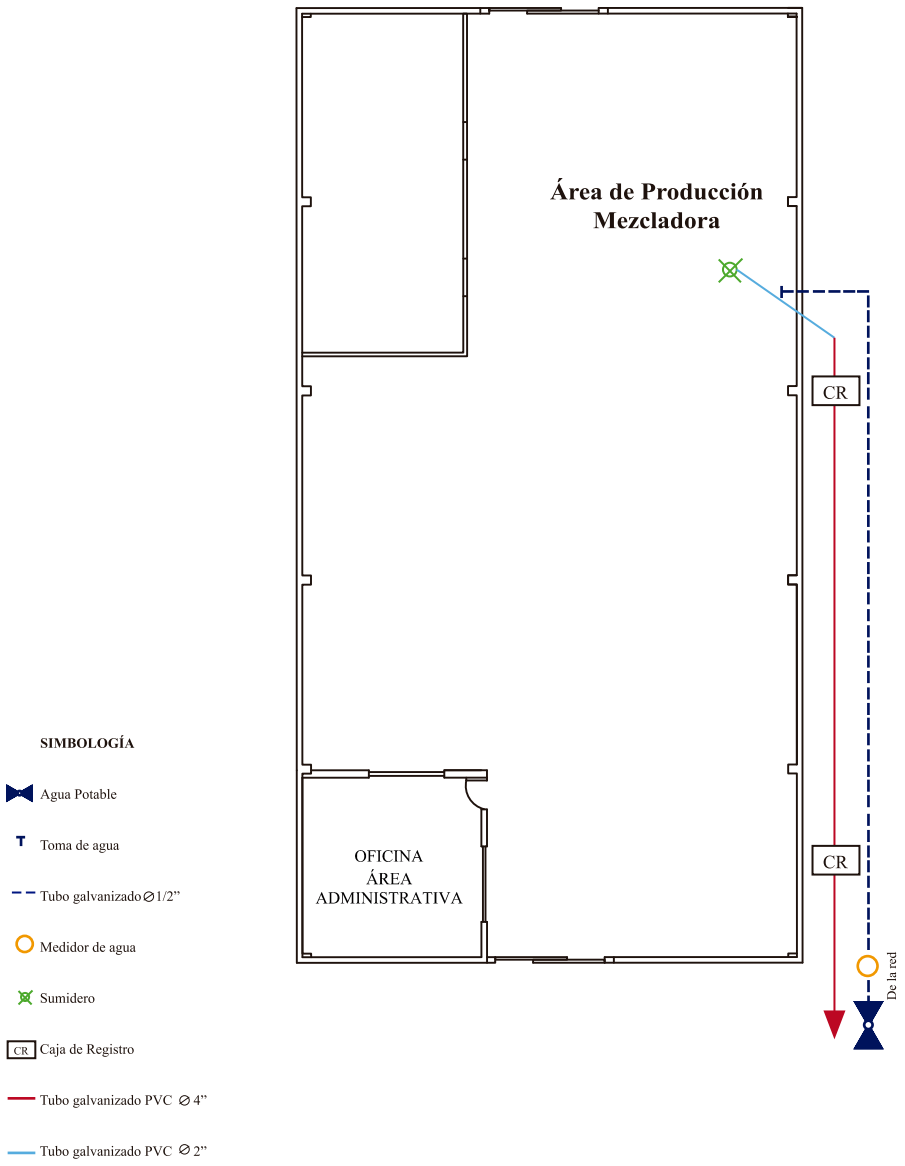




Datos de luminarias		**Equipamiento con**	
Grado de eficiencia :	44%	**Cantidad :**	2
Rendimiento luminoso de las luminarias:	69.25 ms/W	**Denominación :**	FSD
Clasificación :	A50↓ 100.0% ↑0.0%	**Potencia :**	55W
CIE Flux Codes :	55 87 98 100 44	**Color :**	840/4000K
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)		**Flujo luminoso :**	4800 lm
C0 / C90 :	16.9 / 20.6	**zócalo :**	2G11
Fondos de explotación :	Electronic ballast	**Reproducción cromática:**	1B/80…89
tot. Rendimiento del sist. :	61 W		
Longitud :	622 mm		
Anchura :	622 mm		

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 44	
Título: Área de Envasado - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Plano de Instalaciones Hidráulicas



Incorporación de una toma de agua cerca de la máquina mezcladora que permita que el trabajador no tenga que adquirir agua fuera del galpón y muchos menos tenga la necesidad de realizar esfuerzo de tirar o halar el contenedor.

Esc: 1:2

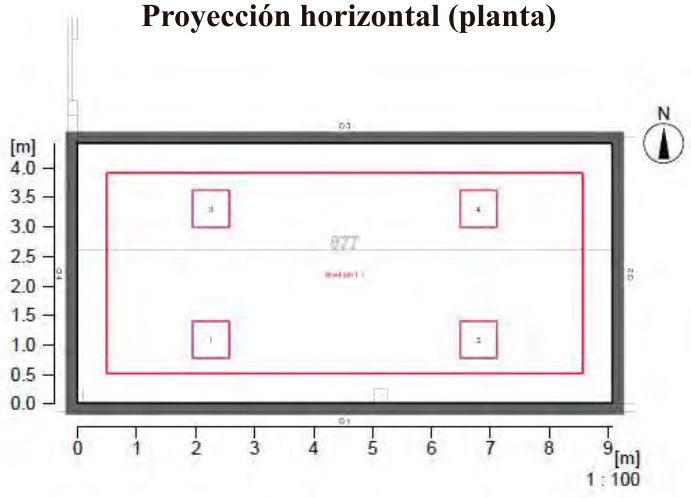
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 45	
Título: Plano Instalaciones Hidráulicas	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:2





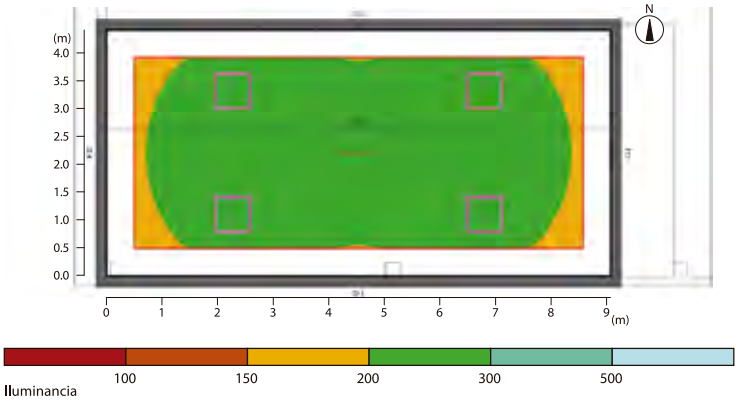
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 46	
Título: Render - Instalación Hidráulica	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Descripción Espacio
Proyección horizontal (planta)



Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	9.22 m	0.16 m	9.07 m	50.0 %
2	9.22 m	4.57 m	4.42 m	50.0 %
3	0.15 m	4.57 m	9.07 m	50.0 %
4	0.15 m	0.16 m	4.42 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		4.00 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

Síntesis de los Resultados
Área de Evaluación



Área de evaluación	Nivel útil horizontal
Em	237 lx
Emin	174 lx
Emin/Em (Uo)	0.73
Emin/Emax (Ud)	0.62
UGR (1.6H 3.2H)	<=19.0
Posición	0.75 m

General

Flujo luminoso total de todas las lámparas	38400 lm
Rendimiento global	244.0 W

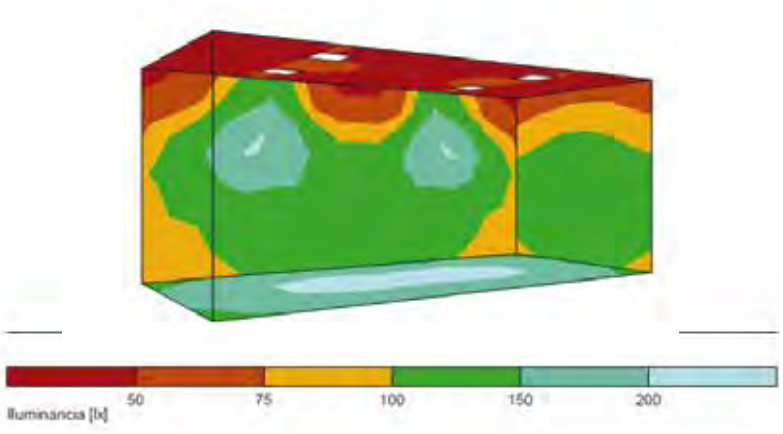
Trabajos con requerimientos visuales limitados 200 a 300 lm

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 47	
Título: Área de Envasado - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Luminancia-3D

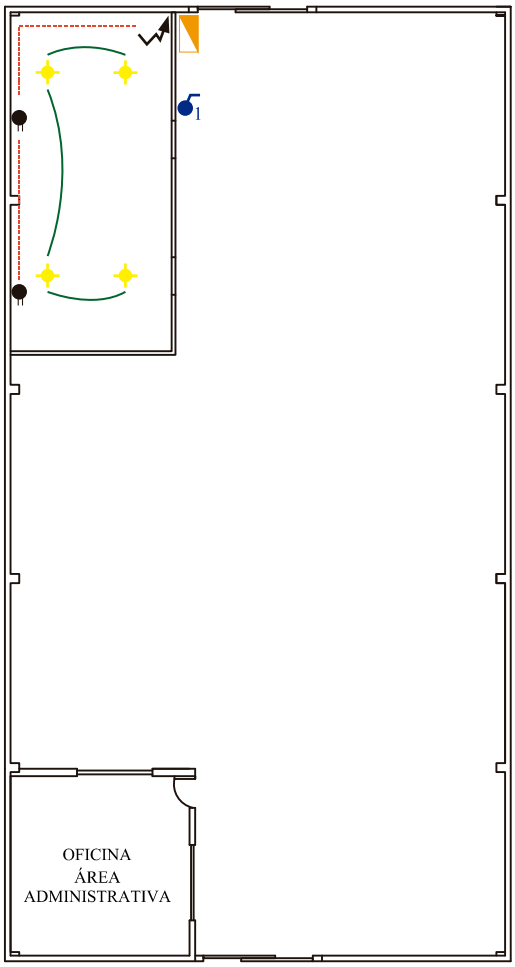


Espectros de Luz en 3D



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 48	
Título: Área de Envasado - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Plano de Instalaciones Eléctricas



SIMBOLOGÍA

- Punto de Luz
- Tomacorriente pared
- Tomacorriente piso
- Tablero
- Interruptor
- Acometida
- Circuito Eléctrico
- Circuito de Tomas

Esc: 1:2

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 49	
Título: Plano de Instalación Eléctrica	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:2





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 50		
Título: Render - Instalación Eléctrica		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Señalética

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 11

Resalte con Claridad para mejor comprensión

Señalética Reglamentaria



Señaletica Área de Envasado



Características:

Medidas: 25 x 35 cm — Señalética Reglamentaria

Medidas: 60 x 20 cm — Señalética del área de producción

Material: Pancacoa 6mm. y Vinil Adhesivo Reflectivo.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 51	
Título: Señalética Área de Envasado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 52	
Título: Render - Señalética Área de Envasado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Equipos de Seguridad Industrial

Implementación:

Protección Lumbar



Utilización constante y diaria de la protección lumbar, especialmente al alzar el costal de semilla procesada para colocar dentro de la tolva, para que el producto sea envasado.
Personal encargado de máquina envasadora.



Protección Auditiva



Protección que permite reducir el ruido interno al ingresar del área de envasado.
Personal encargado de máquina envasadora.



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 53	
Título: Equipamiento - Área de Envasado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

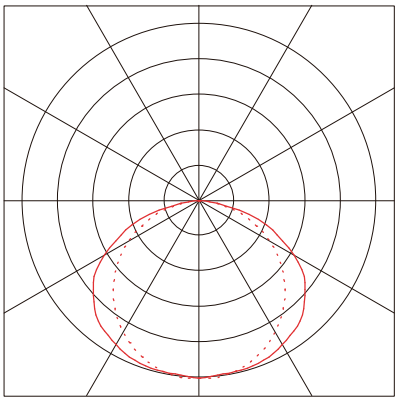
Propuesta - Área de Empaquetado

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 10
Mantener un ambiente confortable

* Iluminación para las tareas

Instalación : LUMÍNICA
Cliente : PLANTA INDUSTRIAL "VALIALBE"
Objeto : ÁREA DE EMPAQUETADO Y PRODUCCIÓN
Encargado : ANA BELÉN MOYA
Fecha : 09.03.2015
Descripción del proyecto:
CÁLCULO

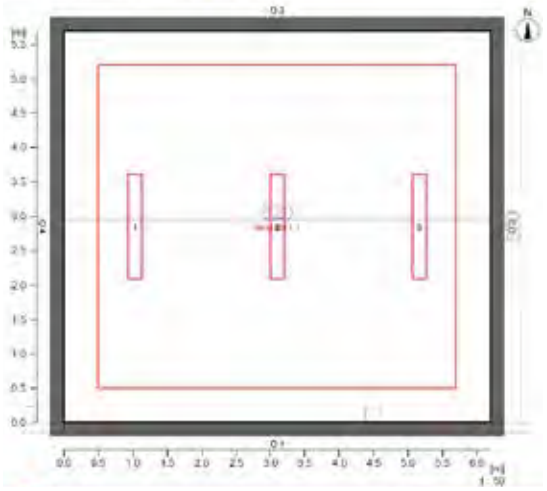




Datos de Luminarias		**Equipamiento con**	
Grado de eficiencia :	82.7%	**Cantidad :**	1
Rendimiento luminoso de las luminarias:	77ms/W	**Denominación :**	
Clasificación :	A40 ¯100.0% 0.0%	**Color :**	-/
CIE Flux Codes :	43 76 96 100 83	**Flujo luminoso :**	10800 lm
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)			
C0 / C90 :	25.2 / 24.1		
Fondos de explotación :	POWER LINE		
tot. Rendimiento del sist. :	116 W		
Longitud :	1524 mm		
Anchura :	200 mm		
Altura :	110 mm		

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 54	
Título: Área de Empaquetado - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Descripción Espacio Área de Empaquetado
Proyección horizontal (planta)

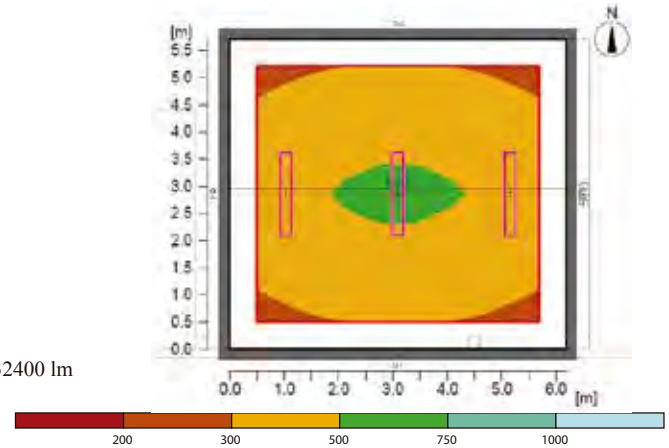


Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	16.85 m	0.15 m	6.20 m	50.0 %
2	16.85 m	5.85 m	5.70 m	50.0 %
3	10.65 m	5.85 m	6.20 m	50.0 %
4	10.65 m	0.15 m	5.70 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		4.00 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

Síntesis de los Resultados
Área de Evaluación

Área de evaluación	Nivel útil horizontal
Em	409 lx
Emin	291 lx
Emin/Em (Uo)	0.71
Emin/Emax (Ud)	0.56
UGR (2.1H 2.3H)	<=21.6
Posición	0.75 m

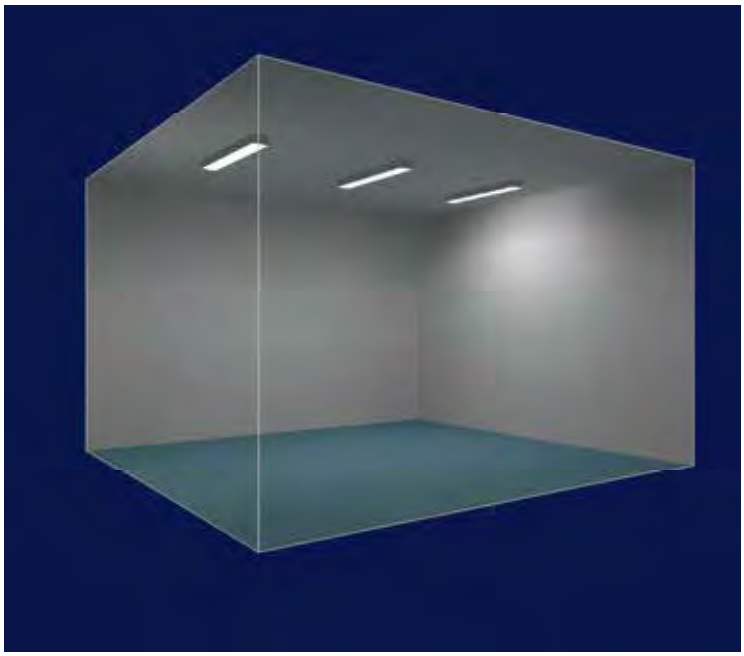
General
Flujo luminoso total de todas las lámparas 32400 lm
Rendimiento global 348.0 W



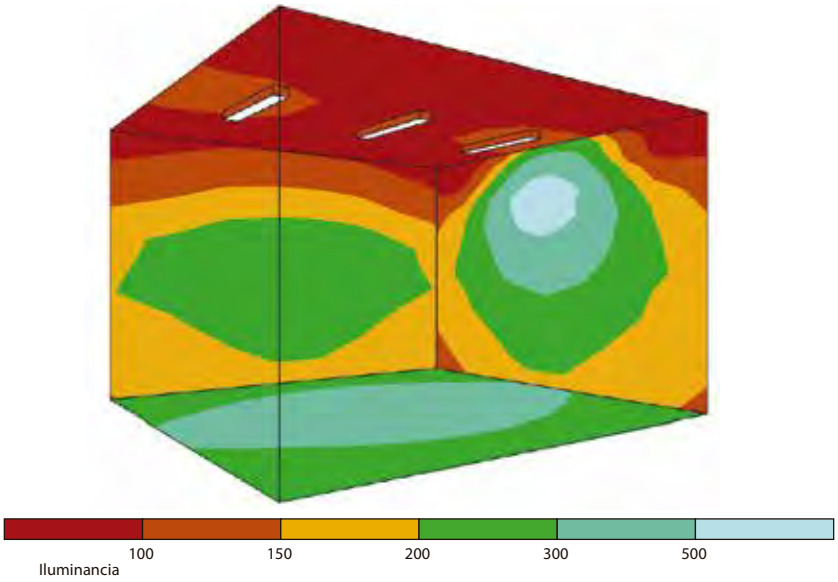
Trabajos con requerimientos visuales normales
500 a 750 lm

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 55	
Título: Área de Empaquetado - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Luminancia-3D

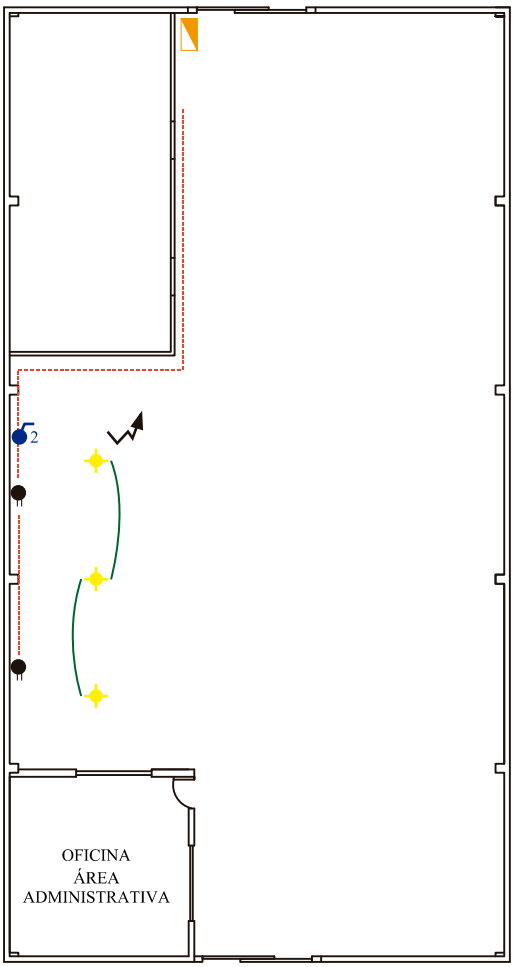


Espectros de Luz en 3D



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 56	
Título: Área de Empaquetado - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Plano de Instalación Eléctrica

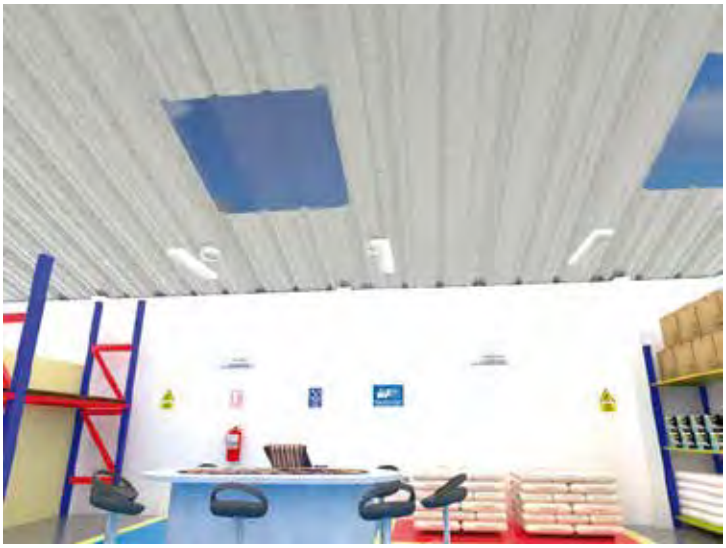


SIMBOLOGÍA

- Punto de Luz
- Tomacorriente pared
- Tomacorriente piso
- Tablero
- Interruptor
- Acometida
- Circuito Eléctrico
- Circuito de Tomas

Esc: 1:2

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 57	
Título: Plano de Instalación Eléctrica	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:2





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 58		
Título: Render - Instalación Eléctrica		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Mejoramiento y Diseño de Puestos de Trabajo

Detalle Mesa Circular
Banda Transportadora Giratoria

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 1

Mantener todo al alcance

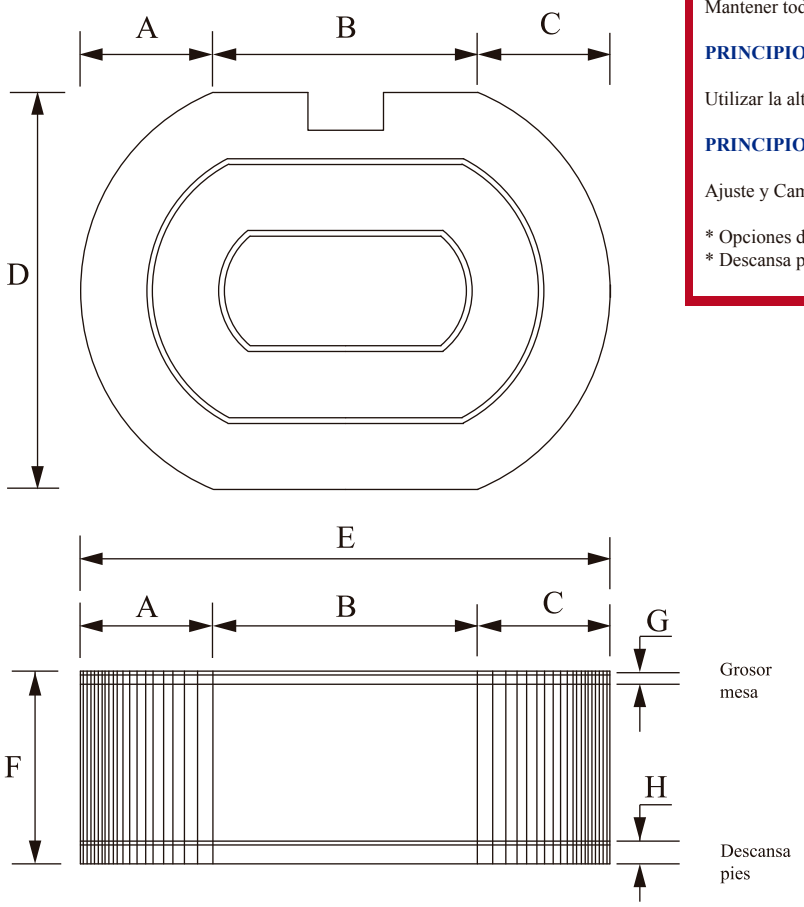
PRINCIPIO N° 2

Utilizar la altura del codo como referencia

PRINCIPIO N° 8

Ajuste y Cambio de Postura

* Opciones de Movimiento
* Descansa pies



A	B	C	D	E	F	G	H
0.70 cm	1.40 cm	0.70 cm	2.10 cm	2.80 cm	1.00 cm	0.05 cm	0.10 cm

Trabajo de Empaquetamiento

Características:

* Implementación de mesa circular de acero inoxidable con banda transportadora giratoria de poliuretano y unido con grapas, adicionado descansa pies al contorno.
* Motor reductor 1/6 con variador de 1 caballo trifásico, que permite 5 vueltas x minuto.
* Posee 14 rodillos de naylon y 14 estructuras cuadradas de acero que sirven de soporte, con una banda de poliuretano, cada rodillo tiene un eje, una tuercas y una arandela plana de presión.

Esc: 1:4

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 59	
Título: Sistema de Mejoramiento de Postura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:4

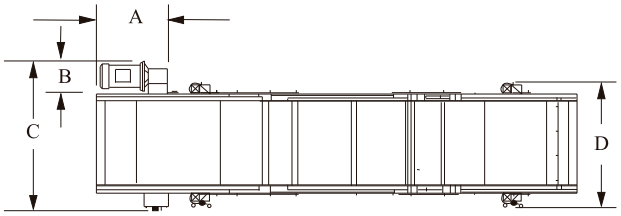




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 60		
Título: Render - Mesa Circular Banda Transportadora Giratoria		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

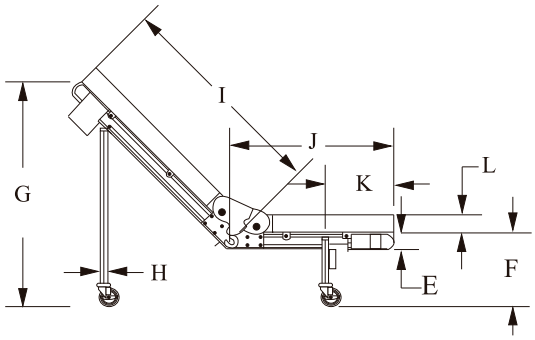
Mejoramiento y Diseño de Puestos de Trabajo

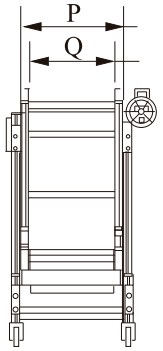
Detalle Banda Transportadora Plana a Inclinación



A	B	C	D
39.5 cm	18.5 cm	36 cm	30 cm

P	Q
34 cm	30 cm





E	F	G	H	I	J	K	L
9.0 cm	40.0 cm	1.20 cm	6.0 cm	1.2 cm	50 cm	30 cm	9.0 cm

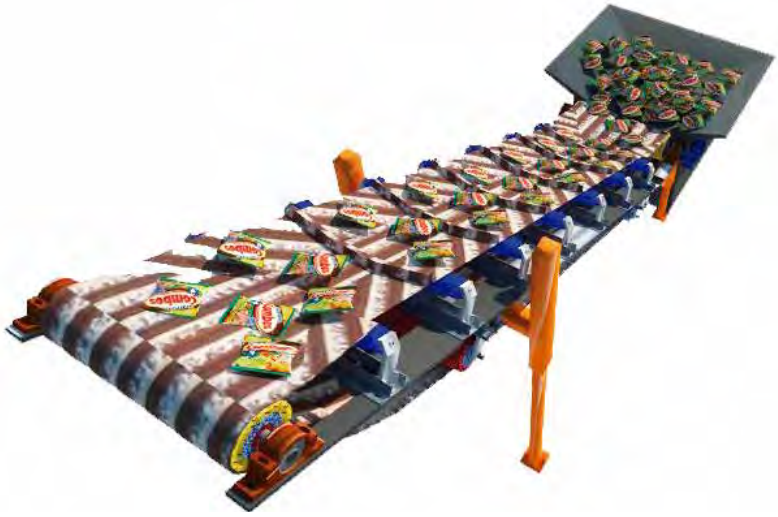
Operarios de Mesas Empaquetadoras

Características:
* Banda transportadora plana a inclinación, ajuste de 0-60° con tolva de carga de acero inoxidable.
* Velocidad variable trifásico de 1 caballo.

Esc: 1:4

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 61	
Título: Sistema de Mejoramiento de Postura	Nombre: Ana Belén Moya	Mayo 2015	Esc: 1:4





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 62		
Título: Render - Banda Transportadora Plana a Inclinación		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

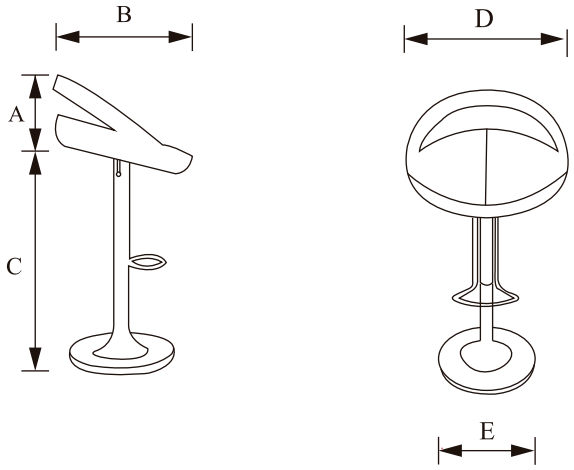
Mejoramiento y Diseño de Puestos de Trabajo

Aplicación del Principios de Ergonomía

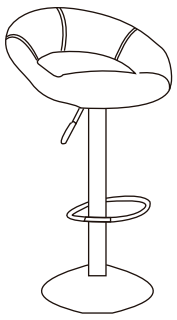
PRINCIPIO N° 8

Ajuste y Cambio de Postura
* Asientos inclinados

Taburete Inclinado



A	B	C	D	E	Descansa Pies	Inclinación
0.21 cm	0.50 cm	0.60 a 0.82 cm	0.55 cm	0.38 cm	0.31 cm	30° cm



Operarios de Mesa Empaquetadora

Características:
* Base cromada, con sistema de regulación de altura de 5 niveles (58cm min a 84cm. max.).
* Contiene apoya pies y asiento de esponja de alta densidad tapisado.
* Inclinación de 30° (trabajo semi-parado, semi-sentado).

Esc: 1:4

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 63	
Título: Sistema de Mejoramiento de Postura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:4





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 64		
Título: Render - Silla Inclinada		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Señalética

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 11

Resalte con Claridad para mejor comprensión

Señalética Reglamentaria













Señaletica Área de Empaquetado



Características:

Medidas: 25 x 35 cm — Señalética Reglamentaria

Medidas: 60 x 20 cm — Señalética del área de producción

Material: Pancacoa 6mm. y Vinil Adhesivo Reflectivo.

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 65	
Título: Señalética - Área de Empaquetado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

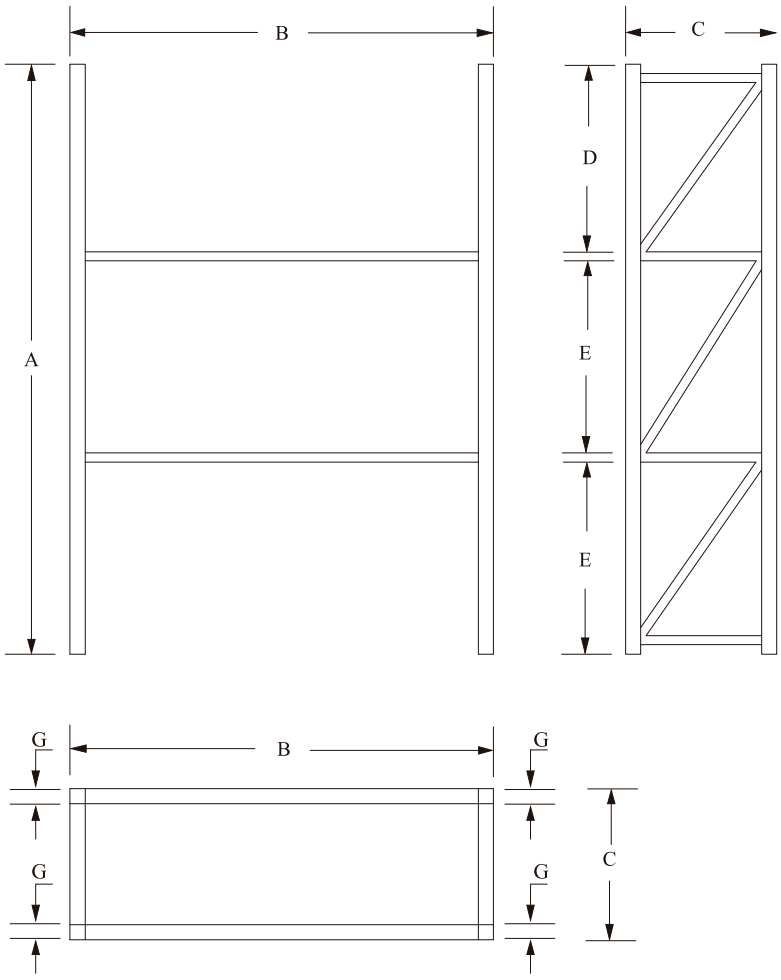




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 66	
Título: Render - Señalética	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Propuesta - Almacenaje Producto Terminado

Detalle Rack Pallet



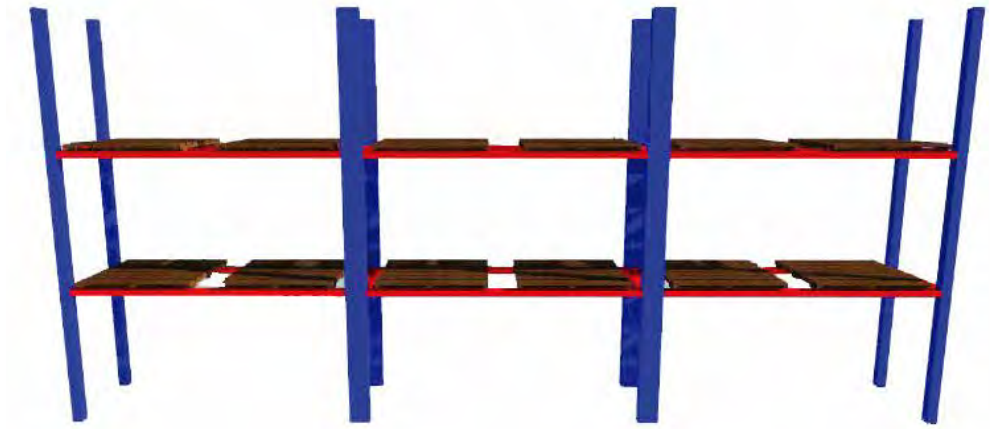
A	B	C	D	E	F	G
3.90 cm	2.80 cm	1.00 cm	1.24 cm	1.27 cm	0.60 cm	0.10 cm

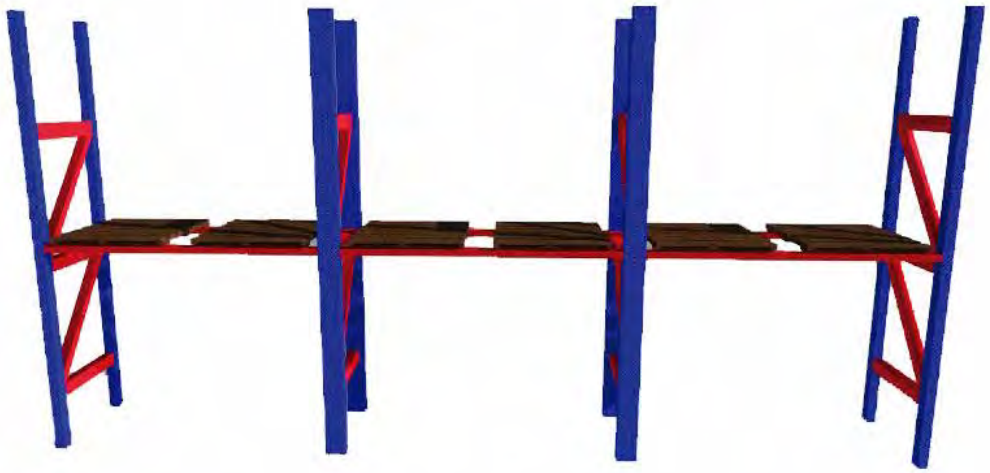
Estructura Metálica Modular

Características:
* Solución en el ambiente de trabajo.
* Permite el almacenaje y organización de los productos.
* Versátiles, funcionales y resistentes.

Esc: 1:5

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 67	
Título: Sistema de Organización Almacenaje Producto Terminado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:5





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 68	
Título: Render - Sistema de Organización	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Señalética

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 11

Resalte con Claridad para mejor comprensión

Señalética Reglamentaria







Señaletica Área de Producto Terminado



Características:

Medidas: 25 x 35 cm — Señalética Reglamentaria

Medidas: 60 x 20 cm — Señalética del área de producción

Material: Pancacoa 6mm. y Vinil Adhesivo Reflectivo.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 69	
Título: Señalética Almacenaje Producto Terminado	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 70		
Título: Render - Señalética Almacenaje Producto Terminado		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

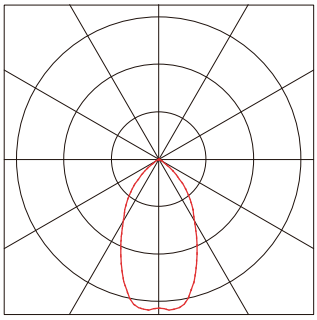
Propuesta - General Galpón

Aplicación del Principios de Ergonomía

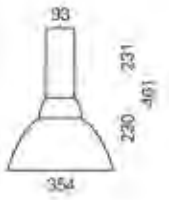
PRINCIPIO N° 10
Mantener un ambiente confortable

* Iluminación para las tareas

Instalación : LUMÍNICA
Cliente : PLANTA INDUSTRIAL "VALIALBE"
Objeto : GENERAL DEL GALPÓN
Encargado : ANA BELÉN MOYA
Fecha : 09.03.2015
Descripción del proyecto:
CÁLCULO





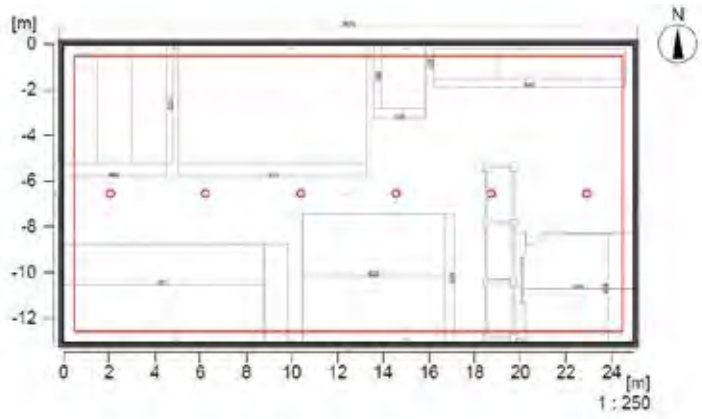


Datos de luminarias
Grado de eficiencia : 68%
Rendimiento luminoso de las luminarias 65.33m/W
clasificación : A60 ¯100.0% 0.0%
CIE Flux Codes : 82 99 100 100 68
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)
C0 / C90 : 15.0 / 15.0
Fondos de explotación :
tot. Rendimiento del sist. : 42 W
Diámetro : 354 mm
Altura : 417 mm

Equipamiento con
Cantidad : 1
Denominación : LED circular area 830
Color : 3000K
Flujo luminoso : 4035 lm
Reproducción cromática: 85…89

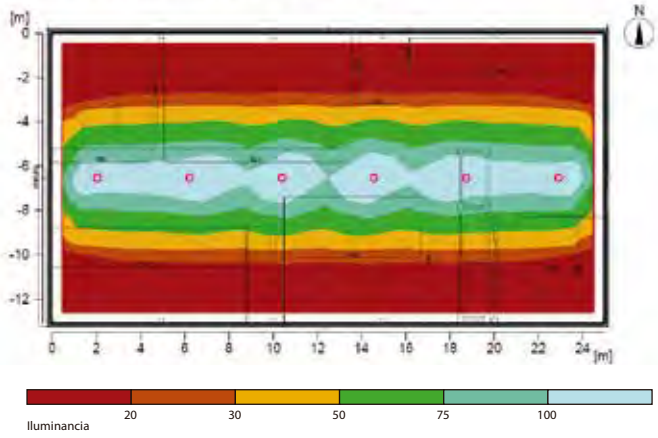
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 71	
Título: General Galpón - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Descripción Espacio Área de Producción
Proyección horizontal (planta)



Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	0.15 m	0.15 m	13.11 m	50.0 %
2	25.15 m	0.15 m 2	5.00 m	50.0 %
3	25.15 m	13.26 m	13.11 m	50.0 %
4	0.15 m	13.26 m	25.00 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		6.00 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

Síntesis de los Resultados
Área de Evaluación



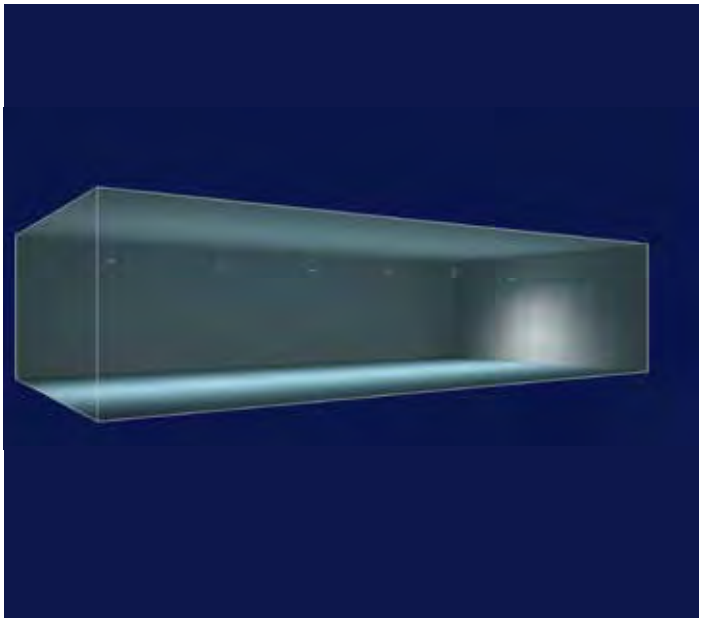
Área de evaluación	Nivel útil horizontal
Em	46.1 lx
Emin	5.2 lx
Emin/Em (Uo)	0.11
Emin/Emax (Ud)	0.04
UGR (7.0H 3.6H)	<=15.1
Posición	0.75 m

General
Flujo luminoso total de todas las lámparas 24210 lm
Rendimiento global 252.0 W

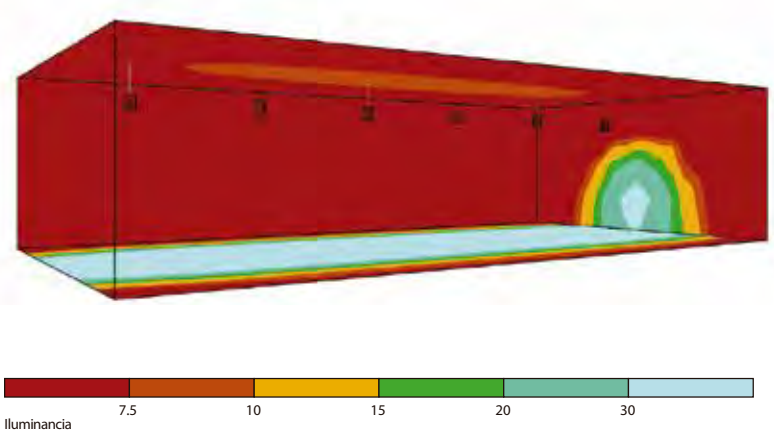
Depósitos y almacenes entre 50 y 400 lux.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 72	
Título: General Galpón - Cálculo Lumínico	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Luminancia-3D

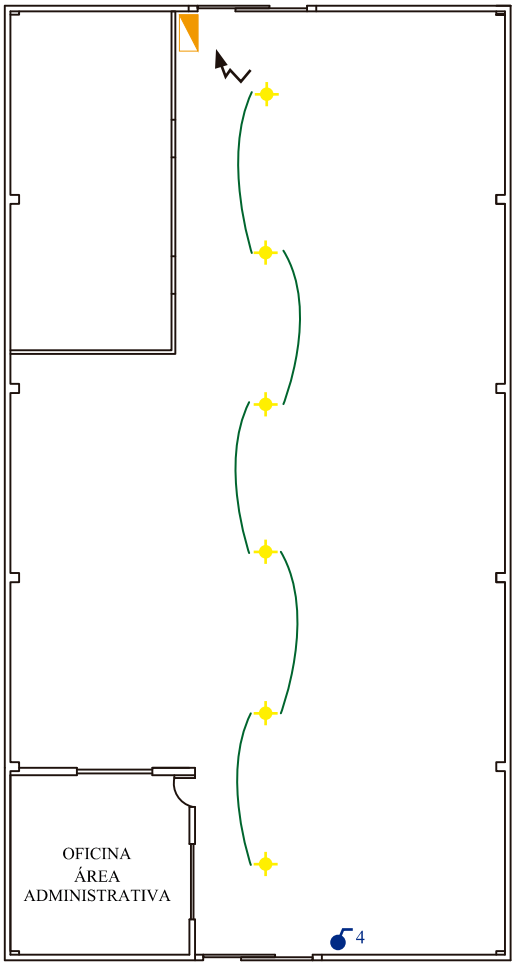


Espectros de Luz en 3D



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 73		
Título: General Galpón - Cálculo Lumínico		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Plano de Instalaciones Eléctricas



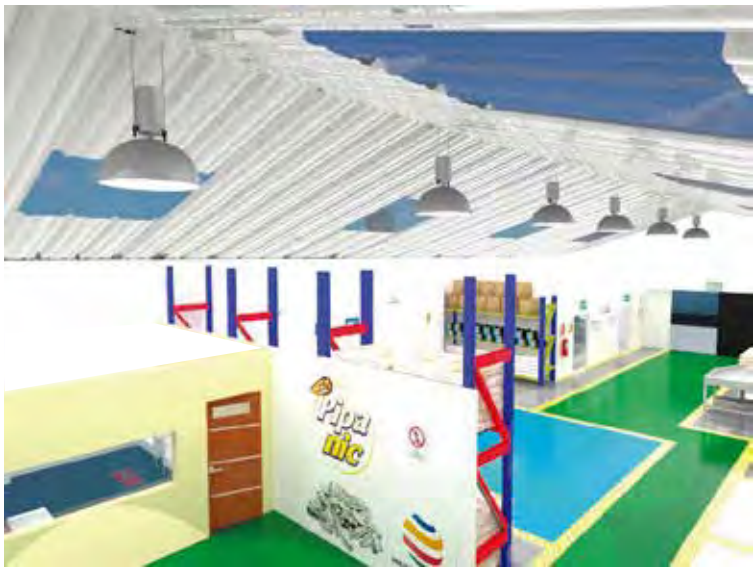
SIMBOLOGÍA

- Punto de Luz
- Tomacorriente pared
- Tomacorriente piso
- Tablero
- Interruptor
- Acometida
- Circuito Eléctrico
- Circuito de Tomas

Esc: 1:20

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 74	
Título: Plano de Instalación Eléctrica	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 75		
Título: Render - Instalación Eléctrica		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 10
Mantener un ambiente confortable

* Iluminación para las tareas

Instalación : LUMÍNICA
Cliente : PLANTA INDUSTRIAL "VALIALBE"
Encargado : ANA BELÉN MOYA
Fecha : 29.04.2015
Descripción del proyecto:
CÁLCULO

La luminaria que se colocó en el área de producción, área de empaquetado y general, serán utilizados dependiendo del turno de trabajo que se disponga.

Generalmente el área de producción realiza turnos nocturnos con el área de envasado, encendiendo las luminarias correspondientes a estas zonas.

También es recomendado encender las luminarias generales, porque permiten la visualización hasta las salidas de emergencia en caso de que exista algún accidente.

A continuación se muestra una representación lumínica de todas las luces que se implementó en el área de manufactura, a excepción del área de envasado porque tiene su iluminación en un área independiente.

Área de Producción

Área de Empaquetado



116 W

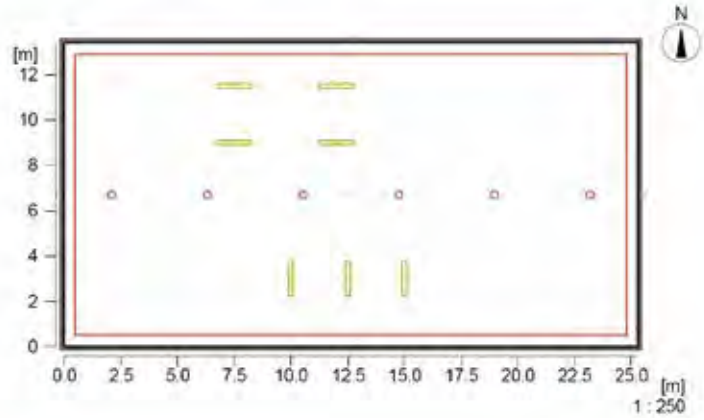
Luminaria General



42 W

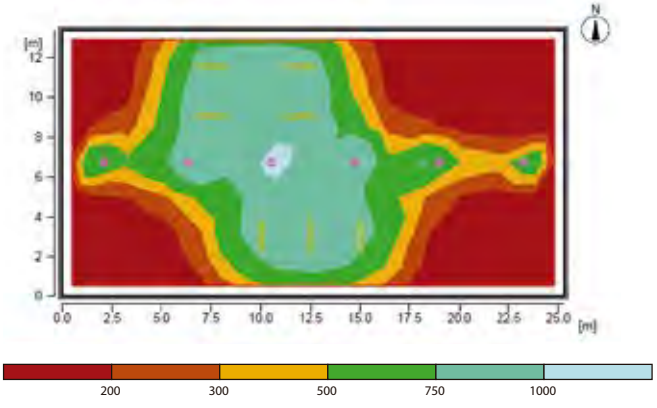
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 76	
Título: Luminarias del Galpón	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Descripción Espacio Área de Empaquetado
Proyección horizontal (planta)



Datos	sobre el espacio	Grado de reflexión
1	25.29 m	50.0 %
2	13.40 m	50.0 %
3	25.29 m	50.0 %
4	13.40 m	50.0 %
Suelo		20.0 %
Techo		70.0 %
Altura del espacio	4.00 m	
Altura del nivel útil	0.75 m	

Síntesis de los Resultados
Área de Evaluación



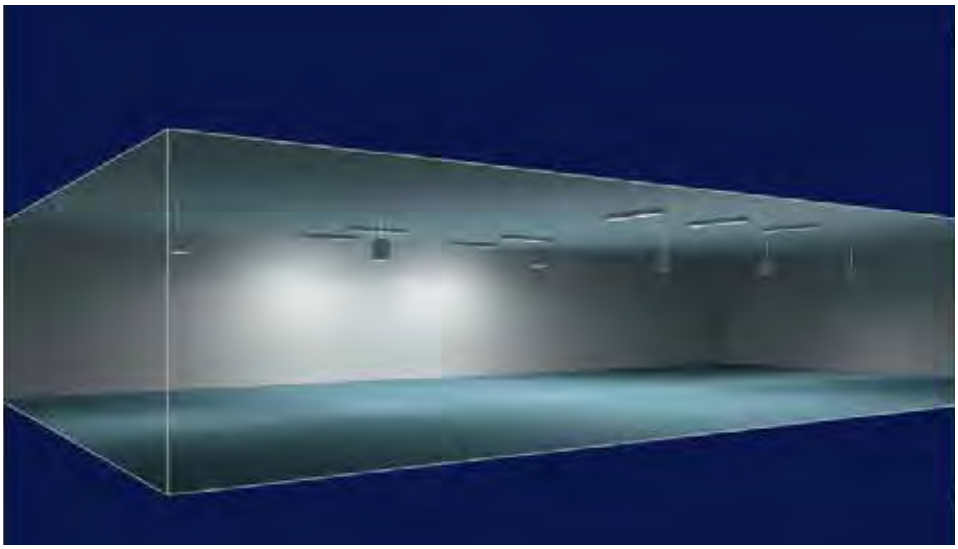
Área de evaluación	**Nivel útil horizontal**
Em	395 lx
Emin	284 lx
Emin/Em (Uo)	0.06
Emin/Emax (Ud)	0.02
Posición	0.75 m

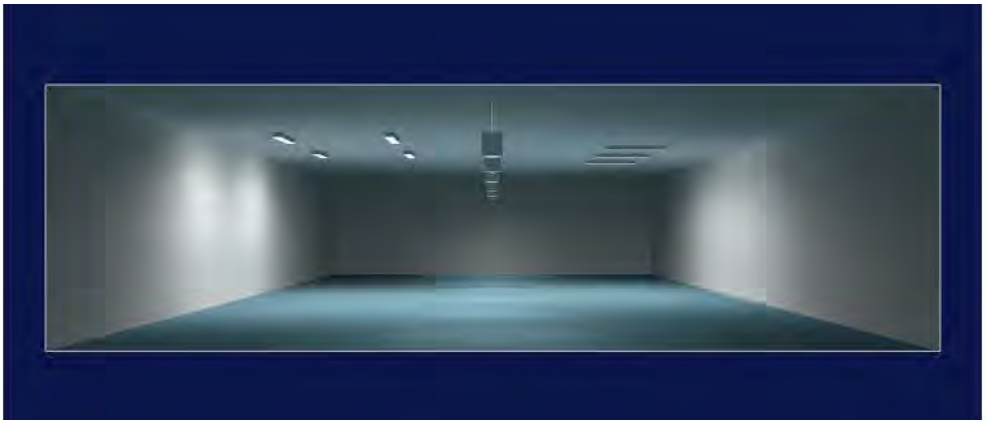
General
Flujo luminoso total de todas las lámparas 99810 lm
Rendimiento global 1064.0 W

Trabajos con requerimientos visuales normales
Entre 500 a 750 lm.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 77	
Título: Luminarias del Galpón	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

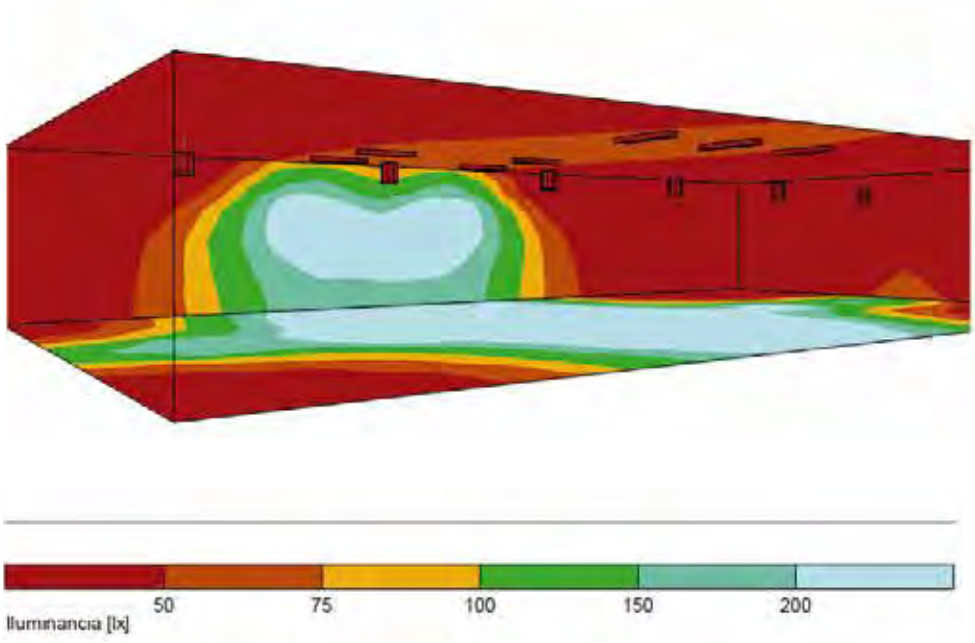
Luminancia-3D

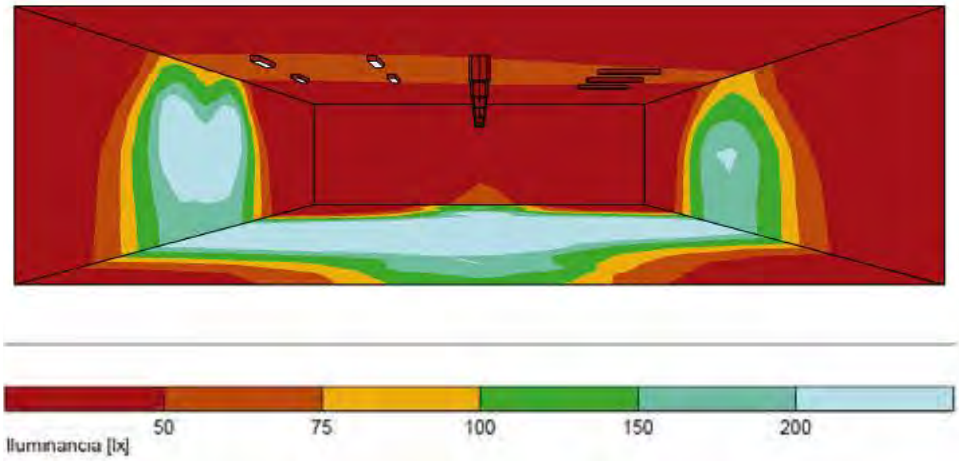




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 78		
Título: Luminarias del Galpón	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C	

Espectros de Luz en 3D





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 79		
Título: Luminarias del Galpón		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Señalética

Aplicación del Principios de Ergonomía

PRINCIPIO N° 11

Resalte con Claridad para mejor comprensión

Señalética Reglamentaria













Señaletica General del Galpón









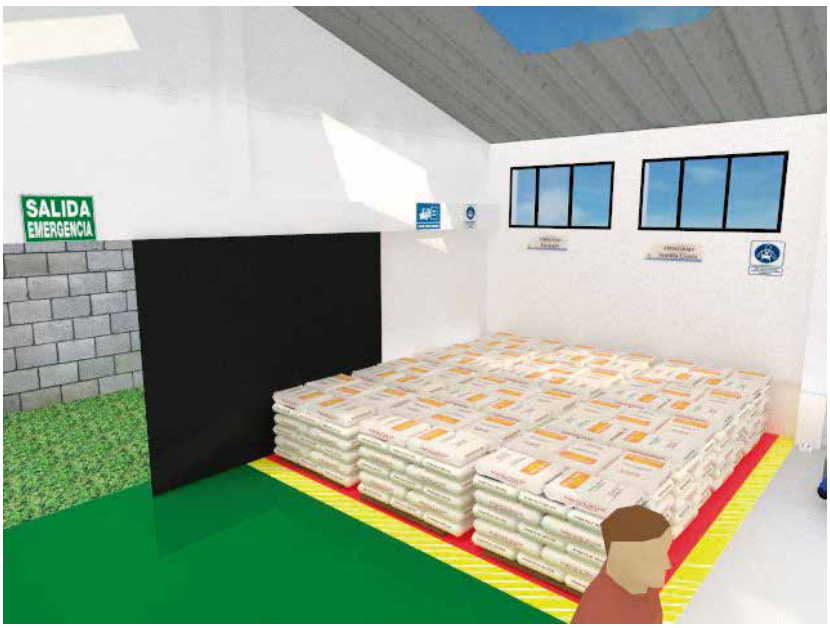
Características:

Medidas: 25 x 35 cm — Señalética Reglamentaria

Medidas: 60 x 20 cm — Señalética del área de producción

Material: Pancacoa 6mm. y Vinil Adhesivo Reflectivo.

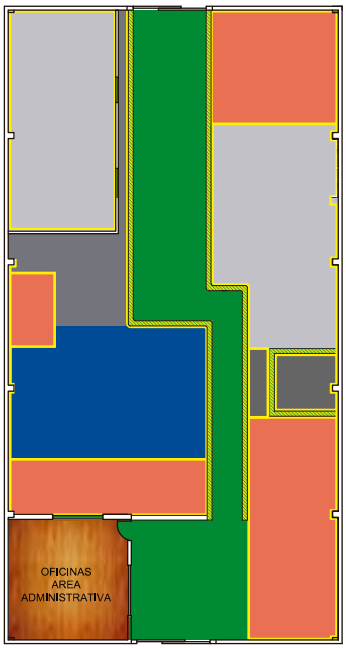
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 80	
Título: Señalética - Luminarias del Galpón	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 81	
Título: Render Señalética - Luminarias del Galpón	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Fondo Permanente / Mejoramiento de Piso



Tipo: Pintura epóxica + catalizador
Marca: Pintuco
Contenido: 1 galón
Superficie a aplicar: Sobre piso de concreto

Detalles Colores	Área	Descripción
Gris Claro cód. 113.232	Producción Envasado	Color frío permite reducir el calor.
Gris Obscuro cód. 113.222	Traspaleta Elevador	Perdida de aceite del equipo.
Verde Obscuro cód. 113.234	-	Circulación.
Naranja cód. 113.264	Almacenaje Despacho	Peligro
Azul cód. 113.231	Empaquetado	Tranquilidad
Amarillo cód. 113.262	-	División de áreas Precaución

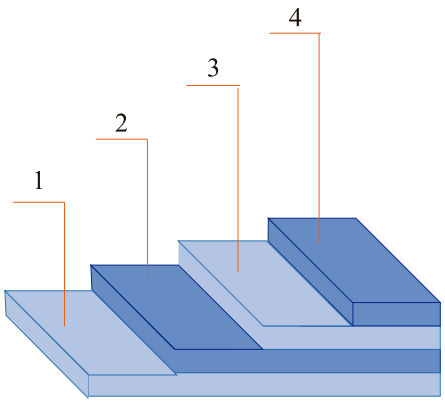
Esc: 1:30

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 82		
Título: General Galpón Mejoramiento del Piso		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:30

Fondo Permanente / Mejoramiento de Piso

Descripción Técnica:

Piso epóxico de 4 a 6 mm de espesor



1.- Preparación de la superficie - concreto (limpieza mecánica).
Prueba de anclaje (condiciones de recibir recubrimiento).

2.- Mortero Epóxíco (sustancia a base de resina y catalizador epóxico de 4.5 mm).

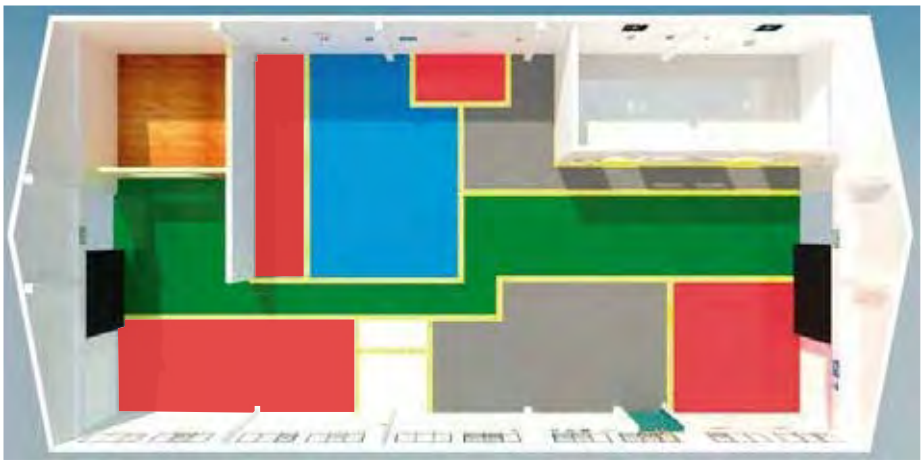
3.- Sello Epóxíco (Pigmentos de color).

4.- Acabado Final Epóxico.

Características:

* Alto estricto control aséptico y altas normas higiénicas que rigen a la industria alimenticia.
* Evita derrapamientos y recomendado para lugares de alta circulación.
* Cumplen las más estrictas normas de calidad, 100% higiénicos, lisos, sin grietas, sin uniones en muros y fáciles de limpiar y resistentes a diversas temperaturas.

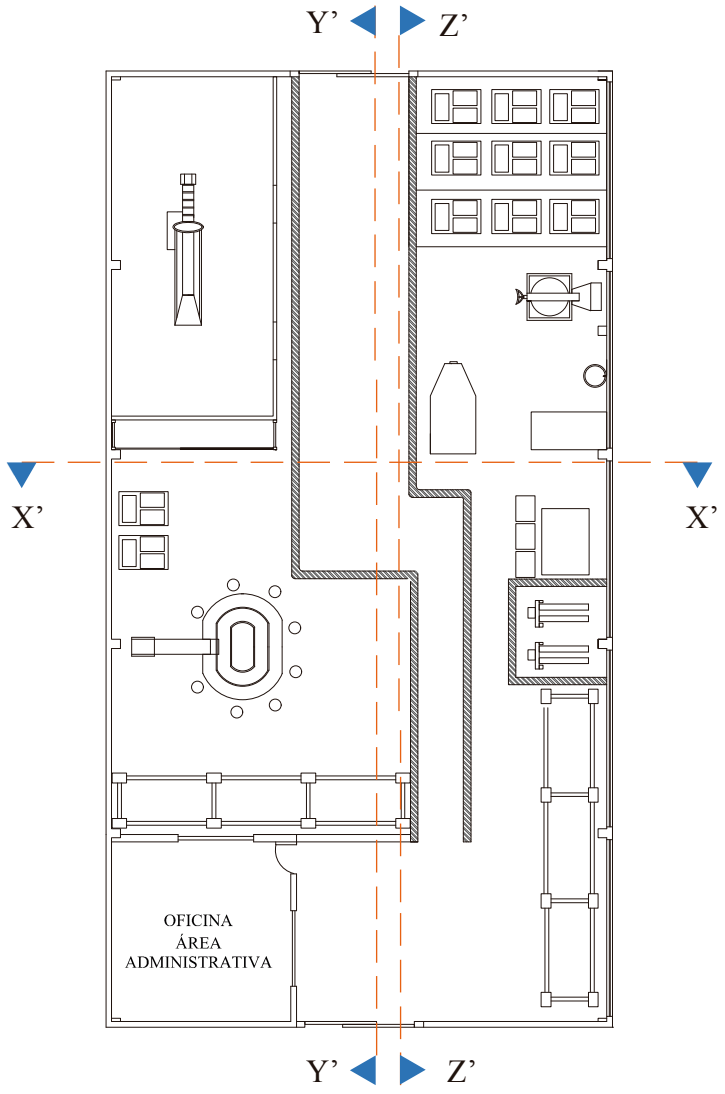
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 83		
Título: General Galpón Mejoramiento del Piso		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C





	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 84	
Título: Render mejoramiento del Piso	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Puntos de Cortes



Esc: 1:20

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 85		
Título: Plano Puntos de Corte		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: 1:20

Cortes X’



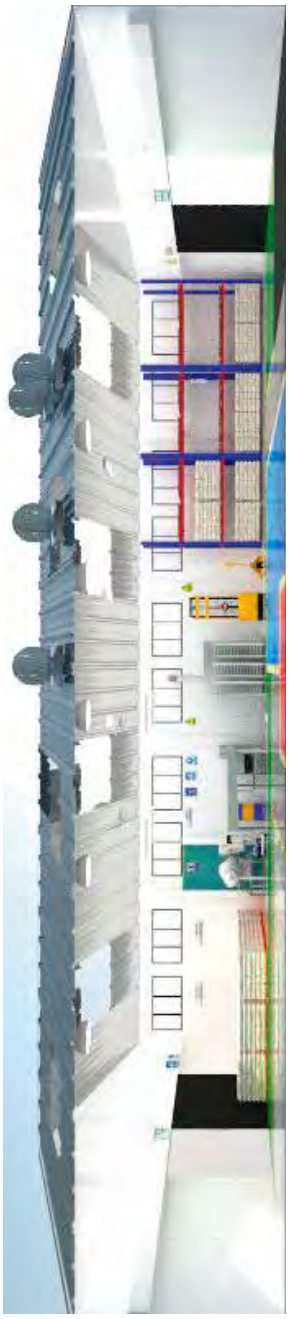
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: “OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL”	Lámina: 86		
Título: Corte X´	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C	

Cortes Y’



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: “OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL”	Lámina: 87		
Título: Corte Y´	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C	

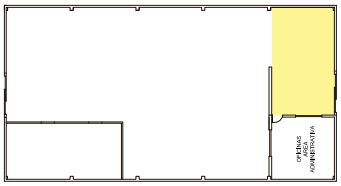
Cortes Z'



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 88		
Título: Corte Z´	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C	

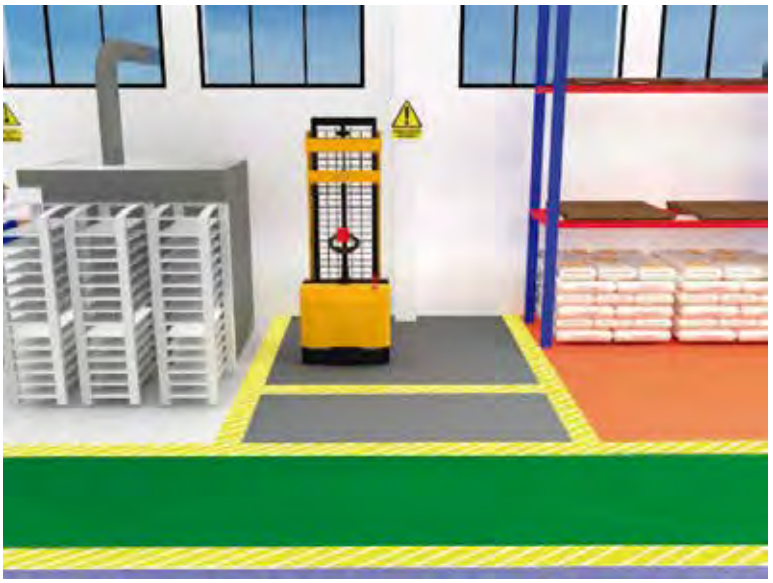


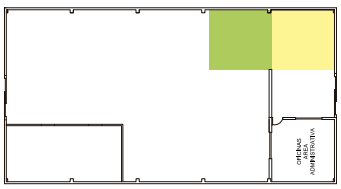




PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 89	
Título: Renders - Área de Manufactura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C



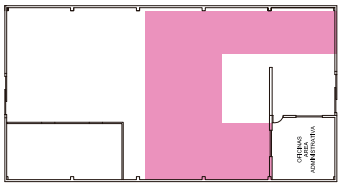




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 90	
Título: Renders - Área de Manufactura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C



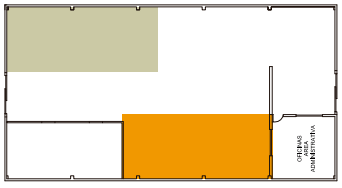




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 91		
Título: Renders - Área de Manufactura		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C



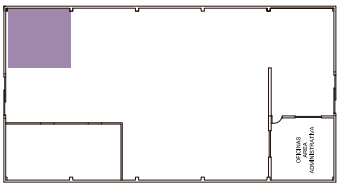




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 92	
Título: Renders - Área de Manufactura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C



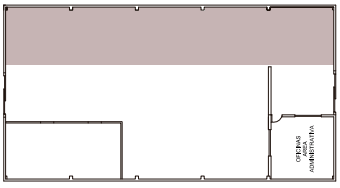




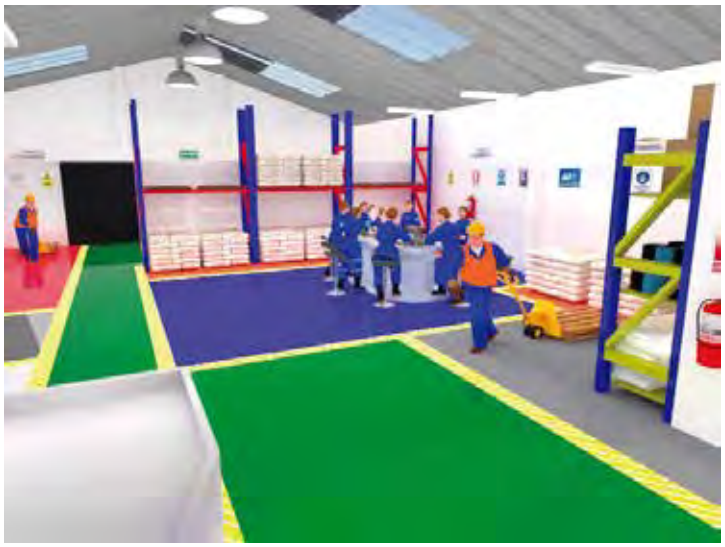
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"		Lámina: 93	
Título: Renders - Área de Manufactura	Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C



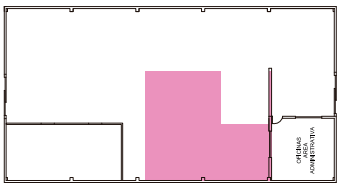




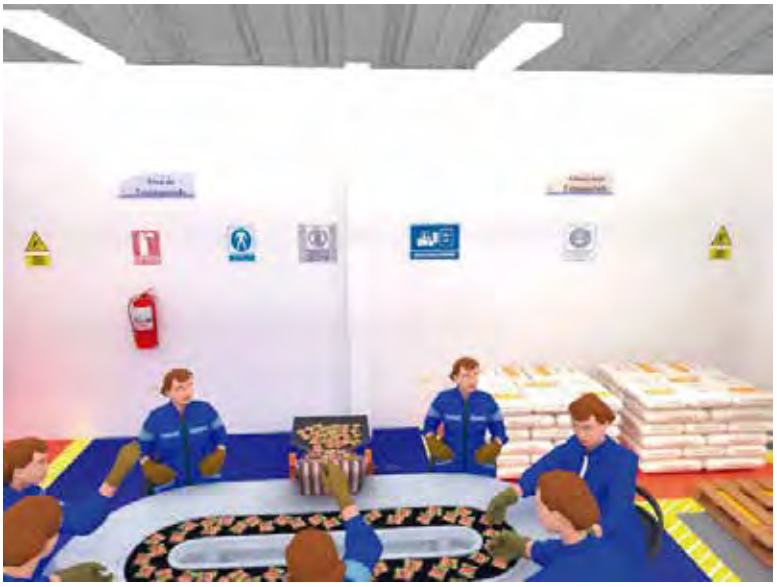
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 94		
Título: Renders - Área de Manufactura		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C



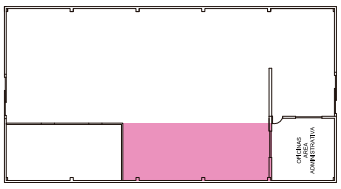




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 95		
Título: Renders - Área de Manufactura		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C



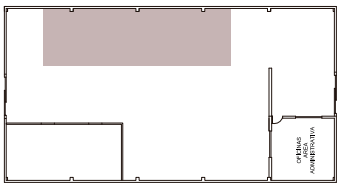




	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 96		
Título: Renders - Área de Manufactura		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C







	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			
	Tema: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA PLANTA VALIALBE APLICANDO ERGONOMÍA INDUSTRIAL"	Lámina: 97		
Título: Renders - Área de Manufactura		Nombre: Ana Belén Moya	Fecha: Mayo 2015	Esc: S/C

Presupuesto

Datos Generales:

Tabla 4.38: Presupuesto

Materiales Directos	Cantidad	V. Unitario	V. Total
Thermolon	10,2 m	8,80	89,80
Placas de yeso 5.1 m^2	(2.9 m^2 c/p)=2 placas	18,00	36,00
Tubo plastigama 6m= 1 tubo	4	8,00	32,00
Llave de paso	1	9,80	9,80
Llave FV	1	8,50	8,50
Pintura + Catalizador 1gl.	21 gl.	102,63	2155,20
Luminarias industriales (campana)	6	160,00	960,00
Luminaria estancas (suspendidas)	7	19,80	138,60
Luminaria con rejilla	2	39,00	78,00
Alambre solido #12	20 m	0,30	6,00
Alambre solido #14	20 m	0,30	6,00
Señalética reglamentaria	17	5,00	100,00
Señalética Personalizada	8	8,50	68,00
Pared gypsum 9.36 m^2	(2.9 m^2 c/p)=4 placas	18,00	72,00
Taburete Office Systems	8	75,00	600,00
Rack Pallet 2 Pisos	3	680,46	2041,38
Bandejas de acero Inoxidable	48	18,00	864,00
Extractores eólicos	4	125,00	550,00
Mesa elevadora de tijera móvil	1	650,00	650,00
Banda Transportadora plana	1	711,20	711,20
Mesa circular con banda transportadora giratoria	1	6500,00	6500,00
Protección Lumbar	4	14,00	56,00
Protección Auditiva	3	14,40	43,20
Mangas	3	4,42	13,30
Mandil Aluminizado	1	35,00	35,00
Plancha de zinc acanalado 1m x 60mm	3	37,00	111,00
Total Materiales Directos			**$ 15.934,98**

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, abril 2015

Tabla 4.39: Mano de obra

Mano de Obra			
Especialista en Gypsum	1	71,40	71,40
Plomero	1	25,00	25,00
Electricista	1	150,00	150,00
Pintor	1	1620,00	1620,00
Diseñador gráfico	1	40,00	40,00
Especialista en Gypsum	1	65,50	65,50
Tornero	1	360,00	360,00
Instalador Extractores Eólicos	4	20,00	80,00
Metal Mecánico	48	2,00	96,00
Albañil	1	100	100,00
Total Mano de Obra			**$ 2.607,90**

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, abril 2015

Tabla 4.40: Costos generales de fabricación

C.G.F.			
Codo de 1/2”	1	0,54	0,54
Teflón	1	0,27	0,27
Tee 1/2”	1	0,63	0,63
Thinner	21 gl.	19,70	413,70
Rodillo felpa	3	8,50	25,50
Pernos	1 lb	1,60	1,60
Total Costos generales de fabricación			**$442,24**

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, abril 2015

Hoja de Costos

Cliente: Valialbe Cía. Ltda.
Artículo: Optimización del Área de Manufactura
Costo Total: $24.784,66

Fecha de Iniciación: Abril
Fecha de Terminación: Octubre
Costo Unitario: $24.784,66

Tabla 4.41: Hoja de costos

Mes	Materiales	V. Total M.D.	Mano de Obra		Costos Generales de Fabricación	
Abril	**Panel Absorbente**		Maestro Mayor $7 m x 10,2 m	$ 71,40	**Materiales Indirectos**	
	Thermolon	$ 89,80			Codo de 1/2"	$ 0,54
	Placas de yeso	$ 36,00			Teflón	$ 0,27
					Tee 1/2"	$ 0,63
	Toma de Agua		Plomero costo por día	$ 25,00		
	Tubo plastigama 6m= 1 tubo	$ 32,00				
	Llave de paso	$ 9,80				
	Llave FV	$ 8,50				
Mayo	**Extractores Eólicos**	$ 550,00	Instalación 20xc/u	$ 80,00		
	Iluminación	$ 1.176,60	Instalación Electricista por punto $10 x 15	$ 150,00		
	Alambre solido #12	$ 6				
	Alambre solido #14	$ 6				
Junio	**Pared Gypsum**	$ 72,00	Maestro Mayor $7 x 9,36 m2	$ 65,50		
	Mesa circular con banda transportadora giratoria	$ 6.500,00	Tornero	$ 360,00		
Julio	**Bandejas de acero inoxidable**	$ 864,00	Adaptación $2 x 48	$ 96,00		
	Sillas inclinadas	$ 600,00	-	-		
Agosto	**Rack Pallet**	$ 2.041,38	-	-		
	Techo de zinc	$111,00	Albañil	$100,00	Pernos	$1,60
Septiembre	**Mesa Elevadora de tijera**	$ 650,00	-	-		
	Banda transportadora plana	$ 711,20	-	-		
	Señalética	$ 168,00	Instalación Diseñador gráfico	$ 40		
Octubre	**Piso Epóxico**	$ 2.155,20	Aplicación Pintor $5m2 x 324m2	$ 1.620	Thinner	$ 413,70
					Rodillo felpa	$ 25,50
	Protección Lumbar	$ 56,00	-	$ 0		
	Protección Auditiva	$ 43,20	-	$ 0	**Mano de Obra Indirecta**	
	Mangas	$ 13,30	-	$ 0	Luz	$ 50,00
	Mandil Aluminizado	$ 35,00	-	$ 0	Agua Potable	$ 30,00
	Total:	**$ 15.934,98**	**Total:**	**$ 2.607,90**	**Total:**	**$ 522,24**

Tabla 4.42: Total general

Total General		
Total Materiales Directos		$ 15.934,98
Mano de Obra		$ 2.607,90
Costos Generales de Fabricación		$ 522,24
Total		**$ 19.065,12**
Asesoría y Diseño	**30%**	$ 5.719, 54
Total General		**$ 24.784,66**

Fuente: Elaborado por Ana Belén Moya, abril 2015

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El estado de situación actual de la empresa Valialbe presentó problemas con relación a las malas posturas ergonómicas, espacio de circulación reducida, mala ubicación de áreas, falta de ventilación, iluminación, molestias por el ruido que genera la máquina, falta de implementación del equipamiento industrial y señalética, desorganización en el área de almacenaje de producto terminado y pisos de cemento que no son apropiados en la industria alimenticia.
- Entre los principios de ergonomía aplicables en el área de manufactura se encuentra: mantener todo al alcance, utilizar la altura del codo como referencia, la forma de agarre reduce el esfuerzo, buscar la posición correcta para cada labor, reducir repeticiones excesivas, minimizar la fatiga, ajuste y cambio de postura, disponer espacios y accesos, mantener un ambiente confortable y resaltar con claridad para mejor comprensión.
- A los procesos de producción se aplicó una distribución Particular Angular, la mismo que fue primordial como punto de inicio del desarrollo del proyecto para el mejoramiento del área de manufactura.
- Mediante el cálculo lumínico que se aplicó, los trabajadores evitarán los esfuerzos visuales, a través de los niveles de extracción permitirá mantener un ambiente libre de vapor en el área de producción, los sistemas que se implementaron para la organización y el mejoramiento de postura, impedirá

que realicen sobre esfuerzos y repeticiones excesivas eliminando toda enfermedad y dolencia laboral en el área de producción y empaquetado y proporcionarán organización en el área de producto terminado, la incorporación de una toma de agua en el área de producción facilitará la actividad laboral, por medio de la utilización del equipamiento industrial adecuado se descartará cualquier tipo de accidente y se cuidará al trabajador del ruido que generaba la maquinaria, se proporcionó señalética a toda el área de manufactura igualmente señalética reglamentaria como información para los trabajadores además el tratamiento del piso eliminará cualquier tipo de bacteria que pudo haberse generado.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda no rebasar los límites de número de trabajadores y de maquinaria que puede abarcar la planta industrial, al hacerlo así se corre el riesgo de sobre cargar el área de manufactura ocasionando problemas de espacio y circulación.

- Realizar un mantenimiento periódico en cuanto a la iluminación y ventilación los cuales son dos factores importantes para que el trabajador pueda desenvolverse en su ámbito laboral, tener un control sobre el tratamiento del piso aplicado y sobre el uso obligatorio del equipo de seguridad industrial, el cual garantizará la protección ante los accidentes.

- Se aconseja realizar revisiones habituales del funcionamiento adecuado de los sistemas para el mejoramiento de posturas, mediante el mantenimiento del motor de la mesa circular con banda transportadora giratoria y piezas que se encuentren desgastadas por el uso, garantizando el funcionamiento adecuado para evitar paros de producción.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Fernández, C. (s.f.). Metodos del trabajo. Relaciones Laborales. Obtenido de http://www.elergonomista.com/dom01.html

Álvarez Meythaler, A. (2012). Redistribución del Layout de Producción para la Optimización de la secuencia productiva de la ternería "Inca" de la ciudad de Ambato mediante la aplicación del Diseño Interior. Ambato.

Arias, A. (2011). Seguridad en el Trabajo.

Arias, A. (2011). Seguridad en el Trabajo.

Carrasquero, E., Cárdenas, A., Cabezas, E., & Veloz, M. (2013). El papel de la Ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo y la construcción de la salud de los trabajadores del Ecuador. Universidad de las Fuerzas Armadas, Extensión Latacunga.

Chase, R., Aquilano, N., & F., R. (2000). Administración de producción y operaciones: manufactura y servicios. McGraw-Hill.

Chavarría, R. (s.f). Nivel de Iluminación.

CSI-F. (11 de Septiembre de 2011). Obtenido de Salud laboral: Altas temperaturas. Seguridad y Salud en el trabajo.: http://www.csi-f.es/content/salud-laboral-altas-temperaturas-seguridad-y-salud-en-el-trabajo

Definición. DE. Procesos de Producción. (s.f.). Obtenido de http://definicion.de/proceso-de-produccion/#ixzz2tAIkWE7E

Diccionario. Deninición ABC. Definición de Manufactura. (2007). Obtenido de http://www.definicionabc.com/general/manufactura.php#ixzz2tDcE77rt

Ecosistema. Características de Sistema de ventilación por energía eólica. (s.f.). Obtenido de http://www.extractoreseolicos.com.ar/caracteristicas.htm

El Ilustre Consejo Cantonal de Ambato. Plan de Ordenamiento Territorial. (Edición Especial N° 108. ed.). (2009).

Gas Natural Fenosa. Iluminación Industrial. (2015). Obtenido de http://www.empresaeficiente.com/es/catalogo-de-tecnologias/iluminacion-industrial

García García, M., Sánchez Lite, A., Onecha, J., & Domingo, R. (2013). Aplicaciones ergonómicas en las primeras etapas de diseño para la Ingeniería de Procesos Industriales. . Revista Dina Ingeniería e Industria.

Herrick, R. (s.f.). Herramientas y Enfoques. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/30.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana Nte Inen 439:1984. Colores, Señales y Símbolos de Seguridad. (1984).

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1995).

Jiménez, A. (24 de Febrero de 2011). Obtenido de https://prezi.com/do3ghvkbo8mt/principios-para-lograr-una-ordenada-distribucion-en-planta/

LEDBOX. Niveles recomendados de iluminación por zonas. (21 de Marzo de 2012). Obtenido de http://blog.ledbox.es/informacion-led/637

Meyers, F., & Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. (Tercera Edición. ed.). Pearson-Prentice Hall.

Montoya, L. (22 de Febrero de 2010). Control de la producción. Obtenido de http://es.scribd.com/doc/27295988/Control-de-La-Produccion

Muther, R., & Cabré Rabada, C. (1981). Distribución en Planta. Hispano Europea.

Organización Internacional del Trabajo. Módulo de la Salud y la Seguridad en el trabajo. (1999). Obtenido de http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm

QuimiNet. Tipos de Procesos de Producción. (25 de Mayo de 2012). Obtenido de http://www.quiminet.com/empresas/tipos-de-procesos-de-la-produccion-2746373.htm

Sánchez, J. (1998). Beneficios de una Buena Distribución.

ANEXO

Anexo 1: Fundamentaciones Legales

"LEY DEL USO DEL SUELO EN EL CANTON AMBATO

SECCION SEGUNDA: De los usos principales

Art. 57. USO INDUSTRIAL.- Corresponde al uso del suelo destinado a:

- La implantación de las operaciones y actividades para la obtención, elaboración, manipulación, transformación o tratamiento de materias primas, para producir bienes o productos materiales.

SECCION TERCERA: De la Reglamentación del uso del suelo principal Industrial

Art. 65. REGLAMENTACIÓN DEL USO INDUSTRIAL.- Los establecimientos de uso industrial por el impacto urbano y ambiental pueden ubicarse en:

- En sectores y vías de uso zonal (V2) bajo impacto.
- En corredores urbanos (CM2) mediano impacto.

- En las zonas de reserva industrial planteadas por el POT-Ambato y ubicadas en el sector de Shuyurco-Tangaiche y en Cunchibamba las industrias de Alto Impacto y Peligrosas.

SECCION DECIMA SEGUNDA

Art. 400. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS Y PROHIBICIONES

a) Las industrias, equipamientos, anexos, aprovechamiento de recursos naturales, presentarán conjuntamente con el proyecto arquitectónico un Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para prevenir y controlar todo tipo de contaminación y riesgos ambientales inherentes a sus actividades.

b) Para los casos de modificaciones o remodelaciones deberán presentar una auditoría ambiental conjuntamente con el Plan de Manejo Ambiental.

c) Todos los pavimentos de los pisos de los locales de uso industrial, deberán ser impermeables y fácilmente lavables.

d) Las fábricas de productos alimenticios además de lo anterior sus paredes deben ser impermeables, sin juntas, de fácil lavado y de colores claros.

e) Las industrias de materiales de construcción, plantas de hormigón, plantas de asfalto (en frío y en caliente) y otros establecimientos que trabajen con áridos tales como material pétreo, cementos, entre otros, deberán implementar soluciones técnicas para prevenir y controlar la contaminación por emisión de procesos, mediante humectación controlada, cobertura con lonas o plásticos, para evitar el desbordamiento en las vías públicas.

f) Las plantaciones (cultivos intensivos, bajo invernadero, y a cielo abierto) y otros establecimientos productivos que trabajen con materiales y substancias de aplicación por fumigación, aspersión, deberán implementar soluciones técnicas para prevenir y controlar la contaminación por emisión de procesos, por descargas líquidas y domésticas, residuos sólidos y riesgos inherentes a su actividad.

g) Las industrias están obligadas a realizar el cerramiento periférico y opcionalmente a tratar con vegetación su entorno, sobre todo, cuando se encuentran aledañas a otras actividades urbanas logrando un espacio de transición y amortiguamiento de los impactos ambientales negativos.