

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROYECTO DE GRADO

**“ESTUDIO TÉCNICO - ECONOMICO DE UN MODELO PILOTO DE
CARPINTERIA PARA A.C.A.M.P.E. S.R.L. EN EL MUNICIPIO DE COBIJA”**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el Título
de Licenciatura en Ingeniería Industrial**

POSTULANTE: Univ. Luis Antonio Urquiza Amutari

TUTOR COLECTIVO: Ing. Sergio Condori Crispín

ASESOR: Ing. Guido Nogaes Suaznabar

COBIJA-PANDO-BOLIVIA
2014

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por haberme dado la oportunidad de estar aquí culminando esta etapa de la vida, en segundo lugar quiero agradecer a mi familia por haber depositado su confianza y su esfuerzo en mi persona, sobre todo a mis padres que me han apoyado siempre, gracias por estar conmigo compartiendo estos momentos.

Quiero agradecer a los socios que conforman la asociación de carpinteros, en particular al presidente (Sr. Jesús Medina Velarde) y el vicepresidente (Severo Magne Mamani) por brindarme el apoyo y el consentimiento necesario para culminar el presente proyecto.

Quiero agradecer también a las instituciones públicas del municipio de Cobija como el instituto nacional de estadística (INE), el centro de investigación para la amazonia (CIPA) dependiente de la Universidad Amazónica de Pando,

Quiero agradecer a las bibliotecas que me facilitaron la información como la casa de la cultura, el departamento de cultura dependiente del SEDUCA-PANDO.

Quiero agradecer a las personas que me encaminaron en la realización del presente trabajo de investigación como el Ing. Guido Nogales Suaznabar, El Ing. Sergio Condori Crispín, la Ing. Roxana Pacovich M.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mi familia por haber depositado su esfuerzo y confianza para que pueda culminar esta etapa importante de mi vida.

RESUMEN EJECUTIVO

El territorio Boliviano cuenta con una diversidad en madera, actualmente existen pocas empresas dedicadas a la transformación secundaria a nivel industrial, solamente se pueden encontrar pequeñas carpinterías de tipo artesanal con volúmenes de aprovechamiento insignificantes en comparación con el volumen de extracción de madera que hay en Pando. Es por esta razón que el proyecto determinará la rentabilidad de invertir o no en esta alternativa de mejoramiento del sector productivo de transformación secundaria siendo el objetivo general *“la deficiente productividad y competitividad de las carpinterías de los socios de A.C.AM.P.E. S.R.L.*

El presente proyecto pretende mejorar la productividad y competitividad mediante la implantación de un modelo piloto de carpintería, donde se incluye nuevas tecnologías, nueva distribución en planta, seguridad industrial y todos los elementos necesarios para mejorar el sistema productivo de las carpinterías.

En primer lugar se realizó un análisis de la oferta y la demanda, donde se recopilaron datos relacionados a las cantidades de producción, tipos de productos elaborados, condiciones de maquinarias, nivel de ventas, etc.

Se realizó el diagnóstico FODA, donde se hizo énfasis en el análisis interno y externo de la asociación, basándose en este análisis, se elaboró estrategias para prepararse ante situaciones favorables y desfavorables.

Se efectuó la ingeniería del proyecto, donde se diseñó el modelo piloto de carpintería y el detalle de todo el equipamiento general de la planta.

Se procedió a ver la conveniencia o no de realizar la inversión; se utilizaron indicadores financieros para ver la rentabilidad mostrando un TIR de 38,77%, un VAN de 45.732 \$us y un B/C de 2,38 estos resultados demuestran que el proyecto es factible y rentable.

Por último las conclusiones y recomendaciones han sido elaboradas en base al trabajo de campo; asimismo, en la bibliografía consultada se encuentran las diferentes fuentes que se utilizaron junto con los anexos que acreditan el trabajo realizado en el presente estudio.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. ANTECEDENTES DE A.C.A.MP.E. S.R.L.	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3.2 Árbol de problemas	4
2.3.2 Descripción del problema	5
1.4. ABORDAJE DE LA SOLUCIÓN	5
1.5. OBJETIVOS	6
1.5.2 Árbol de objetivos	6
2.5.2 Objetivo general	6
3.5.2 Objetivos específicos	7
1.6 JUSTIFICACIÓN	7
1.5.2 Justificación social	7
2.5.2 Justificación técnica	7
3.5.2 Justificación económica	7
1.7 METODOLOGÍA	8
1.7.1. Técnicas para análisis de datos	9
1.8 ALCANCE DEL PROYECTO	10
1.5.2 Alcance temático	10
2.5.2 Alcance geográfico	10
3.5.2 Alcance social	10
4.5.2 Alcance temporal	10
1.9 APORTES	11
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
1.1 BASES TEORICAS	12
2.1.1 Diagnóstico	12
3.1.1 Diagnóstico empresarial	13
2.1.2.1 Clases de diagnóstico empresarial	13
4.1.1 Metodología del análisis FODA	14
2.1.4.1 Importancia de la aplicación del FODA	14
2.1.4.2 Objetivo de un análisis FODA	15
2.1.4.2.1 Análisis Externo	15
2.1.4.2.1.1 Oportunidades	15
2.1.4.2.1.2 Amenazas	16
2.1.4.2.2 Análisis Interno	16
2.1.4.2.2.1 Fortalezas	16
2.1.4.2.2.2 Debilidades	17
2.1.4.3 Elaboración de la matriz FODA	17
2.1.4.4 Determinación de las estrategias	18

5.1.1	Clúster	19
2.1.5.1	Clúster Físico	19
2.1.5.2	Clúster integrado funcionalmente	19
2.1.5.3	Beneficios de Agruparse	20
2.1.5.4	Fortalezas del Clúster	20
2.1.5.5	Modelos de Cadenas Productivas	20
2.1.5.6	Parques Industriales y otros Aglomerados	21
6.1.1	Mapa descriptivo de la cadena productiva de la madera por eslabón	22
7.1.1	El clúster de la madera y sus manufacturas	23
8.1.1	Beneficios que se logran a corto plazo en las fábricas de muebles	24
9.1.1	Estudio de mercado	24
10.1.1	Investigación de mercados	25
11.1.1	La oferta	25
12.1.1	La demanda	26
2.1.12.1	Factores condicionantes de la demanda	26
13.1.1	Cadena de suministro	26
14.1.1	Conceptos básicos del estudio técnico	27
2.1.14.1	Proceso de producción	27
2.1.14.2	Distribución en planta	28
2.1.14.3	Productividad	29
2.1.14.4	Competitividad	30
15.1.1	Conceptos básicos del estudio económico	30
2.1.15.1	Costo	30
2.1.15.2	Precio	30
2.1.15.3	Factibilidad	31
2.1.15.4	Viabilidad	31
2.1.15.5	Rentabilidad	32
16.1.1	CONCLUSIÓN	32
CAPITULO III: ANALISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA		
3.1	INTRODUCCIÓN	33
3.2	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	33
3.3	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	34
3.4	DISEÑO DE LA ENCUESTA	34
3.5	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA	34
3.5.1	Cálculo del tamaño de la muestra para la 1ra encuesta	35
3.6	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA 1ra ENCUESTA	35
3.6.1	Resultados de las encuestas a los socios	35
3.7	CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA 2da ENCUESTA	48
3.8	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA 2da ENCUESTA	50
3.9	PROYECCION DE LA DEMANDA	51

3.10 CONCLUSIÓN DEL ANALISIS DE MERCADO	53
CAPITULO IV: DIAGNÓSTICO (ANÁLISIS INTERNO – EXTERNO Y FODA)	
4.1 INTRODUCCIÓN	54
4.2 ANTECEDENTES HISTORICOS DE A.C.A.M.P.E. S.R.L.	55
4.3. ORGANIGRAMA	58
4.4. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA ASOCIACIÓN	56
4.5. DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LAS ÁREAS DE TRABAJO	62
4.5.1 Área de producción	63
4.5.2 Almacenamiento del producto terminado	63
4.5.3 Generación de residuos	65
4.5.4 Condiciones laborales	65
4.6 IMPORTANCIA DEL DIAGNÓSTICO	68
4.7 ANÁLISIS EXTERNO	68
4.4.1 Entorno económico	68
4.7.1.1 Análisis de datos	69
4.7.2 Entorno político	73
4.7.2.1 Caracterización de la situación de las micro y pequeñas empresas en Bolivia	73
4.7.2.2 Personal ocupado en la pequeña y mediana empresa	73
4.7.2.3 Exportaciones de las PYMES	74
4.7.2.4 Acceso al financiamiento	75
4.7.2.5 Normativa de la Constitución Política del Estado	75
4.7.2.6 La institucionalidad de apoyo a las micro y pequeñas empresas	76
4.8.1 Entorno tecnológico	79
4.9.1 Entorno ecológico	80
4.10.1 INDUSTRIALIZACIÓN DEL SECTOR FORESTAL	81
4.11.1 INDUSTRIA DE PRODUCTOS DE MAYOR VALOR AGREGADO	82
4.12.1 TAMAÑO Y CAPACIDAD INSTALADA	82
4.12.1.1 Productos y Demandas	82
4.8 ANALISIS F.O.D.A.	83
4.8.1 Determinación de los elementos del FODA	84
4.8.1.1 Análisis externo	84
4.8.1.1.1 Oportunidades	84
4.8.1.1.2 Amenazas	85
4.8.1.2 Análisis interno	86
4.8.1.2.1 Fortalezas	86
4.8.1.2.2 Debilidades	86
4.9 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	89
CAPITULO V: MATERIA PRIMA	
5.1 INTRODUCCIÓN	90
5.2 LA MADERA	90

5.2.1	Características externas de la madera	91
5.2.2	Defectos en la madera	92
5.2.3	Las propiedades de la madera	93
5.3	OFERTA	94
5.4	SECTOR FORESTAL EN BOLIVIA	94
5.5	ESPECIES MÁS UTILIZADAS EN BOLIVIA	95
5.5.1	Almendrillo	95
5.5.2	Bibosi	96
5.5.3	Mapajo	96
5.5.4	Ochoo	97
5.5.5	Palo María	97
5.5.6	Quebracho Colorado	98
5.5.7	Tajibo	98
5.5.8	Verdolago	99
5.6	ESPECIES MÁS UTILIZADAS EN EL DEPARTAMENTO PANDO	99
5.6.1	Almendrillo Amarillo	99
5.6.2	El Marfil	100
5.6.3	El Tajibo	100
5.6.4	El Almendrillo negro	101
5.6.5	El Itaúba	101
5.7	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	103
5.7.1	Cálculo de la cantidad de materia prima demandada	104
5.7.2	Insumos	105
5.8	CONCLUSIONES	105
CAPITULO VI: INGENIERÍA DEL PROYECTO		
6.1	INTRODUCCIÓN	107
6.2	CAPACIDAD DE PLANTA	107
6.2.1	Tamaño del mercado (demanda)	108
6.2.2	Disponibilidad de la materia prima, suministros e insumos	108
6.2.3	Disponibilidad de tecnología y equipos	108
6.2.4	Disponibilidad financiera	108
6.3	TAMAÑO Y CAPACIDAD DE PLANTA PROPUESTO	109
6.4	PROCESO PRODUCTIVO	109
6.4.1	Recepción de la materia prima	110
6.4.2	Cámara de secado	111
6.4.2.1	Humedad de la madera	112
6.4.2.2	Fórmula para calcular el Contenido de Humedad (CH)	112
6.4.2.3	Contracción	113
6.4.2.4	Defectos del secado	113
6.4.2.4.1	Agrietamiento y rajaduras	113

6.4.2.4.2	Prevención del agrietamiento	114
6.4.2.4.3	Torceduras	114
6.5	DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE (MARCOS, PUERTAS, VENTANAS Y MUEBLES)	116
6.4.3	Almacenamiento de la materia prima seca	117
6.4.4	Selección de la madera a trabajar	117
6.4.5	Transporte al área de trazado	117
6.4.6	Trazado	118
6.4.7	Transporte al área de corte	118
6.4.8	Corte	118
6.4.9	Lijado	118
6.4.10	Ensamblado	119
6.4.11	Transporte al área de acabado	119
6.4.12	Acabado	119
6.4.13	Transporte al almacén de producto terminado	119
6.4.14	Almacén de producto terminado	119
6.6	MAQUINARIAS	120
6.6.1	Sierra circular	120
6.6.2	Torno para madera	120
6.6.3	Cepilladora	121
6.6.4	Sierra wincha o sierra sin fin	122
6.6.5	Escoplo de trozar	122
6.6.6	Regruesadora	123
6.6.7	Tupi para madera	124
6.6.8	Escuadradora	124
6.6.9	Lijadora de banda	125
6.7	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	126
6.8	OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL	128
6.9	SEGURIDAD INDUSTRIAL	128
6.9.1	Equipos de protección personal	129
6.9.1.1	Mascarillas filtrantes y lentes protectores	129
6.9.1.2	Protección para oídos	129
6.9.1.3	Guantes de seguridad	130
6.9.1.4	Protección para el cuerpo y pies	130
6.9.1.5	Cascos de protección	130
6.9.2	Prevención de incendios	130
6.9.2.1	Extintores	131
6.9.2.2	Extractor de aire industrial	131
6.9.2.3	Señalización	131
6.9.2.4	Iluminación	131

6.9.2.5	Ventilación	132
6.10	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	134
6.10.1	Capacitación del personal	135
6.11	MANEJO DE MERMAS Y RESIDUOS	135
6.12	CONCLUSIONES	137
CAPITULO VII: ESTUDIO ORGANIZACIONAL		
7.1	INTRODUCCIÓN	138
7.2	ORGANIZACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	138
7.3	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	139
7.3.1	Socio Propietario	139
7.3.2	Secretaria	139
7.3.3	Departamento de administración	140
7.3.4	Contabilidad	140
7.3.5	Servicios Generales	140
7.3.6	Adquisición y almacenes	140
7.3.7	Departamento de comercialización	140
7.3.8	Departamento de Producción	140
7.3.9	Responsable de seguridad industrial	141
7.3.10	Responsable de mantenimiento	141
7.4	COSTOS DE MANO DE OBRA	142
7.4.1	Determinación de los días hábiles de trabajo	142
7.4.2	Sueldos y salarios	143
7.5	CONCLUSIONES	144
CAPITULO VIII: EVALUACIÓN FINANCIERA		
8.1	INTRODUCCIÓN	145
8.2	INGRESOS	145
8.3	COSTOS	146
8.3.1	Costos de producción (fabricación)	146
8.3.1.1	Materia prima e insumos	147
8.3.1.2	Mano de obra directa	148
8.3.1.3	Costo de mano de obra directa por jornal	148
8.3.1.4	Gastos generales de producción	148
8.3.1.4.1	Mantenimiento de maquinarias	149
8.3.1.4.2	Gastos en energía eléctrica	149
8.3.1.4.3	Requerimiento de agua	150
8.3.1.4.4	Seguridad industrial	150
8.3.1.4.5	Suministro de fábrica	151
8.3.1.4.6	Mano de obra indirecta (personal administrativo)	151
8.3.2	COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	152
8.3.3	COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN	152

8.4	TOTAL INVERSIÓN	154
8.4.1	Inversiones en activos fijos (Tangibles)	154
8.4.2	Presupuesto de maquinarias	155
8.4.3	Presupuesto de equipos de computación	155
8.4.4	Presupuesto en muebles	156
8.4.5	Presupuesto de obras civiles	156
8.4.6	Inversión en activos intangibles (Diferidos)	157
8.4.7	Capital de trabajo	157
8.4.8	Depreciación de los activos fijos	158
8.5	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	159
8.5.1	Evaluación económica	159
8.5.2	Evaluación financiera	159
8.6	PARÁMETROS DE RENTABILIDAD	160
8.6.1	Valor Actual Neto (VAN)	160
8.6.2	Tasa Interna de Retorno (TIR)	160
8.6.3	Ratio beneficio/costo (B/C)	161
8.7	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	163
8.7.1	Plan de pagos	163
8.8	CONCLUSIONES	166
CAPITULO IX: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
9.1	INTRODUCCIÓN	167
9.2	IMPACTOS AMBIENTALES	167
9.2.1	Impactos negativos	167
9.2.2	Impactos positivos	168
9.3	DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	168
9.3.1	Aguas residuales	168
9.3.2	Residuos sólidos	168
9.3.3	Partículas libres en el ambiente	168
9.3.4	El ruido	168
9.3.5	Emanación de humos de combustión	169
9.3.6	Disolventes químicos	169
9.4	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO	169
9.5	CATEGORIZACIÓN DEL PROYECTO	171
9.6	CONCLUSIONES	171
CAPITULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
10.1	CONCLUSIONES	173
10.2	RECOMENDACIONES	174
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.	
Cuadro 1.1	Matriz metodológica	9
Cuadro 2.1	Matriz FODA	17
Cuadro 2.2	Determinación de las estrategias FODA	18
Cuadro 3.1	Tipo de productos y servicios ofrecidos	36
Cuadro 3.2	Volúmenes de producción promedio de los productos ofrecidos	37
Cuadro 3.3	Volúmenes de producción promedio de los servicios ofrecidos	37
Cuadro 3.4	Maquinarias y equipos con que cuenta el lugar de trabajo	39
Cuadro 3.5	Nivel de satisfacción del uso de las maquinas	41
Cuadro 3.6	Aceptación de maquinas y equipos modernos	42
Cuadro 3.7	Sistemas de producción	43
Cuadro 3.8	La carpintería es:	44
Cuadro 3.9	Opinión sobre las condiciones de la carpintería	44
Cuadro 3.10	Administración de la carpintería	45
Cuadro 3.11	Tipos de acabados que se les da a los muebles	46
Cuadro 3.12	Nivel de ventas de los productos y servicios	47
Cuadro 3.13	Cantidad promedio de productos en el área periférica	50
Cuadro 3.14	Cantidad promedio de muebles del hogar	51
Cuadro 3.15	Población de la demanda de productos de madera con base al incremento poblacional de viviendas	52
Cuadro 4.1	Detalle económico del capital y cuotas individuales	55
Cuadro 4.2	Resumen de la inscripción en el registro de comercio	56
Cuadro 4.3	Resumen de la inscripción en impuestos nacionales	57
Cuadro 4.4	Balance inicial	59
Cuadro 4.5	Cuadro de aportes de los socios	60
Cuadro 4.6	Bolivia: Valor agregado (método de la producción) de la industria manufacturera, según clase de actividad (CII Rev. 4) por componentes, 2007 (En miles de bolivianos)	71
Cuadro 4.7	Número de micro y pequeñas empresas según sector económico	73
Cuadro 4.8	Personal Ocupado en las PYMES según sector económico	74
Cuadro 4.9	Evaluación de las MIPYMES exportadoras	75
Cuadro 4.10	MATRIZ FODA Asociación de carpinteros A.C.AM.P.E S.R.L.	88
Cuadro 5.1	Propiedades de la madera	93
Cuadro 5.2	Distribución de los bosques en el mundo	94
Cuadro 5.3	Concesiones forestales del departamento de Pando	102
Cuadro 5.4	Detalle de madera aserrada adjudicada	103
Cuadro 5.5	Cantidad de materia prima promedio requerida	104
Cuadro 5.6	Estimación de los costos MP/Año	105
Cuadro 5.7	Estimación de los costos de los insumos	105

Cuadro 6.1	Contenido de humedad	112
Cuadro 6.2	Niveles de ruido permisibles según OSHAS	129
Cuadro 6.3	Niveles mínimos de iluminación recomendados para diferentes categorías de tareas	132
Cuadro 6.4	Ventilación	133
Cuadro 6.5	Propuesta de seguridad industrial para el modelo piloto de carpintería	133
Cuadro 6.6	Propuesta general para el manejo de las carpinterías	136
Cuadro 7.1	Porcentaje de aportes patronales y previsiones sociales	142
Cuadro 7.2	Días laborales/año	143
Cuadro 7.3	Planilla de sueldos y salarios de M.O.D y M.O.I	144
Cuadro 8.1	Ingresos por ventas	146
Cuadro 8.2	Cantidad de materia prima para la producción	147
Cuadro 8.3	Insumos necesarios para la producción	147
Cuadro 8.4	Mano de obra a destajo	148
Cuadro 8.5	Mano de obra directa por jornal	148
Cuadro 8.6	Costo de mantenimiento de maquinarias	149
Cuadro 8.7	Consumo de energía eléctrica de toda la carpintería (modelo piloto)	150
Cuadro 8.8	Costo de suministro de agua mediante cañería	150
Cuadro 8.9	Costos de elementos de seguridad para el área industrial	151
Cuadro 8.10	Estimación de los costos de los suministros de fabrica	151
Cuadro 8.11	Costo de mano de obra directa	152
Cuadro 8.12	Gastos generales de administración	152
Cuadro 8.13	Gastos generales de comercialización	152
Cuadro 8.14	Resumen de la estructura de costos para elaborar los productos	153
Cuadro 8.15	Determinación del costo total de producción en (\$us/año)	154
Cuadro 8.16	Resumen de la inversión en maquinarias	155
Cuadro 8.17	Resumen de la inversión en equipos de computación	155
Cuadro 8.18	Precios para la fabricación de mobiliario	156
Cuadro 8.19	Resumen de obras civiles en (\$us)	156
Cuadro 8.20	Resumen de las inversiones en activos fijos	157
Cuadro 8.21	Inversión en activos diferidos	157
Cuadro 8.22	Determinación del capital de trabajo	158
Cuadro 8.23	Depreciación de los activos fijos	158
Cuadro 8.24	Flujo de caja del proyecto (\$us)	162
Cuadro 8.25	Estructura de financiamiento	163
Cuadro 8.26	Plan de pagos	164
Cuadro 8.27	Flujo de caja con préstamo (\$us)	165
Cuadro 9.1	Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales	170

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.	
Figura 4.1	Almacenamiento de materia prima	62
Figura 4.2	Madera aserrada almacenada	62
Figura 4.3	Área de producción	63
Figura 4.4	Almacenamiento del producto terminado	64
Figura 4.5	Producto terminado (estantes y gabeteros)	64
Figura 4.6	Material residual y aserrín	65
Figura 4.7	Condiciones en las que trabajan los operarios	65
Figura 4.8	Condiciones de las máquinas con que se trabaja	66
Figura 4.9	Área de acabados de los productos	66
Figura 5.1	Los defectos de la madera	92
Figura 6.1	Cámara de secado de madera	111
Figura 6.2	Defectos del secado	113
Figura 6.3	Técnica para prevenir el agrietamiento	114
Figura 6.4	Torceduras	114
Figura 6.5	Ventilación o clapetas	115
Figura 6.6	Almacenamiento de materia prima seca	117
Figura 6.7	Sierra circular con espoleadora	120
Figura 6.8	Torno para madera	121
Figura 6.9	Cepilladora para madera	121
Figura 6.10	Sierra wincha o sin fin	122
Figura 6.11	Escoplo vertical	123
Figura 6.12	Regruesadora	123
Figura 6.13	Tupí para madera	124
Figura 6.14	Escuadradora	125
Figura 6.15	Lijadora de banda	125
Figura 6.16	Distribución en planta	127

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.	
Grafico 3.1	Tipo de productos y servicios ofrecidos	36
Grafico 3.2	Nivel de satisfacción del uso de las máquinas	41
Grafico 3.3	Aceptación de máquinas y equipos modernos	42
Grafico 3.6	Sistemas de producción	43
Grafico 3.7	La carpintería es:	44
Grafico 3.8	Opinión sobre las condiciones de la carpintería	45
Grafico 3.9	Administración de la carpintería	46
Grafico 3.10	Tipos de acabados que se les da a los muebles	47
Grafico 3.11	Nivel de ventas de los productos y servicios	48
Grafico 4.1	Índice de volumen de ventas de los aserraderos y talleres de acepilladura	69
Grafico 4.2	Índice del volumen de ventas de la fabricación de muebles y accesorios	69

INDICE DE ESQUEMAS

	Pág.	
Esquema 1.1	Árbol de problemas	4
Esquema 1.2	Árbol de objetivos	6
Esquema 2.1	Cadena productiva de la madera en el departamento de Pando	22
Esquema 2.2	Clúster de la madera en Bolivia	23
Esquema 2.3	Cadena de suministro	27
Esquema 4.1	Organigrama de la asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E S.R.L	58
Esquema 4.2	Flujo de proceso productivo actual de la elaboración de muebles, marcos, puertas y ventanas.	67
Esquema 6.1	Proceso del secado de madera en hornos	110
Esquema 6.2	Flujo de proceso (muebles, marcos, puertas y ventanas)	116
Esquema 7.1	Organigrama propuesto para cada carpintería de la asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E. S.R.L.	139

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Desde la antigüedad hasta ahora, la madera ha sido de gran utilidad sobre todo en las edificaciones, al mismo tiempo la madera no solo ha servido para la construcción, sino también para hacer muebles; sin embargo, la aparición de nuevos materiales para la fabricación de los muebles, redujeron en gran medida su uso, actualmente la madera ha recuperado su buena fama como material para la elaboración de muebles por sus cualidades estéticas y su sostenibilidad.

El uso de la madera en Bolivia y en particular en el departamento Pando es diversificado en lo que se refiere a su uso, para la fabricación de productos de calidad con valor agregado es muy reducido, ya que actualmente existen pocas industrias que se dedican a la transformación secundaria, solamente se pueden encontrar pequeñas carpinterías de tipo artesanal, según una encuesta realizada en 2006 por la UPSA, CAINCO, CFB y Asdi, se identificó en el Departamento Pando Cobija – Porvenir, la existencia de 18 Microempresas, en muchos casos artesanales de transformación secundaria, con volúmenes de aprovechamiento insignificantes en comparación con el volumen de extracción de madera en rola que hay en Pando. Es importante mencionar que en Riberalta – Beni (localidad limítrofe con el Departamento Pando), la Empresa Concesionaria BOLITAL, cuenta con una moderna planta de producción de laminas y terciados, cuya materia prima en gran porcentaje es proveniente del Departamento Pando¹.

En base a lo mencionado anteriormente las carpinterías, sobre todo de nuestra región, no tienen la posibilidad de generar mayor aprovechamiento y mayor valor agregado a nuestros recursos forestales de este tipo, debido a muchos factores intrínsecos.

¹ Línea de base productiva y comercial del complejo maderero del Departamento Pando - 2010

El creciente desarrollo de las tecnologías utilizadas en el tercer mundo, el aumento de la población mundial y la restricción para la tala de los árboles, hace que el mercado de la madera tenga alta potencialidad, siendo ésta la segunda materia prima por volumen de facturación en el mundo, tras el petróleo.

1.2. ANTECEDENTES DE A.C.A.M.P.E. S.R.L.

La Asociación de Carpinteros Micro y Pequeños Empresarios “A.C.A.M.P.E. S.R.L” de la ciudad de Cobija - Pando, nació con la idea de algunos carpinteros hace algunos años atrás, en una reunión en la que se propone establecer una asociación, con el fin de distribuir las tareas entre los que se asocien. Actualmente ésta asociación es prácticamente nueva, ya que inicia sus actividades legalmente a mediados del mes de Enero del 2013, nace con Personería Jurídica del 16-01-2008, con resolución prefectural N° 006/2008 en la cual se establece la asociación mediante Escritura Pública N° 80-2013, a los cinco días del mes de Enero de Dos Mil Trece años; obtiene el N° de Registro de Comercio 00105868 el 29-01-2013; asimismo, obtiene el N° de NIT: 2116-6020, el 30/01/2013.

Actualmente, está establecida en la ciudad de Cobija, en la Calle Rapiran/esquina Manurimi s/n, su Representante Legal es Neida Catalina Calle Becerra, la asociación nace con inscripción de 10 socios y en la actualidad cuenta con más de 40 asociados. Las actividades que realizan los socios, es la fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones, importación, exportación, distribución y comercialización de muebles acabados, el aserrado, secado, tableado, descortezado y cepillado de madera.

En el Departamento Pando y particularmente en la ciudad de Cobija, las carpinterías que se han establecido en el transcurso de los años, continúan teniendo muchos tropiezos, no solamente en la parte productiva, también en la parte organizacional, de recursos humanos, etc.

Aproximadamente entre los meses de julio y agosto de la gestión 2013, la asociación ha firmado un convenio con la Universidad Amazónica de Pando, con el propósito de fomentar las practicas pre-profesionales para los estudiantes; ésto beneficiará tanto a la Universidad como a la misma asociación, ya que por medio de los estudiantes universitarios y con el apoyo

de otras instituciones, se promoverá proyectos para el mejoramiento de la asociación de carpinteros de este municipio.

Actualmente, se está tratando de insertar un proyecto que mejore la productividad y a la vez la competitividad de las carpinterías socias de A.C.A.M.P.E. S.R.L. En coordinación con la universidad y con instituciones del Ministerio de Desarrollo Productivo de apoyo a las Pymes, además de la participación del Gobierno Municipal de Cobija.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las carpinterías de A.C.A.M.P.E. S.R.L, actualmente están en una situación de desorden en sus sistemas productivos, a pesar de que llevan muchos años establecidos en este territorio, están desarrollando sus actividades de forma artesanal.

Las carpinterías conformaron una asociación a principios del año pasado con el fin de repartir las tareas más pesadas, como la elaboración de grandes lotes de pedidos, las condiciones en que se encuentran las carpinterías de los socios, en la mayoría de los casos son improvisadas, casi todas las maquinarias son artesanales; además, en todo el lugar hay generación de residuos de madera, existen malas conexiones eléctricas, no hay lugares adecuados para almacenar las materias primas y los productos terminados, la ausencia de mejores tecnologías y técnicas de fabricación de muebles, restringe el desarrollo de nuevos productos de carpintería, como los aglomerados, chapados y contrachapados.

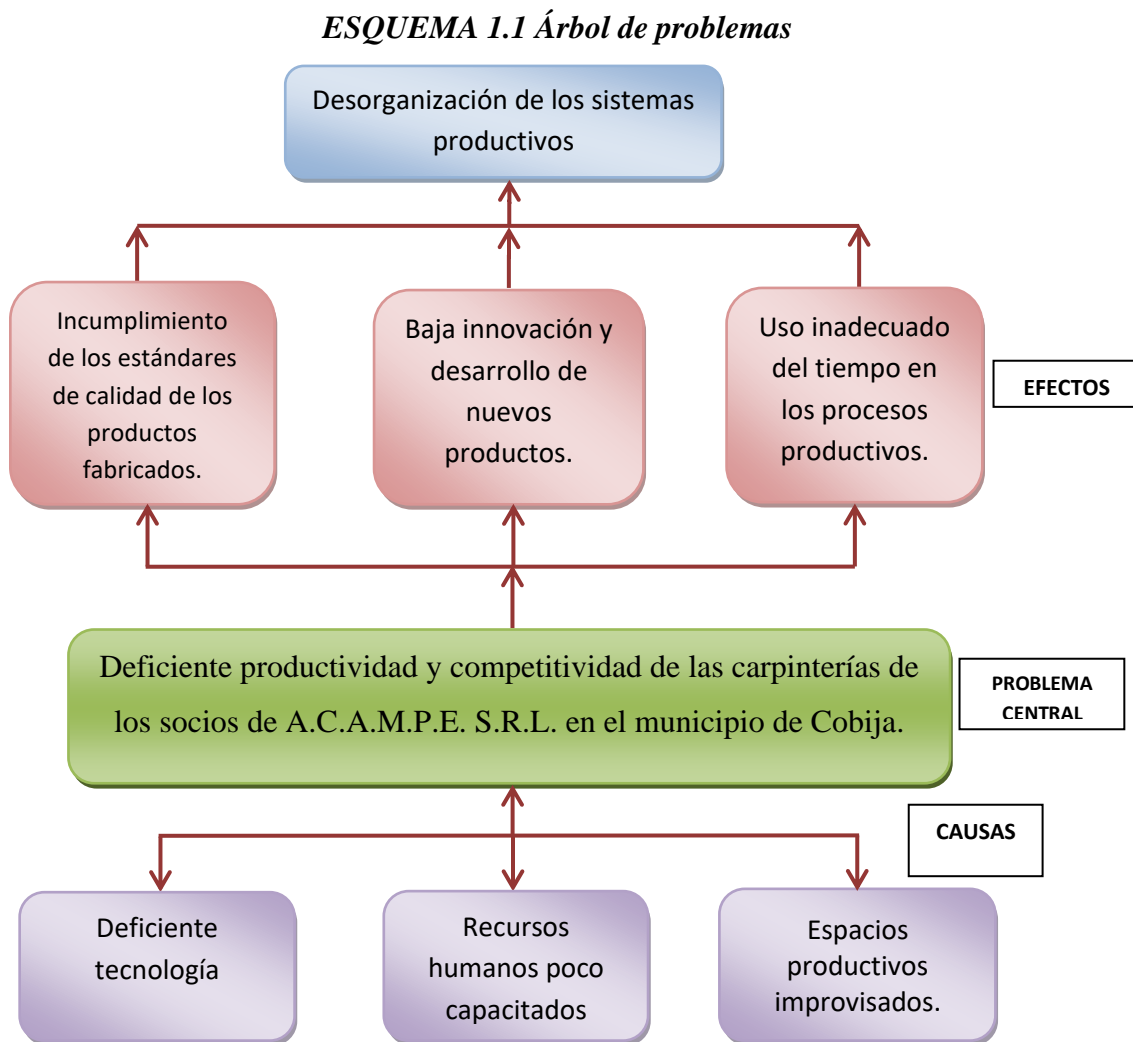
Lo mencionado anteriormente, genera un impacto negativo sobre la calidad de los muebles para poder satisfacer los requerimientos del cliente, la ausencia de recursos humanos capacitados en esta área, también es un factor importante que influye en el desarrollo de éste sector.

El problema central radica en que existen una deficiente productividad y competitividad de los socios de A.C.A.M.P.E. S.R.L. en el Municipio de Cobija, debido a la deficiente tecnología, RR.HH. pocos capacitados y espacios productivos improvisados.

Para poder entender mejor el contexto de la problemática de A.C.A.M.P.E. S.R.L., a continuación se explica mediante un árbol de problemas:

1.3.2 Árbol de problemas

El problema central por el cual surge y se presenta el estudio técnico - económico para la implementación de un modelo piloto de carpintería para la Asociación de Carpinteros A.C.A.M.P.E. S.R.L. en la ciudad de Cobija es el siguiente:



Fuente: elaboración propia

1.3.2 Descripción del problema

El problema se centra en que existe una deficiente productividad y competitividad de los socios de A.C.A.M.P.E. S.R.L. debido a las siguientes causas:

- **Deficiente tecnología** que es utilizada en la fabricación de los diferentes productos hechos con madera, esto conlleva al incumplimiento de los estándares de calidad de los productos fabricados.
- **Recursos humanos pocos capacitados**, esto genera una baja innovación y desarrollo de nuevos productos.
- **Espacios productivos improvisados**, esto provoca el uso inadecuado del tiempo en los procesos productivos.

1.4. ABORDAJE DE LA SOLUCIÓN

Para encontrar la solución al problema central, se realizará un estudio técnico - económico, que permita otorgar una propuesta aceptable, haciendo uso de las técnicas y herramientas actuales para la codificación de la información, donde se llevará a cabo el análisis externo e interno para poder diagnosticar la situación actual de las carpinterías de la asociación, donde se observará las condiciones de las mismas, la información base recopilada se complementará con la propuesta de mejoramiento de los sistemas productivos en las instalaciones de las carpinterías; en éste contexto, se tendrá el apoyo de las áreas de Ingeniería Industrial que aportarán en este estudio, como ser: Ingeniería del Proyecto, el cual proyectará la distribución en planta, capacidad instalada, maquinarias y equipos, etc.

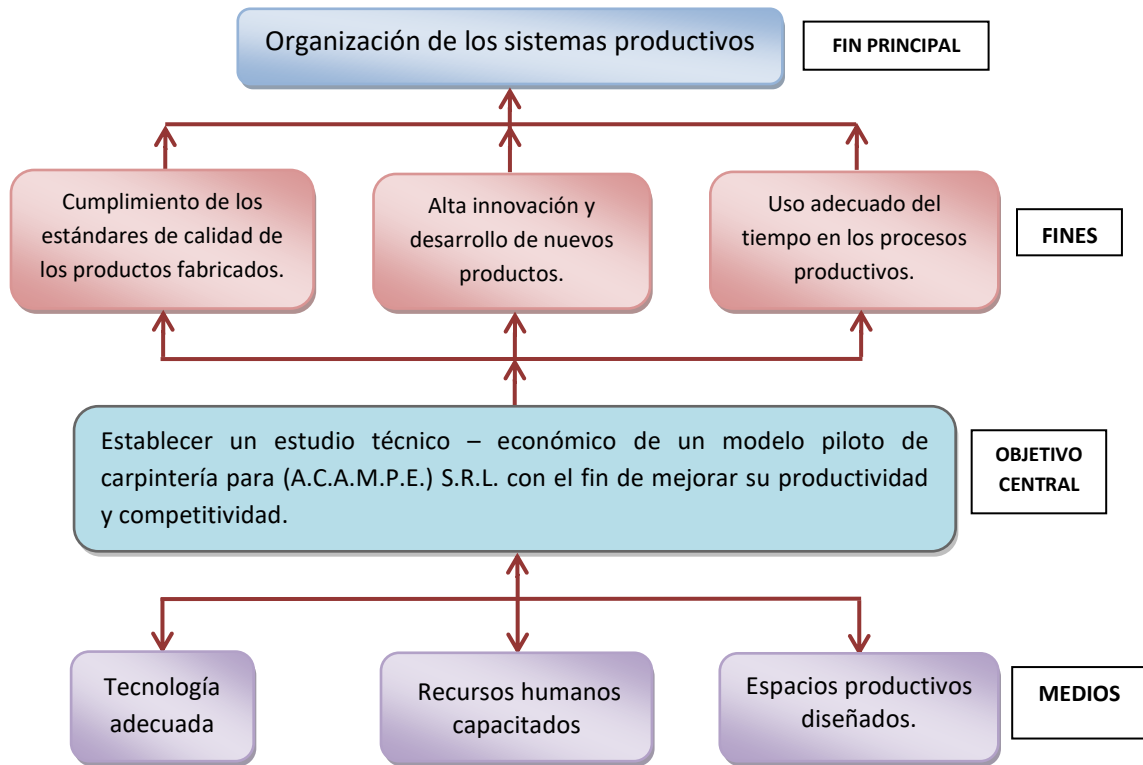
Asimismo, se cuenta con el estudio económico – financiero, donde se obtendrá los resultados mediante las cotizaciones y el presupuesto de todos los costos que incurren en el proyecto.

1.5. OBJETIVOS

1.5.2 Árbol de objetivos

El Objetivo General y los Objetivos Específicos, nacen a raíz del árbol de problemas: Para establecer con claridad a donde queremos llegar, se creó un árbol de objetivos:

ESQUEMA 1.2 Árbol de Objetivos



Fuente: elaboración propia

1.5.2 Objetivo general

Establecer un estudio técnico y económico para la implementación de un modelo piloto de carpintería para la Asociación de Carpinteros (A.C.A.M.P.E.) S.R.L. en el Municipio de Cobija.

1.6.1 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la producción de las carpinterías de los socios de A.C.A.M.P.E. S.R.L.
- Diseñar la ingeniería del proyecto para que las carpinterías socias mejoren sus sistemas de producción, organización y distribución en planta.
- Desarrollar el análisis económico-financiero del proyecto.

1.6 JUSTIFICACIÓN

1.6.1 Justificación social

El proyecto pretende ofrecer la posibilidad de ayudar al sector de las carpinterías mediante la ejecución de un modelo piloto de carpintería, con el que se mejorarán los sistemas de producción; además, se contribuirá a un mayor aprovechamiento sostenible de nuestros recursos mediante la fabricación de diversos productos con valor agregado; asimismo, incrementar sus capacidades productivas, mejorar su organización, generación de empleos, transferencia de tecnología, etc.

1.6.2 Justificación técnica

El proyecto se basa en la materia prima que es la madera aserrada, ésta es suministrada a las carpinterías, los carpinteros se encargan de darle valor agregado, fabricando productos con madera previamente tratada. La madera es muy apreciada por sus cualidades estéticas y sostenibilidad, esto gracias a los tratamientos que actualmente se le hace mediante tecnologías apropiadas, esto conlleva a querer aplicar métodos y técnicas para ser competitivos y productivos.

1.6.3 Justificación económica

Las oportunidades que nos ofrece el entorno, juntamente con las necesidades que se generan en la sociedad, hacen que se establezca un proyecto de esta naturaleza, ya que en el territorio boliviano, una de las riquezas que se tiene es la vegetal, la cual comprende casi la mayor parte de la región amazónica de nuestro país; sin embargo, cabe mencionar que actualmente existe una indiscriminada tala de árboles, éstos son transportados ilegalmente, lo cual comprueba que la madera es muy apreciada, ya que con el tiempo va ir adquiriendo mayor valor. Los beneficios de implementar este proyecto serán: tener accesos a nuevos mercados nacionales e internacionales, generar más empleos, tener mejores ingresos, con el mejoramiento de este sector.

No se debe dejar de lado que el estudio debe ser realizado en pro del Desarrollo Sostenible, actuando responsablemente.

1.7 METODOLOGÍA

Una vez definido el problema, la investigación ha de desarrollarse bajo un sistema racional a la obtención de resultados fidedignos; para ello, se hace necesario trabajar según un método que lo asegure; según el Diccionario Universal Larousse (2006), un método “es un conjunto de operaciones ordenadas con que se pretende obtener un resultado”. En cualquier proceso de investigación, se debe seguir una metodología que permita racionalizar el esfuerzo y centrarlo en función de los objetivos que se persiguen. El plan de trabajo se divide en una secuencia de actividades desarrolladas para lograr los objetivos establecidos, el cual se representa en una matriz metodológica:

CUADRO 1.1 Matriz Metodológica

¿Qué? Objetivo	¿Dónde? Unidades de análisis	¿Quién? Fuente de información	¿Cómo? Técnicas de análisis	¿Por qué? Resultados esperados
Diagnosticar la situación actual de la producción de las carpinterías de los socios de A.C.A.M.P.E. S.R.L.	Procesos productivos, datos históricos de la asociación, descripción de los lugares de trabajo, análisis interno – externo y FODA	Fuente primaria y secundaria.	Entrevista a los socios mediante la observación y revisión bibliográfica.	Conocer la realidad de las condiciones del entorno de trabajo y la matriz estratégica FODA.
Diseñar la ingeniería del proyecto para que las carpinterías socias mejoren sus sistemas de producción, organización y distribución en planta.	Requerimientos de las maquinas y equipos, volúmenes de producción, Diseño del proceso productivo, tamaño, distribución de planta.	Fuente primaria y secundaria.	Revisión bibliográfica, análisis en base a la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos.	Conocer los volúmenes de producción, capacidad instalada de las carpinterías, tamaño y distribución de la planta.
Desarrollar el análisis económico-financiero del proyecto.	Cotización de los activos diferidos, fijos y variables, requeridos para el proyecto.	Fuentes primarias y secundarias.	Revisión, análisis y comparación de los datos recopilados actuales con los de la propuesta.	Conocer la conveniencia de implementar y poner en marcha el proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

1.7.1. Técnicas para análisis de datos

Luego de la recolección de datos y la observación de las distintas instalaciones, es necesaria una codificación de los mismos para poder ser analizados correctamente. Los datos obtenidos se clasifican en cuantitativos y cualitativos:

- **Datos cuantitativos**

Estos datos corresponden a valores numéricos presentados en tablas y gráficos en el desarrollo de la investigación, de los cuales muchos se han mencionado anteriormente.

- **Datos cualitativos**

Estos datos corresponden a valores no numéricos obtenidos en base a recopilaciones visuales y entrevistas, los mismos no pueden cuantificarse, pero han sido gran soporte en la percepción de la situación actual de las carpinterías. Entre las técnicas que se utilizarán son la observación y las entrevistas.

1.8 ALCANCE DEL PROYECTO

1.8.1 Alcance temático

El presente proyecto es el primer paso hacia el mejoramiento de cada una de las carpinterías de la asociación de carpinteros, con base a los objetivos establecidos en el mismo, el proyecto se centra en realizar un modelo piloto de carpintería, con el fin de optimizar no solo los procesos, sino también la imagen, la competitividad, calidad de los productos, organización, etc.

1.8.2 Alcance geográfico

Esta investigación se limita al entorno del Municipio de Cobija Capital del Departamento Pando, en relación a los lugares donde se pretende implantar el modelo piloto.

1.8.3 Alcance social

El proyecto busca el mejoramiento de la imagen de la Asociación de Carpinteros, la optimización de los recursos enfocado al cuidado del Medio Ambiente para el desarrollo sostenible, contribuyendo al progreso de la región.

1.8.4 Alcance temporal

El estudio se delimita hasta culminar la presente investigación, después de esto se dará seguimiento para su puesta en marcha, trabajando conjuntamente con la asociación, con instituciones y organizaciones para financiar el proyecto y conseguir la respectiva dotación de

infraestructura y equipamiento de los lugares donde se desarrollará las actividades de carpintería.

1.9 APORTES

Durante el proceso de investigación se descubrió que el aporte encarado en la investigación son los siguientes:

- Impulsar el sector de los carpinteros haciendo que incrementen su productividad y competitividad.
- Aprovechamiento adecuado de los recursos naturales.
- Mejoramiento de la imagen de A.C.A.M.P.E. S.R.L.
- Organización de sus sistemas productivos y de su organigrama.
- Dotación de nuevas tecnologías.
- Adiestramiento sobre el uso de estas tecnologías.
- Mejor competitividad Local.

Todo el conjunto de elementos que se han explicado en el contenido del proyecto, constituyen un gran aporte que beneficia a todas las partes involucradas, como la población, los socios, los proveedores de materia prima e insumos, etc.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

El marco teórico no es más que una referencia sólida para sustentar una investigación, según Rojas, R. (1981) *“implica analizar y exponer aquellas teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes en general, que se consideren validos para el correcto encuadre del estudio”*

El marco teórico, marco referencial o marco conceptual, tiene el propósito de dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema. “El fin que tiene el marco teórico es el de situar a nuestro problema dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar nuestra búsqueda y nos ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que utilizaremos.²”.

2.1 BASES TEORICAS

2.1.1 Diagnóstico

El concepto diagnóstico incluye en su raíz el vocablo griego ‘gnosis’, que significa conocimiento. Por lo tanto, puede decirse que el diagnóstico es un procedimiento ordenado, sistemático, para conocer y establecer de manera clara una circunstancia, a partir de observaciones y datos concretos.³.

Según (Valdés Rivera, 1998) se inscribe dentro de un proceso de gestión preventivo y estratégico. Se constituye como un medio de análisis que permite el cambio de una empresa, de un estado de incertidumbre a otro de conocimientos, para su adecuada dirección; por otro lado, es un proceso de evaluación permanente de la empresa a través de indicadores que permiten medir los signos vitales.

Según (Philip Crosby, 1996). "El diagnóstico es el punto de partida de la mejora de calidad, si no se lleva a cabo, no podemos determinar las enfermedades de la organización y por consiguiente, éstas no se solucionarán, perderíamos clientes, puesto que los productos o

² Marco teórico de una investigación 2013

³ Concepto.de “portal educativo” 2013

servicios que les ofertamos no cumplirían con las necesidades y especificaciones de los mismos".

2.1.2 Diagnóstico empresarial⁴

Si lo que queremos es conocer la actual situación de una empresa y cuáles están siendo los principales obstáculos que le impiden seguir creciendo, el diagnóstico empresarial es una de las herramientas más recurridas y eficaces para poder realizar este tipo de estudios. Gracias a éste diagnóstico podremos encontrar la raíz del problema, lo que nos permitirá poner todos los recursos necesarios para eliminarla y hacer que la corporación mantenga, o recupere, el buen rumbo.

Como en la mayoría de campos, existen multitud de diagnósticos para las empresas, algunos se centran únicamente en estudiar los procesos de producción y los consumidores, o incluso, en procesos de venta, entre muchos otros. Estos diagnósticos se realizan a través de metodologías específicas que permiten conocer todos esos detalles concretos de la compañía, lo que la sitúa como una herramienta necesaria y recomendada.

La metodología para realizarlo se puede dividir en dos:

- **Diagnóstico preventivo:** Se realiza periódicamente existan o no existan problemas, con el fin de identificar algún mal funcionamiento de los procesos de la compañía.
- **Diagnóstico correctivo:** Ya existe el problema en la empresa, esta parte del diagnóstico permite establecer las medidas que son necesarias para corregir y evitar que se siga presentando dicho problema.

2.1.2.1 Clases de diagnóstico empresarial⁵

Dentro de las clases de diagnósticos que nos encontramos, podríamos reunirlos y clasificarlos a la gran mayoría en dos grandes grupos, éstos permiten diferenciar los unos de los otros en función de sus características y aplicaciones.

- **Diagnósticos integrales:** Son principalmente conocidos por la gran cantidad de variables empresariales a las que se puede aplicar. Por ejemplo, podríamos encontrar el

⁴ Juan C. Valda (2013) Definición de diagnóstico empresarial. Recuperado el 21/11/13 de <http://jvalda.wordpress.com/2013/05/27/que-es-un-diagnostico-empresarial/>

⁵ Juan C. Valda (2013) Definición de diagnóstico empresarial. Recuperado el 21/11/13 de <http://jvalda.wordpress.com/2013/05/27/que-es-un-diagnostico-empresarial/>

diagnóstico de Competitividad, un estudio que permite conocer las oportunidades, debilidades, ventajas y amenazas de una empresa.

- **Diagnósticos específicos:** Se caracterizan por centrarse en aquellos procesos más concretos, es decir, estudia diferentes aspectos del mercado, estados financieros o procesos de gestión y cualquier otro relacionado con la producción y su consumo.

2.1.3 Metodología del análisis FODA⁶

También conocido como Matriz o Análisis 'FODA, es una metodología de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus características internas ('Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada.

2.1.3.1 Importancia de la aplicación del FODA⁷

Antes de tomar cualquier decisión estratégica, es imprescindible realizar un diagnóstico de nuestra organización. El análisis FODA es el método más sencillo y eficaz para decidir sobre el futuro. Nos ayudará a plantear las acciones que deberíamos poner en marcha para aprovechar las oportunidades detectadas y a preparar a nuestra organización contra las amenazas, teniendo conciencia de nuestras debilidades y fortalezas.

"Tomar decisiones o adoptar estrategias en el actual mundo cambiante en el que nos desenvolvemos puede ser como jugar a la ruleta rusa si no lo hacemos basándonos en cifras, hechos y datos"

En síntesis, el análisis FODA se lo realiza porque⁸:

- Ayuda a determinar y localizar las ventajas competitivas de la empresa.
- Permite analizar nuestras Fortalezas y Debilidades frente a las Oportunidades y Amenazas del macro-entorno.
- Evalúa la situación de la organización en el momento actual a través de sus Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades y ayuda a la generación de estrategias para el desarrollo de la empresa y la obtención de éxito.

⁶ Guía de elaboración de la metodología FODA 2012

⁷ Guía del análisis DAFO 2013 Recuperado el 10/10/13 de <http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm/analisis-dafo>

⁸ Recuperado el 12/10/13 de <http://www.neuronilla.com/desarrolla-tu-creatividad/tecnicas-de-creatividad/460-analisis-dafo-swot>

- Aunque no es una técnica de creatividad en sí misma puede ser ayudadora para la creatividad, puesto que de su aplicación suelen generarse nuevos objetivos creativos.
- También se puede adaptar a la evaluación de una idea.

2.1.3.3 Objetivo de un análisis FODA⁹

El principal objetivo de un análisis FODA es ayudar a una organización a encontrar sus factores estratégicos críticos, para una vez identificados, usarlos y apoyar en ellos los cambios organizacionales: consolidando las fortalezas, minimizando las debilidades, aprovechando las ventajas de las oportunidades y eliminando o reduciendo las amenazas.

El análisis FODA se basa en dos pilares básicos: el análisis interno y el análisis externo de una organización.

El análisis consta de cuatro pasos:

- Análisis Externo
- Análisis Interno
- Confección de la matriz FODA
- Determinación de la estrategia a emplear.

2.1.3.2.2 Análisis Externo¹⁰

La organización no existe ni puede existir fuera de un ambiente, fuera de ese entorno que le rodea; así que el análisis externo permite fijar las oportunidades y amenazas que el contexto puede presentarle a una organización.

2.1.3.2.2.2 Oportunidades

Las Oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que, una vez identificadas, pueden ser aprovechadas.

Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿A qué buenas oportunidades se enfrenta la empresa?
- ¿De qué tendencias del mercado se tiene información?
- ¿Existe una coyuntura en la economía del país?
- ¿Qué cambios de tecnologías se están presentando en el mercado?
- ¿Qué cambios en la normatividad legal y/o política se están presentando?

⁹ Guía del análisis DAFO 2013 Recuperado el 10/10/13 de <http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm/analisis-dafo>

¹⁰Guía Unidad III Análisis FODA 2010

- ¿Qué cambios en los patrones sociales y de estilos de vida se están presentando?

3.1.3.2.2 Amenazas

Las Amenazas son situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste, por lo que llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder sortearla.

Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿A qué obstáculos se enfrenta la empresa?
- ¿Qué están haciendo los competidores?
- ¿Se tienen problemas de recursos de capital?
- ¿Puede algunas de las amenazas impedir totalmente la actividad de la empresa?

3.1.3.2.2 Análisis Interno¹¹

Los elementos internos que se deben analizar durante el análisis FODA corresponden a las fortalezas y debilidades que se tienen respecto a la disponibilidad de recursos de capital, personal, activos, calidad de producto, estructura interna y de mercado, percepción de los consumidores, entre otros.

El análisis interno permite fijar las fortalezas y debilidades de la organización, realizando un estudio que permite conocer la cantidad y calidad de los recursos y procesos con que cuenta el ente.

Para realizar el análisis interno de una corporación deben aplicarse diferentes técnicas que permitan identificar dentro de la organización qué atributos le permiten generar una ventaja competitiva sobre el resto de sus competidores.

2.1.3.2.2 Fortalezas

Las Fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian al programa o proyecto de otros de igual clase.

Algunas de las preguntas que se pueden plantear y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿Qué ventajas tiene la empresa?
- ¿Qué hace la empresa mejor que cualquier otra?
- ¿A qué recursos de bajo costo o de manera única se tiene acceso?
- ¿Qué percibe la gente del mercado como una fortaleza?
- ¿Qué elementos facilitan obtener una venta?

¹¹Guía Unidad III Análisis FODA 2010

2.1.3.2.2 Debilidades

Las Debilidades se refieren, por el contrario, a todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que la empresa ya tiene y que constituyen barreras para lograr la buena marcha de la organización.

Las Debilidades son problemas internos, que, una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben eliminarse.

Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿Qué se puede mejorar?
- ¿Que se debería evitar?
- ¿Qué percibe la gente del mercado como una debilidad?
- ¿Qué factores reducen las ventas o el éxito del proyecto?

2.1.3.3 Elaboración de la matriz FODA

CUADRO 2.1 Matriz FODA

Análisis FODA	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	Hacer lista de fortalezas	Hacer lista de debilidades
Análisis Externo	Oportunidades	Amenazas
	Hacer lista de oportunidades	Hacer lista de amenazas

Fuente: Guía unidad III-Metodología del Diagnostico FODA

2.1.3.4 Determinación de las estrategias¹²

Estrategia FO: Se basa en el uso de las fortalezas internas de la organización con el objetivo de aprovechar las oportunidades externas. Esta es la estrategia más recomendada. La

¹²Guía Unidad III Análisis FODA 2010

organización podría partir de sus fortalezas y utilizando sus capacidades positivas, aprovecharse del mercado para promover sus bienes o servicios.

Estrategia FA: Trata de disminuir el impacto de amenazas del entorno, valiéndose del entorno de las fortalezas. Esto no quiere decir que siempre se tenga que afrontar las amenazas de una forma tan directa, ya que puede resultar más problemático para la organización.

Estrategia DA: Su propósito es aminorar las debilidades y neutralizar las amenazas, a través de acciones de carácter defensivo. La mayoría de las veces este tipo de estrategias se utiliza sólo cuando la organización se encuentra en una posición altamente amenazada y posee muchas debilidades, aquí la estrategia va orientada a la sobrevivencia. En este caso, se puede llegar incluso al cierre de la empresa o un cambio estructural de la misión.

Estrategia DO: su finalidad es mejorar las debilidades internas, aprovechando las oportunidades externas, una organización a la cual el entorno le brinda ciertas oportunidades, pero no es capaz de sacarle partido por sus debilidades, podría optar por destinar recursos para desarrollar el área deficiente y de tal manera aprovechar la oportunidad.

CUADRO 2.2 Determinación de estrategias FODA

	FORTALEZAS Enlista las FORTALEZAS identificadas	DEBILIDADES Enlista las DEBILIDADES identificadas
OPORTUNIDADES Enlista las OPORTUNIDADES identificadas	1 F - O Estrategia MAX - MAX Estrategias que utilizan las FORTALEZAS para MAXIMIZAR las OPORTUNIDADES	D - O 2 Estrategia MIN - MAX Estrategias para MINIMIZAR las DEBILIDADES aprovechando las OPORTUNIDADES
AMENAZAS Enlista las AMENAZAS identificadas	3 F - A Estrategia MAX - MIN Estrategias que utilizan las FORTALEZAS para MINIMIZAR las AMENAZAS	D - A 4 Estrategia MIN - MIN Estrategias para MINIMIZAR las DEBILIDADES evitando las AMENAZAS

Fuente: Guía unidad III- Metodología del Diagnostico FODA

2.1.4 Clúster¹³

Un “clúster” es un sistema al que pertenecen empresas y ramas industriales que establecen vínculos de interdependencia funcional para el desarrollo de sus procesos productivos y para la obtención de determinados productos, en otras palabras, se denomina “clúster” al grupo de empresas e instituciones conexas pertenecientes a diversos sectores, ubicadas en una zona geográfica limitada, unidas por rasgos comunes o complementarios, en torno a una actividad o producto.

Las Pymes más dinámicas y competitivas surgen en espacios en los que, entre otros factores, existe un elevado grado de cooperación entre las empresas y organismos de sectores conectados entre sí, permitiendo la realización de acciones comunes al contrarrestarse los problemas derivados del reducido tamaño individual de los participantes y fomentando la innovación.

2.1.4.1 Clúster Físico

Un clúster físico es una concentración geográfica conectada no necesariamente articulada de empresas del mismo ramo económico, de proveedores especializados de las mismas, de oferentes de servicios al productor y de compañías en ramas económicas vinculadas.

2.1.4.2 Clúster integrado funcionalmente

Es un clúster físico de empresas, proveedores especializados, oferentes de servicio e instituciones asociadas (gobiernos locales, universidades, centros de investigación, empresas certificadoras, asociaciones comerciales) que compiten y cooperan en un campo económico específico mediante el desarrollo sostenido de economías de aglomeración caracterizadas por:

- a. Creciente eficiencia operativa de cada eslabón de la cadena.
- b. Alta eficiencia de integración óptima entre los eslabones de la cadena de valor que caracteriza al clúster.

¹³ (John A. García, Jean P. Cervera, Sergio G. Cabrera, 2005) Microeconomía: Lima – Perú. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos29/clusters/clusters.shtml>

La formación de los clúster nos permite generar economías de aglomeración y de integración funcional. A través de ellos se busca tener ventaja competitiva sustentable y generar mayor valor agregado.

2.1.4.3 Beneficios de Agruparse¹⁴

- Sobrevivir en la Globalización
- Generar mayor valor agregado
- Disponer de mayor poder adquisitivo
- Ejercer poder de negociación en los mercados
- Acceder a nuevos mercados

2.1.4.4 Fortalezas del Clúster

- Lograr la estandarización de los productos.
- Atender al cliente final garantizando su abastecimiento regular (Continuidad).
- Menor costo unitario de los insumos.
- Mejor manejo del servicio de logística.
- Manejo descentralizado, pero coordinado de las operaciones.
- Manejo descentralizado, pero eficiente de la información.
- Mayor nivel de desarrollo y de competitividad.
- Mejoras en calidad y consistencia de los productos.

2.1.4.5 Modelos de Cadenas Productivas¹⁵

- Clúster o agrupamiento empresarial
- Distritos o Parques Industriales
- Encadenamiento Productivo

El concepto de Clúster adquirió popularidad cuando Michael Porter, el profesor de estrategia norteamericano, propuso en su libro “La Ventaja Competitiva de las Naciones” (1990), el llamado diamante de la competitividad en donde sostenía que... “La competitividad de una

¹⁴ (John A. García, Jean P. Cervera, Sergio G. Cabrera, 2005) Microeconomía: Lima – Perú. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos29/clusters/clusters.shtml>

¹⁵ (John A. García, Jean P. Cervera, Sergio G. Cabrera, 2005) Microeconomía: Lima – Perú. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos29/clusters/clusters.shtml>

región se basa en la competitividad de sus industrias que a su vez es mejorada si una industria está sumergida en una profunda red”¹⁶

2.1.4.6 Parques Industriales y otros Aglomerados¹⁷

Se entiende por Aglomerado Industrial a todo agrupamiento físico de empresas en un espacio determinado. Según las características, funciones u objetivos existen diferentes tipos de aglomerados. Entre los más conocidos se encuentran los complejos, polos, parques, zonas y áreas industriales.

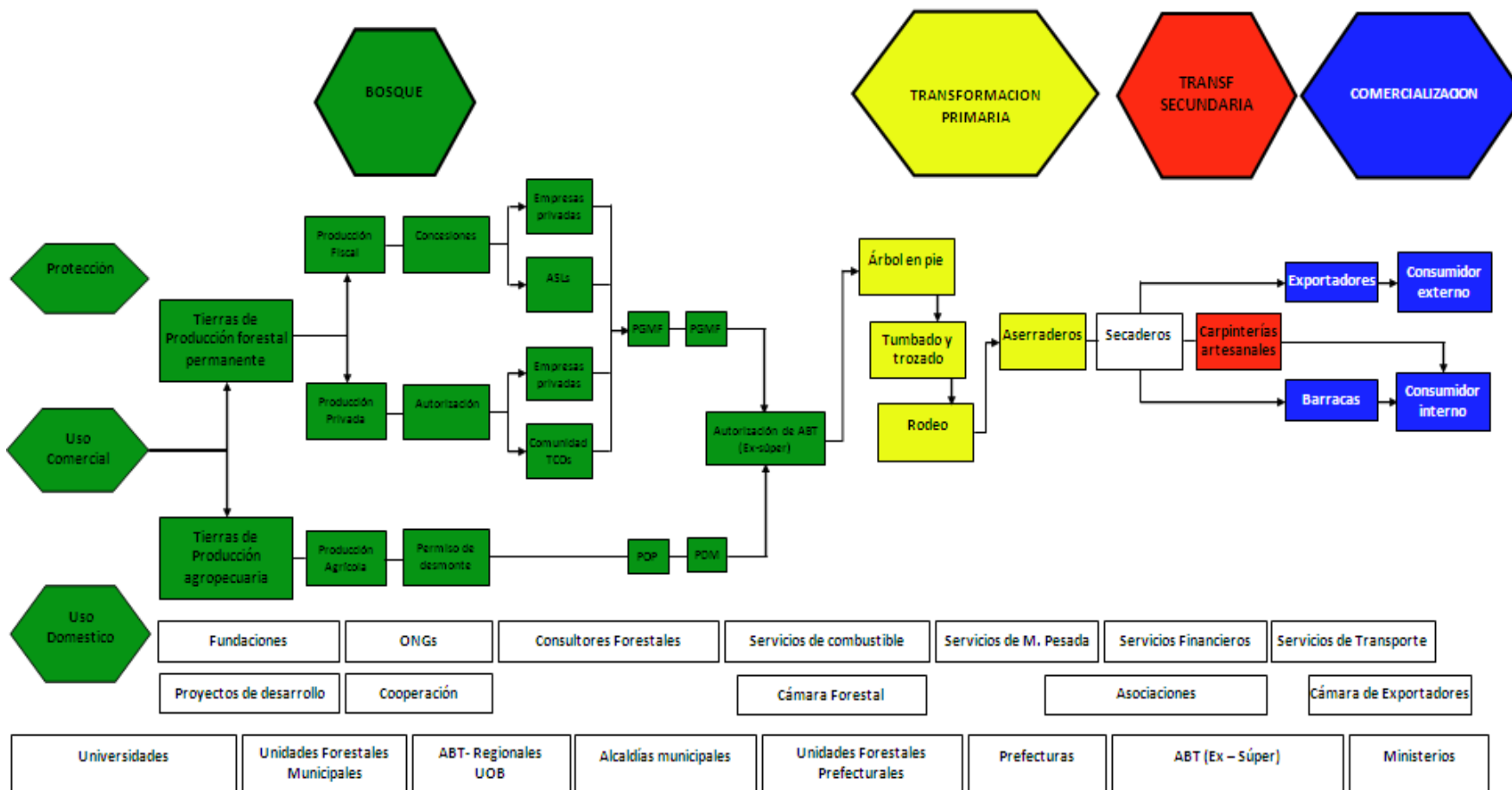
- **Zona Industrial:** no es más que un simple espacio reservado para la industria. Suele ser creado por Ordenanza Municipal motivado por criterios urbanísticos. Sus beneficios generalmente se vinculan con su situación respecto al transporte y al precio del terreno dentro de esta zona.
- **Área Industrial:** es un terreno mejorado, dividido en parcelas con miras a la instalación de industrias y que se ofrece a la venta o alquiler. Sus beneficios, además de los anteriores, se vinculan a la posibilidad de aprovechamiento de economías de escala en la formación de infraestructura.
- **Parque industrial:** es un terreno urbanizado y subdividido en parcelas, dotado de infraestructura, carreteras, medios de transporte y servicios públicos, que cuente o no con fábricas construidas y con servicios e instalaciones comunes necesarios para el establecimiento de plantas industriales.

¹⁶Recuperado el 22/11/2013 de <http://www.liderempresarial.com/num136/13.php>

¹⁷Recuperado el 25/11/2013 de <http://www.elpartenon.com/PISF/Comentarios.htm>

2.1.5 Mapa descriptivo de la cadena productiva de la madera por eslabón

ESQUEMA 2.1 Cadena Productiva de la Madera en el Departamento de Pando

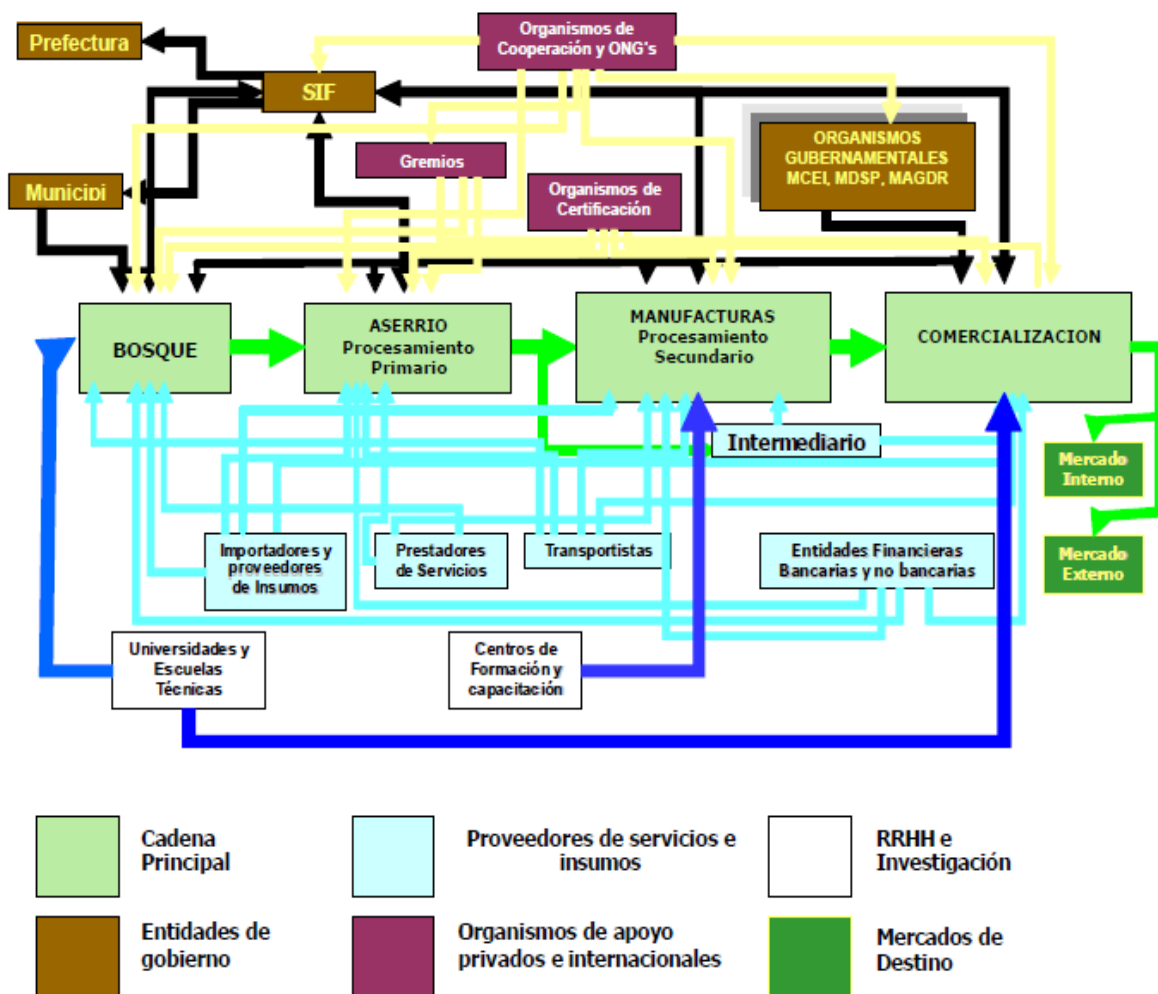


Fuente: Línea de Base Productiva y Comercial del Complejo Maderero de Pando 2010

2.1.6 El clúster de la madera y sus manufacturas

Para efectos del presente trabajo, se utiliza de forma indistinta los conceptos de “clúster” o cadena productiva, entendiendo que es la forma más amplia del arreglo de los diferentes eslabones de una industria, interrelacionados con las diferentes instituciones de apoyo. En el siguiente gráfico se puede ver el modelo conceptual del clúster de la industria forestal y manufacturera de la Madera en Bolivia.¹⁸

ESQUEMA 2.2 El Clúster de la Madera en Bolivia



Fuente: Estudio de identificación, mapeo y análisis competitivo de la cadena de maderas y manufacturas en Bolivia

¹⁸ Estudio de identificación, mapeo y análisis competitivo de la cadena de maderas y manufacturas en Bolivia 2002

2.1.7 Beneficios que se logran a corto plazo en las fabricas de muebles¹⁹

- Reducción de costos y gastos innecesarios.
- Ahorro de material y materias primas.
- Incremento de la productividad.
- Mayor satisfacción en el trabajo o mayor rendimiento.
- Eliminación de “cuellos de botella” en algunos procesos productivos.
- Redistribución de equipo y maquinaria.
- Mayor utilización de espacio.
- Elección adecuada del mejor equipo de trabajo.
- Competitividad y permanencia en el mercado.
- Promoción y selección del personal a áreas donde sean más productivos.
- Eliminación de duplicidad de funciones.
- Desburocratizar la empresa en todas las áreas.
- Eliminar movimientos innecesarios que causan costo y no dan valor agregado al producto.
- Racionalización de las prestaciones, impuestos y seguridad social.

2.1.8 Estudio de mercado

Es una herramienta de mercadeo que permite y facilita la obtención de datos, resultados que de una u otra forma serán analizados, procesados mediante herramientas estadísticas y así obtener como resultados la aceptación o no y las complicaciones de un producto dentro del mercado²⁰.

El estudio de mercado surge como un problema de marketing y que no podemos resolver por medio de otro método. Al realizar un estudio de éste tipo resulta caro, muchas veces complejos de realizar y siempre requiere de disposición de tiempo y dedicación de muchas personas.

¹⁹(Chihuahua, Noviembre 2004) Diagnostico, análisis y propuesta para la integración de procesos de asierre de materias primas para fabricas de muebles (Pág. 57)

²⁰ Recuperado el 13/10/2013 de <http://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml>

2.1.9 Investigación de mercados²¹

Es una de las funciones de la mercadotecnia que se encarga de obtener y proveer datos e información para la toma de decisiones relacionadas con la práctica de la mercadotecnia, por ejemplo, dando a conocer qué necesidades o deseos existen en un determinado mercado, quiénes son o pueden ser los consumidores o clientes potenciales, cuáles son sus características (qué hacen, dónde compran, porqué, dónde están localizados, cuáles son sus ingresos, etc.), cuál es su grado de predisposición para satisfacer sus necesidades o deseos, entre otros.

2.1.10 La oferta²²

El término oferta proviene del latín *offerre*, es decir ofrecer, pero donde mayor importancia adquiere el concepto de oferta es en las Ciencias Económicas, ya que es entendido como uno de los motores del mercado. Desde este punto de vista la oferta puede ser definida como la cantidad de bienes y/o servicios que las distintas organizaciones, empresas o personas tienen la capacidad y deseo de vender en el mercado en un determinado lapso de tiempo y espacio, en un particular valor monetario, con el fin de satisfacer deseos y/o necesidades.

La oferta estará determinada por los siguientes factores:

- El precio que ostente el producto en el mercado.
- Los costos que tiene que llevar a cabo la producción de ese producto.
- El tamaño del mercado al cual va dirigido especialmente ese producto.
- La disponibilidad de factores.
- La cantidad de competencia que se le presenta y la cantidad de bienes producidos.

²¹Recuperado el 08/09/2013 <http://www.promonegocios.net/investigacion-mercados/definicion-investigacion-mercados.html>
(promonegocios.net, artículo publicado en mayo del 2007)

²² Recuperado el 22/11/2013 de <http://concepto.de/oferta/>

2.1.12 La demanda²³

Podríamos definir la demanda como la cantidad de un bien o servicio que están dispuestos a adquirir los demandantes a un precio determinado y condicionado por una serie de factores:

- El precio del bien en cuestión
- El precio de los bienes relacionados
- La renta disponible
- Los gustos o preferencias.

2.1.11.1 Factores condicionantes de la demanda

a) **El precio del bien en cuestión:** como es lógico, cuánto más caro sea un producto, normalmente menor será su demanda, mientras que cuánto más barato sea, mayor será la cantidad que los consumidores están dispuestos a adquirir.

b) **El precio de los bienes relacionados.** Distinguimos dos tipos de bienes:

- **Bienes complementarios:** son bienes que se consumen conjuntamente, es decir, no es posible consumir uno sin consumir también el otro, por ejemplo: los coches y la gasolina, al aumentar el precio de alguno de estos bienes, disminuye la demanda del mismo, pero también disminuye la demanda de su bien complementario.
- **Bienes sustitutos**
Aquellos bienes que pueden sustituirse según el gusto y necesidad del cliente como por ejemplo se sustituye una bicicleta por una moto para movilizarse.

2.1.12 Cadena de suministro²⁴

La Cadena de suministro es un subsistema dentro del sistema organizacional que abarca la planificación de las actividades involucradas en la búsqueda, obtención y transformación de los productos.

En esencia, la Cadena de suministro integra la oferta y la demanda tanto dentro como fuera de la empresa. Por ello se habla de “cliente interno”, y de demanda y oferta interna, para establecer los pasos y acciones específicos en la cadena productiva.

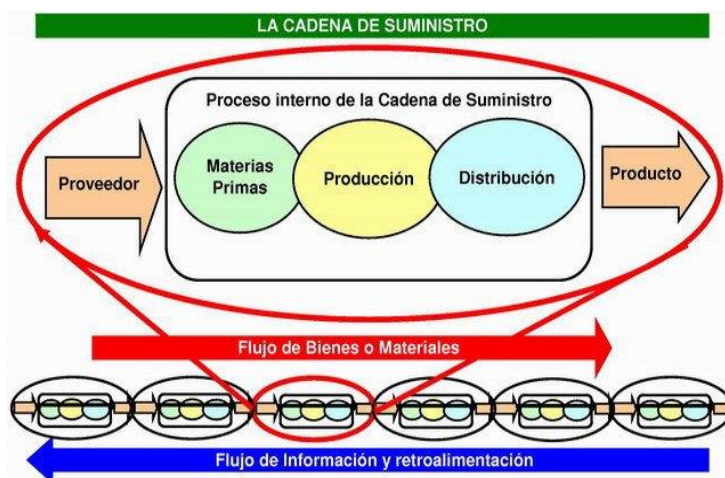
²³Recuperado el 22/11/2013 de <http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/de-que-factores-dependen-la-oferta-y-la-demanda>

²⁴(Conceptos de economía, 2010). Recuperado el 22/11/2013 de <http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-cadena-de-suministro>

La Cadena de suministro incluye todas las actividades de gestión y logística y por ello está presente en cada fase del proceso. Permite una gestión efectiva y a través de los flujos de información, mejora el Servicio al cliente y de la Cadena de Valor.

La cadena de suministro abastece y regula las operaciones de fabricación, distribución, marketing, ventas, diseño de productos, finanzas y tecnología.

ESQUEMA 2.3 Cadena de suministro



Fuente: <http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-cadena-de-suministro>

2.1.13 Conceptos básicos del estudio técnico

2.1.13.1 Proceso de producción²⁵

Es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salidas (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

En un proceso de producción es necesaria una serie de operaciones sobre los [materiales](#) con la ayuda de ciertos medios técnicos ([herramientas y máquinas](#)) y se necesitan personas con ciertas habilidades y saberes.

²⁵ (Buenas Tareas). Recuperado el 25/11/2013 de: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Concepto-De-Proceso-De-Produccion/733500.html> y de: http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/santiago_del_estero/madre-fertil/procpro.htm

El proceso de producción consta de tres elementos:

- Insumos: material inicial que se incorpora al proceso para su transformación.
- Producto: resultado final de un sistema de producción.
- Operaciones: etapas del proceso de transformación necesarias para convertir insumos en productos terminados.

2.1.13.2 Distribución en planta²⁶

Consiste en determinar la posición en cierta porción del espacio, de los diversos elementos que integran un proceso productivo. Esta ordenación incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajos indirectos y todas las otras actividades o servicios como el equipo de trabajo.

Existen cuatro tipos de distribución en planta:

- **Distribución por producto**

En esta, producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija. El material está en movimiento.

- **Distribución por posición fija**

Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo. Todas las herramientas, maquinaria, hombres y otras piezas del material concurren a ella.

- **Distribución por proceso o por función**

En ella todas las operaciones del mismo proceso están agrupadas.

- **Distribución por grupo o célula de fabricación**

La distribución por células de fabricación consiste en la agrupación de las distintas máquinas dentro de diferentes centros de trabajo, denominadas celdas o células, donde se realizan operaciones sobre múltiples productos con formas y procesos similares.

²⁶ Recuperado el 25/11/2013 de <http://dpviejobecko.blogspot.com.br/p/tipos-de-distribucion-de-planta.html>

2.1.13.3 Productividad²⁷

La productividad es la capacidad de algo o alguien de producir, ser útil y provechoso. También, el término es empleado para referir la capacidad o grado de producción por unidad de trabajo, de superficie de tierra cultivada, de equipo industrial, entre otros.

En tanto, en la economía, la productividad resulta ser la relación entre lo que se produce y los medios empleados para producir, la mano de obra, los materiales, la energía, entre otros. Generalmente, por esto es que se suele relacionar la productividad a la eficiencia y al tiempo, porque cuanto menor sea el tiempo que lleve el obtener el resultado deseado más productivo será el sistema. Existen distintos tipos de productividad:

- **La productividad laboral**

Consiste en el aumento o disminución de los rendimientos originados de las variaciones de trabajo, el capital, la técnica y cualquier otro factor.

- **La productividad global**

Es un concepto que las empresas emplean para mejorar la productividad propia a través del estudio de sus factores determinantes y de los elementos que intervienen en la misma, como ser las nuevas tecnologías, la organización del trabajo, el estudio de los ciclos.

- **Productividad total**

De los factores está más que nada vinculada al rendimiento que presenta el proceso económico medido en unidades físicas o monetarias, por la relación entre los productos obtenidos y los factores empleados.

2.1.13.4 Competitividad²⁸

Es la capacidad de una empresa u organización de cualquier tipo para desarrollar y mantener unas ventajas comparativas que le permiten disfrutar y sostener una posición destacada en el entorno socio económico en que actúan. Se entiende por ventaja comparativa aquella

²⁷ Recuperado el 25/11/2013 disponible en: <http://www.definicionabc.com/economia/productividad.php>

²⁸ (Mintzberg, Henry, 1997) "El Proceso Estratégico: Conceptos, Contextos y Casos". Editora Prentice Hall Hispanoamericana.

habilidad, recurso, conocimiento, atributos, etc., de que dispone una empresa, de la que carecen sus competidores y que hace posible la obtención de unos rendimientos superiores a estos.

2.1.14 Conceptos básicos del estudio económico

2.1.14.1 Costo²⁹

El costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio).

El costo de un producto está formado por el precio de la materia prima, el precio de la mano de obra directa empleada en su producción, el precio de la mano de obra indirecta empleada para el funcionamiento de la empresa y el costo de amortización de la maquinaria y de los edificios.

2.1.14.2 Precio

El precio de un producto es “solo una oferta para probar el pulso del mercado. Si los clientes aceptan la oferta, el precio asignado es correcto; si la rechazan, debe cambiarse con rapidez. Por otro lado, si se vende a un precio bajo no se obtendrá ninguna ganancia y, en última instancia, el producto irá al fracaso. Pero, si el precio es muy elevado, las ventas serán difíciles y también en este caso el producto y la empresa fracasarán”³⁰

Según: **(Philip Kotler y Gary Armstrong)**, autores del libro “Fundamentos de Marketing”, el *precio es “(en el sentido más estricto) la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio. En términos más amplios, el precio es la suma de los valores que los consumidores dan a cambio de los beneficios de tener o usar el producto o servicio”*

²⁹ Recuperado el 22/11/2013 de <http://definicion.de/costo/>

³⁰ **(Laura Fisher y Jorge Espejo, 2006)** Libro de Mercadotecnia, tercera edición, interamericana, pág. 230

2.1.14.3 Factibilidad³¹

Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto. Los tipos de factibilidades básicamente son:

- Factibilidad técnica: si existe o está al alcance la tecnología necesaria para el sistema.
- Factibilidad económica: relación beneficio – costo.
- Factibilidad operacional u organizacional: si el sistema puede funcionar en la organización.

2.1.14.4 Viabilidad³²

Viabilidad es la **cualidad de viable** (que tiene probabilidades de llevarse a cabo o de concretarse gracias a sus circunstancias o características). El concepto también hace referencia a la condición del **camino** donde se puede transitar.

Se conoce como **análisis de viabilidad** al estudio que intenta predecir el eventual éxito o fracaso de un **proyecto**. Para lograr esto, parte de datos empíricos (que pueden ser contrastados) a los que accede a través de diversos tipos de investigaciones (encuestas, estadísticas, etc.).

2.1.14.5 Rentabilidad³³

La rentabilidad es la capacidad que tiene algo para generar suficiente utilidad o ganancia; por ejemplo, un negocio es rentable cuando genera mayores ingresos que egresos, un cliente es rentable cuando genera mayores ingresos que gastos, un área o departamento de empresa es rentable cuando genera mayores ingresos que costos.

³¹ Recuperado el 23/11/2013 de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/factibilidad.php>

³² Recuperado el 24/11/2013 de <http://definicion.de/viabilidad/>

³³ Recuperado el 25/11/2013 disponible en <http://www.crecenegocios.com/definicion-de-rentabilidad/>

Pero una definición más precisa de la rentabilidad es la de un índice que mide la relación entre la utilidad o la ganancia obtenida, y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerla.

Para hallar esta rentabilidad debemos dividir la utilidad o la ganancia obtenida entre la inversión, y al resultado multiplicarlo por 100 para expresarlo en términos porcentuales:

$$\text{Rentabilidad} = (\text{Utilidad o Ganancia} / \text{Inversión}) \times 100$$

2.1.15 CONCLUSIÓN

Se nombraron los principales enunciados o teorías que sustentaran el entendimiento en el desarrollo del presente proyecto, para lo cual se tendrá que hacer mención en cada uno de los capítulos a desarrollar.

CAPITULO III

ANALISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

3.1 INTRODUCCION

Para sustentar la viabilidad de proyectos de inversión, el Estudio de Mercado constituye el elemento de mayor importancia ya que este permite visualizar la viabilidad comercial del proyecto antes de su implementación.

La investigación de mercado es una técnica que permite recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer para, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos. Sirven al comerciante o empresario para realizar una adecuada toma de decisiones y para lograr la satisfacción de sus clientes.

El mercado de la madera es cada vez más complejo y dinámico, en este capítulo se analizará la situación actual de la Asociación de Carpinteros considerando la oferta y la demanda que será determinada mediante pronóstico, ambas situaciones serán desarrolladas por medio de encuestas dirigidas en 1er lugar a los socios de las carpinterías, y en 2do lugar a los dueños(as) de casa, se realizará la interpretación de los resultados obtenidos; asimismo, esta información nos ayudará a tener un enfoque más claro para realizar la matriz estratégica FODA.

3.2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Los productos que se planean estudiar en el presente trabajo, son todos los productos que se elaboran en las carpinterías de los socios, entre ellos tenemos a los muebles en general, marcos, puertas, ventanas y trabajos en general.

La mayoría de los productos elaborados en las carpinterías están fabricados con distintos tipos de madera, entre ellas tenemos: El cedro, almendrillo, marfil, roble, castaño. Además, todos estos productos se les dan al menos un acabado superficial como el barnizado. A pesar de esto, los productos terminados logran alcanzar una calidad más o menos aceptable.

3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Las técnicas que se emplearan para recolectar la información necesaria para el presente estudio serán las encuestas, además se utilizará la entrevista y la observación cuando sea pertinente; se escogió estos métodos por que proporcionan información de primera mano y son datos fidedignos, los cuales permiten obtener mejores resultados, de acuerdo a la información que se quiera obtener.

3.4 DISEÑO DE LA ENCUESTA

La encuesta que será dirigida a los socios de A.C.A.M.P.E de la Ciudad de Cobija se realizará en base a la necesidad de obtener información acerca de:

- Los tipos de productos y servicios que ofrecen los carpinteros.
- La cantidad y el tiempo en que se producen los productos y servicios.
- Las diferentes maquinarias con que cuenta cada carpintería.
- El nivel de satisfacción de los socios en relación a sus maquinas que posee.
- El sistema de producción de cada socio.
- Las propiedades que posee el socio tanto maquinas y ambiente de trabajo.
- Opiniones de los socios acerca de si sus carpinterías son adecuadas para trabajar.
- Sus carpinterías por quiénes está administrada.
- El tipo de acabado que se les da a los muebles.
- El criterio de venta de los productos y servicios.

En la elaboración de las encuestas se emplearon preguntas cerradas con respuestas múltiples y de batería, a la vez justificativas, también se realizaron preguntas específicas claves como la cantidad y tiempo en que se llevan a cabo los productos y servicios; asimismo, las maquinarias con que cuentan cada una de las carpinterías de los socios, en estos dos casos, se utilizaron preguntas de selección múltiple y sugeridas a criterio del encargado. (**Ver anexo 7**)

3.5 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

Para la selección de la muestra no será tan difícil, ya que mediante una información verbal por parte del presidente de la Asociación de Carpinteros y a través de una reunión que se tuvo en

el mes de abril del presente año, se constató que estaban presentes alrededor de 40 socios que conforman la Asociación de Carpinteros, por lo que se tomará como base esta cantidad para proceder al muestreo por que se tiene que realizar una cantidad determinada, ya que la mayoría de las carpinterías establecidas en nuestra ciudad, tienen en común muchos factores y que por lo tanto se tendrá que llevar a cabo un estudio minucioso de las carpinterías que resulten del muestreo, por lo que conociendo estos factores, se podrán determinar para las demás carpinterías.

3.5.1 Cálculo del tamaño de la muestra para la 1ra encuesta

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se ha preferido hacer un análisis que se efectuó de esta manera: En cada carpintería existen aproximadamente de 3 a 4 socios por lo que las encuestas se harán en las carpinterías a un solo socio encargado; además, existen alrededor de 40 carpinterías, haciendo el cálculo se tiene el $n_{real} = 40 / ((3+4)/2) = 11.4285714$ encuesta; sin embargo, se consideró **10 encuestas**, por ser un número representativo que servirá para un análisis más exacto; asimismo, se consideró realizar las encuestas a los 10 primeros socios que están más o menos completos y organizados y que además figuran legalmente en los documentos del establecimiento de A.C.A.M.P.E. S.R.L.

3.6. INTERPRETACION DE RESULTADOS DE LA 1ra ENCUESTA

Después de haber realizado las 10 encuestas a las carpinterías correspondientes, con los datos obtenidos se dio lugar a la tabulación y el procesamiento de la información, utilizando el paquete computacional del Excel, obteniéndose los siguientes resultados y conclusiones.

3.6.1 Resultados de las encuestas a los socios

A continuación se muestra los resultados obtenidos, generados de la encuesta hecha a cada socio encargado de las carpinterías. El análisis fue estructurado para cada pregunta mostrando la tabulación en forma de cuadros y gráficos.

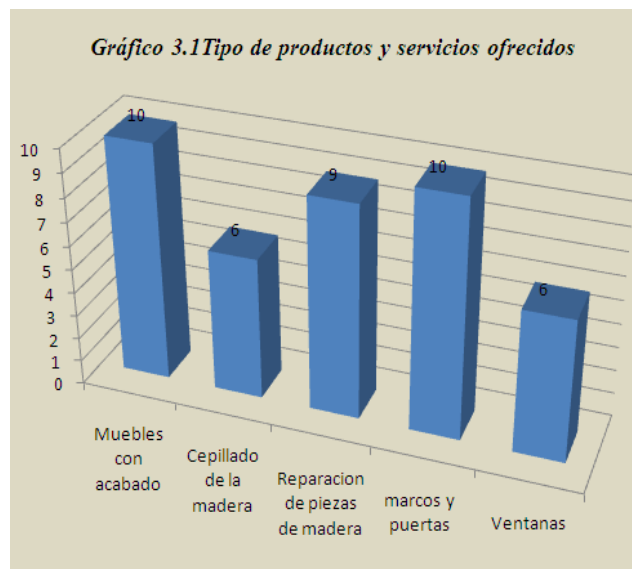
1) Tipo de productos y servicios ofrecidos

En el cuadro 3.1 y el gráfico 3.1 se muestra los diferentes productos y servicios que ofrecen las carpinterías de los 10 socios, a continuación se muestra detalladamente:

CUADRO 3.1 Tipo de productos y servicios ofrecidos

Productos y servicios	Frecuencia
Muebles con acabado	10
Cepillado de la madera	6
Reparación de piezas de madera	9
marcos y puertas	10
Ventanas	6

Fuente: *Elaboración propia en base a las encuestas realizadas*



Fuente: *Elaboración propia en base a las encuestas*

Del cuadro 3.1 y el gráfico 3.1 se puede apreciar que las carpinterías donde se llevó a cabo las encuestas, resultaron que 10 carpinterías realizan muebles con acabado; asimismo, 10 carpinterías realizan marcos y puertas y solo 6 carpinterías producen ventanas. Paralelamente a esto, los servicios que prestan las carpinterías resultaron que 6 carpinterías efectúan el cepillado de la madera y 9 carpinterías realizan la reparación de piezas de madera. Estos resultados nos dan a entender que las actividades que mayormente se efectúan, son los muebles, puertas y ventanas; asimismo, la reparación de piezas de madera.

2) Cantidad y tiempo de producción de los productos y servicios

En los siguientes cuadros se presenta los volúmenes de producción promedio de cada uno de los productos y servicios que ofrecen las 10 carpinterías de los socios.

CUADRO 3.2 Volúmenes de producción promedio de los productos ofrecidos

PRODUCTOS	Cantidad Total Promedio (Unidades)	Tiempo total promedio de fabricación de productos (mes)
Sillas	72	1
Mesas	18	1
Cómodas	2	1
Vitrinas	2	1
Marcos	46	1
Puertas	43	1
Ventanas	67	1
Escritorio	7	1
Gabetero	2	1
Ropero	1	1
Catre	3	1
Cama	15	1
Modular	1	1
Pupitres	50	1

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas realizadas

CUADRO 3.3 Volúmenes de producción promedio de los servicios ofrecidos

SERVICIOS	Cantidad Total Promedio (Unidades)	Tiempo total promedio de fabricación del producto. (mes)
Reparación de piezas de madera	4	1
Cepillado de madera	24	1
Importación y exportación	50	1

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas realizadas

En estos cuadros el cálculo promedio de cada uno de los productos y servicios se realizó de acuerdo a la cantidad y tiempo que se lo realiza en el periodo de un mes, ya que dentro de este tiempo, se realiza diversas actividades, por lo que se consideró este periodo de tiempo; asimismo, la mayoría de los carpinteros desconocen realmente la cantidad y el tiempo en que

se realiza dichos productos y servicios. Los carpinteros mencionan que el tiempo de elaboración aproximado de los productos está según el volumen del pedido, varía desde 1 a 3 semanas y en ese periodo de tiempo se realizan otras actividades cortas que tienen un tiempo menor, estos varían desde 3 a 5 días y por último existen tareas específicas que se las realiza en el día, como la reparación de algún mueble u otro trabajo, todas estas actividades se las ha considerado en un tiempo aproximado de 1 mes.

3) Maquinarias y equipos con que cuenta el lugar de trabajo

En el siguiente cuadro se muestra las diferentes maquinarias y equipos que se utilizan en cada carpintería de los socios, la mayoría de éstos tienen casi lo mismo, porque como se observó en el balance inicial, se hizo la adquisición de estas maquinarias y equipos para poder trabajar mejor, esto solo se realizó entre los 10 primeros socios que conformaron A.C.A.M.P.E S.R.L.

CUADRO 3.4 Maquinarias y equipos con que cuenta el lugar de trabajo

SOCIOS	Cepilladora	Otras maquinas	Sierra Circular	Lijadora	Tupí	Groseadora	Espigadora	Torno	Sierra sin fin	Escuadradora
José Sobrino	De : 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376	Compresora China	Hechiza Motor de 10 Hp	Bosh (Manual)	Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617	Groseadora de 50 cm marca Omil N° 1723	De marca Omil de 5 ejes, Serie 4434	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B	Hechiza Motor de 3 Hp
	Prensa pequeña	Perforadora horizontal marca Mazutti serie:931606								
	Prensa boleadora									
Daniel Taborga	De : 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376		Hechiza Motor de 10 Hp	Hechiza	- Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617 - Mazutti	.....	.....	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B	Hechiza Motor de 3 Hp
René Reyes	- De : 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376 -De motor de 3 Cv.	Escoplo y lijadora con motor 2cv	Hechiza Motor de 10 Hp	Hechiza	- Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617 - Mazutti	.....	.....	Hechiza Motor de 2 Hp	.....	Hechiza Motor de 3 Hp
María Esther	De : 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376		Hechiza Motor de 10 Hp	.....	Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617	Groseadora de 50 cm marca Omil N° 1723	.....	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B	.....
Ruth Rivas	- De : 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376 -De motor de 3 Cv.	Amoladora Grande	Hechiza Motor de 10 Hp	Hechiza	Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617	.....	.....	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B	Hechiza Motor de 3 Hp
		Prensa boleadora								
		Prensa para tablero								
José Magne Mamani	De : 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376	Prensa pequeña	Hechiza Motor de 10 Hp	-Bosh (Manual) -Hechiza	Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617	.....	.....	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B	Hechiza Motor de 3 Hp
		Sierra circular manual								
Ignacio Miranda	Cepilladora de motor de 3 cv.	Prensa pequeña	Hechiza Motor de 10 Hp	Hechiza	Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617	.....	De marca Omil de 5 ejes, Serie 4434	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B	Hechiza Motor de 3 Hp

Daniel Chávez	De : 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376	Prensa pequeña	Hechiza Motor de 10 Hp	Hechiza	Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B
		Sierra circular manual								
		Prensa Boleadora								
		Prensa para canal								
EvertFerrufino	De : 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376	Prensa pequeña	Hechiza Motor de 10 Hp	Hechiza	Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B	Hechiza Motor de 3 Hp
		Prensa Boleadora								
		Prensa para canal								
Catalina Becerra	Cepilladora de motor de 3 cv.	Prensa boleadora	Hechiza Motor de 10 Hp	Hechiza	Marca Omil de 80*80 cm Serie: 617	Hechiza Motor de 2 Hp	Band Sam Serie: MJ344B	Hechiza Motor de 3 Hp
		Prensa pequeña								
		Sierra circular manual								
		Prensa para canal								

Fuente: Elaboración propia en base a la comparación de los datos de las encuestas y del balance inicial de la asociación

Como se aprecia en el cuadro 3.4 en algunas maquinas, como las sierras circulares, lijadoras, tornos y escuadradoras son hechizas, ya que son adaptadas a la necesidad y comodidad del carpintero; además, se procedió a la adquisición de algunas maquinarias de marca para todos los carpinteros asociados, como la cepilladora, tupí, reguesadora y espigadora de marca Omil y sierra sin fin de marca Band Sam; a pesar de esto, se sigue teniendo deficiencias mayormente en la calidad de los productos terminados.

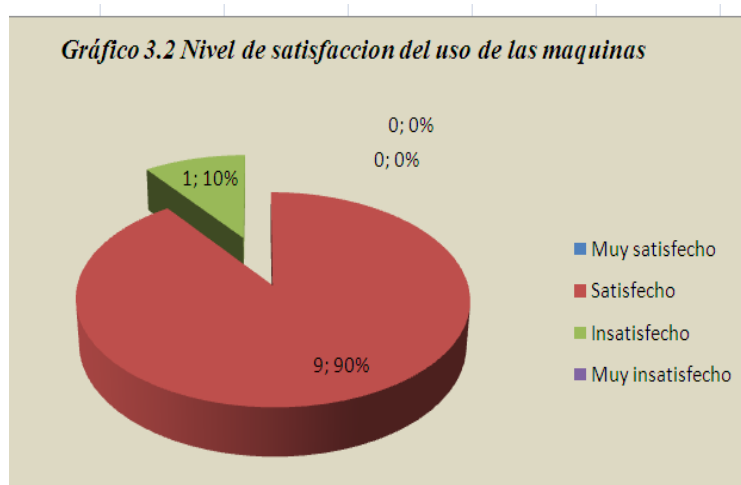
4) Nivel de satisfacción del uso de las maquinas

En los siguientes resultados representados en el cuadro 3.5 y el gráfico 3.2 se muestra el nivel de satisfacción del uso de las maquinarias por parte de los carpinteros.

CUADRO 3.5 Nivel de satisfacción del uso de las maquinas

Niveles de satisfacción	Frecuencia
Muy satisfecho	0
Satisfecho	9
Insatisfecho	1
Muy insatisfecho	0

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas realizadas



Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas

En gráfico 3.2 y el cuadro 3.5 se observa que el 90% está satisfecho con las maquinarias y equipos que tiene su carpintería y un 10% no lo está, estos resultados obtenidos nos da a entender de que la mayoría de los socios encargados de las carpinterías están satisfechos porque no conocen las tecnologías modernas que nos ofrece el entorno en el contexto de las carpinterías modernas que han mejorado su producción y competitividad; sin embargo, el aspecto económico está dejando de ser un obstáculo menos para las Pymes.

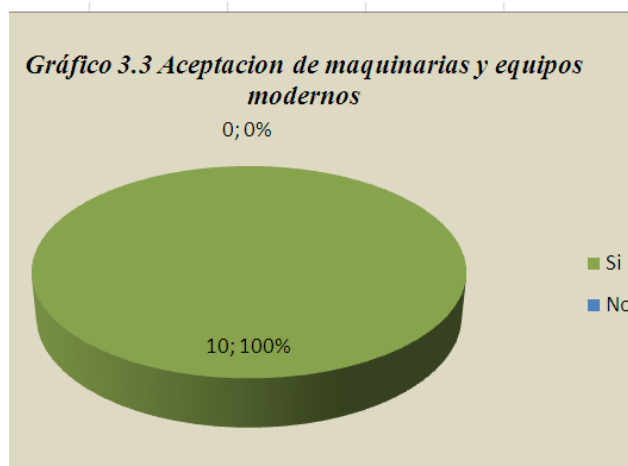
5) Aceptación de maquinarias y equipos modernos

En el siguiente cuadro 3.6 y el gráfico 3.3 se muestran la opinión por parte de los carpinteros acerca de la aceptación de las maquinarias y equipos modernos que quisiera tener en su carpintería.

CUADRO 3.6 Aceptación de maquinas y equipos modernos

Respuesta	Frecuencia
Si	10
No	0

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas



Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas

Como se pudo apreciar en los resultados obtenidos de la encuestas, la mayoría de los socios carpinteros opinan que quisieran tener maquinarias y equipos modernos en su carpintería, por diversas razones, entre ellas mencionaron que aliviana el trabajo, se hacen trabajos más precisos, mejora la calidad y la producción, mejora el producto, etc.

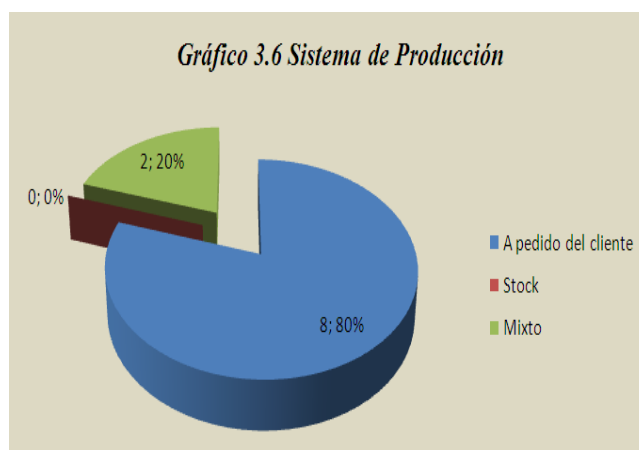
6) Sistema de Producción

A continuación se muestra el cuadro 3.7 y el gráfico 3.6 en el cual se explica los resultados obtenidos de las encuestas, los sistemas de producción que manejan los socios carpinteros.

CUADRO 3.7 Sistemas de producción

Sistemas de producción	Frecuencia
A pedido del cliente	8
Stock	0
Mixto	2

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas



Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas

Como se observa en el gráfico 3.6, el 80% de los socios manejan el sistema a pedido del cliente, el 20% maneja el sistema mixto, es decir a pedido del cliente y stock. Esto significa que las carpinterías están prevenidas, teniendo siempre en stock, asimismo realizan los productos según lo que requiera el cliente.

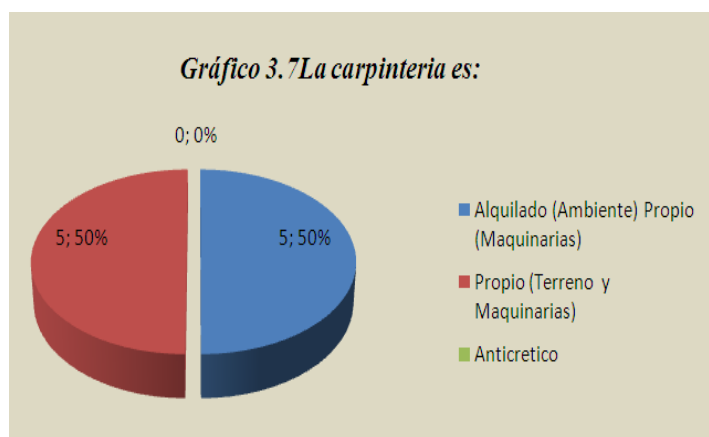
7) La carpintería es:

En los siguientes datos obtenidos de las encuestas, se muestran las diferentes opiniones de los socios acerca de sus carpinterías, es decir de que si su carpintería es propia o si las maquinas son propias y viceversa.

CUADRO 3.8 La carpintería es:

Respuesta	Frecuencia
Alquilado (Ambiente) Propio (Maquinarias)	5
Propio (Terreno y Maquinarias)	5
Anticrético	0

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas



Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas

En el anterior gráfico 3.7, el 50% de los socios tiene un ambiente propio y maquinarias propias y el otro 50% de los socios respondieron que el ambiente y maquinarias son alquilados.

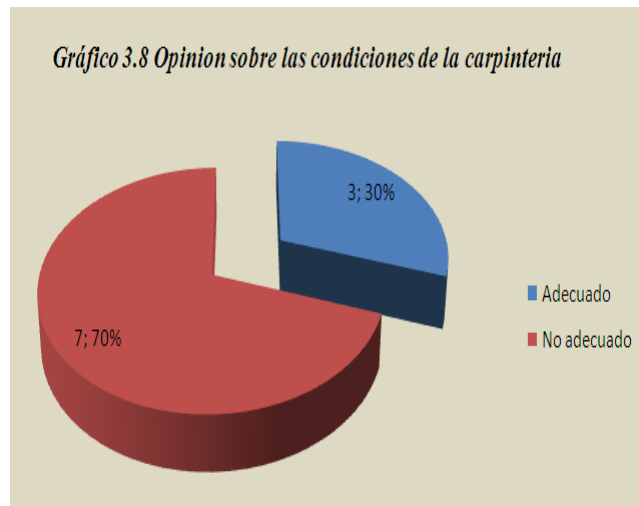
8) Opinión sobre las condiciones de la carpintería

A continuación se muestra los siguientes datos que se pudieron recolectar de las encuestas, donde los socios opinaban sobre las condiciones de sus carpinterías.

CUADRO 3.9 Opinión sobre las condiciones de la carpintería

Respuesta	Frecuencia
Adecuado	3
No adecuado	7

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas



Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas

En los anteriores datos, se puede observar que el 70% opinó que no son adecuadas las condiciones de sus carpinterías y el 30% respondió que eran adecuadas sus instalaciones; este último resultado, se debe a que desconocen el concepto de orden dentro de cualquier empresa, pero poseen solo lo necesario, como un galpón grande donde puedan introducir todo incluyendo materia prima y productos terminados.

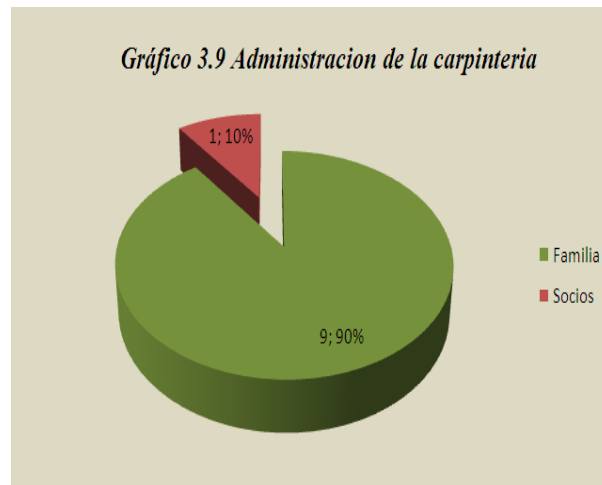
9) Administración de la carpintería

En base a la elaboración de las encuestas se obtuvo los siguientes resultados representados en el cuadro 3.10 y el gráfico 3.9 donde se muestra por quienes está administrada la carpintería.

CUADRO 3.10 Administración de la carpintería

Respuesta	Frecuencia
Familia	9
Socios	1

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Como se pudo apreciar en los anteriores datos, el 90% de los socios respondió que la carpintería es administrada por la familia y el 10% respondió que es administrada por los socios.

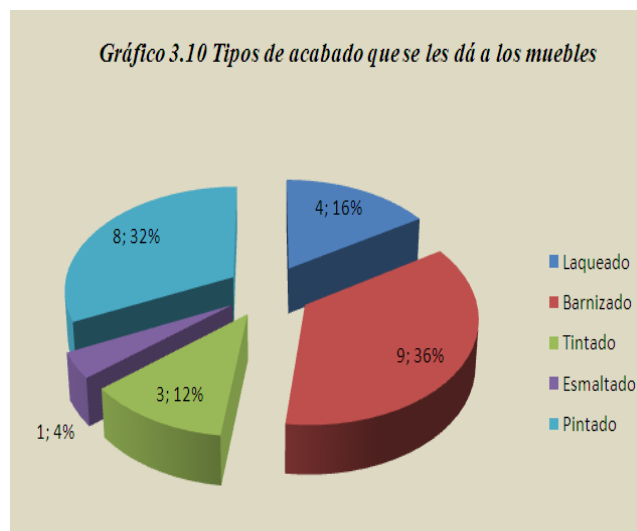
10) Tipos de acabado que se les da a los muebles

En el cuadro 3.11 y el gráfico 3.10 muestra los diferentes tipos de acabado que posiblemente se les da a los muebles en las carpinterías encuestadas.

CUADRO 3.11 Tipos de acabado que se les da a los muebles

Tipos de acabado	Frecuencia
Laqueado	4
Barnizado	9
Tintado	3
Esmaltado	1
Pintado	8

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

De acuerdo a los distintos acabados que se ha observado en las carpinterías, el 36% le da un barnizado, el 32% le dan un pintado, el 16% le da un laqueado, el 12% le otorga un tintado y el 4% le da un esmaltado; ahora es necesario aclarar que todos no realizan un solo tipo de acabado, sino que la mayoría realizan de 2 a 3 acabados y a lo máximo hay algunos que realizan la mayoría de los acabados pero de forma artesanal, esto significa que la gente que adquiere el producto lo hace por los acabados más llamativos.

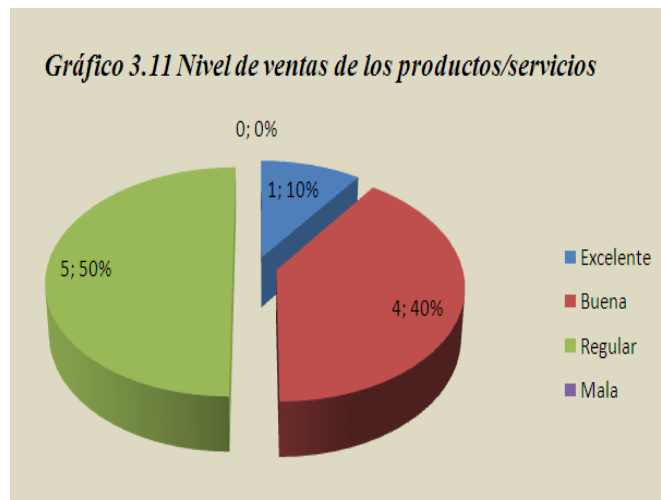
11) Nivel de ventas de los productos y servicios

En los siguientes datos se muestra los resultados de las opiniones de los socios, con respecto al nivel de sus ventas. A continuación se detalla estos datos.

CUADRO 3.12 Nivel de ventas de los productos y servicios

Niveles de ventas	Frecuencia
Excelente	1
Buena	4
Regular	5
Mala	0

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

En el cuadro 3.12 y el gráfico 3.11, se muestra los diferentes niveles de ventas, de las cuales la opinión de los socios resultó en lo siguiente: el 50% respondió que tenía ventas regulares, el 40% opinó que tenía ventas buenas y el 10% respondió que tenía ventas excelentes, lo cual significa que el mercado local tiene una demanda aceptable, generalizando a todas las carpinterías asociadas y no asociadas.

3.7 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA LA 2da ENCUESTA

El tamaño de la muestra depende del grado de confiabilidad que se pretende asignar a la muestra, ésta se calcula de dos formas diferentes, tomando en cuenta la cantidad de los elementos que contiene la población, puede ser finita o infinita.

Se entiende por población infinita, aquella que está compuesta por más de 500.000 elementos y la población finita, es aquella que está compuesta por menos de 500.000 elementos.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) De acuerdo a datos proporcionados por el INE 2012, la población considerada para este caso, es el número de viviendas que hay en Cobija, equivalente a 12.362 viviendas, la misma ha sido estratificada dividiéndola en grupos de las cuales 5.778 casas son de material y 6.406 casas son de madera, sumando estos dos datos da como resultado = 12.184 viviendas, este valor será la población a objeto de estudio para realizar la proyección.
- b) Se empleará un margen de error del 5% con un nivel de confianza equivalente al 95% con lo que se obtendrá de tablas un σ equivalente a 1.96, considerando que los datos corresponden a una distribución normal.
- c) e es el error muestral que está dispuesto a aceptar que se encuentra entre 5 y 10%.

Para una población que es finita, si se conoce el total de la población y si se desea saber la cantidad que se tiene que estudiar, se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$n = \frac{k^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + k^2 * p * q} \quad (3.1)$$

Donde:

n =Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

k = Valor correspondiente al 95% en una distribución normal equivalente a 1,96 (Coeficiente de confianza).

p = Probabilidad de éxito.

q = Probabilidad de fracaso (1-p).

e = Error muestral estándar de estimación (5%).

Para nuestro caso:

N = 12.184 viviendas

$k= 1,96$ (Coeficiente de confianza).

$p= 50\%$

$q= 50\%$

$e= (5\%)$.

Con los valores anteriormente propuestos se procede al cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{1,96^2 * 12.184 * 0,50 * 0,50}{0,05^2 * (12.184 - 1) + 1,96^2 * 0,50 * 0,50} = 372,4473501 \text{ encuestas} \quad (3.2)$$

Este es el número de encuestas que serán hechas en diferentes lugares del Municipio de Cobija, entre ellas está: Zona Central, barrió Villa Montes, Progreso, 6 de Enero, Perla del Acre, Cacique, la Amistad, los Tajibos, Paraíso, Manantial y ex – Tunari. La encuesta desarrollada para este tipo de muestreo se encuentra en el (Anexo 8)

3.8 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA 2da ENCUESTA

En esta parte, la encuesta está dirigida a los dueños(as) del hogar donde se les realizo las preguntas y los datos que nos interesa para sustentar la proyección de la demanda.

1) Cuantificación de los marcos de puertas y ventanas del hogar

En los siguientes datos obtenidos de las encuestas, se detalla la cantidad de marcos, puertas y ventanas que el hogar posee:

Cuadro 3.13: Cantidad promedio de productos en el área periférica

Tipo de producto	Cantidad estimada (unidades)
Marcos de puertas	3
Marcos de ventanas	4
Puertas	3
Ventanas	4
Total	14

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

De estos resultados se puede decir que en promedio, cada casa en el área periférica que es de material tiene 14 productos de este tipo, ya que toda la zona periférica de este municipio se está expandiendo y a la vez son las zonas que han visto por conveniente hacer sus viviendas de material, dicen que es más factible por que hacer de madera sale muy costoso, haciendo un cálculo en base a las 370 encuestas = 5.180 unidades promedio, esto representa el 3,04% de cada barrio que se ha encuestado. La zona central tiene un requerimiento moderado en lo que concierne a marcos con sus puertas y ventanas, ya que se construyen edificios y casas más rusticas, se estimo que el 50% se requieren de estos productos, ya que también se requieren de otros materiales sustitutos, como puertas y ventanas de vidrio y metal.

2) Cuantificación de muebles de madera del hogar

En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de muebles que tiene un hogar promedio en el área periférica:

Cuadro 3.14: Cantidad promedio de muebles del hogar

Tipo de producto	Cantidad estimada
Escritorio	1
Mesa	2
Silla	6
Cómoda	1
Gabetero	1
Cama	4
Ropero	1
Total	16

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Estos resultados al igual que los datos anteriores, son un promedio de productos que tienen la mayoría de las casas hechas de material y de madera, ya que esto depende de la necesidad y del ingreso familiar y por eso es que solo se puede acceder a productos que más o menos cumplan con las expectativas del cliente, haciendo un cálculo en base a 370 encuestas = 5.920 unidades aproximadas en el área periférica, este dato corresponde a un 20% de cada barrio que se ha encuestado, mientras en la zona central se ha estimado un 70% la utilización de estos productos, ya que son las casas de materiales las que utilizan estos productos y por otro lado

las oficinas son las que hacen uso en un 40% y el resto del porcentaje representa los productos sustitutos como los aglomerados y los productos hechos de vidrio y metal.

3.9 PROYECCION DE LA DEMANDA

Después de haber estimado las cantidades promedios de adquisición de productos, se calculará el incremento poblacional para los siguientes 7 años a partir del 2012 hasta 2019, ya que actualmente es 2014 y se necesita proyectar la demanda para los siguientes 5 años,

Tomando en cuenta los datos de la población, a objeto de estudio y una tasa de crecimiento de vivienda de 3,48%, se proyecta la demanda a partir del año 2012, dentro de esta tasa se consideró 1,15% de personas que vienen a quedarse en Cobija – Pando; asimismo, el censo de población y vivienda 2012 , determinó una media que por cada 4 a 5 personas por vivienda se establecen en Cobija, sobre todo en las áreas periféricas, para realizar la proyección de la demanda se tomó los datos de la población de viviendas igual a 12.184 viviendas, entre las hechas de material y de madera; además, se consideró los datos de los cuadros 3.1, 3.2, 3.12, 3.13 y 3.14, se proyecta la demanda para los siguientes 5 años utilizando la siguiente fórmula:

$$P_n = P_0(1 + i)^n$$

En donde:

P_n = Población para el año (2013.....2019)

P_0 =Población del año base (2012 = 1)

n =Año n (2013=1.....2019=1)

i =Tasa de crecimiento poblacional

Cuadro 3.15: Proyección de la demanda de productos de madera con base al incremento poblacional de viviendas

Año	Proyección de la población de viviendas	Proyección de la demanda de marcos, puertas y ventanas (Unid/año)	Proyección de la demanda de muebles (Unid/año)
2013	12.608	176.515	201.732
2014	13.047	182.658	208.752
2015	13.501	189.014	216.017
2016	13.971	195.592	223.534
2017	14.457	202.399	231.313
2018	14.960	209.442	239.363
2019	15.480	216.731	247.692

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE y encuestas

Las cantidades proyectadas están directamente proporcionales al incremento poblacional de vivienda para cada año próximo, tomando como base el dato del INE de 12.184 viviendas que es la población a objeto de estudio. En cuanto a la cuantificación de los productos (marcos, puertas, ventanas y muebles) que poseen las viviendas, sirvió para determinar el número de productos que se pueden ofrecer para la venta, a ese número de viviendas que se está incrementando en la región; al mismo tiempo, no se debe confundir este caso con un bien de consumo (oferta de un producto alimenticio) ya que no se puede determinar con exactitud la frecuencia de consumo de estos productos, porque a diferencia de los productos alimenticios se puede determinar con facilidad la frecuencia de consumo, este asunto ha sido estudiado en base a casos similares como el uso de los ladrillos para construcción, electrodomésticos, equipos electrónicos y muchos otros que tienen un estudio similar a este, ahora el tema del marketing dentro de este estudio deberá tener un análisis aparte, ya que tiene relación directa con las ventas del producto.

Las carpinterías que se adecuen a esta modalidad de producción, se estima que abarcarán en un 80% el mercado interno, pudiendo tener la oportunidad de exportar y competir con mercados nacionales e internacionales y el 20% del mercado, lo abarcaría las otras carpinterías que continúan con la producción artesanal.

3.10 CONCLUSIÓN DEL ANALISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

En este capítulo se analizaron los diferentes resultados representados en forma de cuadros y gráficos, la modalidad de las encuestas realizadas estuvieron compuestas de varias interrogantes, se llegó a obtener los volúmenes de producción tanto de los productos madereros; además, se interpretó cada uno de los resultados obtenidos de las encuestas, donde se proyectó la demanda para los siguientes 5 años, considerando la proporción de la tasa de crecimiento de viviendas de 3,48%, juntamente con la cuantificación de los productos (marcos, puertas, ventanas y muebles en general) el cual está directamente proporcional al incremento poblacional de viviendas, los datos de la demanda proyectada serán tomadas como base para determinar la capacidad instalada del modelo piloto que ayudará a formalizar la propuesta que se desarrollará en la ingeniería del proyecto.

CAPITULO IV

DIAGNOSTICO SITUACIONAL A.C.A.M.P.E S.R.L. (ANALISIS INTERNO, EXTERNO Y F.O.D.A)

4.1 INTRODUCCIÓN

El diagnóstico es una herramienta básica para prever y adelantarse a acontecimientos futuros porque ayuda a identificar aspectos troncales, para que estos sean evaluados y valorados en su real dimensión en bien de la organización³⁴.

El propósito fundamental del diagnóstico es reflejar la realidad, a través del análisis situacional de un determinado contexto, en un determinado momento y a través de ello, generar procesos de cambio, además de identificar las áreas que necesitan mejoramiento y las necesidades de fortalecimiento para facilitar el desarrollo de las actividades laborales³⁵.

Para el diagnóstico será necesario conocer las fuerzas internas de la empresa (fortalezas y debilidades), además es necesario analizar las condiciones ventajosas de su entorno que la pueden beneficiar, que son las oportunidades; así como las tendencias del contexto, que en cualquier momento pueden ser perjudiciales y que constituyen como las amenazas³⁶.

En este capítulo en primer lugar, se efectuará el análisis interno que concierne al diagnóstico de la situación actual en que se encuentran actualmente las carpinterías de los socios, haciendo uso correspondiente de los datos que se obtengan de la asociación de carpinteros; además, podrán obtener datos importantes como los volúmenes de producción, proveedores de la madera adjudicada, estados financieros; asimismo, se describirá las áreas actuales de trabajo y en segundo lugar, se llevará a cabo el análisis externo en la que se estudiará los entornos correspondientes, las políticas de apoyo a las Pymes, situación de las industrias manufactureras y por último, se llevará a cabo la matriz FODA mediante todo lo detallado en el análisis interno y externo.

³⁴ Diagnostico situacional (en línea) recuperado el 19/09/2013 de <http://www.monografias.com/trabajos62/diagnostico-situacional/diagnostico-situacional2.shtml#ixzz2fLyySPct>

³⁵ Diagnostico situacional (en línea) recuperado el 19/09/2013 del <http://www.monografias.com/trabajos10/refe/refe.shtml#ixzz2fLpne8E7>

³⁶ Subsecretaría de innovación y calidad- análisis FODA 2012

4.2 ANTECEDENTES HISTORICOS DE A.C.A.M.P.E. S.R.L.

El trabajo de la carpintería desde muchos siglos atrás, es uno de los oficios que sigue teniendo éxito actualmente, a pesar de que con el transcurso del tiempo se ha mejorado u optimizado los procesos y los métodos de fabricación de productos, tanto para construcción como para la elaboración de muebles y demás productos secundarios.

Las carpinterías de la ciudad de Cobija acuerdan hacer legal su asociación participando de la elaboración de la Escritura Pública ante el Notario de Fe Pública, en fecha 5 de Enero del año 2013, en el que se hace las respectivas acciones legales; además, se establece la cláusula más representativa en la Escritura Pública que es la del “Capital Social y distribución de cuotas”. A continuación se muestra el detalle del aporte general inicial de los socios y más adelante se mostrará un cuadro más detallado de los mismos:

CUADRO 4.1 Detalle económico del capital y cuotas individuales

Socios	Capital	Cuotas	Porcentaje
José Sobrino Pereira	141.370,00	14.137	17,45%
Daniel Taborga Céspedes	66.170,00	6.617	8,17%
René Florentino Reyes Condori	74.370,00	7.437	9,18%
María Esther Sobrino Gahona	82.370,00	8.237	10,17%
Ruth Rivera Rivas	83.790,00	8.379	10,34%
José Manuel Magne Mamani	108.370,00	10.837	13,38%
Ignacio Miranda Atoyay	61.470,00	6.147	7,59%
Daniel Chávez Solares	56.370,00	5.637	6,96%
Evert Julio Upa Ferrufino	56.210,00	5.631	6,94%
Catalina Neida Calle Becerra	79.510,00	7.951	9,82%
Total	810.000,00	81.000	100%

Fuente: Elaboración en base a la escritura pública de A.C.A.M.P.E. S.R.L.

La asociación de carpinteros micro y pequeños empresarios A.C.A.M.P.E. S.R.L. Obtiene su Personalidad Jurídica en el fecha cuatro de abril del año 2008, con Resolución Prefectural N° 006/08, Registro N° 030, ya que ha cumplido con los requisitos legales establecidos en la Constitución Política del Estado.

Hace unos pocos meses atrás, se procede a iniciar el trámite para el Registro de Comercio de la Asociación de Carpinteros en fecha 5 de Enero del 2013, para posteriormente hacer el registro legal en fecha 29 de Enero del 2013, con la otorgación de la Matrícula de Comercio N° 00215920 a la Sociedad Comercial, cuyos datos se detallan a continuación:

CUADRO 4.2 Resumen de la inscripción en el registro de comercio

<i>Denominación o razón social</i>	Asociación de carpinteros, micro y pequeños empresarios de Pando S.R.L.
<i>Tipo Societario</i>	Sociedad de Responsabilidad Limitada
<i>Objeto</i>	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones, importación, exportación, distribución y comercialización de muebles acabados, aserrado, secado, tableado, descortezado y cepillado de la madera.
<i>Capital social</i>	810.000,00 Bs. (Ochocientos Diez Mil 00/100 Bolivianos).
<i>Domicilio</i>	Cobija – Calle Rapirán, Esquina Manurimi, N° 02.
<i>Zona</i>	Barrió Mapajo.
<i>Representante Legal</i>	Calle Becerra Catalina Neida
<i>Cedula de Identidad</i>	00001767831
<i>N° de testimonio</i>	80/2013
<i>Fecha</i>	05 de Enero del 2013
<i>Notaria</i>	Notaria N° 1
<i>Distrito</i>	Cobija
<i>Libro de registro</i>	09
<i>N° de registro</i>	00105868
<i>Fecha de registro</i>	29 de Enero del 2013

Fuente: Elaboración en base a los datos del Registro de Comercio de A.C.A.M.P.E. S.R.L.

Posteriormente al registro de comercio de la asociación A.C.A.M.P.E.S.R.L., se procede a la tramitación del Certificado de Inscripción de Impuestos Nacionales, del cual la representante legal de la asociación la señora Neida Catalina, estuvo al pendiente por ser una importante documentación, para el cual se presentó la Personería Jurídica. Los datos del registro más sobresalientes, se presentan a continuación:

CUADRO 4.3 Resumen de la inscripción en impuestos nacionales

Gran actividad	Empresa Industrial
Actividad Principal	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones. Además de muebles en general, marcos puertas y ventanas.
Fecha de inicio de actividad principal	04/01/2013
Actividades secundarias	Aserrado y cepilladura de madera, venta al por mayor de otros productos.
Fecha de certificación	31/01/2013
Número de identificación tributaria	211676020

Fuente: Datos recopilados del certificado de inscripción de impuestos nacionales.

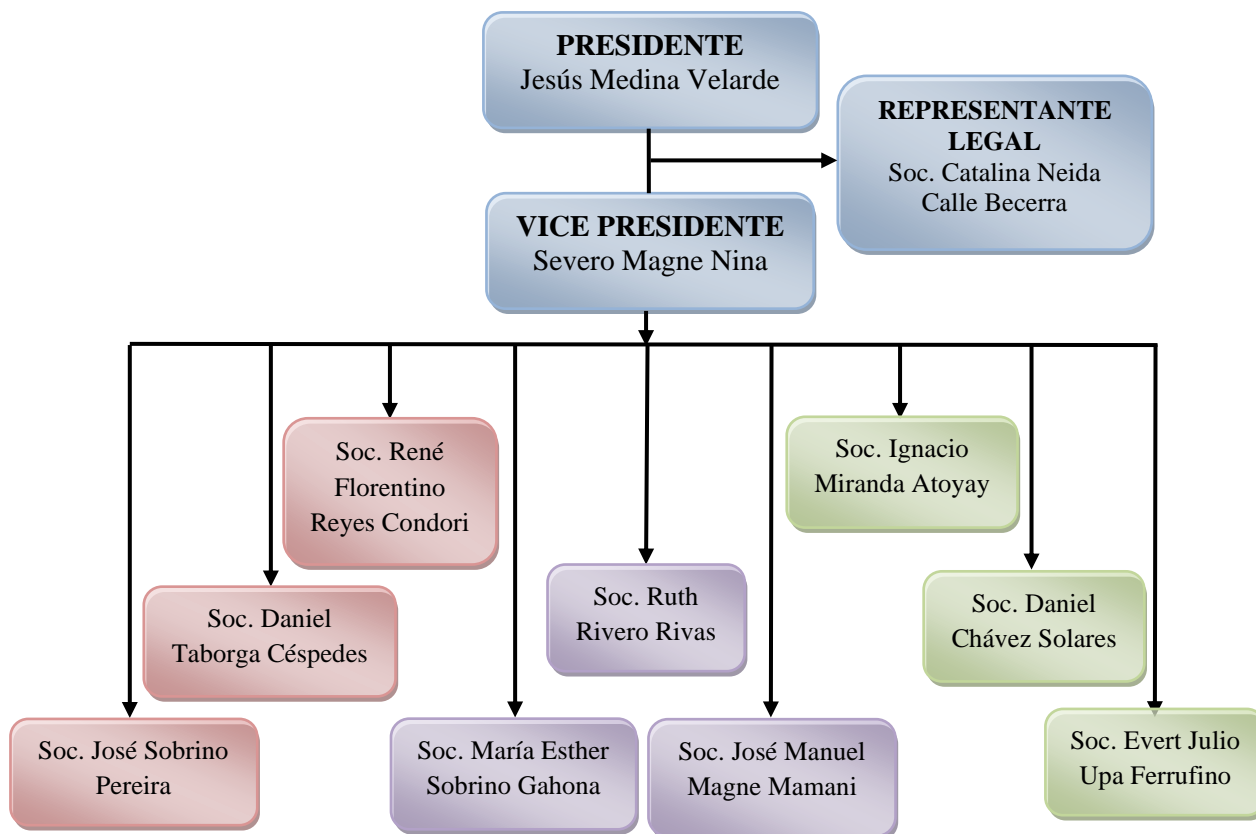
4.3. ORGANIGRAMA

El presente organigrama se elaboró sobre la base de la documentación facilitada por el Presidente de la asociación, en la que solo figuran los socios iniciales con los que se creó la asociación de carpinteros; no obstante, cuando se realizan reuniones, están presentes 40 socios aproximadamente, según una entrevista realizada al Presidente de la asociación, aquellas personas se han incorporado recientemente, además, la mayoría no aportan cuotas por el momento a causa de factores económicos, regularización de sus papeles, etc.

Con la explicación anterior, se elaboró el organigrama tomando en cuenta a los socios con que se fundó la asociación de carpinteros. A continuación se muestra el organigrama:

ESQUEMA 4.1 Organigrama de la asociación de carpinteros micro y pequeños empresarios

A.C.A.M.P.E. S.R.L.



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de los documentos de A.C.A.M.P.E. S.R.L.

4.4. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA ASOCIACIÓN

En los que respecta a las condiciones económicas de los socios, se había visto en la Escritura Pública la distribución de las cuotas de capital, conformado por 10 socios, los cuales son los que normalmente están bien posicionados dentro de la asociación; ahora se mostrará con mayor detalle la distribución económica mediante un balance inicial que se realizó el 4 de enero del año 2013, en el que se muestra el capital de los activos equivalente a 810.000,00 Bs.

En el cuadro 4.4 se muestra con mayor detalle la adquisición que realizan los socios, correspondientes a los activos que son indispensables y necesarios para la elaboración de sus productos, en su mayoría las adquisiciones son herramientas, maquinarias y equipos, necesarios para las instalaciones de cada carpintería de los 10 socios que figuran en la distribución económica de los aportes para adquirir dichos activos:

CUADRO 4.5 CUADRO DE APORTES DE LOS SOCIOS
Practicado, 4 de Enero de 2013
(Expresados en bolivianos)

DETALLE DE APORTES	SOCIOS										TOTAL
	José Sobrino Pereira	Daniel Taborga Céspedes	René Florentino Reyes Condori	María Esther Sobrino Gahona	Ruth Rivera Rivas	José Manuel Magne Mamani	Ignacio Miranda Atoyay	Daniel Chávez Solares	Evert Julio Upa Ferrufino	Catalina Neida Calle Becerra	
ACTIVO DISPONIBLE											
Caja General M/N	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	13700,00
TOTAL	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	13700
ACTIVO REALIZABLE											
Materia prima en madera			20000	15.000,00							
TOTAL ACTIVO REALIZABLE	0	0	20000	15000	15000	15000	10000	20000	0	16000	111000
EQUIPOS E INTALACIONES											
Amoladora Chica	2.000,00										2.000,00
Amoladora Grande	1.000,00				2.000,00						3.000,00
Banca con sus Piezas						6.000,00					6.000,00
Cepilladora de 40 cm de ancho, marca Omil, Serie N° 5376	10.000,00	15.000,00	7.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00		8.000,00	10.000,00		80.000,00
Cepilladora 130x0.30 motor de 3 cv			7.000,00		8.000,00		12.000,00			10.000,00	37.000,00
Compresora China	1.500,00										1.500,00
Espigadora de marca Omil de 5 ejes, Serie 4434	35.000,00										35.000,00
Extintor para incendio	100,00										100,00
Escoplo y Lijadora con motor 2cv			4.000,00								4.000,00
Lijadora					6.000,00	6.000,00	1.000,00	800,00	1.200,00	1.500,00	16.500,00
Lijadora Circular Manual Marca Bosch						6.000,00					6.000,00
Groseadora de 50 cm marca Omil N° 1723	6.000,00			6.000,00							12.000,00
Maquina Circular para cortar tablones (Hechiza)	15.000,00										15.000,00
Maquina de soldar Cinta	2.000,00										2.000,00
Perforadora Horizontal de Marca Mazutti, serie N° 931606	10.000,00										10.000,00
Prensa Pequeña	400,00					5.000,00	1.000,00	900,00	1.800,00	1.800,00	10.900,00
Prensa Sargento	800,00										800,00
Sierra Circular (Hechiza) con motor de 10 HP	6.000,00	6.000,00	7.000,00	20.000,00	11.000,00	11.000,00	4.000,00	3.000,00	5.000,00	8.000,00	81.000,00
Sierra Circular Escuadradora (Hechiza) con motor de 3 HP	5.000,00	6.000,00	5.000,00		8.000,00	10.000,00	7.000,00		7.000,00	8.000,00	56.000,00
Sierra Circular Manual	9.000,00	9.000,00	7.000,00			6.000,00	2.000,00	1.500,00	2.200,00	2.400,00	39.100,00

Sierra sin Fin de Marca Band Sam, serie MJ 344B	10.000,00	5.000,00		6.000,00		10.000,00		1.000,00	1.800,00	8.000,00	41.800,00
Taladro Mediano	1.000,00										1.000,00
Torno (Hechizo) con motor de 2 HP	10.000,00	1.800,00	2.000,00	6.000,00	6.000,00	12.000,00	6.000,00	5.000,00	6.000,00	7.000,00	61.800,00
Tupi de Marca Omi, de 80x80cm, serie N° 617	12.000,00	12.000,00	7.000,00	8.000,00	8.000,00	10.000,00	8.000,00	8.000,00	10.000,00	10.000,00	93.000,00
Tupiz de 60x60 con Motor, Marca Mazuti		10.000,00	7.000,00								17.000,00
TOTAL EQUIPOS E INSTALACIONES	136.800,00	64.800,00	53.000,00	56.000,00	59.000,00	92.000,00	41.000,00	28.200,00	45.000,00	56.700,00	632.500,00
HERRAMIENTAS											
Stock de llaves mecánicas	80,00			10.000,00	120,00		4.000,00	3.000,00	120,00	120,00	17.440,00
Formón Juego	120,00				100,00		100,00	100,00	120,00	120,00	660,00
Prensa Boleadora	3000,00				1.200,00		3.000,00	1.200,00	2.400,00	2.400,00	13.200,00
Prensa para Tablero					2.000,00		2.000,00	2.000,00	2.200,00	2.200,00	10.400,00
Prensa Para Canal					5.000,00			500,00	5.000,00	600,00	11.100,00
TOTAL HERRAMIENTAS	3.200,00	-	-	10.000,00	8.420,00	-	9.100,00	6.800,00	9.840,00	5.440,00	52.800,00
TOTAL ACTIVOS	141.370,00	66.170,00	74.370,00	82.370,00	83.790,00	108.370,00	61.470,00	56.370,00	56.210,00	79.510,00	810.000,00
TOTAL PATRIMONIO NETO	141.370,00	66.170,00	74.370,00	82.370,00	83.790,00	108.370,00	61.470,00	56.370,00	56.210,00	79.510,00	810.000,00
CUOTAS DE PARTICIPACION COSTO 100 POR CUOTA	141	66	74	82	84	108	61	56	56	80	810
PORCENTAJE DE PARTICIPACION	17,45%	8,17%	9,18%	10,17%	10,94%	13,98%	7,59%	6,96%	6,94%	9,82%	100,00%

Fuente: Datos proporcionados por la asociación A.C.A.M.P.E. S.R.L.

4.5. DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

Para una mayor comprensión de lo que se está estudiando en este diagnóstico, se ha realizado visitas a las carpinterías mediante la observación y entrevistas a los socios y trabajadores, en el que se logró recopilar evidencias. A continuación se muestran imágenes de las condiciones del lugar de una de las carpinterías que hay en la Ciudad (**Ver anexo 1**).

Figura 4.1: Almacenamiento de materia prima (mueblería las termitas)



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E

Figura 4.2: Madera aserrada almacenada (Carpintería Bezaleel)



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E

En la mayoría de los casos las carpinterías disponen su madera de esta manera, ya que según entrevistas y observaciones, no tienen espacio dentro de sus instalaciones para ubicarla adecuadamente.

4.5.1 Área de producción

En las áreas en que se elaboran los productos, la disposición de las herramientas y las maquinarias como bien se señalo en el árbol de objetivos, están improvisadas, en la cual no existe un orden en el lugar de trabajo. A continuación se muestra las condiciones en que se encuentran algunas de las carpinterías que conforman la Asociación de Carpinteros:

Figura 4.3: Área de producción (mueblería las termitas)



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E

Nótese que las áreas de producción están improvisadas; asimismo, existe una constante generación de residuos que en su mayor parte es madera, ya que está en partes pequeñas que sirven para leña, como ripas y pedazos pequeños de madera; además, el aserrín es el que más se genera en todo el proceso. Asimismo, existen más imágenes (**Ver anexo 2**)

4.5.2 Almacenamiento del producto terminado

En la mayoría de las carpinterías las maquinarias generan residuos; además, se observa que después de una buena jornada de trabajo, los residuos son recolectados a manera de limpiar el lugar de trabajo, sin embargo, las áreas de almacenamiento de producto terminado en algunos casos es en lugares adecuados, en esas áreas se les da un retoque como el lijado y el barnizado. A continuación se muestra los lugares donde se almacenan los productos:

Figura 4.4: Almacenamiento del producto terminado



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E

Como se ve en la figura 4.4 los muebles están almacenados en forma improvisada; asimismo, en el lugar se los van armando y a la vez se les va haciendo el acabado, como el barnizado. Del mismo modo, existen más imágenes (**Ver anexo 3**).

Figura 4.5: Producto terminado (Estantes y Gabeteros)



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E.

En las anteriores imágenes, se muestran los productos que con mayor frecuencia realizan las carpinterías, los cuales son: marcos, puertas, ventanas y sobre todo muebles, generalmente se trabaja el producto en medio de todo el proceso, haciendo que el trabajo sea lo menos trabajoso posible, por lo que después de fabricar la cantidad requerida, se procede recién a los acabados, como el barnizado y el pintado de muebles, marcos, puertas y ventanas. Asimismo existen más imágenes de este caso (**Ver anexo 4**).

4.5.3 Generación de residuos

Como se había mencionado anteriormente, la generación de residuos de madera en cada máquina del proceso productivo, se recolecta en bolsas de yute, en la mayoría de las carpinterías la recolección se la realiza de manera similar, lo único diferente, se puede decir, es el fin que se les da a estos residuos, porque unos lo utilizan para rellenar pozos y otros los venden.

Figura 4.6: Madera residual y aserrín



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E.

4.5.4 Condiciones laborales

Se ha observado las condiciones en las que opera el trabajador, en la mayoría de los casos tienen la protección mínima como tapones para el oído, gafas protectoras y en algunas ocasiones se utiliza los guantes, según la entrevista realizada solo usan ese tipo de protección porque es incomodo por cuestiones del calor. Además (Ver anexo 5).

Figura 4.7: Condiciones en la que trabajan los operarios



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E.

Figura 4.8: Condiciones de las maquinas con las que se trabaja



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E.

Esta es la realidad que se presenta en la mayoría de las carpinterías. A continuación se muestra las maquinarias y sus residuos que se generan como también la responsabilidad que realizan los trabajadores dentro de las carpinterías:

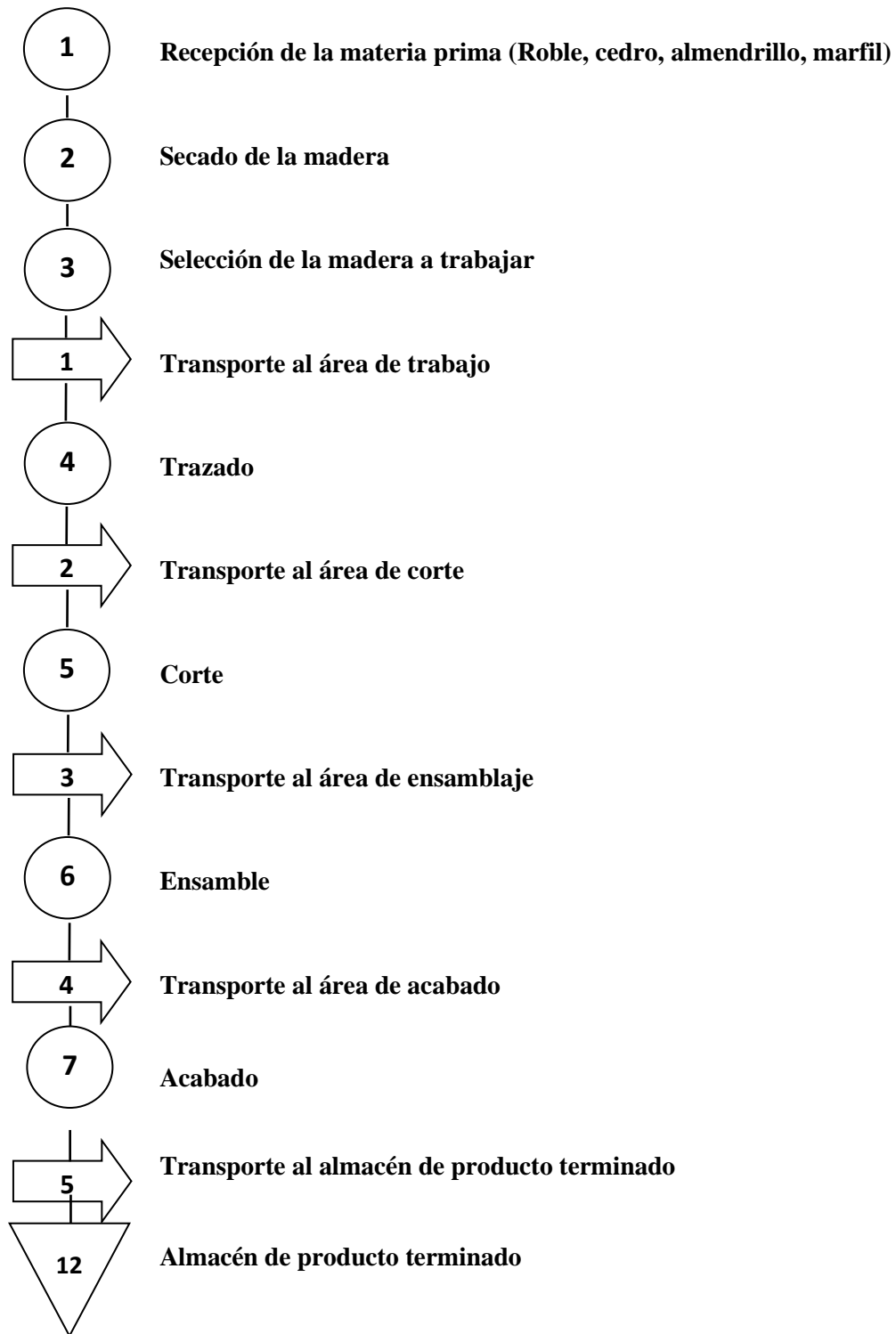
Figura 4.9: Área de acabados de los productos



Fuente: Asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E.

Con todo lo que se ha podido observar en las áreas de producción, se puede decir que uno de los factores que afectan a la productividad en todas las carpinterías, es la inexistencia de un estudio de tiempos y movimientos; sin embargo, es un aspecto que no está contemplado en nuestro objeto de estudio, ya que se ha visto que existe demasiado desorden dentro de todas las carpinterías.

ESQUEMA 4.2 Flujo de proceso productivo actual de la elaboración de muebles, marcos, puertas y ventanas



Fuente: Elaboración propia

4.6 IMPORTANCIA DEL DIAGNÓSTICO³⁷

El diagnóstico es la base sobre la que tomamos todas las decisiones del proyecto. En él se encuentran todas las hipótesis de las que partimos al planear nuestro trabajo futuro y las posibles reacciones del sistema a la introducción de la nueva propuesta. Por ello, si nos equivocamos en el diagnóstico, con seguridad fracasaremos en la implementación del proyecto.

4.7 ANALISIS EXTERNO

La Asociación de Carpinteros está inmersa en diferentes entornos, los mismos que permitirán conocer su realidad; además, nos permitirán conocer los diferentes factores que amenazan su funcionamiento, las consecuencias y posibles soluciones para enfrentarnos en los diferentes escenarios.

4.7.1 Entorno económico

Durante muchos años, Bolivia ha pasado por diferentes escenarios en relación a las crisis económicas, actualmente se está recuperando gran parte de lo que se había perdido, a causa de los gobiernos que no han sabido administrar el capital del estado, esto es uno de los factores que han incurrido en la parte económica del país. (La Razón, 2012)

Los resultados de la nacionalización de los Hidrocarburos, que en siete años de vigor dejó ingresos por \$ 19.000 millones, seis veces más que los generados en el quinquenio precedente y además, ha hecho cambiar la economía nacional y ahora la próxima meta es la industrialización de los recursos naturales.³⁸

Las pequeñas y medianas empresas PYMES son las actividades que hoy en día tiene un crecimiento muy interesante en todos los países del mundo; sin embargo, si la economía de un país no percibe un crecimiento positivo, la mayoría de las medianas empresas se verán en la obligación de cerrar sus actividades, incluyendo las carpinterías, ya que en la actualidad

³⁷(Javier R. Cauqueva, 2007).Guía de elaboración de diagnósticos

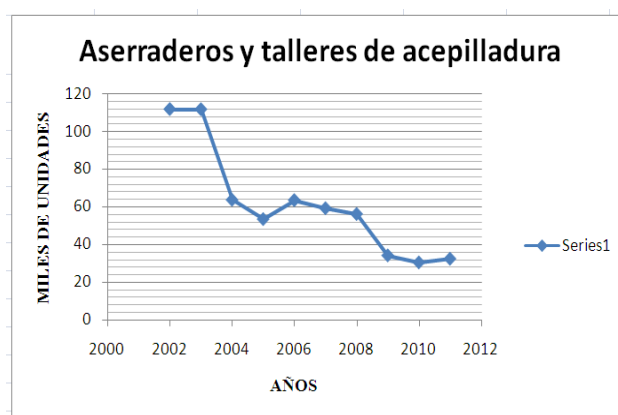
³⁸Recuperado y consultado el 25 de septiembre de 2013 de: http://www.nacion.com/mundo/latinoamerica/Bolivia-nacionalizacion_de_hidrocarburos-Evo_Morales_0_1361064128.html

tendría que adquirir maquinarias y herramientas a un precio más alto del que se puede pagar. (Solares 2008).

4.7.1.1 Análisis de datos

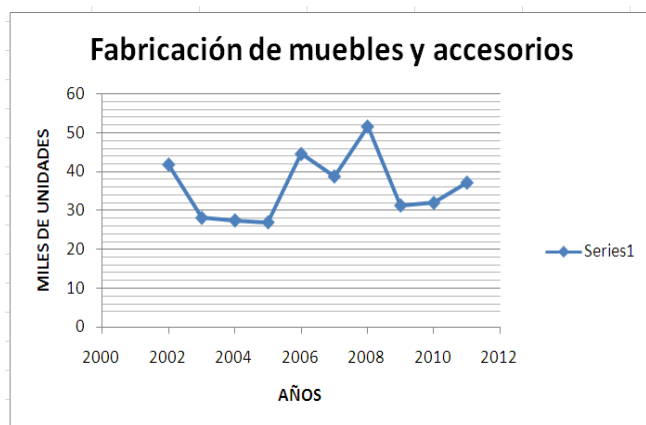
Para poder analizar lo que está pasando en el entorno nacional, se obtuvo los datos facilitados por el INE. (Ver anexo 6). En esta tabla, se tuvo mayor énfasis en los datos de los aserraderos, talleres de acepilladura, fabricación de muebles y accesorios. A continuación se explicará el estado de la situación actual de estas dos actividades que se relacionan con el sector de la madera:

Grafico 4.1 Índice del volumen de ventas de los aserraderos y talleres de acepilladura



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del INE

Grafico 4.2 Índice del volumen de ventas de la fabricación de muebles y accesorios



Fuente: elaboración propia en base a datos del INE

Obsérvese que en la primera gráfica correspondiente a los aserraderos y talleres de acepilladura, durante los años 2002 y 2003, han tenido un índice de ventas muy favorables, ya para el año 2004 y 2005, éste índice de ventas fue decayendo, debido a factores externos e internos, como la crisis económica y política que vivía el país en aquellos años, la cual afecto al sector agropecuario, a empresas estatales y privadas, como también a las pequeñas y medianas empresas, en el año 2006 se vuelve a tener un panorama favorable para los aserraderos, pero pese a esto, al siguiente año 2007, empieza a decaer nuevamente, el año 2011 a causa de las restricciones y controles que se han venido imponiendo por parte de la ABT, en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

Nótese en la grafica 4.2 de fabricación de muebles y accesorios, desde los años 2002 hasta el año 2005, disminuyó su volumen de ventas, luego entre los años 2006 y 2008, el índice de ventas se elevó simultáneamente y luego decayó hasta el siguiente año 2009 y a partir de este año hasta el 2011, tuvo una ligera elevación del volumen de ventas, lo que es probable que hasta este año, se haya elevado aun más o tal vez haya disminuido; todos estos datos demuestra que a través de los años, las ventas han sido de alguna manera afectadas por diferentes crisis económicas, políticas y sociales que ha tenido que pasar el país.

Todo este análisis del entorno nacional, nos demuestra que las micro y pequeñas empresas, irán creciendo a pesar de las crisis, ya que tienen un crecimiento interesante en todos los lugares de Bolivia, particularmente hablando de las carpinterías y rubros similares como los aserraderos, estas actividades tienen muchas ventajas de aprovechamiento comercial e industrial.

En estos últimos años, se ha tenido que llevar madera de los lugares amazónicos de Bolivia, ya que en los Departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa cruz, la madera de buena calidad es escasa y la mayoría de los casos el control es estricto, las carpinterías han tenido que optimizar su producción por la restricción, costos, estilos de vida, etc.

Los datos numéricos del INE, con relación al valor agregado que se logra generar en cada actividad de la industria manufacturera, se detallan a continuación en el siguiente cuadro:

CUADRO 4.6 Bolivia: Valor agregado (método de la producción) de la industria manufacturera, según clase de actividad (CII Rev. 4) por componentes, 2007 (En miles de bolivianos)

CLASE DE ACTIVIDAD	Valor bruto de producción	Consumo Intermedio	Valor agregado
TOTAL	30.210.475	18.490.155	11.720.320
Procesamiento y conservación de carne	2.579.862	1.440.245	1.139.617
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	75.783	59.828	15.944
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	4.057.949	3.139.536	918.412
Elaboración de productos lácteos	1.304.853	698.330	606.524
Elaboración de productos de molinería	1.257.940	869.914	388.025
Elaboración de almidones y productos elaborados del almidón	276	200	75
Elaboración de productos de panadería	432.317	244.567	187.750
Elaboración de azúcar	1.342.591	747.855	594.737
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	56.869	39.258	17.611
Elaboración de macarrones, fideos, cuscús y productos farináceos similares	159.139	112.905	46.234
Elaboración de productos alimenticios n.c.p.	484.528	349.434	135.094
Elaboración de alimentos preparados para animales	144.191	93.079	51.112
Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	74.987	41.764	33.223
Elaboración de vinos	73.737	36.726	37.012
Elaboración de bebidas malteadas y de malta	1.477.148	396.614	1.080.534
Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y agua embotellada	1.080.443	632.385	448.058
Elaboración de productos de tabaco	157.469	99.362	58.107
Preparación e hiladura de fibras textiles	309.220	182.805	126.415
Tejedura de productos textiles	25.195	14.258	10.937
Fabricación de tejidos y tela de punto (Crochet o Ganchillo)	995	619	376
Fabricación de artículos confeccionados con textiles, excepto prendas de vestir	20.638	15.804	4.834
Fabricación de otros textiles n.c.p.	13.646	7.882	5.764
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	520.053	320.734	199.319
Fabricación de artículos de piel	118	89	30
Fabricación de prendas de tejidos de punto y ganchillo	74.764	37.137	37.627
Curtido y adobo de cueros; adobo y teñido de pieles	472.148	376.797	95.351
Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos de talabartería y guarnicionería	4.987	2.801	2.186
Fabricación de calzado	299.815	92.886	206.929
Aserrados y acepilladura de madera	285.792	188.040	97.751
Fabricación de hojas de madera para enchapado y paneles a base de madera	145.798	106.715	39.083
Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	183.220	106.383	76.837
Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables	107.655	65.602	42.053
Fabricación de pulpa, papel y cartón	15.142	10.609	4.533
Fabricación del papel y del cartón ondulado y de envases de papel y cartón	135.028	93.723	41.305
Fabricación de otros artículos del papel y cartón	548.685	332.376	216.309
Actividades de impresión	225.613	138.784	86.828
Fabricación de los productos de la refinación del petróleo	3.854.399	1.854.175	2.000.224
Fabricación de sustancias químicas básicas	148.525	84.204	64.320
Fabricación abonos y compuestos de nitrógeno	9.954	4.347	5.607
Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	238.166	168.674	69.492
Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	596.908	467.173	129.736
Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	413	327	86

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Obsérvese en la sección del valor bruto de producción con respecto al aserrado y acepilladura de madera, tiene un valor de 285.792 (miles de bs), el consumo intermedio es más de la mitad correspondiente a 188.040 (miles de bs), el valor agregado que se le da a los productos sobrepasa la mitad, con un valor de 97.751 (miles de bs), estos valores tienen una relación simultánea, cada cierto periodo de tiempo desde el año 2007 hasta el 2011 y probablemente se mantenga así, si es que no se presenta alguna crisis.

En el caso de la fabricación de hojas de madera para enchapado y paneles a base de madera, el valor bruto de producción es de 145.798 (miles de bs), mientras que el consumo interno 106.715 (miles de bs), en este caso se puede ver que el consumo interno es mayor que el aserrado de la madera; sin embargo, el valor que se le da a estos productos, es menor en comparación con los datos del aserrado de la madera, el cual no es proporcional y es inferior a la mitad del consumo intermedio, cuyo valor es 39.083 (miles de bs), estos valores significan que en anteriores gestiones como el 2007, esta actividad no era muy conocida, pero actualmente se ha popularizado la utilización de estos tipos de insumos, por lo que estos valores probablemente se eleven, no siempre en forma proporcional, si no que se espera tener datos numéricos óptimos.

Por último, en relación a la fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones, el valor bruto de producción es de 183.220 (miles de bs) y el consumo interno es de 106.383 (miles de bs), aquí hay una relación aproximada de proporcionalidad; sin embargo, si se compara con los datos de las anteriores actividades, mantienen un rango aceptable, porque que en el análisis, esta última actividad ocupa el tercer lugar probablemente a causa de factores externos que afectaron esta actividad, por otro lado el valor agregado que se le da a los productos como muebles y otras piezas, es de 76.837 (miles de bs), se puede comparar con el valor de los aserraderos, esto demuestra que los aserraderos y las carpinterías están más vinculadas que otras actividades madereras.

4.7.2 Entorno político

4.7.2.1 Caracterización de la situación de las micro y pequeñas empresas en Bolivia³⁹.

En Bolivia se reconoce la importancia de las pequeñas y medianas empresas (PYME) en la economía nacional, no solo por el elevado número de firmas, sino fundamentalmente por su contribución a la generación de empleo y a otros aspectos socioeconómicos, por ejemplo su aporte al PIB, a la mejora de la distribución del ingreso y ahorro familiar.

Una de las causas estructurales es la demanda interna, Bolivia es un país con una población económicamente activa (potencial demandante) muy pequeña, que presenta una altas tasa de desempleo abierto y subempleo y condiciones laborales que denotan una precarización de trabajo.

Las actividades industriales manufactureras con mayor número de PYME en Bolivia son: Fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles (21.69%), fabricación de muebles e industrias manufactureras afines (19.62%), elaboración de productos alimenticios y bebidas (16.20%) y fabricación de productos de metal, excepto maquinaria y equipo (15.44%) (INE 2011).

Hoy existen muchas micro y pequeñas empresas en nuestro país, las cuales según encuestas del INE 2011 hacen a 216.064 unidades, las que representan el 93% del total de las empresas del país, como muestra el siguiente cuadro:

CUADRO 4.7 Número de micro y pequeñas empresas según sector económico

Sector económico	Número de MYPE	Porcentaje
Industria	24.975	11,56
Comercio	117.550	54,41
Servicio	73.539	34,03
Total	216064	100,00

Fuente: Datos recopilados de la encuesta a las pequeñas y medianas empresas INE 2011

4.7.2.2 Personal ocupado en la pequeña y mediana empresa

En Bolivia el sector privado brinda empleo 70.36 % de la población ocupada, el sector público brinda 23.01 % y las agencias de cooperación, organizaciones no gubernamentales y otros 6.63% (INE 2009). En el siguiente cuadro se muestra el porcentaje en los diferentes escenarios laborales:

³⁹ (Carlo Ferraro, Franklin R.C., 2011) Apoyando a las PYMES: Políticas de Fomento en América Latina y el Caribe

CUADRO 4.8 Personal Ocupado en las PYMES según sector económico

Sector económico	Total personal ocupado (TPO)	Porcentaje	TPO/N° de empresas
Industria	72847	14,88	2,92
Comercio	218476	44,63	1,85
Servicios	198184	40,49	2,69
Total	489507	100,00	2,26

Fuente: Instituto nacional de estadística (INE) encuesta a las PYMES 2008

Si se toma en cuenta la relación entre el personal ocupado total y el número de empresas, se observa que el sector de la industria ocupa mayor personal por empresa (2.92 personas), seguido del sector de servicios (2.69 personas) y el sector comercial (1.85 personas por empresa).

En el sector de la industria, las actividades manufactureras que generan mayor empleo son: Fabricación de muebles e industrias manufactureras afines (19.97%), fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles (18.27%), elaboración de productos alimenticios y bebidas (18.04%), fabricación de productos de metal (15.86%), a su vez, en este sector, los asalariados permanentes representan el (30.74%) del empleo (INE 2011).

4.7.2.3 Exportaciones de las PYMES

La información más reciente y sistematizada que está disponible sobre las exportaciones de las pequeñas y medianas empresas en Bolivia, corresponde al periodo 2003-2006. En este lapso aumentó el esfuerzo exportador de las PYMES, aunque no en la medida necesaria, puesto que su participación en las exportaciones totales fue decreciente (Solares 2008).

En cuanto al perfil exportador, incluyendo las microempresas en función de los datos registrados en 2006, se establece que el 78% corresponde a empresas exportadoras del sector manufacturero y 22% a empresas exportadoras de los sectores primarios (agropecuario y mineral) (Solares 2008).

CUADRO 4.9 Evaluación de las MIPYMES exportadoras

Categoría	AÑO 2003			AÑO 2004			AÑO 2005			AÑO 2006		
	N	%T.E.	%P.Ex.	N	%T.E.	%P.Ex.	N	%T.E.	%P.Ex.	N	%T.E.	%P.Ex.
Micro	346	52,6	1,3	374	51,4	1,2	370	47,4	1,2	338	42,3	1,1
Pequeña	171	25,9	12,7	12,7	26,2	11,2	220	28,2	12,8	234	29,3	12,2
Mediana	142	21,5	86,0	86,0	22,4	87,6	190	24,4	86,0	228	28,5	86,7
Total	659	100	100	100	100	100	780	100	100	800	100	100
MIPYME												

Fuente: Instituto nacional de estadística (INE) evaluación MIPYMES 2008

Nota: N= Número de empresas, % T.E.= Porcentaje en el total de empresas; % P. Ex= Porcentaje participación exportaciones.

Entre los principales rubros de exportación de las MIPYME se destacan la manufactura de la madera que representan el 42.10% del total de las exportaciones, seguida del rubro de textiles y confecciones con 20.08% y más abajo se ubica la manufactura del cuero con 8.2%.

4.7.2.4 Acceso al financiamiento

Las PYMES enfrentan dificultades para acceder al crédito, este es la principal y algunos en casos es la única fuente de financiamiento, después del capital propio, en general las entidades microfinancieras han estado cubriendo a las MIPYME con líneas de financiamiento; actualmente, se suma el Banco de Desarrollo Productivo (BDP) como una iniciativa del Estado en apoyo a este sector empresarial. La banca tradicional tampoco ha estado ajena a este proceso, constituyendo la principal fuente de financiamiento de las pequeñas y medianas empresas, las cuales representan uno de los segmentos más importantes de su cartera (INE, 2010).

4.7.2.5 Normativa de la Constitución Política del Estado⁴⁰

En el marco de la Nueva Constitución Política del Estado (NCPE) promulgada en febrero del 2009, se establece que la función del estado en la economía, consiste en participar directamente en ésta, mediante el incentivo y la producción de bienes y servicios, económicos y sociales, para promover la equidad económica y social e impulsar el desarrollo del país.

⁴⁰Nueva constitución política del estado (Diciembre del 2007)

En el artículo 318 de la nueva constitución, referido a la política económica, se establece que el estado reconoce y prioriza el apoyo a la organización de estructuras asociativas de micro, pequeñas y medianas empresas productoras, urbanas y rurales. A su vez el artículo 330 que trata sobre la política financiera, determina que el Estado, a través de su política financiera, prioriza la demanda de servicios financieros de los sectores de la micro y pequeña empresa, artesanía, comercio, servicios, organizaciones comunitarias y cooperativas de producción.

Por último el artículo 334, relacionado a las políticas sectoriales, se declara que las micro y pequeñas empresas, así como las organizaciones económicas campesinas y las organizaciones o asociaciones de pequeños productores, gozarán de preferencias en las compras del Estado.

En líneas generales, según información obtenida del Viceministerio de la micro y pequeña empresa, la nueva constitución pretende fomentar el acceso a las MYPE, a la capacitación técnica, tecnología, mejoramiento de procesos productivos, créditos y apertura de mercados. Así mismo, los gobiernos departamentales y municipales tienen que fomentar y fortalecer el desarrollo de las unidades productivas, su organización administrativa y empresarial, capacitación técnica y tecnológica, en materia productiva.

4.7.2.6 La institucionalidad de apoyo a las micro y pequeñas empresas⁴¹

Según el mandato otorgado por la nueva constitución establecida en el decreto supremo 29894, la instancia responsable de la promoción y apoyo a las MYPE en Bolivia, es el Viceministerio de la micro y pequeña empresa del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Los rubros productivos que se han priorizado para el apoyo son: Cuero, madera, textiles, alimentos, metalmecánica, artesanías.

El estado cuenta con una institucionalidad compuesta por agencias estatales, que son entidades operadoras (desconcentradas y/o descentralizadas) que prestan servicios de acuerdo a las funciones, trabajando de manera prioritaria con las MYPE, estas entidades son:

⁴¹ (Carlo Ferraro, Franklin R.C., 2011) Apoyando a las PYMES: Políticas de Fomento en América Latina y el Caribe

- **Pro-Bolivia**

Es una entidad pública desconcentrada, dependiente de Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, bajo la tuición del Vice-ministerio de Micro y Pequeña Empresa. Su misión es prestar servicios de desarrollo empresarial a las MYPE, asociaciones de pequeños productores urbanos y rurales, organizaciones económicas y campesinas (OECA) y otras de características similares, mediante programas y proyectos de capacitación, asistencia técnica, identificación, formulación y evaluación de planes de negocios y proyectos, así como su respectivo acompañamiento financiero. Cuenta también con la atribución para el registro y la acreditación de las unidades productivas, a fin de que puedan acceder a los márgenes de preferencia que favorecen a la MYPE en las contrataciones estatales.

Los servicios de capacitación y asistencia técnica a las unidades productivas son gratuitos, están reportadas 1185 unidades productivas que recibieron capacitación en 2010, en temas relacionados con la formación de redes horizontales y verticales, buenas prácticas de manufactura, elaboración de planes de negocio, así como en materias específicas para los rubros de textiles y artesanías, en su mayor parte la capacitación la realizan los propios técnicos de Pro-Bolivia, subcontratando los servicios en muy pocas ocasiones. (Carlo Ferraro, Franklin R.C. 2011)

Asimismo, tiene el objetivo de informar al productor y exportador sobre tópicos de comercio exterior, mediante la publicación de documentos y estadísticas especializadas, como también a través de servicios de capacitación y asistencia técnica en temas de comercio exterior y trámites de exportación.

- **Insumos Bolivia**

Es una entidad desconcentrada, bajo tuición y dependencia del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. Sus principales funciones se enmarcan en la adquisición de materias primas e insumos estratégicos para el apoyo directo al desarrollo de las unidades productivas, articulación de la exportación de productos con valor agregado, comercialización y distribución de productos e insumos en el mercado interno. Entre los objetivos estratégicos de la institución se destaca el fortalecimiento de las capacidades productivas de las organizaciones de productores comunales y asociativos a través del apoyo a la importación y provisión de insumos, materiales,

equipos y maquinarias a precios razonables. Otro objetivo tiene relación con la regulación y control de precios de productos de la canasta familiar mediante la distribución y comercialización de insumos estratégicos. (Carlo Ferraro, Franklin R.C. 2011)

- **Banco de Desarrollo Productivo (BDP).**

El Banco de Desarrollo Productivo Sociedad Anónima Mixta (BDP SAM), es una entidad de intermediación financiera de segundo piso, regulada por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero de Bolivia (ASFI).

Tiene por objetivo intermediar fondos hacia entidades financieras privadas que cuenten con licencia de funcionamiento de la ASFI. Además, actúa como banco fiduciario, administra patrimonios autónomos, así como activos y componentes financieros.

El instrumento de financiamiento de apoyo a las MYPE más difundido es el Programa de Financiamiento Productivo (crédito individual y asociativo), a través del cual, a finales de 2009 se había desembolsado un monto de Bs 1.500 millones, equivalente a US\$ 214 millones. Adicionalmente, el banco cuenta con otros programas de financiamiento mediante fideicomisos para apoyar a las MYPE.

- **Gobiernos Sud-nacionales**

Los gobiernos autónomos departamentales tienen secretarías o direcciones de Promoción Económica y Transformación Industrial, en tanto que algunos gobiernos municipales, principalmente los municipios correspondientes a las ciudades capitales, cuentan con oficialías mayores de Desarrollo Productivo. En la mayoría de los casos, los apoyos de estas entidades a las MYPE son desarticulados y de limitado alcance. (Carlo Ferraro, Franklin R.C. 2011)

- **Institucionalidad privada**

La institucionalidad privada de apoyo a las micro y pequeñas empresas está compuesta por instituciones sin fines de lucro (ISFL), en sus diversas formas, que se encargan de operativizar el apoyo a las MYPE por medio de programas y proyectos, principalmente con recursos de la cooperación internacional. Existen también algunas agencias de cooperación que de forma directa llevan adelante proyectos y programas de apoyo al sector. (Carlo Ferraro, Franklin R.C. 2011)

- **Programa Al Invest IV.**

Es una iniciativa de apoyo a la internacionalización de las micro, pequeñas y medianas empresas, de parte de la Comisión Europea, con un alcance a la región latinoamericana, el enfoque de trabajo de Al Invest es brindar servicios integrales para MYPE a través de la conformación de núcleos empresariales a partir de rubros.

Un núcleo empresarial es la reunión de un grupo de empresas de un mismo rubro y tamaño; es decir, empresas homogéneas y con las mismas necesidades o problemas, que realizan actividades en conjunto para alcanzar objetivos comunes y permanentes, orientados al desarrollo de la competitividad de todos sus integrantes.

Se considera que los núcleos empresariales son una herramienta dinámica de llegada al empresario, que resuelve sus problemas de forma integral, otorgándole beneficios como capacitaciones, asistencias técnicas, participación en ruedas de negocios y en ferias locales e internacionales, además de fortalecer el sector al que la empresa pertenece. (Carlo Ferraro, Franklin R.C. 2011).

4.8.1 Entorno tecnológico

El constante cambio de tecnología que caracteriza a la economía actual exige la actualización permanente de sus recursos tecnológicos, la búsqueda y adaptación de tecnología idónea para aprovechar oportunidades e innovar y por lo tanto abarcar nuevos mercados, sin embargo el sector empresarial boliviano en su mayoría sigue viendo a la innovación como un gasto y no como una inversión, la mayoría de las empresas en Bolivia no cuentan con investigación y desarrollo interno, que promuevan la investigación. (El Diario 2013).

La creación de nuevas herramientas obliga a las pequeñas y medianas empresas a adquirirlas a un precio elevado por los costos de exportación, sin embargo para algunas microempresas la tecnología que se utiliza se las puede adecuar según el ambiente laboral, ya que se le da poca importancia a las condiciones de trabajo como es el caso de las metalmecánicas, carpinterías, ladrillerías, etc. Por otro lado las tecnologías de la información y de las comunicaciones han alcanzado su máxima difusión en poco tiempo como el surgimiento del internet y la telefonía móvil. (El Diario 2013)

Según:(El Informe Global sobre Tecnologías de la Información y Comunicación 2013), preparado por el Foro Económico Mundial, Bolivia ocupa el puesto número 119 de 144 en el

desarrollo tecnológico. El país subió ocho puestos en la lista con relación a 2012. Si se hace un análisis a nivel Latinoamérica, Chile sigue siendo el líder y Bolivia ocupa el penúltimo lugar de Latinoamérica, en el puesto 18, seguido por Nicaragua que ocupa el puesto 19⁴².

En el país el uso de la red de internet y telefonía móvil centra buena parte de su actividad en las redes sociales y el entretenimiento en lugar de acortar distancias en servicios públicos, salud o educación y son precisamente éstos, algunos de los aspectos en los que es necesario trabajar para generar un ambiente óptimo para que Bolivia impulse un desarrollo tecnológico acorde con el siglo XXI⁴³. (I.G.T.I.C. 2013).

4.9.1 Entorno ecológico

Según la nueva Constitución Política del Estado, se han creado leyes y reglamentos para la protección del medio ambiente, en la cual todas las empresas y microempresas que funcionen dentro de la ciudad o sus alrededores, deben cumplir la normativa de funcionamiento (ficha ambiental) para evitar la contaminación del aire, mal utilización de los desechos sólidos, manejo de sustancias tóxicas peligrosas, combustibles, sin embargo algunas micro empresas hacen caso omiso a las normativas vigentes ya que no existe los controles correspondientes, la instituciones gubernamentales como la ABT y el ministerio de medio ambiente y agua son las que se encargan de regular y hacer cumplir las normas establecidas. (El Día 2013)

Por otro lado la mayoría de las carpinterías cumple con las normas, por lo que la emisión y generación de residuos generados de los procesos de producción son mínimos, las carpinterías como las de todo el país, utilizan estos residuos para hacer piezas aglomeradas de madera, tabloneros o madera prensada, estos insumos son utilizados para la fabricación de cómodas, roperos, living, vitrinas, etc. solo se utiliza entre 15 y 20 % de madera y el resto son materiales metálicos y poliméricos, hoy en día la madera está siendo más valorada ya que la población estaba mal acostumbrada a adquirir muebles y otros productos súper baratos mientras que en

⁴²Recuperado el 25 de septiembre de 2013 de <http://www.opinion.com.bo/opinion/articulos/2013/0502/noticias.php?id=93497>

⁴³Recuperado el 25 de septiembre de 2013 de <http://www.opinion.com.bo/opinion/articulos/2013/0502/noticias.php?id=93497>

otros países, tener un mueble de mara o de cedro era algo muy novedoso y caro, aquí la accesibilidad de estos productos es fácil⁴⁴. (El Día 2013).

Hoy en día entre algunas de las especies que han tenido un alza en sus precios están el Ochoó que subió de Bs 2.50 a Bs 6 el pie tablar en Santa Cruz, y Bs 5 en La Paz, mientras que el Tajibo que estaba en Bs 9.50 el pie tablar ahora está en Bs 18. Es así que en el mercado se puede encontrar una mesa mediana para cuatro personas, hecha de Tajibo, en Bs 270 y un ropero melamínico en Bs 1.000. Ante esta situación los aglomerados han resultado ser una excelente opción tanto para carpinteros y aserradoras, como para el ciudadano común, son tan resistentes como la madera pueden tener una vida útil de acuerdo al uso⁴⁵ (El Día 2013).

4.10.1 INDUSTRIALIZACION DEL SECTOR FORESTAL⁴⁶

La industria Boliviana es poco diversificada y se concentra exclusivamente en productos de madera sólida. El parque Industrial forestal boliviano se compone básicamente de la siguiente forma:

- Industria del aserrado (Aserraderos)
- Industria del laminado y contrachapado
- Industria de tableros reconstituidos
- Industria de productos de mayor valor agregado

La industria forestal boliviana está distribuida en los principales departamentos del país, los cuales son:

Santa Cruz, Beni, Pando, Cochabamba, La Paz, Tarija y Chuquisaca. Estos departamentos tienen actividad de producción de materia prima e industrialización.

Pero la actividad industrial, se da en los nueve departamentos, en Potosí y Oruro solamente tienen actividad en la industrialización de la madera para el mercado local.

⁴⁴Recuperado y revisado el 25 de septiembre de 2013 de:
http://www.eldia.com.bo/index.php?cat=1&pla=3&id_articulo=96805

⁴⁵Recuperado y revisado el 25 de septiembre de 2013 de:
http://www.eldia.com.bo/index.php?cat=1&pla=3&id_articulo=96805

⁴⁶ Análisis del sector maderero en Bolivia 2007

4.11.1 INDUSTRIA DE PRODUCTOS DE MAYOR VALOR AGREGADO⁴⁷

La industria de productos de mayor valor agregado en Bolivia es muy reciente, es decir, de la década del 90, empezó la industrialización con la colaboración de organismos internacionales, ya que a través de varios proyectos realizados, se consideró que los productos de mayor valor agregado, era una de las mejores opciones para que la industria forestal boliviana sea más competitiva frente al mercado internacional.

Se estima la existencia de 6.300 unidades productivas en el país, de las cuales el 71% son micro y pequeñas industrias y más de 300 empresas exportadoras.

La industria de productos de mayor valor agregado, básicamente son en madera sólida, tales como pisos, puertas, ventanas, molduras, y muebles de Jardín.

4.12.1 TAMAÑO Y CAPACIDAD INSTALADA⁴⁸

El tamaño de cualquier emprendimiento o industria es un componente muy importante de competitividad, teniendo en cuenta su implicancia directa en la economía de escala, la industria maderera en Bolivia es bastante limitada, ya que todas las industrias instaladas son de producción en pequeña escala, en todas las clases de industrias instaladas.

Pese a que en el sector forestal se invirtió alrededor de 200 millones de \$us, el tamaño y capacidad instalada aún es deficiente respecto a la demanda del mercado internacional.

4.12.1.1 Productos y Demandas

En Bolivia los principales productos demandados son la madera simplemente aserrada, aglomerados, chapa dura, tableros reconstituidos y los productos de mayor valor agregado como ser: puertas, molduras, ventanas, marcos, muebles y otros.

Sin embargo, el mercado boliviano es muy reducido por su población que no sobre pasa los 10 millones de habitantes, así como por su bajo poder adquisitivo (PIB. Per-cápita).

⁴⁷ Análisis del sector maderero en Bolivia 2007

⁴⁸ Análisis del sector maderero en Bolivia 2007

4.8 ANÁLISIS F.O.D.A.⁴⁹

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y esencial que provee los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones, medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora, es decir, que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada.

(Thompson y Strikland, 1998) establecen que el análisis FODA estima el efecto que una estrategia tiene para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es, las oportunidades y amenazas.

La situación interna se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades, mientras que la situación externa se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas.

Es la herramienta estratégica por excelencia más utilizada para conocer la situación real en que se encuentra la organización.

El análisis consta de cuatro pasos:

- Análisis Externo
- Análisis Interno
- Confección de la matriz FODA
- Determinación de la estrategia a emplear

En concreto, el análisis FODA permite a la empresa determinar cuáles son las acciones que se deberían poner en marcha para aprovechar las oportunidades detectadas y así preparar a la empresa contra las amenazas teniendo conciencia de las debilidades y fortalezas.

⁴⁹(Humberto Ponce, Enero-Junio 2007) Alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones.

4.8.1 Determinación de los elementos del FODA

4.8.1.1 Análisis externo

4.8.1.1.1 Oportunidades

- **Apoyo y fomento a las MIPYME:**

La normativa de la Nueva Constitución Política del Estado boliviano, reconoce y prioriza el apoyo a las pequeñas y medianas empresas, la nueva constitución pretende fomentar el acceso a las MYPE, a la capacitación técnica, tecnología, mejoramiento de procesos productivos, créditos y apertura de mercados; Asimismo, los gobiernos departamentales y municipales tienen que fomentar y fortalecer el desarrollo de las unidades productivas. En relación a esto, también existen instituciones que apoyan al crecimiento en materia productiva como ser: pro-Bolivia, insumos Bolivia, Banco de Desarrollo Productivo, instituciones privadas sin fines de lucro, gobiernos sub-nacionales, etc.

- **Mercado creciente:**

Existen tendencias favorables en el mercado local e internacional, por su parte la ciudad de Cobija se ha tomado como modelo base para el análisis de mercado, en relación a la demanda los productos que mayormente son adquiridos son los muebles, marcos puertas y ventanas para viviendas familiares y edificios, a pesar de que existen los materiales de construcción como las puertas y ventanas de vidrio reforzado.

- **Aprovechamiento de residuos sólidos:**

Las empresas que generan residuos sólidos, la mayoría causan daño al medio ambiente; sin embargo, las carpinterías generan residuos sólidos que no hacen daño al entorno; al contrario, contribuyen de diferentes maneras, una de ellas es que se puede utilizar los residuos para realizar piezas melamínicas para muebles de todo tipo.

- **Suministro constante de materia prima:**

En la actualidad la madera aserrada es proporcionada por diferentes proveedores, lo cual quiere decir que existe suficiente materia prima en la amazonia para poder darle un uso adecuado y responsable; asimismo, poder otorgar valor agregado a nuestros recursos para el desarrollo sostenible; además, existe materia prima alternativa que se han descubierto recientemente en la amazonia a la que se puede dar un valor agregado al igual que las maderas aserradas de primera calidad.

4.8.1.1.2 Amenazas

- **Competencia:**

La competencia a nivel nacional e internacional, obstaculiza la ganancia del mercado local, nacional e internacional; asimismo, afecta el desempeño en la producción de los productos hechos con madera, dando mayor prioridad a los productos elaborados con mayor nivel de calidad e innovación.

- **Clima:**

Es también un factor importante que se ha considerado, independientemente de las temporadas de lluvia o días soleados, influye de manera considerable en la calidad de elaboración, tanto de las piezas de madera para construcción como también en la fabricación de muebles. Es importante mencionar que en todas las carpinterías los espacios productivos son insuficientes, en el cual se constató que las materias primas están puestas al aire libre; además, los productos terminados están en un lugar adecuado igualmente son afectados y es probable que esté relacionado con la calidad del acabado.

- **Productos sustitutos:**

Los materiales que se utilizan en la construcción de casas y edificios de obra fina, incluyen los marcos, puertas y ventanas hechos de plástico, vidrio y metal, estos materiales han ocupado un lugar importante en la sociedad debido al modernismo; asimismo, los muebles han tenido una situación similar, existen segmentos de mercado dentro de una ciudad que tienen preferencias diferentes de acuerdo a las necesidades, condiciones económicas, lujo, confort, conveniencia, etc.

- **Legislación ambiental:**

La Ley del Medio Ambiente está dada para dar un control en el aprovechamiento de nuestros recursos, actualmente se hace un mayor control sobre la tala de la madera a pesar de que personas ajenas continúan con la tala indiscriminada, esta situación pone en riesgo el suministro de la materia prima, lo que se vería afectado el sector de los aserraderos y por consiguiente las carpinterías.

4.8.1.2 Análisis interno

4.8.1.2.1 Fortalezas

- **Capital de inversión de los socios:**

Los socios de A.C.A.M.P.E. cuentan con capital propio para invertir en lo que realmente se necesite, en una primera inversión se pudo evidenciar que se hizo la adquisición de algunas maquinarias, herramientas y equipos para el funcionamiento de las distintas carpinterías.

- **Productos accesibles:**

Los productos que son ofertados al mercado local y nacional por parte de las carpinterías, son accesibles ya que en comparación de los productos que son vendidos en nuestro país por parte de otros países, son más caros, porque las capacidades de producción de las industrias manufactureras no son suficientes, por eso se tienen que exportar en bruto la madera aserrada y esta vuelve en forma de producto con valor agregado y a la vez elaborada con mayor calidad.

- **Ser una asociación legalmente establecida:**

La asociación de carpinteros como está legalmente establecida, cuenta con muchos beneficios, entre ellos, se puede mencionar el fácil acceso a la materia prima por parte de proveedores como la ABT, coordinar actividades con otras instituciones, firmar convenios interinstitucionales que beneficien a ambas partes, etc.

4.8.1.2.2 Debilidades

- **Deficiente tecnología:**

Las maquinarias que se encuentran en la mayoría de las carpinterías de los socios están adecuadas de acuerdo a su comodidad y necesidad, algunas maquinarias son usadas adecuadamente como es el caso de las sierras, escuadradora y otras maquinarias las adecuan a su conveniencia para poder realizar la actividad que tendría que realizarse con otras maquinas, por otro lado, las herramientas que utilizan los carpinteros son las adecuadas en su mayoría. Sin embargo, cabe mencionar que existen maquinarias, herramientas y equipos más adecuados para realizar los trabajos en carpintería, con los cuales se obtienen mejores resultados.

- **Ausencia de mano de obra calificada:**

Los operarios que trabajan en las carpinterías, en la mayoría de los casos adquieren sus conocimientos de manera empírica, estas personas al momento de ser contratadas en las carpinterías tienen que tener un nivel aceptable para poder desarrollar sus actividades como carpintero, con el tiempo el operario adquiere mayor experiencia pero de forma empírica; debido a estas circunstancias, la ausencia de capacitación a los operarios es importante para desarrollar mejores productos; asimismo, optimizar el tiempo de producción.

- **Deficiente calidad de los productos hechos con madera:**

Todos los productos que son elaborados en las carpinterías de los socios, tienen problemas en la calidad de sus productos, debido a las inadecuadas maquinarias y los acabados que se le da al producto terminado, estos factores influyen en la calidad y por consiguiente en las decisiones de compra del cliente.

- **Instalaciones poco apropiadas:**

Las instalaciones de la mayoría de las carpinterías de los socios tienen desorden en sus procesos productivos; además, existe mucha generación de residuos provenientes de la madera, lo cual dificulta de alguna manera la producción; asimismo, la ausencia de lugares adecuados para almacenar la materia prima y el producto terminado, estos y muchos factores más perjudican la productividad de todas las carpinterías de los socios.

CUADRO 4.10 MATRIZ FODA
Asociación de carpinteros A.C.AM.P.E S.R.L.

OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
O1	Apoyo y fomento a las MIPYME	A1	Competencia
O2	Mercado Creciente	A2	Clima
O3	Aprovechamiento de residuos sólidos.	A3	Productos sustitutos
O4	Suministro constante de materia prima.	A4	Legislación ambiental
FORTALEZAS		FO1. Aprovechar que la asociación está legalmente establecida para poder acceder fácilmente a la materia prima, con el fin de ofertar productos que sean accesibles, además elaborar productos utilizando los residuos de madera. (F2, F3, O3).	FA1. Fortalecer la oferta de los productos que mayormente la gente adquiere para poder hacer frente a la competencia nacional e internacional. (F2, A1).
F1	Capital de inversión de los socios.	FO2. Aprovechar el mercado creciente en la región haciendo uso del capital de inversión de los socios junto con el financiamiento que otorgan las instituciones de apoyo a las Pymes para poder mejorar el negocio. (F1, O1, O2).	FA2. Ofrecer productos que cumplan las expectativas del cliente ofreciendo calidad y precio razonable, convenciendo de al cliente de que el producto es durable de calidad y accesible. (F2, A3).
F2	Productos accesibles		FA3. Aprovechar de que la asociación está bien establecida ya que puede disponer de MP legalmente pues siempre hay decomiso de madera ilegal. (F1, A4).
F3	Ser una asociación legalmente establecida		
DEBILIDADES		DO1. Aprovechar las políticas de apoyo y fomento a las Pymes para poder mejorar las condiciones de trabajo, obtener mejor tecnología y calidad de los productos ofertados. (O1, D1, D3, D4).	DA1. Estoquear la producción para la temporada de lluvia. (D4, A2)
D1	Deficiente tecnología	DO2. Capacitar al personal mediante las instituciones que apoyan a las Pymes acerca de las nuevas tecnologías y sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos. (D2, O1, O3).	DA2. Hacer uso de la tecnología disponible para realizar productos con un nivel de calidad aceptable para el cliente haciendo frente a los productos sustitutos. (D1, D2, A3).
D2	Ausencia de mano de obra calificada		
D3	Deficiente calidad de los productos hechos con madera.		
D4	Instalaciones poco apropiadas.		

Fuente: Elaboración Propia en base a la metodología del análisis FODA

4.9 CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

Mediante la documentación facilitada por la asociación de carpinteros, se ha podido estudiar la situación económica a través sus estados financieros, en la que se detalla la inversión inicial necesaria para el mejoramiento y la puesta en marcha de dichas carpinterías.

Por medio de las visitas a las carpinterías se logró observar las condiciones del lugar de trabajo, la generación de residuos, protección personal, almacenamiento de la materia prima y del producto terminado, administración y disposición de herramientas de trabajo, etc.

En el análisis interno, existen factores que se lograron identificar en el área de trabajo como la protección personal, que por causas económicas, capacitación, ambiente de trabajo, etc., de alguna manera influye en la productividad; este aspecto es importante, pero no es nuestro objetivo de estudio; asimismo, se logra identificar otro aspecto que es el desorden en lo que se refiere a la deposición de las maquinarias, generación y recolección de residuos, este punto hay que considerarlo y analizarlo superficialmente, ya que tampoco es nuestro objeto de estudio.

En el análisis externo se estudiaron los diferentes entornos, los cuales nos proporcionaron datos importantes, toda esta información juntamente con la información del análisis interno y también de las encuestas, fueron utilizados para poder construir la matriz FODA y por último, se elaboraron las estrategias a emplear para poder mejorar y a la vez sacar provecho de las fortalezas y oportunidades, minimizando las debilidades y amenazas.

En conclusión, se tiene a través de este diagnóstico la concepción clara sobre el actual funcionamiento de las carpinterías socias de A.C.AM.P.E., lo cual nos permite tener datos importantes para la elaboración de los diferentes capítulos y la propuesta final.

CAPÍTULO V

MATERIA PRIMA

5.1 INTRODUCCIÓN

La materia prima es muy importante al momento de proponer un proyecto de investigación, en este caso, tiene el fin de dar mayor valor agregado a nuestros recursos forestales maderables.

En el presente capítulo se llevará a cabo la descripción cualitativa de algunos tipos de madera de la amazonia que se utilizan en Bolivia y de las que se pueden utilizar en el proceso productivo para generar mejor valor agregado; además, se mencionaran los principales defectos y propiedades de la madera, oferta mundial de bosques y el panorama en Bolivia. El proyecto está orientado en función del producto, por lo cual la disponibilidad de materia prima es el principal factor dentro del proyecto.

5.2 LA MADERA⁵⁰

La madera es un material duro y resistente que se produce mediante la transformación del árbol; asimismo, es un recurso forestal disponible que se ha utilizado durante mucho tiempo como material de construcción. (Mario C. Iazo, 2013)

La madera es por excelencia el material más noble que la especie humana haya utilizado tanto en la industria como en la construcción, este es probablemente el único recurso renovable que se utiliza a gran escala y cuyo aprovechamiento no daña al Medio Ambiente. (Mario C. Iazo, 2013)

Estas se clasifican en madera de coníferas y madera frondosas. Las coníferas son especies pertenecientes al orden coníferales (Abetos, piceas, alerces, cedros, pinos, etc.), que pertenecen a las gimnospermas. Las frondosas son especies leñosas pertenecientes a las angiospermas dicotiledóneas (robles, olmo, encina, etc.).

⁵⁰Recuperado el 24/12/2013 disponible en http://akraleukainvestments.com/todo_sobre_la_madera.html

La madera tiene características muy convenientes para su uso como material estructural, al contrario de la mayoría de los materiales estructurales, tiene resistencia a tensión superior a la de compresión, aunque esta última, es también aceptablemente elevada. Su buena resistencia, su ligereza y su carácter de material natural renovable constituyen las principales cualidades de la madera para su empleo estructural.

Sus inconvenientes principales son la poca durabilidad en ambientes agresivos, que puede ser subsanada con un tratamiento apropiado y la susceptibilidad al fuego, que puede reducirse sólo parcialmente con tratamientos retardantes y más efectivamente protegiéndola con recubrimientos incombustibles.

5.2.1 Características externas de la madera

La característica externa de la madera constituye un factor muy importante puesto que influye en la selección de esta para su empleo en la construcción, ambientación de interiores o ebanistería, ellas son:

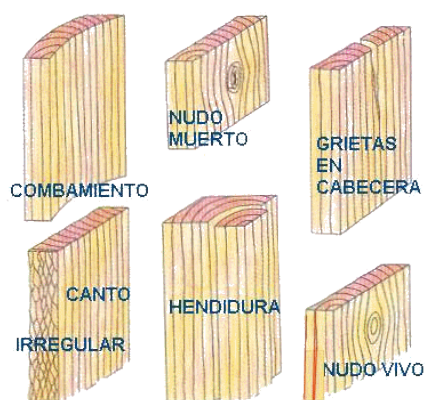
- **El Color:** Es originado por la presencia de sustancias colorantes y otros compuestos secundarios. Tiene importancia en la diferenciación de las maderas y además, sirve como indicador de su durabilidad. Son en general, maderas más durables y resistentes aquellas de color oscuro.
- **Olor:** Es producido por sustancias volátiles como resinas y aceites esenciales, que en ciertas especies producen olores característicos.
- **Textura:** Está relacionada con el tamaño de sus elementos anatómicos de la madera, teniendo influencia notable en el acabado de las piezas.
- **Veteado:** Son figuras formadas en la superficie de la madera debido a la disposición, tamaño, forma, color y abundancia de los distintos elementos anatómicos. Tiene importancia en la diferenciación y uso de las maderas.
- **Orientación de fibra o grano:** Es la dirección que siguen los elementos leñosos longitudinales. Tiene importancia en la trabajabilidad de la madera y en su comportamiento estructural.

5.2.2 Defectos en la madera⁵¹

Cuando adquirimos madera debemos tener en cuenta los defectos que puedan tener. Es conveniente adquirir la madera seca, dado que muchos de estos defectos provienen de la fase del secado.

Para evitar estos defectos en lo posible, se los damos a conocer indicando los motivos que los causan.

FIGURA 5.1 Los defectos de la madera



Fuente: <http://www.bricopage.com/defectos.htm>

- **Cantos:** Los cantos irregulares pertenecen normalmente al extremo del tronco próximo a la madera en desarrollo, lo que confiere menor calidad.
- **Corazón descentrado:** Se da en arboles que han crecido en ladera o pendientes acusadas o en lugares con viento muy fuerte.
- **Desolladuras:** Si el desollado no es muy profundo es susceptible de arreglarse, aunque quede la cicatriz.
- **Grietas en las cabeceras:** Se suelen dar cuando se ha secado la madera en un proceso rápido.
- **Hendiduras de copa:** El secado interior ha secado más rápido en el exterior, para utilizarlo se deberá prescindir de la parte que ha sido afectada.
- **Nudos:** Vivos o muertos, es donde se encontraba el nacimiento de una rama.

⁵¹Recuperado el 24/12/2013 disponible en <http://www.bricopage.com/defectos.htm>

- **Retorcidos:** Los tablonces retorcidos han alabeado en direcciones distintas.

5.2.3 Las propiedades de la madera⁵²

La madera se compone de lignina, agua, resina, sales minerales y celulosa en distintas proporciones según el tipo de madera.

Si analizamos el corte transversal de un árbol, observamos cinco partes diferentes: la médula, el duramen, la albura, el líber y la corteza. En su crecimiento, el árbol crece formando anillos de células bien diferenciados llamados anillos de crecimiento, con los que normalmente podremos contar la edad del árbol en climas templados donde se producen en primavera y verano de cada año.

CUADRO 5.1 Propiedades de la madera

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN
Dureza	Resistencia a la penetración por otros cuerpos (tornillos, clavos, sierras etc.) Esta dureza dependerá de la cohesión de las fibras que la componen. Las maderas de tipo fibroso son más duras que las porosas por ejemplo.
Flexibilidad	Capacidad para ser doblada sin romperse en el sentido de sus fibras
Higroscopicidad	Capacidad de absorber o desprender humedad. Esta propiedad afecta en gran medida a su peso y volumen.
Facilidad de pulido	Directamente relacionada con la dureza ya que mientras más dura es la madera más facilidad es su pulido. Esta facilidad es importante para acabados superficiales.
El color y el Avetado	Características de tipo visual que influyen es la elección para trabajos o decoración dando características bellas a la madera.
Resistencia mecánica	Agrupamos en esta descripción las características de la madera para soportar esfuerzos de compresión, flexión, tracción, torsión, cizalladura, dependiendo en todo caso de las fibras de la madera con respecto a las fuerzas que en ellas se aplica.

Fuente: <http://www.bricopage.com/madera/propiedades.htm>

5.3 OFERTA⁵³

⁵² Recuperado el 24/12/2013 disponible en <http://www.bricopage.com/madera/propiedades.htm>

En el mundo actualmente hay unas 4.000 millones de hectáreas de bosque presentes en los diferentes continentes, de esta manera la superficie mundial cubierta por bosques representa el 30% del total. En el siguiente cuadro se representa la distribución de los bosques en el mundo:

CUADRO 5.2 Distribución de bosques en el mundo

Región	Superficie (x 1000 ha)	% de Superficie
África	653.415	16,1%
Asia	571.577	14,5%
Europa	1.001.394	25,3%
Norte y Centro América	705.849	17,9%
Sudamérica	831.540	21,0%
Oceanía	206.254	5,2%
Mundo	3.952.025	100%

Fuente: El mundo empresarial de la madera “mercado de la madera en el mundo”

No todos estos recursos están accesibles para su uso y consumo, de modo que no todos pueden entrar en el mercado, ya que por diferentes razones ciertas áreas no se pueden explorar. Así los bosques que cumplen una importante función ecológica, deben mantenerse para asegurar la supervivencia del ecosistema.

5.4 SECTOR FORESTAL EN BOLIVIA

Bolivia cuenta con 53 millones de hectáreas de cobertura forestal, concentradas en la porción oriental (Santa Cruz, Beni, La Paz y Pando), de las cuales 28.7 millones están destinadas al aprovechamiento sostenible.

Tomando en cuenta que la cobertura boscosa mundial es de 4.135 millones de hectáreas (31.7% de la superficie terrestre), Bolivia con sus 53 millones de hectáreas contribuye con el

⁵³Recuperado el 28/12/2013 disponible en <http://www.confemadera.es/jovenes-con-madera/padres/el-mundo-empresarial-de-la-madera/i/760/327/mercado-de-la-madera-en-el-mundo>

1.28% de la cobertura forestal; en 2007, según datos de la Superintendencia Forestal, las 10 especies más explotadas fueron: ochoó, almendrillo amarillo, tajibo, roble, mapajo, verdolago, curuparú, bibosi, yesquero y yesquero blanco.

La capacidad instalada de las industrias forestales en Bolivia es muy reducida frente al potencial, representado por los recursos forestales existentes en el país. El claro potencial de Bolivia como país productor de madera y productos de madera, sumado a la crisis financiera mundial por la que atraviesan las principales economías, hace propicio el desarrollo del presente plan sectorial de exportación.

5.5 ESPECIES MAS UTILIZADAS EN BOLIVIA

A continuación se muestra las especies más comunes utilizadas en la amazonia boliviana:

5.5.1 Almendrillo⁵⁴

➤ Descripción de la especie

- **Copa:** Grande y abierta
- **Tronco:** Recto, proporcionalmente menor a la copa, alcanza de 25 a 35 m de altura y 150 cm de diámetro.
- **Corteza:** Áspera, de color marrón, consistencia rígida, corteza gruesa.

➤ Condiciones técnicas para el procesamiento

- **Trabajabilidad:** Moderadamente fácil de procesar mecánicamente
- **Preservación:** Impermeable
- **Durabilidad:** Durable
- **Secado:** Se recomienda un programa de secado severo, con precaución por peligro de torceduras.

➤ Usos finales

- Parquet, pisos, construcciones, torneados, láminas de enchape, embarcaciones.

5.5.2 Bibosi

➤ Descripción de la especie

⁵⁴Información técnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia proyecto FAO-GCP/BOL/028/NET “U.M.S.S- Facultad de Ciencias y Tecnología (s.f.)”

- **Copa:** Grande aparasolada, follaje color verde claro, hojas simples alternas.
 - **Tronco:** Cónico, altura total de 30 m.
 - **Corteza:** Color gris áspera, látex de color blanco.
- **Condiciones técnicas para el procesamiento**
- **Trabajabilidad:** Fácil de procesar mecánicamente, se obtiene un buen acabado superficial.
 - **Preservación:** Permeable
 - **Durabilidad:** No durable, es susceptible al ataque de hongos.
 - **Secado:** Es de pre-secado rápido, se recomienda un programa moderado de secado artificial, no se presentan defectos mayores, excepto si se deja secar al aire donde tiene tendencia a torceduras.
- **Usos finales**
- Puertas, muebles en general, Parquet, alma de multilaminado, ventanas y construcciones.

5.5.3 Mapajo⁵⁵

- **Descripción de la especie**
- **Copa:** Mediana poco ramificada, follaje color verde claro, hojas digitadas.
 - **Tronco:** Algo deforme, a veces abultado en la parte media, altura total 24 m.
 - **Corteza:** Color gris áspera con grietas a lo largo de todo el tronco.
- **Condiciones técnicas para el procesamiento**
- **Trabajabilidad:** Fácil de procesar mecánicamente, buen acabado superficial.
 - **Preservación:** Permeable en las operaciones de preservación.
 - **Durabilidad:** Poco durable sin tratamiento preservador, susceptible al ataque de hongos e insectos.
 - **Secado:** El pre-secado y el secado artificial son de velocidad moderada, no se presentan defectos significativos.
- **Usos finales**
- Puertas, alma de multilaminado, madera para embalaje.

⁵⁵Información técnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia proyecto FAO-GCP/BOL/028/NET “U.M.S.S- Facultad de Ciencias y Tecnología (s.f.)”

5.5.4 Ochoo⁵⁶

➤ Descripción de la especie

- **Copa:** Grande, follaje de color verde intenso, hojas alternas simples.
- **Tronco:** Cónico uniforme, altura total hasta 40 m.
- **Corteza:** Pardo claro a grisáceo, lisa, exuda látex cáustico peligroso a la vista.

➤ Condiciones técnicas para el procesamiento

- **Trabajabilidad:** Moderadamente fácil de procesar mecánicamente, pueden presentarse zonas de tensiones y dificultades en el cepillado, se logra un buen acabado superficial.
- **Preservación:** Moderadamente permeable en las operaciones de preservación.
- **Durabilidad:** No durable, susceptible a la mancha azul.
- **Secado:** El pre-secado y el secado artificial son de velocidad moderada, no se presentan defectos significativos.

➤ Usos finales

- Puertas, muebles en general, madera para embalaje, ventanas, láminas de enchape, construcciones.

5.5.5 Palo maría

➤ Descripción de la especie

- **Copa:** Grande aparasolada, color verde intenso con hojas simples.
- **Tronco:** Cónico uniforme, altura total hasta 30 m.
- **Corteza:** Color marrón oscuro, con profundas grietas longitudinales.

➤ Condiciones técnicas para el procesamiento

- **Trabajabilidad:** Moderadamente fácil de procesar, buen acabado superficial.
- **Preservación:** La albura es permeable y el duramen es impermeable.
- **Durabilidad:** Moderadamente durable, incluso a la intemperie.
- **Secado:** El pre-secado es de velocidad moderada, se pueden presentar defectos menores, el secado artificial es lento.

➤ Usos finales

⁵⁶Información técnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia proyecto FAO-GCP/BOL/028/NET “U.M.S.S- Facultad de Ciencias y Tecnología (s.f.)”

- Puertas, muebles en general, láminas de enchape, ventanas, parquet, pisos y construcciones.

5.5.6 Quebracho colorado⁵⁷

➤ Descripción de la especie

- **Copa:** Redonda, mediana de follaje, color verde intenso.
- **Tronco:** Recto cilíndrico, altura total hasta 20 m.
- **Corteza:** Color castaño oscuro, agrietada, exuda una resina cristalina.

➤ Condiciones técnicas para el procesamiento

- **Trabajabilidad:** Difícil de procesar mecánicamente, se recomienda el aserrío en estado húmedo y el uso de herramientas reforzadas, se logra un buen acabado.
- **Preservación:** Impermeable a cualquier tipo de solución preservadora.
- **Durabilidad:** Alta durabilidad natural.
- **Secado:** El pre-secado es muy lento con tendencias a agrietaduras, se recomienda un programa suave de secado artificial con control permanente por posibilidades de defectos graves.

➤ Usos finales

- Construcciones y durmientes.

5.5.7 Tajibo

➤ Descripción de la especie

- **Copa:** Mediana, follaje color verde intenso, hojas compuestas opuestas.
- **Tronco:** Recto cilíndrico, altura total hasta 25 m.
- **Corteza:** Pardo grisácea, rugosa con surcos o grietas longitudinales.

➤ Condiciones técnicas para el procesamiento

- **Trabajabilidad:** Difícil de procesar, mejor en estado húmedo, se logra un buen acabado superficial.
- **Preservación:** Impermeable.
- **Durabilidad:** Durable, especialmente fuera del contacto con el suelo.

⁵⁷Información técnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia proyecto FAO-GCP/BOL/028/NET “U.M.S.S- Facultad de Ciencias y Tecnología (s.f.)”

- **Secado:** El pre-secado es muy lento, se recomienda un programa suave de secado artificial.

➤ **Usos finales**

- Parquet, pisos, durmientes, láminas de enchape, construcciones y estructuras.

5.5.8 Verdolago⁵⁸

➤ **Descripción de la especie**

- **Copa:** Grande, follaje tierno, color violáceo tornándose en verde claro lustroso.
- **Tronco:** Cónico uniforme con aletones poco pronunciados, altura total de 30 metros.
- **Corteza:** Color gris, algo áspera.

➤ **Condiciones técnicas para el procesamiento**

- **Trabajabilidad:** Fácil de procesar mecánicamente, buen acabado superficial.
- **Preservación:** Escasamente permeable.
- **Durabilidad:** Durable, moderadamente resistente al ataque de los hongos y altamente resistente al ataque de las termitas.
- **Secado:** Es de pre-secado rápido, aunque se pueden presentar rajaduras y arqueaduras, se recomienda un programa severo de secado artificial.

➤ **Usos finales**

- Muebles en general, láminas de enchape, Parquet, pisos y construcciones.

5.6 ESPECIES MAS UTILIZADAS EN EL DEPARTAMENTO PANDO⁵⁹

En la investigación titulada capacidades resistentes y propiedades elásticas de cinco especies maderables de la amazonia boliviana, se elige las especies de almendrillo negro, almendrillo amarillo, tajibo, itaúba y marfil. A continuación se describe cada una de estas especies:

5.6.1 Almendrillo amarillo

- **Nombre científico:** *Apuleila leiocarpa*
- **Nombre común:** Garapa

⁵⁸Información técnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia proyecto FAO-GCP/BOL/028/NET “U.M.S.S- Facultad de Ciencias y Tecnología (s.f.) ”

⁵⁹ **Mario C. Lazo (2013)** “Capacidades resistentes y propiedades elásticas de 5 especies maderables”

- **Características dendrológicas:** Es un árbol emergente de hasta 45 metros, diámetro superior a 100 cm., la copa es irregular abierta, la base es ondulada o con aletones tablares, la corteza externa es naranja grisácea, corteza interna es laminar y fibrosa, hojas alternas compuestas por foliolos alternos y elípticos.
- **Distribución:** Se trata de una especie limitada a la región amazónica del país, en Pando, en el norte de La Paz, en Beni y en el noroeste de Santa Cruz, se trata de una especie decidua en la época seca, común en el bosque amazónico de tierra firme y bosque húmedo precámbrico. (Mario C. Lazo, 2013).

5.6.2 El marfil

- **Nombre científico:** *Aspidosperma macrocarpon*
- **Nombre común:** Marfil, jichituriqui, leche caspi.
- **Características dendrológicas:** Es un árbol grande de 30 a 40 m de altura y 100 cm de diámetro, la copa es redonda a fungiforme, densa, de color verde amarillento, el fuste es cilíndrico, recto, la corteza externa es muy fisurada y corchosa, de color crema oscuro, las flores son pequeñas, blanquecinas, distribuidas en racimos auxiliares, las semillas son circulares.
- **Distribución:** El marfil está distribuido en gran parte de las zonas boscosas de tierras bajas en Pando, en el norte y en el este del Beni, en el noroeste de Santa Cruz y en el norte de La Paz, crece en regiones de 100 a 400 msnm., se trata de una especie decidua, heliófita, se presenta en bosques húmedos de llanura y en bosques amazónicos, crece en suelos rojos, generalmente pobres y ácidos. (Mario C. Lazo, 2013).

5.6.3 El tajibo

- **Nombre científico:** *Tabebuia serratifolia*
- **Nombres comunes:** Tajibo amarillo, tajibo, tajibo negro, tahuari.
- **Características dendrológicas:** Es un árbol grande, de hasta 40 m de alto y 100 cm de diámetro, el fuste es cilíndrico, con aletones poco destacables, la corteza externa es marrón amarillenta, fisurada o martillada, la corteza interna es amarilla clara, que se oxida a café oscuro, de textura laminar, las hojas son opuestas, compuestas de 5 a 7 palmadas con bordes aserrados.

- **Distribución:** Se presenta en toda la zona aluvial de las cuencas de los ríos Ichilo, Beni, Cochabamba, La Paz y la zona oeste de Pando (en las provincias Manuripi y Nicolás Suarez), se encuentra en altitudes de 400 a 1250 msnm.; en cuanto a su ecología, es una especie decidua parcialmente demandante de luz que se encuentra en bosque de llanura aluvial, bosque húmedo de pie de monte y amazónico, el tajibo se lo encuentra en suelos variables. (Mario C. Lazo, 2013).

5.6.4 El almendrillo negro

- **Nombre científico:** *Dipteryx odorata*
- **Nombres comunes:** Almendrillo de bajura, almendrillo, almendrillo negro y cumarú.
- **Características dendrológicas:** Es un árbol de 45 m de alto y 150 cm de diámetro, el fuste es cilíndrico, los aletones tablares son más altos que anchos, la copa es irregular con ramas ascendentes y follaje denso de color verde intenso, la corteza externa es marrón claro hasta grisácea, la corteza interna es amarillenta con fibras o vetas rojizas, que se oxidan hacia el castaño oscuro, su olor es como el maní crudo, el fruto es una legumbre drupácea, ovoide, carnosa, la semilla es leñosa.
- **Distribución:** Se distribuye en Pando, La Paz, Beni, Santa Cruz y Cochabamba. Se lo encuentra en un bosque húmedo aluvial y en un bosque higrófilo o ribereño de la amazonia, entre 160 y 300 msnm. Es una especie siempre verde, parcialmente tolerante a la sombra, común en bosques húmedos estacionales del centro y norte de la amazonia, crece sobre suelos mal drenados y pesados. (Mario C. Lazo, 2013).

5.6.5 El itaúba

- **Nombre científico:** *Heisteria nítida*
- **Nombre común:** Itaúba
- **Características dendrológicas:** Es un árbol de hasta 30 m de alto y de hasta 60 cm de diámetro, la copa es de rala a tupida, el fuste es recto y cilíndrico, la corteza externa es gris y rugosa, con exfoliaciones leñosas poco comunes, dejando cicatrices poco profundas, la corteza interna es fibrosa de color marrón-rojizo, que se oxida de manera rápida a un color café-anaranjado con olor a zanahoria, las hojas son alternas simples de forma oblonga, con el ápice agudo.
- **Distribución:** Es una especie distribuida en los departamentos de Pando, norte del Beni, La Paz, además del noroeste de Santa Cruz, generalmente se encuentra en suelos

rojizos, ácidos y pobres en nutrientes, el rango altitudinal oscila entre 100 y 450 msnm. (Mario C. Lazo, 2013).

El aprovechamiento forestal bajo el nuevo régimen forestal de la Ley Forestal 1700, promulgada el 12 de julio de 1996, se ha venido realizando en concesiones forestales y propiedades privadas. Actualmente existen 19 concesiones forestales, que abarcan un área de 1.568.149 ha., excluyendo las áreas de protección, el 87% de esta superficie es aprovechable (cuadro 5.3); sin embargo, solamente la mitad de las concesiones han estado activas en los últimos tres años, actualmente el aprovechamiento forestal se viene realizando fuera de las concesiones en áreas menores a 200 hectáreas.⁶⁰

CUADRO 5.3: Concesiones forestales del departamento de Pando

Concesión	Provincia	Superficie	Grupo concesionario
		ha	
Aguilar SRL	Nicolás Suarez	34900	Berna
Berna Ltda.	Abuná	79790	Berna
Bolital Ltda.	Federico Román	60785	
Cimagro Ltda.	Abuná	146100	Berna
CINMA SRL	Abuná y Federico Román	166095	San Martín
Dajer asociados SRL	Nicolás Suarez y Manuripi	49591	San Martín
Don Víctor SRL	Nicolás Suarez	52957	San Martín
Imapa S.A.	Nicolás Suarez	54157	
Industria Forestal Ltda.	Abuná y Nicolás Suarez	94087	
Imacaraí	Federico Román	30113	
Los Indios	Federico Román	122744	Berna
Mamoré Cabrera Ltda.	Federico Román	49487	
Mineros Pando SRL	Madre de Dios	77206	
Rio negro	Federico Román	40144	Berna
Romano Ltda.	Abuná	139232	Berna
SAGUASA SRL	Nicolás Suarez	70025	
San Joaquin	Federico Román	81600	Berna
San Martin SRL	Manuripi	151734	San Martín
Selva Negra SRL	Federico Román	67402	Berna
Total		1568149	
Superficie aprovechable		1362987	

Fuente: Capacidades resistentes y propiedades elásticas de 5 especies maderables

⁶⁰ Mario C. Lazo (2013) “Capacidades resistentes y propiedades elásticas de 5 especies maderables”

5.7 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

La materia prima que utilizan mayormente las carpinterías es la madera aserrada o como lo llaman comúnmente planchones, los cuales tienen las siguientes dimensiones: 30 cm de ancho, 10 cm de espesor y 3 m de largo, además los precios de cada uno depende del tipo de madera, el costo de transporte y la oferta del proveedor.

La cantidad de materia prima que es adjudicada se detalla en el siguiente cuadro:

CUADRO 5.4: Detalle de madera aserrada adjudicada

N° DE LOTE	N° DE EXPEDIENTE	TIPO DE PRODUCTO	ESPECIE	VOLUMEN (FT)	P.U. (Bs/FT)	PRECIO BASE (Bs)	ESTADO DEL PRODUCTO	UBICACIÓN DEL PRODUCTO	PRECIO OFERTADO (Bs)
1	75/2012	Madera aserrada	Cedro	935,00	3,50	3.272,00	1,0 de factor de degradación	ABT Pando	3.272,00
N° DE LOTE	N° DE EXPEDIENTE	TIPO DE PRODUCTO	ESPECIE	VOLUMEN (FT)	P.U. (Bs/FT)	PRECIO BASE (Bs)	ESTADO DEL PRODUCTO	UBICACIÓN DEL PRODUCTO	PRECIO OFERTADO (Bs)
1	303/2011	Madera aserrada	Cedro	1.757,29	3,50	5.535,46	0,9 de factor de degradación	BIM VII Columna Porvenir	5.535,46
N° DE LOTE	N° DE EXPEDIENTE	TIPO DE PRODUCTO	ESPECIE	VOLUMEN (FT)	P.U. (Bs/FT)	PRECIO BASE (Bs)	ESTADO DEL PRODUCTO	UBICACIÓN DEL PRODUCTO	PRECIO OFERTADO (Bs)
1	276/2011	Madera aserrada	Almendrillo	3.291,70	2,00	5.267,00	0,8 de factor de degradación	BATING VI Riosinho	5.267,00
N° DE LOTE	N° DE EXPEDIENTE	TIPO DE PRODUCTO	ESPECIE	VOLUMEN (FT)	P.U. (Bs/FT)	PRECIO BASE (Bs)	ESTADO DEL PRODUCTO	UBICACIÓN DEL PRODUCTO	PRECIO OFERTADO (Bs)
1	262/2011	Madera aserrada	Marfil	774,00	2,00	1.393,20	0,9 de factor de degradación	BIM VII Columna Porvenir	1.393,20
N° DE LOTE	N° DE EXPEDIENTE	TIPO DE PRODUCTO	ESPECIE	VOLUMEN (FT)	P.U. (Bs/FT)	PRECIO BASE (Bs)	ESTADO DEL PRODUCTO	UBICACIÓN DEL PRODUCTO	PRECIO OFERTADO (Bs)
1	003/2009	Madera aserrada	Cedro	9.520,00	6,00	571,20	0,001 de factor de degradación	Aserradero la Cruz	571,20
2	003/2009	Madera aserrada	Roble	114,00	6,00	6,84	0,01 de factor de degradación	Aserradero la Cruz	6,84
3	003/2009	Madera aserrada	Almendrillo	19.921,00	5,50	2.191,30	0,01 de factor de degradación	Aserradero la Cruz	2.191,30
N° DE LOTE	N° DE EXPEDIENTE	TIPO DE PRODUCTO	ESPECIE	VOLUMEN (FT)	P.U. (Bs/FT)	PRECIO BASE (Bs)	ESTADO DEL PRODUCTO	UBICACIÓN DEL PRODUCTO	PRECIO OFERTADO (Bs)
1	222/2011	Madera aserrada	Castaño	1.040,00	3,50	2.184,00	0,6 de factor de degradación	BATING VI Riosinho	2.184,00

Nº DE LOTE	Nº DE EXPEDIENTE	TIPO DE PRODUCTO	ESPECIE	VOLUMEN (FT)	P.U. (Bs/FT)	PRECIO BASE (Bs)	ESTADO DEL PRODUCTO	UBICACIÓN DEL PRODUCTO	PRECIO OFERTADO (Bs)
1	223/2011	Madera aserrada	Castaño	2.100,00	3,50	4.410,00	0,6 de factor de degradación	BATING VI Riosinho	4.410,00
1	223/2011	Madera aserrada	Castaño	1.381,30	3,50	2.901,00	0,6 de factor de degradación	BATING VI Riosinho	2.901,00
COSTO TOTAL DE LOS LOTES S/G ABT (Bs.)						27.732,00	PROPUESTA (Bs)	27.732,00	

Fuente: Datos facilitados por la asociación A.C.A.M.P.E. S.R.L.

5.7.1 Calculo de la cantidad de materia prima demandada

A continuación se muestra las cantidades aproximadas de materia prima que se utiliza en cada uno de los productos fabricados en una de las carpinterías:

CUADRO 5.5: Cantidad de MP promedio Requerida

Tipo de producto	Cantidad Unid/mes	Precio unitario (Bs/Ft)	Cantidad de Ft/unid estimado	Costo total de la MP/mes
Muebles	70	3,5	508,39	11.591
Escritorios	4	3,5	67,54	946
Vitrinas	3	3,5	108,87	1.143
Cómodas	3	3,5	125,73	1.320
Mesas	8	3,5	40,13	1.124
Gabeteros	4	3,5	95,19	1.333
Sillas	32	3,5	16,05	1.798
Camas	8	3,5	54,87	1.536
Estantes	3	3,5	78,45	824
Roperos	5	3,5	89,61	1.568
Marcos de puerta	12	3,5	25,00	1.050
Marcos de ventana	12	3,5	13,52	568
Puertas	21	3,5	26,12	1.920
Ventanas	21	3,5	14,44	1.062
Total costo/mes	136		573,95	16.190
Costo Total MP/Año				194.286
Costo Total MP/Año (\$US)				27.915

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 5.6: Estimación de los costos de MP/Año

Año	Cantidad de la MP/Año	Margen % de perdidas en materia prima/Año	Cantidad de MP Total Requerida/Año
1	6.887,4	0.10	7.576,14
2	6.887,4	0.10	7.576,14
3	6.887,4	0.10	7.576,14
4	6.887,4	0.10	7.576,14
5	6.887,4	0.10	7.576,14

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 5.5

5.7.2 Insumos

Los insumos utilizados en la elaboración de todos los productos de madera se detallan a continuación:

CUADRO 5.7: Estimación de los costos de los insumos

Proceso	Elemento	Unidad de medida	Cantidad de producto/año	Precio por unidad	Costo total (Bs/año)
Ensamblado	Cola sintética	Litro	15	15 Bs	225
	Clavos ½ plg..	Bolsa (Unidad)	18	20 Bs	360
Acabado	Pintura	Botes	12	70 Bs	840
	Laca selladora piroxilina	Galón	20	40 Bs	800
Cerrajería	Tornillos Sparx 1 plg.	Ciento (bolsa)	13	10 Bs	130
Total costos de insumos en (Bs)					2.355
Total costo de insumos en (\$us)					338,36

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones en el mercado

5.8 CONCLUSIONES

En lo que concierne al suministro de materia prima, como se ha visto en el cuadro 5.4, donde se muestra el detalle de la materia prima que se ha adjudicado y también por la situación forestal en Bolivia, se puede decir que es positiva, porque a pesar del saqueo y la reducción de los desmotes ilegales, sigue habiendo varias especies maderables que pueden ser utilizados como alternativa y también hacer uso limitado a las especies en peligro de extinción; además, las cantidades de hectáreas en las concesiones forestales en el departamento de Pando son favorables, lo que quiere decir que existe suficiente madera para poder aprovecharla adecuadamente, ya que actualmente la mayoría de estas especies está siendo mal utilizadas.

Se ha estudiado las características, propiedades y defectos de la madera en general, además de la oferta que tiene el planeta para ser utilizada, también se vio el panorama en Bolivia que posee 53 millones de hectáreas de cobertura forestal, de las cuales 28.7 millones están destinadas al aprovechamiento sostenible.

CAPITULO VI

INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.1 INTRODUCCIÓN

La ingeniería del proyecto es la etapa dentro de la formulación de un proyecto de inversión donde se definen todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

En este capítulo, se describen cada una de las operaciones del proceso productivo para la obtención de los diferentes productos que se elaboran en las carpinterías y se detallará el requerimiento de insumos a utilizarse para dichos productos; asimismo, se mencionará los datos técnicos de las maquinarias y equipos requeridos para el proceso, luego se elaborarán el lay-out y la distribución en planta, los requerimientos de las obras civiles y mobiliarios entre otros, por último se describirán los elementos de seguridad industrial que deben utilizar los operarios, además de las capacitaciones periódicas sobre prevención de incendios, el uso de las maquinarias, etc.

En primer lugar se llevará a cabo un abordaje superficial de los factores que determinan la capacidad de planta, posteriormente se dará a conocer la capacidad actual de todas las carpinterías asociadas en su conjunto.

6.2 CAPACIDAD DE PLANTA

El objetivo de este punto consiste en determinar el dimensionamiento que deben tener las instalaciones. El tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica. Para determinar el tamaño óptimo de la planta es necesario conocer el proceso de manufactura y todas las operaciones que implica éste, como ser: el estudio del método, distribución de planta, etc.⁶¹

El tamaño de la planta está vinculado con ciertos factores técnicos, económicos y financieros, a continuación se nombra los factores que determinan la capacidad de planta:

⁶¹SAPAG CHAIN N. "Preparación y Evaluación de Proyectos" 3ra Edición. McGraw-Hill Interamericana, S.A. Colombia.

6.2.1 Tamaño del mercado (demanda)

La demanda que se pudo identificar mediante las encuestas y que se mostró en los cuadros **3.2, 3.3, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15** son los productos que mayormente se realizan, entre ellos están: Muebles (sillas, mesas, cómodas, vitrinas, escritorios, roperos, camas, pupitres), marcos, puertas y ventanas, de acuerdo a estos datos recopilados, se establece que existe una demanda no tan buena, ya que solamente se toma como base la Ciudad de Cobija, el mercado en este contexto se extiende a otros horizontes como la importación y exportación.

6.2.2 Disponibilidad de la materia prima, suministros e insumos

A grandes rasgos se puede determinar que existe la cantidad suficiente de madera en el departamento de Pando y que además, existen otras especies alternativas de madera que se han descubierto por parte de especialistas, por lo que se debe considerar tales opciones para optimizar la calidad de los productos con valor agregado.

6.2.3 Disponibilidad de tecnología y equipos

En la mayoría de los casos la capacidad productiva es determinada por la tecnología que está disponible en el mercado. En nuestro caso, las maquinarias y equipos serán cotizadas en Bolivia y luego las maquinas que no se encuentren en nuestro país serán cotizadas en otro país que tenga esa maquinaria, ya que se tiene que hacer hincapié en los costos que estos incurren en el proyecto.

6.2.4 Disponibilidad financiera

En lo que respecta a este punto se tendría que buscar alternativas que nos brinden apoyo como ser el Gobierno Municipal de Cobija, instituciones que apoyan a las Pymes, financiamiento bancario, etc. Tal sea el caso de tener que cubrir el 80% del proyecto y el resto 20% sea financiado con recursos propios o también con la ayuda de la propia Universidad Amazónica de Pando.

6.3 TAMAÑO Y CAPACIDAD DE PLANTA PROPUESTO

Se vio por conveniente tomar el crecimiento de la capacidad de producción en función del crecimiento poblacional de viviendas, tal como describió en el capítulo de análisis de la oferta y demanda en donde cada año se irá incrementado la producción, cubriendo la demanda en un 80% con las carpinterías que adopten este sistema; asimismo, se sabe que la planta no trabajará al 100% de su capacidad por problemas que se presenten en el proceso, por lo tanto la producción puede variar.

En lo que respecta a la capacidad de planta, realizando el cálculo en base al cuadro 3.15. La carpintería piloto producirá inicialmente 1.632 unidades promedio por año de todos los productos ya conocidos, luego cada año se irá incrementando de acuerdo a lo establecido al incremento de viviendas; asimismo, se considera la demanda que será cubierta en un 80% por todas las carpinterías asociadas.

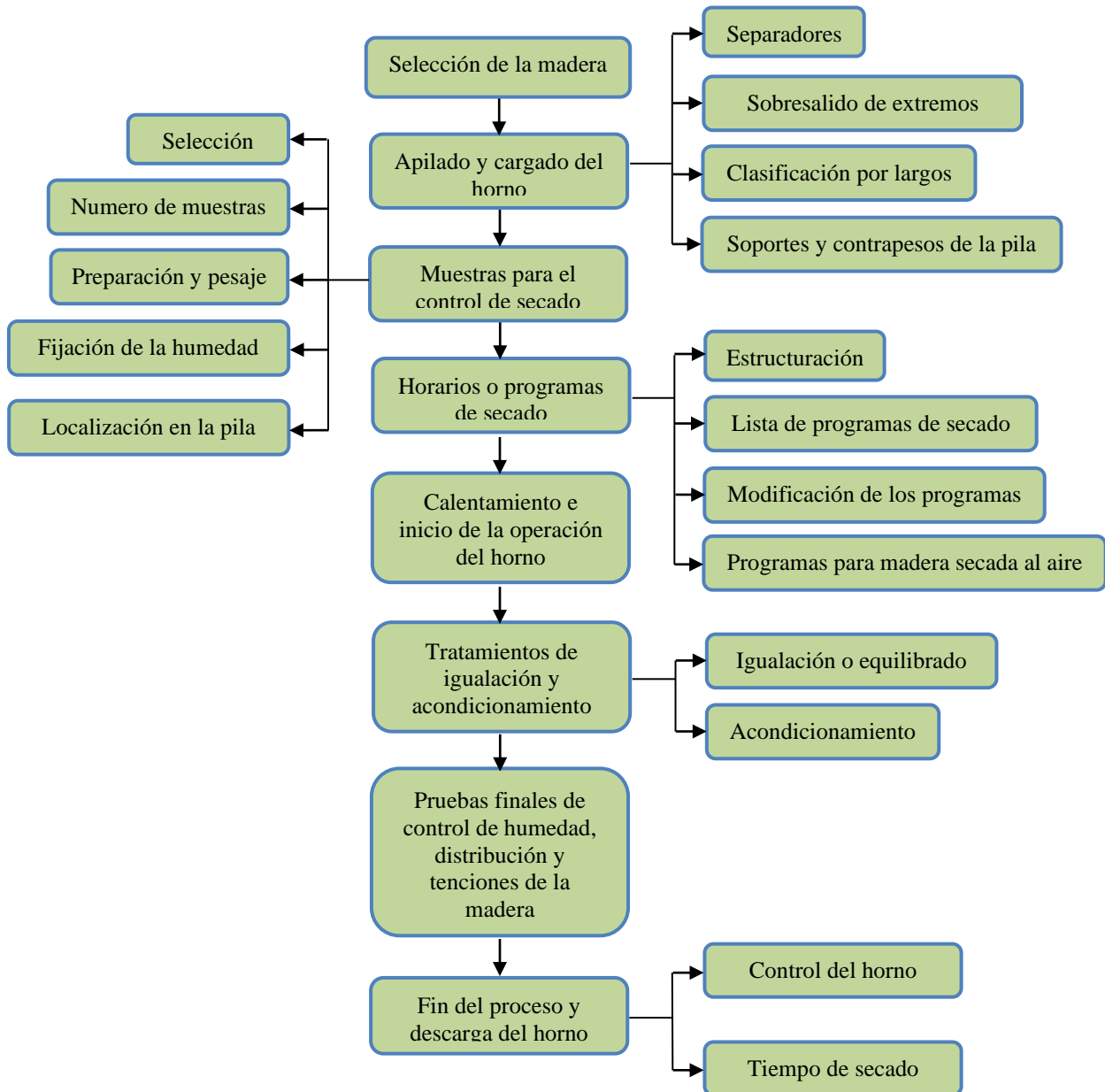
Este dato inicial de la demanda está basado en los productos más vendidos (marcos, puertas, ventanas y muebles), por consiguiente 1632 unidades/Año laboral viene a ser la capacidad de producción, comparando este dato con los resultados de las encuestas realizadas a los propietarios(as) de las viviendas en las áreas periféricas y zona central de Cobija.

6.4 PROCESO PRODUCTIVO

También llamado proceso de producción, es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. En este proceso se incorporó nuevos procesos. En primer lugar, se mostrará el diagrama del proceso de secado de la madera y luego se procederá al desglose del diagrama completo de la elaboración de muebles, marcos, puertas y ventanas:

A continuación se muestra un diagrama del proceso del secado de la madera en hornos:

ESQUEMA 6.1: Proceso del secado de madera en hornos



Fuente: Elaboración propia en base a la guía del secado de madera en hornos

6.4.1 Recepción de la materia prima

La recepción de la madera aserrada que es adjudicada por las carpinterías asociadas es muy importante, ya que como se ha visto en el transcurso del proyecto incide en la calidad de los productos que son elaborados.

Se recibe la madera y se verifica que cumpla las especificaciones, que no esté rota, pandeada, con grietas y excesivos nudos. Se deberá verificar que la madera tenga bajo contenido de humedad, para lo cual existen medidores digitales que con precisión y factibilidad determinan la humedad de la madera, y las que tengan el índice de humedad fuera del rango permitido, se la puede admitir ya que estas pasan a la siguiente etapa en la que es posible la reducción de la humedad hasta un nivel aceptable.

6.4.2 Cámara de secado⁶²

En esta etapa toda la madera puede ser secada por uno de los tres métodos siguientes:

- a) Secado completo al aire libre (secado natural).
- b) Secado completo en hornos o cámaras.
- c) Secado al aire hasta cerca del punto de saturación de las fibras y completando el proceso en un horno.

El método a emplear depende de numerosos factores, tales como la especie de madera, el tamaño del material, la tasa relativa de secado y la degradación o daño permisible.

En nuestro caso, será conveniente una cámara u horno de secado artificial para madera, para poder obtener mejores resultados sobre todo en temporadas de lluvia y además de que el clima es bastante húmedo en esta región.

Figura 6.1: Cámara de secado de madera



Fuente: <http://www.ingenierialpl.com.ar/secaderos/secaderos1.jpg>

⁶²Silverio Viscarra (Agosto - 1998)“Guía para el secado de la madera en hornos” BOLFOR- Santa Cruz: Bolivia

6.4.2.1 Humedad de la madera⁶³

El agua en la madera está presente en dos formas: “agua libre o capilar”, que se encuentra en el interior de las cavidades celulares. Es el agua de más fácil extracción. Al eliminarla no se presentan modificaciones apreciables en las propiedades físicas y mecánicas del leño y se llega a un nivel de humedad de aproximadamente 30% en la madera. A este contenido de humedad se denomina “Punto de Saturación de la Fibras (PSF)”.

Algunas especies livianas como la balsa y el mapajo, pueden contener hasta 300% ó 400% de contenido de humedad; otras muy pesadas como el quebracho colorado, llegan hasta un 50% a 60% como máximo.

El contenido de humedad medido en algunas maderas nacionales cortadas en estado húmedo o verde, está en el siguiente cuadro:

CUADRO 6.1: Contenido de Humedad

Madera	% de Humedad	Madera	% de Humedad
Cedro	120%	Serebó	130%
Quebracho blanco	65%	Roble	110%
Tajibo	55%	Ajunao	70%
Kaqui	170%	Soto	50%
Plumero	155%	Mapajo	140%

Fuente: Guía para el secado de la madera en hornos

6.4.2.2 Fórmula para calcular el Contenido de Humedad (CH)

Según (Silverio Viscarra, Agosto - 1998) El nivel de humedad de la madera se calcula como un porcentaje del peso del agua que contiene, respecto al peso del material seco:

$$CH = \frac{(Ph - Po)}{Po} * 100\% \quad (6.1)$$

⁶³Silverio Viscarra (Agosto - 1998) “Guía para el secado de la madera en hornos” BOLFOR- Santa Cruz: Bolivia

Donde:

Ph= Peso de la madera húmeda o peso inicial.

Po= Peso de la madera anhidra.

CH= Contenido de humedad de la madera (%).

6.4.2.3 Contracción

Por contracción se entiende a la disminución en las dimensiones radial, tangencial y longitudinal o del volumen de la pieza, desde el estado húmedo hasta un nivel de humedad por debajo del PSF, expresada como un porcentaje, respecto a la dimensión inicial o del material húmedo.(Silverio Viscarra, Agosto - 1998)

$$C = \frac{(Dimh - Dims)}{Dimh} * 100\% \quad (6.2)$$

Donde:

Dimh= Dimensión (Rad, Tang o Volum) humada o inicial.

Dims= Dimensión (Rad, Tang o Volum) de la madera seca.

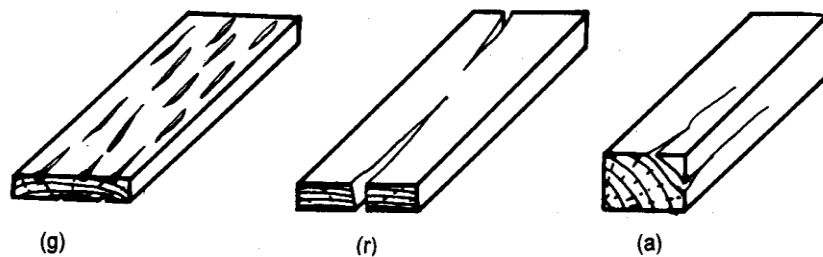
CH= Contenido de humedad de la madera (%).

6.4.2.4 Defectos del secado

6.4.2.4.1 Agrietamiento y rajaduras

Grietas superficiales (g), internas, rajaduras (r) y acebolladuras (a):

FIGURA 6.2: Defectos del secado

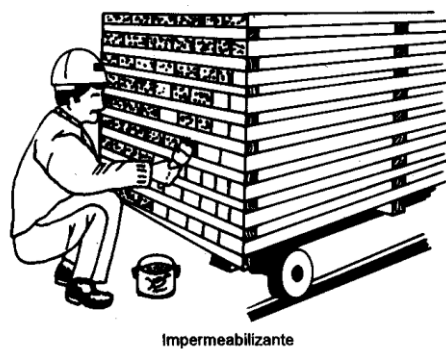


Fuente: Guía para el secado de la madera en hornos

6.4.2.4.2 Prevención del agrietamiento⁶⁴

En los primeros estados del secado, se debe utilizar pequeñas depresiones psicrométricas o elevadas humedades relativas. Si las grietas son severas, someter la carga a un corto tratamiento de elevada humedad, a una temperatura de bulbo seco de alrededor de 11 °C más alta que la que está siendo utilizada, con una depresión de bulbo húmedo no mayor de 3°C. La duración de este tratamiento no será más de 1 o 2 horas.

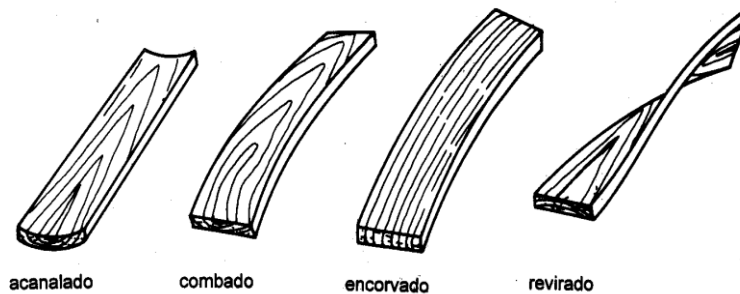
FIGURA 6.3: Técnica para prevenir el agrietamiento



Fuente: Guía para el secado de la madera en hornos

6.4.2.4.3 Torceduras

FIGURA 6.4: Torceduras



Fuente: Guía para el secado de la madera en hornos

En la operación normal de un horno secador, es necesario tomar ciertas precauciones para conseguir resultados satisfactorios. La madera debe ser apropiadamente apilada, se deben

⁶⁴Silverio Viscarra (Agosto - 1998) "Guía para el secado de la madera en hornos" BOLFOR- Santa Cruz: Bolivia

incluir en la pila suficientes muestras de secado, para verificar el contenido de humedad de la carga a un determinado tiempo, y las condiciones de secado requieren ser cuidadosamente controladas a través del proceso.(Silverio Viscarra, Agosto - 1998).

Los hornos convencionales son cámaras o compartimientos cerrados, dotados de ventiladores que dan lugar a una circulación forzada del aire dentro de la cámara; tienen también un sistema de calentamiento controlado que permite elevar la temperatura del horno y dispositivos regulables para conseguir la variación deseada de la humedad relativa en el ambiente interior del horno. (Silverio Viscarra, Agosto - 1998).

Figura 6.5: Ventilación o clapetas



Fuente: <http://www.ingenierialpl.com.ar/maderas/maderas1.jpg>

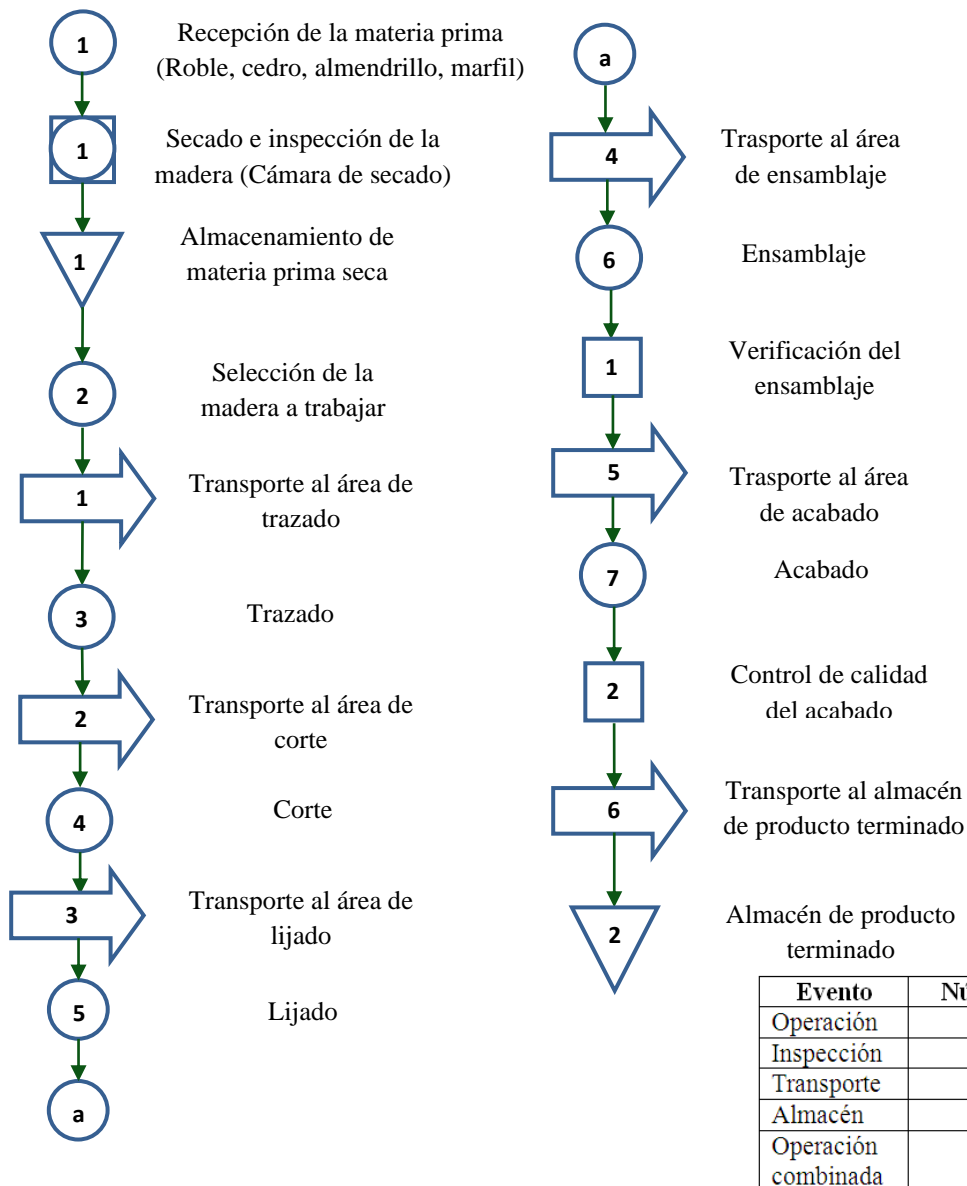
Un horno para secar madera, debe tener un buen aislamiento térmico, ser de construcción hermética, fabricarse de materiales resistentes a la corrosión y elevadas temperaturas y disponer de puertas de fácil manejo y cierre hermético. (Silverio Viscarra, Agosto - 1998).

Los pasos a seguir para una operación normal de secado en hornos, se inician con la selección de la madera y prosiguen con el apilado o armado de la carga para el horno, la toma de muestras para control de la humedad durante el secado, la selección del horario o programa para la especie en cuestión, el control del contenido de humedad, la aplicación de tratamientos de igualado y acondicionamiento y pruebas finales de control del contenido de humedad, distribución y tensiones de la madera.(Silverio Viscarra, Agosto - 1998).

6.5 DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE (MARCOS, PUERTAS, VENTANAS Y MUEBLES)

A continuación se muestra el diagrama de proceso de producción, este diagrama se lo realiza para poder tener mejor entendimiento acerca de la descripción de cada una de las etapas del proceso de elaboración de los productos, los cuales son (muebles, marcos, puertas y ventanas).

ESQUEMA 6.2: Flujo de procesos (Muebles, Marcos, Puertas y ventanas)



Fuente: Elaboración propia

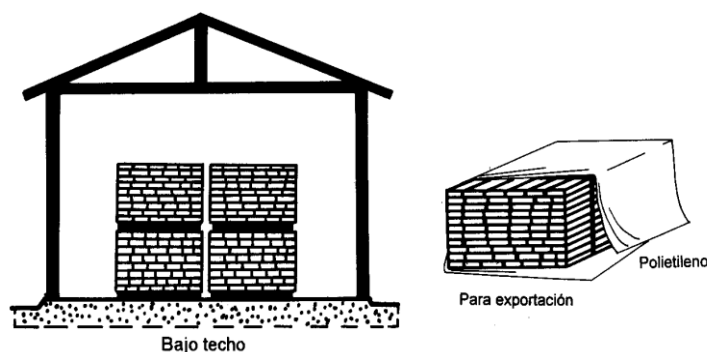
6.4.3 Almacenamiento de la materia prima seca

Es ideal que la materia prima se la procese sin demora desde el momento en que llega a la fábrica; sin embargo, esto no es factible, por lo que se debe tener materia prima reservada en almacenes y al mismo tiempo debe estar bajo cuidado específico.

Después del secado en hornos, la madera frecuentemente se almacena en pilas sin separadores hasta el momento de uso. Si el estacionamiento es por un lapso menor a 30 días en cuarto cerrado, se espera que haya poco cambio en el nivel de humedad de la carga.

Puede modificarse el nivel, si el almacenamiento es por varios meses y en lugares que no tengan las condiciones para mantener constante la humedad de equilibrio de la madera. En sitios muy secos, la madera tenderá a disminuir su contenido de humedad y en lugares de mayor humedad relativa, no se podrá impedir el aumento del nivel de agua en las piezas.

FIGURA 6.6: Almacenamiento de materia prima seca



Fuente: Guía para el secado de madera en hornos

6.4.4 Selección de la madera a trabajar

Una vez que la madera está seca, se selecciona la madera para elaborar el producto deseado (muebles, marcos, puertas, ventanas, etc.), cuidando que en las partes exteriores visibles se utilice la mejor madera, es decir que esté libre de nudos, sin manchas, etc.

6.4.5 Transporte al área de trazado

La madera seleccionada se transporta manualmente al área de trazado.

6.4.6 Trazado

Previo al trazado se elaboran los patrones para el trazado de las plazas que serán cortadas, estos patrones pueden ser elaborados en madera, con ellos y una vez verificada la precisión de su medida, se procede a realizar el trazo sobre la madera.

6.4.7 Transporte al área de corte

La madera que ha sido trazada es transportada manualmente al área de corte.

6.4.8 Corte

Si la madera para la elaboración del producto deseado (muebles, marcos, puertas, ventanas, etc.) no está cepillada, deberá cepillarse ya sea con un cepillo manual o mediante la Cepilladora, con el fin de darle un buen acabado, si la madera no es uniforme en su grosor, se deberá utilizar una regruesadora para darle el grosor uniforme. Con base en el trazado de las piezas del mueble, se procede a realizar el corte dimensionado de la madera. Esta primera etapa de corte, consiste en cortar la madera sin precisar aun la forma exacta de las piezas, para este corte se puede utilizar preferentemente una sierra circular. Posteriormente, la madera dimensionada es cortada con la forma precisa de las piezas, el corte se realiza preferentemente con una sierra cinta. Una vez cortadas las piezas a sus dimensiones se deberá elaborar sobre las piezas los agujeros de sección circular o rectangular necesarios para el ensamble. También se deberán elaborar los acabados de los cantos, molduras, ranuras y partes machihembradas, para estas últimas operaciones, se podrán utilizar trompos ó escopleadoras y barrenadoras. Como última etapa del proceso de corte, las piezas deberán de ser lijadas para darles el pre-acabado necesario para el ensamble, lo cual es posible realizarlo manualmente o mediante una maquina lijadora.

6.4.9 Lijado

Las piezas cortadas y pre-acabadas se lijan las superficies que han quedado con algún desperfecto en las equinas y superficies de la madera, esto se lo hace para darle un toque más suave, cuando está lista la madera se transportan al área de ensamble.

6.4.10 Ensamblado

Las piezas pre-acabadas son ensambladas mediante pegamento, tornillos y clavos, asegurando la firmeza de los productos fabricados. En todo caso debe preferirse la utilización de tornillos en vez de los clavos tradicionales, en aquellos casos en que sea indispensable la colocación de clavos visibles en el exterior de las piezas, se deberá utilizar clavos neumáticos. En algunos casos de las piezas pegadas, será necesaria la utilización de maderas para asegurar el correcto pegado, esto dependerá del diseño del producto.

6.4.11 Transporte al área de acabado

Una vez que las piezas han sido ensambladas, estas se transportan al área de acabado.

6.4.12 Acabado

Las piezas ensambladas son lijadas eliminando las imperfecciones que pudiera tener la madera, la finura del grano de los abrasivos deberá ser el adecuado, para los acabados finales el grano deberá ser fino, para acabados de mayor tersura y cuando se requieren aristas perfectamente perfiladas, se deberá utilizar fibra metálica. La etapa final del acabado es el barnizado, el cual se podrá realizar mediante estopa humedecida con barniz aplicándola de manera uniforme sobre el producto o mediante pistolas de neumática; en ambos casos, se requiere pericia en la aplicación, en cualquier caso, es recomendable la aplicación de tres capas de barniz. La aplicación del barniz se deberá efectuar en un ambiente lo más libre de humedad posible, la humedad da a los muebles barnizados un tono blancuzco no recomendable.

6.4.13 Transporte al almacén de producto terminado

Los productos que han pasado por el área de acabado son transportados al almacén de producto terminado.

6.4.14 Almacén de producto terminado

Antes de proceder al almacenamiento de los respectivos productos, se deberá proteger sus aristas y partes susceptibles de roce con cartón, para lo cual podrá utilizarse resortes plásticos

para fijar el cartón al producto. Finalmente, los productos son almacenados para su distribución.

6.6 MAQUINARIAS

En esta parte se detallaran las maquinarias y equipos que se requieren para poder mejorar los sistemas de producción de las carpinterías asociadas, además de poder detallar sus datos técnicos y su funcionamiento.

A continuación se detallan cada una de las maquinas que se utilizarán en el proceso productivo:

6.6.1 Sierra circular

La **sierra circular** es una máquina para aserrar longitudinal o transversalmente maderas y también para seccionarlas. Dotada de un motor eléctrico que hace girar a gran velocidad una hoja circular. Empleando una hoja adecuada (En cuanto a su dureza y la forma de sus dientes). Las características de la máquina se muestran a continuación.

- Mesa de 80 x 90 eje importado No 3 motor de 3Hp

Figura 6.7: Sierra circular con espoleadora



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.6.2 Torno para madera

El torno es una máquina para fabricar piezas torneadas en forma geométrica, dotado de dos ejes a los extremos y un motor que lo hace girar a gran velocidad, la pieza de madera

cilíndrica se la coloca en medio de los ejes y mediante una gubia se le da la forma deseada. Las características técnicas de la máquina se muestran a continuación:

- 1.20 mt entre puntos 3 velocidades, motor de 2 Hp

Figura 6.8: Torno para madera



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.6.3 Cepilladora

La Cepilladora se utiliza fundamentalmente para planear una superficie de madera, si la superficie cepillada es la cara de la pieza, se la define como “planeado”, mientras que si la superficie cepillada es el canto de la pieza, se llama “canteado”, se pretende con esta operación que la superficie sea recta en la dirección longitudinal, transversal y que diagonalmente no presente torsión alguna; es decir, que no esté "alabeada". Las características técnicas de la maquina se muestra a continuación:

- Cepilladora de 40cm x 180cm. Con tapa fresada
- Motor de 5.5hp 2p y 3Hp 220v/380v (nacional entrega inmediata).
- Eje para 3 cuchillas.

Figura 6.9: Cepilladora para madera



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.6.4 Sierra wincha o sierra sin fin

Es una sierra de pedal o eléctrica, que tiene una tira metálica dentada, larga, estrecha y flexible. La tira se desplaza sobre dos ruedas que se encuentran en el mismo plano vertical, con un espacio entre ellas. Las características técnicas de la maquina se muestran a continuación:

- Volante de 40 cm rodamiento guía en 2 posiciones motor de 2 Hp.

Figura 6.10: Sierra wincha o sin fin



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.6.5 Escoplo de trozar

Es una herramienta de corte, que se utiliza en el torneado de la madera, tiene un fin principal, penetrar mediante el corte en la pieza hasta donde se desee; además, puede penetrar de lado a fin de trozar la pieza. Por consiguiente, es una herramienta muy angosta (3 mm de ancho) y está configurada para que corte su propio juego (espacio libre), a fin de que no se quemé el filo. Las características técnicas de la maquina se muestran a continuación:

- Escoplo vertical marca NEO c/motor de 3 Hp 2p 220v broca de 20 mm
- Movimiento transversal longitudinal, inferior y superior.

Figura 6.11: Escoplo vertical



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.6.6 Regruesadora

La regruesadora o cepilladora de gruesos, se emplea para obtener una superficie plana paralela a otra anteriormente preparada y a una distancia prefijada de ésta, consta esencialmente de una base fundida de una sola pieza, que soporta la mesa, el árbol porta – cuchillas y los dispositivos de transporte y ajuste. Las características técnicas de la maquina se muestran a continuación:

- Groseadora de 40 cm de trabajo motor 5 Hp (brasileiro)

Figura 6.12: Regruesadora



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.6.7 Tupi para madera

La máquina tupi se utiliza para la modificación de perfiles de piezas de madera, creación de ranuras, estrías, molduras, etc. mediante la acción de sierras y fresas que giran sobre un eje normalmente vertical sobre una mesa horizontal; para cada tipo de trabajo se elige la velocidad más adecuada, que oscila entre 3000 y 10000 rpm, en función de la herramienta de corte, la madera a trabajar y la profundidad de corte. Las características técnicas de la máquina se muestran a continuación:

- Mesa de trabajo de 80 x 70, tapa fresada, eje con ojo de chino 4 anillas y platos porta molduras.

Figura 6.13: Tupí para madera



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.6.8 Escuadradora

Es una máquina dotada de un amplio carro de aluminio colocado a hilo de la hoja, un disco "grabador" que mayormente sirve para cortar placas de madera en escuadra y con precisión, en sí, es una sierra circular de mesa a la que se le acoplo un carro que permite pasar a escuadra la pieza por el disco, este carro varía según la sierra, pero puede llegar a medir 3,2 metros, se denomina soporte de bandera; además, al lado izquierdo del disco posee otro soporte para piezas más pequeñas denominado soporte paralelo. Las características técnicas de la máquina se muestran a continuación:

- 2 ejes de trabajo móviles (superior e inferior) 1 eje incisor y eje de corte, para tablero completo 1 motor de 1 hp, 1 motor de 3 hp. 2p 380v caja de herramientas.

Figura 6.14: Escuadradora



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.6.9 Lijadora de banda

La lijadora de banda es una máquina que se usa para un rápido lijado de madera y otros materiales. Consiste de un motor eléctrico que gira un par de tambores sobre los cuales se monta una pieza de papel de lija continua. Puede ser tanto portátil (donde la lijadora se mueve sobre el material) como estacionaria (fija), en estas últimas, el material se mueve sobre la lija. Las características técnicas de la máquina se detallan a continuación:

- Lijadora de banda de 100 cm x 210 cm motor de 1.4 Hp capacidad de 8 puertas.

Figura 6.15: Lijadora de banda



Fuente: Empresa ZTROMET S.R.L.

6.7 DISTRIBUCION EN PLANTA⁶⁵

Es la colocación física ordenada de los medios industriales, tales como las maquinarias, equipos, trabajadores, espacios requeridos para el movimiento de materiales y su almacenaje, además de conservar el espacio necesario para la mano de obra indirecta, servicios auxiliares y los beneficios correspondientes.

El principal objetivo de la distribución en la planta es reducir los costos de fabricación como resultado de las mejoras en el área, reducción del riesgo para la salud, seguridad, incremento de la producción, disminución de los cuellos de botella, el aumento de la calidad, etc. En otras palabras, su objetivo es desarrollar un sistema de producción que permita el cumplimiento de la producción deseada, con la calidad deseada y al menor costo posible. La distribución del equipo es un elemento importante de todo un sistema de producción. El tipo de distribución se lo puede realizar en función a 2 parámetros:

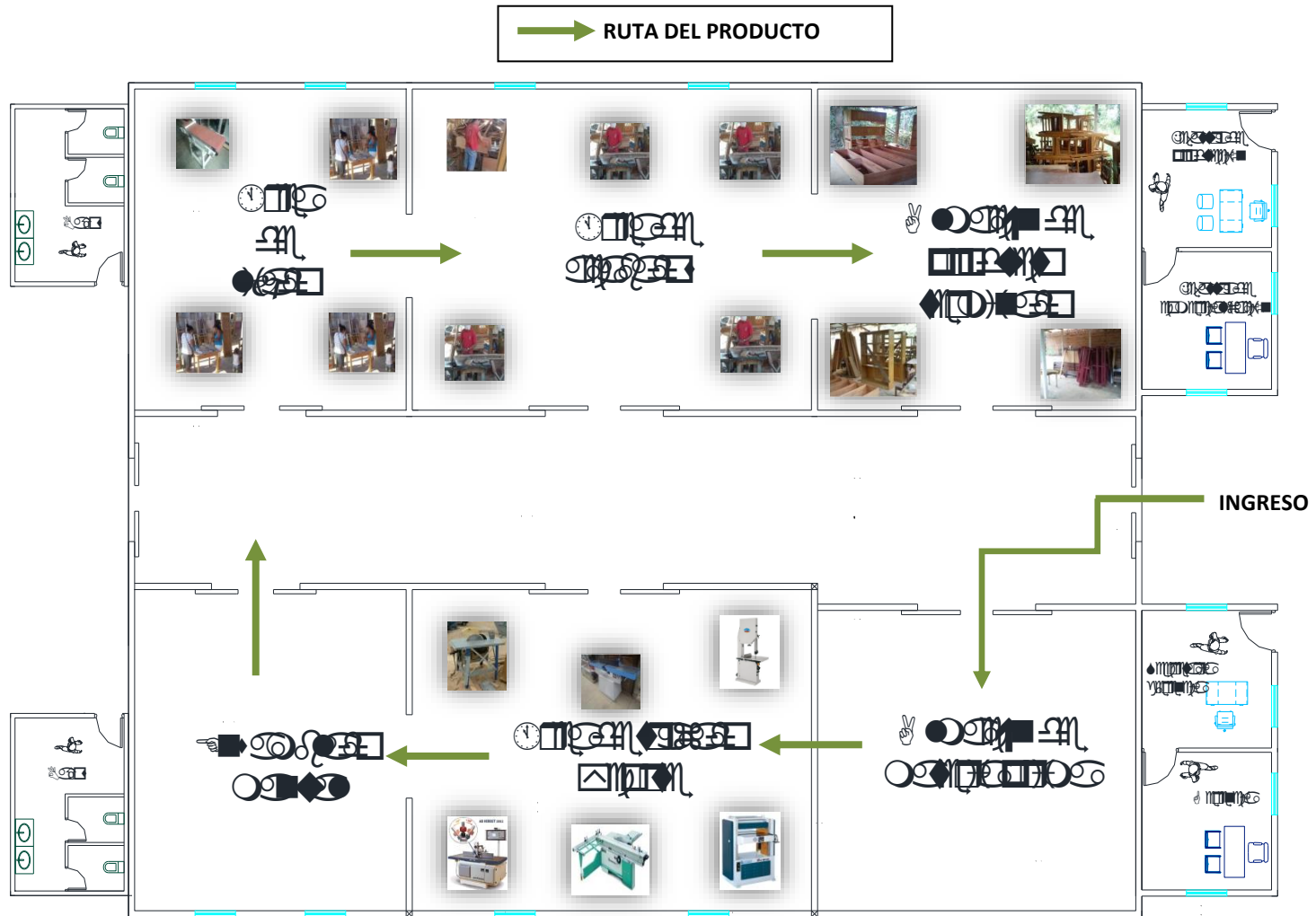
- Distribución rectilínea o por producto.
- Distribución funcional o por proceso.

Se decidió tomar la distribución rectilínea o por producto, para que de esta manera exista un mejor aprovechamiento del personal y también se facilite la supervisión en todas las etapas del proceso.

La siguiente figura muestra la distribución en planta de acuerdo al terreno, oficinas, maquinarias y equipos:

⁶⁵Roberto C. García (s.f.) “Estudio del trabajo”, Ingeniería de métodos y medición del trabajo: Segunda edición – McGraw- Hill Interamericana.

Figura 6.16: Distribución en planta



Fuente: Elaboración propia

6.8 OBRAS DE INGENIERIA CIVIL

Las obras de ingeniería civil son un modelo piloto de carpintería, en donde se ha considerado el espacio requerido de acuerdo a la disposición de las máquinas y equipos, espacios para las oficinas, baños y demás áreas; además, se ha considerado espacios para el crecimiento de la carpintería, estas obras deben seguir determinadas condiciones de construcción, adecuándose a las buenas prácticas de manufactura.

En lo que se refiere a la disposición de las diferentes áreas de trabajo, se consideró que las áreas administrativas estuvieran juntas de las áreas de trabajo, ya que al no ser una empresa de alimentos, sino más bien una empresa de transformación secundaria de madera, en donde la planta tiene una distribución lineal o por producto; en la anterior figura se puede ver que el almacén de materia prima está del otro lado, ya que esto facilitará el carguío de los productos terminados para sacarlos a la venta, el costo total de la infraestructura se detalla en el capítulo de evaluación financiera (**Ver cuadro 8.4**)

6.9 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Los planes de seguridad industrial cumplen con el objetivo de proteger tanto a las personas como a los activos de la empresa, contra accidentes que pudieran comprometer la marcha normal de los procesos y actividades de la empresa, la seguridad industrial e higiene ocupacional. En la práctica, representa el conjunto de normas y medidas que establece la empresa con el fin de brindarle al personal condiciones óptimas y seguras para el desenvolvimiento de sus labores con sentido de autorrealización. (Claudio D, 1984)

Debido a la existencia de peligros en la industria, es necesario manejar adecuadamente los siguientes riesgos para reducir al mínimo los impactos adversos:

a) Riesgos químicos

- ✓ Por evaporación de gases en el uso de solventes y tintas en los sectores de acabado, almacén de materias primas auxiliares.

b) Riesgos Físicos

- ✓ Ruidos y daños físicos en el oído.
- ✓ Temperaturas altas en el proceso de secado de madera.

- ✓ Fuego que se genera por mala manipulación de materiales inflamables, malas instalaciones eléctricas u otros.
- ✓ Choques con los equipos en movimiento.
- ✓ Malas prácticas laborales.

6.9.1 Equipos de protección personal

Los elementos de protección personal son necesarios, de tal manera que se propone los siguientes elementos de protección.

6.9.1.1 Mascarillas filtrantes y lentes protectores

Estos elementos se utilizan en las áreas de trazado y corte, lijado y las áreas de acabado de los productos, los operarios deberán utilizar para evitar aspirar polvos y vapores procedentes de los solventes químicos, además de protegerse de las salpicaduras y de los polvos finos. (**Ver anexo 9.1, 9.2, 9.3 y 9.4**).

6.9.1.2 Protección para oídos

La medida de protección auditiva se realizará en todas los sitios del área industrial, debido a los altos niveles de ruidos provocados por las máquinas. (**Ver anexo 9.5**)

El ruido en la industria causa malestar en el oído y niveles de estrés elevados, por lo que hay que considerarlo. En el siguiente cuadro se muestra los niveles de ruido permisibles:

CUADRO 6.2: Niveles de ruido permisibles según OSHAS

Nivel de ruido (dba)	Tiempo permisible (Horas)
80	32
85	16
90	8
95	4
100	2
105	1
110	0.5
115	0.25
120	0.125
125	0.063
130	0.031

***Fuente: Estudio del trabajo
“Condiciones y medio ambiente de trabajo” KANAHUATY***

6.9.1.3 Guantes de seguridad

Este elemento se utilizará en los lugares más requeridos del área industrial, para evitar cortaduras, contacto con solventes químicos que pueden dañar la piel (**Ver anexo 9.6**)

6.9.1.4 Protección para el cuerpo y pies

Debido a que el operario tiene contacto directamente con sustancias químicas y productos pesados, este deberá portar la adecuada ropa de trabajo para evitar todos los daños a la piel que le puedan ocasionar. La ropa adecuada debe ser cerrada (overol) y un par de botas con punta de acero. (**Ver anexo 9.7 y 9.8**)

6.9.1.5 Cascos de protección

El casco ofrece seguridad sobre todo en áreas donde existe mayor riesgo de que algún objeto caiga sobre el operario, este elemento mayormente se utilizará en las áreas de almacenamiento de materia prima y secado artificial de la madera. (**Ver anexo 9.9**)

6.9.2 Prevención de incendios

Dada la naturaleza altamente inflamable de la madera (especialmente en forma de aserrín y viruta) y de los demás productos existentes en los talleres de carpintería (como disolventes, colas y revestimientos), nunca se insistirá demasiado en la importancia de las medidas de prevención de incendios. Entre dichas medidas cabe destacar:

- La prohibición de fumar en los lugares no autorizados, como los sectores de trazado, corte, lijado y acabado.
- Procedimiento para apagar fuegos por el aserrín.
- La aplicación de procedimientos periódicos de limpieza del aserrín y la viruta depositados.
- Un adecuado mantenimiento de las máquinas para evitar incidencias tales como el sobrecalentamiento de los rodamientos.
- La distribución de extintores y mangueras de incendios, el adiestramiento del personal en el uso de estos equipos.
- El correcto almacenaje de los materiales inflamables.

6.9.2.1 Extintores

Estarán distribuidos en todos los lugares que estén al alcance de las diferentes áreas, debido a que todas las áreas son susceptibles de incendios a causa de los solventes químicos y principalmente por los residuos de madera, el riesgo de incendio es uno de los principales a ser tomados en cuenta, su prevención se basa en la adquisición y la capacitación respectiva en el uso de extintores, por lo tanto es recomendable la adquisición de extintores tipo ABC (**Ver anexo 9.10 y 9.11**).

6.9.2.2 Extractor de aire industrial

Es preciso renovar el aire debido a diversos factores como son la presencia de compuestos tóxicos, temperatura o humedad excesiva, la presencia de polvo o impurezas, etc. (**Ver anexo 9.12**)

6.9.2.3 Señalización

La comunicación de los peligros latentes en la planta, se lo realiza mediante el uso de señalización que transmita mensajes de forma inconsciente o consiente. En cumplimiento a la norma vigente⁶⁶, siendo estos clasificados en función de:

- Señales de peligro
- Señales de riesgo
- Señales obligatorias
- Señales de situación de seguridad

6.9.2.4 Iluminación

Una iluminación deficiente produce falta de atención, desánimo, depresión e incrementa el estrés y la fatiga de la jornada, lo que causa accidentes en los trabajadores y bajo rendimiento laboral. En el siguiente cuadro se muestra los niveles de iluminación para las distintas tareas.

⁶⁶SIMBOLOS DE SEGURIDAD N.B. 0.36-73 – Instituto Boliviano de Normalización.

CUADRO 6.3: Niveles mínimos de iluminación recomendados para diferentes categorías de tareas

Naturaleza del trabajo (esfuerzo visual)	Nivel mínimo de iluminación (lux)	Ejemplos básicos
Percepción general solamente	20	Circulación en los corredores, pasillos, pasadizos.
Percepción regular	100	Salas de calderas, almacenes de materiales toscos y voluminosos, vestuarios.
Percepción aprox. de los detalles	300	Trabajos con piezas de tamaño mediano, montaje e inspección de piezas, trabajos de oficina.(lectura, escritura y archivo)
Distinción moderada de los detalles	700	Trabajos finos en banco de taller o maquina, montaje e inspección de estos trabajos, pintura y pulverización extrafinas.
Distinción bastante clara de los detalles	1500	Montaje e inspección de mecanismos de precisión, fabricación de herramientas, lectura de instrumentos de medición.
Distinción extremadamente fina de los detalles, trabajos muy delicados	3000 o mas	Relojería de precisión (fabricación y reparación).

Fuente: Estudio del trabajo “Condiciones y medio ambiente de trabajo” KANAHUATY

6.9.2.5 Ventilación

Una ventilación correcta constituye uno de los medios técnicos más importantes para hacer tolerables ciertas condiciones de trabajo, particularmente penosas; es decir, en lugares donde se combinan una temperatura atmosférica y una humedad relativa elevadas.

La velocidad de circulación del aire en los locales de trabajo debería corresponder a la temperatura del aire y al consumo de energía, para los trabajos sedentarios no debería pasar de 0.2 metros por segundo, pero en los ambientes calurosos la velocidad óptima se sitúa entre 0.5 y 1 metro por segundo.

CUADRO 6.4: Ventilación

Tipo de trabajo	C°	F°
Trabajo sedentario	20-22	68-72
Trabajo físico ligero en posición sentada	19-20	66-68
Trabajo ligero de pie (por ejemplo con maquinas-herramientas)	17-18	63-65
Trabajo mediano de pie (por ejemplo montaje)	16-17	61-63
Trabajo pesado de pie (por ejemplo taladro)	14-16	57-61

Fuente: Estudio del trabajo “Condiciones y medio ambiente de trabajo” KANAHUATY

Cuadro 6.5: Propuesta de seguridad industrial para el modelo piloto de carpintería

Áreas de la carpintería	EPP y seguridad industrial a emplearse
Almacenamiento de MP seca	Casco de seguridad, guantes y zapatos con punta de metal, extinguidor ABC.
Área de trazado y corte	Barbijos, overoles, zapatos con punta de metal, lentes protectores, orejeras y extinguidor ABC.
Área de ensamblado	Overoles, lentes protectores, zapatos, orejeras, casco y extinguidor ABC.
Área de lijado	Guantes, lentes, protectores, overoles, zapatos punta de metal y extinguidor ABC.
Área de acabado	Mascarilla filtrante, guantes, overoles, lentes protectores y extinguidor ABC.
Área de producto terminado	Casco de seguridad, overoles, zapatos punta de metal y extinguidor ABC.
<ul style="list-style-type: none">• En todas las áreas de la carpintería se pondrán señalizaciones peligro, advertencia, obligación, en toda el área productiva está prohibido fumar.• Asimismo almacenar los productos químicos a utilizarse en el acabado y por último limpiar constantemente el área de trabajo para evitar accidentes.	

Fuente: Elaboración propia en base a diagnostico y la propuesta

6.10 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las BPM son procedimientos a seguir, con el fin de que el producto sea de calidad en la industria de la madera, en todo el proceso productivo intervienen también otros factores como la seguridad industrial y buenas prácticas ambientales, ya se ha hablado de la seguridad para el personal, además de las condiciones básicas que debe tener el ambiente, el mismo debe tener ventilación y luz adecuada para el trabajo.

Las BPM tratarán de dar algunas pautas para determinar qué es lo que básicamente se debe realizar para que el producto esté en condiciones aceptables; asimismo, también tendrá lugar la responsabilidad del trabajador de ejecutar ciertas tareas con el fin de dar lugar a un producto de calidad.

- Adoptar medidas higiénicas, en particular, la limpieza del lugar de trabajo como: el piso, las paredes, techo, luminarias y maquinarias, utilizando bolsas generalmente de yute para almacenar el aserrín y otros residuos provenientes de la madera.
- Adiestramiento sobre el uso de los elementos de protección personal e interpretación de las señales de seguridad, acciones que se deben tomar en caso de incendios y otras situaciones similares.
- Aplicar los procedimientos y métodos de trabajo más adecuados.
- Realizar el mantenimiento periódico de las maquinarias, haciendo la limpieza correspondiente, sustitución y/o rectificación de elementos deteriorados para evitar el rechazo de piezas y con ello el aumento de los residuos.
- Minimizar el tiempo de almacenamiento, gestionando los stocks de manera que se evite la producción de residuos.
- Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.
- Cerrar herméticamente los recipientes de colas, barnices y disolventes para evitar su deterioro y posterior inutilización, la cual afecta a la calidad del acabado.
- Evitar la caducidad de productos químicos.
- Programa de ahorro de energía, fundamentalmente en las operaciones de corte, de cepillado y de secamiento, el consumo de energía es elevado. Adicionalmente al consumo propio se presentan pérdidas debidas al mal uso de las distintas máquinas y

en muchos casos a la inadecuada instalación de las mismas. Este programa debe estar ligado a los siguientes aspectos:

- ✓ Factor de potencia, con la colocación de bancos de condensadores en los distintos sistemas.
- ✓ Fuerza motriz, con un programa de mantenimiento continuo electromecánico, particularmente en los ensambles y acoples, así como en los sistemas de arranque de motores.
- ✓ Programar la utilización de la lijadora, con el fin de evitar el desperdicio de energía al prender la máquina para lijar una sola pieza.

Considerando los anteriores puntos, es necesario que se implemente un manual de buenas prácticas de manufactura en el modelo piloto, ya que se contribuirá no solo a la obtención de un producto de calidad, sino también ayudará a minimizar ciertos aspectos ambientales, como el manejo de residuos provenientes de la madera (aserrín) y además de la seguridad del personal.

6.10.1 Capacitación del personal

La capacitación o adiestramiento del personal que trabaja en una carpintería, debe realizarse antes de empezar a trabajar en diferentes periodos, por ejemplo el aserrín que se produce, causa daños respiratorios, para reducir ese efecto es necesario ropa de seguridad, mascarillas y gafas protectoras y buenas prácticas de higiene y BPM.

6.11 MANEJO DE MERMAS Y RESIDUOS

Lo conveniente es disponer de un recinto separado de la fábrica, siempre que sea posible, con una cubierta que proteja de la lluvia y con medidas de seguridad, debe tener sistema de protección contra incendios, contando al menos con un extintor de bióxido de carbono CO₂ o agua pulverizada (nunca a chorro).

La cantidad de mermas generadas en todo el proceso productivo, dependen de la modernidad de la maquinaria y de la forma en que se maniobra la madera, con esta nueva propuesta se deberá hacer un pesaje de la cantidad de residuos, previamente se debe separar los residuos en: aserrín desmenuzado, aserrín polvo y pequeños trozos de madera.

El aserrín desmenuzado es el que se almacenará para venderlo, previamente debe hacerse el pesado respectivo de la bolsa; sin embargo, si hubiera la posibilidad de implementar una línea de elaboración de productos aglomerados, el almacenamiento que normalmente se hacía en bolsas de yute, se haría con una prensa eléctrica; por otro lado, se debe llegar a un consenso con los socios para decidir si los pequeños trozos de madera menor a 5 cm de ancho y 10 de largo, serán reducidos a aserrín por una maquina picadora de madera.

En lo que respecta al polvo de la madera, se deberá pesarlo para llevar un control respectivo de la generación de residuos en cada máquina, al igual que el aserrín desmenuzado, ya que se debe considerar una cantidad estandarizada de residuos generados para una cantidad de madera procesada; si esa cantidad es vulnerada, entonces se deberá tomar acciones como ser: el mantenimiento correctivo de la maquinaria, calidad de la madera, operación correcta por parte del trabajador, etc.

Además, existe cierto aspecto en el tema de los residuos inorgánicos, que en su mayoría son botes de pintura y barnices, estos residuos se les debe hacer un seguimiento, ya que deben ser desechados a la basura de manera correcta para evitar proliferación de plagas.

Con toda la información generada para la implementación de la propuesta del modelo piloto de carpintería, a continuación se muestra la propuesta general para el mejoramiento de las mismas:

Cuadro 6.6: Propuesta general para el mejoramiento de las carpinterías

Situación actual	Modelo piloto de carpintería
Instalación eléctrica inadecuada.	Instalación adecuada de la red eléctrica
No tienen luz adecuada para el trabajo nocturno.	Implementación de luz con lámparas fluorescentes.
Distribución de áreas de trabajo improvisadas.	Adecuación de las áreas de trabajo, con una distribución en línea mejorando productividad.
No se tiene un sistema de control de mermas y residuos de madera.	Implementación de un sistema de control de mermas y residuos.

Continuación del anterior cuadro...

Almacenamiento inadecuado de materia prima y productos terminados.	Adecuación de las áreas de almacenamiento de materia prima y producto terminado en cuarto cerrado.
No se tiene seguridad industrial	Dotación de EPP e implementación de un sistema de seguridad y BPM.
Mano de obra poco capacitada	Capacitación a los carpinteros mediante la U.A.P, instituciones de apoyo y fomento a las Pymes, etc.
Maquinarias obsoletas e inadecuadas.	Implementación de maquinaria adecuada para cada trabajo en particular.
Demanda de productos insatisfecha debido a calidad, incremento poblacional, conveniencia de construir sus casas de material.	Implementación de la distribución de línea que hará que el producto se procese con mayor rapidez, reduciendo el tiempo de entrega del pedido.

Fuente: Elaboración propia en base a diagnóstico y la propuesta

6.12 CONCLUSIONES

En este capítulo se determinó la capacidad del área industrial, también se detalló cada una de las etapas del proceso productivo de los productos elaborados por las carpinterías mediante la elaboración del cursograma sinóptico; asimismo, se mencionó las especificaciones técnicas de cada una de las maquinarias que se van a utilizar.

Se elaboró el lay-out de distribución en planta prototipo para cada una de las carpinterías asociadas; así también el plano de las obras civiles que se llevarán a cabo para el inicio de actividades.

Por último, se desarrolló toda una explicación de un plan de seguridad industrial, donde se detallaron cada uno de los riesgos más comunes dentro de una carpintería; asimismo, se mencionaron los elementos de protección personal que se deben utilizar en determinados sitios dentro del área industrial.

CAPITULO VII

ESTUDIO ORGANIZACIONAL

7.1 INTRODUCCION

En general todas las empresas tienen la necesidad de organizar a su personal, por esa razón en este capítulo se llevará a cabo una organización modelo para que cada carpintería de la Asociación de Carpinteros, adopte este tipo de organización.

En primer lugar, se realizará una actualización de la organización de cada carpintería de los socios, juntamente con la asignación de nuevos puestos de trabajo, el cual resultará una propuesta para el nuevo organigrama funcional de cada carpintería y en segundo lugar se dará a conocer los demás planes que se tienen que desarrollar, como ser capacitaciones periódicas, detalles de las funciones y requerimientos para ocupar los nuevos cargos; asimismo, se detallará el presupuesto futuro de la planilla de sueldos a los trabajadores y demás personas que trabajan en una empresa que constituye la mano de obra, cuya incidencia sobre la producción, ya sea directa o indirecta, es notoria desde todo punto de vista.

7.2 ORGANIZACION DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Para la organización de cada una de las carpinterías, se tomará como base un modelo de organización en el que se utilizará como herramienta el organigrama para mostrar la estructura de la empresa.

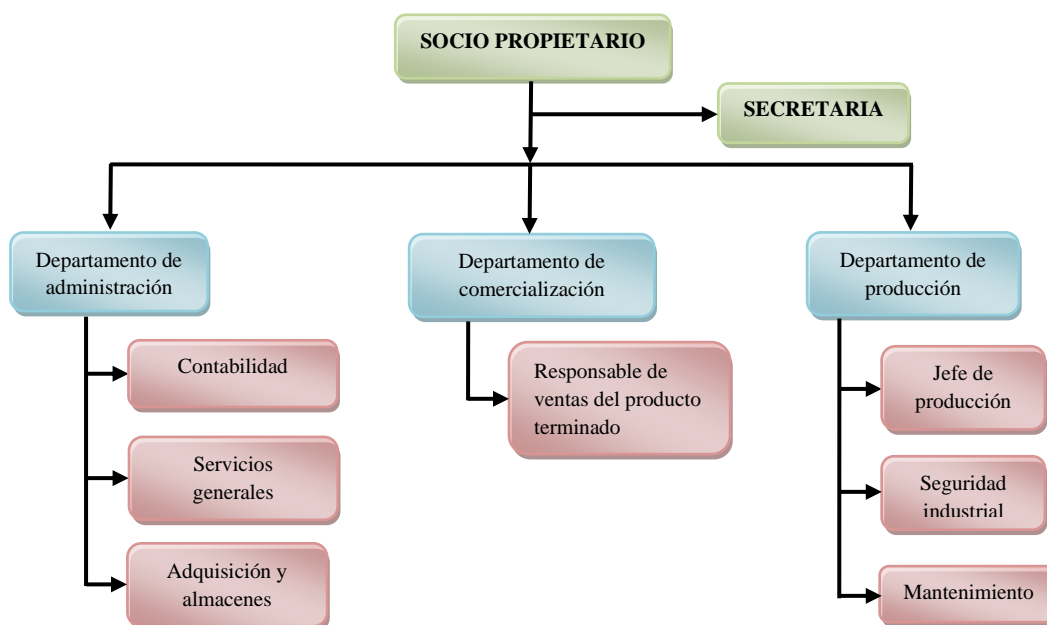
Para diseñar la estructura orgánica de las carpinterías se debe:

- Crear la organización alrededor de una función y no así de un individuo.
- Identificar las funciones principales y las relaciones con ellas.
- Disponer las actividades de forma que cada actividad a realizarse, contenga las funciones principales.

El esquema 7.1 muestra el organigrama propuesto para que adopte cada carpintería, actualmente ninguna de las carpinterías tiene un organigrama fijo, al contrario, solo se guían por la jerarquía, donde se ve normalmente el dueño, un responsable de la producción y los operarios.

Para tener en claro, solo se realizará un organigrama jerárquico, ya que este se replicará para todas las carpinterías que quieran adoptar este modelo de organización.

ESQUEMA 7.1 Organigrama propuesto para cada carpintería de la asociación de carpinteros A.C.A.M.P.E. S.R.L.



Fuente: Elaboración Propia

7.3 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

A continuación se establecen las funciones, obligaciones y deberes que corresponde a cada una de las unidades internas que conforma a una carpintería dentro del modelo piloto.

7.3.1 Socio Propietario

El propietario de la carpintería asociada es el que tiene la función de coordinar, dirigir y controlar las funciones de su carpintería, haciendo que las actividades se cumplan, es el que toma las decisiones de mayor importancia, en otras palabras, vendría a ser un Gerente - Propietario.

7.3.2 Secretaria

Es el nexo entre Gerencia General con los otros departamentos, este es un puesto (Staff) tendrá las siguientes funciones:

Debe ser responsable al recepcionar, registrar y distribuir la correspondencia emanadas por el socio propietario, dar servicio y solución a las preguntas de los clientes.

7.3.3 Departamento de Administración

El encardado de este departamento debe ser alguien responsable, puede ser designado por el mismo propietario, sin embargo se debe tomar en cuenta que conviene tener a una persona con un nivel de educación universitaria o bien profesional, debe ser capaz de planificar y desarrollar sistemas de control y presupuesto.

7.3.4 Contabilidad

Las siguientes actividades están a cargo del contador:

- Registrar los movimientos contables de la carpintería.
- Preparar los estados financieros.
- Efectuar la liquidación de los distintos impuestos.

7.3.5 Servicios Generales

Las siguientes actividades están a cargo de una persona con responsabilidad:

- Vigilancia y limpieza diaria de las áreas exteriores de la carpintería.
- Otras tareas inherentes al cargo.

7.3.6 Adquisición y almacenes

Estará a cargo de un técnico que tendrá conocimientos básicos sobre características de materia prima y materiales:

- Realizar el control de inventarios de materia prima, materiales e insumos, productos terminados, controlando los márgenes de los *stocks* de seguridad.
- Organizar la distribución física de los materiales almacenados, estableciendo los procesos necesarios para asegurar su óptima rotación.
- Establecer contacto con los proveedores, para garantizar el abastecimiento y la calidad de la materia prima requerida para el proceso.

7.3.7 Departamento de comercialización

Este departamento estará a cargo de una persona con conocimientos en marketing, deberá colaborar con los demás departamentos de acuerdo a sus necesidades y requerimientos. Para garantizar la comercialización y venta oportuna de productos, deberá:

- Planificar los canales de distribución de los productos.
- Promocionar y sobretodo la publicidad.
- Saber analizar e incursionar en nuevos mercados.

7.3.8 Departamento de Producción

Cabe señalar que cada carpintería contará con sus respectivas oficinas y sus respectivos responsables, como en este caso el departamento de producción, estará constituido por un Jefe de Producción, esta persona estará a cargo de la planificación y control de la producción de la correspondiente carpintería; además, debe planificar capacitaciones periódicas sobre el proceso, las máquinas, técnicas, los cuellos de botella, etc. Las funciones que debe cumplir son:

- Verificar a diario el buen estado y funcionamiento de las maquinarias.
- Verificar y planificar los programas de abastecimiento y producción.
- Planificar capacitaciones periódicas enfocadas al mejoramiento del producto, técnicas, seguridad industrial, etc.
- Establecer los horarios y distribución de tareas, en función de las necesidades de producción.

7.3.9 Responsable de seguridad industrial

Este puesto debe ser asignado a una persona con conocimientos en el tema, se encargará de implementar un plan de seguridad dentro de la carpintería que corresponda, según lo que requieran los dueños de las carpinterías, las actividades a realizar serán las siguientes:

- Implementar un plan de seguridad e higiene industrial en la carpintería.
- Establecer medidas de prevención contra accidentes laborales.

- Implementar normas, procedimientos e instructivos de seguridad que aseguren buenas condiciones en los puestos de trabajo.

7.3.10 Responsable de mantenimiento

Esta persona debe ser un técnico responsable y con conocimientos en mecánica y electricidad, las tareas principales que debe realizar son las siguientes:

- Realizar trabajos de mantenimiento y reparación preventiva y correctiva de las diferentes maquinarias, tanto antiguas como nuevas dentro de la correspondiente carpintería, en coordinación directa con el jefe de producción.
- Llevar el control periódico de las existencias de herramientas y materiales a través de un sistema de inventarios predeterminado.
- Analizar las causas de desperfectos inesperados.

Es necesario recalcar que este es un modelo piloto para solo una carpintería, el resto adoptará la misma modalidad, ya que es recomendable que se maneje de esta manera; asimismo, esta modalidad es una propuesta de reorganización y mejoramiento de la estructura organizativa de las carpinterías asociadas.

7.4 COSTOS DE MANO DE OBRA

Los costos de la mano de obra están constituidos por los sueldos y salarios, la empresa pretenderá cancelar basándose en las disposiciones de legislación laboral vigente del país. La tabla mostrada a continuación, presenta los porcentajes de participación de los aportes patronales y de las provisiones sociales a tomar en cuenta para el presente proyecto:

CUADRO 7.1: Porcentaje de aportes patronales y provisiones sociales

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
Aportes Patronales	12.71 %
Caja Nacional de Salud	10%
Seguro riesgo profesional	1.71%
Infocal	1%
Previsiones sociales	16.66 %
Aguinaldo	8.33 %
Indemnización	8.33 %

Fuente: Ley general de trabajo.

La tabla anterior muestra que el porcentaje total de aportes patronales y las respectivas previsiones sociales ascienden a un total de 29.37% sobre el salario básico.

Es de suma importancia determinar y cuantificar el monto mensual y anual de los sueldos y salarios, a continuación se muestra el detalle de dichos costos:

7.4.1 Determinación de los días hábiles de trabajo

Son días hábiles de trabajo todos los días del año, con excepción de los feriados, domingos y los que se disponga por el Poder Ejecutivo mediante determinación expresa. A continuación se dispone el siguiente cuadro para la determinación de los días hábiles de trabajo expuesta por la ley del trabajo:

CUADRO 7.2: Días laborales/año

Total días/año	365
Domingos	52
Feridos	9
Sábados ½ tiempo	26
Mantenimiento	3
Vacaciones	8
Imprevistos	3
Total días no laborales	101
Total días laborales	264

Fuente: Ley general del trabajo

7.4.2 Sueldos y salarios

Salario es la retribución económica que el empleador paga periódicamente al trabajador por la prestación de su fuerza laboral en la realización de una determinada obra o servicio. El salario está comprendido por el sueldo básico, porcentajes, comisiones, remuneraciones por horas extraordinarias. El salario mínimo actual es de 1200 [Bs./mes] y está prohibido por ley cualquier pago menor a este.

A continuación se muestra la planilla de sueldos y salarios; asimismo, se consideró que el propietario de la carpintería no se lo tomará en cuenta dentro de los costos de mano de obra ya que es el que va a recibir las ganancias por las ventas de los productos, además, de que en la parte de los costos de mano de obra indirecta los carpinteros son remunerados por la cantidad

y tipo de producto que realizan en un determinado tiempo (mano de obra a destajo), por el contrario los ayudantes son remunerados por jornal.

CUADRO 7.3: Planilla de sueldos y salarios de M.O.D y M.O.I

Cargo	Nº empl.	Haber	Aporte Patronal	Prev. Social	Total sueldos por mes	Total sueldos Básico	Total sueldos Básico	Total sueldo en \$us
		Básico	12.71%	16.66%				
M.O.I.	7	18865	2398	3143	13324	159892	159892	22973
Jefe Comercialización y ventas	1	3500	444,85	583	2.472	29.665	29.665	4262
Contador	1	2500	317,75	417	1.766	21.189	21.189	3044
Jefe de producción	1	3600	457,56	600	2.543	30.512	30.512	4384
Encargado Adquisición	1	2700	343,17	450	1.907	22.884	22.884	3288
Técnico de Mantenimiento	1	2230	283,433	372	1.575	18.901	18.901	2716
Secretaria	1	1985	252,2935	331	1.402	16.824	16.824	2417
Sereno	1	2350	298,685	392	1.660	19.918	19.918	2862
M.O.D.	7	6.450	820	1.075	4.556	54.668	164.003	23.564
Maestros carpinteros	3	3.456	439	576	2.440,97	29.292	87.875	12.626
Ayudantes	3	2250	286	375	1589	19.070	57.210	8.220
Total C.M.O					17.354	208.254	304.977	43.819

Fuente: Elaboración propia en base a la ley del trabajo y el cuadro 7.3

8.5 CONCLUSIONES

Se realizó un modelo piloto de reorganización y mejoramiento de la estructura organizativa que deberán adoptar las carpinterías que quieran basarse en este modelo de organización, además de que la propuesta irá acompañada de un plan de capacitación sobre diferentes temas de interés, como se había visto en la ingeniería del proyecto acerca del manejo y prevención de incendios, técnicas mejoradas de carpintería, etc.

Se realizó la descripción de cada departamento en la que están distribuidos los cargos, asimismo las funciones principales que deben desempeñar durante el periodo laboral.

CAPITULO VIII

EVALUACION FINANCIERA

8.1 INTRODUCCIÓN

La evaluación de proyectos de inversión es una técnica de medición de las ventajas o desventajas de un proyecto, a base del análisis de sus beneficios y costos, cuyos resultados positivos o negativos permiten determinar la conveniencia de aceptación o rechazo por parte del o los inversionistas. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan etapas anteriores para evaluar y determinar su rentabilidad⁶⁷.

En este capítulo se realizará la recopilación de los datos correspondientes a los precios que se obtuvieron en las cotizaciones de todos los ítems, en base a esto y a algunos datos más, se determinará la rentabilidad del proyecto, para ello, se hará uso de indicadores económicos como la relación beneficio – costo (B/C), la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN).

8.2 INGRESOS

Los ingresos que percibirá el proyecto, se refiere a la venta de los diferentes productos como ser los muebles, puertas y ventanas, suponiendo que hay variaciones de venta y no existe un incremento del precio a lo largo de la vida útil del proyecto, en base al cuadro 3.2 del estudio de mercado, se elaboró la tabla de los ingresos por ventas, donde se decidió tomar el volumen promedio de producción de la carpintería que mas produce y sobre este dato, se estimará un incremento del 5% en las ventas para los siguientes 4 años de acuerdo al incremento poblacional.

A continuación se presenta el ingreso neto por ventas a realizarse:

⁶⁷(Nassir S. Chain, Reinaldo S. Chain) “Preparación y evaluación de proyectos” segunda edición, Mc Graw-Hill – Interamericana, México Pag. 34

CUADRO 8.1: Ingresos por ventas

Producto	Cantidad producida (Unid/mes)	Precio de venta por unidad (Bs)	Ingreso (Bs/mes)	Ingreso (Bs/Año)
Muebles	70		34.104	516.528
Escritorios	4	980	3.920	47.040
Vitrinas	3	1.235	3.705	44.460
Cómodas	3	1.453	4.359	52.308
Mesas	8	625	5.000	60.000
Gabeteros	4	1.120	4.480	53.760
Sillas	32	230	7.360	88.320
Camas	8	660	5.280	63.360
Estantes	3	955	2.865	34.380
Roperos	5	1.215	6.075	72.900
Marcos de puertas	12	375	4.500	54.000
Marcos de ventanas	12	245	2.940	35.280
Puertas	21	365	7.665	91.980
Ventanas	21	197	4.137	49.644
Total ingresos por ventas en (Bs)			53.346	747.432
Total ingresos por ventas en (\$us)			7.665	107.390

Fuente: Elaboración propia

8.3 COSTOS

En la empresa se define el costo como el valor en dinero de todos los elementos que se usan para producir y vender un bien (producto) o un servicio. Se los puede agrupar en tres categorías que son: Costos de producción también llamados costos operacionales, costos de administración y costos de comercialización.

8.3.1 Costos de producción (fabricación)

Los costos de producción llamados también costos operacionales, es el valor en dinero de todos los elementos que se utilizan en la producción de un bien o servicio hasta lograr el producto o servicio, listo para ser vendido o entregado al área comercial de la empresa.

Los principales elementos que interviene en el costo de producción son:

- Materia prima e insumos
- Mano de obra
 - Mano de obra directa
- Costos indirectos de fabricación (Gastos generales de fábrica)
 - Materiales indirectos
 - Mano de obra indirecta
 - Servicios (Energía, mantenimiento)
 - Amortizaciones de intangibles
 - Remuneraciones y contribuciones sociales (pago al jefe de producción y calidad)
 - Material de oficina utilizado para registrar las actividades de producción.

A continuación se desglosará todos los costos que intervienen en el costo de cada producto para determinar el costo total de producción; asimismo, el costo unitario para establecer el precio de venta.

8.3.1.1 Materia prima e insumos

Las cantidades de materia prima necesaria para producir ciertas cantidades de productos, se presenta en el siguiente cuadro, tomando como base la carpintería que mayormente produce:

CUADRO 8.2: Cantidad de Materia Prima para la producción

Total MP (Ft/Año)	Total producción (Unid/Año)	% de pérdidas en mermas	MP requerida (Ft/Año)	Costo Total MP/Año	Costo Total MP/Año (\$US)
6.887,4	1.632	0,10	7.576,14	194.286	27.915

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 5.5

CUADRO 8.3: Insumos necesarios para la producción

Total MP (Ft/Año)	Total producción (Unid/Año)	Costo Total Insumos/Año	Costo Total Insumos/Año (\$US)
6.887,4	1.632	2.355	338,36

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 5.7

8.3.1.2 Mano de obra directa

Se vio por conveniente dividir la mano de obra en dos partes: la mano de obra directa a destajo que se les paga a los maestros carpinteros y el otro es el costo de mano de obra directa por jornal, que es dada a los ayudantes.

En base a un salario fijo se calculó la mano de obra a destajo, ya que esta depende de la cantidad producida; asimismo, se sabe que el pago se lo hace sobre el 30% del costo del producto, para ver el detalle ver el cuadro 8.14.

CUADRO 8.4: Mano de obra a destajo

MOD a destajo (Bs/obrero)	Cantidad de carpinteros	Total pago de sueldos/mes	Total sueldos/año (Bs)	Total sueldos/año (\$us)
2440	3	7.320	87.840	12.621

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 7.3

8.3.1.3 Costo de mano de obra directa por jornal

La principal mano de obra por jornal, son los ayudantes de los carpinteros. En el cuadro 7.3 del capítulo de mano de obra, a continuación se detalla.

CUADRO 8.5: Mano de obra directa por jornal

MOD (Bs/ayudante)	Cantidad de ayudantes	Total pago de sueldos/mes	Total sueldos/año (Bs)	Total sueldos/año (\$us)
1500	3	4.500	54000	7.759

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 7.3

8.3.1.4 Gastos generales de producción

De acuerdo a un análisis, se puede decir que los gastos generales de producción o fabricación representan a los costos indirectos de fabricación. A continuación se detallará los principales elementos que tomaron en cuenta dentro de esta categoría de costos:

8.3.1.4.1 Mantenimiento de maquinarias

Se considera parte de los costos fijos, el costo de mantenimiento preventivo de máquinas, equipos y herramientas. A continuación se muestra el cuadro donde se detalla los costos estimados de mantenimiento de cada maquinaria que se ha considerado en el proceso productivo.

CUADRO 8.6: Costo de mantenimiento de maquinarias

Maquinas, equipos y herramientas	Mantenimiento mensual (Bs/mes)	Mantenimiento anual (Bs/año)
Sierra circular	24	288
Cepilladora	22	264
Tupí	15	180
Lijadora de banda	10	120
Taladro	8	96
Herramientas	10	120
Afilado de discos y cuchillas	40	480
Torno	18	216
Sierra sin fin	23	276
Escoplo	15	180
Regruesadora	16	192
Escuadradora	14	168
Costo total mantenimiento en (Bs)		2580
Costo total en \$us		370,69

Fuente: Elaboración propia en base a consulta a técnicos-mecánicos

8.3.1.4.2 Gastos en energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica está relacionado con la potencia de las maquinas y equipos, asimismo la iluminación y el tiempo de funcionamiento, se ha tomado como base 260 días laborales, 105 días no laborales, en promedio cada mes se trabajará 22 días, esto de acuerdo al cuadro 7.2; asimismo, se investigó que es conveniente poner en la categoría general donde la tarifa de ENDE es de 0.67 valor promedio:

El consumo de energía se tomó como base el tiempo de operación promedio del trabajador al momento de maniobrar cada máquina.

En el siguiente cuadro se detalla el consumo de energía eléctrica en todos los ítems que intervienen en el proceso:

Cuadro 8.7: Consumo de energía eléctrica de toda la carpintería (modelo piloto)

Descripción	Cantidad	Potencia (Kw)	Horas uso (diario)	Consumo (Kwh/día)	Tarifa de ENDE (Bs*Kw/h)	Consumo (Bs/año)
Escuadradora	1	2,99	5	14,95	0,67	2.644,36
Regruesadora	1	3,73	4	14,92	0,67	2.639,05
Torno para madera	1	1,492	4	5,968	0,67	1.055,62
Cepilladora	1	2,208	6	13,25	0,67	2.343,31
Escopleadora	1	1,119	3	3,36	0,67	593,79
Tupí	1	2,984	4	11,94	0,67	2.111,24
Sierra circular	1	2,238	6	13,43	0,67	2.375,15
Sierra sin fin	1	2,238	3	6,71	0,67	1.187,57
Lijadora de banda	1	2,611	7	18,28	0,67	3.232,84
Iluminación doble tubo	18	0,08	6	8,64	0,67	1528,24
Computadoras	4	0,5894	8	18,86	0,67	3.336,098
Total consumo en (Bs)						23.047,27
Total consumo en (\$us)						3.311,39

Fuente: Elaboración propia en base a datos de ENDE y Ley del trabajo

8.3.1.4.3 Requerimiento de agua

El agua solo servirá para el aseo personal, baños, limpieza en general, etc. El costo mensual es de 60 bs para categoría industrial, según dato recopilado de la empresa EPSA.

Cuadro 8.8: Costo de suministro de agua mediante cañería

ITEM	Total (Bs/mes)	Total (\$us/año)
Agua	60	103,44

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la EPSA

8.3.1.4.4 Seguridad industrial

Los elementos de seguridad son necesarios tanto para la empresa como para los operarios, la empresa no tiene que ver esto como un gasto, sino como una inversión, con el cual se podrá reducir riesgos y peligros dentro del ambiente de trabajo, además de otros costos. A continuación se detalla:

Cuadro 8.9: Costos de elementos de seguridad para el área industrial

Detalle	Cantidad	p/u Bs	Precio total en Bs	Precio total en (\$us/año)
Overoles industriales	6	100	600	86,21
Extintores de 4 kg	2	320	640	91,95
Cascos de seguridad	6	75	450	64,66
Lentes protectores	6	12	72	10,34
Orejeras	6	30	180	25,86
Mascarillas filtrantes para polvo	6	15	90	12,93
Mascarilla doble filtro	6	98	588	84,48
Calzado con punta de acero	6	593	3.558	511,21
Total costo de seguridad industrial			6.178	887,64

Fuente: Elaboración propia en base a precios de mercado

8.3.1.4.5 Suministro de fábrica

Los únicos suministros de fábrica considerados en esta parte, son los elementos para la limpieza, tanto del área de administración como las áreas productivas. A continuación se detalla cada uno de los costos estimados de cada ítem:

CUADRO 8.10: Estimación de los costos de los suministros de fábrica

Detalle	Cantidad (Unidades)	P.U. (Bs)	Precio (Bs/mes)	Precio total en Bs/año	Precio total en (\$us/año)
Escobas	3	20	60	720	103,45
Botes de basura	4	25	100	1200	172,41
Trapeadores	5	10	50	600	86,21
Bolsas de yute	40	6	240	2800	402,30
Total costo de suministros			350	5320	764,37

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

8.3.1.4.6 Mano de obra indirecta (personal administrativo)

El costo de mano de obra indirecta que se determinó en el cuadro 7.4 se resume en el siguiente cuadro:

CUADRO 8.11: Costo de mano de obra indirecta

MOD a destajo (Bs/obrero)	Cantidad de carpinteros	Total pago de sueldos/mes	Total sueldos/año (Bs)	Total sueldos/año (\$us)
18865	7	13324	159892	22.973

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 7.3

8.3.2 COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

Los gastos generales de administración son aquellos que se producen por el manejo y funcionamiento de la gerencia y la parte administrativa, entre estos gastos de representación se tiene: material de escritorio, papelería y otros gastos.

CUADRO 8.12: Gastos generales de administración

Detalle	Costo(Bs/mes)	Costo (Bs/año)	Costo (\$us/año)
Material de escritorio	70	840	120,69
Papelería	30	360	51,72
Otros gastos (10%imprevistos)	10	120	17,24
Total	110	1320	189,65

Fuente: Elaboración propia

8.3.3 COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN

Los principales gastos que se dan en el área de administración se detallan a continuación:

CUADRO 8.13: Gastos generales de comercialización

Detalle	Costo (Bs/año)	Costo (\$us/año)
Publicidad	1000	143,678
Otros gastos (10%imprevistos)	100	14,368
Total	1100	158,046

Fuente: Elaboración propia

El monto de la publicidad se basó en lo que se les cobró en la feria Fexpo – Pando, que se realiza cada año conforme a lo mencionado por el presidente de la asociación.

CUADRO 8.14: Resumen de la estructura de los costos para elaborar los productos

Producto	Cantidad Unid/mes	Costo total de la MP/mes	Costo total de los insumos/mes	M.O.D (Destajo y jornal)		C.I.F		
						Mantenimiento de Maquinaria	Consumo Energía	M.O.I.
Muebles	70	11.591	196,25	7.323	4.500	215	1.920,61	13.324
Escritorios	4	946	11,46	427,68	262,81	12,56	112,17	778,15
Vitrinas	3	1143	13,86	517,04	317,72	15,18	135,61	940,75
Cómodas	3	1320	16,00	597,13	366,94	17,53	156,61	1.086,47
Mesas	8	1124	13,62	508,22	312,31	14,92	133,29	924,70
Gabeteros	4	1333	16,15	602,77	370,41	17,70	158,09	1.096,73
Sillas	32	1798	21,79	813,05	499,63	23,87	213,24	1.479,34
Camas	8	1536	18,62	694,89	427,02	20,40	182,25	1.264,35
Estantes	3	824	9,98	372,57	228,95	10,94	97,72	677,89
Roperos	5	1568	19,01	709,30	435,87	20,82	186,03	1.290,56
Marcos de puerta	12	1050	12,73	474,91	291,84	13,94	124,56	864,10
Marcos de ventana	12	568	6,88	256,83	157,83	7,54	67,36	467,31
Puertas	21	1920	23,27	868,33	533,60	25,49	227,74	1.579,92
Ventanas	21	1062	12,87	480,21	295,09	14,10	125,95	873,73
Costo total/mes	136	16.190	196,25	7.323	4.500	215	1.921	13.324
Costo total/Año	1.632	19.4286	2.355	87.875	54.000	2.580	23.047	159.888
Costo en \$us		27.915	338,36	12.626	7.759	370,69	3.311	22.972

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 5.5, 5.7, 7.4, 8.6, 8.11

El anterior cuadro se detalla en el (**Anexo 11**), En el siguiente cuadro se muestra el costo total de operación puro que ha sido compuesto por todos los cálculos respectivos y que se detalla como un resumen de todos los costos desglosados en los anteriores cuadros.

CUADRO 8.15: Determinación del costo total de producción en (\$us/Año)

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
COSTO DE PRODUCCION	48.638	51.070	53.624	56.305	59.120
Materia prima	27.915	29.311	30.776	32.315	33.931
Insumos	338,36	355,28	373,04	391,69	411,28
Mano de obra directa a destajo (Carpinteros)	12.626	13.257	13.920	14.616	15.347
Mano de obra directa por jornal (Ayudantes)	7.759	8.147	85.54,3	8.982	9.431,1
Gastos generales de producción	280410	29763	31.183	32.674	34.239
Mantenimiento de maquinas y equipos	371	371	371	371	371
Gastos energía eléctrica	3.311	3.477	3.651	3.833	4.025
Gastos de agua	103	103	103	103	103
Equipos de seguridad industrial	888	888	888	888	888
Suministros de fabrica	764	803	843	885	929
Mano de obra indirecta (Personal administrativo)	22.973	24.122	25.328	26.594	27.924
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	190	190	190	190	190
COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN	158	158	158	158	158
COSTO TOTAL DE OPERACIÓN	77.396	81.181	85.154	89.326	93.707

Fuente: Elaboración propia

Se consideró el 5% de incremento en algunos costos, debido al incremento poblacional, esto repercutirá directamente en los flujos de caja puro y financiado.

8.4 TOTAL INVERSIÓN

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del presente proyecto se describen a continuación:

8.4.1 Inversiones en activos fijos (Tangibles)

Las inversiones en activos fijos son todas aquellas erogaciones de dinero que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el presente proyecto o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos, entre otros, los terrenos, las obras civiles, el

equipamiento y maquinaria para el área de producción, oficinas y otros. La inversión en activo fijo se convierte en capital de trabajo a través del proceso de reconocimiento de la depreciación, el agotamiento y la amortización⁶⁸.

8.4.2 Presupuesto de maquinarias

Es importante determinar y cuantificar el monto monetario destinado a las maquinarias necesarias para el proceso productivo. A continuación se detalla:

CUADRO 8.16: Resumen de la inversión en maquinarias

Descripción	Cant.	Precio Bs.	Precio total en \$us.
Regruesadora	1	13.500	1.939,66
Torno para madera	1	5.300	761,49
Cepilladora	1	7.500	1.077,59
Escoplo vertical	1	12.500	1.795,98
Tupí para madera	1	5.300	761,49
Escuadradora	1	13.500	1.939,66
Sierra circular con espoleadora	1	6.900	991,38
Sierra sin fin	1	6.700	962,64
Lijadora de banda	1	13.300	1.910,92
TOTAL		84.500	12.110,80

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

8.4.3 Presupuesto de equipos de computación

Se dispondrá de computadoras personales, según el diseño de obras civiles, en total cuatro, 1 para el dueño de la carpintería, 1 para el jefe de producción, 1 para la secretaria y 1 para el responsable de comercialización con sus 4 impresoras laser:

CUADRO 8.17: Resumen de la inversión de equipos de computación

Descripción	Cantidad	Precio Bs.	Precio total (Bs)	Precio total (\$us)
Computadoras personales	4	5.200	20.800	2.988,51
Impresora laser	4	1.200	4.800	689,66
TOTAL			25.600	3.678,16

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

⁶⁸ Estados Financieros – Ralph Dale Kennedy.

8.4.4 Presupuesto en muebles

Para el equipamiento de las 4 oficinas es necesario la adquisición de: escritorios, sillas, gabeteros, estante para documentos. Este presupuesto tomó como base el precio de muebles de tipo aglomerado y metal, por otro lado los muebles de madera que quisieran ser incorporados deberían ser fabricados por la carpintería.

CUADRO 8.18: Precios para la fabricación de mobiliario

Descripción	Cantidad	Precio Bs.	Precio total (Bs)	Precio total (\$us)
Estante de madera	4	700	2800	402,29
Gabetero de madera	4	600	2400	344,83
Silla de madera	8	120	960	137,93
Escritorio de madera	4	1200	4800	689,655
Mesa de madera	4	1000	4000	574,71
TOTAL			14960	2149,42

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a precios de mercado

8.4.5 Presupuesto de obras civiles

Las inversiones en las obras civiles están representadas en el siguiente cuadro:

CUADRO 8.19: Resumen de obras civiles en (\$us)

DESCRIPCION DE LOS ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD CALCULADA	PRECIO UNITARIO	PRECIOS PARCIALES	PRECIOS EN (\$US)
REPLANTEO Y TRAZADO GENERAL	M2	1.180,27	0,44	438,00	62,93
BASE DE HORMIGÓN POBRE	M3	7,13	320,91	2.288,07	328,75
HORMIGÓN ARMADO ZAPATA	ML	85,54	751,24	64.261,41	9232,96
PORTICO ESTRUCTURA METALICA PERFIL COSTANERA	M3	12,00	4.125,42	49.505,02	7112,79
PROVISI;ON Y SOLDADO DE CORREAS METÁLICAS	ML	950,00	11,47	10.894,60	1565,32
CUBIERTA DE C.G. N°28 INCL. CUMBRERA	M2	649,52	39,52	25.669,03	3688,08
MURO DE LADRILLO DE 6 H	M2	942,95	41,16	38.813,71	5576,68
PUERTA TABLERO DE MADERA E= 2" C/MARCO 2"X5" INCLUYE QUINC.	M3	20,24	167,83	3.396,92	488,06
INTALACION HIDROSANITARIA	GBL	1,00	11.210,36	11.210,36	1610,68
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	GBL	1,00	15.203,91	15.203,91	2184,47
COSTO TOTAL DEL PROYECTO PARA UN BLOQUE				356.680,50	51.247,20

Fuente: Ing. Wilson guardia (Contratista de la empresa ESTRUTEX)

El presupuesto completo se detalla en el (**anexo 10**), donde se consideró todos los ítems.

CUADRO 8.20: Resumen de las inversiones en Activos Fijos

Inversión	Costo en (\$us)
Maquinarias	12.111
Equipos de computación	3.678
Mobiliario	2.149,42
Obras civiles	51.247,20
Total	69.185,62

Fuente: Elaboración propia

8.4.6 Inversión en activos intangibles (Diferidos)

Son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

CUADRO 8.21: Inversión en Activos Diferidos

Detalle	Costo (Bs)	Costos (\$us)
Capacitaciones	1040	149,43
Puesta en marcha	2300	330,46
Total	3340	479,89
Imprevistos 10%	334	47,99
Total activo diferido	3674	527,88

Fuente: Elaboración propia

8.4.7 Capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo considera aquellos recursos que requiere el proyecto para atender las operaciones y comercialización de bienes o servicios y contempla el monto de dinero que se precisa para dar inicio al ciclo productivo del proyecto en su fase de financiamiento, en otras palabras, es el capital adicional con el que se deberá contar para que comience a funcionar el proyecto, esto es financiar la producción antes de percibir ingresos.

A continuación se muestra el capital de trabajo basándose en los costos operativos del proyecto:

CUADRO 8.22: Determinación del capital de trabajo

Año	0	1	2	3	4	5
Producción		1.632	1.714	1.799	1.889	1.984
Costos de operación		76.396	81.181	85.154	89.326	93.707
Req. Capital de trabajo		19.349	20.295	21.289	22.332	23.427
Increm. Capital de trabajo		19.349	946	993	1.043	1.095
Increm. Capital de trab. (-)	19.349	946				
Recup. Capital de trab. (+)						23.427

Fuente: Elaboración propia en base al flujo de caja del proyecto

8.4.8 Depreciación de los activos fijos

La porción del cargo total distribuido cada año a gastos, es conocida como la depreciación por el año. La depreciación no se refiere al deterioro o pérdida de valor de mercado o declinación del precio, ni mide la pérdida de eficiencia, sino que representa una asignación anual del costo en reconocimiento del agotamiento de la vida de servicio del activo en cuestión.

CUADRO 8.23: Depreciación de los activos fijos

Descripción	Costo de inversión (\$us)	Vida contable (Años)	Depreciación en (\$us) año 1-5	Valor residual en libros	Valor residual mercado
Construcción	51.247	20	2.562	38.435	38.435
Maquinarias en general	12111	8	1514	4542	1817
Equipos de computación	3678	5	919,5	0	552
Muebles	2149	10	214,9	1075	322
TOTAL	69.185		5.027	44.052	41.126

**DIFERENCIA: -2926 \$US
(OTROS INGRESOS)**

Fuente: Elaboración propia

Los datos de la vida útil se los tomó del **anexo 10** de la tabla de depreciaciones de los activos fijos, de acuerdo a lo que establece Delta Consult SMS – Bolivia – Latinoamérica.

8.5 EVALUACION DEL PROYECTO⁶⁹

La evaluación financiera se lo realiza mediante el uso de indicadores, los cuales son considerados como coeficientes o magnitud de medición respecto de algún otro aspecto del valor proyectado de inversión. Mediante la relación que se obtenga entre los beneficios y costos del proyecto, se tomara la decisión de inversión del proyecto.

- Valor actualizado neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Relación beneficio – costo (B/C)

8.5.1 Evaluación económica

Sirve para analizar el rendimiento y la rentabilidad de toda la inversión independientemente de la fuente de financiamiento. En este tipo de evaluación, se asume que la inversión del proyecto es de carácter interno, cuantifica la inversión por sus precios reales sin juzgar el origen de los fondos; por lo tanto, no toma en cuenta los efectos del costo de la deuda y si los recursos monetarios se obtuvieron con costos financieros o sin ellos.

8.5.2 Evaluación financiera

Es una técnica para evaluar proyectos que requieren de financiamiento de créditos, permite medir el valor financiero del proyecto, considerando el costo del capital financiero y el aporte de los inversores. Es necesario tomar en cuenta las amortizaciones anuales de la deuda y los intereses del préstamo en el horizonte de planeamiento.

Este tipo de evaluación permite comparar los beneficios que genera el proyecto asociado a los fondos que provienen de los préstamos y su respectiva corriente anual de desembolsos de gastos de amortizaciones e intereses.

⁶⁹**RODRÍGUEZ, Vladimir– BAO, Raúl y CÁRDENAS, Luis.** *Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales*, Universidad de San Martín de Porres, Lima 2005.

8.6 PARÁMETROS DE RENTABILIDAD⁷⁰

8.6.1 Valor Actualizado Neto (VAN).

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable.

Se define como la sumatoria de los flujos netos de caja anuales actualizados, menos la inversión inicial. Con este indicador se conoce el valor actual del dinero que va a recibir el proyecto en el futuro a una tasa de interés y un periodo determinado, a fin de comparar este valor con la inversión inicial.

Basta con hallar VAN de un proyecto de inversión para saber si dicho proyecto es viable o no. El VAN también nos permite determinar cuál proyecto es el más rentable entre varias opciones de inversión.

Este tipo indicador de proyectos se somete a los siguientes criterios de evaluación para tomar una decisión sobre un proyecto de inversión:

- $VAN > 0$ → el proyecto es rentable.
- $VAN = 0$ → el proyecto es rentable también, porque ya está incorporado ganancia de la tasa de descuento.
- $VAN < 0$ → el proyecto no es rentable.

8.6.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno o **tasa interna de rentabilidad (TIR)** de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el **valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN)** es igual a cero. Representa aquella tasa porcentual que reduce a cero el valor actual neto del proyecto. La TIR muestra al inversionista la tasa de interés máxima a la que debe contraer préstamos sin que incurra en futuros fracasos financieros. Para esto se busca aquella tasa que aplicada al flujo neto de caja haga que el VAN sea igual a cero.

⁷⁰RODRÍGUEZ, Vladimir– BAO, Raúl y CÁRDENAS, Luis. *Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales*, Universidad de San Martín de Porres, Lima 2005.

Los criterios de decisión para este indicador son:

- $TIR > TMA$ Proyecto rentable
- $TIR = TMA$ Proyecto indiferente
- $TIR < TMA$ Proyecto no rentable

8.6.3 Ratio beneficio/costo (B/C)

Al ratio beneficio/costo también se le conoce como índice de rendimiento. Se obtiene dividiendo el valor actual de los flujos de efectivo esperados (entradas de efectivo menos salidas de efectivo), entre la inversión inicial (salida de efectivo inicial). Para cualquier proyecto de inversión, el criterio del VAN y el ratio beneficio/costo, conllevan a la misma decisión de aceptar o rechazar una alternativa de inversión. Este ratio o índice, expresa el rendimiento relativo del proyecto a diferencia del VAN que representa la aportación económica del proyecto en términos absolutos (en unidades monetarias). Por lo tanto, el índice de rendimiento nos indica el número de veces, expresado en forma de cociente, que el valor actual de los flujos de efectivo esperados del proyecto contiene la inversión inicial.

Muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un proyecto y los costos incurridos a lo largo de su vida, incluyendo la inversión total.

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Valor actual de los flujos de efectivo esperados}}{\text{Inversión total inicial}}$$

Los criterios de evaluación en este indicador son:

- **B/C > 1** Se recomienda hacer el proyecto (Indica que el valor actual de los flujos de efectivo esperados es mayor que la inversión inicial (salida de efectivo inicial), esto significa que se está recuperando la inversión y generando un aporte adicional.
- **B/C = 1** Resulta indiferente.
- **B/C < 1** No conviene realizar el proyecto, ya que no se recupera la inversión realizada.

CUADRO 8.24: FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (\$US)

AÑO	0	1	2	3	4	5
1. INGRESOS		107.390	112.760	118.397	124.317	127.608
1.1 Ventas		107.390	112.760	118.397	124.317	130.533
1.2 Otros ingresos						-2.926
2. COSTOS		82.423	86.208	90.181	94.353	98.734
2.1 Costos de operación		77.396	81.181	85.154	89.326	93.707
2.2 Depreciaciones		5.027	5.027	5.027	5.027	5.027
2.3 Costos financieros						
3. UTILIDAD GRAVABLE (1-2)		24.967	26.552	28.217	29.965	28.874
4. IUE (25% de 3)		6.242	6.638	7.054	7.491	7.218
UTILIDAD NETA (3-4)		18.725	19.914	21.163	22.473	21.655
Depreciaciones (+)		5.027	5.027	5.027	5.027	5.027
Valor residual de libro (+)						44.052
Recup. Capital de trabajo (+)						23.427
Inversión ACTIVOS (-)	-69.186					
Capital de trabajo (-)	-19.349	-946	-993	-1.043	-1.095	
FLUJO NETO	-88.535	22.806	23.947	25.146	26.405	94.161

VAN =	43.108	TASA DE ACTUALIZACION:	11,0%
TIR =	24,82%		
RBC=	1.49		

Como se puede apreciar en el anterior cuadro se obtuvo un VAN positivo equivalente a 43.108 \$us, lo cual quiere decir que el proyecto es factible, ya que los ingresos cubren satisfactoriamente los egresos, por su parte el valor del TIR de 24,82% es mayor a la tasa mínima de atractividad TMA de 11% esto quiere decir que el proyecto es viable y por último el ratio beneficio/costo RB/C equivalente a 1.49 quiere decir que por cada unidad monetaria invertida, el proyecto nos devuelve 0,49 \$us. Considerando que es sin financiamiento.

8.7 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Debido al problema que implica contar con liquidez económica para enfrentar las inversiones necesarias para el proyecto, se hace necesaria la adquisición de un financiamiento mediante un préstamo.

El obtener un préstamo de una institución financiera es un proceso que se logra mediante el análisis de variables, tanto objetivas como subjetivas, se tienen cuatro factores principales que determinan la obtención de un crédito⁷¹:

- **Carácter:** Respecto a la experiencia y aptitudes del dueño para manejar el negocio.
- **Entorno del negocio:** se evalúa el riesgo del rubro en el cual se desarrolla el proyecto.
- **Flujo de caja:** Liquidez en costos financieros y amortización para cubrir el crédito.
- **Garantías:** La facilidad de volver efectivo las garantías reales del crédito.

La estructura del financiamiento que se presenta a continuación consiste en definir el porcentaje de crédito y aporte propio, se considera que las fuentes de financiamiento varían sus condiciones (plazo, intereses, etc.), es por eso que el análisis del financiamiento consiste en un 20% con aporte propio y el 80% con financiamiento bancario.

CUADRO 8.25: Estructura de financiamiento

Detalle	Costo (\$us)
Activos fijos (C. 8.19)	69.185,62
Activos intangibles (C 8.20)	527,88
Capital de trabajo (C 8.21)	19.349
Total	89062,5
Aporte propio (20%)	13837.12
Crédito (80%)	55.348,50

Fuente: Elaboración propia

8.7.1 Plan de pagos

Una vez que el proyecto acceda a la modalidad de financiamiento donde el 80% del proyecto es financiado por alguna entidad bancaria, en lo que respecta al plan de pagos el interés que se consideró es del 12% anual, ya que es un dato característico de una tipo de crédito Pyme

⁷¹Información obtenida del oficial de créditos de la agencia Prodem S.A.

productivo. En el siguiente cuadro se muestra el detalle del plan de pagos de acuerdo al monto a financiar:

CUADRO 8.26: Plan de pagos

Monto préstamo	Plazo	Periodo de Gracia	Interés	Año Desemb.	Tipo Amortización	
55.348	5	0	12%	0	1	
AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo Deudor	55.348	55.348	44.279	33.209	22.139	11.070
Amortización (A)		11.070	11.070	11.070	11.070	11.070
Interés (I)		6.642	5.313	3.985	2.657	1.328
Total cuota (A+I)	0	17.712	16.383	15.055	13.726	12.398

Fuente: Elaboración propia

El flujo de caja con préstamo que se detalla a continuación, se lo elaboró con el mismo criterio del flujo de caja puro sin financiamiento, pero con la diferencia de que se le añade los costos financieros, las amortizaciones y la distribución del financiamiento del 20% con aporte propio y el resto que vendría a ser el 80%, con un crédito bancario, además de una tasa de actualización del 11% que vendría a ser la tasa mínima de atraktividad (TMA) que es proporcionada a criterio del inversionista, por último los indicadores financieros: VAN, TIR y B/C determinaran si el proyecto es rentable.

CUADRO 8.27:FLUJO DE CAJA CON PRESTAMO (\$US)

AÑO	0	1	2	3	4	5
1. INGRESOS		107.390	112.760	118.397	124.317	127.608
1.1 Ventas		107.390	112.760	118.397	124.317	130.533
1.2 Otros ingresos						-2.926
2. COSTOS		86.567	86.567	86.567	86.567	86.567
2.1 Costos de operación		77.396	81.181	85.154	89.326	93.707
2.2 Depreciaciones		5.027	5.027	5.027	5.027	5.027
2.3 Costos financieros		6.642	5.313	3.985	2.657	1.328
3. UTILIDAD GRAVABLE (1-2)		18.325	21.238	24.232	27.308	27.546
4. IUE (25% de 3)		4.581	5.310	6.058	6.827	6.886
UTILIDAD NETA (3-4)		13.744	15.929	18.174	20.481	20.659
Depreciaciones (+)		5.027	5.027	5.027	5.027	5.027
Valor residual de libro (+)						44.052
Recup. Capital de trabajo (+)						23.427
Inversión capital propio (-)	-13.837					
Capital de trabajo (-)	-19.349	-946	-993	-1.043	-1.095	
Amortizaciones (-)		-11.070	-11.070	-11.070	-11.070	-11.070
FLUJO NETO	-12.856	6.755	8.893	11.088	13.343	82.095

VAN =	45.732	TASA DE ACTUALIZACION: 11,0%
TIR =	38,77%	
RBC=	2,38	

Como se puede observar se obtuvo un VAN positivo equivalente a 45.732 \$us, que quiere decir que el proyecto es factible, ya que los ingresos cubren cómodamente los egresos, por su parte el valor del TIR de 38,77% es mayor a la tasa mínima de atractividad TMA=11% esto quiere decir que el proyecto es viable y por último el ratio beneficio/costo RB/C equivalente a

2,38 indica que por cada unidad monetaria invertida el proyecto nos devuelve 3,56 \$us considerando que es financiado.

8.8 CONCLUSIONES

En el presente capítulo se determinó que el proyecto resulta ser muy atractivo en el caso de el flujo de caja puro sin financiamiento; sin embargo, como se había mencionado antes, es necesaria la adquisición de un financiamiento, debido al problema que implica contar con liquidez económica para enfrentar las inversiones necesarias para el proyecto.

Es en ese entonces que en el flujo neto sin crédito se obtuvo un VAN= 43.108 \$us, un TIR= 24,82% y un B/C= 1,49, de acuerdo a la regla de los indicadores el VAN es viable, ya que es positivo y genera gran utilidad, el valor del TIR es mayor que la TMA y por lo tanto, el proyecto es rentable y por último el valor del B/C es >1, por lo tanto, se recomienda hacer el proyecto, esto significa que se está recuperando la inversión y generando un aporte adicional.

En cuanto al flujo de fondo con crédito bancario el VAN resultó 44.748 \$us que quiere decir que es rentable y a la vez se tiene mayor liquidez, el TIR resultó 38,05% quiere decir que es mayor a la TMA y a la vez es rentable y por último el B/C es >1 (2,35) que significa que es recomendable realizar el proyecto.

Todo esto fue gracias a la codificación de los datos por parte del costo total de las inversiones en activos fijos, intangibles y el capital de trabajo; asimismo, los costos de administración y comercialización que ayudaron en la obtención de los datos totales del costo total de operación anual, por último el cálculo estimado de los ingresos en base a las cantidades producidas de la carpintería que mejor esta posicionada, ha sido el cálculo base para tener un mejor flujo neto de fondos.

CAPÍTULO IX

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

9.1 INTRODUCCION

Desde el inicio de la era industrial hasta hace pocos años, las sociedades creían a ciegas en la doctrina del crecimiento económico exponencial, que se basaba en las posibilidades ilimitadas de la tierra para sustentar el crecimiento económico.

Hoy se sabe que nuestro planeta no es capaz de soportar indefinidamente el actual orden económico internacional, que los recursos naturales no son bienes ilimitados y que los residuos sólidos, líquidos o gaseosos de nuestro sistema de vida, conllevan un grave riesgo para la salud del planeta, incluido lógicamente el hombre.

En este capítulo se identificarán los impactos positivos y negativos del proyecto, asimismo se mostrarán las medidas correctivas de los impactos negativos si es que hubiesen.

9.2 IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de gestión que anticipa el daño ambiental. Los impactos se pueden identificar dentro y fuera del modelo industrial, para identificar y establecer la magnitud de los impactos ambientales, estos en una primera clasificación. Pueden ser: Positivo o Negativo.

Donde siempre se busca realizar medidas optimizadoras cuando se presentan impactos positivos y se tratará de reducir los impactos negativos cuando se presenten mediante un plan de manejo ambiental.

9.2.1 Impactos negativos

Para la evaluación de los impactos negativos, se tiene la siguiente escala proporcionada por el Banco Interamericano de Desarrollo.

- **Altos (-3):** Es cuando la magnitud del impacto requiere la aplicación de medidas correctivas para lograr la recuperación de las áreas afectadas hasta llegar a las condiciones iniciales o por lo menos hasta contar con condiciones aceptables.
- **Moderados (-2):** Es cuando la recuperación del medio ambiente natural requiere la aplicación de medidas correctivas durante cierto tiempo.
- **Bajos (-1):** Es cuando la recuperación del medio ambiente natural requiere de poco tiempo y no se precisan medidas correctivas.

9.2.2 Impactos positivos

- La evaluación de los impactos positivos se la realiza utilizando la escala anterior, pero tomando en cuenta conceptos contrarios. Así, un impacto alto tiene una calificación (+3), un moderado (+2) y uno bajo de (+1).

9.3 DESCRICION DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

9.3.1 Aguas residuales

Las carpinterías en general no generan líquidos importantes, solamente se debe considerar los residuos líquidos provenientes del alcantarillado sanitario o más conocido como aguas fecales; cabe mencionar que en el diseño de las obras civiles para el modelo de carpintería se está considerando este tema, ya que se propone un sistema de alcantarillado simple con cámaras sépticas o bien mediante desagües comunes.

9.3.2 Residuos sólidos

En todas las carpinterías, la generación de residuos sólidos es constante en todas las áreas de trabajo, cada carpintería realiza la respectiva recolección de los residuos sólidos que en su mayoría es madera en forma de viruta y aserrín, estos son almacenados temporalmente hasta que se decida qué hacer. Asimismo, los residuos de mayor tamaño como ser partes pequeñas de madera, ripas, entre otros que se generan a lo largo de todo el proceso, no son perjudiciales al Medio Ambiente.

9.3.3 Partículas libres en el ambiente

Este aspecto no se considera un impacto de preocupación, ya que el polvo al salir de la fábrica se perderá con el aire del exterior, sin ocasionar daño alguno, desde luego se prevendrá dentro la fabrica a un nivel aceptable con una ventilación adecuada.

9.3.4 El ruido

El ruido dentro de cualquier industria debe ser evaluado antes de iniciar operaciones, ya que afecta tanto a los trabajadores como al entorno, esto dependerá de las medidas que se adopten para mitigar ciertos aspectos, entre ellas pueden ser: el constante y buen mantenimiento de las máquinas, una infraestructura bien diseñada y construida con materiales adecuados, la dotación de equipos de protección para el personal, etc.

9.3.5 Emanación de humos de combustión

Este aspecto más se da en el proceso de secado convencional de la madera, ya que en este proceso se emplea vapor de agua con recirculación de aire caliente mediante los ventiladores y los calefactores; además, existen otros equipos incorporados en el sistema de secado convencional, en base a esto la cámara de secado emana gases de efecto invernadero a causa del uso de combustibles fósiles, sea el caso de una cámara de secado moderna; sin embargo, existen otras cámaras que utilizan como combustible la misma madera como desecho, el cual alimentan a un caldero y por consiguiente al secador artificial.

9.3.6 Disolventes químicos

En el sector de acabados los disolventes químicos son alarmantes, ya que si no se hace el respectivo control de esto, puede dañar el medio ambiente en un grado significativo, el empleo de acabados acuosos en lugar de los basados en disolventes, disminuirá los riesgos de incendio.

A continuación se detallará los impactos ambientales significativos del proyecto.

9.4 IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

Para poder identificar los impactos generados por el proyecto, se tiene que identificar primero los aspectos del mismo, en este caso, se tomó como base el proceso de producción completa de la elaboración de muebles, esto incluye el proceso de secado de madera en hornos, para ver si los aspectos ambientales son reveladores, se realiza un examen de los mismos mediante la evaluación y posterior identificación de los posibles impactos del proyecto.

Cuadro 9.1: Matriz de Identificación de Aspectos e impactos ambientales

MACROPROCESO	ACTIVIDADES DEL MACROPROCESO	ASPECTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES
Fabricación de muebles, marcos, puertas y ventanas	Recepción de la materia prima	1	Emisión de gases de combustión (montacargas)	Contaminación del aire, emisión de gases de efecto invernadero.
	Selección de la madera	1	Emisiones de gases de combustión. (montacargas)	Contaminación del aire, agotamiento de recursos.
	Tratamiento previo para evitar averías en la madera	1	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales.
		2	Bolsas plásticas, cartón, (impermeabilizante)	Contaminación del suelo.
	Apilado y cargado del horno	1	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales.
		2	Emisiones de gases de combustión. (montacargas)	Contaminación del aire, emisiones de efecto invernadero.
	Control del contenido de humedad	1	Uso de energía eléctrica.	Consumo de recursos naturales.
	Descarga del horno	1	Emisiones de gases de combustión (cámara de secado)	Contaminación del aire, agotamiento de recursos naturales.
	Almacenamiento de materia prima seca	1	Emisiones de gases de combustión (montacargas)	Contaminación del aire.
	Trazado y corte	1	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales.
	Lijado	1	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales.
	Ensamblaje	1	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales.
	Acabado	1	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales.
Producto terminado	1	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales.	

Fuente: Elaboración propia

9.5 CATEGORIZACION DEL PROYECTO

El artículo N° 15 de la Ley 1333 de Medio Ambiente, establece el proceso de identificación de la categoría de estudio de evaluación de impacto ambiental a ser realizado de acuerdo con los niveles señalados en el artículo N° 25 de la ley:

- **Categoría 1:** Requiere de una evaluación analítica integral que considera en sus estudios de análisis de todos los factores del sistema ambiental, conformado por sus subsistemas, biofísico, socio-económico, cultural, jurídico-institucional.
- **Categoría 2:** Requiere de una evaluación específica que considera sus estudios el análisis de factores específicos de uno o más de los subsistemas: biofísico, socio-económico, cultural, jurídico-institucional, así como el análisis general del resto de los factores del sistema.
- **Categoría 3:** Aquellos que requieran solamente del planteamiento de medidas de mitigación y del plan de aplicación del seguimiento ambiental. Nivel que por las características ya estudiadas y conocidas de proyectos, obras o actividades, permita definir acciones precisas para evitar o mitigar efectos adversos.
- **Categoría 4:** Aquellos que no requieren evaluación del estudio de impacto ambiental, aquellos proyectos, obras o actividades que no están considerados dentro de las 3 categorías anteriores.

En base al cuadro anterior y además de la categorización del proyecto, se puede deducir, que el proyecto pertenece a la categoría 3, ya que es necesario recalcar que hay que seguir un plan de manejo forestal sobre la madera y también del entorno donde se pretende instaurar el proyecto; por lo tanto, se requiere del plan de mitigación de los impactos que el proyecto pueda generar; asimismo, se requiere de un procedimiento de aplicación de seguimiento ambiental.

9.6 CONCLUSIONES

La evaluación ambiental de un proyecto de estas características es necesaria, ya que se debe tomar en cuenta los impactos ambientales que este genere antes o durante la puesta en marcha del proyecto.

Los impactos ambientales negativos que se han identificado, no son muy significativos, ya que como se vio en la categorización del proyecto, se aplicará a aquellos que requieran las medidas de mitigación y aplicación del plan de manejo ambiental según la ley 1333 del Medio Ambiente; asimismo, el Reglamento Ambiental para el sector industrial manufacturero (RASIM), se definen las disposiciones que deben cumplir las industrias, con el objetivo de optimizar el uso de recursos naturales y energía, reducir la generación de residuos contaminantes y el uso de sustancias peligrosas.

En función del estudio preliminar que se ha realizado en este capítulo, se concluye, que el proyecto no genera daños significativos al Medio Ambiente; sin embargo, hay ciertos aspectos que no se deben dejar de lado, como es el control de las aguas fecales, aprovechamiento sostenible de los recursos, etc. Los cuales se las puede controlar o minimizar aplicando medidas correctivas básicas.

CAPITULO X

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES

Sobre el estudio realizado en los anteriores capítulos se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- De acuerdo al estudio de mercado, se realizó encuestas a los diferentes socios de las carpinterías en base a una selección, donde se pudo obtener datos relacionados a los tipos de productos ofrecidos, cantidad de producción promedio; asimismo, se observó y verificó las maquinarias – equipos y la insatisfacción de los trabajadores y dueños con el lugar de trabajo, además, los tipos de producto que realizan, la calidad de acabados y el sistema de producción que lo realizan a pedido del cliente.
- Se realizó el diagnóstico de la situación actual de las carpinterías socias, mediante un análisis FODA, donde se tuvo que recopilar información de diferentes fuentes para poder estudiar el análisis interno y externo, dentro de este último se estudió los diferentes entornos y así se pudo identificar elementos para establecer estrategias dentro de la matriz metodológica.
- Se estudio las características y propiedades de la materia prima; asimismo, se obtuvo datos de las especies de madera más utilizadas en Bolivia y en Pando, la distribución de las concesiones forestales y la determinación de la disponibilidad de materia prima e insumos a utilizar en el proceso de producción en las carpinterías socias.
- En la ingeriría del proyecto se determino la capacidad instalada, se desglosó todo el proceso productivo propuesto de la elaboración de los distintos productos; asimismo, las maquinarias y equipos que participan en el proceso, se elaboró la distribución en planta ajustada a los requerimientos de los espacios, también, se estableció los elementos necesarios de seguridad industrial de acuerdo a lo establecido por las normas para las condiciones del medio ambiente de trabajo.
- Se realizó un modelo de reestructuración de la estructura organizativa propuesta para la disposición del personal dentro de la carpintería piloto; asimismo, se detallo los costos de mano de obra de acuerdo a los días hábiles de trabajo, al mismo tiempo de dividió los costos en dos tipos: el primero son los sueldos del personal administrativo, esto incluye

al ayudante del carpintero y el segundo es el costo de mano de obra a destajo que hace referencia al carpintero.

- Los resultados de la evaluación económica VAN= 43.108 \$us un TIR= 24,82% y un B/C= 1,49, de acuerdo al flujo de caja sin crédito y en cuanto al flujo de fondo con crédito bancario el VAN resultó 45.732 \$us, el TIR resultó 38,77 y por último el B/C es >1 (2,38) en ambos casos el proyecto resulta rentable pero tiene mayor liquidez en el caso del financiamiento.
- Se identificó los aspectos e impactos ambientales positivos y negativos del proyecto, mediante una matriz que engloba sobre todo al macro proceso, que es la fabricación de muebles, marcos puertas y ventanas, al mismo tiempo, se categorizó el proyecto y resultó que el mismo no genera daños significativos al medio ambiente; sin embargo, hay ciertos aspectos que no se deben dejar de lado y que deben aplicarse medidas de mitigación de acuerdo al Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM).

10.2 RECOMENDACIONES

- Investigar la posibilidad de elaborar otros productos como los productos aglomerados, teniendo en cuenta que tiene un gran potencial en el mercado nacional e internacional.
- Investigar nuevas estrategias de venta.
- Capacitar a los carpinteros sobre las nuevas técnicas de elaboración de muebles en cuanto al acabado y los modelos de dichos productos.
- Es necesario que se aplique esta propuesta para mejorar el aprovechamiento sostenible de nuestros recursos otorgando mayor valor agregado.
- Implementar la metodología de las 5 S es una metodología que permite mejorar las condiciones de trabajo de las empresas. Involucra a todo el personal de la planta y es un proceso de mejoramiento continuo.
- Implementar un manual de buenas prácticas de manufactura en el modelo piloto de carpintería para asegurar la calidad del producto, seguridad del personal, etc.

CAPITULO XI

BIBLIOGRAFIA

11.1 REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

ETEROCICH MAURICIO (2010) “Línea de base productiva y comercial del complejo maderero de Pando” 1ra edición: Pando – Bolivia.

LAZO MARIO C., NAVIA FRANZ, VENEROS CRISTIAN A., YUGAR DELSY A. (2013) Maderas de la amazonia Boliviana “Capacidades resistentes y propiedades elásticas de cinco especies maderables” Pando-Bolivia

MINTZBERG, HENRY, (1997) “El Proceso Estratégico: Conceptos, Contextos y Casos”. Editora Prentic Hall Hispanoamericana.

FISHER LAURA, ESPEJO JORGE (2006) “Libro de Mercadotecnia”, 3ra edición, interamericana, pág. 230

FERRARO CARLO, R.C. FRANKLIN (2011) Apoyando a las PYMES: Políticas de Fomento en América Latina y el Caribe

PONCE HUMBERTO (Enero-Junio 2007) Alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones.

U.M.S.S- Facultad de Ciencias y Tecnología (s.f.) ”Información técnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia proyecto FAO-GCP/BOL/028/NET

SAPAG CHAIN N. “Preparación y Evaluación de Proyectos” 3ra Edición. McGraw-Hill Interamericana, S.A. Colombia.

GERENCIA DE OPERACIONES (2000) “*Manual para la formulación y elaboración de proyectos*” Caracas-Venezuela: FONCREI 3ra edición.

NASSIRSAPAGCHAIN, REINALDO SAPAGCHAIN (1991) “*Preparación y evaluación Proyectos*” México: McGRAW- HILL INTERAMERICANA, 2da edición.

VISCARRA SILVERIO (Agosto - 1998) “Guía para el secado de la madera en hornos” BOLFOR- Santa Cruz: Bolivia

ABRAHÁN CAMILO J. (2008) “Manual de tiempos y movimientos”, ingeniería de métodos – México: LIMUSA

GARCÍA ROBERTO C. (s.f.) “Estudio del trabajo”, Ingeniería de métodos y medición del trabajo: Segunda edición – McGraw- Hill Interamericana.

RODRÍGUEZ, VLADIMIR– BAO, RAÚL Y CÁRDENAS, LUIS. “Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales”, Universidad de San Martín de Porres - Lima 2005.

11.2 CONSULTA PAGINAS WEB

SCHANZER ROSANNA (s.f.). Marco teórico de una investigación. Recuperado el 12 de septiembre de 2013, de http://www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales%20de%20catedras/trabajo%20de%20campo/marco_teorico.htm

CONCEPTO.DE Portal educativo (s.f.) Concepto de diagnostico. Recuperado el 22 de noviembre de 2013 de <http://concepto.de/diagnostico/>

VALDA JUAN C. (2013) Definición de diagnóstico empresarial. Recuperado el 21 de noviembre del 2013 de <http://jcvalda.wordpress.com/2013/05/27/que-es-un-diagnostico-empresarial/>

GUÍA DEL ANÁLISIS DAFO (2013) Recuperado el 10/10/13 de <http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm/analisis-dafo>

GARCÍA JOHN A., CERVERA JEAN P., CABRERA SERGIO G., (2005) Microeconomía: Lima – Perú. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos29/clusters/clusters.shtml>

(CONCEPTOS DE ECONOMÍA, 2010). Recuperado el 22/11/2013 de <http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-cadena-de-suministro>

DIAGNOSTICO SITUACIONAL (EN LÍNEA) recuperado el 19/09/2013 de <http://www.monografias.com/trabajos62/diagnostico-situacional/diagnostico-situacional2.shtml#ixzz2fLyySPct>

CAUQUEVA JAVIER R. (2007). “Guía de elaboración de diagnósticos” Recuperado y consultado el 25 de septiembre de 2013 de: http://www.nacion.com/mundo/latinoamerica/Bolivia-nacionalizacion_de_hidrocarburos-Evo_Morales_0_1361064128.html

PROMONEGOCIOS.NET » [Investigación de Mercados](#) » Definición de Investigación de Mercados - Artículo Publicado en Mayo 2007 - Derechos Reservados.

CARBALLAL DEL RÍO ESPERANZA ECRIO (2006) [en] enet.cu – Cuba “Conceptos Modernos de Productividad”. Disponible en el URL: <http://www.promonegocios.net/investigacion-mercados/definicion-investigacion-mercados.html>

ANEXOS

ANEXO 1

ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LAS CARPINTERIAS



Foto2.1 (Madera aserrada)



Foto 2.2 (Madera apilada)

ANEXO 2

AREAS DE PRODUCCIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS



Foto 3.1 (Instalaciones)



Foto 4.2 (generación residuos)

ANEXO 3

PRODUCTO TERMINADO EN ALMACENAMIENTO



Foto N° 4.1 (Ripas para cerco)



Foto 4.2 (Sillas para oficinas)

ANEXO 4

PRODUCTOS ALMACENADOS EN LUGARES IMPROVISADOS



Foto 5.1 (Estantes)



Foto 5.2 (Pupitres)

ANEXO 5

CONDICIONES Y MAQUINARIAS DE TRABAJO



Foto 6.1 (Mesas de trabajo)



Foto 6.2 (Tupí)



Foto 6.3 (Cepilladora)



Foto 6.4 (Sierra circular)



Foto 6.5 (Área de trazado)



Foto 6.6 (Área de corte)

ANEXO 6 Bolivia: índice de volumen de ventas de la industria manufacturera, según grupo de actividad industrial (CIU Rev. 2) 2002-2011 (1990=100)

GRUPO DE ACTIVIDAD	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
GENERAL	153,17	153,79	162,44	164,66	177,47	187,98	197,51	202,26	217,52	223,38
Matanza de ganado, preparación y conservación de la carne	137,73	140,19	127,24	121,07	140,26	140,87	139,54	139,16	154,28	171,60
Fabricación de productos lácteos	209,39	214,81	219,55	233,24	281,17	203,95	194,76	238,37	296,60	264,84
Envasado y conservación de frutas y legumbres	191,84	245,71	254,31	291,44	336,62	351,80	458,59	474,63	497,06	577,28
Fabricación de aceites y grasas vegetales animales	501,59	468,43	462,38	440,99	406,18	461,54	390,27	440,67	415,26	398,20
Productos de molinería	105,59	118,60	112,00	90,86	84,14	65,63	45,84	32,56	36,29	44,22
Fabricación de productos de panadería	130,02	136,51	130,05	104,63	116,10	116,55	113,81	120,81	95,18	92,28
Fabricas y refinerías de azúcar	121,51	115,23	106,54	114,28	89,96	123,70	147,13	166,42	161,00	149,06
Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería	118,61	116,78	111,65	100,07	123,47	138,72	130,08	104,70	148,60	110,10
Elaboración de productos alimenticios diversos	109,96	225,20	235,62	248,16	262,45	282,22	282,22	272,75	319,79	323,38
Elaboración de alimentos preparados para animales	79,57	65,35	76,56	72,75	77,91	88,31	88,13	89,04	96,54	103,20
Destilación, rectificación, mezcla de bebidas espirituosas	127,89	183,24	298,31	279,13	329,46	383,97	542,46	503,15	552,13	408,01
Industrias vinícolas y otras bebidas fermentadas	147,91	130,81	191,86	203,32	221,88	266,28	275,69	291,86	404,47	467,62
Bebidas malteadas y malta	197,72	153,35	232,86	252,91	301,47	339,45	377,28	353,25	389,02	382,94
Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	202,52	236,22	273,64	296,39	328,44	373,90	424,28	457,24	564,19	543,53
Industria del tabaco	144,44	134,09	137,55	142,66	150,94	158,20	167,18	186,26	194,01	180,29
Hilado, tejido y acabado de textiles	90,48	106,76	132,81	234,32	266,16	289,68	262,49	234,71	281,27	322,31
Fabricación de tejidos de punto	78,02	64,81	70,93	52,07	54,44	54,12	49,79	48,27	39,04	43,29
Fabricación de prendas de vestir, excepto calzados	299,87	247,77	265,98	246,72	237,15	259,88	276,94	267,05	338,13	321,01
Curtidurías y talleres de acabado	132,53	136,50	175,84	236,03	259,27	205,57	174,16	133,74	180,15	188,76
Fabricación de calzados, excepto de caucho vulcanizado	111,34	115,07	135,83	154,49	180,46	212,20	221,00	235,22	295,13	269,82
Aserraderos, talleres de acepilladura	111,71	111,64	63,60	53,37	63,43	59,15	56,08	34,14	30,41	32,35
Fabricación de muebles y accesorios	41,75	28,00	27,35	26,84	44,49	38,68	51,55	31,20	31,87	37,09
Imprentas, editoriales e industrias conexas	167,58	156,97	170,33	179,57	193,88	197,34	194,50	233,65	247,56	257,68
Fabricación de sustancias químicas industriales básicas	214,20	212,48	244,34	289,75	275,84	264,14	249,57	269,10	304,82	317,59
Fabricación de jabones y preparados de limpieza y tocador	231,34	255,23	319,00	302,02	358,13	474,67	473,69	569,09	541,89	688,27
Refinerías de petróleo	135,37	142,93	154,23	160,38	174,79	185,39	199,06	211,12	228,03	248,03
Fabricación de productos de plásticos	201,22	210,50	263,73	319,99	309,87	375,08	433,28	434,77	464,54	537,74
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	414,62	422,51	438,87	528,68	516,53	552,23	602,10	488,90	411,15	422,46
Fabricación de productos de arcilla para construcción	134,70	156,63	184,30	179,19	232,86	273,36	351,90	332,93	297,32	307,10
Fabricación de cemento, cal y yeso	148,90	164,13	190,29	215,28	244,23	260,22	291,35	334,26	360,09	387,26
Fabricación de productos minerales no metálicos, n.c.p.	70,63	69,34	81,99	94,38	106,93	147,91	213,97	248,99	271,09	299,61
Industrias básicas de metales no ferrosos	,82,79	80,00	84,96	91,86	93,09	75,51	78,30	97,81	96,26	91,29
Fabricación de productos metálicos estructurales	183,80	89,26	74,35	19,02	1,14	0,74	0,76	0,00	0,00	0,00
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	66,58	73,04	77,55	95,25	106,66	109,16	120,57	99,82	128,68	125,61
Fabricación de joyas y artículos conexos	1.065,35	1.069,28	1.159,90	1.140,15	1.280,03	1.033,90	621,30	605,69	436,08	315,81

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)



ANEXO 7

ENCUESTA A.C.A.M.P.E. S.R.L.

Buenos días (tardes), el presente cuestionario está dirigido a los socios o personas encargadas de las carpinterías de la ciudad de Cobija, la información de este documento tiene fines estrictamente académicos, le pedimos que responda con la mayor sinceridad posible ¡Muchas gracias por su colaboración!

- 1) ¿Qué tipo de productos y servicios ofrece?(puede marcar varias opciones)
- | | |
|---|---|
| 1 <input type="checkbox"/> Muebles con acabado | 5 <input type="checkbox"/> Reparación de piezas de madera |
| 2 <input type="checkbox"/> Piezas de madera para construcción | 6 <input type="checkbox"/> Descortezado |
| 3 <input type="checkbox"/> Cepillado de la madera | 7 <input type="checkbox"/> Distribución |
| 4 <input type="checkbox"/> Secado de la madera | 8 <input type="checkbox"/> Importación y exportación |

Otros ¿Cuáles?.....

- 2) ¿En qué cantidad y en cuanto tiempo produce cada tipo de producto que usted marcó en la anterior pregunta? (Volumen de producción).

Nº		Cantidad	Tiempo
1	Muebles con acabado Ejemplo (Sillas, mesas, camas, estantes, escritorios, etc.)		
2	Reparación de piezas de madera Ejemplo (Partes de las mesas, sillas, estantes, etc.)		
3	Piezas de madera para construcción Ejemplo (horcones, ripas, machimbre, marcos, puertas etc.		
	Otros trabajos que realizan ¿Cuáles?		
4			

5			
---	--	--	--

3) ¿En qué cantidad y en cuanto tiempo se realizan las siguientes actividades?

Nº		Cantidad	Tiempo
1	Cepillado de la madera		
2	Descortezado		
	Otros ¿Cuáles?		
3			
4			

4) ¿Con que maquinarias cuenta en el lugar de trabajo? (puede marcar varias opciones)

Nº	NOMBRE	MARCA	MODELO	Nº	NOMBRE	MARCA	MODELO
1	<input type="checkbox"/> Cepilladora			7	<input type="checkbox"/> Groseadora		
2	<input type="checkbox"/> Sierra Circular			8	<input type="checkbox"/> Espigadora		
3	<input type="checkbox"/> Lijadora			9	<input type="checkbox"/> Torno		
4	<input type="checkbox"/> Trompo o Tupi			10	<input type="checkbox"/> Sierra sin fin		
5	Otros ¿Cuáles? •			11	Otros ¿Cuáles? •		
6	•			12	•		

5) ¿Qué tan satisfecho está usted con las maquinarias que se utiliza en el trabajo?
1) Muy Satisfecho 2) Satisfecho 3) Insatisfecho 4) Muy insatisfecho

6) ¿Le gustaría tener maquinarias y equipos modernos en su carpintería?

1) Sí 2) No

¿Porque?.....

7) ¿Cuál es su sistema de producción?

1) A pedido del cliente 2) Stock 3) Mixto 4) Otro.....

8) La carpintería en que lleva a cabo su trabajo es:

1) Alquilado 2) Propio 3) Anticrético 4) Otro ¿Cuál?.....

9) ¿En su opinión, el espacio de su carpintería es adecuado para trabajar?

1) Si 2) No

¿Porqué?.....

¿La carpintería está administrada por?

1) Familia 2) Socios 3) Otro ¿Cuál?.....

10) ¿Qué tipo de acabados se le da a los muebles?

1) Laqueado 2) Barnizado 3) Tintado 4) Esmaltado 5) Pintado

Otro ¿Cuál?.....

11) Según su criterio, la venta de sus productos y/o servicios es:

1) Excelente 2) Buena 3) Regular 4) Mala 5) Pésima

DATOS DE LA CARPINTERIA	
Nombre de la carpintería:	
Nombre del responsable:	
Teléfono o celular:	
Ubicación:	

ANEXO 9 (ELEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL)



Foto 9.1 Mascarillas filtrantes (Normales)



Foto 9.2 Mascarillas filtrantes (Con doble filtro)



Foto 9.3 (Lentes protectores) Policarbonato



Foto 9.4 (Lentes protectores) vista panorámica



Foto 9.5 (Orejeras)



Foto 9.6 (Guantes)



Foto 9.7 (Overol)



Foto 9.8 (Calzado con punta de metal)



Foto 9.9 (Cascos de seguridad)



Foto 9.10 (Extintores ABC)

CLASES DE FUEGOS	MATERIALES	PRODUCTOS
	Madera, papel, cartón, telas, pasto, gomas, caucho, corcho, productos celulósicos, etc.	
	Nafta, gas oil, aceites, petróleo, pinturas, derivados del petróleo, gases butano, propano, acetileno, etc.	
	Son los que se originan en equipos energizados, artefactos eléctricos, transformadores, motores, tableros, etc.	
	Se produce sobre ciertos metales como el magnesio, titanio, sodio, vanadio, etc.	

Foto 9.11 (Tipos de extintores)



Foto 9.12 (Extractores de aire)

ANEXO 10 PRESUPUESTO DE OBRAS CIVILES

ITEM	DESCRIPCION DE LOS ITEMS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD CALCULADA	PRECIO UNITARIO	PRECIOS PARCIALES	PRECIOS EN (\$US)
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00	2.721,20	2.721,20	390,98
2	REPLANTEO Y TRAZADO GENERAL	M2	1.180,27	0,44	438,00	62,93
3	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	GLB	1,00	5.757,20	5.757,20	827,18
4	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA	M3	311,63	11,56	3.603,07	517,68
5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA COMUN	M3	456,82	11,71	5.351,19	768,85
6	BASE DE HORMIGÓN POBRE	M3	7,13	320,91	2.288,07	328,75
7	HORMIGÓN ARMADO ZAPATA	ML	85,54	751,24	64.261,41	9232,96
8	HORMIGÓN ARMADO COLUMNA	GLB	4,32	985,87	4.258,98	611,92
9	ANCLAJE DE PLANCHA METALICA	PZA	24,00	77,63	1.863,07	267,68
10	PORTICO ESTRUCTURA METALICA PERFIL COSTANERA	M3	12,00	4.125,42	49.505,02	7112,79
11	PROVISI;ON Y SOLDADO DE CORREAS METÁLICAS	ML	950,00	11,47	10.894,60	1565,32
12	CUBIERTA DE C.G. N°28 INCL. CUMBRERA	M2	649,52	39,52	25.669,03	3688,08
13	CIMIENTO DE LADRILLO	M3	61,12	308,43	18.851,49	2708,55
14	SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO	M3	20,95	802,18	16.805,63	2414,60
15	IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTOS	ML	349,24	15,02	5.244,89	753,58
16	MURO DE LADRILLO DE 6 H	M2	942,95	41,16	38.813,71	5576,68
17	REVOQUE DE MURO DE LADRILLO	M3	1.885,90	20,46	38.581,74	5543,35
18	CARPETA NIVELADORA DE H°S° E= 8 CM+CONTRAPISO LADRILLO GAMBO	M3	346,66	46,80	16.225,07	2331,19
19	PUERTA TABLERO DE MADERA E= 2" C/MARCO 2"X5" INCLUYE QUINC.	M3	20,24	167,83	3.396,92	488,06
20	PINTURA EXTERIOR LATEX ACRILICO	M3	1.885,90	8,34	15.735,95	2260,91
21	INTALACION HIDROSANITARIA	GBL	1,00	11.210,36	11.210,36	1610,68
22	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	GBL	1,00	15.203,91	15.203,91	2184,47
COSTO TOTAL DEL PROYECTO PARA UN BLOQUE					356.680,50	51.247,20

**ANEXO 11 DEPRECIACIÓN DE LOS ACTIVOS FIJOS (DELTA CONSULT SMS –
BOLIVIA-LATINOAMERICA)**

Las disposiciones tributarias, para el caso de depreciaciones establecen los siguientes porcentajes y años de vida útil:

Bienes	Años de vida Útil	Coefficiente %
Edificaciones	40 años	2.5%
Muebles y enseres de oficina	10 años	10.0%
Maquinaria en general	8 años	12.5%
Equipos e instalaciones	8 años	12.5%
Barcos y lanchas en general	10 años	10.0%
Vehículos automotores	5 años	20.0%
Aviones	5 años	20.0%
Maquinaria para la construcción	5 años	20.0%
Maquinaria agrícola	4 años	25.0%
Animales de trabajo	4 años	25.0%
Herramientas en general	4 años	25.0%
Reproductores y hembras de pedigree o puros por cruza	8 años	12.5%
Equipos de computación	4 años	25.0%
Canales de regadío y pozos	20 años	5.0%
Estanques, bañaderos y abrevaderos	10 años	10.0%
Alambrados, tranqueras y vallas	10 años	10.0%
Viviendas, para el personal	20 años	5.0%
Muebles y enseres en las viviendas para el personal	10 años	10.0%
Silos, almacenes y galpones	20 años	5.0%
Tinglados y cobertizos de madera	5 años	20.0%
Tinglados y cobertizos de metal	10 años	10.0%
Instalaciones de electrificación y telefonía rurales	10 años	10.0%
Caminos interiores	10 años	10.0%
Caña de azúcar	5 años	20.0%
Vides	8 años	12.5%
Frutales	10 años	10.0%
Otras plantaciones (según experiencia contribuyente)		
Pozos Petroleros	5 años	20.0%
Líneas de Recolección de la industria petrolera	5 años	20.0%
Equipos de campo de la industria petrolera	8 años	12.5%
Plantas de Procesamiento de la industria petrolera	8 años	12.5%
Ductos de la industria petrolera	10 años	10.0%

Fuente: http://www.dcl.com.bo/negocio_depreciacion.htm

ANEXO 12 Detalle de la distribución de los costos y obtención de los costos unitarios

Tipo de producto	Cantidad Unid/mes	Precio unitario (Bs/Ft)	Cantidad de Ft/unid estimado	Costo total de la MP/mes	Costo de Insumos	Costo de Destajo	Costo del Jornal	Costo de mantenimiento	Costo de Energía	Costo de M.O.I.	Costo de Depreciación
Muebles	70	3,5	508,39	11591	196,25	7323	4500	215	1920,61	13324	2916
Escritorios	4	3,5	67,54	946	11,46	427,68	262,81	12,56	112,17	778,15	170,28
Vitrinas	3	3,5	108,87	1143	13,86	517,04	317,72	15,18	135,61	940,75	205,86
Cómodas	3	3,5	125,73	1320	16,00	597,13	366,94	17,53	156,61	1086,47	237,75
Mesas	8	3,5	40,13	1124	13,62	508,22	312,31	14,92	133,29	924,70	202,35
Gabeteros	4	3,5	95,19	1333	16,15	602,77	370,41	17,70	158,09	1096,73	240,00
Sillas	32	3,5	16,05	1798	21,79	813,05	499,63	23,87	213,24	1479,34	323,72
Camas	8	3,5	54,87	1536	18,62	694,89	427,02	20,40	182,25	1264,35	276,67
Estantes	3	3,5	78,45	824	9,98	372,57	228,95	10,94	97,72	677,89	148,34
Roperos	5	3,5	89,61	1568	19,01	709,30	435,87	20,82	186,03	1290,56	282,41
marcos de puerta	12	3,5	25,00	1050	12,73	474,91	291,84	13,94	124,56	864,10	189,09
marcos de ventana	12	3,5	13,52	568	6,88	256,83	157,83	7,54	67,36	467,31	102,26
Puertas	21	3,5	26,12	1920	23,27	868,33	533,60	25,49	227,74	1579,92	345,73
Ventanas	21	3,5	14,44	1062	12,87	480,21	295,09	14,10	125,95	873,73	191,20
Costo total/mes	136		573,95	16190	196,25	7322,94	4500	215	1920,61	13324	2916
Costo total/año (Bs)				194286	2355,00	87875,28	54000,00	2580,00	23047,32	159888	34988
Costo total/año (\$us)				27915	338,36	12625,76	7758,62	370,69	3311,40	22972,41	5027

Otros costos	C.T.P/producto	C.U.P	Costo de administración	Costo de comercialización	C.U.T	Precio de venta obtenido	Utilidad
549			110	91,67			
32,06	2752,73	688,18	6,42	5,35	699,96	979,94	279,98
38,76	3327,91	1109,30	7,77	6,47	1123,54	1235,90	112,35
44,77	3843,40	1281,13	8,97	7,47	1297,58	1453,29	155,71
38,10	3271,15	408,89	7,63	6,36	422,89	625,88	202,99
45,19	3879,72	969,93	9,05	7,55	986,53	1119,22	132,69
60,95	5233,19	163,54	12,21	10,18	185,93	228,92	42,99
52,10	4472,67	559,08	10,44	8,70	578,22	661,66	83,44
27,93	2398,07	799,36	5,60	4,66	809,62	955,35	145,73
53,18	4565,39	913,08	10,65	8,88	932,61	1212,40	279,78
35,60	3056,77	254,73	7,13	5,95	267,81	374,93	107,12
19,25	1653,10	137,76	3,86	3,22	144,83	246,21	101,38
65,10	5589,00	266,14	13,04	10,87	290,06	365,47	75,41
36,00	3090,83	147,18	7,21	6,01	160,41	197,30	36,89
549			110	91,67			
6588			1320	1100			
947			190	158,052			

COTIZACIONES

DIANNA - CAMULEX S.R.L.

PRO-FORMA

N°000823

*Dianna - camulex, Ropa
militar, policial
seguridad Cel.:
79703354 Pando-
Bolivia*

Cobija, 14 de Marzo de 2014

Señor: Luis Antonio Urquiza Amutari,

Cantidad	Detalle	Precio Unitario	Total
1	Overol para industrias	100 Bs.	100Bs.
		Total	100 Bs

COTIZACIONES

PENOSUR

PRO-FORMA

N°000983

*PENOSUR (Pernos-Tuercas-
Herramientas)"Tramontina, Truper"*

- Automotriz -Industria
- Transporte y Maquinaria pesada
- Herramientas

E-mail:penosur@hotmail.com

Penosur.com.bo

De Reynaldo Aliaga

*Av. 9 de febrero s/n, Esquina 6 de
agosto*

*• Tel. Fax: "8421209" 8420021"
"8421209"*

Cobija – Pando -Bolivia

Cobija, 14 de Marzo de 2014

Señor(es): Luis Antonio Urquiza Amutari

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
1	Casco	75Bs	75Bs
1	Lentes protectores transparente	40Bs	40Bs
1	Respirador doble filtro	80Bs	80Bs
1	Filtros de polvo	18Bs	18Bs
1	Guantes de cuero	15Bs	15Bs
1	Extintor 4 kg	320Bs	320Bs
	Total	548Bs	548Bs

COTIZACIONES
FERRETERIA JHONN

De: Marcelina Choque Huaila
Av. 9 de febrero Barrio manantial
Cel.: 76109374
Cobija – Pando -Bolivia

PRO-FORMA
N°000983
NIT: 5035736017

Cobija, 11 de Marzo de 2014

Señor(es): Luis Antonio Urquiza Amutari

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
1	Juego de tres piezas	45Bs	45Bs
	“Orejera, filtrantes y lentes		
	De seguridad”		
1	Casco de seguridad	32Bs	32Bs
1	Par de guantes de lana con goma	12Bs	12Bs
	Total	89Bs	89Bs

COTIZACIONES
FERRETERIA ROMA

De: Cesar E. Barreto Callisaya
Av. 9 de febrero Barrio manantial
Cel.: 75105813
Cobija – Pando -Bolivia

PRO-FORMA
NIT: 1767732019

Cobija, 11 de Marzo de 2014

Señor(es): Luis Antonio Urquiza Amutari

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
1	Respirador doble	22Bs	22Bs
1	Casco industrial	45Bs	45Bs
1	Lente de protección	10Bs	10Bs
1	Antiparra de goma	40Bs	40Bs
1	Par de guantes de cuero	15Bs	15Bs
	Total	132Bs	132Bs

COTIZACIONES

IMPORT-EXPORT DIRCE S.R.L

PRO-FORMA

NIT: 168840029

Barrió 27 de Mayo, Calle Lino
Romero lado a FUSICOM
Teléfono: 842-3136
Cobija – Pando -Bolivia

Cobija, 11 de Marzo de 2014

Señor(es): Luis Antonio Urquiza Amutari

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
1	Casco industrial	50Bs	50Bs
1	Lentes protectores	12Bs	12Bs
1	Guantes de lana naranja	10Bs	10Bs
	Total	72Bs	72Bs

COTIZACIONES

IMPORT-EXPORT RONBOL S.R.L

PRO-FORMA

Nº 000515053

IE: 1016033025

Av/Tahuamanu N°:58
Teléfono: 842-3645 Fax: 842-4380
CEP: 78.000-000
Cobija – Pando –Bolivia

Cobija, 11 de Marzo de 2014

Señor(es): Luis Antonio Urquiza Amutari

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total en Bolivianos
1	Casco industrial	20.10 Reales	60.3Bs
1	Lentes protectores ZD012 LITZ	10.84 Reales	32.52Bs
1	Botas con punta de metal	180.90 Reales	542.7Bs
	Total	211.84 Reales	635.52Bs



COTIZACIONES
ZTROMET S.R.L
PRO-FORMA



Av/ 6 de Marzo N° 779 e/c5 y 6 lado
Universidad Bolivariana
Sucursal 1: C. Héroes del Pacífico N°
101 (lado IDEPRO - Ceja)
Sucursal 2: Zona 16 de Julio Calle
Hnos. Santa Cruz N° 6905

Taller: Av. La Paz # 17 Zona Villa
Exaltación (Frente a Don Bosco)
Teléfonos 22982240 Cel.: 70626121 -
70594092

Email: ztromet@bolivia.com

Email: pedidos@ztromet.com

El Alto, La Paz - Bolivia

Cant.	Nombre de la maquinaria a fabricar	Descripción (Especificaciones técnicas)	PRECIO UNITARIO
1	-Groseadora (para fabricar)	40 cm de trabajo motor 5 Hp (brasileiro)	13.500 Bs
1	-Torno para madera (para fabricar)	1.20 mt entre puntos 3 velocidades, motor de 2 Hp	5.300 Bs
1	-Cepilladora (para fabricar)	40 x 180 cm tapa fresada eje para 3 cuchillas motor de 3 Hp	7.500 Bs
1	-Escoplo vertical (marca NEO)	Movimiento transversal longitudinal, inferior y superior motor de 1.5 Hp	12.500 Bs
1	-Tupí para madera (para fabricar)	Mesa de trabajo de 80 x 70 tapa fresada eje con ojo de chino 4 anillas y platos porta molduras	5.300 Bs
1	-Escuadradora (para fabricar)	2 ejes de trabajo móviles (superior e inferior) 1 eje incisor y eje de corte, para tablero completo 1 motor de 1 hp, 1 motor de 3 hp	13.500 Bs
1	-Sierra circular con escopleadora (para fabricar)	Mesa de 80 x 90 eje importado No 3 motor de Hp	6.900 Bs
1	-Sierra wincha (para fabricar)	Volante de 40 cm rodamiento guía en 2 posiciones motor de 2 Hp	6.700 Bs
1	-Lijadora (para fabricar)	Lijadora de banda de 100 cm x 210 cm motor de 1.4 Hp capacidad de 8 puertas	13.300 Bs
		TOTAL	84500 Bs

COTIZACIONES

ACRECORP

PRO-FORMA

NIT: 168840029

*Computadoras y accesorios para
todo tipo y marcas, De Nemesio*

*Ramírez Vilca. Dirección: Av. Tcnl.
Cornejo s/n Esq. 11 de octubre*

Tel. (03) 8423131 e-mail:

acrecorp@hotmail.com,

www.acrecorpbolivia.com

Cobija, 25 de Marzo de 2014

Señor(es): Luis Antonio Urquiza Amutari

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
1	Computador de escritorio Core i5	5200	5200
	T/madre H55		
	Procesador INTEL Core i5		
	Memoria RAM DDR3 4GB		
	Disco Duro 500GB		
	Grabador CD - DVD		
	Cable sptp power		
	CPSE att mas fuente de poder		
	Monitor 18,5 P		
	Teclado y mouse		
1	Impresora HP Laser 1102	1200	1200
	Total	6400Bs	6400Bs