



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

## **FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTES**

### **CARRERA DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS**

#### **Tema:**

**ESTUDIO DE LAS NORMATIVAS Y PARÁMETROS TÉCNICOS  
PARA EL REDISEÑO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE  
CARROCERÍA “FIALLOS”**

Proyecto de Investigación de Grado, Modalidad: Trabajo Estructurado de Manera Independiente - TEMI, presentado previo la obtención del título de Arquitecta Interiorista.

**AUTORA:** SRTA. ALEXANDRA ELIZABETH FIALLOS LÓPEZ

**TUTOR:** ARQ. SEBASTIÁN DE LA TORRE

Ambato – Ecuador

Abril 2015

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: “ESTUDIO DE LAS NORMATIVAS Y PARÁMETROS TÉCNICOS PARA EL REDISEÑO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE CARROCERÍA “FIALLOS” de la señorita **Alexandra Elizabeth Fiallos López**. Egresada de la Carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos de la Universidad Técnica de Ambato, considero que dicho trabajo de Graduación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a Evaluación del Tribunal de Grado, que el h. Concejo Directivo que la facultad designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Ambato Abril 2015

---

ARQ. SEBASTIÁN DE LA TORRE

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal de Grado, APRUEBAN el Trabajo de Investigación, sobre el tema: “ESTUDIO DE LAS NORMATIVAS Y PARÁMETROS TÉCNICOS PARA EL REDISEÑO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE CARROCERÍA “FIALLOS” presentado por la Srta. Alexandra Elizabeth Fiallos López, de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la U. T. A.

Ambato Abril, 2015

Para constancia firman

.....  
**PRESIDENTE**

**C.I.**

.....  
Miembro del Tribunal

**C.I.**

.....  
Miembro del Tribunal

**C.I.**

## **AUTORÍA**

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación “ESTUDIO DE LAS NORMATIVAS Y PARÁMETROS TÉCNICOS PARA EL REDISEÑO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE CARROCERÍA “FIALLOS” como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, y propuestas son de responsabilidad de la autora.

LA AUTORA

.....  
**Alexandra Elizabeth Fiallos López**

**C.I. 180429007-8**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi tesis, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Abril 2015

## **LA AUTORA**

.....  
**Alexandra Elizabeth Fiallos López**

**180429007-8**

## **DEDICATORIA**

Dedico a Dios a mi familia y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron para que esta meta se cumpla.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis profesores y a todo el equipo técnico universitario por su paciencia y colaboración en todo este tiempo académico.

## Índice General de Contenidos

### A.- Páginas preliminares

Página de portada.....	i
Página de aprobación del tutor.....	ii
Aprobación del tribunal de grado.....	iii
Autora .....	iv
Derechos de Autor .....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Indice General de Contenidos.....	viii
Resumen ejecutivo.....	xv
Summary .....	xvii
Executive Summary .....	xvii
CAPITULO I .....	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1 TEMA .....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2.1. Contextualización.....	1
1.2.2. Análisis crítico .....	4
1.2.3. Pronóstico .....	5
1.2.4. Formulación del Problema.....	5
1.2.5. Interrogantes .....	6
1.2.6. Delimitación del objeto de investigación.....	6
1.3 JUSTIFICACION .....	6
1.4 .OBJETIVOS .....	7
1.4.1. General.....	7
1.4.2. Específicos .....	7
CAPITULO II.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	8



2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	8
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	9
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	12
2.5 DIAGRAMA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	13
2.6 DIAGRAMA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	14
2.7 Desarrollo conceptual de la Variable Independiente.....	15
2.7.1 Normativas y Parámetros Técnicos de Diseño.....	15
2.7.2 Ambientales.....	15
2.7.3 Ubicación.....	17
2.7.4 Asoleamiento.....	17
2.7.5 Parámetros legales.....	18
2.7.6 Normativas.....	18
2.7.7 Seguridad industrial.....	18
2.7.8 INSTALACIONES.....	20
2.7.8.1 Instalaciones eléctricas.....	21
2.7.8.2 Instalaciones hidrosanitarias.....	23
2.7.8.3 Instalaciones sanitarias.....	25
2.7.9 MATERIALES.....	27
2.7.9.1 Poliuretano para paredes.....	28
2.7.9.2 Tabiquería húmeda o seca.....	29
2.7.9.3 Poliuretano para pisos.....	29
2.7.10 Instalaciones mecánicas.....	32
2.7.11 ESTETICA.....	33
2.7.11.1 Colores.....	33
2.7.11.2 Funcionales.....	33
2.7.11.3 Circulación.....	34
2.7.12 ERGONOMETRIA.....	35
2.7.13 PRODUCCIÓN DE CARROCERIAS.....	39
2.7.13.1 Procesos de producción.....	39
2.7.13.2 Fases de producción.....	40
2.7.13.3 Área de revisión chasis.....	41
2.7.13.4 Ensamblaje.....	41

2.7.13.5 Sección forrado .....	42
2.7.13.6 Preparado para Pintura .....	42
2.7.13.7 Pintado exterior - Horno .....	43
2.7.13.8 Área de acabados .....	44
2.7.13.9 Pre entrega .....	44
2.7.14 Tecnología.....	45
2.7.14.1 Materiales Pesados.....	45
2.7.14.2 Livianos.....	47
2.7.14.3 Accesorios.....	48
2.7.15 Sistemas de producción.....	48
2.7.15.1 Manuales .....	48
2.7.15.2 Articulados.....	49
2.7.16 Maquinaria .....	50
2.7.17 Maquinaria liviana .....	52
2.7.17.1 Dobladora manual.....	53
2.7.17.2 Compresor.....	54
2.7.17.3 Cámara de pintado (horno) .....	54
2.7.17.4 Guillotina .....	55
2.7.17.5 Plegadora.....	55
2.7.17.6 Soldadoras.....	56
2.7.18 Infraestructura .....	56
2.7.18.1 Instalaciones.....	56
2.7.18.2 Eléctricas.....	56
2.7.18.3 Sanitarias.....	57
2.7.18.4 Contra incendios .....	57
2.7.18.5 Especiales.....	57
2.7.18.5.1 Ventilación.....	57
2.7.18.5.2 Calefacción.....	58
2.7.18.5.3 Manejo de desechos .....	58
2.7.18.5.4 Sólidos.....	58
2.7.18.5.5 Químicos .....	59
2.8 HIPÓTESIS.....	60

2.8.1 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES .....	60
CÁPITULO III.....	61
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	61
3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
3.1.1 De campo .....	61
3.1.2 Bibliográfica-Documental.....	62
3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACION .....	62
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	63
3.3.1. Población.....	63
3.3.2. Muestra .....	63
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	65
3.4.1 variable Independiente .....	65
3.4.2 Variable Dependiente.....	66
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	67
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	68
CAPÍTULO IV.....	69
4. MARCO ADMINISTRATIVO .....	69
4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	69
4.2 VERIFICACION DE LA HIPOTESIS .....	78
CAPITULO V.....	79
5.1 CONCLUSIONES .....	79
5.2 RECOMENDACIONES.....	80
CAPÍTULO VI.....	81
PROPUESTA.....	81
6.1. Datos Informativos.....	81
6.1.1 Titulo.....	81
6.1.2 Beneficiarios .....	81
6.2 Antecedentes de la propuesta .....	84
6.3 Justificación .....	85
6.4 Objetivos.....	86
6.5 Análisis de factibilidad .....	86
6.6 FUNDAMENTACION.....	90

6.7 ADMINISTRACION DE LA PROPUESTA .....	90
6.8 PROCESO DE DISEÑO.....	90
Bibliografía .....	149

## **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 1: Árbol de problemas .....	4
Cuadro 2: Piezas Sanitarias en Locales comerciales.....	11
Cuadro 3: Operacionalización de la Variable Independiente.....	65
Cuadro 4: Operacionalizacion de la Variable Dependiente .....	66
Cuadro 5: Plan de recolección de información .....	67
Cuadro 6: Pregunta 1.....	69
Cuadro 7: Pregunta 2.....	70
Cuadro 8: Pregunta 3.....	71
Cuadro 9: Pregunta 4.....	72
Cuadro 10: Pregunta 5.....	73
Cuadro 11: Pregunta 6.....	74
Cuadro 12: Pregunta 6.....	75
Cuadro 13: Pregunta 8.....	76
Cuadro 14: Pregunta 9.....	77

## **INDICE DE GRAFICOS**

Gráfico 1: Variable Dependiente .....	12
Gráfico 2: Variable Independiente .....	12
Gráfico 3: Diagrama Variable Independiente .....	13
Gráfico 4: Grafico de diagrama Variable Dependiente.....	14
Gráfico 4: Pregunta 1 .....	69
Gráfico 5: Pregunta 2 .....	70
Gráfico 6: Pregunta 3 .....	71
Gráfico 7: Pregunta 4 .....	72
Gráfico 8: Pregunta 5 .....	73
Gráfico 9: Pregunta 6 .....	74
Gráfico 10: Pregunta 6 .....	75
Gráfico 11: Pregunta 8 .....	76
Gráfico 12: Pregunta 9 .....	77

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Asoleamientos.....	17
Ilustración 2 Lavamanos .....	24
Ilustración 3: Lavamanos de pedal.....	25
Ilustración 4: Cerramiento horizontal aislado de poliutileno... ..	28
Ilustración 5: Sección de UVA con perfil separador hueco .....	28
Ilustración 6: Figura 7 Detalle constructivo.....	29
Ilustración 7: Figura 16 Detalle constructivo.....	29
Ilustración 8Colores de seguridad.....	33
Ilustración 9Vías de circulación.....	35
Ilustración 10: Herramientas Manuales .....	36
Ilustración 11: Aplicaciones en áreas de producción y Ensamble .....	37
Ilustración 12: Altura de la superficie propuesta .....	37
Ilustración 13:Dimensiones del rack propuesto .....	38
Ilustración 14: Ilustración y dimensionamiento del producto carroceros: bus .....	39
Ilustración 15: Materiales y espacio.....	46
Ilustración 16: Acabados y selladores de material.....	47
Ilustración 17: Herramientas manuales para mecánica automotriz.....	50
Ilustración 18: Dimensiones de la cizalla.....	53
Ilustración 19 Dimensiones de la plegadora manual .....	53
Ilustración 20: Dimensiones del compresor .....	54
Ilustración 21: Cámara de Pintado .....	54
Ilustración 22: Dimensiones de la guillotina.....	55
Ilustración 23: Manejo de desechos sólidos.....	59
Ilustración 24: asoleamiento en relación a la ubicación del área de producción .....	91
Ilustración 25: asoleamiento en relación a la ubicación del área de producción .....	92
Ilustración 26: asoleamiento en relación a la ubicación del área de producción .....	93
Ilustración 27: Sección 1 .....	101
Ilustración 28: Sección 1 .....	102
Ilustración 29: Sección #1 .....	103
Ilustración 30: Sección 2 .....	104
Ilustración 31: Sección 1 .....	106
Ilustración 32: Sección 1 .....	108
Ilustración 33: Sección 1 .....	110
Ilustración 34: Sección 1 .....	112
Ilustración 35: Líneas visuales .....	113
. Ilustración 36: Sección 1 .....	114

Ilustración 37: Libro Panero Pg. 253 .....	115
Ilustración 38: Estaturas .....	116
Ilustración 39: Percentiles .....	117
Ilustración 40: Alturas promedio en industrias mecánicas .....	118
Ilustración 41: Alturas promedio en industrias mecánicas .....	119
Ilustración 42: Posturas .....	120
Ilustración 43: Posturas .....	121
Ilustración 44: Posturas .....	122

## **INDICE DE FOTOGRAFIAS**

Fotografías 1: Ensamblaje básico de un bus (Ingreso Chasis).....	41
Fotografías 2: Ensamblaje básico de un bus (Ensamblaje).....	41
Fotografías 3: Ensamblaje básico de un bus (armado estructura).....	42
Fotografías 4: Ensamblaje básico de un bus (forado).....	42
Fotografías 5: Horno .....	43
Fotografías 6: Ensamblaje básico de un bus (Instalación de accesorios) .....	44
Fotografías 7: Ensamblaje básico de un bus (Instalación de accesorios) .....	44
Fotografías 8: Acción de la cizalla.....	52
Fotografías 9: Plegadora manual.....	53
Fotografías 10: Compresor.....	54
Fotografías 11: Guillotina .....	55
Fotografías 12: Plegadora .....	55
Fotografías 13: Soldadora .....	56
Fotografías 14: Manejo de desechos sólidos.....	58
Fotografías 15: Ingreso 1 .....	94
Fotografías 16: Ingreso 2 .....	95
Fotografías 17: Ingreso 2 .....	96
Fotografías 18: Inodoros 1 .....	97
Fotografías 19: Urinarios .....	97
Fotografías 20: Área de Bodega.....	98
Fotografías 21: Instalaciones eléctricas .....	98

## **INDICE DE MAPAS**

Mapa 1: Ubicación de Ambato en Ecuador .....	82
Mapa 2: Mapa de la ciudad de Ambato .....	83

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES**  
**CARRERA DE ESPACIOS ARQUITECTONICOS**

**Tema:** “Estudio de las Normativas y parámetros técnicos para el rediseño del área de producción de Carrocerías “Fiallos”, ubicado en el cantón Ambato provincia Tungurahua

**Autora:** Alexandra Elizabeth Fiallos López.

**Tutor:** Arq. Sebastián de la Torre

**Resumen ejecutivo**

El presente trabajo de investigación tiene como propósito implantar normativas y parámetros técnicos que contribuyen al diseño interior y redistribución del área de producción de Carrocerías “Fiallos”, ubicado en la Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, siendo los principales beneficiarios el personal técnico y obreros que actualmente laboran en condiciones inadecuadas y no óptimas para el buen desempeño de su trabajo.

La dirección en la que va enfocada esta investigación es cuali-cuantitativo, donde se buscó documentación bibliográfica de campo e información de industrias carroceras, para establecer con claridad cuál es la problemática que enfrentan las diversas áreas de producción y dar el punto de partida para el desarrollo del diseño.

Así se logró identificar las diversas necesidades por las cuales atraviesa el sector carroceros en su proceso de producción, siendo los factores ambientales e instalaciones físicas el mayor conflicto por la cual atraviesan.

El estudio de la investigación es de tipo descriptivo, ya que se analiza la información obtenida a través de la encuesta, para dar a conocer las necesidades y falencias que existen en las distintas zonas dentro del área de producción, junto con esta investigación también se hizo un estudio de campo, donde se conoció el lugar y se palpó el entorno y ambiente en el cual se desenvuelve el personal y el tipo de infraestructura en la cual se encuentra. Obteniendo ya todos los antecedentes necesarios se realizó la propuesta de diseño interior, donde se aplicó ambientes más funcionales y principalmente confortables para el usuario y personal que labora en el área de producción brindando seguridad, confort y espacios más ergonómicos y óptimos.

**Palabras Claves:** Seguridad industrial, espacios óptimos, interiorismo, ergonomía, áreas de producción, instalaciones arquitectónicas, aspectos ambientales.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES**  
**CARRERA DE ESPACIOS ARQUITECTONICOS**

**Theme:** Estudio de las normativas y parámetros técnicos para el rediseño del área de producción de la carrocería “Fiallos”, ubicado en el cantón Ambato provincia Tungurahua

**Author:** Alexandra Fiallos

**Directed by:** Arq. Sebastian de la Torre

**EXECUTIVE SUMMARY**

The following research has as a purpose to implement technical norms and parameters that will contribute with the interior design and retribution of Fiallo’s car bodywork production area, located workers that are currently working under inadequate conditions inappropriate for the development of their work.

The direction in which this research focus is qualu-quantitive, in which cited information from the field wand information from car bodyworks industries was searched, to stablish with clarity what’s the problem the diverse areas of production face and give a starting point to the development of the design.

That is how it was possible to identify the various needs the car bodyworks sector goes through in its production process, being the environmental factors and physical installations the major conflict goes through.

The study of the investigation is a descriptive type, because the obtained information is analyzed though a survey, to learn the necessities and faults the exist in the different zones inside the production area, along the research a field study was

conducted, in which the place was seen and a field for the surrounding and the environment in which the personnel works and the type of infrastructure its found in was obtained. After obtaining all the necessary background information a proposal was made for interior design, where more functional surroundings focusing on comfort were applied for the user and the personnel that works in the production area offering safety, comfort and a more ergonomic and optimal space.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 TEMA**

Estudio de normativas y parámetros técnicos, para el rediseño del área de producción de “Carrocerías Fiallos”.

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1. Contextualización**

Considerando que el tratamiento de los espacios interiores es determinado en diversas maneras por el conjunto de actividades que en ellos se realizan, es necesario exponer previamente las características de las carrocerías (posteriormente se planteara el compendio de relaciones entre las mismas y el espacio interior). Según Freire (2009), la carrocería comprende:

Zona frontal, central y trasera. Las zonas frontal y trasera se encargan de amortiguar el golpe (absorbiendo energía) al deformarse o arrugarse como un acordeón. Entre estas dos zonas se encuentra el habitáculo que debe ser lo más rígido posible para mantener un espacio vital de supervivencia que proteja a los ocupantes. En la zona central se concentran los materiales (generalmente aceros) de más alto límite elástico o alta resistencia. (p.25)

Considerando lo expuesto es menester exponer que la carrocería es un producto complejo que requiere de varios procesos, para lo cual demanda de áreas bien

determinadas y espacios que solventen los requerimientos más básicos del proceso de elaboración del producto carrocerero.

Latinoamérica es un referente en cuanto a desarrollo y producción de productos carroceros. Ramos (2010) menciona que países como Brasil y Colombia constantemente desarrollan productos innovadores, esto por supuesto en plantas altamente planificadas y con gran tecnología. Existen ejemplos innumerables de plantas carroceras cuyo principio radica en el diseño interior, conjuntamente con el desarrollo tecnológico. En estas se ha procurado solventar las necesidades de los trabajadores, proveedores, administrativos y demás visitantes habituales por medio de: recorridos amplios, puestos de trabajo definidos, estaciones de trabajos consecuentes y relacionados, manejo de las condiciones ambientales, entre otros.

Ramos (2010) refiere a que se destacan varias plantas de producción ubicadas en Argentina, Brasil y México ya que han logrado incrementar espacios y áreas destinadas para albergar puestos de producción más elaborados, con estaciones ergonómicas y antropométricas que se ajustan a las necesidades inherentes de los operarios y trabajadores de la industria. En estas se procura implementar constantemente las normas básicas preestablecidas de diseño y construcción, además los lineamientos de resguardo de recursos que merman el impacto ambiental de las plantas industriales.

En las últimas décadas Ecuador y su industria carrocerera ha cobrado gran relevancia en la región, lo que inevitablemente ha obligado a mejorar las condiciones interiores de las instalaciones. Según organizaciones internacionales de normalización los estándares de elaboración de los productos carroceros han cumplido varios de los requerimientos de normalización internacionales. Este acontecimiento y la demanda de la producción ha forzado a que los complejos industriales se multiplicaran, otros edificios han agrandado sus límites arquitectónicos, han incrementado áreas que facilitan y mejoran los procesos de producción y han establecido puestos de trabajo interconectados y delimitados entre sí. Actualmente la elaboración del producto se la

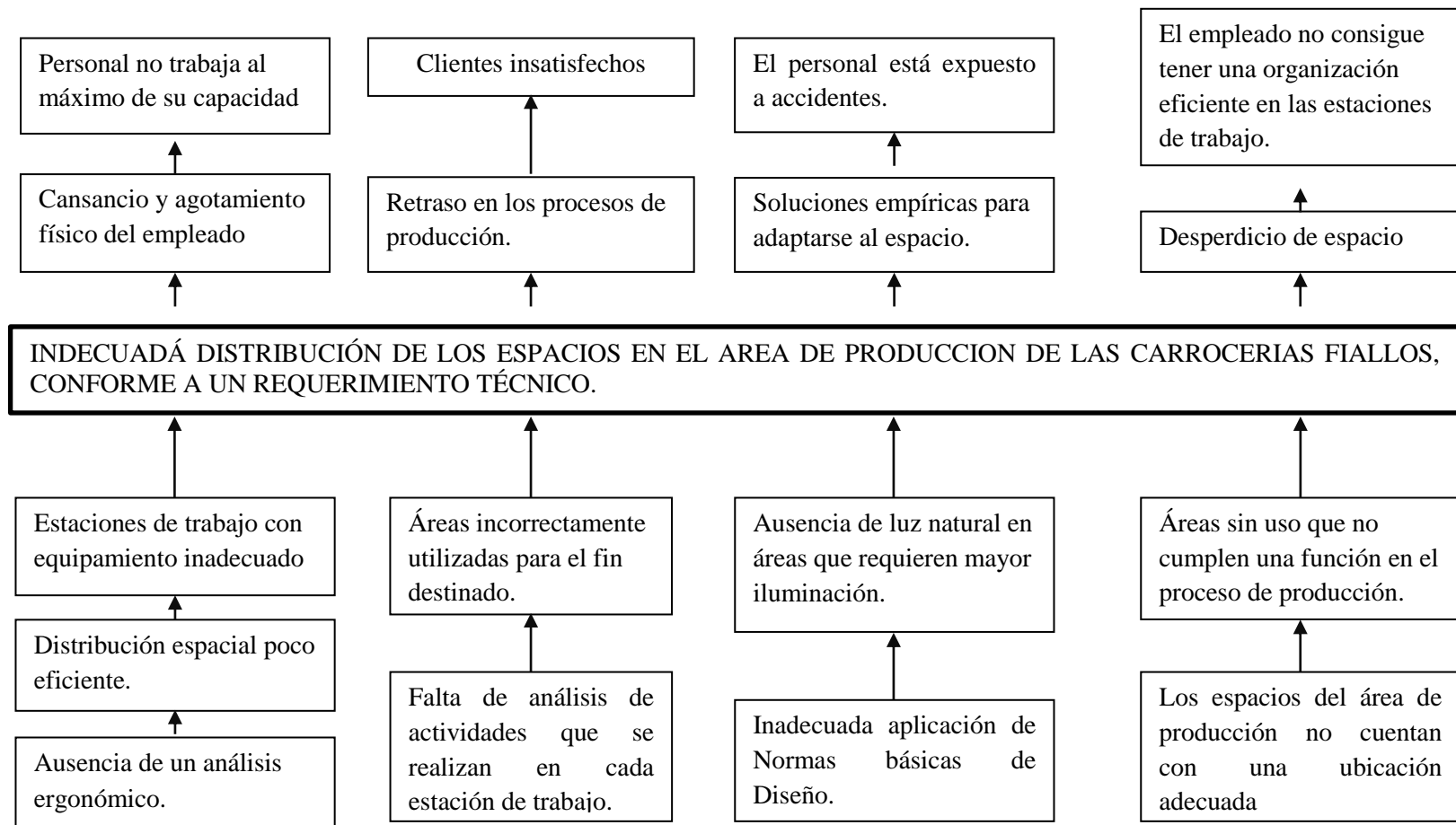
realiza de manera más organizada, desde el ingreso del chasis pasando por las revisiones correspondientes hasta las pruebas a las que debe someterse el producto.

Los requerimientos normativos sugieren, desarrollar al interior de los espacios buenas mejores condiciones ambientales, considerando la temperatura, iluminación, acústica. Teniendo en cuenta la tipología del edificio, es ineludible considerar la seguridad industrial, puesto que constantemente los trabajadores se encuentran expuestos a diversos riesgos como posibles quemaduras por el manejo elementos y líquidos químicos o flamables, posibles caídas o lesiones por el manejo de maquinaria y objetos pesados, posibles cortaduras por el manejo de objetos corto punzantes, entre otros; obligando a desarrollar espacios bien planificados, con determinadas áreas que contengan los elementos de riesgo.

En la provincia de Tungurahua, cantón Ambato se ubican las más grandes empresas carroceras del país (IBIMCO, CEPESA y PICOSA) y varias medianas empresas dedicadas al desarrollo y construcción de productos carroceros. Las empresas con mayor trayectoria en el ámbito han equiparado sus instalaciones con buenas condiciones físicas arquitectónicas. La tipología industrial de los conjuntos arquitectónicos ha permitido establecer concretamente los requerimientos cada espacio interior, tales como: distribución estratégica (considerando todos los espacios y estaciones de desarrollo del producto), circulaciones amplias y coherentes que faciliten el tránsito necesario del personal, desarrollo de puesto de trabajo estacionarios y ergonómicos, manejo de mobiliario adecuado para cada actividad, espacios correctamente iluminados, espacios con circulación continua de aire, entre otros; mejorando constantemente los procesos de producción.

## Árbol de la problemática

### 1.2.2. Análisis crítico



Cuadro 1: Árbol de problemas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### **1.2.3. Pronóstico**

La actual investigación requiere ser realizada y los resultados que la misma deben ejecutarse debido a que esta tiene un carácter urgente, puesto que en los espacios interiores estudiados se relacionan varias condiciones delimitantes y características de los espacios interiores con tipología industrial. Si los resultados de la investigación no llegaran a ejecutarse, los espacios de la “Carrocería Fiallos” seguirían constituyéndose en un constante peligro para todos aquellos en la misma laboran o transitan. Peligro que se deduce de la carente implementación de las normativas básicas de seguridad en espacios industriales, además de la ineficiente implementación de algunas de estas y la relación directa que deberían tener con la coherencia del espacio.

A mediano plazo el espacio y los elementos que en él se relacionan podrían ser los causantes de algún accidente incidental que afectaría al personal laboral y administrativo de la empresa. A largo plazo los espacios interiores podrían convertirse en inhabitables, inconfortables y potencialmente inseguros, si no se considera la inminente expansión y lo que ello implica en cuanto a seguridad en espacios industriales. Los productos carroceros que en los espacios se desarrollan podrían llegar a devaluarse en cuanto a su valor industrial. En la peor de las situaciones el espacio podría llegar a clausurarse, puesto que su competencia directa podría implementar mejor las normas y parámetros técnicos en espacios interiores con tipología industrial. Forzando a desacreditar paulatinamente sus productos tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

### **1.2.4. Formulación del Problema**

¿De qué manera influye la inadecuada distribución de los espacios en el área de producción de Carrocerías Fiallos?

### **1.2.5. Interrogantes**

- ¿Qué tipo de normas y parámetros técnicos de diseño interior son los idóneos para ser aplicados en el diseño de las distintas zonas del área de producción para mejorar el desempeño laboral del personal de “Carrocerías Fiallos”
- ¿De qué manera el diseño de los espacios interiores intervienen en el desarrollo de las capacidades funcionales del personal del área de producción de Carrocerías Fiallos?
- ¿Cómo generar estaciones de trabajo funcionales para optimizar los procesos del área de producción?
- ¿Cuáles son las principales necesidades del personal que labora en el área de producción de “Carrocerías Fiallos”?

### **1.2.6. Delimitación del objeto de investigación**

- Campo: Industria Carrocera
- Área: Estaciones de trabajo
- Aspecto: Parámetros técnicos de construcción del área de producción
- Delimitación espacial: La investigación se realizará en Carrocerías Fiallos ubicado en el Sector de Huachi Grande - Cantón Ambato
- Delimitación temporal: este problema será estudiado en el periodo comprendido entre noviembre 2013 - julio 2014

## **1.3 JUSTIFICACION**

La presente investigación es de gran interés por que va enfocado a diseñar un espacio que a más de prever al personal del área de producción con zonas organizadas y equipadas correctamente, les permitirá estar en un entorno laboral más óptimo contando con espacios adecuados para cada actividad obteniendo un mayor control en zonas de alto peligro que la industria carrocera requiere, para esto se tomó en consideración los diferentes factores en los que el personal del área de producción está expuesto, protegiendo no solo el ambiente en donde labora si no también contribuyendo a que su desempeño laboral sea más eficaz.



La importancia de realizar este estudio, va más allá de crear un ambiente confortable ya que es necesario establecer las diferentes problemáticas que se van dando a medida que la industria carrocera va evolucionando, una de ellas son las limitantes con las que se enfrenta.

## **1.4.OBJETIVOS**

### **1.4.1. General**

Rediseñar el área de producción de las Carrocerías Fiallos de acuerdo a parámetros técnicos de diseño interior.

### **1.4.2. Específicos**

Determinar cuáles son las normativas y parámetros técnicos de diseño interior idóneos para ser aplicados en el área de producción de Carrocerías Fiallos

Identificar las principales necesidades y problemas que muestra el personal del área de producción de “Carrocerías Fiallos”

Investigar principales características y condicionantes de diseño, para la realización de las distintas actividades que realiza el personal del área de producción de Carrocerías Fiallos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Al desarrollar la presente investigación resultó imposible encontrar alguna tesis, proyecto de investigación o publicación relacionada con la temática a tratarse o con la “Carrocería Fiallos” como objeto de investigación. Se encontraron en cambio proyectos de investigación cuya temática gira en torno a las carrocerías o las carroceras, estas son:

Rodríguez (2009) se inmiscuye en el las carrocerías, sus características, la materialidad que predomina de las mismas y el diseño que las convertiría en más eficientes, además se plantea la posible potencialización de todos sus aspectos por medio de diversos factores.

Equipo de profesores y el centro de documentación (s. f) propone como temática Carrocerías y bastidores: Tipos, características, procesos de fabricación, elementos que los componen y métodos de ensamblado y unión de éstos.

Cardenas, Escudero y Quizhpi (2014) propone directamente la evolución y desarrollo de carroceras más eficientes al cambiar estructuras preestablecidas en cuanto a las mismas, estructuras que se han impuesto a lo largo de varios años en cuanto, a la materialidad, forma y elementos.

#### **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

Esta investigación requiere analizar el paradigma lógico-propositivo que enfrenta numerosas condiciones: factores antropométricos, ergonómicos, ambientales y normativas técnicas para determinar la solución adecuada mediante la

intervención de criterios de diseño y la situación actual de las instalaciones del área de producción a través de la información obtenida de los operarios.

Detrás de todo buen proyecto existe un concepto, un núcleo generacional, una idea, que para su construcción requiere nociones de generación de la forma matemático -geométricas, conocimiento y manejo de cuestiones significativas y subjetivas que atañen al hombre como diseñador y como usuario, y una base material que la sustente aplicada con maestría en un contexto determinado. (Coccatto, 2001, pág. 01)

### **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La presente investigación se complementa integralmente con los siguientes reglamentos, parámetros y normativas:

República del Ecuador. Municipalidad del Cantón Ambato. Plan de Ordenamiento Territorial Ambato 2020. Las Normas de Arquitectura y Urbanismo. Capítulo IV, Normas por Tipo de Edificación. Sección décimo cuarta, Implantación industrial.

Art. 390. Alcance.- Todas las edificaciones en que se llevan a cabo las operaciones de producción industrial, almacenamiento y bodegaje, reparación de productos de uso doméstico, producción artesanal, reparación y mantenimiento de automotores, cumplirán con las disposiciones de la presente Sección y con los demás de esta Normativa que les fueren aplicables.

Las edificaciones deberán mantener los retiros correspondientes según el tipo de implantación industrial, las actividades que entrañan peligro deben retirarse según lo establecido por las ordenanzas.

Art. 394. Iluminación.- Todo lugar de trabajo deberá estar dotado de suficiente iluminación natural o artificial para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para sus ojos.

El nivel mínimo de iluminación está en relación con el tipo de faena o actividad a desarrollar y puede variar entre 300 y 500 luxes.

Art. 395. Ventilación.- Los locales de trabajo tendrán una capacidad volumétrica no inferior a 10 m<sup>3</sup> por obrero, salvo que se establezca una renovación adecuada del aire por medios mecánicos. (p. 168)

Las ventanas deberán permitir una renovación mínima de aire de 8 m<sup>3</sup> por hora, (...)

Art. 396. Ventilación Mecánica.- Siempre que no se pueda obtener un nivel satisfactorio de aire en cuanto a cantidad, calidad y control con ventilación natural, se usará ventilación mecánica.

Se usará ventilación mecánica en los siguientes casos:

Lugares cerrados y ocupados por más de 25 personas, y donde el espacio por ocupante sea igual o inferior a 3,00 m<sup>3</sup> por persona.

Talleres o fábricas donde se produzca en su interior cualquier tipo de emanación gaseosa o polvo en suspensión.

Locales ubicados en sótanos, donde se reúnan más de diez personas simultáneamente.

Locales especializados que por su función requieran ventilación mecánica

Art. 397. Temperatura.- En los locales de trabajo cerrados se deberá mantener una temperatura que no exceda de los 28 grados centígrados, a menos de que exista un justificativo técnicamente verificable. (...) (p. 169)

Art. 401. Prevención contra incendios.- Los edificios industriales deben observar las medidas establecidas por el Cuerpo de Bomberos de Ambato, para prevención de incendios y seguridad industrial:

Además observarán:

a) Todo establecimiento de trabajo en el cual exista riesgo potencial de incendio, dispondrá de sistemas de detección y alarma automáticos, cuyo (p.171)

funcionamiento esté asegurado aun cuando no exista personal o fluido eléctrico.

b) Las construcciones para esta clase de edificios serán de un solo piso, de materiales incombustibles y rodeados de muros corta fuegos, para impedir la propagación de incendios de un local a otro.

c) En los establecimientos de trabajo donde el medio ambiente esté cargado de gases, vapores o partículas sólidas suspendidas que sean inflamables o explosivas, se instalarán sistemas de captación, extracción forzada y depuración de los mismos.

d) Las materias primas o productos que presenten riesgo de incendio deberán mantenerse en depósitos incombustibles, aislados y en lo posible fuera del lugar de trabajo.

e) Los depósitos de sustancias que puedan dar lugar a explosiones o desprendimiento de gases o líquidos inflamables deberán ser instalados a nivel del suelo y en lugares a prueba de fuego. No se situarán debajo de locales de trabajo o habitables.

f) El almacenamiento de combustibles se hará en locales de construcción resistente al fuego, dotados de extintores adecuados y de muros cortafuego, o en tanques depósitos subterráneos y situados a distancia prudencial de los edificios; su distribución a los distintos lugares de trabajo se hará por tuberías.

g) Las sustancias químicas que puedan reaccionar juntas, expeler emanaciones peligrosas y causar incendios o explosiones serán almacenadas separadamente unas de otras.

h) No se manipularán ni almacenarán líquidos inflamables en locales situados sobre o junto a sótanos o pozos, a menos que tales áreas estén provistas de ventilación adecuada.

- Ninguna parte o zona del establecimiento deberá quedar alejada de una salida al exterior y esa distancia deberá estar en función del grado de riesgo existente.

- Cada piso deberá disponer de por lo menos dos salidas suficientemente amplias.

- Las salidas de emergencia deberán estar señaladas e iluminadas.

- Las escaleras exteriores y de escape, para el caso de incendios, no deberán dar a patios internos o pasajes sin salida.

- El acceso a las salidas de emergencia siempre deberá mantenerse sin obstrucciones. (p.172)

Ningún puesto de trabajo fijo distará más de 24,00 m. de una puerta o ventana que puedan ser utilizadas en caso de peligro. (...)

- Las salas de trabajo en que se ejecuten faenas de riesgo, no podrán tener más de un piso, salvo que disposiciones o sistemas especiales, eliminen el peligro, igualmente no podrán tener sus salas de trabajo con puertas o ventanas a menos de 10,00 m. de distancias de las vías de acceso.

- Junto a la salida de agua o unida a esta, existirá un tramo de Manguera de Incendios de 63,5 mm de diámetro por 15,00 m. de largo y en su extremo un pitón o boquilla regulable.

b) La distancia entre las bocas de agua para incendios, en ningún caso excederá de 30,00 m. y el número de bocas en cada piso o nave será el cociente de la longitud de los muros perimetrales de cada cuerpo del edificio expresado en metros, dividido para 45. Se considerarán enteras las fracciones mayores de 0,5.

c) En los locales de trabajo donde se trasieguen, manipulen o almacenen líquidos o sustancias inflamables, la iluminación de lámparas, linternas y cualquier extensión eléctrica que sea necesario utilizar serán protegidas y a prueba de explosión.

d) Todo establecimiento industrial deberá contar con extintores de incendio, del tipo adecuado al riesgo existente. Su número estará dado por la proporción de un extintor por cada 100,00 m<sup>2</sup> de superficie o fracción. La capacidad y el tipo estarán determinados por el Departamento Técnico del Cuerpo de Bomberos de Ambato.

Se ubicarán en sitios visibles y accesibles.

Art. 402. Servicios sanitarios.- Los establecimientos industriales, deben estar dotados de servicios higiénicos, independientes para ambos sexos. Habrá siempre una batería sanitaria para cada sexo.

**PIEZAS SANITARIAS EN LOCALES INDUSTRIALES (p.173)**

<b>APARATO</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJERES</b>
<b>Inodoro</b>	1 por cada 25 o fracción	1 por cada 25 o fracción
<b>Urinario</b>	OPCIONAL	Ídem
<b>Lavabo</b>	Trabajos limpios : 1 por cada 20	Ídem
<b>Duchas</b>	trabajos sucios : 1 por cada 10	Ídem
<b>Canceles</b>	En función del tipo de trabajo	Ídem
	1 por trabajador	Ídem

Cuadro 2: Piezas Sanitarias en Locales comerciales  
Elaborado por: POT Ambato

Las normas mencionadas en el anterior párrafo son claves para el resguardo y control efectivo para industrias, en este caso el objeto de estudio es el área de producción de carrocías, zona que precisa de observación continua ya que reposan y manipulan materiales de alto riesgo, tanto inflamables como productos tóxicos que requieren un cuidado extremo, por tal caso es de vital importancia buscar una ubicación adecuada en el espacio.

## 2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.

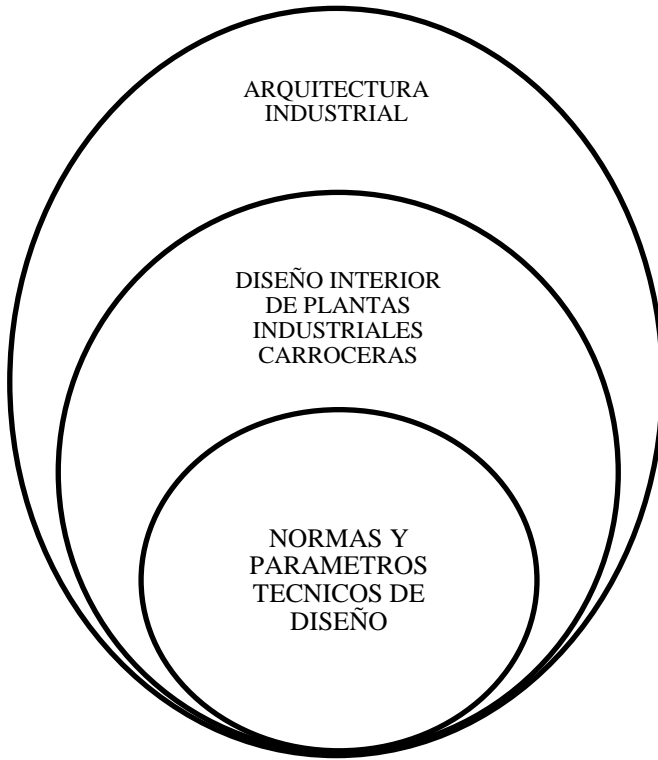


Gráfico 1: Variable Dependiente  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

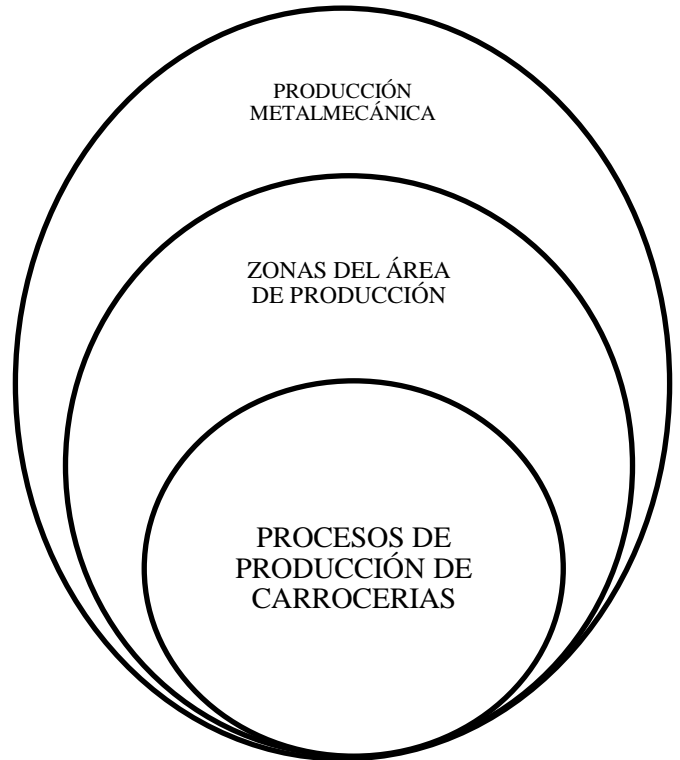


Gráfico 2: Variable Independiente  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

## 2.5 DIAGRAMA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

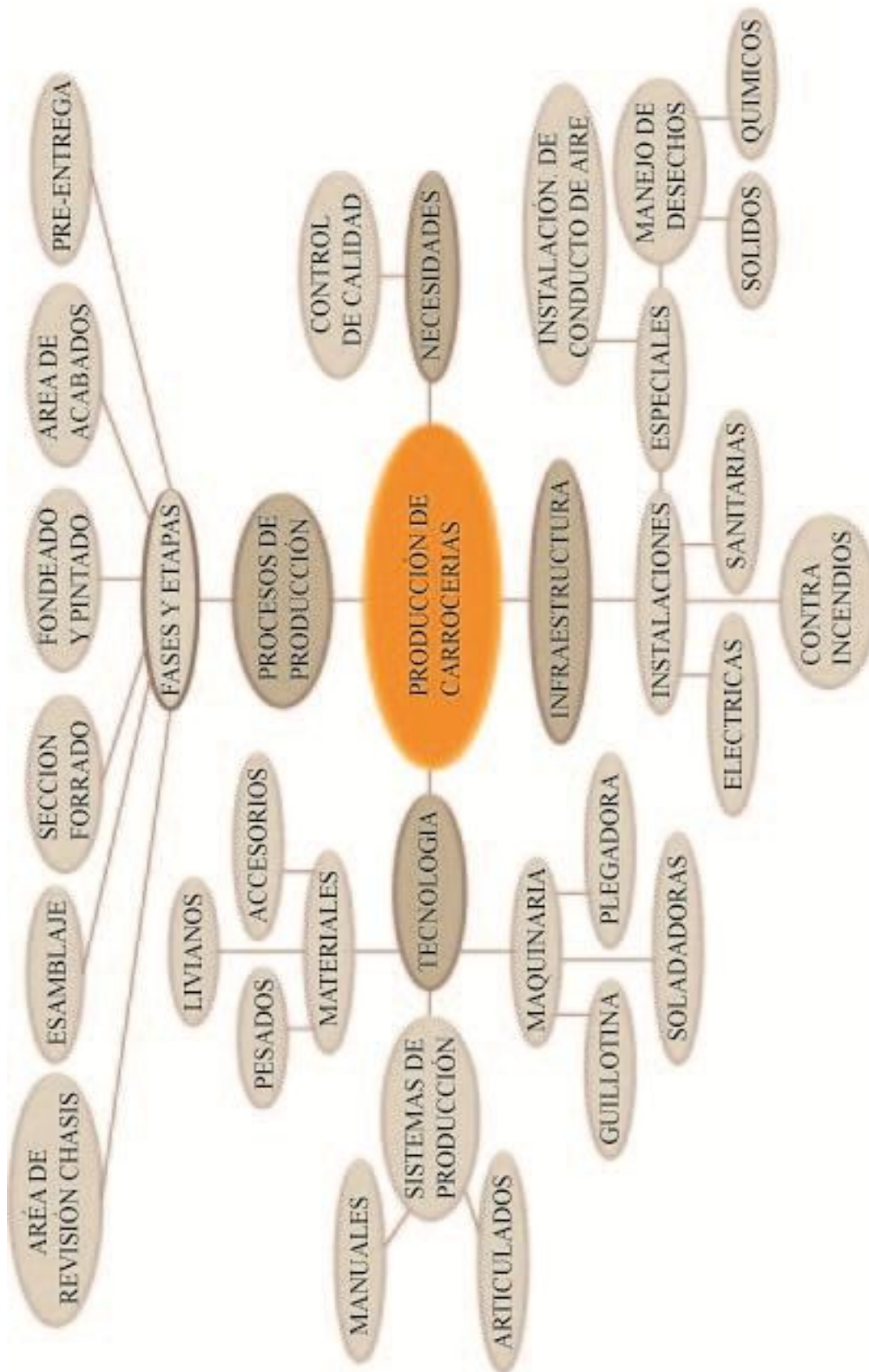


Gráfico 3: Diagrama Variable Independiente  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

## 2.6 DIAGRAMA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

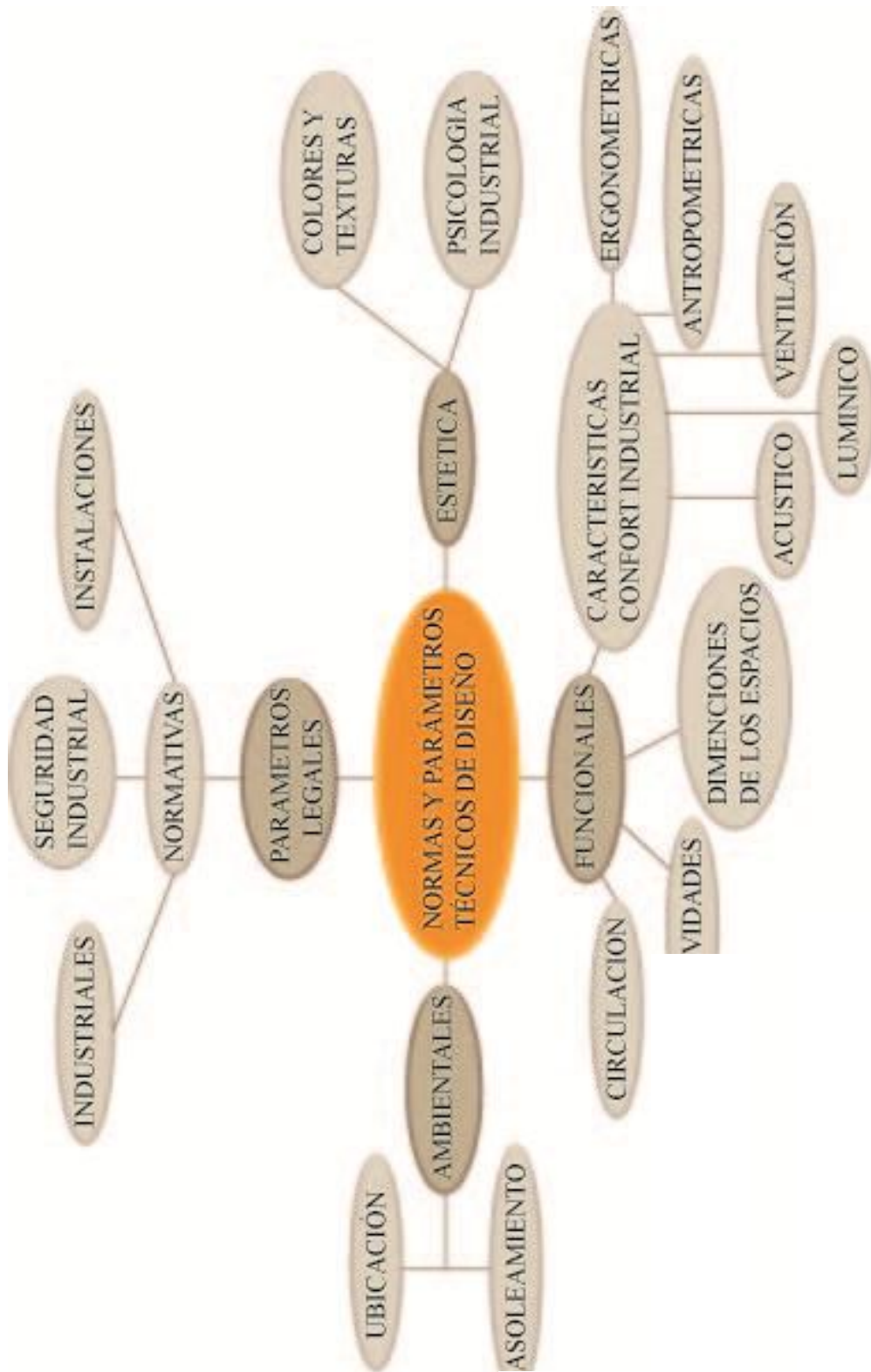


Gráfico 4: Gráfico de diagrama Variable Dependiente  
Elaborado por Alexandra Fiallos



Con este análisis se procura proporcionar una visión más profunda sobre las características que abarca cada una de las disciplinas y especialidades que integran el estudio del presente proyecto, formalmente se considera necesario fortalecer los parámetros técnicos y normativos que influirán y determinarán los aspectos generales y específicos del diseño. En el proceso y considerando la tipología del conjunto de espacios interiores se tomara en cuenta la estrecha relación hombre-máquina, factor primordial que dictara los parámetros a considerarse en cada etapa de la investigación y desarrollo del producto.

## **2.7 Desarrollo conceptual de la Variable Independiente**

### **2.7.1 Normativas y Parámetros Técnicos de Diseño**

Las normativas y parámetros técnicos de diseño se aplicaran en torno al área de producción, conociendo la tipología y medio en el que se desarrolla la investigación, por tal razón es necesario especificar qué tipo de parámetros y normativas son las adecuadas para ser aplicadas en un área de producción tomando en cuenta factores geográficos, climáticos y requerimientos del personal técnico y demás involucrados.

### **2.7.2 Ambientales**

En este punto se concibe la idea de establecer la ubicación adecuada en la que se deben situar las estaciones de trabajo, esto depende fundamentalmente del entorno en que las instalaciones están ubicadas. Se debe considerar la ubicación del edificio con respecto al sol y los vientos predominantes y secundarios, puesto que los espacios interiores deben distribuirse estratégicamente para evitar pérdidas energéticas y posibles conflictos con las instalaciones.

La incidencia de los espacios interiores con tipología industrial en el medio y el impacto ambiental que estos pueden causar son desastrosos, por lo tanto es necesario normalizar los aspectos riesgosos de las mismas. El Registro oficial

orgánico del gobierno del Ecuador (2009) expone los niveles de impacto que pueden causar las industrias, estos son:

**Art. 57. USO INDUSTRIAL.**

Corresponde al uso de 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.

El uso de suelo industrial se clasifica en los siguientes grupos según el impacto ambiental y urbano.

**C 1.- Bajo Impacto.-** Actividades que generen un nivel de presión sonora de 50 dB de 6 a 20 horas y de 40 dB de 20 a 6 horas que generen residuos sólidos, líquidos o gaseosos no contaminantes y en pequeños volúmenes.

Además que generen bajos niveles de demanda en infraestructura, transporte y servicios, y cuya edificación puede integrarse a las características morfológicas del contexto urbano y a las características tipológicas de la edificación.

**C 2.- Mediano Impacto.-** Actividades que generan contaminantes gaseosos y material particulado y que producen un nivel de presión sonora de 60 dB de 6 a 20 horas y de 50 dB de 20 a 6 horas.

Actividades que generan demandas de aparcamientos colectivos entre 20 y 40 unidades, demanda de transporte colectivo, instalaciones o servicios especiales y cuya edificación puede integrarse a las características morfológicas del contexto y a las características tipológicas de la edificación.

**C 3.- Alto Impacto y de peligro.-** Actividades que generan desechos sólidos, líquidos o gaseosos contaminantes y que producen un nivel de presión sonora de 70 dB de 6 a 20 horas y de 60 dB de 20 a 6 horas.

Actividades que generan altas demandas de accesibilidad y transporte colectivo, aparcamientos colectivos superiores a 40 unidades, servicios e instalaciones especiales y cuya edificación puede integrarse solo morfológicamente al contexto urbano. (p. 21)

Habiendo expuesto los niveles de impacto ambiental que pueden generar los espacios interiores con tipología industrial, podemos deducir que el impacto ambiental que genera el área de producción de carrocerías Fiallos es de mediano impacto, buscando con esto desarrollar técnicas apropiadas para el tratamiento de desechos sólidos y líquidos que se genera por cada vehículo fabricado. Por otro lado el nivel de ruido que se llega a producir en esta área es muy alto, para esto se pretende centralizar las actividades según su nivel de ruido equilibrando así las ondas sonoras producidas.

### 2.7.3 Ubicación

En cuanto a la ubicación de áreas de producción se encuentran determinadas según el espacio y factores como iluminación natural suficiente, accesos y salidas de emergencias, y un espacio suficiente para extender su línea de producción.

El proyectista de un área de producción requiere también hacer un estudio de proporciones espaciales ya que al ir el área de producción ligada con el área de oficinas se produce una relación directa pero a la vez se trata de establecer una distancia prudente por el contacto con materiales y maquinaria sumamente peligrosa.

### 2.7.4 Asoleamiento

La disposición de los espacios interiores con tipología industrial deben planificarse de tal manera que cada espacio reciba la luz natural necesaria para el desarrollo interno de las actividades o se mantenga alejado de la misma, para implementar luz artificial, según el desarrollo de las actividades internas. Al planificar la ubicación de cada espacio se deben considerar las estaciones de trabajo, los procesos productivos, la materia prima a utilizarse (el almacenamiento), la maquinaria a manejar, el tipo de material o líquido peligroso a utilizarse en cada actividad, entre otros.

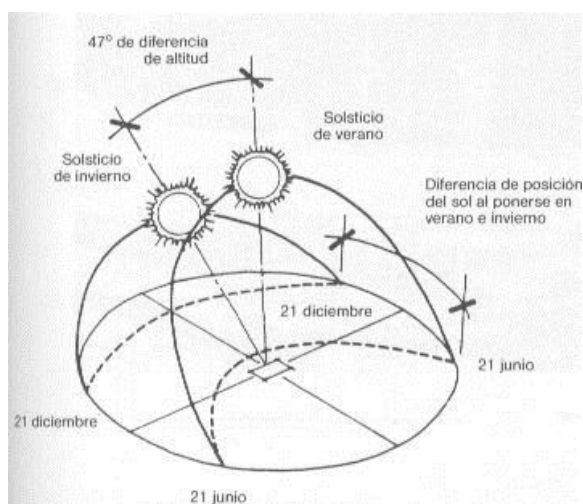


Ilustración 1: Asoleamientos

Elaborado por: (Mnisterio de inclusion economica y social, 2009, pág. 05)

### **2.7.5 Parámetros legales**

Los parámetros legales establecen limitantes y condicionantes a las cuales las industrias y todo tipo de edificación se deben regir al momento de su construcción o remodelación según sea el caso, para esto es indispensable tener un conocimiento exacto de cuáles son las normativas que presiden en la industria carrocera específicamente áreas de producción.

### **2.7.6 Normativas**

Son un conjunto de parámetros que establecen condiciones de seguridad y procuran el desarrollo de espacios exentos de peligro para los trabajadores, visitantes y personal administrativo de las industrias. Las normativas sugieren cumplir una serie de requisitos encaminados a lograr espacios eficientes y a procurar mejorar el mayor rendimiento, estas pueden categorizarse como:

Normas de carácter general. Concebidas en forma genérica prescribiendo, por ejemplo, el uso de guardas o a utilización de equipos de protección personal por los empleados

Normas de carácter particular. Tienen un carácter más concreto y se refieren normalmente a formas de actuación para desarrollar una tarea determinada. Como norma de carácter particular señalamos, por ejemplo, las que se refieren a manejo de grúas, vehículos de transporte, entre otros.

Normas para situaciones de emergencia. Tienen un carácter apremiante.

### **2.7.7 Seguridad industrial**

Según la administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, 1998) la seguridad industrial se define como un conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales y/o materiales. Cabe destacar que hace varios años las normativas de seguridad regulaban pocos aspectos de la funcionabilidad, dimensionamiento o manejo de elementos industriales; sin embargo hoy por hoy estas normativas han

conformado un conjunto de parámetros integrales capaces de regular cada aspecto de la seguridad industrial. En este sentido y de manera particular referida a una temática la norma HSE ((Salud), Safety (Seguridad), Environment (Medio ambiente)) estipula lo siguiente:

**Art. 136. ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRABAJOS EN DEPÓSITOS DE MATERIALES INFLAMABLES.**

1. Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados. En los puestos o lugares de trabajo sólo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación.
2. (Reformado por el Art. 51 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Antes de almacenar sustancias inflamables se comprobará que su temperatura no rebase el nivel de seguridad efectuando los controles periódicos mediante aparatos de evaluación de las atmósferas inflamables.
3. El llenado de los depósitos de líquidos inflamables se efectuará lentamente y evitando la caída libre desde orificios de la parte superior, para evitar la mezcla de aire con los vapores explosivos.
4. Las tuberías y bombas de trasvase deben estar dotadas de puestas a tierra durante las operaciones de llenado y vaciado de los depósitos de líquidos inflamables.
5. Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.
6. Con anterioridad al almacenamiento de productos inflamables envasados, se comprobará el cierre hermético de los envases y si han sufrido deterioro o rotura.
7. El envasado y embalaje de sustancias inflamables se efectuará siempre con las precauciones y equipo personal de protección adecuado en cada caso.
8. En los locales cerrados, en los que se almacenan o manipulan materias inflamables, estará prohibido fumar, así como llevar cualquier objeto o prenda que pudiera producir chispa o llama. (...) (Copyright© Derechos reservados Prosigma S.A. 2013, 2013, pág. 64).

Respecto a la seguridad industrial, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Ecuador) (s. f) plantea las siguientes normativas seguir:

**Capítulo II**  
**EDIFICIOS Y LOCALES**  
**Art. 21.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL.**

Todos los edificios, tanto permanentes como provisionales, serán de construcción sólida, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.

Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas a que serán sometidos.

En los locales que deban sostener pesos importantes, se indicará por medio de rótulos o inscripciones visibles, las cargas máximas que puedan soportar o suspender, prohibiéndose expresamente el sobrepasar tales límites.

#### Art. 24.- PASILLOS.

Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización.

La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina.

Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará limitada preferentemente por protecciones y en su defecto, señalizada con franjas pintadas en el suelo, que delimiten el lugar por donde debe transitarse.

Las mismas precauciones se tomarán en los centros en los que, por existir tráfico de vehículos o carretillas mecánicas, pudiera haber riesgo de accidente para el personal.

(Reformado por el Art. 18 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Alrededor de los hornos, calderos o cualquier otra máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de trabajo dependiendo de la intensidad de la radiación, que como mínimo será de 1,50 metros.

El suelo, paredes y techos, dentro de dicha área serán de material incombustible.

Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libre de obstáculos y objetos almacenados. (...)

#### Art. 29.- PLATAFORMA DE TRABAJO.

Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

En ningún caso su ancho será menor de 800 milímetros.

Los pisos de las plataformas de trabajo y los pasillos de comunicación entre las mismas, estarán sólidamente unidos, se mantendrán libres de obstáculos y serán de material antideslizante; además, estarán provistos de un sistema para evacuación de líquidos.

Las plataformas situadas a más de tres metros de altura, estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés de las características que se señala en el Art. 32.

Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se aplicarán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

Cuando las plataformas descansen sobre caballetes se cumplirán las siguientes normas:

- a) Su altura nunca será superior a 3 metros.
- b) Los caballetes no estarán separados entre sí más de dos metros.
- c) Los puntos de apoyo de los caballetes serán sólidos, estables y bien nivelados.
- d) Se prohíbe el uso de caballetes superpuestos.
- e) Se prohíbe el empleo de escaleras, sacos, bidones, etc., como apoyo del piso de las plataformas. (...)

### 2.7.8 INSTALACIONES

Desde sus orígenes el hombre se las ha ingeniado para subsistir y prevalecer triunfante en el mundo que lo rodea, para lo cual ha desarrollado constantemente

métodos que le permitan sentirse seguro, confortable y limpio en el interior de las instalaciones arquitectónicas. Estos métodos confluyen en un conjunto de instalaciones. Las normativas que las regulan permiten determinar los aspectos más determinantes al momento de desarrollar nuevos elementos que viabilicen o faciliten el desarrollo de ciertas actividades, estas normativas se relacionan con; eléctricas, hidrosanitarias, sanitarias (incluye redes de AALL, AASS y contra incendios) y mecánicas.

### **2.7.8.1 Instalaciones eléctricas**

Romero, Vazquez y Villa (2010) menciona:

Se le llama instalación eléctrica al conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica, desde el punto de suministro hasta los equipos que la utilicen. Entre estos elementos se incluyen: tableros, interruptores, transformadores, bancos de capacitores, dispositivos, sensores, dispositivos de control local o remoto, cables, conexiones, contactos, canalizaciones, y soportes. (...) Las instalaciones eléctricas industriales, por su tamaño y complejidad, son tan importantes como los sistemas eléctricos de potencia, el uso de las técnicas de análisis usadas en estos, son aplicables también en las instalaciones de tipo industrial. (p.3)

Es conveniente mencionar que en las áreas de producción las instalaciones eléctricas son de vital importancia, ya que en estas se efectúan diferentes tipos de actividades mecánicas, que requieren de corriente eléctrica, estas actividades están determinadas por un grado de complejidad, visto que algunas requieren indistintamente de alguna acometida 110V (como herramientas o maquinaria pequeña) o 120V (como maquinaria pesada). En estas áreas se procura aprovechar al máximo la energía natural y artificial, razón por la cual se implementan ventanales o vanos libres con la finalidad de iluminar durante el día los espacios interiores. En las industrias, aprovechamiento de la luz natural genera diversos beneficios, estos pueden ser:

- La reducción notable del costo mensual por el consumo de electricidad (dinero que podrían invertirse en mejorar constantemente las condiciones interiores de los espacios)

- Permite mantener en buenas condiciones las instalaciones eléctricas así como los elementos que facilitan la iluminación, como las luminarias.
- Disminución de la huella ambiental de la edificación
- El aprovechamiento de la luz natural supondría además un ahorro significativo del consumo de energía eléctrica, la cual es abundantemente usada en las industrias.

La normativa nacional que regula los aspectos relacionados a las instalaciones eléctricas en la Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC 10, Instalaciones Eléctricas en Bajo Voltaje, la cual determina entre varios aspectos:

### **5.1. EXIGENCIAS PARA MATERIALES Y EQUIPOS**

5.1.2. Todos los materiales y equipos usados en instalaciones eléctricas y electrónicas deberán contar con las certificaciones establecidas y otorgadas por la entidad autorizada para ello, como el INEN.

5.1.3. Sólo se considerarán aprobados los métodos de montaje indicados en este Código.

5.1.4. Desde un punto de vista de protección mecánica los equipos y materiales usados en instalaciones se clasificarán en:

- Equipos sin protección.
- Equipos para servicio ligero, que pueden soportar esfuerzos mecánicos pequeños.
- Equipos para servicio pesado, que pueden soportar grandes esfuerzos mecánicos o choques.

5.1.5. Desde el punto de vista de la protección contra la penetración de líquidos o polvos los equipos se clasifican en:

- Equipos abiertos.
- Equipos protegidos contra la caída vertical de gotas de agua.
- Equipos protegidos contra la lluvia.
- Equipos protegidos contra salpicaduras de agua en cualquier dirección.
- Equipos protegidos contra la penetración de polvo.
- Equipos impermeables.

5.1.6. De acuerdo al ambiente en que se instalen los equipos deberán contar con las siguientes protecciones:

- Protección contra la intemperie.
- Protección contra la acción del aire salino.
- Protección contra agentes químicos y vapores corrosivos.

5.1.7. Los equipos que se instalen en lugares peligrosos deberán cumplir las normas respectivas.

Nota: En tanto no se dicte el Código local correspondiente, se considerará una práctica aceptable el utilizar la clasificación y métodos de montaje establecidos en el Código Eléctrico Nacional NEC (p.24)

de EE.UU en su sección 500 sobre instalaciones en lugares peligrosos y/o los especificados por las Norma CEI.



5.1.8. Para los equipos que se instalen sobre los 1000 m de altura sobre el nivel del mar, se deberá considerar el factor de pérdida de capacidad en función de la altura considerando una pérdida de

1% por cada 100 m, salvo que el equipo disponga de algún sistema de compensación de esta pérdida.

5.1.9. Los sistemas de canalización y materiales empleados en ellos deberán ser adecuados al tipo de equipo al cual se conecten o bien, en la entrada al equipo o en la zona vecina a éste se deberán agregar las protecciones y accesorios adecuados a cada caso de modo que los equipos no pierdan sus características.

Nota: Se considerarán dentro del alcance de esta exigencia, por ejemplo, las prensaestopas, conectores y similares que permiten mantener el índice de protección del equipo aun cuando la canalización que llega a él no tenga esa misma característica. (...) (p25)

### **2.7.8.2 Instalaciones hidrosanitarias**

Es el sistema que facilita el tránsito, almacenamiento y suministro de agua potable a cada espacio interior que así lo requiera, como: cuartos de baño, cocinas, jardines, entre otros. Comprende un conjunto de tuberías, válvulas y conexiones que suelen instalarse linealmente en el piso o paredes hasta formar un sistema integral, estas pueden presentarse en los siguientes materiales:

- Cobre
- Tubos de albañal
- Tubos galvanizados
- Fierro fundido
- Tubos en polipropileno
- PVC hidráulico
- PVC reforzado
- Tuberías de polietileno
- Cobre (tipo M)
- Tuberías plásticas flexibles

En los espacios interiores con predominancia industrial es inevitable planificar tomando en cuenta los elementos de uso común o particular por parte del personal laboral o visitantes, para lo cual se deben sopesar sus necesidades biológicas y de aseo. Para determinar el número de elementos (inodoros, lavamanos, secadores de

manos, entre otros) se requiere cuantificar el número de trabajadores laborando en cada área, espacio y puesto de trabajo. Sobre los elementos en este tipo de instalaciones Barrera (1987) plantea:

En las empresas cuyos trabajos son tan sucios que impidan a los trabajadores manipular llaves o grifos, es conveniente la instalación de lavamanos colectivos accionados con palanca de pie o mandos de rodilla, y dotados con depósito de jabón y válvula para la mezcla de agua caliente y fría. (p. 108).

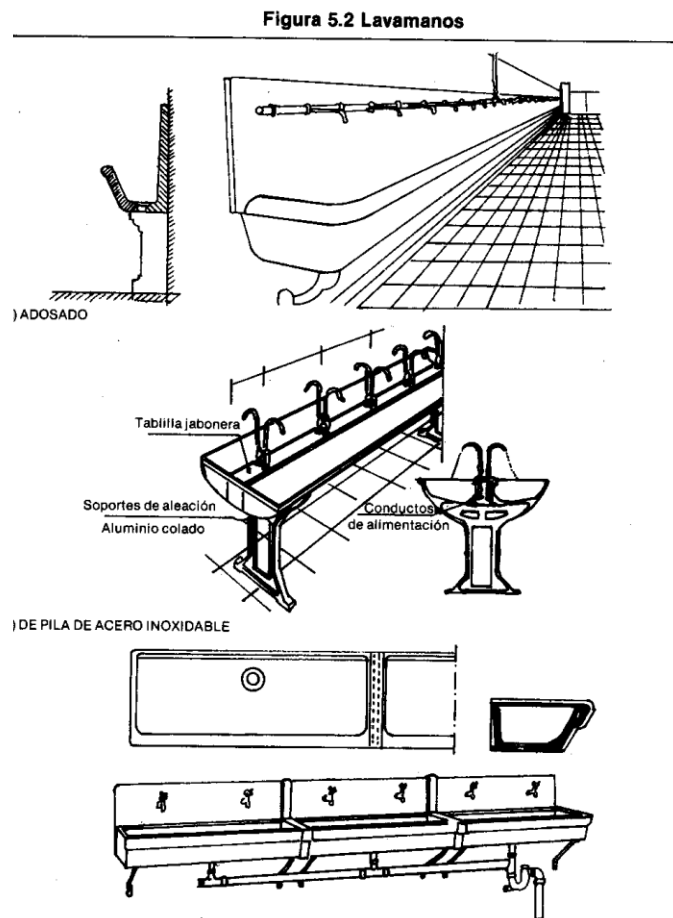


Ilustración 2 Lavamanos  
Elaborado por: (Packers Engineering, 1998, pág. 108)

Gracias a la acertada disposición de los elementos, se ha logrado un eficiente aprovechamiento del espacio, circulaciones amplias y fluidas que le permitan al personal laboral desarrollar sus actividades con normalidad. Como se puede ver en el gráfico, el fin es permitir que al trabajador le resulte fácil y rápido lavarse las manos, manteniendo limpio el espacio en donde realiza esta actividad. La

aplicación de válvulas con sensores en los elementos de uso grupal, ayuda a disminuir del desperdicio de agua.

Se procura desarrollar instalaciones multifuncionales, ahorrando tiempo y recursos, el sistema que se aplica de incluir lavamanos colectivos accionados con palanca de pie o mandos de rodilla, hace que dos actividades que se realizaban por separado se conjuguen en un solo espacio, contribuyendo a que exista una distribución ordenada que automáticamente se van relacionando directa o indirectamente.

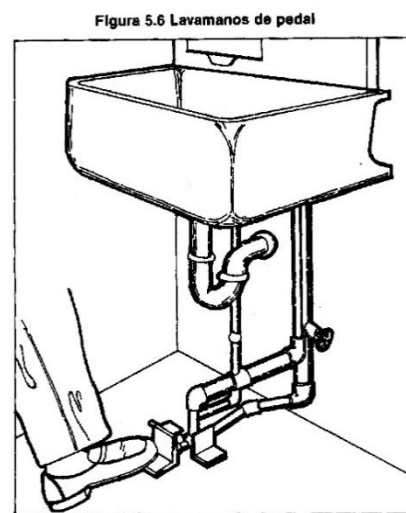


Ilustración 3: Lavamanos de pedal  
Elaborado por: (Packers Engineering, 1998, pág. 108)

Cabe señalar que este tipo de lavamanos colectivos no precisa ser ubicados en el interior de las baterías sanitarias, por ser una actividad que requiere un uso inmediato, se colocan en áreas de fácil acceso al personal, siempre y cuando se acaten las normativas pertinentes. En la actualidad existe una gran variedad de grifería que incluye distintos tipos de mezcladores de agua y grifos más ergonómicos que consiguen acoplarse a una necesidad específica.

### 2.7.8.3 Instalaciones sanitarias

Es el sistema que facilita el desalojo y evacuación de aguas consideradas desecho, las mismas resultan de la mezcla de agua potable con algún agente químico contenido en jabones, líquidos de limpieza, pinturas, entre otros. Comprende un

conjunto de tuberías, válvulas y conexiones que suelen instalarse linealmente en el piso o paredes hasta formar un sistema integral, estas pueden presentarse en los siguientes materiales:

- Cobre
- Tubos de albañal
- Tubos galvanizados
- Fierro fundido
- Tubos en polipropileno
- PVC hidráulico
- PVC reforzado
- Tuberías de polietileno
- Cobre (tipo M)
- Tuberías plásticas flexibles

Las aguas residuales se clasifican según su origen, con respecto a las aguas residuales, Roux plantea:

#### Aguas negras

“Es la combinación de los líquidos o desechos acarreados por aguas provenientes de zonas residenciales, comerciales, escolares e industrias, pudiendo contener aguas de origen pluvial, superficial o del suelo. Son además las aguas que se mezclan con los desechos biológicos humanos.” (p. 107)

#### Aguas residuales

Con respecto a la temática, Roux plantea:

Los procedentes de desagües domésticos e industriales. Aguas negras que han sufrido proceso de putrefacción en condiciones anaeróbicas.

Es indispensable señalar que en cuanto se refiere a plantas de producción, en este caso, la fabricación de carrocetas, es necesario planificar el tipo de instalaciones idóneas para el sitio, ya que al utilizar todo tipo de productos químicos y producir desechos (sólidos y líquidos tóxicos), es preciso que las instalaciones sanitarias, eléctricas y contra incendios, sean bien canalizadas, aplicando los materiales adecuados para cada tipo de instalación. (p. 107)

## Contra incendios

En este apartado es menester definir al fuego como una reacción de combustión que es caracterizada por la emisión de calor que va acompañada de humo y llamas. (p. 107)

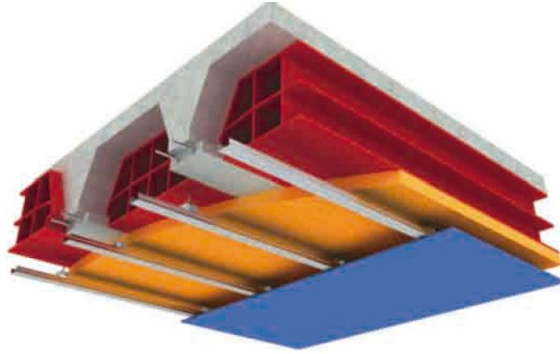
Considerando que el mismo puede originarse por tantos y tan diversos factores es necesario planificar los espacios interiores de tal manera que eviten ser las causantes un flagelo o en el peor de los casos que contrarresten su propagación, esto por medio de elementos arquitectónicos planificados estratégicamente (ventanas pivotantes, puertas antipático, puertas de emergencia, entre otros) y el uso de materiales inflamables.

A partir de lo mencionado anteriormente es necesario establecer los parámetros a los cuales hay que regirse en caso de un incendio, investigar qué tipo de instalaciones contra incendios son las adecuadas, y un análisis del tipo de materiales que se apliquen en tuberías, revestimiento de paredes, pisos y techos, es indispensable colocar materiales aislantes térmicos, que tienen la propiedad de impedir la transmisión del calor, caracterizado por su resistencia térmica este tipo de materiales tiene una baja densidad por tener celdillas con aire seco, a más de ser aislantes economizan energía, esto permite que se genere un retardo al momento que el fuego comience a consumarse.

### **2.7.9 MATERIALES**

A continuación se expondrán diversos materiales aislantes enmarcados en el elemento o los elementos en los cuales se recomienda su uso o aplicación. Para evitar la propagación del fuego y asegurar instalaciones eficaces se puede instalar o colocar los siguientes materiales:

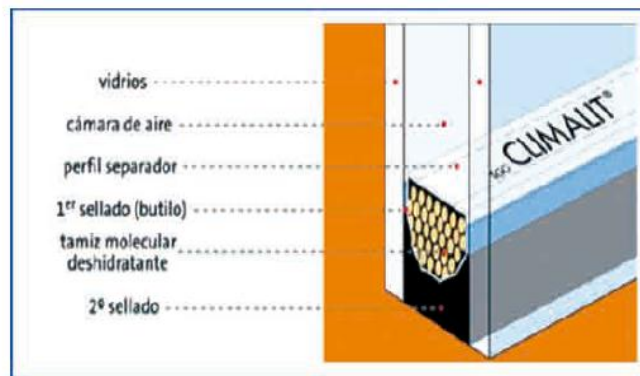
### 2.7.9.1 Poliuretano para paredes



**Figura 15.** Cerramiento horizontal aislado por debajo con poliuretano proyectado. Solución válida para obra nueva y rehabilitación.  
Fuente: ATEPA.

Ilustración 4: Cerramiento horizontal aislado de poliuretano...  
Elaborado por: Guía sobre materiales aislantes y eficiencias energéticas

El amplio estudio de la temática realizado por FENERCOM (s. f) recomienda: Este tipo de material y la disposición propuesta favorece el aislamiento térmico, permitiendo que el poliuretano se adhiera a cualquier superficie sin necesidad de fijación, gracias a que el poliuretano es ligero, estable y resistente el riesgo de que exista deterioros y desprendimientos es mínimo ya que consolida el forjado. Es conveniente que los anclajes del techo estén bien ubicados antes de instalar el poliuretano.



**Figura 2.** Sección de UVA con perfil separador hueco y doble barrera de sellado. Fuente: SGG CLIMALIT PLUS.

Ilustración 5: Sección de UVA con perfil separador hueco  
Elaborado por: SGG CLIMALIT PLUS

### 2.7.9.2 Tabiquería húmeda o seca



**Figura 7.** Cerramiento de fachada compuesto de hoja principal exterior, poliuretano proyectado y trasdosado interior de tabiquería húmeda o seca. La solución más habitual para la ejecución de fachadas en obra nueva y rehabilitación integral. Fuente: ATEPA.

Ilustración 6: Figura 7 Detalle constructivo  
Elaborado por: ETEPA

### 2.7.9.3 Poliuretano para pisos



**Figura 16.** Cerramiento horizontal aislado por arriba con poliuretano proyectado. Solución válida para obra nueva y rehabilitación. Fuente: ATEPA.

Ilustración 7: Figura 16 Detalle constructivo  
Elaborado por: ATEPA

La normativa nacional que regula los aspectos relacionados a las instalaciones sanitarias en la Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC 11, Norma Hidrosanitaria NHE, la cual determina entre varios aspectos:

## 16.7.1 CLASES DE FUEGO, ALERTA TEMPRANA Y EXTINCIÓN

### 16.7.1.1 EL FUEGO

Puede ser de las siguientes clases:

- a) De combustible gaseosos (como el gas licuado de petróleo) (p. 30)
- b) De combustibles líquidos (arde la superficie que está en contacto el oxígeno).
- c) De combustibles sólidos (forma brazas porque existe oxígeno en el interior del solido).
- d) Combustibles metálicos (como el aluminio en polvo, magnesio, uranio, etc.).

### 16.7.1.2 LA EXTINCIÓN

Puede ser por dilución (eliminando el combustible), enfriamiento (eliminando el calor), sofocación (eliminando el oxígeno) e impidiendo la transmisión de calor entre partículas del combustible. La extinción puede ser del tipo:

- a) Móvil: todos los equipos manuales y extintores (como bocas de incendio equipadas, hidrantes, etc.). La efectividad de este sistema depende de la destreza de la persona que los utiliza y del estado en el que se encuentran los equipos. No se puede prescindir de estos sistemas bajo ningún motivo.
- b) Fija: es un sistema automático que se encarga de la detección y descarga del agente.

### 16.7.1.3 LOS AGENTES EXTINTORES

Pueden ser: agua, espuma física (agua y espumógeno), polvo químico, CO<sub>2</sub> (nieve carbónica), gases (halón 1301 y el 1211, pero son dañinos para la vida y reducen la capa de ozono).

### 16.7.1.4 COMO SISTEMAS DE DETECCIÓN

Se pueden recomendar los siguientes tipos:

- a) Detectores de ionización: para la fase latente o fase en la que aún no existe ni humo ni llama, sólo desprendimiento de partículas que ionizan el ambiente.
- b) Detectores de humo: para la fase en la que existe humo visible.
- c) Detectores de llamas: para esta fase del incendio se puede utilizar rayos infrarrojos, ultravioleta y de luz.
- d) Detectores de calor o detectores térmicos: pueden ser termo-velocimétricos o fijos.
- e) Todas las señales de los detectores deberán ser enviadas a un centro de proceso para dar inicio inmediatamente con las acciones que el plan de emergencia dicta. (...)

## PREVENCIÓN DE INCENDIOS.- NORMAS GENERALES

### Art. 143. EMPLAZAMIENTOS DE LOS LOCALES.

1. Los locales en que se produzcan o empleen sustancias fácilmente combustibles se construirán a una distancia mínima de 3 metros entre sí y aislados de los restantes centros de trabajo.
2. Cuando la separación entre locales resulte imposible se aislarán con paredes resistentes de mampostería, hormigón u otros materiales incombustibles sin aberturas.
3. Siempre que sea posible, los locales de trabajo muy expuestos a incendios se orientarán evitando su exposición a los vientos dominantes o más violentos.
4. Deben estar provistos de una ventilación adecuada para todas las operaciones que comprenden el uso y almacenamiento de líquidos inflamables y de una adecuada ventilación permanente del edificio y tanques de almacenamiento. Deberán proveerse de arena u otra sustancia no combustible para ser usada en la limpieza de derrames de líquidos inflamables.



5. Los procesos de trabajo donde se labora con sustancias combustibles o explosivas, así como los locales de almacenamiento deberán contar con un sistema de ventilación o extracción de aire, dotado de los correspondientes dispositivos de tratamiento para evitar la contaminación interna y externa.

Art. 144. ESTRUCTURA DE LOS LOCALES.- En la construcción de locales se emplearán materiales de gran resistencia al fuego, recubriendo los menos resistentes con el revestimiento protector más adecuado.

Art. 145. DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE LOCALES.- Las zonas en que exista mayor peligro de incendio se aislarán o separarán de las restantes, mediante muros cortafuegos, placas de materiales incombustibles o cortinas de agua, si no estuviera contraindicada para la extinción del fuego por su causa u origen. Se reducirán al mínimo las comunicaciones interiores entre una y otra zona.

Art. 146. PASILLOS, CORREDORES, PUERTAS Y VENTANAS.- Se cumplirán los siguientes requisitos:

1. (Reformado por el Art. 55 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Las puertas de acceso al exterior estarán siempre libres de obstáculos y serán de fácil apertura.

2. (Reformado por el Art. 56 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En los centros de trabajo donde sea posible incendios de rápida propagación, existirán al menos dos puertas de salida en direcciones opuestas. En las puertas que no se utilicen normalmente, se inscribirá el rótulo de "Salida de emergencia".

3. (Sustituido por el Art. 57 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En los edificios ocupados por un gran número de personas se instalarán al menos dos salidas que estarán distanciadas entre sí y accesibles por las puertas y ventanas que permitan la evacuación rápida de los ocupantes.

4. (Sustituido por el Art. 57 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En caso de edificios con deficiencias en el diseño, para la evacuación adecuada de las personas, se instalarán escaleras de escape de incendios construidas de material resistente, ancladas a los muros de los edificios. El acceso a ellas debe hacerse preferiblemente a través de puertas que comuniquen a la zona central del edificio. (Copyright© Derechos reservados Prosigma S.A. 2013, 2013, págs. 69-70)

Las normas establecen, tener un área de producción previamente distribuida, con una correcta instalación contra incendios, ductos de ventilación y tuberías en buen estado, de manera que en caso de existir un incendio no haya ningún problema en el flujo del agua o del PQS adecuado que contrarreste el fuego.

La adecuada ventilación natural en áreas de producción es fundamental debido a que los materiales y productos que se manipulan son potencialmente flamables y pueden suponer un peligro constante. Es menester planificar los espacios interiores, implementando en ellos: áreas abiertas para facilitar la circulación de aire, salidas de emergencia (puertas de emergencia, ventanas grandes, de fácil acceso, entre otras) para facilitan el transito forzado en caso de suscitarse algún evento adverso.

Las normas señaladas obligan a llevar una distribución más organizada del espacio, dirigida especialmente al almacenamiento de materiales flamables que se manipulan en el área de producción. La ubicación de estos materiales influye de gran manera en la seguridad del personal y en el resguardo de las instalaciones, si estas se encuentran en lugares inadecuados el peligro de que ocurra un accidente es más alto, por lo tanto se deben establecer una serie de parámetros de seguridad a seguir:

- Procurar salvaguardar los líquidos flamables (pintura, aceites, residuos tóxicos, entre otros), es necesario apartarlos de cualquier superficie que pueda suponer algún riesgo en cuanto a su combustión.
- Evitar la acumulación innecesaria de desperdicios sólidos flamables y de material metálico (latonería, estructuras y armazones).
- Evitar las pérdidas de agua. Disminuir el riesgo potencial de las instalaciones que suponen un riesgo inminente en su desperdicio.

Para controlar un posible flagelo se desarrollan instalaciones con sistemas de aire comprimido, agua de enfriamiento, agua de servicio, vapor condensado, redes de GLP y gas natural, sistemas de extracción y colección de polvo. Es conveniente la utilización de sensores de inmediata activación que permitan la reducción del tiempo que se desperdicia en el consumo del fuego, hasta que la ayuda del cuerpo de bomberos llegue.

#### **2.7.10 Instalaciones mecánicas**

Es el sistema que facilita el intercambio, circulación y renovación de aire en cada espacio interior que así lo requiera. Comprende un conjunto de tuberías, rejillas, mangas, ventiladores, extractores, entre otros.

## 2.7.11 ESTETICA

### 2.7.11.1 Colores

El color es una herramienta potencial en el desarrollo de espacios interiores arquitectónicos, puesto que la exposición a estos ejerce efectos nocivos o positivos en los seres humanos. En los espacios en cuyos interiores el ser humano realice actividades de gran esfuerzo y minuciosidad es menester aplicar colores claros, sin texturas rugosas; aunque podrían aplicarse colores marrones siempre y cuando la iluminación no entorpezca el desarrollo de los procesos productivos. En este caso particular, en los espacios con características industriales es necesario considerar al color no meramente como un potencial estético, sino también como una herramienta positivas, activa y proactiva en los espacios. Con respecto esta apreciación la política de seguridad interna menciona:

### 2.7.11.2 Funcionales

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición  Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención  Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *)  Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.

\*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.

Ilustración 8 Colores de seguridad  
Elaborado por: Normas INEN seguridad industrial

### 2.7.11.3 Circulación

Los espacios industriales constantemente albergan decenas de trabajadores realizando un sinnúmero de actividades concatenadas entre sí, al realizarlas tienen a manejar maquinaria, manejar herramientas o desplazarse de un lugar a otro. Estas actividades suponen el uso de espacio para circular, estos espacios deben estar libres de riesgos potenciales, libres de obstáculos y deberán permitir la relación directa y coherente de todos los espacios entre sí. El ISHT (España) recomienda lo siguiente:

Por razones de seguridad se deberán separar siempre que sea posible las vías reservadas a los peatones de las reservadas a vehículos y medios de transporte. De cara a planificar las dimensiones de las vías de circulación se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Frecuencia de tráfico de vehículos y peatones.
- Las dimensiones máximas de los vehículos que vayan a circular por el interior de la empresa.
- Las dimensiones máximas de las mercancías que se mueven por la empresa (piezas, cajas, máquinas, etc.)

Para el dimensionamiento de las vías de circulación deben considerarse los siguientes aspectos:

Vías exclusivamente peatonales: las dimensiones mínimas de las vías destinadas a peatones serán de 1,20 m. para pasillos principales y de 1 m para pasillos secundarios. (Fig. 1)

Vías exclusivas de vehículos de mercancías: si son de sentido único su anchura deberá ser igual a la anchura máxima del vehículo o carga incrementada en 1 m. (Fig. 2). Si son de doble sentido su anchura será de al menos dos veces la anchura de los vehículos o cargas incrementada en 1,40 m. (Fig. 3)

Altura de las vías de circulación: la altura mínima de las vías de circulación será la del vehículo o su carga incrementada en 0,30 m. (Fig. 4)

Vías mixtas: para el caso de vías mixtas de vehículos en un sólo sentido y peatonales en doble sentido la anchura mínima será la del vehículo o carga incrementada en 2 m. (1 m por cada lado). (Fig. 5). Para el caso vías mixtas de vehículos en un sólo sentido y peatonales en sentido único la anchura mínima será la del vehículo o carga incrementada en 1 m. más una tolerancia de maniobra de 0,40 m. (Fig. 6). Para el caso de vías de doble sentido de vehículos y peatonales la anchura mínima será la de dos vehículos incrementada en 2 m. más una tolerancia de maniobra de 0,40 m. (Fig. 7)

Separación entre máquinas y pasillos: la separación entre las máquinas y los pasillos no será inferior a 0,80 m, contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles. (Fig. 1)

Acceso a partes de máquinas: la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere una anchura mínima de 0,80 m.

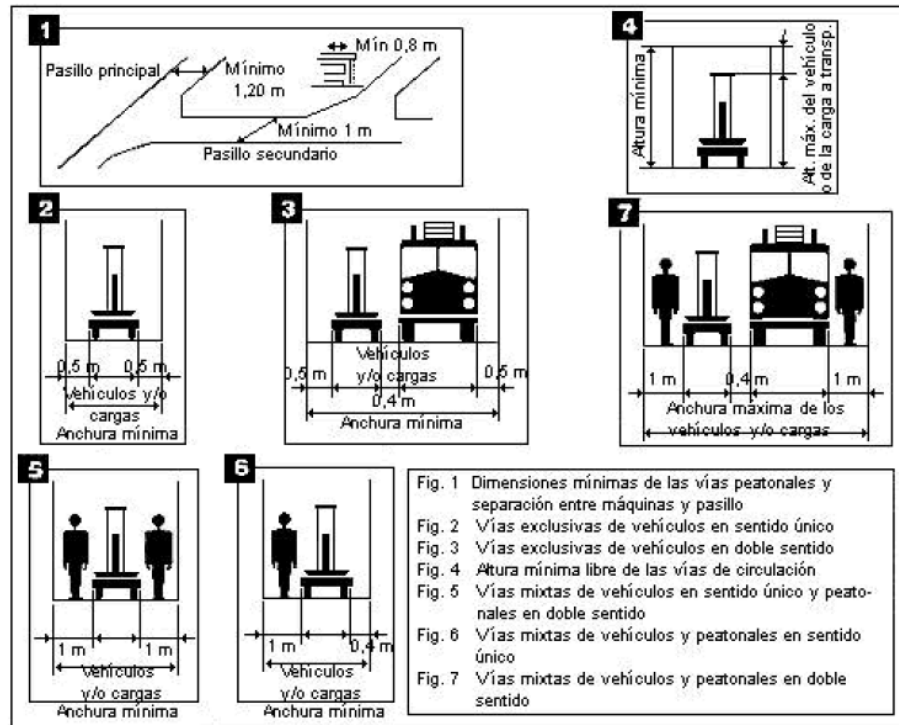


Ilustración 9 Vías de circulación  
 Elaborado por: ISHT (España)

### 2.7.12 ERGONOMETRIA

Según el personal del Departamento de Gestión (2012) determina que el término ergonomía proviene de:

ERGO= trabajo y NOMOS= leyes naturales

Se define ERGONOMÍA como el estudio de la interacción de las personas con sus actividades, equipo, herramientas y el ambiente físico para mejorar la calidad, la productividad, la seguridad y la salud en los lugares de trabajo. (Personal técnico de departamento Gestión, 2012, pág. 01).

Al hacer un análisis práctico de la definición de ergonomía, se comprende que es una rama especializada en buscar el bienestar físico de las personas en las distintas actividades que el ser humano realiza especialmente en zonas de trabajo

mejorando la productividad. El ambiente de trabajo ha sufrido una evolución notable, donde se a buscando tener una especialización de labores, llevando a que el trabajador se mantenga en su estación de trabajo por periodos de tiempo más largos, esto va a la par con los incrementos de la producción, en este punto es donde la ergonomía se encuentra en un reto ya que los factores de riesgo están latentes en cualquier situación laboral no solo en áreas de producción. Para tomar frente a este reto se analiza cada actividad por tipo de posturas diarias que adopta el operario, tanto al estar de pie como al estar sentado, sin olvidar que las superficies de trabajo necesitan ayudar a los trabajadores a mantener su postura neutral.

Las áreas de producción en la actualidad tienen que hacer frente a la salud y el bienestar de sus empleados ya que ellos son los responsables en lidiar con los incrementos en la producción y las demandas de calidad, esto ocasiona que el trabajo sea haga más forzoso ya que tienen más presión por parte del empleador. Los trastornos musculares se hacen más frecuentes en los obreros.

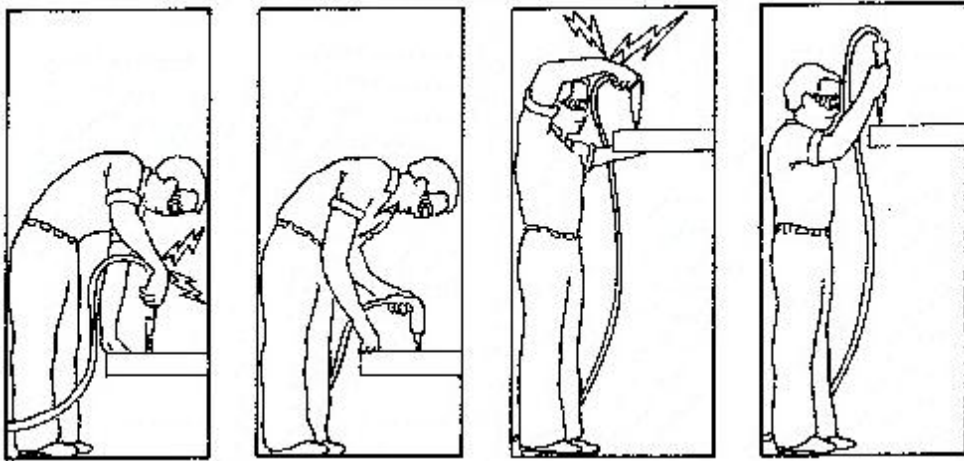


Ilustración 10: Herramientas Manuales  
Elaborado por: (Packers Engineering, 1998, pág. 108)

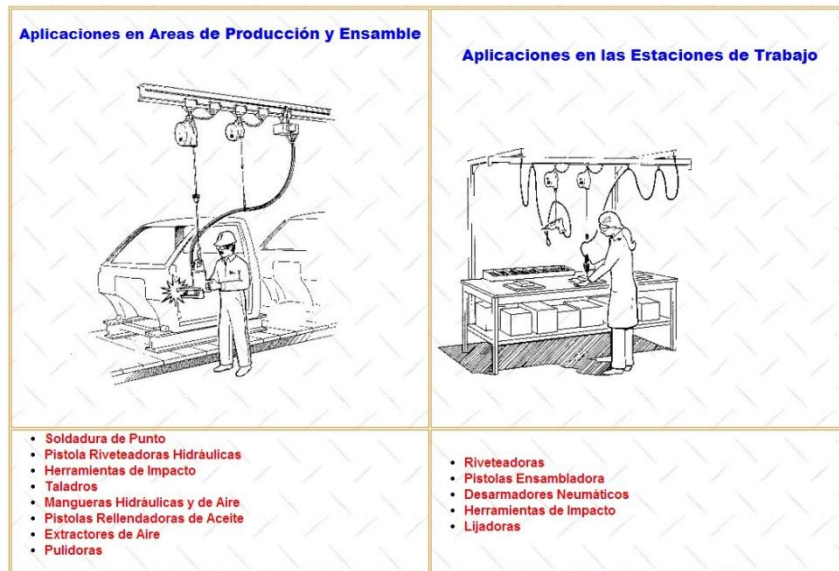


Ilustración 11: Aplicaciones en áreas de producción y Ensamble  
Elaborado por: (Packers Engineering, 1998, pág. 108)

### Posturas de trabajo en áreas de producción, estaciones de trabajo

De acuerdo a las medidas antropométricas para la población latinoamericana, la medida al codo flexionado es 96.9 cm para el 50 percentil. Dado que el trabajador se inclina para alcanzar el material cortado se da una diferencia entre la medida actual y la medida propuesta por las tablas antropométricas la cual es de 19 cm. Por lo anterior se propone incrementar la altura de la máquina 20 cm. para alcanzar la altura requerida de acuerdo a las dimensiones de la población latinoamericana. En la Figura 2 se muestra la base propuesta para incrementar la altura de la máquina: (Lydia Zulema Torres Lerma, M.C. Julio César Arreola Frías, M.A. Luis Daniel Azpeitia Herrera., 2012, págs. 966-967)

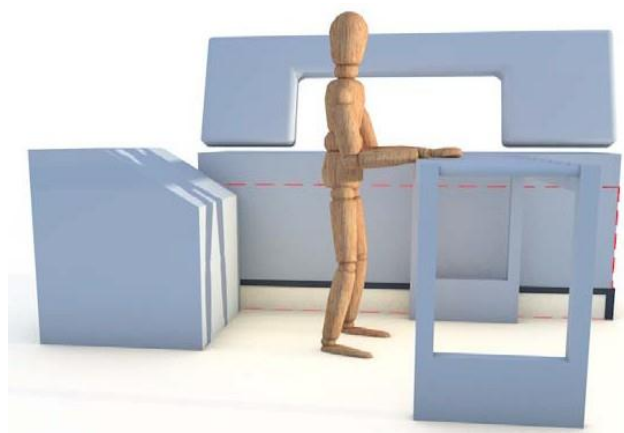


Ilustración 12: Altura de la superficie propuesta  
Elaborado por: Torres, Arreola, Azpeitia

Al trabajar en espacios industriales, en los cuales el trabajador requiere realizar varias actividades para confinar finalmente un producto, es necesario considerar todos los factores en el desarrollo de dichas actividades. Por ejemplo en las áreas donde el trabajador arma piezas metálicas de diversas dimensiones para la manufactura de piezas menores, es necesario considera una cómoda altura del soporte de la máquina, así como del mesón de trabajo y proyectar la colocación de las herramientas de trabajo a la altura de la cintura, esto permitirá que el trabajador tenga mayor desenvolvimiento y pueda movilizarse con más facilidad es su sitio, sin tener que desplazarse a otro lugar, de esta manera se ahorra tiempo y se evita que el trabajador sienta cansancio físico dependiendo del tiempo de trabajo que demore en la elaboración del producto.

#### Implementos de trabajo

(...) para la colocación del material después del corte como se muestra en la Figura 4. El material puede ser colocado de acuerdo a sus dimensiones y tipo para una mejor identificación del mismo y ser trasladado de una estación a otra sin tener que ser cargado por los trabajadores. (Lydia Zulema Torres Lerma, M.C. Julio César Arreola Frías, M.A. Luis Daniel Azpeitia Herrera., 2012, págs. 967-968)

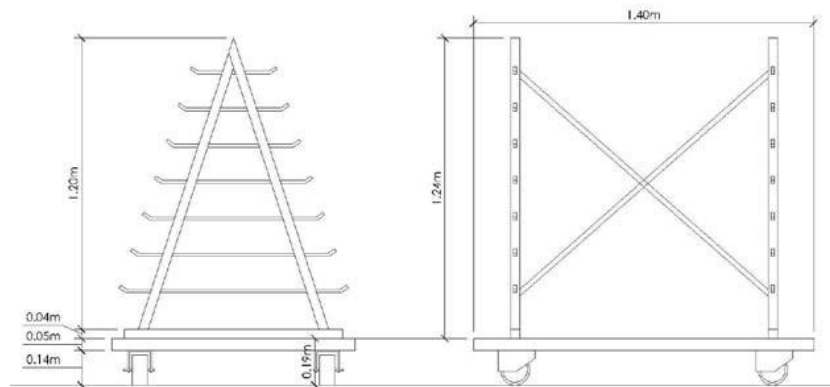


Ilustración 13: Dimensiones del rack propuesto  
Elaborado por: Torres, Arreola, Azpeitia

Es necesario ver qué tipo de implementos necesita el obrero para movilizar los materiales o piezas fabricadas, para esto se toma en cuenta las dimensiones estándar de piezas hechas y la ergonomía adecuada para el obrero que los maneje. En la Figura 4 se puede observar dos tipos de estantes que se pueden movilizar de



un lado a otro, dotados de un sistema de ruedas y estructuras adecuadas para la colocación de material o piezas terminadas.

## 2.7.13 PRODUCCIÓN DE CARROCERIAS

### 2.7.13.1 Procesos de producción

Los espacios interiores con tipología industrial usualmente tienen requerimientos especiales, pues concatenan varias disciplinas, cuyo fin es el tratamiento de los espacios interiores con la inclusión obligatoria de elementos industriales. Estos requerimientos incluyen los siguientes: espacios para almacenamiento de herramientas de trabajo, materia prima y equipo, espacios para el manejo de maquinaria industrial, estaciones de trabajo para operadores, maquinistas, pintores, mecánicos, entre otros; los cuales deberán proponerse con criterios ergonómicos y antropométricos y desarrollarse con criterios de eficiencia ambiental

Es necesario exponer que la carrocería objeto de estudio (carrocería “Fiallos”) desarrolla como producto excelencia: el bus (urbano, escolar, inter parroquial, turismo e interprovincial). Para desarrollar el producto requiere de diversos espacios que permitan el desarrollo de todas las actividades y procesos necesarios para obtener el producto final.

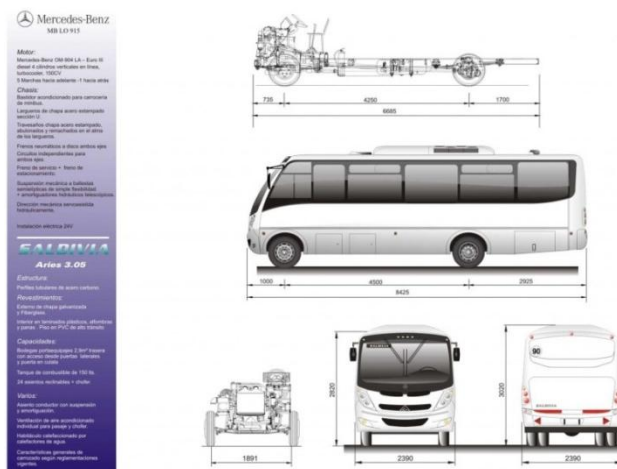


Ilustración 14: Ilustración y dimensionamiento del producto carrocerero: bus  
Elaborado por: SALDIVIA

### 2.7.13.2 Fases de producción

Previa a la disposición de los espacios interiores, es necesario considerar el proceso de constitución del producto, el mismo que conlleva los siguientes pasos:

Solicitud del cliente

- Adquisición del chasis
- Papeleo e inclusión en el inventario
- Asignación de espacio para el proceso
- Colocación de la base
- Colocación de parantes de hierro (definen la forma y sirven de base para las paredes de la unidad)
- Instalación de revestimiento de aluminio (paredes)
- Corrección de imperfecciones
- Limpieza
- Recubrimiento de la unidad con masilla
- Tendido del cableado interior
- Instalación de elementos internos (asientos, aleros, soporte para tv, entre otros)
- Pintado (fondo blanco)
- Pintado (desarrollo del diseño predeterminado en varios colores)
- Instalación de accesorios internos
- Colocación de ventanas, tapas de bodegas
- Acabado de detalles (pintura en los parabrisas, ventanas y demás)
- Exposición de instrucciones de uso.

Como se ha expuesto la constitución de un bus requiere de varias etapas que se desarrollan en distintos momentos y requieren de varios espacios determinados. Dichos espacios deberán agruparse según el conjunto de actividades que en ellos es menester realizar, se agruparan por áreas así:

### 2.7.13.3 Área de revisión chasis

Redición de chasis (espacio que permite estacionar en chasis para la verificación de sus características, según la documentación que lo acompaña, más tarde se desactiva el sistema eléctrico y se desmantela la computadora).



Fotografías 1: Ensamblaje básico de un bus (Ingreso Chasis)  
Autor: Vinicio Unda

### 2.7.13.4 Ensamblaje

En esta área se procede a instalar la estructura base para el piso, el piso, los parantes de hierro y los revestimientos de aluminio (parte lateral derecha, parte lateral izquierda), las gradas y el techo. Las estructuras se conformaran en mesas de trabajo que deberán disponerse en el espacio.



Fotografías 2: Ensamblaje básico de un bus (Ensamblaje)  
Autor: Vinicio Unda

### 2.7.13.5 Sección forrado

En el área deberá instalarse el forrado interior del bus, colocando las partes y piezas de tol según su medida, para más tarde instalar el forrado exterior y la fibra de vidrio frontal-posterior. Se proceden a realizar las instalaciones eléctricas.



Fotografías 3: Ensamblaje básico de un bus (armado estructura)  
Autor: Vinicio Unda

### 2.7.13.6 Preparado para Pintura

En la presente área se procede a lijar, masillar, pulir y fondear (según normas ISO) la carrocería, para que esta sea introducida al horno de pintado. Sometiéndola a un baño químico contra la corrosión, aplicación de la pintura base, aditamentos especiales de protección, pintura final, secada, horneada, etc. En la actualidad, las plantas trabajan con infraestructura que permite labores simultáneas.



Fotografías 4: Ensamblaje básico de un bus (forrado)  
Autor: Vinicio Unda

### 2.7.13.7 Pintado exterior - Horno

En esta etapa se procede a la aplicación de la pintura exterior del bus, este proceso dura de 30 a 40 minutos donde mediante el calor del horno hace que la pintura sea más resistente y durable.



Fotografías 5: Horno  
Autor: <http://www.usiitalia.com/cargo.aspx?idl=13>

### 2.7.13.8 Área de acabados

En esta área se procede a instalar todos los elementos interiores de la unidad (asientos, elementos, luces, entre otros), verificando constantemente que estos se encuentren en las mejores condiciones en cuanto a calidad.



Fotografías 6: Ensamblaje básico de un bus  
(Instalación de accesorios)  
Autor: Vinicio Unda

### 2.7.13.9 Pre entrega

En la pertinente área se estaciona el bus para verificar que los sistemas funciones correctamente, para lo cual se realizan varias pruebas que permiten asegurar el buen funcionamiento de todos los equipos, accesorios y sistemas, así como de las luces contenidas en la unidad.



Fotografías 7: Ensamblaje básico de un bus (Instalación de accesorios)  
Autor: Vinicio Unda

## 2.7.14 Tecnología

### 2.7.14.1 Materiales Pesados

Son todos aquellos materiales que definían la estructural consistencia de los espacios, estos se pueden sustituir con mayor dificultad puesto que están íntimamente ligados a la estructura de la edificación. Se puede usar en: mamposterías, tabiquerías, muros estructurales, entre otros. En relación a la implementación de materiales en las superficies de trabajo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España), recomienda aplicar:

- Suelos de hormigón: Es de fácil instalación y de alta resistencia a la compresión (800 kg/cm<sup>2</sup>) Adecuado para locales de tráfico normal y no sometidos a la corrosión. Tiene el inconveniente de su poco poder antideslizante y resistencia medía a la abrasión, produciendo resquebrajamientos, fisuras o polvo. Para mejorar su poder antideslizante se le puede dar un acabado rugoso a tiras. Para el caso en que los suelos de hormigón deban soportar mucho tráfico o estar expuestos a riesgos de corrosión se deberá proceder a mejorarlos bien empleando cementos especiales a base de fusión de cementos aluminados resistentes a los ácidos, aceites o grasas, bien incorporando endurecedores (resinas sintéticas o conglomerados como son el cuarzo, granito, basalto, carburo de silicio, etc.) o aplicando revestimientos superficiales como son el polvo de asfalto, resinas sintéticas, etc.
- Suelos cerámicos: Tienen la ventaja de que son fáciles de limpiar, resistentes a la corrosión por ácidos o bases siempre que las juntas se hagan con la ayuda de cemento anticorrosivo, poliésteres, resinas de tipo fenólico, etc.; también son resistentes a los esfuerzos de compresión, tracción y a los golpes. Su relativo poco poder antideslizante se puede reforzar con diseños que le den cierto relieve. Las juntas suelen acumular suciedad sí no se limpian con frecuencia.
- Suelos metálicos: Se pueden instalar mediante placas fijas, ancladas o enrejados. Las placas fijas son adecuadas para pasillos de circulación. Las placas ancladas pueden ser estriadas o gofradas y son muy resistentes. Tienen el inconveniente de que tienen poco poder antideslizante que puede aumentarse mediante un revestimiento a base de un argamasado metálico de partículas de fundición acerada que le impide ensuciarse de grasas. Otra forma es enlucirlas, estañarse o recubrirse con cintas Los enrejados tiene como ventaja principal el que no retienen los líquidos o desechos de pequeña dimensión aunque son relativamente poco antideslizantes. El inconveniente principal es que no soportan grandes cargas por lo que deben estar reservados para pasillos de personal.
- Suelos de asfalto: son adecuados para los talleres de fabricación ligera o almacenes ya que su resistencia a la rotura es baja (200 kg/cm<sup>2</sup>); son resistentes al desgaste y antideslizantes excepto en ambientes con grasa, no producen polvo y son económicos.
- Suelos de pizarra: son estéticos pero muy caros. Adecuados para pequeñas superficies donde se manejen ácidos pues son resistentes a los mismos.

- Suelos de linóleo: bien instalado, tiene una gran resistencia y es adecuado para locales con poco tráfico. La adecuación entre las superficies de los pisos y sus diferentes aplicaciones queda reflejada en la siguiente tabla:

Superficie del piso	Aplicación												
	Suelos de pisos altos	Suelos para pisos bajos	Pisos suspendidos	Pisos para vehículos	Rampas y patios de carga	Zonas de producción	Almacenes, depósitos	Peldaños de escaleras	Oficinas	Laboratorios	Fabricación de alimentos	Comedores	Plataformas, pasarelas
Hormigón	■	■		■	■	■	■	■			■	■	
Asfalto con mástiques en caliente				■									
Emulsión de asfalto	■		■	■	■	■	■						
Bloques de madera	■				■	■	■						
Listón o tablón de madera	■		■		■								■
Baldosa asfáltica	■	■	■					■	■	■			
Baldosa asfáltica resistente a la grasa		■	■						■	■			
Mástique aglutinado con resina			■	■		■							
Linóleo			■					■	■	■		■	
Terrazo			■					■	■	■		■	
Baldosas de goma			■						■	■			
Baldosas cerámicas			■								■		
Baldosas de PVC	■							■	■	■	■	■	
Baldosas metálicas								■					■
Rejilla			■					■					■

Ilustración 15: Materiales y espacio  
Elaborado por: INSHT (España)



En la siguiente tabla se presentan los productos de acabado y selladores más apropiados en función del tipo de suelo.

Tipo de suelo	Producto de limpieza y de control de polvo recomendados	Producto de acabado final recomendado	Selladores recomendados	Productos prohibidos
Corcho	Detergente neutro, barredora impregnada, polvos de cera limpiadora, disolvente limpiador.	Abrillantador de cera diluida, terminación con emulsionante sobre las superficies selladas.	Todos excepto los acuosos	Agua, álcalis, ácidos
Hormigón y granito	Cualquier tipo	Abrillantador de cera diluida, terminación con emulsionante sobre las superficies selladas.	Cualquier tipo	Ácidos
Linóleo	Todos los tipos, excepto los álcalis fuertes y los polvos abrasivos	Abrillantador de cera diluida, acabado con emulsionante	Cualquier tipo	Agua, álcalis, ácidos
Magnesita	Todos los tipos, excepto disolventes o polvos abrasivos	Abrillantador de cera diluida, acabado con emulsionante	Cualquier tipo	Ácidos, álcalis
Baldosa ( piedra y cerámica	Detergente neutro, barredora impregnada	Ninguno	Ninguno	Ácidos, álcalis
Goma	Detergente neutro, barredora impregnada, polvos de cera limpiadora	Acabado con emulsionantes	Ninguno	Disolventes aceites
Termoplástico	Detergente neutro, barredora impregnada, polvos de cera limpiadora, disolvente alcalino	Acabado con emulsionantes	Ninguno	Disolventes aceites
Vinilo y amianto vírfico	Detergente neutro, barredora impregnada, polvos de cera limpiadora, detergente alcalino	Acabado con emulsionantes	Ninguno	Disolventes aceites
Madera	Todos los tipos, excepto detergentes alcalinos y abrasivos	Abrillantador de cera diluida, terminación con emulsionante en superficie sellada	Todos excepto los acuosos	Álcalis, agua ácidos
Terrazo	Detergente neutro, barredora	Terminación con emulsionantes	Resinas acuosas	Álcalis ácidos
Mástique	Todos, excepto disolventes y aguarrás	Terminación con emulsionantes	Selladores acuosos	Disolventes aceites

Ilustración 16: Acabados y selladores de material  
Elaborado por: INSHT (España)

#### 2.7.14.2 Livianos

Son todos aquellos materiales que se presentan como revestimientos de los anteriormente mencionados. En relación a la implementación de materiales en las superficies de trabajo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España), recomienda:

La utilización de revestimientos de suelos se hará con productos a base de látex, cera, caucho clorado, resinas sintéticas (epóxidos, fenólicas o poliéster cargado) o pinturas diversas. La cera en pasta o en emulsión se utiliza normalmente para

preparar las superficies de los suelos. Las resinas sintéticas se utilizan normalmente para obtener el grado antideslizante necesario de los suelos. Los productos a base de pinturas (normal, barnices, pintura plástica, etc.) son productos de acabado semipermanente principalmente en caso de suelos de madera. Existen revestimientos antideslizantes para superficies permanentemente mojadas que mejoran la situación y garantizan durante al menos dos años sus propiedades. Están recomendados para piscinas, vestuarios- duchas, cocinas, etc. Cuando la superficie pueda ser resbaladiza por desprendimiento de materiales grasientos, por ejemplo en cocinas, utilizar una plataforma antideslizante sobre la que circular puede ser una solución aceptable.

### **2.7.14.3 Accesorios**

Son elementos complemento del espacio, no son indispensables para el funcionamiento integral de los espacios, pero contribuyen en parte al funcionamiento de los mismos. Los accesorios tienen la particularidad de ser el agregado estético de cada espacio. Estos pueden ser: cuadros, repisas decorativas, murales, entre otros.

### **2.7.15 Sistemas de producción**

#### **2.7.15.1 Manuales**

Son aquellos sistemas que requieren la acción directa del ser humano, permite el uso de equipos y maquinaria liviana por personal altamente calificado. En el proceso productivo se promueve la rapidez y la sencillez en la producción. Este sistema tiene como principal objetivo el evitar posibles desperdicios. Se entiende por desperdicio la realización de cualquier actividad que no suponga un valor añadido a la producción, es decir que se realice únicamente por un error en el proceso, es necesaria para esto localizar la causa del desperdicio y promover una mejora continua. Según Boch Group, se puede identificar como desperdicio las siguientes actividades:

- Sobreproducción. Se habla de sobreproducción siempre que se produce más de lo que el cliente ha solicitado o de lo que estaba planificado. La sobreproducción significa almacenamiento adicional e implica más costes.
- Movimientos innecesarios. Si el empleado debe recorrer grandes distancias para ir a buscar material o herramientas, hablamos de movimiento innecesario. Los recorridos innecesarios consumen un valioso tiempo de producción.
- Tiempos de espera. Hablamos de tiempos de espera siempre que el empleado debe esperar un material o la finalización de un proceso. Durante la espera, el empleado está retenido y, con ello, no contribuye al valor añadido.
- Transportes. Nos referimos a transportes cuando el material debe moverse durante el proceso de producción. Los transportes cambian la posición del producto, pero no modifican su valor.
- Sobreprocesamiento. Si se produce más allá del estándar exigido por el cliente, se habla de sobreprocesamiento. En ese caso, se invierte más trabajo de lo necesario para desempeñar la función.
- Stocks. Los grandes stocks en la producción, así como en los almacenes de materias primas y de piezas terminadas, generan costes de capital. Si bien los stocks transmiten un sentimiento de seguridad, hacen que el producto también sea más caro.
- Piezas defectuosas. Si hay piezas que no presentan el estado debido, hablamos de piezas defectuosas. Las piezas defectuosas implican retoques y selecciones, de lo que se derivan sobrecostes.

### 2.7.15.2 Articulados

Es el proceso articulado es un conjunto de procesos más ampliamente usado en la industria, puesto que su ejecución permite entre varias aportes la eliminación de material desperdicio y la obtención de piezas o productos con mejores acabados. Este proceso mejora la producción del producto. Con respecto al método empleado en la eliminación del material, la UPM considera:

Procesos Convencionales.

La eliminación de material se realiza fundamentalmente por medios mecánicos. Los procesos de torneado, fresado y taladrado, pertenecen a este grupo.

Procesos No Convencionales.

La eliminación de material se debe fundamentalmente a otros medios diferentes de los mecánicos (eléctricos, físico-químicos, etc.). Procesos pertenecientes a este grupo son la electroerosión y el fresado químico entre otros.

Además considera que la realización de un Proceso de Mecanizado, requiere la intervención de los siguientes elementos:

- Pieza. El término genérico "pieza" representa el elemento material objeto de la transformación durante la ejecución del proceso. En la mayoría de las situaciones, el material sobrante se elimina en una serie de operaciones sucesivas que van aproximando la geometría de la preforma a la de la pieza terminada.
- Herramienta. Es el elemento que entra en contacto directo con la pieza y produce la eliminación del material sobrante de la preforma.

- Máquina-Herramienta. Una máquina-herramienta puede considerarse constituida por el conjunto de dispositivos que permiten el desplazamiento relativo entre la pieza y la herramienta y la eliminación del material sobrante de la preforma.
- Utillaje. Es todo conjunto, generalmente mecánico, que cumple misiones de posicionamiento, fijación o cualquier otra función auxiliar en relación con la pieza, la herramienta, o su movimiento relativo.
- Sistema de control. Engloba los dispositivos encargados de controlar los desplazamientos relativos entre pieza y herramienta. En las máquinas convencionales el control suele ser realizado por acciones del operario (tornero, fresador) sobre los dispositivos que a tal efecto cuenta la máquina-herramienta (volantes, botoneras, palancas de control, etc.).

### 2.7.16 Maquinaria

En el proceso de conformación de la unidad de transporte es necesario el uso de equipos y maquinaria. Esta pueden clasificarse en:

Equipo liviano de trabajo (herramientas manuales)

Son herramientas de uso continuo que por su tamaño son fáciles de cargar y transportar, están diseñadas para facilitar el desarrollo de trabajos mecánicos, en este particular son necesarias las siguientes herramientas:

Nivel, regla, metro (flexómetro)

Suelda eléctrica

Prensas

Playos, laves, martillos, cincel, destornillador



Ilustración 17: Herramientas manuales para mecánica automotriz  
Autor: (sin autor)

El uso de las mismas facilitan las tareas manuales. El decreto ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores menciona:

- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño para la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para quitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Estarán sólidamente fijados a la herramienta, sin que sobresalga ningún perno, clavo o elemento de unión, y en ningún caso, presentarán aristas o superficies cortantes.
- Las partes cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Toda herramienta manual se mantendrá en perfecto estado de conservación. Cuando se observen rebabas, fisuras u otros desperfectos deberán ser corregidos, o, si ello no es posible, se desechará la herramienta.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites u otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, para evitar su caída sobre los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
- Los operarios cuidarán convenientemente las herramientas que se les haya asignado, y advertirán a su jefe inmediato de los desperfectos observados.

Equipo pesado de trabajo (maquinaria)

El decreto ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores menciona:

#### Capítulo IV

#### UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS FIJAS

##### Art. 91. UTILIZACIÓN.

- Las máquinas se utilizarán únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.
- Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar.
- No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.
- Para las operaciones de alimentación, extracción y cambio de útiles, que por el peso, tamaño, forma o contenido de las piezas entrañen riesgos, se dispondrán los mecanismos y accesorios necesarios para evitarlos.

Art. 92. MANTENIMIENTO.

- El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.
- Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.
- Las operaciones de engrase y limpieza se realizarán siempre con las máquinas paradas, preferiblemente con un sistema de bloqueo, siempre desconectadas de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha.
- En aquellos casos en que técnicamente las operaciones descritas no pudieren efectuarse con la maquinaria parada, serán realizadas con personal especializado y bajo dirección técnica competente.
- La eliminación de los residuos de las máquinas se efectuará con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.

### 2.7.17 Maquinaria liviana

Soldadora

Taladro

Maquinaria pesada

Cizalla manual con palanca



Fotografías 8: Acción de la cizalla

Autor: ECUAMA

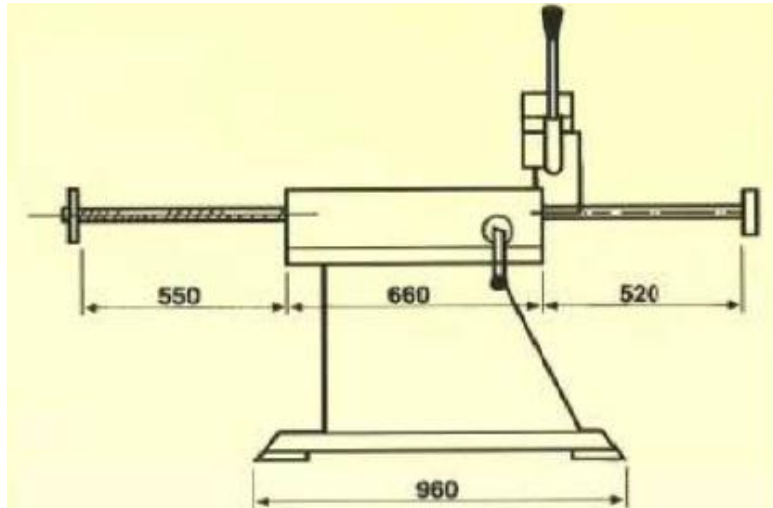


Ilustración 18: Dimensiones de la cizalla  
Elaborado por: RATROMÁQUINAS, S.A.

Esta máquina es la adecuada para cortar aluminio, hierro y acero inoxidable de diferentes tamaño, con el mínimo esfuerzo de parte del operador de la máquina.

### 2.7.17.1 Dobladora manual



Fotografías 9: Plegadora manual  
Autor: Bricolandia

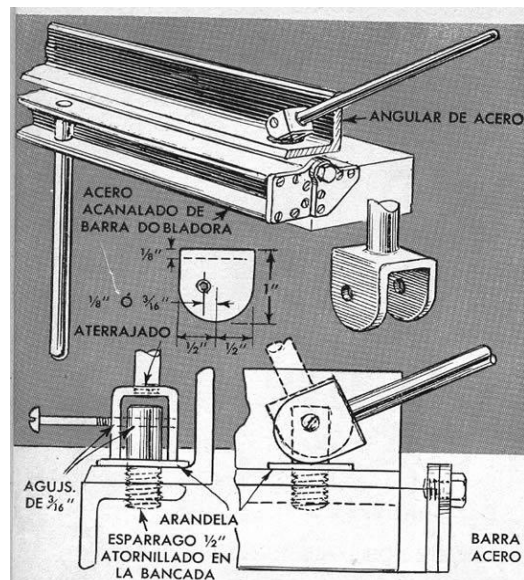


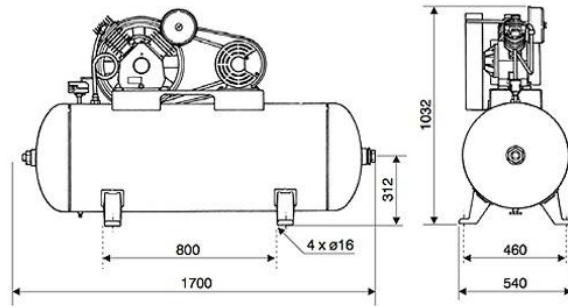
Ilustración 19 Dimensiones de la plegadora manual  
Elaborado por: R. Hann

Esta máquina está diseñada para realizar tareas simples, trabajos experimentales o construcción de modelos a escala pues permite una gran exactitud al momento de realizar dobleces rectos o agudos en láminas de metal de hasta 28 pulgadas.

### 2.7.17.2 Compresor



Fotografías 10: Compresor  
Autor: Fixeda



CSV 15/250 - CSV 20/250  
Ilustración 20: Dimensiones del compresor  
Elaborado por: SCHULZ

El compresor permite aumentar la presión y el desplazamiento de ciertos fluidos “compresibles”. Esto se realiza a través de un intercambio constante de energía entre la máquina y el fluido en el cual el trabajo ejercido por la maquina lo presiona hasta convertirlo en energía de flujo, lo cual aumenta su presión.

### 2.7.17.3 Cámara de pintado (horno)



Ilustración 21: Cámara de Pintado  
Elaborado por: CELIBER



El proceso para el pintado se configura, la forma en la que la maquina deberá rociar la pintura, el color, los detalles generales; finalmente se introduce en la máquina automotriz la cual se somete al proceso de pintado.

#### 2.7.17.4 Guillotina



Fotografías 11: Guillotina  
Autor: Canavese

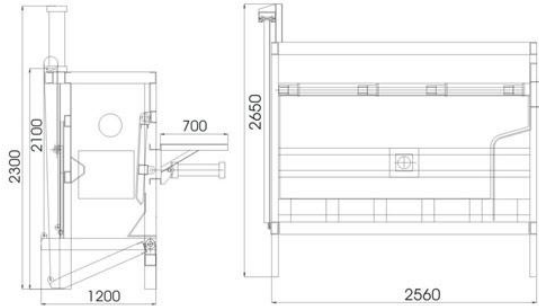


Ilustración 22: Dimensiones de la guillotina  
Elaborado por: Tecnofrig

Esta máquina permite cortar y doblar láminas metálicas y metales no ferrosos, cumpliendo el proceso de armado de piezas. Comúnmente este paso se realiza con una persona que lleva el material y otra que maneja la maquina cortando la pieza a la medida que el obrero requiera.

#### 2.7.17.5 Plegadora



Fotografías 12: Plegadora  
Autor: Sin autor

Estas máquinas están diseñadas para doblar las chapas (lámina delgada de metal que se utiliza para la industria mecánica), efectuando para ello varios tipos de doblado según requerimiento del obrero, para ello también está presente la persona que maneja la máquina.

### **2.7.17.6 Soldadoras**



Fotografías 13: Soldadora  
Autor: Sin autor

Estas máquinas permiten unir permanentemente piezas metálicas entre sí, permitiendo formar o moldear grandes estructuras; para esto necesariamente utilizan diversos tipos de suelda, según el material a soldar.

### **2.7.18 Infraestructura**

#### **2.7.18.1 Instalaciones**

Son un conjunto de tuberías, cableado y cajas de registro que permiten suplir las necesidades de la edificación y por consiguiente de sus habitantes o usuarios. Estas instalaciones generalmente se ocultan a la vista, colocándose entre muros o mamposterías, sobre falsos techos, sobre terrazas, bajo los pisos, entre otras; procurando que estén puedan ser revisadas periódicamente.

#### **2.7.18.2 Eléctricas**

Estas instalaciones permiten que la energía eléctrica confluya en el interior de cada espacio arquitectónico, permitiendo que esta suministre la suficiente potencia

para alumbrarlos y calentarlos. En los espacios que albergan instalaciones de tipo industrial se considera sumamente importante este tipo de instalaciones, ya que permiten el suministro de energía y potencia para el correcto funcionamiento de la maquinaria y herramientas que se utilizan para la conformación del producto. Estas se pueden estructurar por varios cableados que sustenten los requerimientos sobre la misma.

### **2.7.18.3 Sanitarias**

Estas instalaciones permiten el abastecimiento de agua potable para consumo humano, para actividades de limpieza y para el funcionamiento del equipo o maquinaria que así lo requiera. Tienen relación directa con las instalaciones contra incendios. Las instalaciones deberán permitir una eficiente evacuación del agua utilizada y considerada desecho.

### **2.7.18.4 Contra incendios**

Las instalaciones contra incendios son preventivas, es decir se montan para ser usadas en alguna emergencia. Estas se conforman por tuberías, detectores e implementos y elementos para extinguir el fuego.

### **2.7.18.5 Especiales**

Todo tipo de industrias requieren diferentes tipos de instalaciones según su ocupación y actividades que se realicen en los siguientes puntos se detallaran cuales son y que función cumplen.

#### **2.7.18.5.1 Ventilación**

Las instalaciones de ventilación permiten la extracción y renovación de aire, procurando generar las condiciones ambientales necesarias para el buen funcionamiento de los espacios interiores, así como para la ejecución de las actividades cotidianas o productivas en los mismos. En espacios industriales es

necesario renovar constantemente el aire, puesto que este se contamina con elementos químicos, utilizados en los procesos e producción.

#### **2.7.18.5.2 Calefacción**

Las instalaciones de calefacción permiten reemplazar el calor que se pierde en los espacios interiores de un edificio.

#### **2.7.18.5.3 Manejo de desechos**

La generación de desechos es una parte ineludible de los procesos de producción industriales. Considerando el estado previo de los elementos a considerarse desechos y tomando en cuenta que las empresas contribuyen sustancialmente a que este estado se degenere, es necesario plantear la manera de recuperar o mermar el impacto de los desechos que genera la industria.

#### **2.7.18.5.4 Solidos**

Son el conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico que se utilizan para el desarrollo de los procesos de producción, luego de ser usados en los mismo estos se descartan pues adquieren una condición de inutilizables o inservibles. En el manejo de desechos sólido se pueden inquirir en: el almacenaje, reciclaje, envío a plantas de tratamiento, reutilización en diversas actividades, armado de compostaje, entre otros.



Fotografias 14: Manejo de desechos sólidos  
Autor: kyron

### 2.7.18.5.5 Químicos

Son sustancias químicas obtenidas como subproducto en reacciones químicas o en procesos en donde se hace uso de compuestos químicos. Estos podrían ser peligrosos, los desechos que una área de producción de carrocerías emana son sumamente peligroso debido a sus reacciones volátiles ante el calor y factores climáticos a los cuales puede estar expuesto, no obstante es conveniente tener las precauciones necesarias, estableciendo una debida organización de desechos sólidos y líquidos.

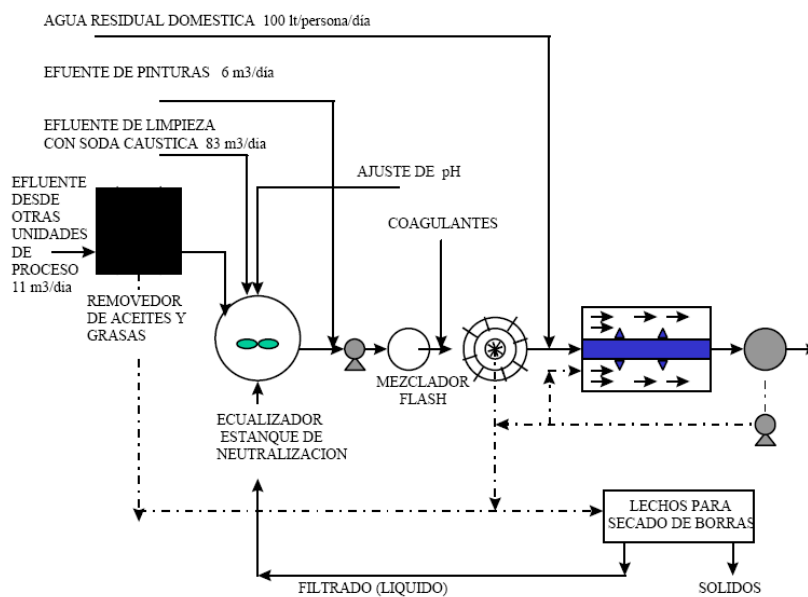


Ilustración 23: Manejo de desechos sólidos  
Autor: Sin autor

Residuo peligroso. Toda sustancia ya sea líquida, sólida o gas contenido, que a través de un manejo inadecuado puede dañar a la humanidad. (Kaufman, 1990)

Residuos no peligrosos. Con sustancias que no muestran o poseen las características de ser corrosivos, tóxicas, inflamables, reactivas o irritantes.

El tratamiento de estos residuos no se lo puede realizar al interior de las industrias, pues supondría un gran riesgo para el personal laboral. El tratamiento de estos residuos debe realizarse en alguna planta d tratamiento especializada.

## **IDEA A DEFENDER**

La distribución de espacios incide en las normativas de construcción que requiere el área de producción en las Carrocerías Fiallos.

## **2.8 HIPÓTESIS**

Las necesidades del personal del área de producción establecen los parámetros técnicos del diseño interior a ser aplicado.

### **2.8.1 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES**

**Variable Independiente:** Estudio de las normas de construcción y parámetros técnicos

**Variable Dependiente:** Área de producción de carrocerías “Fiallos”.

## CÁPITULO III

### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cualitativo; debido a que el trabajo de investigación estudiara las necesidades y requerimientos que usuarios y empleados solicitan sea analizado; sin embargo es necesario también tiene una visión desde un punto cuantitativo por la aplicación de la entrevista al jefe del departamento de producción; como consecuencia; de los datos resultantes pueden ser medidos a través de la estadística descriptiva; lo cual significa; que el presente trabajo la información será recolectado por medio de la investigación de campo y bibliografía documental.

##### 3.1.1 De campo

En cambio Tovar (pág. 20)“Se trata de la investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado. El investigador trabaja en el ambiente natural en que conviven las personas y las fuentes consultadas, de las que se obtendrán los datos más relevantes a ser analizados son individuos, grupos y representantes de las organizaciones o comunidades. Cuando se habla de estudios de campo, nos referimos a investigaciones científicas, no experimentales dirigidas a descubrir relaciones e interacciones entre variables sociológicas, psicológicas y educativas en estructuras sociales reales y cotidianas” esto permitirá tener un mayor conocimiento sobre el problema.

Por otro lado Abril (2008)“la investigación de campo es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto”; específicamente; con esta modalidad se puede conocer lo que acontece en el Gremio de Panaderos de Cotopaxi cantón Latacunga, inmescuyendo a sus integrantes, esto a través de la

observación para encontrar el problema al inadecuado uso de los recursos financieros, y así dar una propuesta de solución.

### **3.1.2 Bibliográfica-Documental**

Por otra parte Abril (2008)“la investigación documental tiene el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias)”.

Posteriormente Tovar ()“El énfasis de la investigación está en el análisis teórico y conceptual hasta el paso final de la elaboración de un informe o propuesta sobre el material registrado, ya se trate de obras, investigaciones anteriores, material inédito, hemerográfico, cartas, historias de vida, documentos legales e inclusive material filmado o grabado. Las fuentes de conocimiento, de análisis e interpretación serán fundamentalmente “cosas” y no “personas”. Una investigación sobre la delincuencia juvenil será documental, si continuamos nuestra labor bibliográfica a base de registros policiales, estadísticas existentes, crónicas periodísticas que contengan datos fidedignos, investigaciones anteriores, propias o ajenas, etc.”.

Esta modalidad es de gran ayuda al trabajo de investigación; esto es; que la información que nos entregue el jefe del departamento de producción en las Carrocerías Fiallos.

## **3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACION**

Empezamos con un nivel **exploratorio** según Hernández (Hernández, 2005, pág. 02)“Son investigaciones cuyo objetivo fundamental no es demostrar una hipótesis sino estudiar las técnicas, métodos y procedimientos que permiten identificar los elementos que intervienen en el planteamiento general de la problemática a solucionar, así como los instrumentos, técnicas y herramientas con los cuales se puede llevar a cabo la investigación”



Esto permitirá describir la información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos necesarios, que ayuden a aclarar la situación actual del problema de investigación.

Se considera como investigación **descriptiva** según Bernal (2006)“se reseñan las características o rasgos de la situación o fenómeno objeto de estudio” una de las funciones principales de la investigación es la capacidad de seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de dicho objeto.

La investigación descriptiva es uno de los tipos o procedimientos investigativos más populares y utilizados por los principiantes en la actividad investigativa.

Para la presente investigación se utiliza la investigación exploratoria; esto es; que permite recolectar todos los datos necesarios para dar una respuesta precisa de la investigación, tomando en cuentas las necesidades del área a trabajar.

### **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.3.1. Población**

Para Herrera (Herrera, 2002)“la población o universo es la totalidad de elementos a investigar”.

La población del presente estudio la compone los tres jefes de cada uno de los departamentos de ventas, administración y producción, y quince empleados repartidos en cada una de los departamentos.

#### **3.3.2. Muestra**

Para Ramírez (Ramirez)“en todo proceso de investigación se establece el objeto de la misma, como lo es la población, de ella se extrae la información requerida para su respectivo estudio”.

En la presente investigación, que se dará en la Carrocerías Fiallos no es necesario el cálculo de muestra; debido ha; a que tiene que aplicar una entrevista al jefe de área de producción.

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  <b>Estudio de las normativas y parámetros técnicos de diseño</b>	PARAMETROS LEGALES	NORMATIVAS	Con que normativas de seguridad cuenta el área de producción? Puertas de emergencia ( ) Ductos de ventilación ( )	<b>TÉCNICA:</b> Observación y Entrevistas.  <b>Instrumento:</b> Encuesta, fotografías y videos
	CARACTERÍSTICAS DE CONDORT	HERGONOMIA ANTROPOMETRIA	El área donde se elaboran las piezas de ensamblaje se encuentran cerca de la estación de trabajo donde usted labora. Mayormente ( ) Parcialmente( ) Ninguna( )	
	FUNCIONALES	CIRCULACION ACTIVIDADES CARACTERISTICAS DE CONDORT	¿El área de producción cuenta con el espacio suficiente para realizar las actividades correspondientes en cada estación de trabajo? Mayormente ( ) Parcialmente( ) Ninguna( )	
	AMBIENTALES	TEMPERATURA VIENTOS PREDOMINANTES	Las zonas donde se ubican los desperdicios de alto peligro se encuentran? Área Interior ( ) Área Exterior ( ) Desconozco ( )	

Cuadro 3: Operacionalización de la Variable Independiente  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### 3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  <b>AREA DE PRODUCCION DE CARROCERIAS FIALLOS</b>		MAQUINARIA	¿La maquinaria manual que usted ocupa actualmente se encuentra ubicada en un área según sus necesidades? Mayoritariamente( ) parcialmente( ) ninguno( )	<b>TÉCNICA:</b> Observación y Entrevistas. <b>Instrumento:</b> Encuesta, fotografías y videos
		EQUIPAMIENTO	¿Cuentan con el equipamiento adecuado para la realización de cada actividad? Mayoritariamente( ) parcialmente( ) ninguno( )	
	AMBIENTALES	ENTORNO	¿El área de producción cuenta con la ventilación necesaria? Mayoritariamente( ) parcialmente( ) ninguno( )	
	LEGALES	REGLAMENTOS	¿Las El área de producción cuenta con un ambiente térmico adecuado que contrarresten los continuos cambios climáticos? Mayoritariamente( ) parcialmente( ) ninguno( ) ¿El área de producción cuenta con las debidas instalaciones eléctricas, sanitarias e instalación contra incendios establecidas en las normativas y parámetros técnicos? Mayoritariamente( ) parcialmente( ) ninguno( )	

Cuadro 4: Operacionalizacion de la Variable Dependiente  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### 3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

<b>¿Para qué?</b>	<b>Para cumplir con los objetivos de la investigación</b>	
<b>¿A quiénes?</b>	<b>Jefe de producción de las Carrocerías Fiallos</b> <b>Estación de trabajo proceso N° 1 = 2 personas</b> <b>Estación de trabajo proceso N° 2 = 4 personas</b> <b>Estación de trabajo proceso N° 3 = 4 personas</b> <b>Estación de trabajo proceso N° 4 = 4 personas</b> <b>Estación de trabajo proceso N° 5 = 5 personas</b> <b>Estación de trabajo proceso N° 6 = 8 personas</b> <b>Estación de trabajo proceso N° 7 = 5 personas</b> <b>Estación de trabajo proceso N° 8 = 3 personas</b> <b>Área central de armado de piezas = 10 personas</b>	
<b>¿Sobre qué aspectos?</b>	Diseño Espacial	<b>Cronograma de Tiempos</b>
<b>¿Quién va a recolectar?</b>	<b>Alexa Fiallos</b>	
<b>¿Cuándo?</b>	<b>La presente investigación se llevara a cabo en el segundo semestre del periodo económico 2013 y el trabajo de la investigación de campo se dará en el primer semestre del año 2014</b>	
<b>¿Dónde?</b>	<b>Carrocerías Fiallos</b>	
<b>¿Cuántas veces?</b>	<b>1 una vez</b>	
<b>¿Con que técnicas de recolección?</b>	<b>Observación: se utilizó para observar la realidad que sucede en el área de producción de las Carrocerías Fiallos.</b>	
<b>¿Con que instrumentos?</b>	<b>Guía de observación</b>	
<b>¿En qué situación?</b>	<b>Horarios normales de Institución</b>	

Cuadro 5: Plan de recolección de información  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### **3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

- Revisión crítica de la información recogida
- La información obtenida a través de la entrevista que serán tabuladas.
- Tabulación de datos con relación a cada ítem y cada alternativa de respuesta.
- Elaboración de gráficos estadísticos de datos para la presentación de resultados y para un mejor entendimiento de los lectores de la investigación.
- Análisis e interpretación de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico.

## CAPÍTULO IV

### MARCO ADMINISTRATIVO

#### 4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Entrevista dirigida al personal del área de producción de Carrocerías Fiallos.

##### 1.- ¿Con que normativas de seguridad cuenta el área de producción?

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
Puertas de emergencia	3	7%
Ductor de ventilación	8	17%
Señal ética	7	15%
Ninguna	28	61%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 6: Pregunta 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

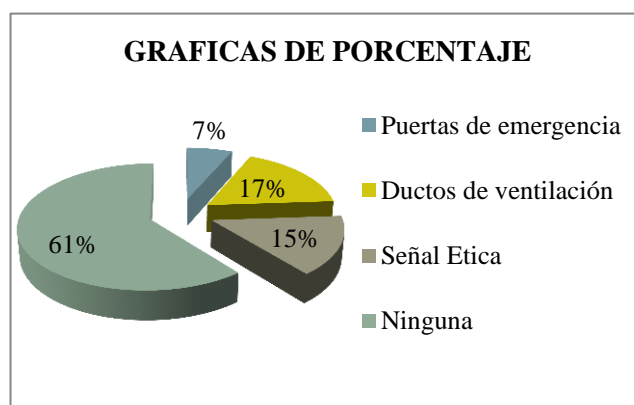


Gráfico 5: Pregunta 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

#### Interpretación de Datos ventilación

Los resultados demuestran que el 61% de las personas encuestadas seleccionaron la opción ninguna refiriéndose a que no existe en el área de producción una debida aplicación de las normativas de seguridad requeridas en este tipo de espacios, mientras que el 7% cree que si existen puertas de emergencia, que pudieran ayudar en situaciones de peligro o accidentes, mientras que el 17% piensa que si existen los ductos de ventilación necesarios y apenas el 15% restante piensa que si existe una señal ética adecuada.

#### Análisis

Según los resultados obtenidos demuestran que más de la mitad del personal que es el 61% no cuentan con las debidas normativas de seguridad, sintiéndose en constante peligro de sufrir algún accidente y no poder proveerse a tiempo.

**2.- ¿El área donde se elaboran las piezas de ensamblaje se encuentran cerca de la estación de trabajo donde usted labora?**

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
MAYORITARIAMENTE	8	22%
PARCIALMENTE	10	17%
NINGUNA	28	61%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 7: Pregunta 2

Elaborado por: Alexandra Fiallos

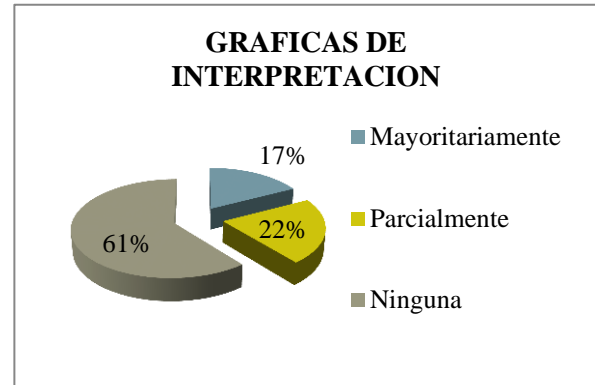


Gráfico 6: Pregunta 2

Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Interpretación de Datos

El 61% del personal piensa que no existe una relación directa para acceder al área de armado de piezas de ensamblaje mientras que el 10% piensa que parcialmente está próximo a tener un alcance rápido a las piezas e implementos que necesita, por otro lado el 22% afirma que se encuentra en un área próxima al acceso de piezas e implementos necesarios para realizar sus labores.

### Análisis

Según los resultados obtenidos estos denotan que no todo el personal se siente satisfecho en acceder de una manera rápida a piezas de ensamblaje que necesita para poder realizar sus actividades con mayor rapidez.



**3.- ¿Cree usted que el área de producción cuenta con el espacio suficiente para realizar las actividades correspondientes en cada estación de trabajo?**

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
Mayoritariamente	3	16%
Parcialmente	3	6%
Ninguna	40	78%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 8: Pregunta 3

Elaborado por: Alexandra Fiallos

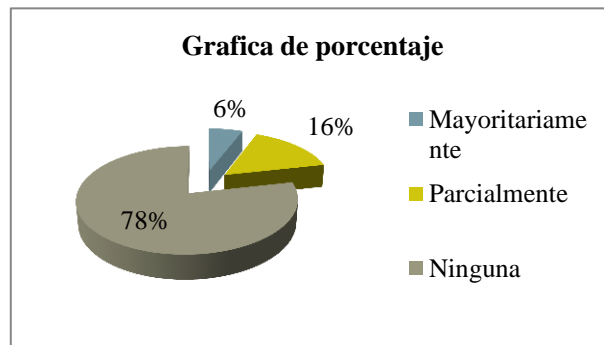


Gráfico 7: Pregunta 3

Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Interpretación de Datos

El 78% de personas encuestadas afirma que no existe el espacio suficiente para realizar sus actividades mientras que el 16% cree que parcialmente se pueden ajustar al espacio en donde laboran y tan solo un 6% contestó que el espacio en donde labora es el óptimo para realizar sus actividades.

### Análisis

Este resultado demuestra que más de la mitad del personal está insatisfecho en cuanto al espacio en donde labora ya que no cuenta con el área suficiente para realizar sus actividades.

**4.- ¿Las zonas donde se ubican los desperdicios de alto peligro se encuentran?**

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
Área Interior	31	68%
Área Exterior	8	17%
Desconozco	7	15%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 9: Pregunta 4

Elaborado por: Alexandra Fiallos

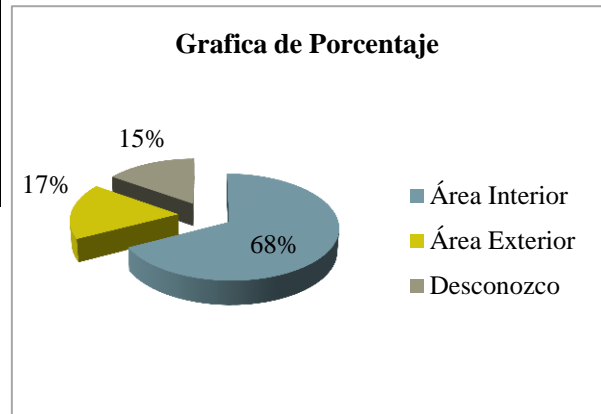


Gráfico 8: Pregunta 4

Elaborado por: Alexandra Fiallos

**Interpretación de Datos**

El 68% del personal encuestado contestó que los desechos que produce la industria son ubicados en el área interior del espacio en donde labora mientras que el 17% nos revela que los desechos son ubicados en el exterior y el 15% del personal admite que desconoce el lugar donde se ubican los desperdicios de alto peligro.

**Análisis**

Según los resultados obtenidos se confirma que no existe un manejo correcto de donde encuentran ubicado los desechos que produce la industria específicamente el área de producción.

**5.- ¿La maquinaria manual que usted ocupa actualmente se encuentra ubicada en un área según sus necesidades?**

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
Mayoritariamente	4	9%
Parcialmente	13	28%
Ninguna	29	63%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 10: Pregunta 5

Elaborado por: Alexandra Fiallos

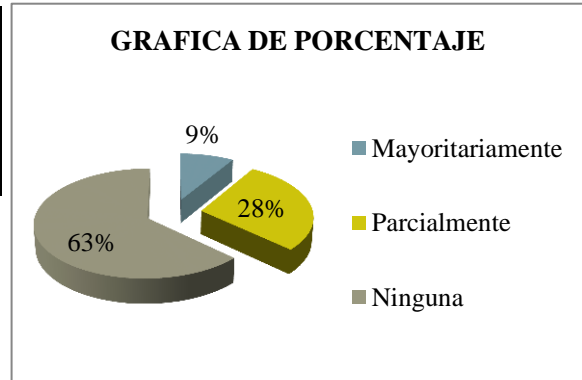


Gráfico 9: Pregunta 5

Elaborado por: Alexandra Fiallos

### **Interpretación de Datos**

El 63% de encuestados piensa que la maquinaria con la que labora no está al alcance inmediato mientras que el 28 % cree que parcialmente su maquinaria se encuentra en un lugar próximo mientras que tan solo el 9% piensa que la maquinaria se encuentra próxima a su lugar de trabajo.

### **Análisis**

La maquinaria manual es de uso indispensable para las diferentes actividades q realizan los obreros y si las mismas no están en un lugar próximo se crea un grave conflictos de tiempos de entrega del producto.

## 6.- ¿Cuentan con el equipamiento adecuado para la realización de cada actividad?

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
MAYORITARIAMENTE	28	64%
PARCIALMENTE	10	25%
NINGUNA	8	11%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 11: Pregunta 6  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

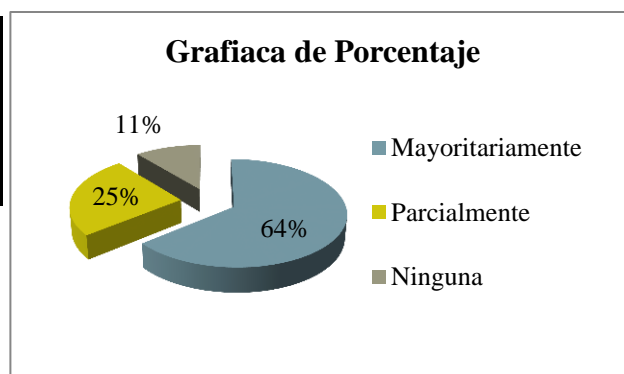


Gráfico 10: Pregunta 6  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Interpretación de Datos

El 64% de encuestados piensa que cuenta con el equipamiento adecuado mientras que el 25 % cree que el equipamiento en su lugar de trabajo es deficiente parcialmente y tan solo el 11% piensa que no cuenta con el equipo necesario para realizar sus actividades.

### Análisis

La equipamiento es indispensable para una correcta realización de las actividades no solo en los puestos de trabajo sino también en las diferentes áreas a desempeñarse.

## 7.- ¿El área de producción cuenta con la ventilación natural y artificial necesaria?

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
Mayoritariamente	2	4%
Parcialmente	4	9%
Ninguno	40	87%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 12: Pregunta 6  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

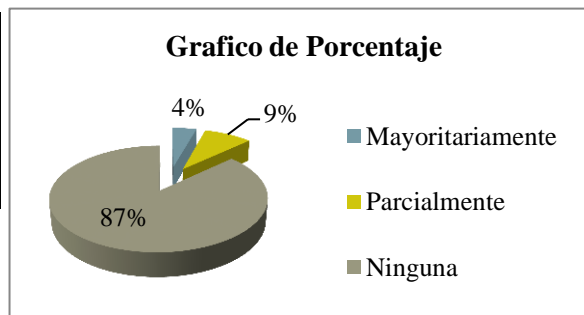


Gráfico 11: Pregunta 6  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Interpretación de Datos

El 87% de personas encuestadas informa que no existe ninguna área o ducto de ventilación necesaria en el área de producción mientras que el 9% de encuestados afirma parcialmente que si existe ventilación natural y artificial necesario.

Por otro lado apenas el 4% de encuestados afirma que si existe una adecuada ventilación natural y artificial necesaria para sus actividades.

### Análisis

Este resultado demuestra que la mayoría del personal que labora en el área de producción dice no contar con la ventilación necesaria en el área de producción provocando sofocamiento al personal que labora y también el peligro de accidentes principalmente incendios.

**8.- ¿El área de producción cuenta con un ambiente térmico adecuado que contrarresten los continuos cambios climáticos?**

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
Mayoritariamente	6	13%
Parcialmente	13	28%
Ninguno	27	59%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 13: Pregunta 8  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

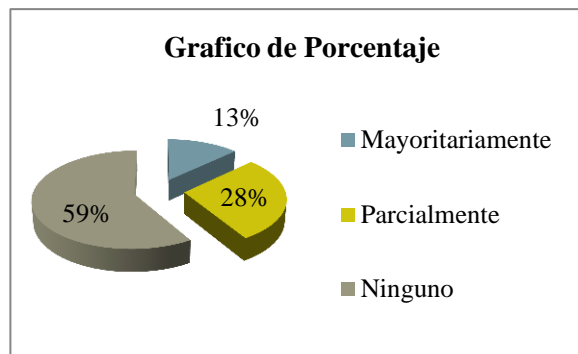


Gráfico 12: Pregunta 8  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

**Interpretación de Datos**

El 59% de personas encuestadas piensa que no existe el ambiente térmico adecuado que contrarreste los cambios, mientras que el 28% nos informa parcialmente que si existe un ambiente térmico adecuado.

Por otro lado el 13% de encuestados nos asegura que el ambiente térmico es óptimo para el tipo de actividades q realizan.

**Análisis**

Este resultado demuestra que la mayoría del personal encuestado afirma que no existe un ambiente térmico adecuado influyendo de esta manera en el desempeño de sus actividades.

**9.- ¿El área de producción cuenta con las debidas instalaciones eléctricas, sanitarias e instalación contra incendios establecidas en las normativas y parámetros técnicos?**

INDICADOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
Mayoritariamente	3	7%
Parcialmente	2	4%
Ninguno	41	89%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Cuadro 14: Pregunta 9  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

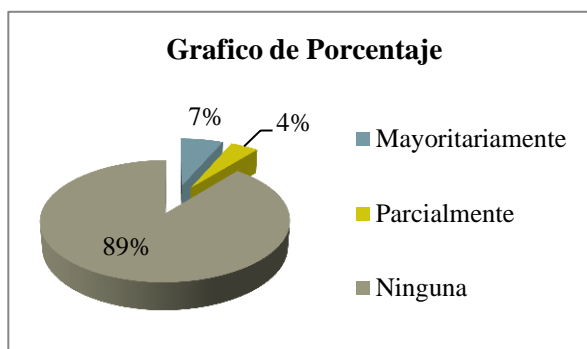


Gráfico 13: Pregunta 9  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Interpretación de Datos

El 89% de personas encuestadas piensa que no existe una correcta instalación eléctrica ni sanitaria y mucho menos un sistema contra incendios mientras que un 4% piensa parcialmente se sienten conformes con las instalaciones eléctricas y sanitarias por otro lado el 7% del personal encuestado dice estar satisfechos con las instalaciones eléctricas sanitarias y contra incendios.

### Análisis

Este resultado demuestra que la mayoría del personal encuestado no está conforme con las instalaciones eléctricas, sanitarias y contra incendios.

## 4.2 VERIFICACION DE LA HIPOTESIS

Mediante la hipótesis se puede comprobar la relación entre variables.

**Variable Independiente:** Estudio de las normas de construcción y parámetros técnicos

**Variable Dependiente:** Área de producción de carrocerías “Fiallos”.

**Hipótesis:** Los requerimientos que tiene el personal del área de producción de carrocerías “Fiallos” servirán para establecer el tipo de diseño interior a aplicar.



## CAPITULO V

### 5.1 CONCLUSIONES

- La presente investigación busca captar el punto de conflicto que existe en el área de producción de Carrocerías “Fiallos” planteando soluciones prácticas con un análisis individual de cada estación de trabajo, por lo que la aplicación de espacios ergonómicos, antropométricos y funcionales contribuyen al mejoramiento en la circulación y operatividad del trabajador, para esto se implementaron subareas que complementan el espacio de trabajo, dotando de herramientas e instrumentos de trabajo que estén más al alcance del obrero al momento de realizar sus actividades.
- Una vez analizado el respectivo estudio de normativas y parámetros técnicos de diseño se consideraron diversos factores a los cuales el espacio debe acoplarse, en este caso el objeto de estudio pretende implantar un orden funcional en el área de producción de Carrocerías “Fiallos” para esto se aplicaron distintos componentes de diseño como diagramas de circulación interna y externa, mobiliario idóneo para cada proceso de producción según la necesidad.
- La distribución interior fue analizada según la ubicación geográfica y climática del lugar donde se encuentran las instalaciones arquitectónicas, proyectando espacios adecuados para la ubicación de desechos y materiales volátiles, parámetros que se tomaron en cuenta para la zonificación y posteriormente la distribución interna.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Para desarrollar el proyecto arquitectónico interior, se tomaron en cuenta características como la ubicación, clima del sector, área útil, materiales idóneos para aplicar según la complejidad de cada estación de trabajo y el estudio de un mobiliario adecuado, todos estos factores deben ser investigados a profundidad comenzando a proyectar ya una zonificación espacial
- Implantar un diseño de espacios interiores que permitan desarrollar un proceso de producción eficaz, orientada a simplificar el trabajo del personal de producción cubriendo con esto las necesidades que se van creando conforme la tecnología avanza. No obstante es indispensable ser objetivo en cuanto a la funcionalidad de las estaciones de trabajo ya sean áreas de producción o áreas administrativas.
- Cada espacio interior debe reunir características funcionales que faciliten los distintos procesos de producción con la finalidad de que la relación hombre-máquina sea efectiva al momento de la fabricación de la carrocería, esto involucra la instalación de mecanismos de producción más ágiles como manos mecánicas al momento de movilizar las piezas y ensamblarlas.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. DATOS INFORMATIVOS**

##### **6.1.1 TITULO**

ESTUDIO DE NORMATIVAS Y PARÁMETROS TÉCNICOS PARA EL REDISEÑO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAS CARROCERÍAS FIALLOS

##### **6.1.2 BENEFICIARIOS**

Los beneficiarios directos con este proyecto de investigación serán los trabajadores y usuarios del área de producción de Carrocerías “Fiallos”, ya que se dará un correcto uso del espacio, con estaciones de trabajo más ergonómicas y funcionales, dando un orden al espacio zonificando las diversas actividades que se realizan en el área de producción brindando seguridad, comodidad y espacios aptos para su uso.

Personal del área de producción

Personal de Producción Obreros:

- Soldadores
- Rematador de unión de piezas
- Carpintero
- Fierro
- Electricista
- Pintores
- Vidrieros
- Ensambladores

Personal de Maquinas:

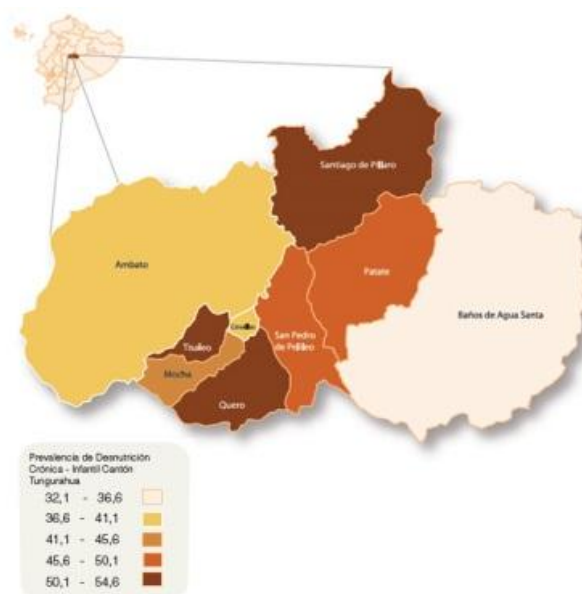
- Operario de Plegadora
- Operario de Guillotina
- Operario de Dobladora Manual
- Operario de Pulman

Personal Técnico:

- Supervisor
- Control de calidad

**Ubicación:**

Provincia: Tungurahua



Mapa 1: Ubicación de Ambato en Ecuador

Fuente: PMA Ecuador (2010) salvado de : <http://mapadesnutricion.org/>

Cantón: Ambato



Mapa 2: Mapa de la ciudad de Ambato  
Fuente: Google maps (2014)

Las carrocerías está situado en la ciudad de Ambato, Huachi Grande, panamericana Sur Km.3 1/2 Vía Riobamba Ambato, Tungurahua. En una zona industrial, pues en este lugar se ubican otras empresas carroceras que también producen materia.

El Cantón Ambato se caracteriza por ser predominantemente productivo por lo que se ha constituido como el principal generador de fuentes de empleo a través del tiempo, una de las líneas de producción más importantes es la industria carrocera, por esta razón la confianza que el público pone en las manos de gente ambateña es bien recompensada con un producto de calidad y seguridad. Una de las evidencias más claras que se puede observar en la ciudad, es el transporte urbano donde el 100% de las cooperativas de buses son unidades modernas y bien equipadas brindando un producto cómodo y seguro.

## **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.**

La presente investigación se desarrolló mediante procesos exploratorios y analíticos los cuales a medida que el estudio fue evolucionando se pudo conocer la problemática, necesidades y requerimientos a los cuales se enfrenta el área de producción, para esto se obtuvo información del personal técnico, obreros y operarios de máquinas los cuales nos supieron dar la información necesaria.

El objeto de estudio de la investigación lleva a examinar las diferentes condicionantes técnicas, arquitectónicas y geográficas en donde se desenvuelve este tipo de actividad como es la industria carrocera, factores de vital importancia que se convierten un punto focal a explorar para esto se ha tomado en cuenta diversos estudios académicos que abordan los procesos técnicos de producción y como llegan

Estos aspectos serán comparados con el análisis de normas de construcción para áreas de producción, que exige ser aplicadas según reglamentos municipales específicamente, donde aparte de cumplir con las normativas se ira creando un nuevo sistema de distribución espacial, encuadrándonos en parámetros de diseño ya establecidos, tomando en cuenta un amplio contexto físico, psicológico aplicando la misión y visión que las “Carrocerías Fiallos” pretende dar al público.

La infraestructura de la industria carrocera en Ambato se presenta con falencias e irregularidades ya que el inadecuado uso del suelo afecta en un gran número a las áreas de producción, por lo que los algunos procesos técnicos demoran en hacer el producto a tiempo. La industria carrocera aunque cuentan con ciertas normas y regulaciones técnicas no están aisladas de tener complicaciones en cuanto al ruido y desechos que estas causen al entorno produciendo un problema ya no solo interno sino externo.

### 6.3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto investigativo pretende crear espacios funcionales basados en las normativas y parámetros técnicos de diseño, tomando en cuenta el entorno en donde se desenvolverá dicho proyecto; la temperatura, iluminación y humedad, factores importantes que influyen para el desarrollo de este proyecto.

Como punto de inicio se analizaron las diferentes normativas de seguridad industrial, tomando como punto focal el resguardo no solo del obrero sino también de las instalaciones, para esto se priorizo una distribución que contenga distintas salidas de emergencia, necesarias para el número de trabajadores que laboran en el área de producción, proveyéndola con un equipo necesario en caso de incendios y accidentes que se puedan producir. Gracias a los diferentes estudios mencionados es importante conseguir que obreros y empleadores logren hacer su trabajo de una manera más óptima y eficiente, ya que el espacio tendrá todas las comodidades y seguridades suficientes.

Si bien en la provincia de Tungurahua se ha desarrollado aceleradamente un incremento en la línea carrocera, ninguna de las áreas de producción en donde se fabrican las unidades de buses, han logrado cubrir en su totalidad la problemática que aborda los procesos de producción comprobando que en ninguno de estos casos se ha implementado un estudio específico en los procesos de producción y estaciones trabajo simplificando de esta manera el rendimiento y componentes productivos.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 Objetivo General.**

Diseño interior del área de producción de carrocerías “Fiallos”, aplicando parámetros y normativas de diseño

### **6.4.2 Objetivos específicos.**

- Plantear una propuesta de diseño valida con un análisis general del proyecto
- Aplicar las normativas y parámetro técnicos de diseño
- Aplicar un estudio de Áreas

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Con la presente propuesta de diseño interior se encaminara a crear espacios estéticamente más orgánicos y funcionales, asequibles a cualquier tipo de cambios acorde a la evolución tecnológica que se va dando en los procesos de producción carrocera.

La viabilidad del estudio predispondrá a los obreros y personal técnico a estar regidos a una organización más efectiva ya que la aplicación correcta de normativas y parámetros técnicos de diseño, contribuirá a que los procesos de producción sean más simples y cada estación de trabajo cuente con muebles y el equipamiento idóneos para cada actividad.



### **6.5.1 Factibilidad Política**

En la municipalidad del Cantón Ambato se ha desarrollado diversos planes de productividad dirigido al ámbito carrocerero, es por esto que los medianos y grandes productores no dudan en invertir en espacios de producción más funcionales y correctamente equipados, gracias a que el acceso a créditos de inversión productiva son más factibles y ayudan a que el fabricante pueda comprar los equipos y demás elementos necesarios para la elaboración de carrocerías.

Mejorar la calidad de vida de los habitantes del Cantón Ambato, actuando como ente planificador, regulador, facilitador y ejecutor de servicios municipales que satisfagan a la comunidad, con el valioso aporte de su recurso humano comprometido y la participación de todos los actores sociales. (GAD Municipalidad de Ambato, 2014)

### **6.5.3 Factibilidad Técnica**

Las normativas y parámetros técnicos estudiados en la presente propuesta viabilizara el correcto manejo de los espacios que debe tener un área de producción.

El propietario gerente de Carrocerías “Fiallos” tiene como finalidad la ejecución del proyecto que no solo beneficiara al personal técnico que labora en las instalaciones si no también se innovara y se dará un producto de mejor calidad.

### **6.5.4 Factibilidad Organizacional**

El cantón Ambato actualmente se encuentra en un evolutivo crecimiento de manera que se ha logrado dar un alcance circunstancial a lo que se refiere a servicios básicos en áreas que en el pasado no contaban.

El sector de Huachi Grande cuenta con todos los servicios básicos necesarios.

#### **6.5.4.1 Centros de Salud**

El sector de Huachi cuenta con 2 dispensarios medicados ubicados en sitios estratégicos los cuales son debidamente equipados y que logran abastecer a más de 80 personas diariamente

#### **6.5.4.2 Estaciones de Servicio de Gasolina**

Para el abastecimiento del parque automotor del Sector de Huachi Grande hay 2 gasolineras ubicadas en el ingreso y salida de la avenida los cuales prestan atención desde las 4:30am hasta las 12pm.

#### **6.5.4.3 Seguridad Policial**

El sector de Huachi cuenta con 3 estaciones de policía y un UPC los cuales brindan seguridad y están en continuo monitoreo de todo el sector.

#### **6.5.4.4 Cuerpo de Bomberos**

El sector de Huachi cuenta con una estación de bomberos ubicado en el ingreso a la vía del paso lateral desde donde brindan su ayuda en caso de accidentes.

#### **6.5.4.5 Infraestructura Vial y transporte**

Para ingresar al Cantón Ambato por las diferentes vías internas cantonales, se puede observar vías completamente asfaltadas y de primer orden las cuales continuamente con cuidadas.

### **6.5.5. Factibilidad Ambiental**

La ciudad de Ambato se encuentra a una altura de 2801 metros sobre el nivel del mar promedio. Debido a su localidad en la cordillera de los andes la ciudad cuenta con varios pisos climáticos. La ciudad de Ambato tienen una temperatura de 12.3 grados centígrados, lo que predomina es el clima templado y seco. Maldonado C. (2008) menciona:

“En Tungurahua se presenta la característica de los microclimas”, es decir pequeñas zonas con características climáticas propias. La temperatura media diaria está dada entre los 14 y, 19 grados centígrados. También se puede apreciar una humedad relativa baja y precipitación pluviométrica que oscila entre 470 mm. Y 10 mm”. (p.23)

### **6.5.6 Factibilidad Económico Financiera**

Ambato se ha caracterizado por ser una ciudad comercial debido al empuje y dedicación de su gente, que siempre mira en dirección a un mejor futuro y que mejor en su propia tierra, cabe señalar que su ubicación en el centro del país es de vital importancia para la comercialización de productos, fomentando no solo ingresos económicos si no fuentes de empleo.

En sector industrial ha pasado por una clara evolución donde la inversión en maquinaria e implementos tecnológicos ha sido la clave para obtener un producto de calidad, un ejemplo evidente es empresas como Varma, Ivinco, Cepeda y diversas empresas carroceras que promueven el desarrollo mismo del cantón.

## **6.6 FUNDAMENTACION**

El presente estudio se fundamenta en el análisis de la información recopilada con respecto a las variables dependiente e independiente, de esta manera se obtuvo una visión más clara de cual seria las soluciones efectivas para la problemática que existe actualmente en el área de producción de Carrocerías “Fiallos”. También se pudo evidenciar cuales son las necesidades y requerimientos que tienes el personal técnico y que áreas de producción son las de mayor conflicto a ser tratadas, cabe señalar que la correcta aplicación de las normativas y parámetros técnicos de diseño contribuyeron a que el espacio logue ser funcional y practico.

## **6.7 ADMINISTRACION DE LA PROPUESTA**

La administración de la obra estará dirigida por un equipo técnico designado por el propietario de Carrocerías “Fiallos”, los cuáles serán los encargados de la dirección técnica y realización del proyecto.

## **6.8 PROCESO DE DISEÑO**

El proceso de diseño es la fase donde se recopila toda la información adquirida y se plasma de forma gráfica en el espacio, de esta manera se zonifica y se crea cada área en función de su necesidad. Como punto de inicio se analiza el estado actual del lugar sus características y parámetros a los cuales debe estar sujeto, al ser un área de producción precisa fundamentalmente de la aplicación de normativas y medidas de seguridad, por lo que el tipo de materiales a ser utilizados deben ser los idóneos para este tipo de espacios.

## 6.8.1 Análisis de las condiciones actuales del área de producción de Carrocerías “Fiallos”

### Análisis Ambiental

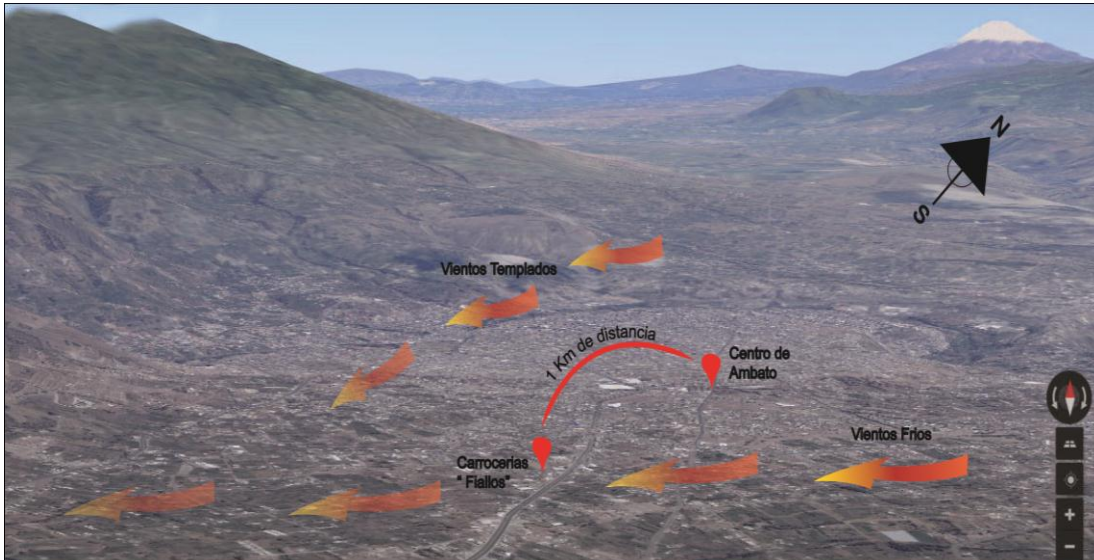


Ilustración 24: asoleamiento en relación a la ubicación del área de producción  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Vientos

Como podemos observar en la Ilustración la distancia que existe entre el sector céntrico de la ciudad con la ubicación de Carrocerías “Fiallos” es de 1 km por lo que es necesario tomar en cuenta el factor climático en donde está ubicado el espacio a proyectar.

- Los vientos predominantes vienen del lado este, dirigiéndose hacia el Sector de Santa Rosa y Tisaleo, estos vientos forman un clima que va variando según factores atmosféricos.
- En cuanto a las corrientes que se dirigen desde el lado oeste son vientos más templados y que fluyen a menor ritmo, en cuyo caso aplaca la fuerza por los sectores aledaños en donde está ubicadas carrocerías “Fiallos”.

## Asoleamiento



Ilustración 25: asoleamiento en relación a la ubicación del área de producción  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Como se visualiza en la imagen los primeros rayos solares se proyectan en dirección al ingreso del área de producción, donde están ubicados los estacionamientos y área administrativa, mientras que los rayos solares donde se culmina el día se proyectan desde la parte posterior de la edificación, donde se encuentra el área de producción y área verde.

- Debido a la ubicación del área de producción se puede observar que en la mañana el ingreso de luz es limitado, ya que no existe la debida iluminación natural adecuada para realizar las actividades que se requieren en las distintas áreas de producción viendo la necesidad del uso de energía eléctrica, provocando un conflicto en costos y creando ambientes fríos.

## Impacto Ambiental



Ilustración 26: asoleamiento en relación a la ubicación del área de producción  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Los desechos que ocasiona el área de producción son ubicados en el área verde que se encuentra en la parte posterior de la edificación, creando graves problemas ambientales ya que no existe un manejo adecuado de los desechos.

- Al no existir una clasificación previa de los diversos desechos que se produce, no solo se puede ocasionar accidentes como incendios u otro tipo de incidentes , sino también un cumulo de enfermedades que se originan por la inhalación de gases tóxicos que empieza a producir los desechos líquidos.

CUADRO DE EMANACION DE DESECHOS		
Desechos Líquidos	kg	1000 / Semana
Desechos Solidos	lt	285 / Día

Cuadro 15: Pregunta 5  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

## 6.8.2 Análisis de espacios

### Ingreso principal



Fotografías 15: Ingreso 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Como se puede visualizar en la imagen el ingreso al área de producción se encuentra en muy mal estado haciendo que la iluminación al área de producción sea deficiente y por ende el ambiente se torne no apto para cualquier tipo de trabajo, cabe señalar que la edificación en un principio tuvo una concepción minimalista vanguardista, es por esto que el proyectista dejó programado ventanales de piso techo lo cual esto causaría un resplandor excesivo de sol en el área administrativa siendo el ingreso la parte esencial del proyecto.

- No existen camineras ni rampas para discapacitados siendo estas normativas de construcción ya establecida.
- El área verde no tiene un concepto definido en su diseño proyectando una área inútil y sin vida



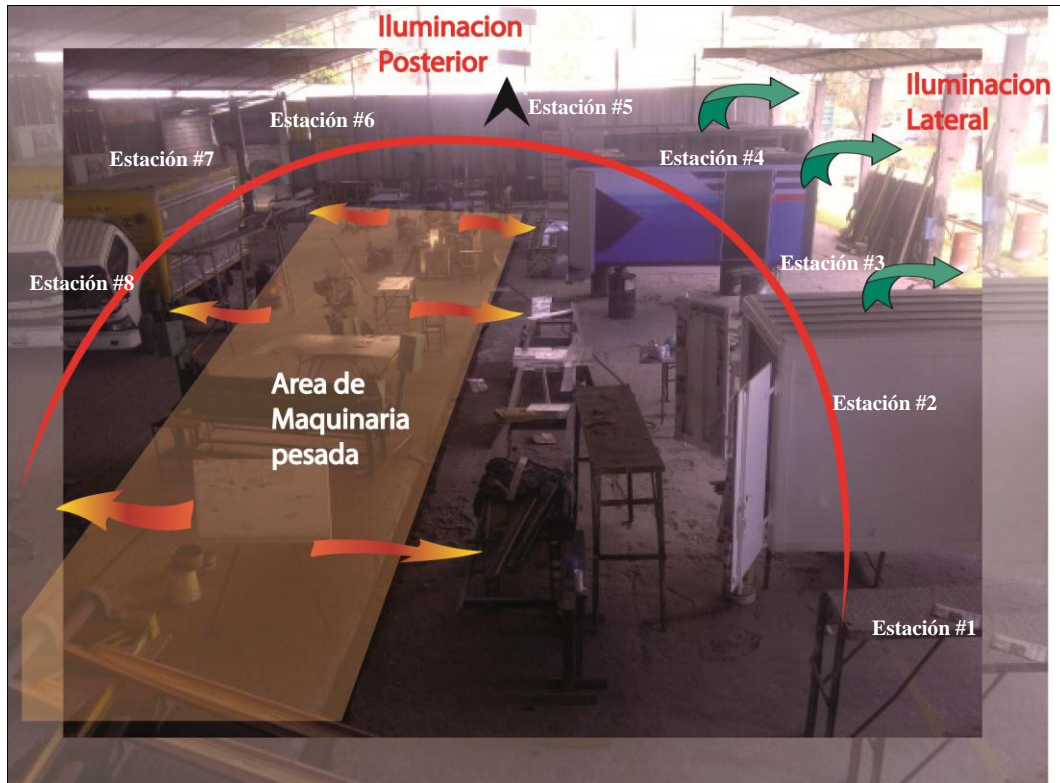


Fotografías 16: Ingreso 2  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

La puerta de ingreso al área de producción está ubicada al lado lateral derecho de la edificación, formando un área demasiado extensa para el ingreso del chasis e ingreso de materia prima; la misma que se desplaza de abajo hacia arriba electrónicamente mediante un dispositivo colocado los extremos de la puerta.

- Como se observa en la imagen es indispensable sectorizar el ingreso del chasis y materia prima ya que al ir estos por la misma dirección crean un cuello de botella provocando falta de circulación e incluso accidente.
- Los materiales que se utilizan para la fabricación de las carrocerías son diversos van desde materiales pesados y materiales volátiles los cuales precisan ser tratados y transportados de manera cuidadosa.

## Área de producción



Fotografías 17: Ingreso 2  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

La ilustración superior nos describe claramente cuáles son los espacios en los que se realiza el proceso de producción, como punto de inicio a esta línea de producción se la define como línea en U, para tener más clara la idea del proceso de fabricación está compuesto por 3 perímetros de circulación claves para el proceso de fabricación de la carrocería los cuales son:

1. **Área de armado de piezas:** Espacio donde se arman las piezas necesarias para el ensamblaje y de más detalles constructivos de la carrocería.
2. **Área de estaciones de trabajo:** Espacio donde se realiza el armado de piezas con el chasis y se da ya la forma a estructura hasta llegar al acabado.

### 3. Área de bodega: Espacio donde se almacenan piezas y materia prima

Con los tres circuitos de circulación más importantes del proceso de producción, se puede establecer el tipo de distribución más adecuado para aplicar y cuáles serían los materiales de construcción indicados en este tipo de industrias. Los mecanismos de movilidad interna desde el momento del ingreso del chasis, no están definidos es por esto que se produce una desorganización al momento de la circulación entre personal del área de maquinaria pesada.

#### Baterías Sanitarias



Fotografías 18: Inodoros 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos



Fotografías 19: Urinarios  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Las baterías sanitarias se encuentran en condiciones insalubres y con una distribución deficiente, lo cual ocasiona que el ambiente se torne inadecuado para el uso al que fue destinado. Como se puede apreciar en la fotografía dos la distancia que existe entre los urinarios es muy extensa originando un desperdicio de espacio.

### Área de bodega



Fotografías 20: Área de Bodega  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

El área de bodega requiere una reubicación urgente, ya que la infraestructura y materiales con los cuales está fabricada no cumplen con las normativas necesarias para su buen uso, como se puede observar en la imagen el espacio no cuenta con la iluminación y climatización necesaria requerida para algunos materiales que precisan una temperatura adecuada para su conservación.



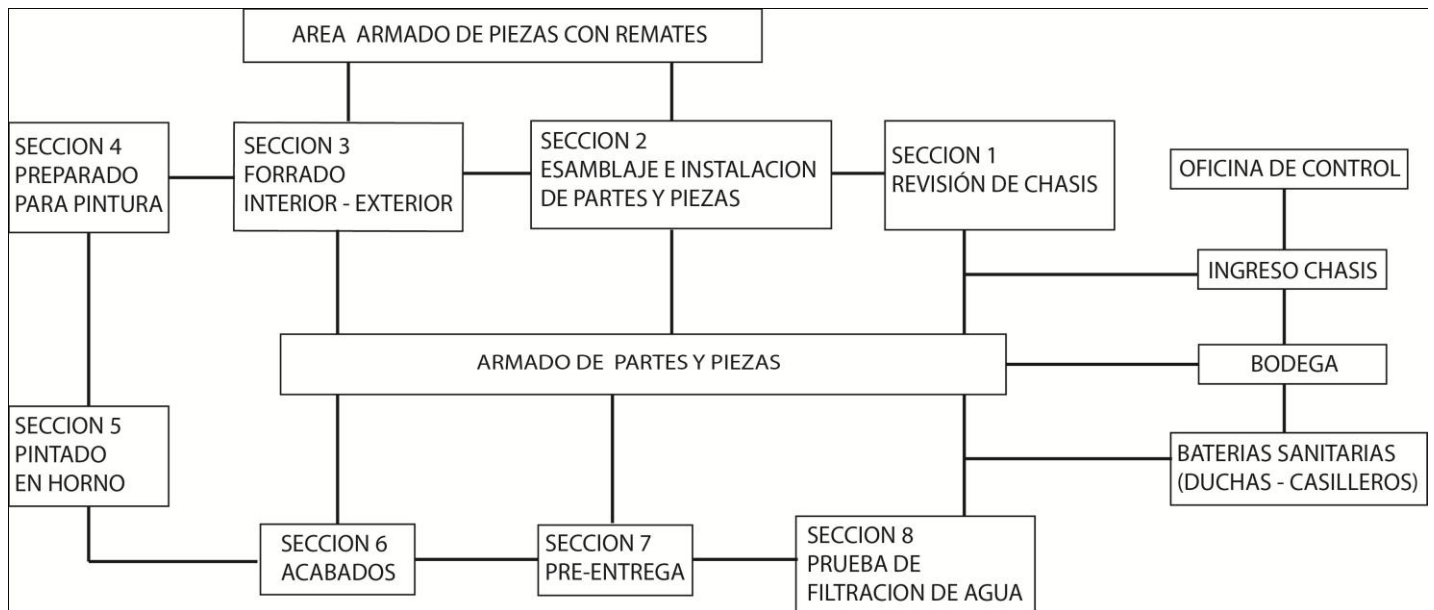
Fotografías 21: Instalaciones eléctricas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

- En cuanto al estado de instalaciones eléctricas se puede observar una grave desorganización que se evidencia al momento de encender un equipo eléctrico ya que no cuenta con la debida visibilidad y señal ética necesaria.

### 6.8.3 Necesidades del Área de Producción

- Falta de iluminación natural en estaciones de trabajo
- Estaciones de trabajo inadecuadas ergonómicamente
- Inadecuada circulación entre zonas críticas del proceso de producción
- Ausencia de un orden espacial entre sectores de producción y manufactura

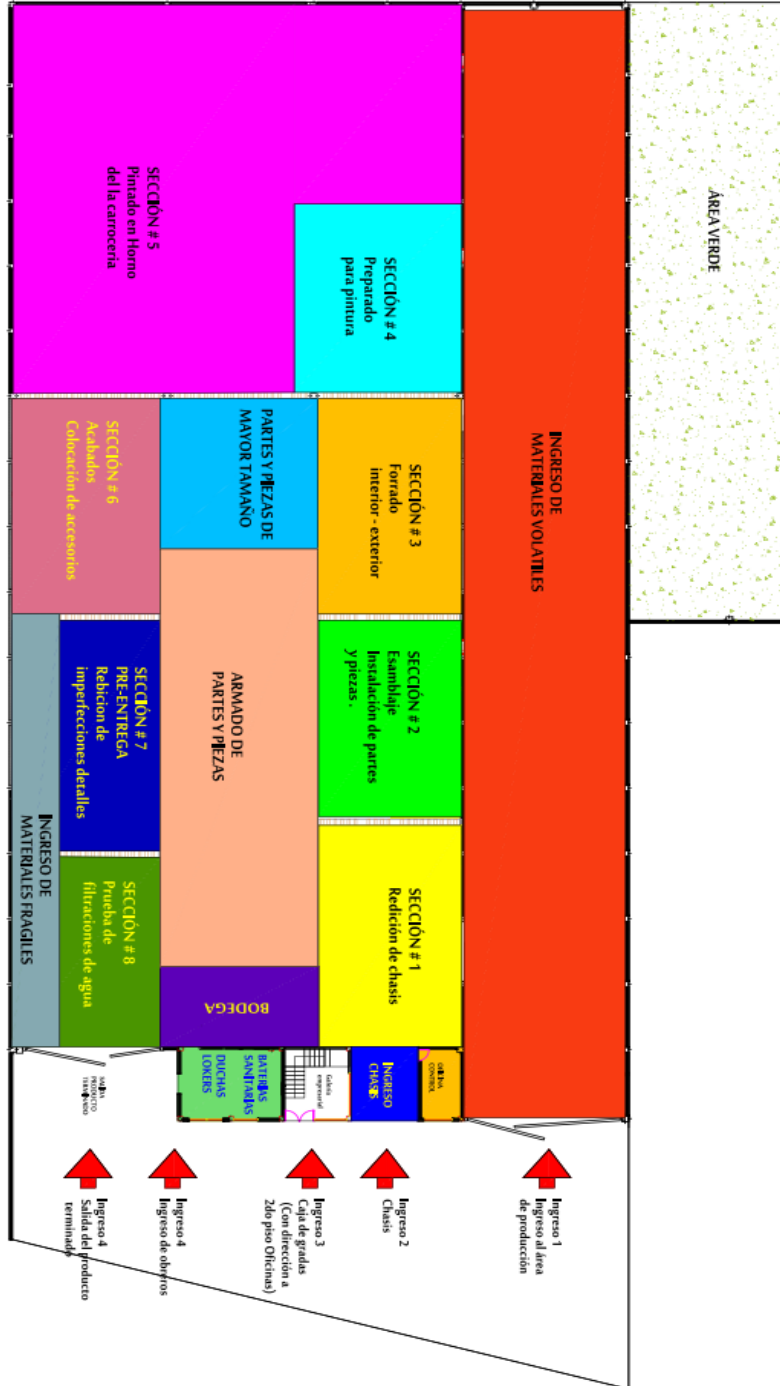
### 6.8.4 Diagrama de Integración



Cuadro 16: diagrama de Integración  
Elaborado por; Alexandra Fiallos

# ZONIFICACION DE LOS ESPACIOS

## ZONIFICACION



# CUADRO DE PROGRAMACION

ZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO EQUIPAMIENTO	MEDIDAS		ESQUEMA	N° ESQUADROS	AREA TOTAL	NOVELAS DE CONCIERTE			SEGURIDAD	INST. ESPECIALES
				ANCHO	PROF.				LUMINICO	ACUSTICO	VENTILACION		
ZONA DE PRODUCCION	Seccion # 1	Impresión del dibujo y comprobación de documentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escritorio</li> </ul>	1.60	0.70	0.60	2	0.70 M2					
	Seccion # 2	Ensamblaje de moldes de aluminio y comprobación de armadura (antecorte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo multifuncional Pizarras y Secadoras móviles</li> <li>Escalera móvil</li> <li>Cambio de Tareas</li> </ul>	1.80	2.30	0.70	4	5.21 M2		X	X	X	
	Seccion # 3	Formado interior externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo multifuncional Pizarras y Secadoras móviles</li> <li>Escalera móvil</li> <li>Cambio de Tareas</li> </ul>	1.80	2.30	0.70	4	5.21 M2		X	X	X	
	Seccion # 4	Preparado para pintura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo multifuncional</li> <li>Escalera móvil para pintura</li> <li>Cambio de Tareas</li> </ul>	2.35	2.30	0.70	4	6.49 M2		X	X	X	
	Seccion # 5	Se comprueba el ingreso del material y se divide en según la primera definitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horno</li> <li>Cambio de Tareas</li> </ul>	5.00	3.50	11.75	5	38.75 M2		X	X	X	
	Seccion # 6	Colocación de accesorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo multifuncional para accesorios</li> <li>Escalera móvil</li> <li>Cambio de Tareas</li> </ul>	1.20	0.80	0.60	8	0.48 M2		X	X	X	
	Seccion # 7	Se verifican imperfecciones	Escalera móvil	0.65	1.40	1.20	4	0.91 M2		X	X	X	
	Seccion # 8	Prueba de agua	Escalera móvil	0.65	1.40	1.20	3	0.91 M2		X	X	X	
	Seccion Armado de piezas	Armado de comando Dirección - Impulsión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataformas basas para armado y voladizo de estrados</li> </ul>	2.10	1.40	1.10	6	3.84 M2		X	X	X	
	Seccion Armado de piezas	Corte y delgado de piezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maquinaria propia</li> </ul>	0.65	1.40	1.20	3	10.30 M2		X	X	X	
BODEGA	—	Área de almacenamiento de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maquinaria propia</li> </ul>	3.00	2.30	3.15	1	15.20 M2		X	X	X	
LOKERS - BATERIAS	Área de Aseo	Cajillero para cada aseo y lavatorio sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divisor lavatorios Lockers</li> </ul>	2.40	0.60	7.50	—	13.30 M2		X	X	X	

Ilustración 27: Sección 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

## Análisis de espacios requeridos.

### 1.- Ingreso del chasis

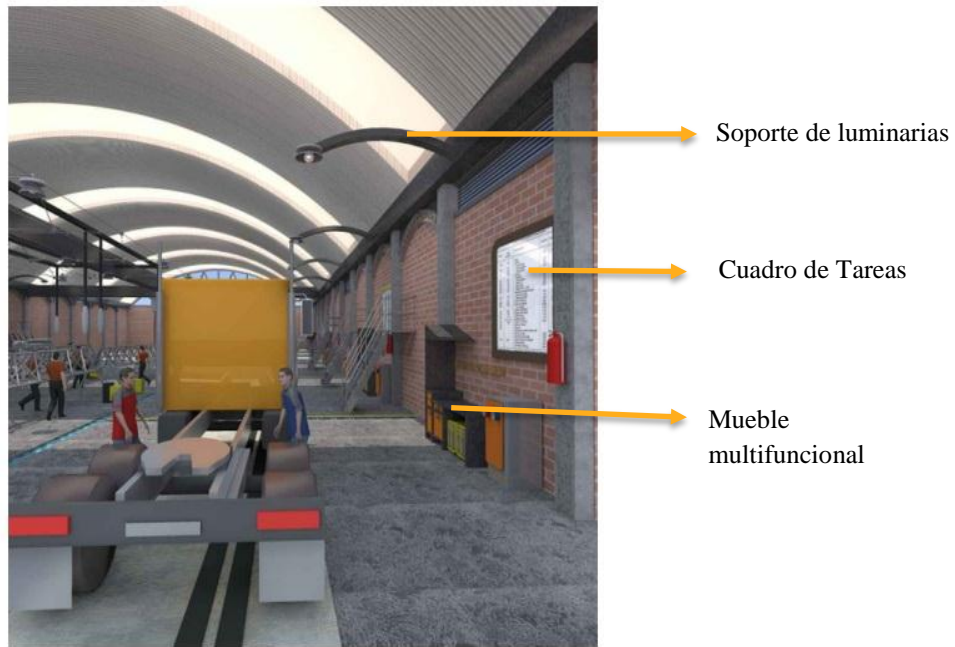


Ilustración 28: Sección 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

#### **Mobiliario:**

En la primera estación de trabajo se proyectó un espacio multifuncional donde se diseñó mobiliario adecuado para esta zona el cual es repetitivo en algunas estaciones de trabajo dependiendo las necesidades y requerimientos de la misma.

**Iluminación:** Como sistema de iluminación se instaló un soporte metálico que se proyecta desde la viga lateral en forma de arco, y termina en la colocación de una luminaria en forma de campana apta para este tipo de áreas de producción.

**Mueble multifuncional:** Se diseñó un mueble multifuncional que comprende divisiones y compartimentos necesarios para el almacenamiento de elementos en menor tamaño como reglas e instrumentos de comprobación de aceites y más.



**Programa arquitectónico.**

**Ingreso del chasis**

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Ingresar	Acceso	ingresar	2	ninguno	ninguno

Tabla # Función del Espacio Ingreso de Chasis

Elaborado por: Alexandra Fiallos

Ingreso de Chasis							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
chasis	13,7	2,44	2	33,428	1	2	36,428
<b>Total apróx</b>							36,428
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
X	X		X		X		

Tabla # Área Aproximada de Ingreso

Elaborado por: Alexandra Fiallos

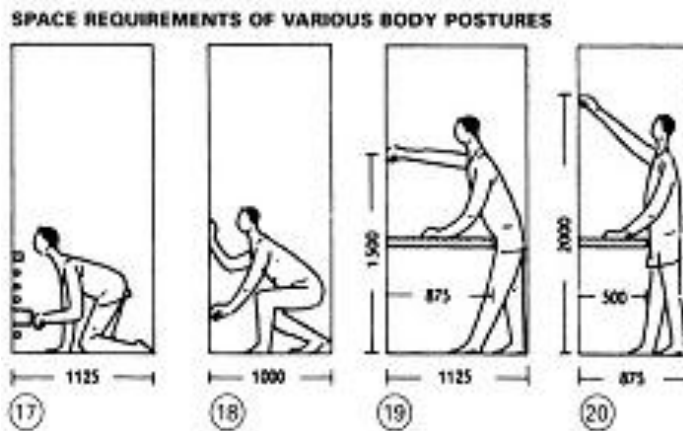


Ilustración 29: Sección #1

Elaborado por: Panero

## 2.- Ingreso del chasis

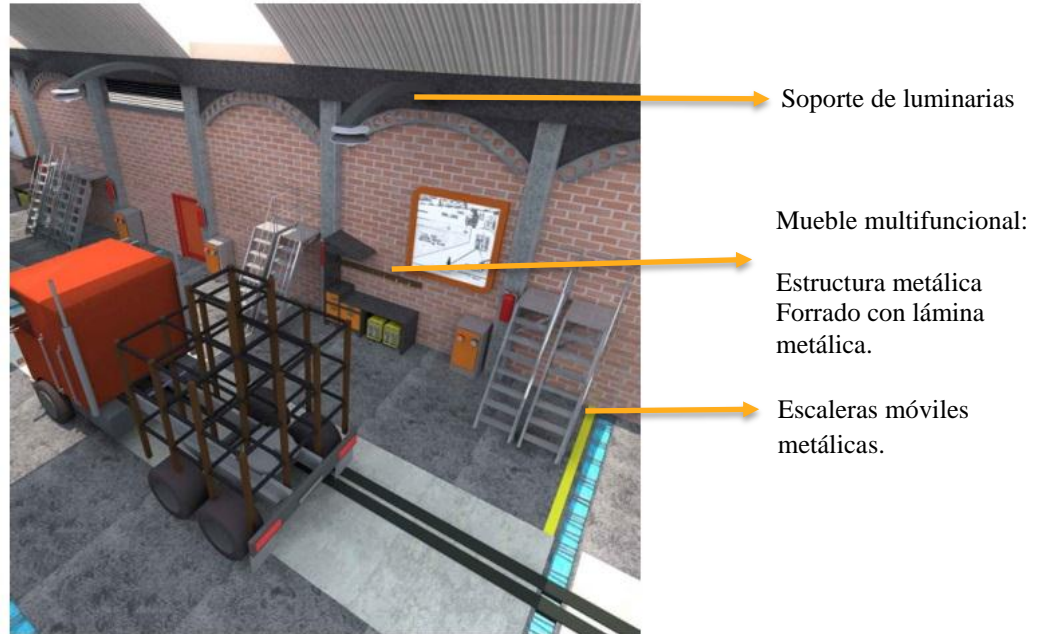


Ilustración 30: Sección 2  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### **Mobiliario:**

En esta estación de trabajo se instala más mobiliario como escaleras móviles necesarias para la construcción y ensamblaje de la carrocería.

**Iluminación:** Como sistema de iluminación se instaló un soporte metálico que se proyecta desde la viga lateral en forma de arco, y termina en la colocación de una luminaria en forma de campana apta para este tipo de áreas de producción.

**Mueble multifuncional:** Se diseñó un mueble multifuncional que comprende divisiones y compartimentos necesarios para el almacenamiento de piezas en menor tamaño.

## Programa arquitectónico.

### Ingreso del chasis

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Ingresar	Acceso	ingresar	2	ninguno	ninguno

Tabla # Función del Espacio Ingreso de Chasis

Elaborado por: Alexandra Fiallos

Ingreso de Chasis							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
chasis	13,7	2,44	2	33,428	1	2	36,428
<b>Total apróx</b>							36,428
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
x	x		x		x		

Tabla # Área Aproximada de Ingreso

Elaborado por: Alexandra Fiallos

### 3.- Forrado Interior y Exterior del Chasis



Ilustración 31: Sección 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

#### **Mobiliario:**

En esta estación de trabajo se instala más mobiliario como escaleras móviles necesarias para la construcción y ensamblaje de la carrocería.

**Iluminación:** Como sistema de iluminación se instaló un soporte metálico que se proyecta desde la viga lateral en forma de arco, y termina en la colocación de una luminaria en forma de campana apta para este tipo de áreas de producción.

**Mueble multifuncional:** Se diseñó un mueble multifuncional que comprende divisiones y compartimentos necesarios para el almacenamiento de piezas en menor tamaño.

## Área Ensamblaje

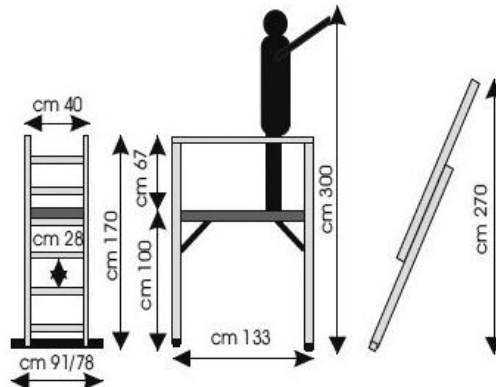
### Área de trabajo en ensamble

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Ensamblar piezas	Ensamblaje	Ensamblar Soldar Limpiar lijar manipular cortar	6	Transportador de herramientas	Soldadora Taladro Desarmadores Sierras Martillo Compresor

Tabla # Funciones del Espacio Área de trabajo en Ensamble  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Área de trabajo en ensamble							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
soldadora	0,8	0,8	1	0,64	1	4	5,64
chasis	13,7	2,44	3	33,428	1	6	40,428
dobladora	3	1,5	1,5	4,5	1	2	7,5
Trans. de herramientas	0,8	0,8	0,8	0,64	1	4	5,64
<b>Total apróx</b>							<b>18,78</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
x	x	x	x	x	x	x	

Tabla # Área de trabajo en ensamble  
Elaborado por: Alexandra Fiallos



#### 4.- Preparado para pintura



Ilustración 32: Sección 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

#### **Mobiliario:**

En esta estación de trabajo se instala más mobiliario como escaleras móviles necesarias para la construcción y ensamblaje de la carrocería.

**Iluminación:** Como sistema de iluminación se instaló un soporte metálico que se proyecta desde la viga lateral en forma de arco, y termina en la colocación de una luminaria en forma de campana apta para este tipo de áreas de producción.

**Mueble multifuncional:** Se diseñó un mueble multifuncional que comprende divisiones y compartimentos necesarios para el almacenamiento de piezas en menor tamaño.

## Preparado para pintura

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Almacenar	Almacén	Ingresar Guardar Seleccionar salir	2	percheros	Herramientas

Tabla # Funciones del Espacio Almacén de Herramientas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Almacén de Herramientas en A. de Ensamble							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
percheros	3	0,9	2	2,7	1	2	5,7
<b>Total apróx</b>							<b>5,7</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
X	X	X	X		X		

Tabla # Almacén de Herramientas en A. de Ensamble  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

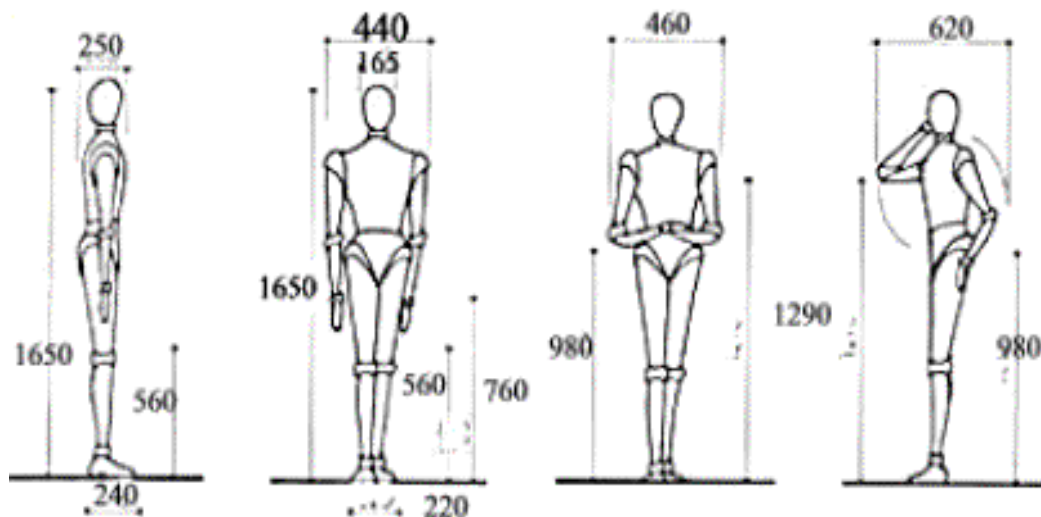


Tabla # Almacén de Herramientas en A. de Ensamble  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

## 5.- Pintado Horno

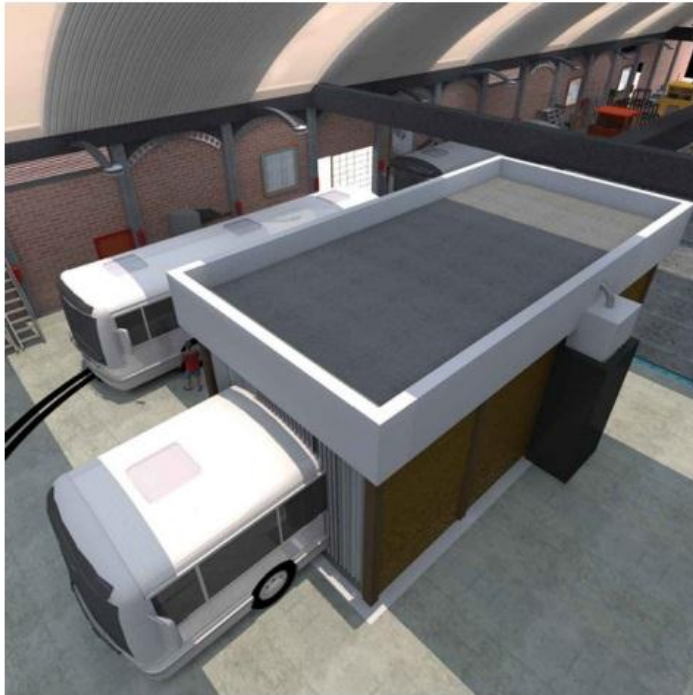


Ilustración 33: Sección 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### **Mobiliario:**

En esta estación de trabajo se instala más mobiliario como escaleras móviles necesarias para la construcción y ensamblaje de la carrocería.

**Iluminación:** Como sistema de iluminación se instaló un soporte metálico que se proyecta desde la viga lateral en forma de arco, y termina en la colocación de una luminaria en forma de campana apta para este tipo de áreas de producción.

**Mueble multifuncional:** Se diseñó un mueble multifuncional que comprende divisiones y compartimentos necesarios para el almacenamiento de piezas en menor tamaño.

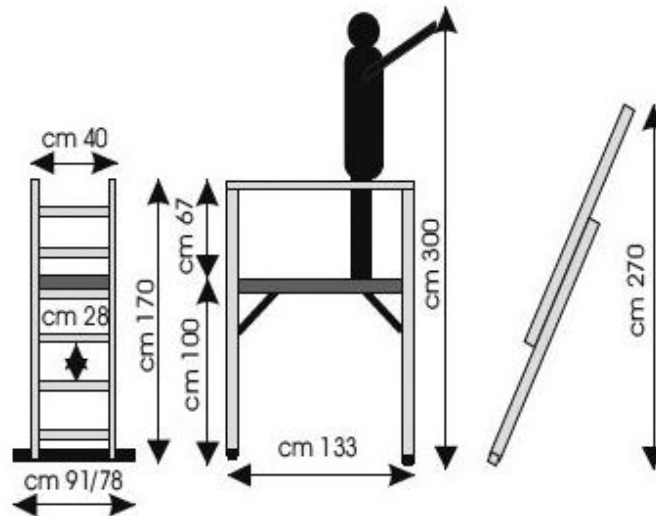


<b>Función</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Actividades</b>	<b>Usuario</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Equipo</b>
Pintar	Cuarto de pintura	Lijar Pintar Limpiar	5	Trasportador de herramientas	Compresor Pintura Accesorios

Tabla # Funciones del Espacio Área de trabajo de forrado y pintura  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

<b>Área de trabajo en forrado y pintura</b>							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
chasis	13,7	2,44	3	33,428	1	5	39,428
soldadora	0,8	0,8	1	0,64	1	2	3,64
<b>Total apróx</b>							<b>43,068</b>
<b>Acondicionamientos</b>							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
X	X	X	X	X	X	X	

Tabla # Área de trabajo en forrado y pintura  
Elaborado por: Alexandra Fiallos



## 6.- Instalación de accesorios.



Ilustración 34: Sección 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### **Mobiliario:**

En esta estación de trabajo se instala más mobiliario como escaleras móviles necesarias para la construcción y ensamblaje de la carrocería.

**Iluminación:** Como sistema de iluminación se instaló un soporte metálico que se proyecta desde la viga lateral en forma de arco, y termina en la colocación de una luminaria en forma de campana apta para este tipo de áreas de producción.

**Mueble multifuncional:** Se diseñó un mueble multifuncional que comprende divisiones y compartimentos necesarios para el almacenamiento de piezas en menor tamaño.

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Almacenar	Almacén	Ingresar Guardar Seleccionar salir	2	Percheros	ninguno

Tabla # Funciones del Espacio Almacén de Herramienta Área de Pintura  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Almacén de herramientas en A. d forrado y pintura							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
percheros	3	0,9	2	2,7	1	2	5,7
<b>Total apróx</b>							<b>5,7</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
X	X	X	X		X		

Tabla # Almacén de herramientas en A. d forrado y pintura  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

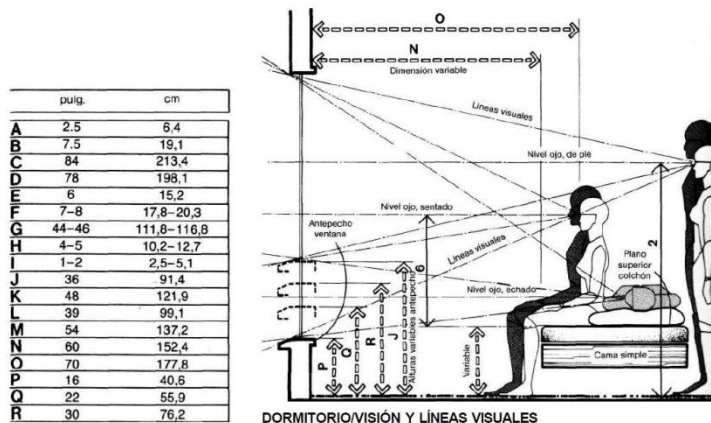


Ilustración 35: Líneas visuales  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

## 7.- Verificación de imperfecciones



. Ilustración 36: Sección 1  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

En este proceso se realiza un chequeo completo con el fin de verificar si existen imperfecciones, que serán rectificadas al instante

### Almacén de herramientas

<b>Función</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Actividades</b>	<b>Usuario</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Equipo</b>
Almacenar	Almacén	Ingresar Guardar Seleccionar salir	1	Percheros	Ninguno

Tabla # Funciones del Espacio Almacén de herramientas del Área de Fondeado y Pintura  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Almacén de Herramientas en A. de fondeado y pintura							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
percheros	3,5	0,9	2	3,15	1	2	6,15
<b>Total apróx</b>							<b>6,15</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
x	x		x		x		

Tabla # Almacén de Herramientas en A. de fondeado y pintura  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

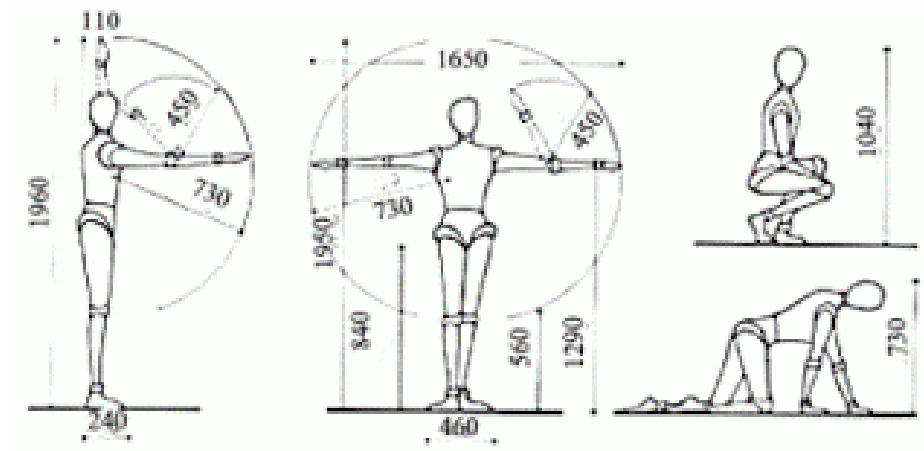


Ilustración 37: Libro Panero Pg. 253  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Almacén de pinturas

<b>Función</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Actividades</b>	<b>Usuario</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Equipo</b>
Almacenar	Almacén	Ingresar Guardar Seleccionar salir	2	Percheros	Ninguno

Tabla # Funciones del Espacio Almacén de Pintura del Área de Fondeado y Pintura  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Almacén de pinturas							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
percheros	3	0,9	2	2,7	1	1	4,7
<b>Total apróx</b>							<b>4,7</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
X	X	X	X		X	X	

Tabla # Almacén de pintura  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

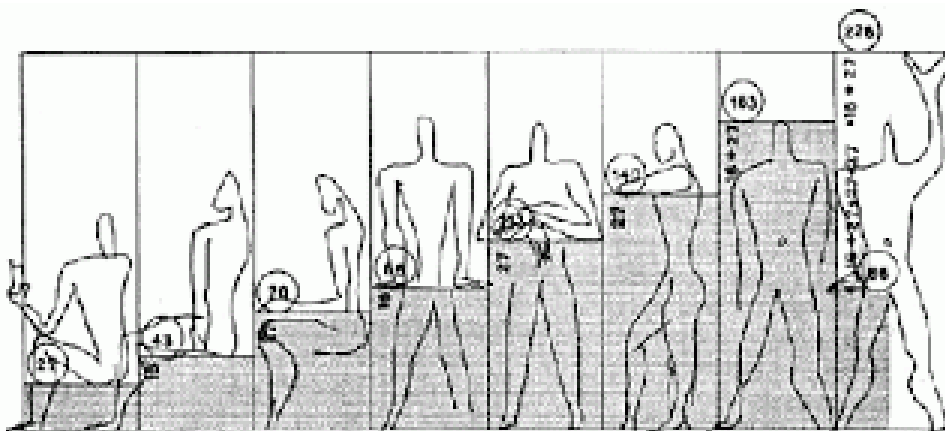


Ilustración 38: Estaturas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

## Área de bodega

### Almacén asientos

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Almacenar	Almacén	Ingresar Guardar Seleccionar salir	1	Percheros	Ninguno

Tabla # Funciones del Espacio en Área de Bodega Almacén de Asientos  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Almacén de asientos							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
espacio	6	8	2,5	48	1	5	54
<b>Total apróx</b>							<b>54</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
x	x	x	x		x		

Tabla # Almacén de Asientos  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

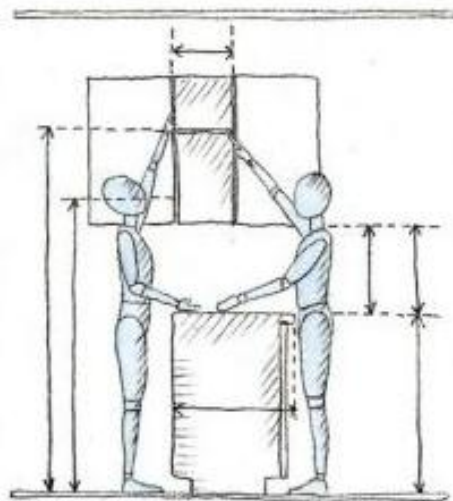


Ilustración 39: Percentiles  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Almacén fibra de vidrio

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Almacenar	Almacén	Ingresar Guardar Seleccionar salir	1	Percheros	Ninguno

Tabla # Funciones del Espacio en Área de Bodega Almacén de Fibra de Vidrio  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Almacén de fibra de vidrio							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
espacio	4	6	2,5	24	1	4	29
<b>Total apróx</b>							<b>29</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
x	x	x	x		x		

Tabla # Almacén de fibra de vidrio  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

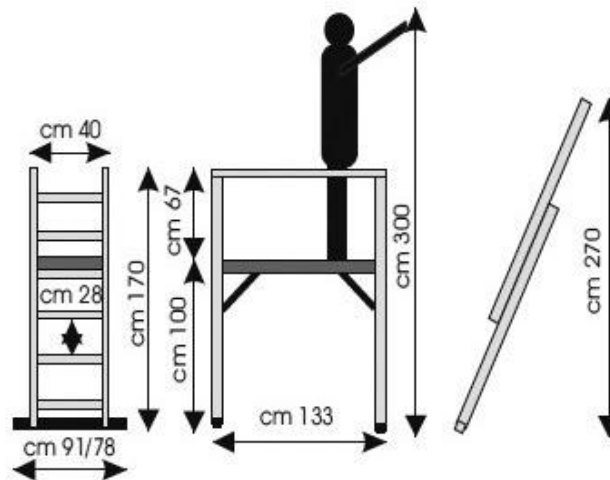


Ilustración 40: Alturas promedio en industrias mecánicas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos



### Almacén de parabrisas y cristales

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Almacenar	Almacén	Ingresar Guardar Seleccionar salir	1	Percheros	Ninguno

Tabla # Funciones del Espacio en Área de Bodega Almacén de Parabrisas y Cristales  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Almacén de parabrisas y cristales							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
sujetadores	3	0,8	1,2	2,4	1	2	5,4
<b>Total apróx</b>							<b>5,4</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
x	x	x	x		x		

Tabla # Almacén de parabrisas y cristales  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

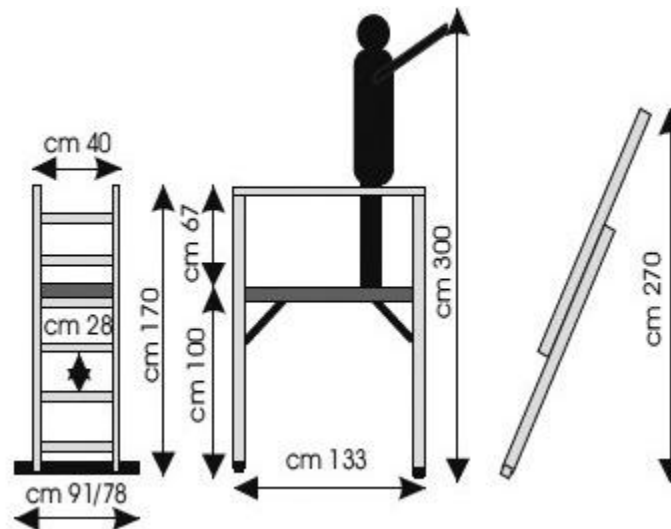


Ilustración 41: Alturas promedio en industrias mecánicas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

## Pre-entrega

<b>Función</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Actividades</b>	<b>Usuario</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Equipo</b>
Exponer	Entrega	Mostar Comprobar Aprobar	6	Trasportador de herramientas	Chasis

Tabla # Funciones del Espacio en Área de Pre-entrega  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

<b>Área de trajo en pre-entrega</b>							
<b>Artículo</b>	<b>Dimensión Mobiliario</b>			<b>Área del Mobiliario m2</b>	<b>Área de uso m2</b>	<b>Circulación m2</b>	<b>Área total m2</b>
	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>H</b>				
<b>chasis</b>	13,7	2,44	3	33,428	1	6	40,428
<b>trasportador de materiales</b>	0,9	0,9	1,2	0,81	1	1	2,81
<b>Total apróx</b>							<b>43,238</b>
<b>Acondicionamientos</b>							
<b>Ventilación</b>	<b>Luz</b>		<b>Desagüe</b>	<b>Aire a presión</b>	<b>Energía Eléctrica</b>		
	<b>Natural</b>	<b>Artificial</b>			<b>110w</b>	<b>220w</b>	
X	X	X	X		X		

Tabla # Área de trajo en pre-entrega  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

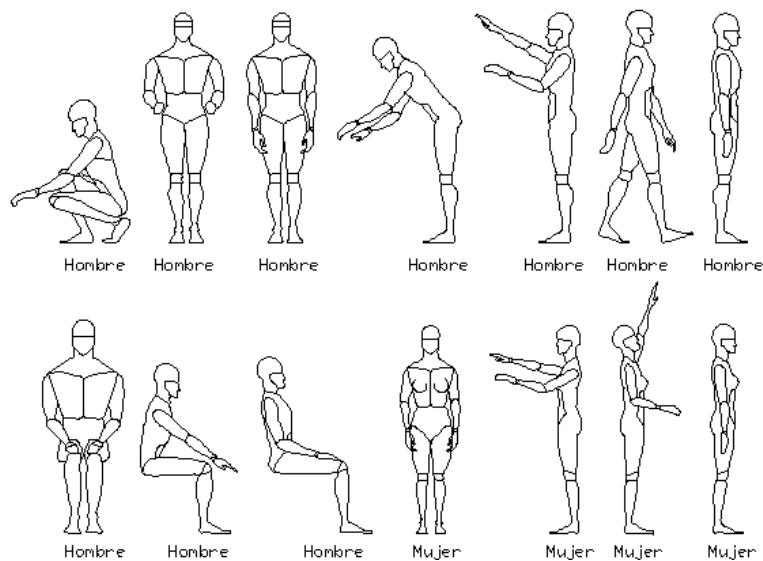


Ilustración 42: Posturas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Área de Maquinaria pesada

<b>Función</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Actividades</b>	<b>Usuario</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Equipo</b>
Preparara material	Maquinaria	Doblar Cortar	6	Ninguno	Sierra manual Guillotina Plegadora Remachadora Compresor Taladro Desarmador eléctrico

Tabla # Funciones del Espacio en Área de Maquinaria Pesada

Elaborado por: Alexandra Fiallos

<b>Área Maquinaria pesada</b>							
<b>Artículo</b>	<b>Dimensión Mobiliario</b>			<b>Área del Mobiliario m2</b>	<b>Área de uso m2</b>	<b>Circulación m2</b>	<b>Área total m2</b>
	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>H</b>				
<b>plegadora</b>	3	2	2,5	6	1	2	9
<b>guillotina</b>	3	1,5	1,5	4,5	1	2	7,5
<b>pulman</b>	3	0,8	1,8	2,4	1	2	5,4
<b>remachadora</b>	1,2	0,8	1,1	0,96	1	2	3,96
<b>Total apróx</b>							<b>25,86</b>
<b>Acondicionamientos</b>							
<b>Ventilación</b>	<b>Luz</b>		<b>Desagüe</b>	<b>Aire a presión</b>	<b>Energía Eléctrica</b>		
	<b>Natural</b>	<b>Artificial</b>			<b>110w</b>	<b>220w</b>	
x	x	x	x		x		

Tabla # Área Maquinaria pesada

Elaborado por: Alexandra Fiallos

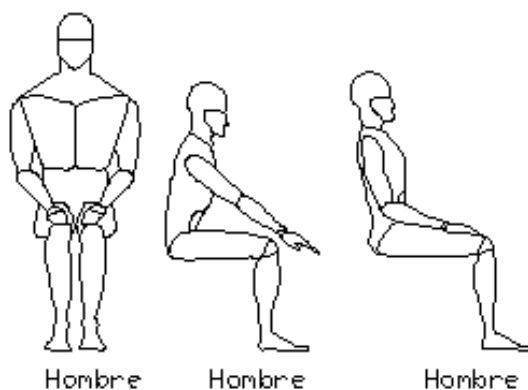


Ilustración 43: Posturas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

### Salida de producto terminado

Función	Ambiente	Actividades	Usuario	Mobiliario	Equipo
Evacuar	Salida	salir	6		Chasis

Tabla # Funciones del Espacio Salida de Producto Terminado  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

Salida de producto terminado							
Artículo	Dimensión Mobiliario			Área del Mobiliario m2	Área de uso m2	Circulación m2	Área total m2
	L	A	H				
chasis	13,7	2,44	3	33,428	1	4	38,428
<b>Total apróx</b>							<b>38,428</b>
Acondicionamientos							
Ventilación	Luz		Desagüe	Aire a presión	Energía Eléctrica		
	Natural	Artificial			110w	220w	
X	X	X	X		X		

Tabla # Salida de producto terminado  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

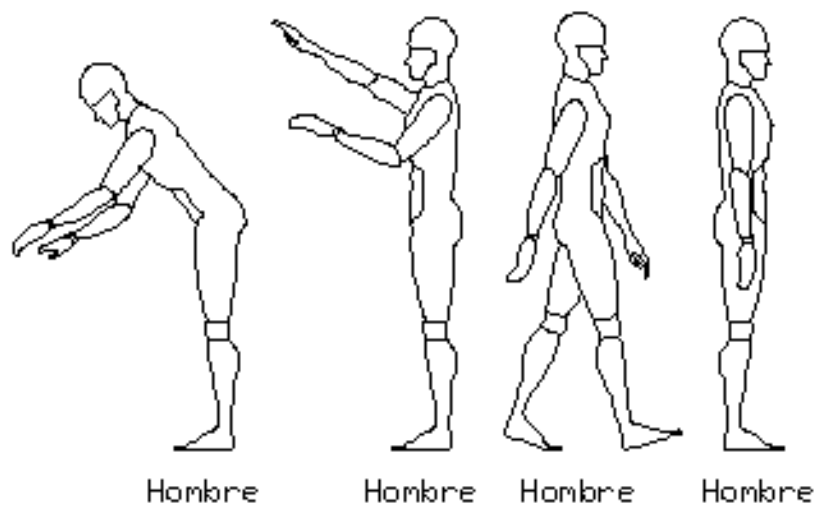


Ilustración 44: Posturas  
Elaborado por: Alexandra Fiallos

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: Encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES  
CARRERA DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES



ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO, EJECUTOR Y DE SERVICIO DEL PATRONATO DE ACCION SOCIAL “NUESTRA SEÑORA DEL MONTE”.

**Objetivo:** Obtener información sobre las problemáticas que presenta el área de producción.

**Instructivo:** Por favor marque una (X) en el casillero que usted considere correcto según su criterio personal.

DESCRIPTORES		ESCALA DE VALORACIÓN		
		MAYORITARIAMENTE	PARCIALMENTE	NINGUNO
En su calidad de funcionario público de la institución, que tipos de problemas observa usted en las instalaciones del Centro.				
1	¿Con que normativas de seguridad cuenta el área de producción?			
2	¿El área donde se elaboran las piezas de ensamblaje se encuentran cerca de la estación de trabajo donde usted labora?			
3	¿Cree usted que el área de producción cuenta con el espacio suficiente para realizar las actividades correspondientes en cada estación de trabajo?			
4	.- ¿Las zonas donde se ubican los desperdicios de alto peligro se encuentran?			
5	La maquinaria manual que usted ocupa actualmente se encuentra ubicada en un área según sus necesidades			
6	6.- ¿Cuentan con el equipamiento adecuado para la realización de cada actividad?			

Seleccione uno de los campos				
7	¿El área de producción cuenta con la ventilación natural y artificial necesaria?	<b>Mayoritariamente</b>	<b>Parcialmente</b>	<b>Ninguno</b>
8	¿El área de producción cuenta con un ambiente térmico adecuado que contrarresta los continuos cambios climáticos?	<b>Mayoritariamente</b>	<b>Parcialmente</b>	<b>Ninguno</b>
9	¿El área de producción cuenta con las debidas instalaciones eléctricas, sanitarias e instalaciones contra incendios establecidas en las normativas y parámetros técnicos?	<b>Totalmente</b>	<b>Parcialmente</b>	<b>Ninguna</b>

## **Anexo 2: Marco teórico - Instalaciones Industriales**

### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES.**

Se le llama instalación eléctrica al conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica, desde el punto de suministro hasta los equipos que la utilicen. Entre estos elementos se incluyen: tableros, interruptores, transformadores, bancos de capacitores, dispositivos, sensores, dispositivos de control local o remoto, cables, conexiones, contactos, canalizaciones, y soportes.

Las instalaciones eléctricas son abiertas (conductores visibles), aparentes (en ductos o tubos), ocultas, (dentro de paneles o falsos plafones), o ahogadas (en muros, techos o pisos).

Las instalaciones eléctricas industriales, por su tamaño y complejidad, son tan importantes como los sistemas eléctricos de potencia, el uso de las técnicas de análisis usadas en estos, son aplicables también en las instalaciones de tipo industrial.

#### **1.1.1 Análisis de los sistemas eléctricos.**

El análisis de los sistemas, es un conjunto de técnicas que se basan en las leyes fundamentales de la electricidad, aplicables principalmente a circuitos trifásicos de corriente alterna. Estas técnicas facilitan el cálculo del comportamiento de los sistemas bajo condiciones específicas, para auxiliar en el diseño de nuevos sistemas, para rediseñar los sistemas existentes, o bien, para hacer ajustes y modificaciones a partes de las instalaciones.

Los estudios principales de análisis en instalaciones industriales incluyen:

- Estudios y cálculos de circuitocorto.
- Selección de dispositivos de protección.



- Coordinación de dispositivos de protección.
- Otros aspectos como: arranque de motores, estudios de caída de tensión y corrección de factores de potencia.
- Estudios de armónicos.

### 1.1.2 Objetivos de una instalación eléctrica.

Una instalación eléctrica debe distribuir la energía eléctrica a los equipos conectados de una manera segura y eficiente. En cualquier instalación eléctrica de alumbrado o fuerza, es conveniente tomar en consideración que debe cumplir con los siguientes requisitos:

**Seguridad.-** La instalación eléctrica debe realizarse de tal forma que no exista ningún riesgo para las personas y equipos que se encuentran instalados en dicha instalación, durante su operación común.

**Capacidad.-** Cada sistema eléctrico debe estar diseñado para satisfacer la demanda de servicio que se presente y considerar también el pronóstico de carga para instalaciones futuras, esta medida es conveniente y necesaria en algunos casos, debido a que el uso de la electricidad tiende a incrementarse en industrias, edificios, comercios, etc. y deben tenerse instalaciones calculadas para la demanda prevista en un lapso de tiempo determinado.

**Flexibilidad.-** Dependiendo del tipo de instalación eléctrica que se trate (industrial, comercial, residencial), se debe proyectar para que tenga una flexibilidad adecuada para la distribución de circuitos y para el entubado y alambrado, por lo que dependiendo de la localización física de los elementos de la instalación por alimentar, debe procurarse que las bandas de tubería ductos y alimentaciones tengan una localización tal que permita hacer cambios o modificaciones, sin que esto represente problemas técnicos complejos o gastos excesivos.

**Accesibilidad.-** Cualquier instalación eléctrica, en forma independiente de la localización de las máquinas y aparatos por alimentar, se debe proyectar en tal forma que sea accesible en su instalación, mantenimiento y servicio general.

**Confiabilidad.-**Dependiendo de la naturaleza de la instalación, ya sea edificio, industria, almacén o centro comercial, hospital o casa habitación, varía el grado de seguridad en el suministro de la energía eléctrica, entendiéndose esto, desde el punto de vista de planeación, como la probabilidad de que este dentro de servicio un determinado tiempo (estimado en forma nula); esto en forma independiente de la garantía o confiabilidad que se tenga en el suministro de la energía eléctrica por parte de la compañía suministradora.

Es necesario hacer una breve descripción de los elementos que constituyen una instalación eléctrica, desde la subestación eléctrica, como elementos de fuerza, alumbrado y contacto

#### 1.4.-DISPOSITIVOS Y REQUERIMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS.

Los sistemas eléctricos están diseñados para suministrar en forma continua la energía eléctrica a los equipos o dispositivos que deben ser alimentados, por lo que la confiabilidad del servicio es un aspecto que resulta muy importante. Por ejemplo, la alimentación a las computadoras con bancos de memoria o a los servicios médicos y aéreos experimentales. Requieren de un servicio continuo para obtener los resultados esperados, existen otras áreas con cargas similares que son completamente dependientes del servicio proporcionado. El gran riesgo en estos servicios está en que el flujo de corriente tenga un valor mayor que el esperado, de la corriente que debe circular por el mismo. Estas corrientes se conocen como sobrecorrientes. Se originan por distintas causas, pero para fines prácticos se clasifican como: Sobrecorrientes (sobrecarga y circuitocorto).

Las sobrecargas se definen como corrientes que son mayores que el flujo de corriente normal, están confinados a la trayectoria normal de circulación de corriente y causa sobrecalentamiento del conductor si se permite que continúe circulando.

El exceso de corriente que demanda es 'visto' por el dispositivo de protección de sobrecorriente como una sobrecarga. Otro ejemplo más común es el de un circuito derivado en una casa-habitación, que esta dimensionado en forma conveniente y protegido por un dispositivo de protección de sobrecorriente, pero si un aparato adicional se conecta, causa un exceso de corriente sobre la capacidad del circuito y el fusible se funde. Esto ocurre también en una situación de sobrecarga.

Un circuitocorto se origina de distintas maneras, por ejemplo, que los conductores queden expuestos o contacto entre sí (de línea a línea, trifásicos) o a tierra (línea a tierra).

El circuitocorto tiene tres efectos:

\*Arco eléctrico.- El efecto de la falla es muy dramático, ya que el arco quema prácticamente todo lo que se encuentre en su trayectoria.

\* Calentamiento.- Cuando un circuitocorto tiene una gran magnitud de corriente, causa severos efectos de calentamiento, por ejemplo, una corriente de falla de 15 kA en un conductor de cobre, tamaño 6 AWG, produce una elevación de temperatura de 205 °C en menos de un ciclo de duración de la falla, estas temperaturas causan el fuego en los materiales vecinos.

#### Anexo 4:

- Planta arquitectónica

- Fachadas

- Cortes

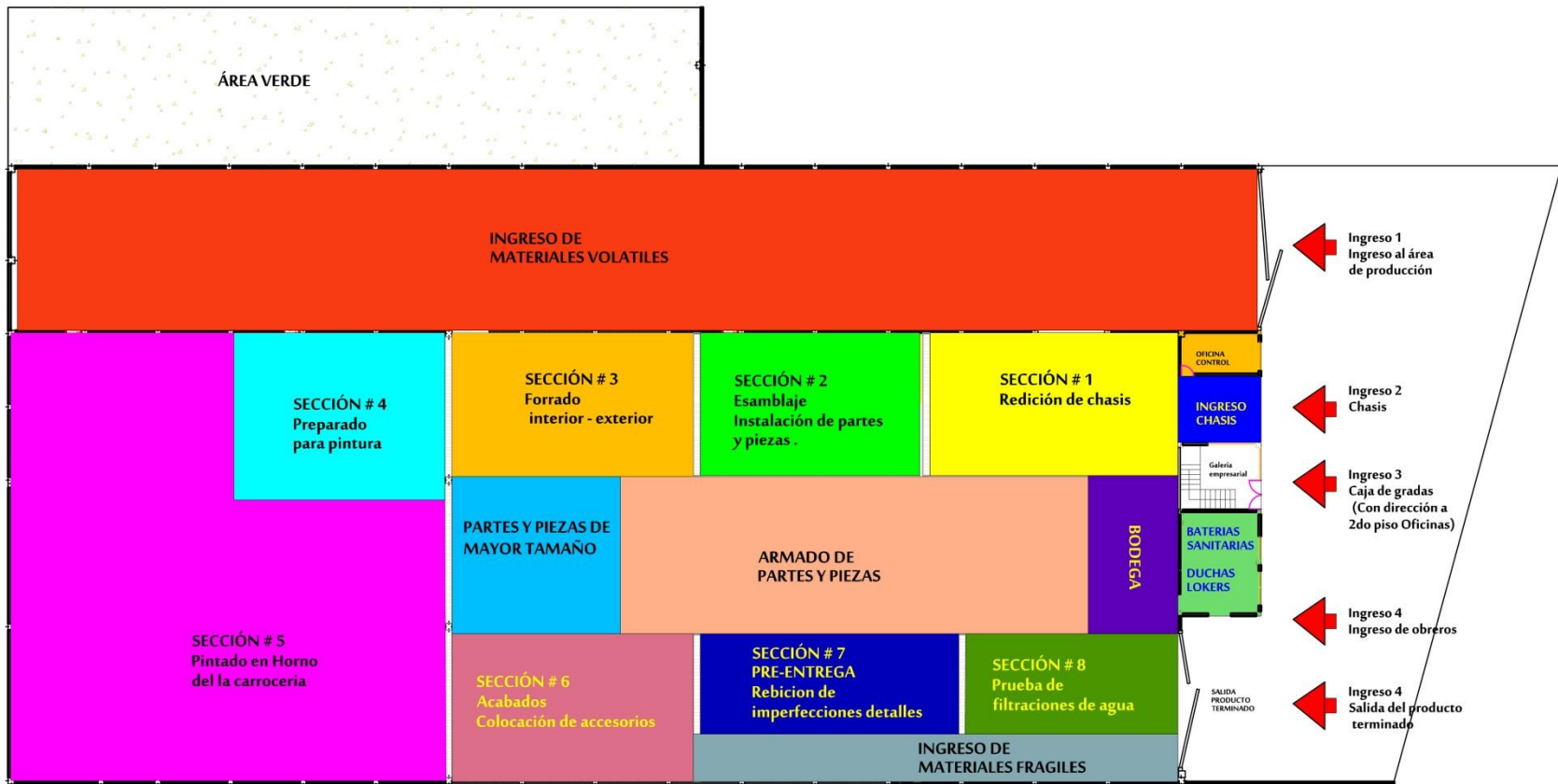
- Planta amoblada

- Planta pisos

- Planta Instalaciones Eléctricas

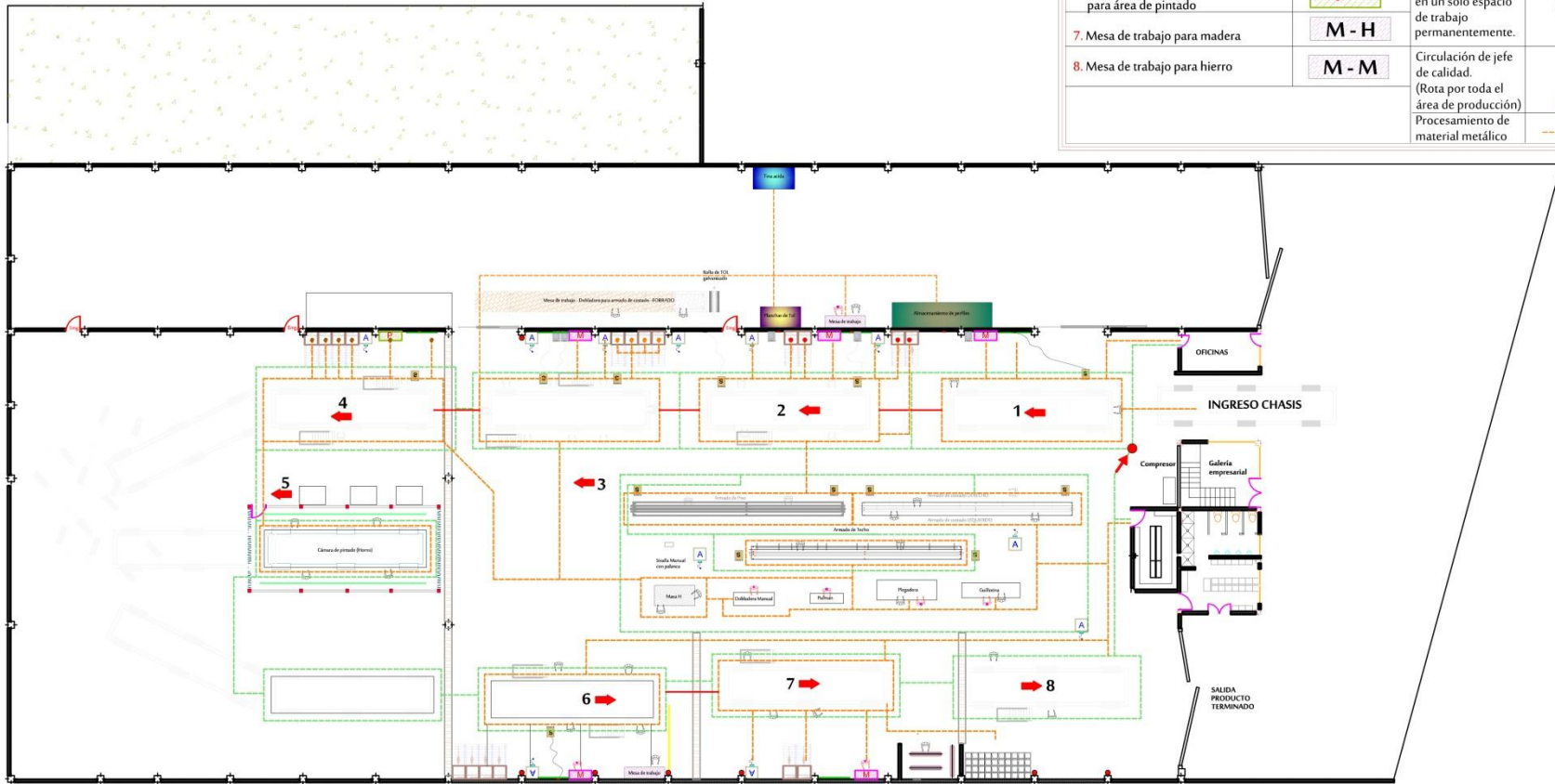
- Planta Instalaciones Sanitarias

- Renders.



 <b>Alexandra Fiallos</b> DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación: Sector Huachi Grande	Contiene: Planta de Zonificación
	Proyectista: Alexandra Fiallos	
	Lamina 1 / 19	Fecha: Diciembre 2014

NOMBRE	SIMBOLOGIA	CIRCULACIÓN	SIMBOLOGIA
1. Mueble multifunción		Obrero que va rotando en distintos puntos del área de armado de partes y piezas.	
2. Soldadoras			
3. Punto de agua y Aire			
4. Tablero de tareas		Circulación del obrero en su estación de trabajo.	
5. Escaleras corredizas desmontables			
6. Mueble multifunción para área de pintado		Obrero que circula en un solo espacio de trabajo permanentemente.	
7. Mesa de trabajo para madera			
8. Mesa de trabajo para hierro		Circulación de jefe de calidad. (Rota por toda el área de producción) Procesamiento de material metálico	



  
**Alexandra Fiallos**  
 DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES

### PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN

Ubicación: Sector Huachi Grande

Contiene: Planta de Circulación

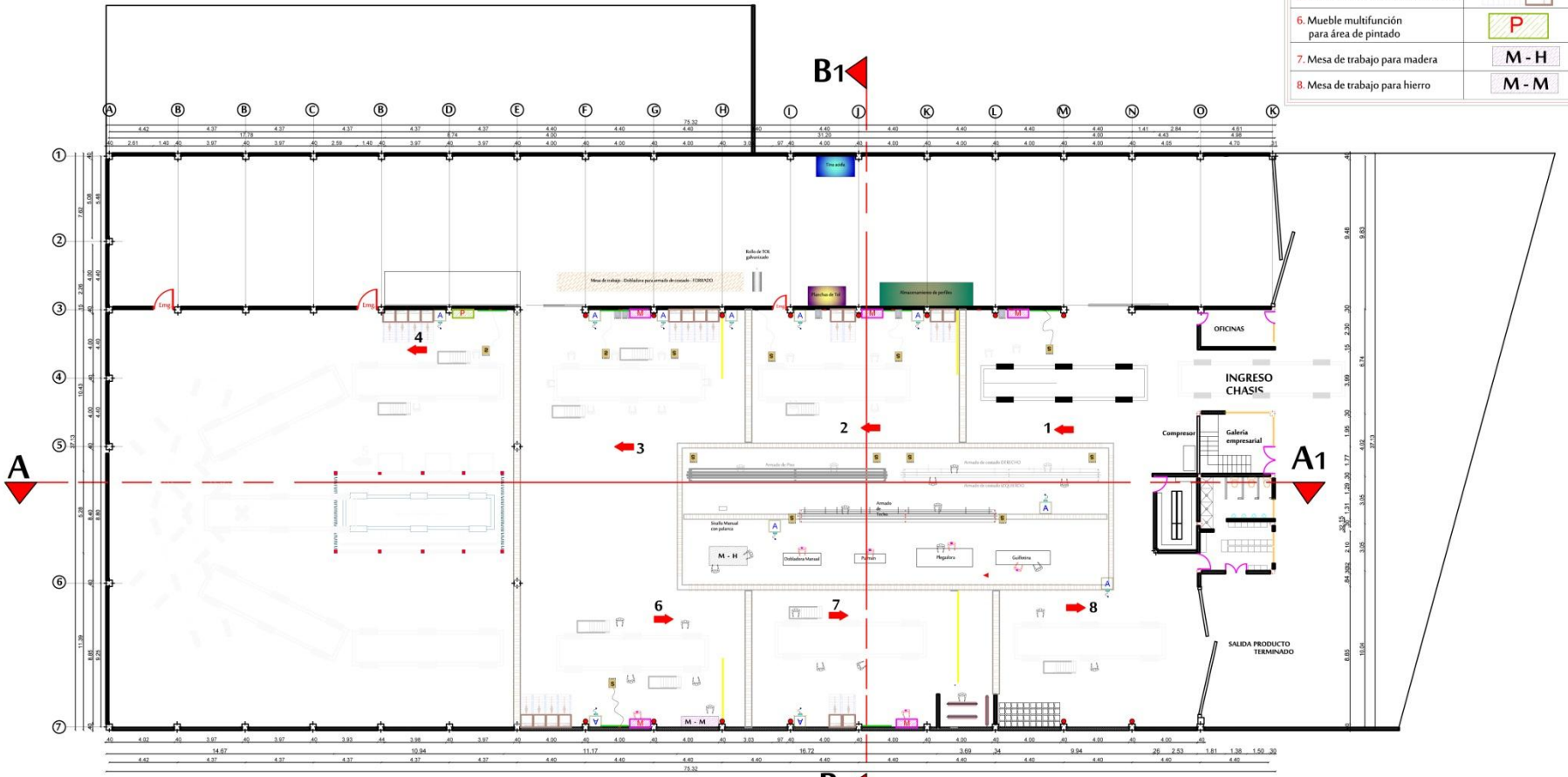
Proyectista: Alexandra Fiallos

Lamina 2 / 19

Fecha: Diciembre 2014

Escala: Indicadas

NOMBRE	SIMBOLOGÍA
1. Mueble multifunción	M
2. Soldadoras	S
3. Punto de agua y Aire	A
4. Tablero de tareas	T
5. Escaleras corredizas desmontables	E
6. Mueble multifunción para área de pintado	P
7. Mesa de trabajo para madera	M - H
8. Mesa de trabajo para hierro	M - M



**Alexandra Fiallos**  
 DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES

**PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN**

Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Planta Arquitectonica
Proyectista : Alexandra Fiallos	
Lamina 3 / 19	Fecha: Diciembre 2014
	Escala : Indicadas

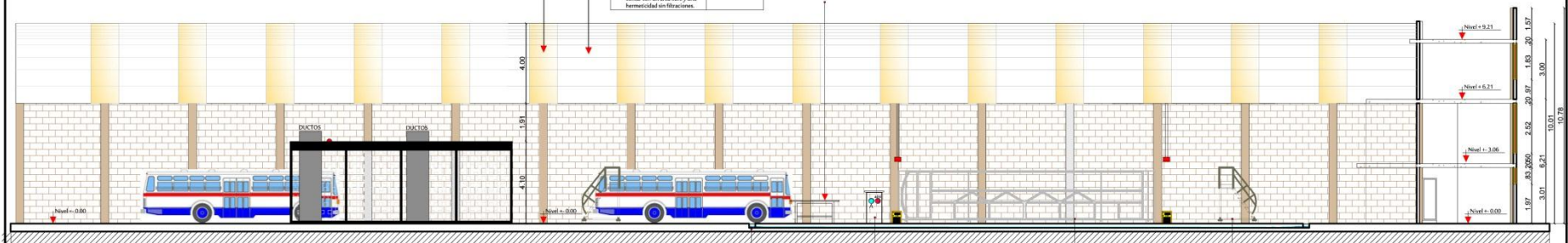
**ARCOTECHO TRANSLUCIDO**  
 Este sistema consta del mismo proceso añadiendo un diseño en celosía translúcida (perforada) sin afectar la resistencia de la estructura metálica, lo que ofrece una iluminación natural.



**ARCOTECHO METÁLICO**  
 Se fabrican en el sitio de trabajo y a la medida.  
 No se requiere retroceder inmensidad ya que los accesos actúan como vigas y cubren al mismo tiempo lo que permite contar con un área libre y una hermoseidad sin fisuras.



**M-H**  
 Mesa de trabajo para la fabricación de detalles de madera.



**CORTE A - A1**  
 Esc. 1.250

**REJILLA DE PISO**  
 Placa de fibra de vidrio fabricada con chapa de acero al carbono.  
 La rejilla se conforma por un entramado metálico de 25mm x 25mm de altura x 125mm de espesor.

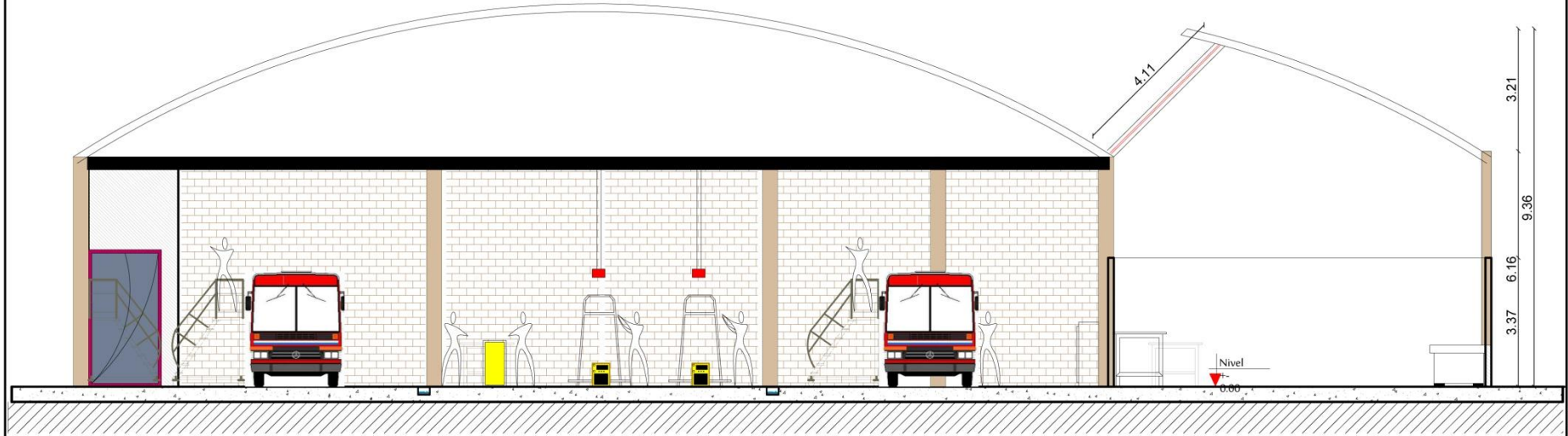


**PUNTO DE AIRE Y AGUA**  
 El funcionamiento de la máquina muestra la presión en cada momento.  
 Cuenta con una margenera interior que en ningún momento regresa a su sitio mecánicamente.



**PLANTILLA (DIC)**  
 Especifica base desde se apoyan y sueldan los distintos perfiles y piezas para formar los armadores laterales, piso y techo.

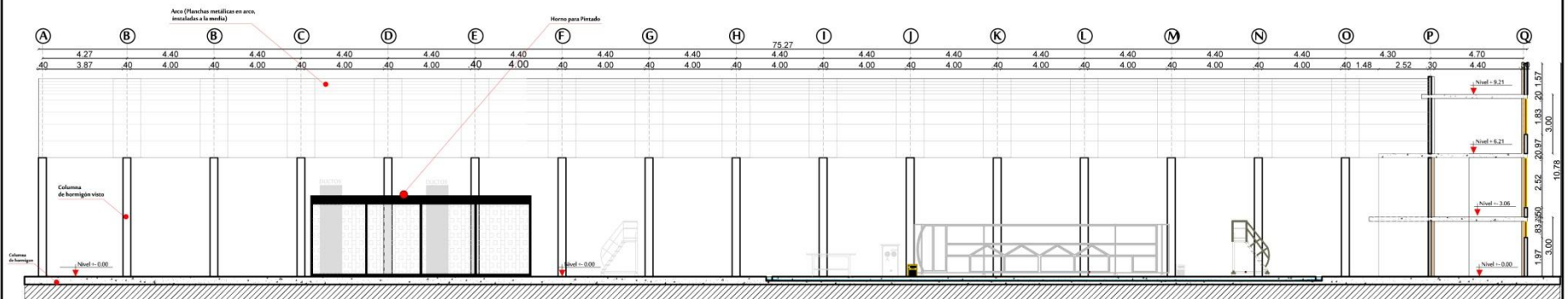
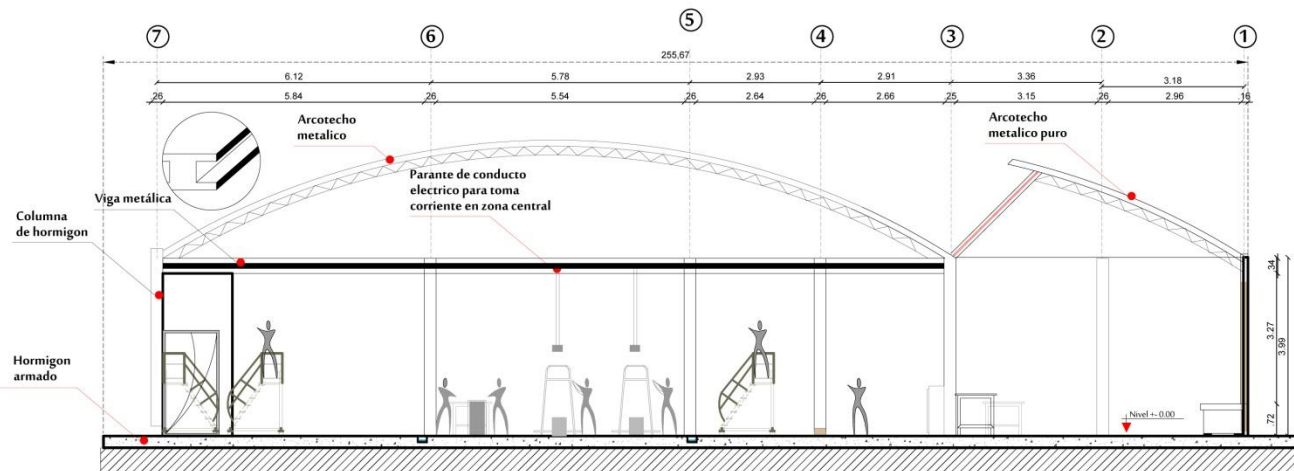
**ESCALERAS ROTANTES**  
 Están fabricadas con perfiles metálicos de acero inoxidable.



**CORTE B - B1**  
 Esc. 1.250

 <b>Alexandra Fiallos</b> DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación: Sector Huachi Grande Projectista: Alexandra Fiallos	Contiene: Corte de ilustración A - A 1 B - B 1
Lamina 4 / 19	Fecha: Diciembre 2014	Escala: Indicadas

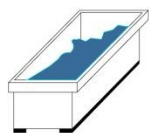




 <p><b>Alexandra Fiallos</b> DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES</p>	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Cortes técnicos A - A1 B - B1
Proyectista : Alexandra Fiallos	Lamina 5 / 19	Fecha: Diciembre 2014
		Escala : Indicadas

☒ **Tina metálica con ácido**

Se sumerge las planchas de TOL se las deja reposar por 15 min. y ya esta para su manipulación



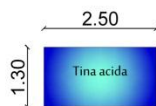
ISOMETRIA



VISTA FRONTAL  
Esc. 1.100



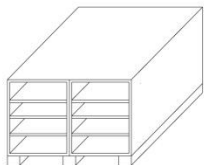
VISTA LATERAL  
Esc. 1.100



IMPLANTACIÓN

☒ **Armazón de Almacenamiento**

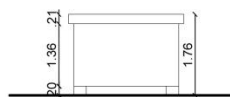
Aquí se almacenan las planchas de tol que serán enviadas a la Tina Acida.



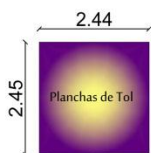
ISOMETRIA



VISTA FRONTAL  
Esc. 1.100



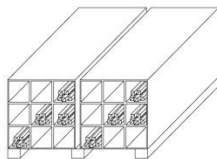
VISTA LATERAL  
Esc. 1.100



IMPLANTACIÓN

☒ **Armazón de Almacenamiento**

Estructura Metálica  
Aquí se almacenan todo tipo de perfilaría y tuvos metálicos



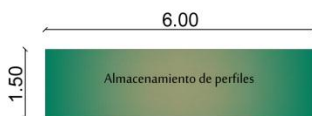
ISOMETRIA



VISTA FRONTAL  
Esc. 1.100



VISTA LATERAL  
Esc. 1.100



IMPLANTACIÓN

**Mesa de trabajo**

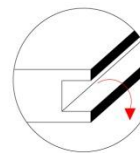
Mesa de estructura metálica con plancha metálica usada únicamente para la manipulación de Tol



ISOMETRIA



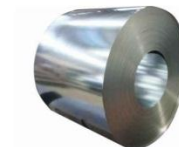
VISTA LATERAL  
Esc. 1.100



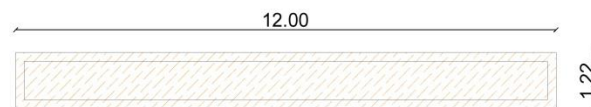
DETALLE

Perfil metálico instalado al contorno de la mesa.

**FUNCIÓN**  
El perfil sirve de apoyo para doblar el tol con mayor facilidad y rapidez



ROLLO DE TOL



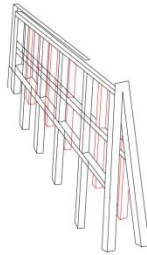
IMPLANTACIÓN

<p>Alexandra Fiallos DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES</p>	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Detalle de mobiliario
Proyectista : Alexandra Fiallos		
Lamina 6 / 19	Fecha: Diciembre 2014	Escala : Indicadas

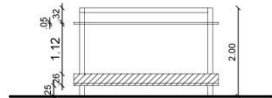
**ESTRUCTURA PARA ALMACENAMIENTO**

Soporte metálico para colocar vidrios y parabrisas (Material delicado)

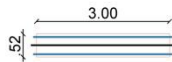
ISOMETRIA



VISTA LATERAL  
Esc. 1:100



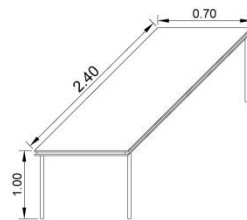
IMPLANTACIÓN



**MESA DE TRABAJO PARA MADERA ÚNICAMENTE**

Mesa de estructura metálica con plancha de madera, utilizada para fabricar partes y piezas en madera de mayor y menor tamaño.

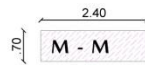
ISOMETRIA



VISTA LATERAL  
Esc. 1:100



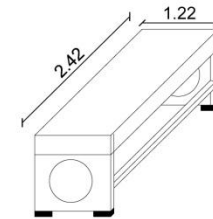
IMPLANTACIÓN



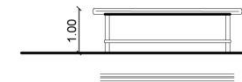
**MESA DE TRABAJO PARA MANIPULAR HIERRO ÚNICAMENTE**

Mesa de estructura metálica con plancha de madera, utilizada para fabricar partes y piezas en madera de mayor y menor tamaño.

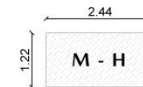
ISOMETRIA



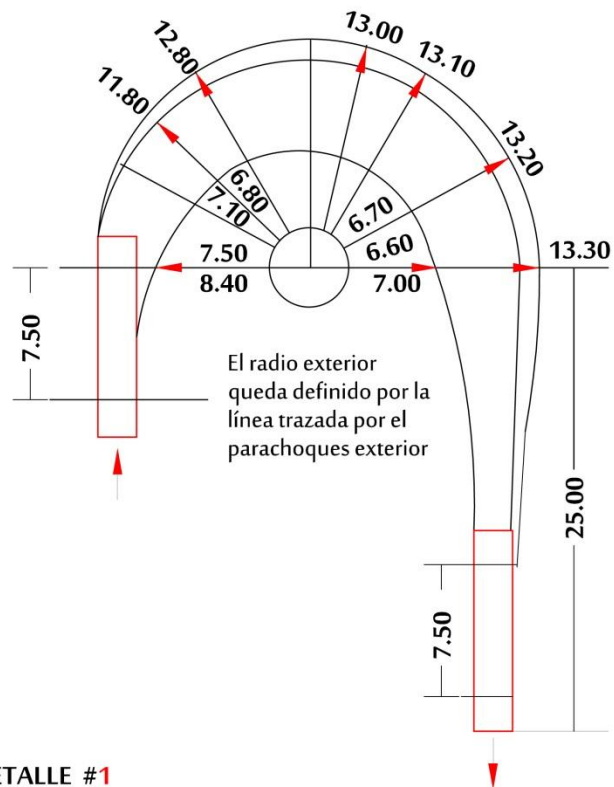
VISTA LATERAL  
Esc. 1:100



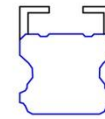
IMPLANTACIÓN



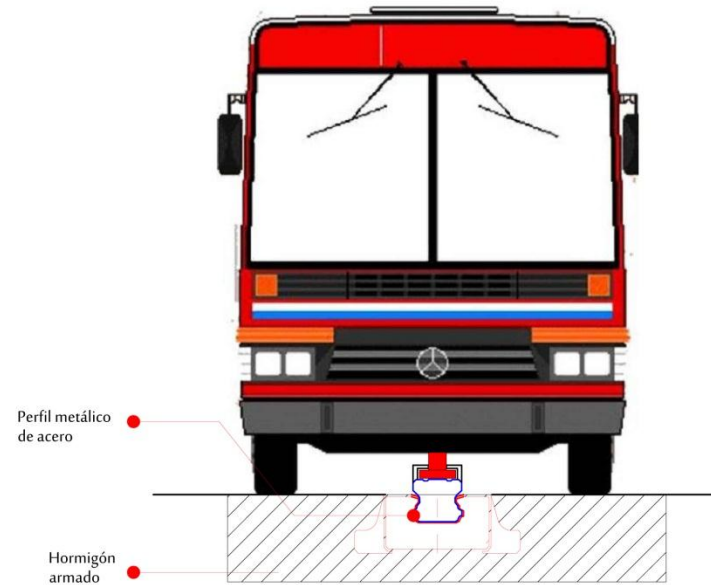
 <p><b>Alexandra Fiallos</b> DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES</p>	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>		
	Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Detalle de mobiliario	
	Proyectista : Alexandra Fiallos		
	Lamina 7 / 19	Fecha: Diciembre 2014	Escala : Indicadas



**DETALLE #1**  
**DETALLE DE CIRCULACIÓN**  
 Esc. 1.250



**RIEL**  
 Instalación de riel mecánica para movilizar a la carrocería desde la sección #1 hasta sección #5 una sección a otra.



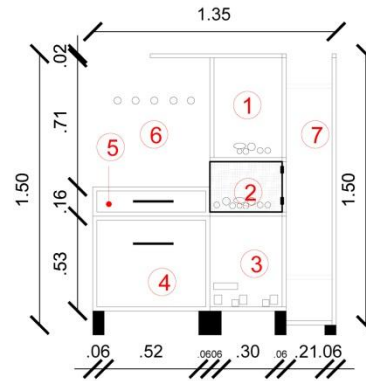
**DETALLE #2**  
**RIEL MECÁNICO EN PISO**  
 Esc. 0.00

 DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>		
	Ubicación: Sector Huachi Grande	Contiene: Detalle de circulación móvil	
Proyectista: Alexandra Fiallos			
Lamina 8 / 19	Fecha: Diciembre 2014	Escala: Indicadas	

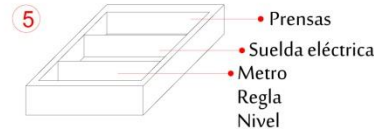
DETALLE MOBILIARIO GENERAL

MOBILIARIO		SIMBOLOGIA
<b>1. Mueble multifunción</b>		M
<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>MAQUINARIA</b>	
Nivel	2 Soldadora	
Regla	1 Taladro	
Metro		
Suelda eléctrica		
Prensas		
Playos		
Laves		
martillo		
Cinzel		
Destornillador		
<b>2. Tablero de Tareas</b>		
<b>Personal</b>	<b>Actividad</b>	
2	Soldadores	
1	Remates	
<b>ACTIVIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Con la llegada del chasis homologado (Es el procedimiento de verificación de conformidad donde un modelo de vehículo automotor o no, nuevo o usado, que reúne características técnicas de construcción, esta adecuado y cumple con la legislación y normas técnicas sobre dimensiones, peso, emisiones, seguridad, calidad, higiene, confort y tipología vigentes. Permitiendo la adecuada identificación y clasificación de dicho modelo.)</li> <li>☒ Se procede a la verificación de características según documentación.</li> <li>☒ Se apuntalan los 4 puntos base de soporte para la estructura - ensamble.</li> </ul>		

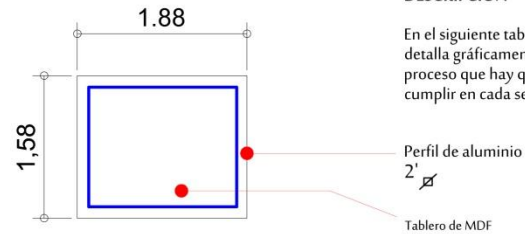
1. Mueble multifunción



- 1 Almacenamiento de piezas y partes de menor tamaño
- 2 Almacenamiento de piezas para remate tuvos redondo
- 3 Almacenamiento de piezas para remate tuvos cuadrado
- 4 Almacenamiento de maquinaria manual:
  - ☒ Taladro
  - ☒ Moledora
- 5
- 6 Desarmadores  
Playos  
Llaves  
Cinzel  
Destornillador  
Martillo
- 7 Cabina de almacenamiento de perfiles en menor tamaño.

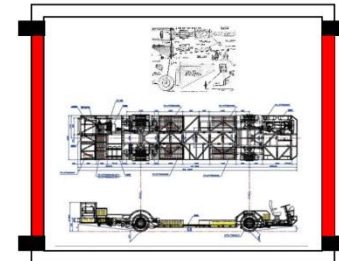


2. Tablero de tareas



DESCRIPCIÓN

En el siguiente tablero de detalla gráficamente el proceso que hay que cumplir en cada sección.



 Alexandra Fiallos DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>		
	Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Detalle de mobiliario por secciones	
Proyectista : Alexandra Fiallos			
Lamina 9 / 19	Fecha: Diciembre 2014	Escala : Indicadas	

## SECCIÓN # 1

### ESTACIÓN DE TRABAJO

Esc.

1.250

#### MOBILIARIO SIMBOLOGIA

##### 1. Mueble multifunción



#### HERRAMIENTAS

Nivel  
Regla  
Metro  
Suelta eléctrica  
Prensas  
Playos  
Laves  
martillo  
Cinzel  
Destornillador

#### MAQUINARIA

2 Soldadora  
1 Taladro

##### 2. Tablero de Tareas

#### Personal

2  
1

#### Actividad

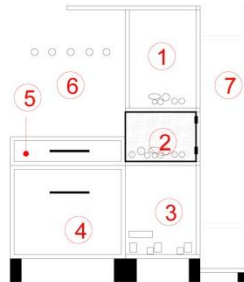
Soldadores  
Remates

#### ACTIVIDADES

- ☒ Con la llegada del chasis homologado (Es el procedimiento de verificación de conformidad donde un modelo de vehículo automotor o no, nuevo o usado, que reúne características técnicas de construcción, esta adecuado y cumple con la legislación y normas técnicas sobre dimensiones, peso, emisiones, seguridad, calidad, higiene, confort y tipología vigentes. Permitiendo la adecuada identificación y clasificación de dicho modelo.)
- ☒ Se procede a la verificación de características según documentación.
- ☒ Se desactiva el sistema eléctrico
- ☒ Desmantelado de computadora
- ☒ Se apuntalan los 4 puntos base de soporte para la estructura - ensamblaje.

#### ESTACION DE TRABAJO MOBILIARIO

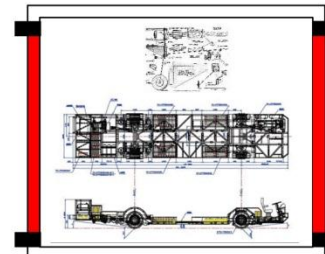
##### 1. Mueble multifunción



#### CHASIS REVISIÓN



##### 2. Cuadro de Tareas



##### 3. Apuntalamiento - Puntos de anclaje para ensamblaje



- ☒ En los extremos del chasis se procede a soldar los puntos base donde ira sujeta la estructura metálica (ENSAMBLAJE)
- ☒ Las piezas se almacenan en el compartimiento de mueble correspondiente a esta estación de trabajo.

	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación: Sector Huachi Grande	Contiene: Especificaciones Sección 1
	Proyectista: Alexandra Fiallos	
	Lamina 10 / 19	Fecha: Diciembre 2014
		Escala: Indicadas

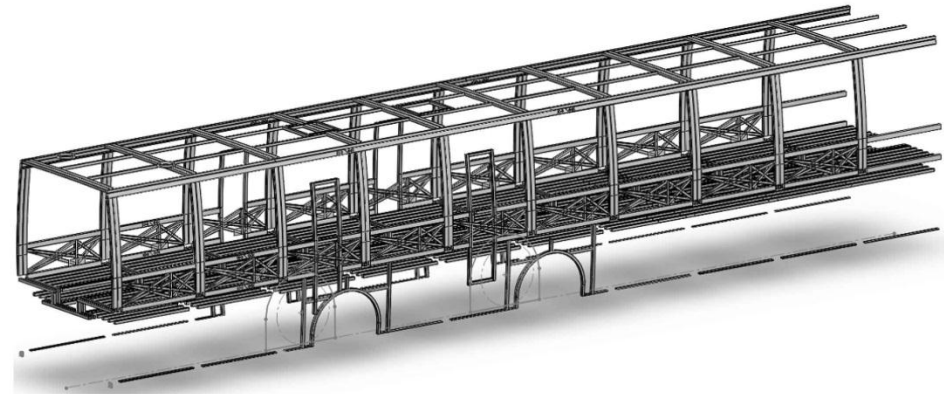
**SECCIÓN # 2**  
**ESTACIÓN DE TRABAJO**

Esc.

1.250

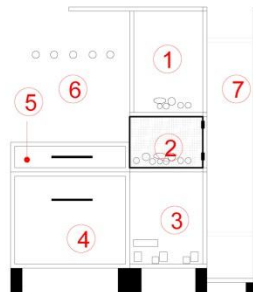
**ENSAMBLAJE**

MOBILIARIO		SIMBOLOGIA
<b>1. Mueble multifunción</b>		
<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>MAQUINARIA</b>	
Nivel	2 Soldadora	
Regla	1 Taladro	
Metro		
Suelda eléctrica		
Prensas		
Playos		
Laves		
martillo		
Cinzel		
Destornillador		
<b>2. Tablero de Tareas</b>		
<b>Personal</b>	<b>Actividad</b>	
2	Soldadores	
2	Remates	
<b>ACTIVIDADES</b>		
Instalación de :		
1. Parte lateral DERECHA		
2. Parte lateral IZQUIERDA		
3. Estructura base para pido y colocación de piso		
4. Techo		
5. Gradas		
Las estructuras son fabricadas en el área de armado de piezas donde sobre una plantilla se fabrican los armazones según la medida requerida.		

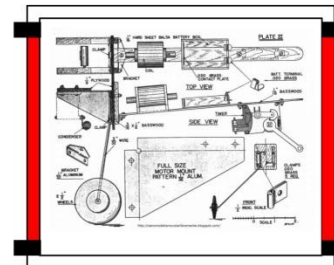


**ESTACION DE TRABAJO MOBILIARIO**

**1. Mueble multifunción**



**2. Cuadro de Tareas**



**3. Procedimiento**

Cada parte lateral, piso, y techo llegan ya listo para ser instalada, desde donde se va soldando en cada punto anclaje que fue instalado en los 4 extremos del chasis.

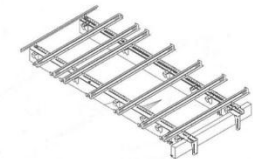


Fig. 1

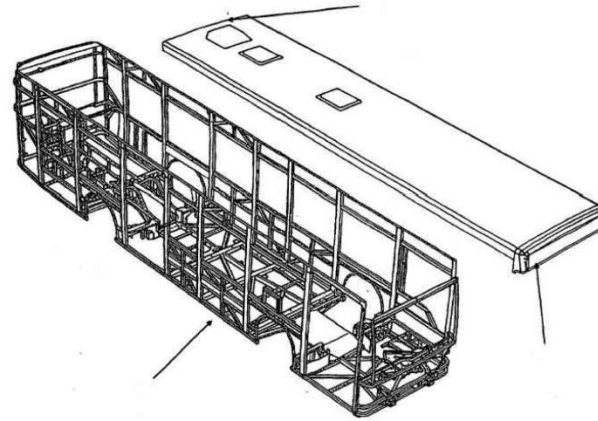
<p><b>Alexandra Fiallos</b> DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES</p>	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Especificaciones Sección 2
Proyectista : Alexandra Fiallos	Lamina 11 / 19	Fecha : Diciembre 2014
		Escala : Indicadas

**SECCIÓN # 3**  
**ESTACIÓN DE TRABAJO**

Esc.

1.250

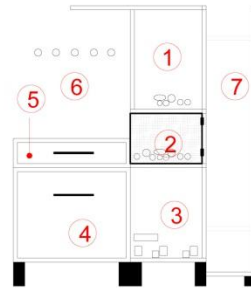
**FORRADO**  
**INTERIOR EXTERIOR**



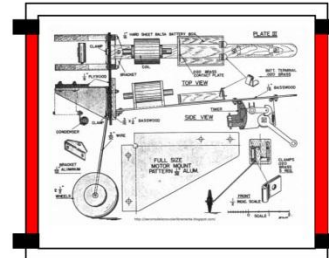
MOBILIARIO		SIMBOLOGIA	
<b>1. Mueble multifunción</b>		<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M</span>	
HERRAMIENTAS		MAQUINARIA	
Nivel		2 Soldadora	
Regla		1 Taladro	
Metro			
Suelda eléctrica			
Prensas			
Playos			
Laves			
martillo			
Cinzel			
Destornillador			
<b>2. Tablero de Tareas</b>			
Personal	Actividad		
2	Soldadores		
2	Remates		
ACTIVIDADES			
<input checked="" type="checkbox"/> Después de ensamblada la estructura se procede al forrado interior, colocando ya las partes y piezas de TOL con su respectiva medida.			
<input checked="" type="checkbox"/> Como segundo paso se procede al forrado exterior colocando el techo y fibra de vidrio frontal - posterior.			
<input checked="" type="checkbox"/> Se realiza la instalación eléctrica			

**ESTACION DE TRABAJO**  
**MOBILIARIO**

**1. Mueble multifunción**



**2. Cuadro de Tareas**



**3. Procedimiento**

Colocación de fibra de vidrio Frontal y posterior.  
(La fibra de vidrio ya llega fabricada al área de producción, son las únicas partes que llegan listas para la instalación )



**PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN**

Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Especificaciones Sección 3
Proyectista : Alexandra Fiallos	
Lamina 12 / 19	Fecha: Diciembre 2014
	Escala : Indicadas



**SECCIÓN # 4**  
**ESTACIÓN DE TRABAJO**

Esc.

1.250

**PREPARADO PARA PINTURA**

MOBILIARIO		SIMBOLOGIA	
<b>1. Mueble multifunción</b>		M	
<b>HERRAMIENTAS</b>		<b>MAQUINARIA</b>	
Nivel		2 Soldadora	
Regla		1 Taladro	
Metro			
Suelda eléctrica			
Prensas			
Playos			
Laves			
martillo			
Cinzel			
Destornillador			
<b>2. Tablero de Tareas</b>		■	
<b>Personal</b>		<b>Actividad</b>	
1		Lijador	
1		Masillado	
1		Pulido	
1		Fondeado	
<b>ACTIVIDADES</b>			
☒ En esta sección se prepara a la carrocería para entrar al Horno de pintado.			
1. Lijado			
2. Masillado			
3. Pulido			
4. Fondeado según norma ISO			



**ESTACION DE TRABAJO MOBILIARIO**

**1. Mueble multifunción**

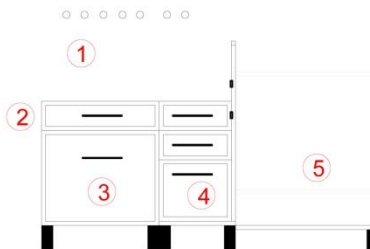
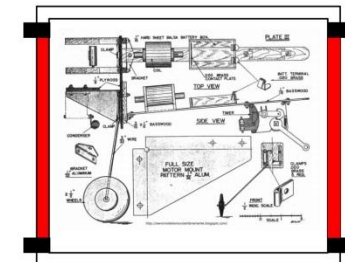


Masillado

Lijado

Pulido

**2. Cuadro de Tareas**



- 1 Almacenamiento de herramientas manuales
- 2 Implementos de pintura
- 3 Taladro  
Moladora  
Sierra para metales
- 4 Almacenamiento de pintura e implementos de pintura

<p><b>Alexandra Fiallos</b> DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES</p>	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación: Sector Huachi Grande	Contiene: Especificaciones Sección 4
Proyectista: Alexandra Fiallos		
Lamina 13 / 19	Fecha: Diciembre 2014	Escala: Indicadas

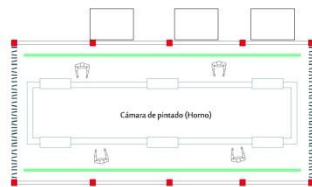
**SECCIÓN # 5**  
**ESTACIÓN DE TRABAJO**

Esc.

1.250

**MOBILIARIO**      **SIMBOLOGIA**

**1. Cuarto de pintado**



**2. Tablero de Tareas**

Personal	Actividad
1	Lijador
1	Masillado
1	Pulido
1	Fodeado

**ACTIVIDADES**

**HORNO**

Fase de secado con sistema exclusivo de recirculación del aire caliente

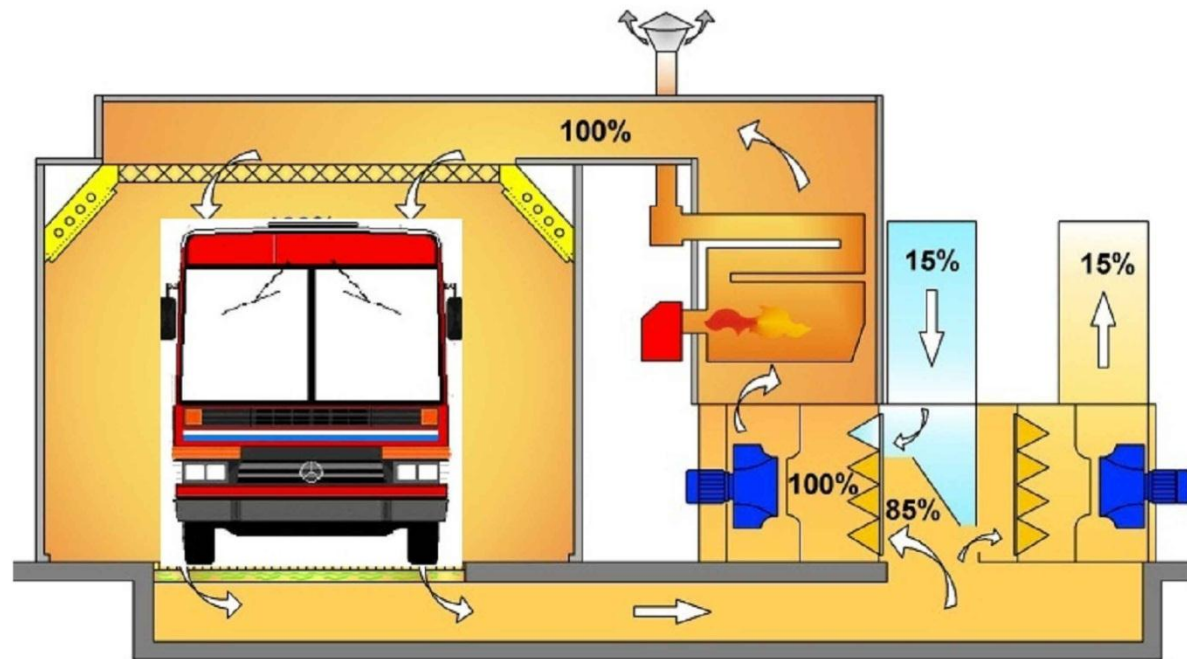
El flujo del aire caliente introducido en la cabina siempre es igual al 100% del caudal de aire del ventilador.

El aire caliente es evacuado al exterior en la medida del 15% aproximadamente, en cambio el restante 85% es llevado otra vez al grupo de termoventilación que mezclándolo con el aire fresco nuevo (en la medida del 15%) lo vuelve a introducir en la cabina.

Este sistema asegura:

Rápida consecución de la temperatura de secado programada;  
posibilidad de alcanzar temperaturas elevadas de secado; mayor uniformidad de la temperatura del aire en la cabina; caudal y velocidad del aire igual que aquella de la fase de pintura y por consiguiente reducción de los tiempos necesarios de secado, especialmente al utilizar pintura al agua.

**PINTADO ESTERIOR - HORNO**





<p><b>Alexandra Fiallos</b> DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES</p>	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación: Sector Huachi Grande	Contiene: Especificaciones Sección 5
	Proyectista: Alexandra Fiallos	
	Lamina 14 / 19	Fecha: Diciembre 2014

**SECCIÓN # 6**  
**ESTACIÓN DE TRABAJO**

Esc.

1.250

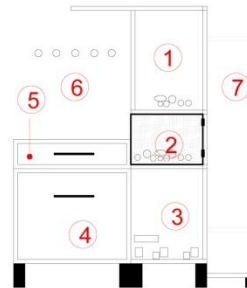
**INSTALACIÓN DE ACCESORIOS - SILLAS - VIDRIOS - E IMPLEMENTOS EN GENERAL**

MOBILIARIO		SIMBOLOGIA	
<b>1. Mueble multifunción</b>			
<b>HERRAMIENTAS</b>		<b>MAQUINARIA</b>	
Nivel		2 Soldadora	
Regla		1 Taladro	
Metro			
Suelda eléctrica			
Prensas			
Playos			
Laves			
martillo			
Cinzel			
Destornillador			
<b>2. Tablero de Tareas</b>			
<b>Personal</b>		<b>Actividad</b>	
2			
2			
<b>ACTIVIDADES</b>			
Se hace un chequeo general de todo el bus y se verifica que no exista ningún desperfecto tanto mecánico como en el área de acabados.			
El jefe de calidad junto con un ayudante verifican que todo se encuentren en buen estado para ir a la siguiente Sección			

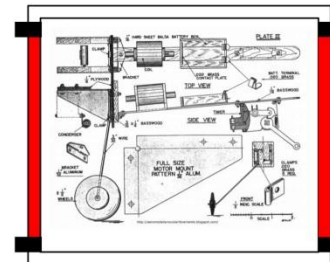


**ESTACION DE TRABAJO MOBILIARIO**

**1. Mueble multifunción**



**2. Cuadro de Tareas**



 <b>Alexandra Fiallos</b> <small>DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES</small>	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>		
	Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Especificaciones Sección 7	
	Proyectista : Alexandra Fiallos		
	Lamina 15/ 10	Fecha: Diciembre 2014	Escala : Indicadas

**SECCIÓN # 7**  
**ESTACIÓN DE TRABAJO**

Esc. 1.250

**PRUEBA DE AGUA**

MOBILIARIO	SIMBOLOGIA
HERRAMIENTAS	MAQUINARIA
--	--
Personal	Actividad
3	
<b>ACTIVIDADES</b>	
Se realiza una prueba de filtración de agua por media hora con todo el sistema eléctrico funcionando, así se puede comprobar que no existe goteras.	



 <p><b>Alexandra Fiallos</b> DISEÑADORA DE ESPACIOS INTERIORES</p>	<b>PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	
	Ubicación : Sector Huachi Grande	Contiene : Especificaciones Sección 8
	Proyectista : Alexandra Fiallos	
	Lamina 16 / 19	Fecha: Diciembre 2014

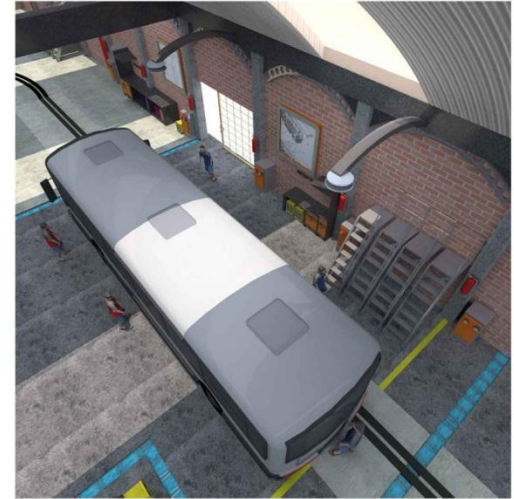
SECCIÓN 1



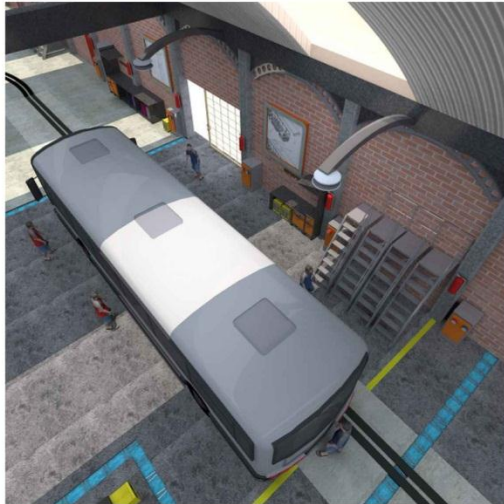
SECCIÓN 2



SECCIÓN 3



SECCIÓN 3



SECCIÓN 4



SECCIÓN 5



**PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN**

Ubicación : Sector Huachi Grande

Contiene : Perspectivas por secciones

Proyectista : Alexandra Fiallos

Lamina 17 / 19

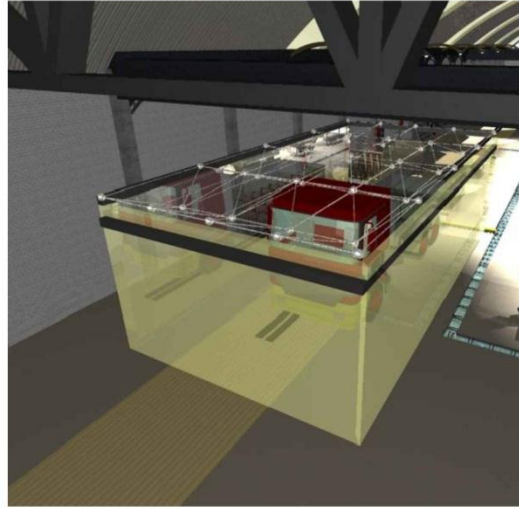
Fecha: Diciembre 2014

Escala : Indicadas

SECCIÓN 6



SECCIÓN 8



ÁREA DE ELABORACIÓN DE PARTES Y PIEZAS



SECCIÓN 7



SECCIÓN 8



ACTIVIDAD :

En esta área se elaboran las distintas piezas y partes que posteriormente se colocarán en la carrocería .



**PROYECTO DE TESIS - ÁREA DE PRODUCCIÓN**

Ubicación : Sector Huachi Grande

Contiene : Gráfica por secciones

Proyectista : Alexandra Fiallos

Lamina 18 / 19

Fecha: Diciembre 2014

Escala : Indicadas

## BIBLIOGRAFÍA

*PRO ECUADOR INSTITUTO DE PROMOCION DE EXPORTACION E INVERSIONES*

. (2013). Obtenido de [www.proecuador.gob.ec](http://www.proecuador.gob.ec):

[http://www.proecuador.gob.ec/wp-](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/11/PROEC_AS2013_METALMECANICA.pdf)

[content/uploads/2013/11/PROEC\\_AS2013\\_METALMECANICA.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/11/PROEC_AS2013_METALMECANICA.pdf)

Abisambra lemus , A., & Mantilla Cuadros , L. (21 de Junio de 2008). Aplicación de la teoría de restricciones (TOC) a los procesos de producción de la planta de fundición de Imusa. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*, pág. 121.

Abril, V. H. (2008). *Elaboración de proyectos*.

AECA. (2003). *La Gestión de Proyectos*. Mexico DF: AECA .

Alejandro Quintillá, Anna Freixa, Marc Verdés. (Edicions UPC, 2000). *Introducción a la arquitectura*. La Cup. Gran Capità s/n, 08034 Barcelona: Carmen Rodríguez.

Alfaro , E. (28 de Abril de 2014). *Etica y Gestión* . Obtenido de Documentos de planes estrategicos : <http://www.eticaygestion.org/documentos/planestrategico/5.pdf>

Aquiles Gay , L. (2004). *El diseño industrial en la historia* . Cordoba - Argentina : EDICIONES tec.

Bernal, C. A. (2006). *Tipos de Investigación* . Madrid.

CAMARAS DE INDUSTRIAS DE TUNGURAHUA. (2010). *ESTUDIO SECTORES TEXTIL-CONFECCIÓN, CUERO Y CALZADO Y METALMECANICO*. AMBATO: GAD PROVINCIAL DE TUNGURAHUA.

Coccatto, J. (Octubre de 2001). *arq.unne.edu.ar*. Obtenido de El Concepto de Forma en Arquitectura, Area Digital Nro1: <http://arq.unne.edu.ar/publicaciones/areadigital/area5/antiores/area1pdf/Jccoccatto.PDF>

Combes , L., & Barrionuevo, L. (2011). *Distribución Espacial de elementos arquitectonicos* . Tucumán : Universidad Nacional de Tucumán.

Copyright© Derechos reservados Prosigma S.A. 2013. (2013). [www.prosigma.com.ec](http://www.prosigma.com.ec). Obtenido de [www.prosigma.com.ec](http://www.prosigma.com.ec): <http://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>

Dirección de Inteligencia Comercial e. (2013). Análisis del Sector Automotriz. *Inteligencia Comercial e Inversiones*, 33.

Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones. (2013). ANÁLISIS DEL SECTOR METALMECÁNICO. *INTELIGENCIA COMERCIAL E INVERSIONES*, 26.

GAD Municipalidad de Ambato. (29 de 05 de 2014). [www.ambato.gob.ec](http://www.ambato.gob.ec). Obtenido de [www.ambato.gob.ec](http://www.ambato.gob.ec):

<http://www.ambato.gob.ec/indexn/index.php/municipalidad/cabildo/mision-y-vision>

- García Jeri, C. (2005). *Sector Metal Mecánica*. Lima : PROMPEX.
- Goldratt. (2002). *Análisis del proceso de producción de quesos en la microempresa UNORLACT mediante TOC*. Buenos Aires : Jeff.
- Goldratt, E. M. (2006). *Teoría de las restricciones* . New YORK: Goldratt Consulting.
- Hernández Pezzi, Carlos;. (2006). La importancia de la calidad y la sostenibilidad. En C. S. (CSCAE), *La importancia de la calidad y la sostenibilidad*. España.
- Hernández, C. (2005). *Tipos de Investigación* .
- Herrera, L. (2002). *Investigación* . Quito.
- Iglesias Sánchez, J. (2008). *Contabilidad de Gestión para la toma de decisiones*. Mexico DF: Comisión de Contabilidad de Gestión .
- James, F. (2001). *Service Management*. Singapore : Mc Graw Hill.
- Juan freire, M. J. (2009). *dspace.universia.net*. Obtenido de PROPUESTA Y ANALISIS DEL DISEÑO Y DISTRIBUCION DE PLANTA DE ALFERING LIMITADA SEDE II: <http://dspace.universia.net/bitstream/2024/392/1/DISTRIPLANA-FINAL-ALFERING.pdf>
- Laorden Gutiérrez , C., & Pérez López , C. (2008). El Espacio como elemento facilitador del aprendizaje. *Dialnet*, 133-146.
- Lefebvre, H. (1991). *The production of space*. Oxfor: Blackwell Publishing.
- Lottio Catino, F. (2010). *Arquitectura Psicología espacio e individuo*. Santiago de Chile : Universidad Austral de Chile .
- Lydia Zulema Torres Lerma, M.C. Julio César Arreola Frías, M.A. Luis Daniel Azpeitia Herrera. (2012). *Rediseño Ergonómico de una Estación de Trabajo para la Producción*. Ciudad Juárez - Mexico: ISSN 1946-5351 ONLINE.
- María Isabel Lara Escobedo, Miguel Ángel Rubio Toledo, Alejandro Higuera Zimbrón. (enero-junio, 2011). SEMIÓTICA Y ARQUITECTURA. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*.
- Mnisterio de inclusion economica y social. (2009). *Funcion Ejecutiva*. EDICIONES LEGALES .
- Morales Higuera, R. (28 de Abril de 2014). *Universidad de Sonora* . Obtenido de División de Ciencias e Ingeniería: <http://rmorales.mayo.uson.mx/admon.pdf>



- Packers Engineering. (19 de Mayo de 1998). *www.packerskromer.com*. Obtenido de [www.packerskromer.com](http://www.packerskromer.com):  
<http://www.packerskromer.com/Spanish/spaninfoapp.htm>
- Pallasmaa, J. (2006). *Los ojos de la piel. Arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Pérez Arroyave, H. (2000). *Aspectos Tácticos en la integración de un sistema híbrido de operaciones*. Florida: McGraw-hill.
- Personal técnico de departamento Gestión. (2012). *Principios de la ergonomia*. San José - Costa Rica.
- Puyuelo, M., & Gual, J. (2009). *Diseño prospectivo y elementos de uso en parques urbanos a partir de la experiencia de las personas mayores*. lima: Resma.
- Ramirez, J. (s.f.). *La gestión por competencia y el impacto de la capacitación*. Recuperado el 10 de Enero de 2013, de [http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/pensamiento/ramirezg\\_310805.pdf](http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/pensamiento/ramirezg_310805.pdf).
- Registro oficial organico del gobierno del Ecuador. (12 de Marzo de 2009). *Plan de ordenamiento territorial Ambato 2020*. Quito: Editorial Nacional 820 ejemplares.
- Rimbert. (1991). *Análisis Espacial* . Madrid: Limusa.
- Rodríguez Taborda, E. (2007). *Casos de Administración de Operaciones* . Bogota: Mayol Ediciones S.A.
- Romero Anaya Juan Francisco, Vazquez Curiel Miguel Angel, Villa Aguilar Juan Manuel. (2010). *"Propuesta para la optimización del sistema eléctrico en el laboratorio de procesos industriales del CEyT Wilfrido Massieu"*. Mexico: Anonimo.
- Sandoval , J. (2006). *Iluminación de Espacios Exteriores Privados*. Argentina : Edutecne.
- Schulz Norberg, C. (1979). *Genius Loci. Paesaggio, ambiente, architettura*. Milan : Electa .
- Sipper, D., Bulfinch , L., & Jr., R. (2001). *Planeación y Control de la Producción* . Mexico DF: McGraw Hill.
- Soria Osorio , R., Meneses Acosta, A., & Paniagua Solis , J. F. (2011). Aplicación del concepto de espacio de diseño en el desarrollo de biofármacos. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 58-64.
- Stefani C, P. (2009). *Reflexiones sobre los conceptos de espacio y lugar en la arquitectura del siglo xx*. Santiago de Chile : Universidad Central de Chile .
- Tovar, J. (s.f.). Recuperado el Martes de Enero de 2013, de <http://juantovar.blogspot.es/>
- Umble, M., & Srikanth, M. (1995). *Manufactura Sincrónica* . Mexico : Continental S.A.

Vázquez Rodríguez , Y. (2011). Los Espacios Interiores de la Vivienda y el diseño de interiores en Hoteles para turismo. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 2.