



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESTUDIO TÉCNICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA MEDIANTE LA
AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN QUE
MEJORARÁ LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS EN
LA PARROQUIA ATAHUALPA, PROVINCIA
DE SANTA ELENA.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA: AMARILIS VERÓNICA POZO DEL PEZO

TUTOR: ING. FRANKLIN REYES SORIANO MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

AÑO 2016

**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO TÉCNICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA MEDIANTE LA
AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN QUE
MEJORARÁ LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS EN
LA PARROQUIA ATAHUALPA, PROVINCIA
DE SANTA ELENA.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA: AMARILIS VERÓNICA POZO DEL PEZO

TUTOR: ING. FRANKLIN REYES SORIANO MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

AÑO 2016

DEDICATORIA

Dedico a mis queridos padres Máximo y María Dolores; y a mi querido hijo Diego Paúl inspiración de mi vida.

Amarilis Verónica

AGRADECIMIENTO

A Dios que me dio sabiduría y entendimiento para lograr la culminación de este trabajo, que es el cúmulo de todo un trayecto de conocimientos adquiridos en el transcurso de mi aprendizaje.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por brindarme la enseñanza requerida para enfrentarme a los retos que alcanzaré en mi vida profesional.

Amarilis Verónica

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Marcos Bermeo García MSc.
DECANO (E) DE LA FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Jimmy Ramírez Becerra MSc.
REPRESENTANTE DEL DIRECTOR
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Franklin Reyes Soriano MSc.
TUTOR DE TESIS DE GRADO

Ing. Víctor Matías Pillasagua MSc.
PROFESOR DE ÁREA

Ab. Brenda Reyes Tomalá MSc.
SECRETARÍA GENERAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELLECTUAL

El contenido del presente trabajo de graduación “ESTUDIO TÉCNICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA MEDIANTE LA AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN QUE MEJORARÁ LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS EN LA PARROQUIA ATAHUALPA, PROVINCIA DE SANTA ELENA”, es de mi responsabilidad, el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

AMARILIS VERÓNICA POZO DEL PEZO

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación: **“ESTUDIO TÉCNICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA MEDIANTE LA AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN QUE MEJORARÁ LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS EN LA PARROQUIA ATAHUALPA, PROVINCIA DE SANTA ELENA”**, elaborado por la Srta. Amarilis Verónica Pozo Del Pezo, egresada de la Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Ingeniera Industrial, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

Ing. Franklin Reyes Soriano, MSc.

TUTOR

**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA MEDIANTE LA AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN QUE MEJORARÁ LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS EN LA PARROQUIA ATAHUALPA, PROVINCIA DE SANTA ELENA.

Autora: **Amarilis Pozo Del Pezo**

Tutor: Ing. Franklin Reyes Soriano, MSc.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza el entorno de la actividad artesanal en la producción de derivados de la madera, para implementar la automatización, cambiando las maquinarias a equipos con características que ayuden a la reducción de tiempo, mejorando la calidad de los productos en la Parroquia de Atahualpa, conocida como la Capital del Mueble, la gran mayoría de sus habitantes se dedican a la actividad artesanal de la elaboración de muebles de madera y algunos enseres de artesanías manuales. Se detectó insuficiencia en las tomas de corriente para correcto funcionamiento de las máquinas, compresores en mal estado y no abastece el requerimiento de pies cúbicos de aire, polución constante debido al proceso mismo de los artesanos, la madera no seca a tiempo, sumagada, daños frecuentes en maquinaria, basura o polvo en lacado o poliestrado, interrupción del programa de producción, cuello de botella en máquinas deteniendo la producción normal. Se efectuó un diagnóstico de este sector mediante entrevista y encuestas a los artesanos involucrados, aplicando las técnicas de la investigación que es el camino, procedimientos, actividades y acciones que se planifican para realizar la propuesta, basados en la investigación e indagación en el lugar donde se desarrollan los acontecimientos para aportar con la automatización en las líneas de producción. Se manejó el método deductivo-inductivo haciendo énfasis en el proceso investigativo y la redacción partiendo de lo general a lo particular con la finalidad de que la interpretación de la información sea clara y concisa. Las maquinarias y equipos que se pretende implementar en el proceso de producción son de uso industrial con el propósito que el producto final se realice de forma eficaz y eficiente con buenos acabados mejorando la calidad; es decir que la producción se multiplique, a su vez desarrollar una característica superior con precios asequibles frente a los competidores.

DESCRIPTORES:

Estudio Técnico – Automatización – Productos de la Madera

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDOS	PÁG.
PORTADA	I
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
TRIBUNAL DE GRADO	V
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL.....	VI
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE IMAGEN	XV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Antecedentes	3
1.2 Objetivos	6
1.2.1 Objetivo General	6
1.2.2 Objetivos Específicos.....	6
1.3 Justificación del tema.....	7
1.4 Marco Metodológico.....	8

CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TALLERES ARTESANOS

2.1 PARROQUIA ATAHUALPA: UBICACIÓN.....	11
2.2 PRODUCTOS ARTESANALES	12
2.2.1 Materias Primas para la fabricación de los productos	12
2.2.2 Descripción de capacidad de materia prima	13

2.2.3 Proceso de obtención de la madera como materia prima	14
2.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE MADERA	16
2.3.1 Diagrama de análisis de proceso actual.....	25
2.3.2 Diagrama de flujo actual	26

CAPÍTULO III: IDENTIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS PROBLEMAS SOBRE LA AUTOMATIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LÍNEA

3.1 ESTUDIO TÉCNICO DE PRODUCCIÓN.....	28
3.1.3 Inspección.	28
3.2 APLICACIÓN DE DIAGRAMA CAUSA/EFECTO	30
3.2.1 Análisis del Diagrama de Ishikawa.....	31
3.2.2 Distribución de la planta actual	35
3.3 APLICACIÓN DE ENCUESTAS	36
3.3.1 Encuesta.....	36
3.3.2 Población Objetivo	36
3.4 TABULACIÓN.....	37
3.4.1 Análisis general de resultados	47

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LÍNEA

4.1 AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN.....	49
4.1.1 Maquinarias y Equipos.....	50
4.1.2 Equipos de automatización	59
4.2 DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO: PROPUESTO	63
4.2.1 Diagrama de flujo propuesto	65
4.2.2 Mejora en línea de producción	66
4.3 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	67
4.3.1 Planificación de la producción.....	67
4.3.2 Método para medir la producción.....	68

4.3.3 Estructura de tiempo para medir productividad	69
4.4 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA PROPUESTA.....	70
4.4.1 Diseño	70
4.4.2 Calidad de productos terminados.....	70
4.4.3 Programa de Capacitación.....	78
4.5 PLAN DE MANTENIMIENTO Y EQUIPOS	79
4.5.1 Revisión de Equipos (list check)	81
4.5.2 Limpieza de Equipos.....	83
4.5.3 Verificación de funcionamiento	86
4.6 MONITOREO DEL DESEMPEÑO	87
4.7 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DE PUESTA EN MARCHA	89
4.8 ANÁLISIS AMBIENTAL	89

CAPÍTULO V: ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PROPUESTA

5.1 Propuesta de Implementación de la automatización	92
5.1.1 Inversión en Activos.....	92
5.1.2 Capital de Trabajo.....	94
5.1.3 Financiamiento del Proyecto	95
5.1.4 Amortización de la Deuda	95
5.1.5 Costos de Producción	96
5.1.5.1 Costos y gastos de la propuesta	96
5.1.5.2 Costos Indirectos de Producción.....	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES.....	100
BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Diagrama de bloque de proceso de producción de muebles de madera	17
Figura N° 2	Diagrama de análisis de proceso actual	25
Figura N° 3	Diagrama de flujo actual	27
Figura N° 4	Diagrama de Ishikawa de causa y efecto	30
Figura N° 5	Procesos	37
Figura N° 6	Industrialización	38
Figura N° 7	Automatización	39
Figura N° 8	Errores en los cortes de los tableros	40
Figura N° 9	Potencializará	41
Figura N° 10	Conocimientos	42
Figura N° 11	Capacitación	43
Figura N° 12	Artesanal	44
Figura N° 13	Equipos	45
Figura N° 14	Frecuencia de daños en los equipos	46
Figura N° 15	Resumen de resultados	48
Figura N° 16	Recorrido propuesto	65
Figura N° 17	Proceso de producción	67
Figura N° 18	Implementación de estrategias de mantenimiento	80
Figura N° 19	Proceso de mantenimiento	81
Figura N° 20	Proceso de revisión de equipos	82
Figura N° 21	Proceso de Limpieza	84
Figura N° 22	Verificación de funcionamiento	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Tipos de madera utilizadas	12
Tabla N° 2	Capacidad de materia prima	13
Tabla N° 3	Procesos	37
Tabla N° 4	Industrialización	38
Tabla N° 5	Automatización	39
Tabla N° 6	Errores en los cortes de los tableros	40
Tabla N° 7	Potencializará	41
Tabla N° 8	Conocimientos	42
Tabla N° 9	Capacitación	43
Tabla N° 10	Artesanal	44
Tabla N° 11	Equipos	45
Tabla N° 12	Frecuencia de daños en los equipos	46
Tabla N° 13	Resumen de resultados	47
Tabla N° 14	Diagrama de análisis de procesos	64
Tabla N° 15	Cronograma semanal	69
Tabla N° 16	Programa de capacitación	78
Tabla N° 17	Revisión de equipos	81
Tabla N° 18	Lista de chequeo para el monitoreo del desempeño	88
Tabla N° 19	Calendario de actividades puesta en marcha	89
Tabla N° 20	Maquinaria y Equipo de Producción	91
Tabla N° 21	Equipo de Computación	92
Tabla N° 22	Equipo de Oficina	93
Tabla N° 23	Presupuesto de Activos fijos (Construcción infraestructura)	93
Tabla N° 24	Resumen de los activos	93
Tabla N° 25	Capital de Trabajo	94
Tabla N° 26	Financiamiento del Proyecto	94
Tabla N° 27	Amortización de la Deuda	95
Tabla N° 28	Costos Directos de Producción	95
Tabla N° 29	Materiales directos	96
Tabla N° 30	Mano de obra	96

Tabla N° 31	Costos Indirectos de producción	97
Tabla N° 32	Servicios básicos	97
Tabla N° 33	Costos de producción	98
Tabla N° 34	Política de Conservación	98

ÍNDICE DE IMAGEN

Imagen N° 1	Mapa de la Parroquia Atahualpa	11
Imagen N° 2	Corte o tala de la madera	14
Imagen N° 3	Transporte de madera	15
Imagen N° 4	Troncos listos para ser aserrados	15
Imagen N° 5	Secado de la madera	16
Imagen N° 6	Recepción de madera	18
Imagen N° 7	Selección de Madera	19
Imagen N° 8	Trazado y diseño de la madera	19
Imagen N° 9	Corte de la madera (cepillo manual)	20
Imagen N° 10	Productos semiterminados	21
Imagen N° 11	Lijado de piezas semiterminadas	21
Imagen N° 12	Ensamble de las piezas terminadas	22
Imagen N° 13	Acabados de los productos artesanales	23
Imagen N° 14	Exhibición de productos terminados	23
Imagen N° 15	Equipos obsoletos por falta de mantenimiento	32
Imagen N° 16	Maquinaria obsoleta.	32
Imagen N° 17	Acabado rústico en los productos	33
Imagen N° 18	Material particulado en los alrededores de las maquinarias.	34
Imagen N° 19	Situación actual de trabajo	35
Imagen N° 20	Sierra Cinta BSV-12 de Baileigh industrial	50
Imagen N° 21	Sierra de Mesa Circular Industrial Harvey	52
Imagen N° 22	Tupi o Rebajadora Black&Decker	54
Imagen N° 23	Lijadora Orbital Black&Decker	55
Imagen N° 24	Compresor Black&Decker	56
Imagen N° 25	Sierra Caladora Giratoria 5.5 AMP Black&Decker	57
Imagen N° 26	Taladro Inalámbrico Black & Decker	58
Imagen N° 27	Escuadra automática	60
Imagen N° 28	Cepilladora automática	61
Imagen N° 29	Escopleadora automática	62
Imagen N° 30	Regruesadora automática	63

Imagen N° 31	Modelo de puerta	71
Imagen N° 32	Juegos de muebles	72
Imagen N° 33	Aparadores y modulares	73
Imagen N° 34	Juego de comedor	74
Imagen N° 35	Camas o juegos de dormitorio	75
Imagen N° 36	Cajoneras	76
Imagen N° 37	Cómodas	77
Imagen N° 38	Corte de madera en forma automatizada	83
Imagen N° 39	Inspecciones para acciones correctivas	85

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo N° 1 Distribución actual de equipos y maquinarias
- Anexo N° 2 Distribución por áreas de equipos y maquinarias a implementar
- Anexo N° 3 Modelo de encuesta
- Anexo N° 4 Modelo de Entrevistas
- Anexo N° 5 Fotografías
- Anexo N° 6 Documentación

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un **“ESTUDIO TÉCNICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA MEDIANTE LA AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN QUE MEJORARÁ LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS EN LA PARROQUIA ATAHUALPA, PROVINCIA DE SANTA ELENA”**.

Se ha identificado los principales problemas que posee la actividad artesanal que produce artículos de madera, tales como: Juego de comedor, camas, aparador, roperos, juego de salas entre otros, sin embargo, poseen pocos recursos de inversión que les permita invertir en maquinarias y equipos, siendo sujetos de crédito en menor cuantía, incluyendo en la falta de un estudio en la automatización de los procesos que le facilite la producción en serie, la escasa organización que involucra el deficiente sistema de transformación insumos en productos.

Además, para mejorar la competitividad de la industria de la madera a pesar de la crisis nacional debido al terremoto y precios del petróleo se debe considerar mejorar los procesos de producción para reducir costos frente al consumo interno, una de las soluciones mencionadas por los expertos es invertir en la automatización del proceso de producción que involucra, los diseños, acabados, el tratamiento de los desechos, el procedimiento de los productos defectuosos entre otros.

Se ha estructurado en los siguientes Capítulos:

El capítulo I presenta, las generalidades sobre la industrialización de productos derivados de la madera, donde se describen los antecedentes y se identifican el objetivo general y los específicos, se presenta además la justificación del tema, detallando el marco metodológico de la investigación que apoye la consecución de obtener los resultados adecuados y analizarlos.

El capítulo II muestra, la descripción de la situación actual de los talleres artesanales que se encuentran en la Parroquia Atahualpa, detallando los productos artesanales que se elaboran y se diseñan, las materias primas que se utilizan para su producción, así como los procesos de obtención de la madera y los debidos procesos de producción.

El capítulo III, define la identificación y diagnóstico de los problemas sobre la automatización, con un detalle del estudio técnico, con los respectivos controles de medidas, inspección con sus diagramas de causa y efecto, para luego presentar los resultados de la encuesta a los artesanos que realizan sus actividades en los talleres.

El capítulo IV, especifica la propuesta entendiéndose a la automatización de las líneas de producción, con los equipos y maquinarias que se utilizan, el método para medir la producción, la estructura de tiempo, con los respectivos requerimientos técnicos para la limpieza de equipos, verificación de funcionamiento, calendario de actividades y el seguimiento que se debe efectuar en las acciones correctivas.

El capítulo V, se detallan los aspectos económicos, los mismos que describen la propuesta de implementación de la automatización, analizando los costos beneficios y un análisis ambiental.

Para finalizar las conclusiones y recomendaciones del tema.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Actualmente, se ha observado que las razones de la declinación del sector artesanal se deben a los avances tecnológicos, cambios en los gustos de los consumidores, creciente competencia, además de mantener un producto débil puede ser muy costoso y no solo en cuanto utilidades se refiere, hay muchos costos ocultos que intervienen en el proceso, puede exigir mucho tiempo del administrador, frecuentes ajustes de precios e inventarios, atención de los publicistas y vendedores que podría dedicarse con más provecho o hacer saludables otros artículos más productivos y con mejor calidad siendo las entregas de los pedidos a tiempo.

Se efectuó un diagnóstico de la situación de la actividad artesanal con respecto a la producción de muebles de todo tipo derivados de la madera, en qué condiciones se trabaja, ambiente laboral, que maquinarias y equipos se utilizan, para de esta manera sugerir un cambio en la línea de producción para reducir tiempo obteniendo mejores resultados en la producción en línea que le constituya ingresos económicos mejorando la calidad de vida.

La actividad primaria de la Parroquia Atahualpa es la ebanistería, últimamente esta actividad ha reducido su impacto debido a diferentes factores, entre ellos está que artesanos se acostumbraron a producir artesanías con madera de bosques primarios, además de la globalización y la competitividad de industrias afines, que representa una competencia fuerte para el sector, lo cual no ha sido motivo para que la actividad ancestral maderera de la parroquia se diluya pese a los diferentes problemas que amenazan al sector. Una de las formas de incentivar la comercialización de los productos artesanales de madera de la parroquia

es la Feria del Mueble que se realiza del 1 al 5 de noviembre de cada año, en el que se ofrecen muebles y artesanías con diversos tallados y finos acabados, siendo una oportunidad para mostrar los resultados de su trabajo.

Según la automatización¹: “Es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos que tratan de aplicar sistemas mecánicos, electrónicos y de bases computacionales para operar y controlar la producción”.

En este punto es necesario hacer un breve inciso sobre los tipos de industrias existentes y los problemas de control que se plantean en cada tipo de industria. Las industrias relacionadas con la automatización son básicamente la industria manufacturera y la industria de procesos, por tal razón deben considerar la automatización de las líneas de producción.

El mayor grado de flexibilidad en cuanto a automatización se refiere es el de los Robots industriales que en forma mas generica se les denomina como “Celdas de Manufactura Flexible”. Sistema de Manufactura Flexible resulta de un nuevo enfoque de la producción que con la aplicación de la tecnología ha creado sistemas altamente automatizados, para los procesos de producción.

La industria manufacturera (discrete parts manufacturing) se caracteriza por la presencia de máquinas herramientas de control numérico por ordenador como nucleo de sistemas de fabricación flexible. En esta industria, destaca el uso de estaciones robotizadas en tareas de soldadura al arco o por puntos, pintura, montaje, entre otros, de forma que en la actualidad la necesidad de automatización es elevada si se desea ofrecer productos de calidad en un entorno competitivo.

¹ Mopim Josae.(1986) Electrónica y Automática Industriales. Pag.57

Uno de los temas principales a resolver en este tipo de industria es la planificación y gestión de la producción: Asignación de tareas a máquina, diseño de layout de la planta, sistemas flexibles que fabriquen diversos productos, políticas de planificación cercanas a la optimización, entre otras.

Para mejorar la competitividad de la industria de la madera y disfrutar del buen momento que pasa el segmento con la recuperación de los precios internacionales y el fuerte consumo interno, una de las soluciones mencionadas por los expertos es invertir en la mecanización del proceso de producción, las alternativas identificadas por el director general de Proyectos de Ingeniería STCP, Ivan Tomaselli, durante la reunión del Consejo Sectorial de la Madera Federación de la Industria de Paraná (FIEP) Industria, en colaboración con la Asociación Brasileña de la Industria de la Madera Procesada Mecánicamente (ABIMCI), promovido en Curitiba (PR). Según el experto , el impacto de la mano de obra es sólo el 9 % en el costo del producto, mientras que la materia prima es del 74 %. “El alto grado de automatización reduce los residuos hasta en 10 %”, dice Tomaselli.

En cuanto a la industria de procesos (continuous manufacturing), existen fábricas de productos de naturaleza mas o menos continua, como la industria petroquímica, cementera, de la alimentación, farmacéutica, entre otras. Dentro del proceso de fabricación de estas industrias, se investiga en nuevas tecnologías, para la obtención de nuevos catalizadores, bioprocesos, membranas para la separación de productos, microrreactores, entre otros. Alrededor de 235,000 familias en el Ecuador se benefician directamente de esta actividad, otras 100,000 lo hacen indirectamente.

La industria forestal tiene certificados que aseguran que la madera se extrae de manera sostenible y que el impacto al medio ambiente es mínimo, gracias al manejo sustentable de los bosques.

En este tipo de industria, destacan la aplicación de algoritmos de control avanzado, como por ejemplo; el control predictivo, la formación experta de operarios de salas de control mediante simuladores.

Respecto a las necesidades de automatización, la industria de procesos tiene un nivel consolidado en cuanto a salas de control con sistemas de control distribuido (DCS), y el uso de autómatas programables para tareas secuenciales o para configurar sistemas redundantes seguros ante fallos, entre otros elementos. La sociabilización e información acerca de la automatización nace en poseer los recursos económicos, materiales, humanos que son indispensables para facilitar la producción y mejorar la calidad de los productos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Elaborar un estudio técnico para la industrialización de los productos derivados de la madera mediante la automatización de las líneas de producción que contribuya a mejorar la calidad de sus productos, en la Parroquia Atahualpa, Provincia de Santa Elena.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de los talleres artesanales de la Parroquia Atahualpa.
- Identificar y diagnosticar los problemas de los productos derivados a la madera.
- Desarrollar la propuesta de solución.
- Realizar un análisis de costo – beneficios de la propuesta.

1.3 Justificación del tema

Los productores de la madera en la Parroquia Atahualpa, no cuentan con una herramienta básica de industrialización como es la automatización en la producción de los productos derivados de la madera, para alcanzar las metas y sus propósitos financieros, ellos no logran posicionarse adecuadamente en el sector o actividad industrial de manera local o nacional y además realizar los esfuerzos promocionales internacionalmente.

Por tal razón, sus ventas son bajas debido a la competencia de productos sustitutos (plástico), sin embargo se pretende elaborar un estudio técnico para la industrialización de los productos derivados de la madera mediante la automatización de la producción en el **mejorará** la calidad de la misma, en los talleres de la Parroquia Atahualpa, logrando el profesionalismo en el posicionamiento de una nueva forma de producción, ayudado principalmente en la tecnología y la automatización, proporcionándole una visión empresarial clara del objetivo final y de lo que se quiere conseguir en el camino hacia la meta, a la vez informándoles con detalle la situación y aprovechar al máximo la infraestructura disponible, de manera que se mejore el proceso de la madera en serie, la mano de obra que se utilizará para alcanzar la consecución de los objetivos porque los productores, no cuentan con una base de datos para el comercio electrónico con clientes ni proveedores.

Esta propuesta tiene como objetivo principal efectuar un estudio técnico para la industrialización utilizando automatización en las líneas de producción que contribuya a mejorar la calidad de sus productos derivados de la madera, describiendo procesos adecuados, procedimientos para la producción en serie, con la utilización de máquinas y equipos que apoyen la producción, mediante una inversión financiera por los organismos de apoyo respecto a lo económico, que les ayudarán a tener productos en

ventas para captar los clientes en el mercado, debido a la facilidad de acceder al producto por precio y calidad, lo que debe asegurarse de que sus actividades tengan un mejor resultado, por la colaboración entre las acciones, orden de los medios productivos que influye en la concepción de la automatización reduciendo tiempo de entrega, demostrando eficiencia y eficacia en el trabajo.

Es importante generar una filosofía en la producción que se base en el control efectivo del flujo de materiales a través de una red de estaciones de trabajo muy versátiles, y es compatible con diferentes grados de automatización. Esta integrado por máquinas . herramientas enlazadas mediante un sistema de manejo de materiales automatizado operado automáticamente con tecnología convencional o al menos por un CNC (control numérico por computador).

Con este proyecto de investigación se identificó la realidad de los talleres que producen productos derivados de la madera y la **importancia** de ofrecer una propuesta que busca involucrar a los artesanos de la actividad de la madera, en la industrialización de los bienes derivados de la misma mediante la automatización de las líneas de producción, para la reducción de tiempo, mejorar la calidad y el acabado de los productos y los dueños de estos negocios se **beneficien** siendo innovadores en sus diseños satisfaciendo las necesidades del mercado, generando empleo de igual forma productividad y competitividad en sus procesos..

1.4 Marco Metodológico

En este aspecto se utilizará métodos teóricos, aplicando las técnicas de la investigación que es el camino, procedimientos, actividades y acciones que se planifican para realizar la propuesta, basados en la investigación e indagación en el lugar donde se desarrollan los acontecimientos tal es el caso en los talleres ubicados en la Parroquia Atahualpa del Cantón Santa Elena.

Se aplicará el método histórico-lógico para allanar el camino coherente de actividades que se han desarrollado a través del tiempo, por medio de este método, se recogerá la información estadística mediante los instrumentos de encuestas y entrevistas a los artesanos del lugar, de esta manera el método ayudará a establecer las relaciones existentes entre los hechos acontecidos en el sistema utilizado.

En el presente estudio se manejará el método deductivo-inductivo haciendo énfasis en el proceso investigativo y la redacción partiendo de lo general a lo particular con la finalidad de que la interpretación de la información sea clara y concisa. Es decir que las actividades actuales de los talleres artesanales dedicados a la elaboración de productos derivados de la madera, deberán automatizar los procesos que llevan con el fin de reducir tiempo en la producción, mejorando la calidad de los productos y artículos artesanales.

El método analítico-sintético se adaptará al estudio de tal forma, que se hizo énfasis en la interpretación individual de forma analítica de los resultados de las técnicas de investigación requeridas por el estudio como: Observación directa, encuesta y entrevista; para realizar un análisis en conjunto para obtener una síntesis conglomerada del objeto de estudio que encamine a la solución de la problemática existente. Entre las técnicas utilizadas en el presente estudio están: Observación directa, encuesta y entrevista.

La observación directa se la utilizará con la finalidad de realizar un registro sistemático, válido y confiable de las variables de estudio, además para conocer la realidad y definir directamente los datos trascendentales relacionados con el problema de estudio; por lo tanto, se requirió de un formato semi-estructurado en el que se realizaron las anotaciones sobre el proceso de industrialización de los productos derivados de la madera para conocer los procesos.

La encuesta se aplicará a una población total de 207 artesanos dedicados a la fabricación de muebles radicadas en la Parroquia Atahualpa, con la finalidad de obtener toda la información requerida específicamente sobre la situación actual de la industrialización de los productos derivados de la madera.

La información es recogida usando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se le hacen las mismas preguntas en más o menos la misma manera. La entrevista se aplicará a los presidentes de las diferentes asociaciones existentes en la Parroquia Atahualpa, para conocer sus perspectivas sobre la automatización de las líneas de producción para el proceso de industrialización de los productos derivados de la madera para mejorar la calidad de sus productos.

Los instrumentos que se construirán llevaran a la obtención de los datos de la realidad y una vez recogidos podrá pasarse a la siguiente fase: El procesamiento de datos. Lo que se pretende obtener responde a los indicadores de estudio, los cuales aparecen en forma de preguntas; es decir, de características a observar y así se elaborarán una serie de instrumentos que serán los que en realidad requiere la investigación u objeto de estudio.

CAPÍTULO II

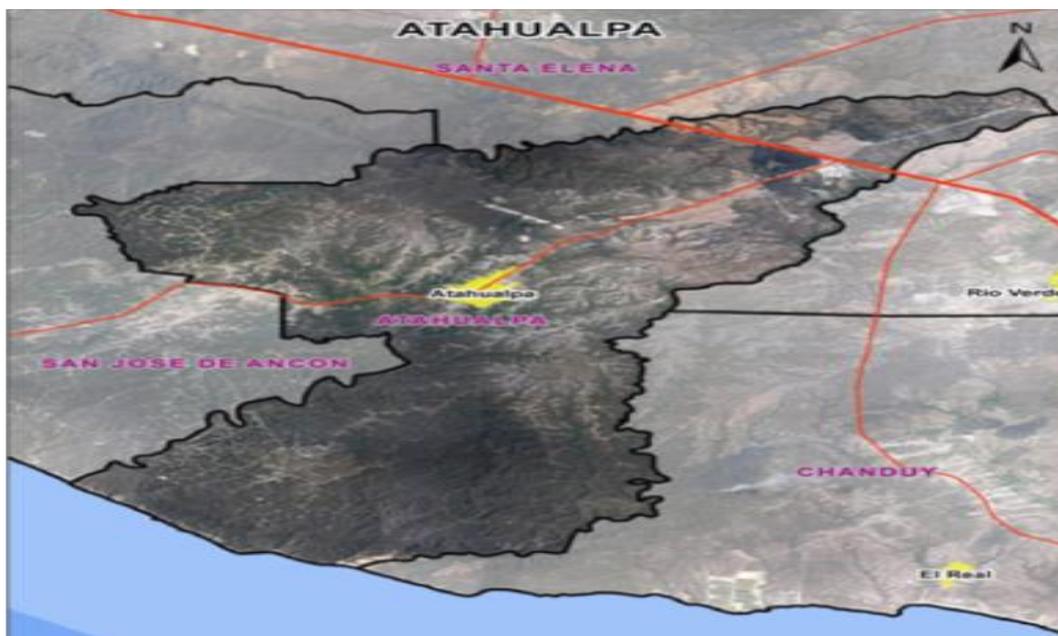
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TALLERES ARTESANOS

2.1 PARROQUIA ATAHUALPA: UBICACIÓN

La Parroquia Atahualpa del Cantón Santa Elena, de la Provincia de Santa Elena cuenta con una superficie de 77,80 km² con una población según el último censo de población y vivienda del 2010 del INEC de 3532 habitantes.

Imagen N° 1

Mapa de la Parroquia Atahualpa



Fuente: Google Map
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

La Parroquia de Atahualpa, conocida como la Capital del Mueble, la gran mayoría de sus habitantes se dedican a la actividad artesanal de la elaboración de muebles de madera y algunos enseres de artesanías manuales. Está compuesto de 11 barrios, o sectores. Limita al norte con San Vicente, al sur con Santo Tomas-Océano Pacífico, al este con Río Verde- Juan Montalvo y al oeste con Anconcito. (Gobierno Autonomo Descentralizado Parroquial de Atahualpa, 2012).

Como se observa en el gráfico adjunto, el territorio parroquial consta de un área urbana, donde se encuentra ubicados los diferentes barrios y ciudadelas que conforman la conocida “Capital del Mueble”.

2.2 PRODUCTOS ARTESANALES

Los artesanos se dedican a la fabricación de los derivados de la madera que son los siguientes productos:

- Puertas
- Juegos de muebles
- Juegos de comedor
- Camas
- Armadores
- Cajoneras
- Comodas
- Tablas de planchar
- Literas
- Modulares
- Aparadores

2.2.1 Materias Primas para la fabricación de los productos

A continuación se detallan los tipos de maderas que se utilizan para la fabricación de los productos artesanales con sus diversos diseños que son los siguientes:

Tabla N° 1
Tipos de madera utilizadas

Tipo	Propiedades	Densidad (T/m³)
Madera de canelo	Semidura-semipesada	0,75
Cedro	Blanda – liviana	0,60
Guayacán	Dura y pesada	0,87
Eucalipto	Dura pesada	0,82
Laurel	Blanda y liviana	0,60
Roble	Semidura-semipesada	0,75
Chanul	Dura y pesada	0,99
Fernansánchez	Semidura o semipesada	0,76

Fuente: (Ecuador Forestal, 2000)
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

2.2.2 Descripción de capacidad de materia prima

Los adelantos técnicos sustituyen diversas actividades de tipo manual por procesos automatizados, como sucede con el corte, labrado y lijado de la madera, lo cual incrementa notablemente los volúmenes de producción.

Tabla N° 2
Capacidad de materia prima

Línea de producción	Cantidad mtrs.	Subtotal	Producción Diaria	Total madera que se requiere	Producción mensual
Puertas	1,90 x 1,30	2,47	1	2,47	49,4
Juegos de muebles	1,50 x 2,0	3,00	1	3,00	60
Juegos de comedor	2 x 0,80	1,60	1	1,60	32
Camas	2 x 0,60	1,20	1	1,20	24
Armadores	0,90 x 1,50	1,35	1	1,35	27
Cajoneras	0,90 x 1,20	1,08	1	1,08	21,6
Comodas	1,20 x 0,90	1,08	1	1,08	21,6
Tablas de planchar	1,1 x 0,30	0,33	1	0,33	6,6
Literas	2 x 1,60	3,20	1	3,20	64
Modulares	0,60 x 0,90	0,54	1	0,54	10,8
Aparadores	1,50 x 2,0	3,00	1	3,00	60
Total					377

Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

En la tabla se describe la cantidad en metros que se necesita por la producción diaria multiplicado por 20 días laborales, dando un total de 377 mtrs de madera que se necesita para la producción mensual. (guayacan, palo de vaca, entre otros).

2.2.3 Proceso de obtención de la madera como materia prima

Los procesos y actividades que se efectúan para la obtención de la madera son los siguientes:

Apeo, corte o tala.- En este proceso intervienen los leñadores o la cuadrilla de operarios que suben al monte y con hachas o sierras eléctricas o de gasolina cortan el árbol y le quitan las ramas, raíces y empiezan a quitarle la corteza para que empiece a secarse. Se suele recomendar que los árboles se los corte en invierno u otoño. Es obligatorio replantar más árboles que los que se cortaron.

Imagen N° 2

Corte o tala de la madera



Fuente: Datos de investigación.
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Transporte.- Es la segunda fase y es en la que la madera es transportada desde su lugar de corte al aserradero. Normalmente se hace tirando con animales o maquinaria pero hay casos en que hay un río cerca y se aprovecha para que los lleve, si hay buena corriente de agua se sueltan los troncos con cuidado de que no se atasquen, pero si hay poca corriente se atan haciendo balsas que se guían hasta donde haga falta.

Imagen N° 3

Transporte de madera



Fuente: Datos de investigación.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Aserrado.- En esta fase la madera es llevada a unos aserraderos. En los cuales se sigue más o menos ese proceso y el aserradero lo único que hace es dividir en trozos la madera según el uso que se la vaya a dar después. Suelen usar diferentes tipos de sierra como por ejemplo; la sierra alternativa, de cinta, circular o con rodillos. Algunos aserraderos combinan varias de estas técnicas para mejorar la producción.

Imagen N° 4

Troncos listos para ser aserrados



Fuente: Datos de investigación.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Secado.- Este es el proceso más importante para que la madera sea de calidad y éste en buen estado aunque si faltan los anteriores también fallará éste.

Secado natural: Se colocan los maderos en pilas separadas del suelo y con huecos para que corra el aire entre ellos y protegidos del agua y el sol para que así se vayan secando. Lo que le pasa a este sistema es que tarda mucho tiempo y eso no es rentable al del aserradero que quiere que eso vaya deprisa.

Imagen N° 5
Secado de la madera



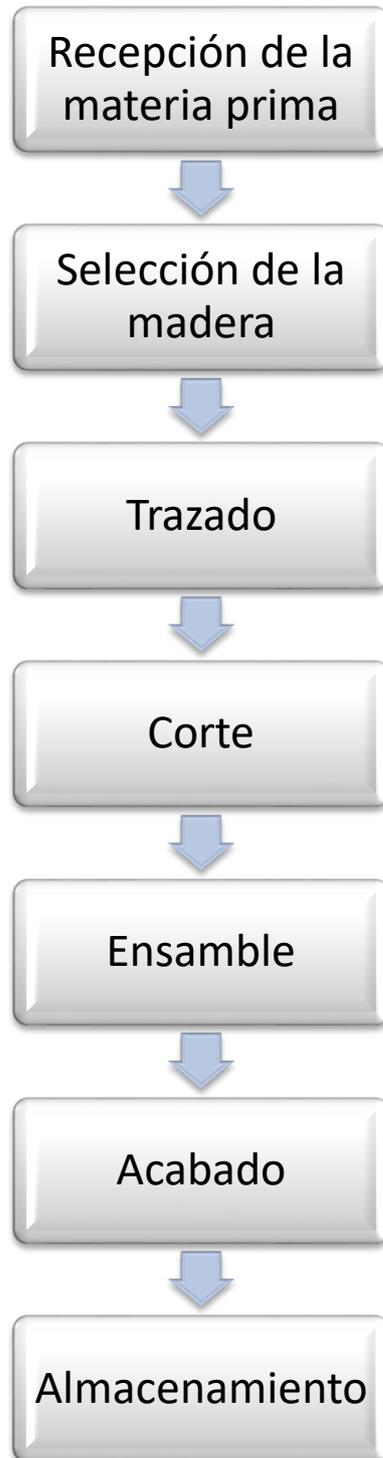
Fuente: Datos de investigación.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

2.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE MADERA

En este proceso intervienen operaciones que realizan el corte y transporta la madera, se debe considerar siempre los troncos tienen varias capas que deben estar en condiciones adecuadas para ser considerados materias primas, tales como; la corteza, liber, duramen, cambium, leño o madera. A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso de producción de muebles de madera. (Ver figura N° 1)

Figura N° 1

**Diagrama de bloque de proceso de producción de muebles de
madera**



Fuente: Datos de investigación.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

El proceso de producción de los productos derivados de la madera consta de la siguiente manera:

Recepción de la materia prima.

Se recibe la madera y se verifica que conste de las especificaciones adecuadas, que no esté rota, pandeada, con grietas y excesivos nudos. También se verifica que la madera tenga bajo contenido de humedad, esta consta que cuando la madera esta liviana esta acta para el uso, y cuando consta de humedad ésta es pesada. Es aquí cuando los artesanos la ponen a secar al sol durante varios días para que la madera este totalmente seca y proceder a la elaboración de los diferentes productos.

Imagen N° 6 Recepción de madera



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Selección de la madera a trabajar

Se selecciona la madera en respaldos, cuidando que en las partes exteriores visibles se utilice la mejor madera: Libre de nudos, con veta uniforme y sin manchas.

Imagen N° 7 Selección de Madera



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Trazado.

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

Imagen N° 8 Trazado y diseño de la madera



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Corte

Antes del corte de la madera se verifica si esta uniforme, sino consta de esto se procede a cepillarla con el cepillo manual, ya que esto le dará buen acabado a los diferentes trabajos de muebles que se realizaran.

Imagen N° 9

Corte de la madera (cepillo manual)



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

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 aún la forma exacta de las piezas, para este corte se utiliza 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 elaboran los acabados de los cantos, molduras, ranuras y partes machihembradas, para estas últimas operaciones se podrán utilizar operaciones, trompos o escopleadoras y barrenadoras.

Imagen N° 10
Productos semi terminados



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

En la última etapa las piezas proceden a ser lijadas con la finalidad de darle el preacabado necesario para el respectivo ensamble, en esta etapa se utiliza las lijadoras manuales o con la ayuda de la máquina lijadora, por lo que la utilización del tiempo en la producción es alta.

Imagen N° 11
Lijado de piezas semi terminadas



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Ensamble.

Las diferentes piezas preacabadas son ensambladas mediante pegamento, tornillos y clavos, asegurando la firmeza de los muebles. En todo caso debe preferirse el uso de tornillo (chilillos) a la de los clavos tradicionales, en aquellos casos en que sea indispensable la colocación de clavos visibles en el exterior de los muebles se deberá utilizar clavos neumáticos. En algunos casos de las piezas pegadas será necesario la utilización de maderas para asegurar el correcto pegado, esto dependerá del diseño del mueble.

Imagen N° 12
Ensamble de las piezas terminadas



Fuente: Datos de investigación.
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Acabado

Los muebles acabados son lijados quitando todas las imperfecciones posibles que en su diseño obtuviera. La etapa final del acabado es el barnizado el cual se realiza mediante estopa humedecidas con barniz aplicándola de manera uniforme sobre el mueble o también los artesanos lo hacen 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.

Imagen N° 13

Acabados de los productos artesanales



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Almacén de producto terminado

En el almacenamiento los artesanos tienen un cuarto donde guardan los trabajos realizados hasta su debida entrega.

Imagen N° 14

Exhibición de productos terminados



Fuente: Observación directa.
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Es importante que los artesanos aprovechan las ferias, eventos y otros lugares para la exhibición de los productos elaborado de la madera, como son; muebles, cama, aprador, roperos, sillas, juegos de sala, comedor y otras artesanias, donde pueden obtener un mejor precio. Actualmente el portal de las casas se contituyen en sala de exhibición de sus productos.

Los artesanos deben unir esfuerzo y recibir orientación comercial para formular una estrategia que ayude a promocionar y publicar sus productos con el respectivo descuento y precios accesibles.

2.3.1 Diagrama de análisis de proceso actual

A continuación se detalla el siguiente diagrama de análisis de procesos :

Figura N° 2
Diagrama de análisis de proceso actual

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS ACTUAL								
RESUMEN		ACTUAL						
		#	Min					
○	Operación	12	1080	Area: Talleres artesanales.				
⇒	Transporte	2	10	Actividad: Elaboración de una puerta de madera.				
□	Inspección	5	75	Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo.				
D	Espera	2	750	Fecha:				
▽	Almacenamiento	2	30	03 de Junio del 2016.				
	Total	23	1945					
	Descripción de Actividades	Op.	Trp	Insp.	Esp.	Alm	Tiempos (min)	Observ.
1	Recepción de la madera	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
2	Medición y corte	○	⇒	□	D	▽	60	N/A
3	Verificar medición	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
4	Pulir de la madera	○	⇒	□	D	▽	180	N/A
5	Verificar q se encuentre pulida la madera	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
6	Armar la estructura de la puerta	○	⇒	□	D	▽	240	N/A
7	Ensamblar y engomar los tableros	○	⇒	□	D	▽	90	N/A
8	Verificar que se encuentre engomado los tableros	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
9	Se traslada al área de secado	○	⇒	□	D	▽	5	N/A
10	Se procede a dejar secar los tableros a temperatura ambiente	○	⇒	□	D	▽	720	N/A
11	Lijar los tableros	○	⇒	□	D	▽	60	N/A
12	Verificar que se haya lijado completamente los tableros	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
13	Macillar las imperfecciones en los tableros	○	⇒	□	D	▽	60	N/A
14	Se procede a dar acabado con lija fina	○	⇒	□	D	▽	40	N/A
15	Se arma los cuadrantes con los cercos de la puerta	○	⇒	□	D	▽	150	N/A
16	Macillar cercos de la puerta	○	⇒	□	D	▽	60	N/A
17	Pulir cercos de la puerta	○	⇒	□	D	▽	40	N/A
18	Vericar q se haya pulido los cercos de la puerta	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
19	Aplicar sellador y catalizador	○	⇒	□	D	▽	60	N/A
20	Aplicar barniz sobre la superficie de la puerta	○	⇒	□	D	▽	40	N/A
21	Secado al medio ambiente	○	⇒	□	D	▽	30	N/A
22	Traslado a la bodega	○	⇒	□	D	▽	5	N/A
23	Almacenamiento	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
	Total						1945	

Fuente: Datos de investigación.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Análisis de proceso actual:

El proceso actual de la producción en la elaboración de una puerta, se consideran las operaciones en 12 actividades entre ellas: Medición del corte, pulir la madera, lijar tableros, entre otros y el tiempo utilizado de 1080 minutos, continuando con el transporte se realizan 2 tareas, el traslado de la madera a secado y también a la bodega, donde se utiliza 10 minutos, las inspecciones 2 con un tiempo de recorrido de 75 minutos, siguiendo con la espera o demora donde la línea de recorrido es de 750 minutos, finalizando con la actividad de almacenamiento con un tiempo de 30 minutos, dando un total de recorrido del proceso actual de 1945 minutos.

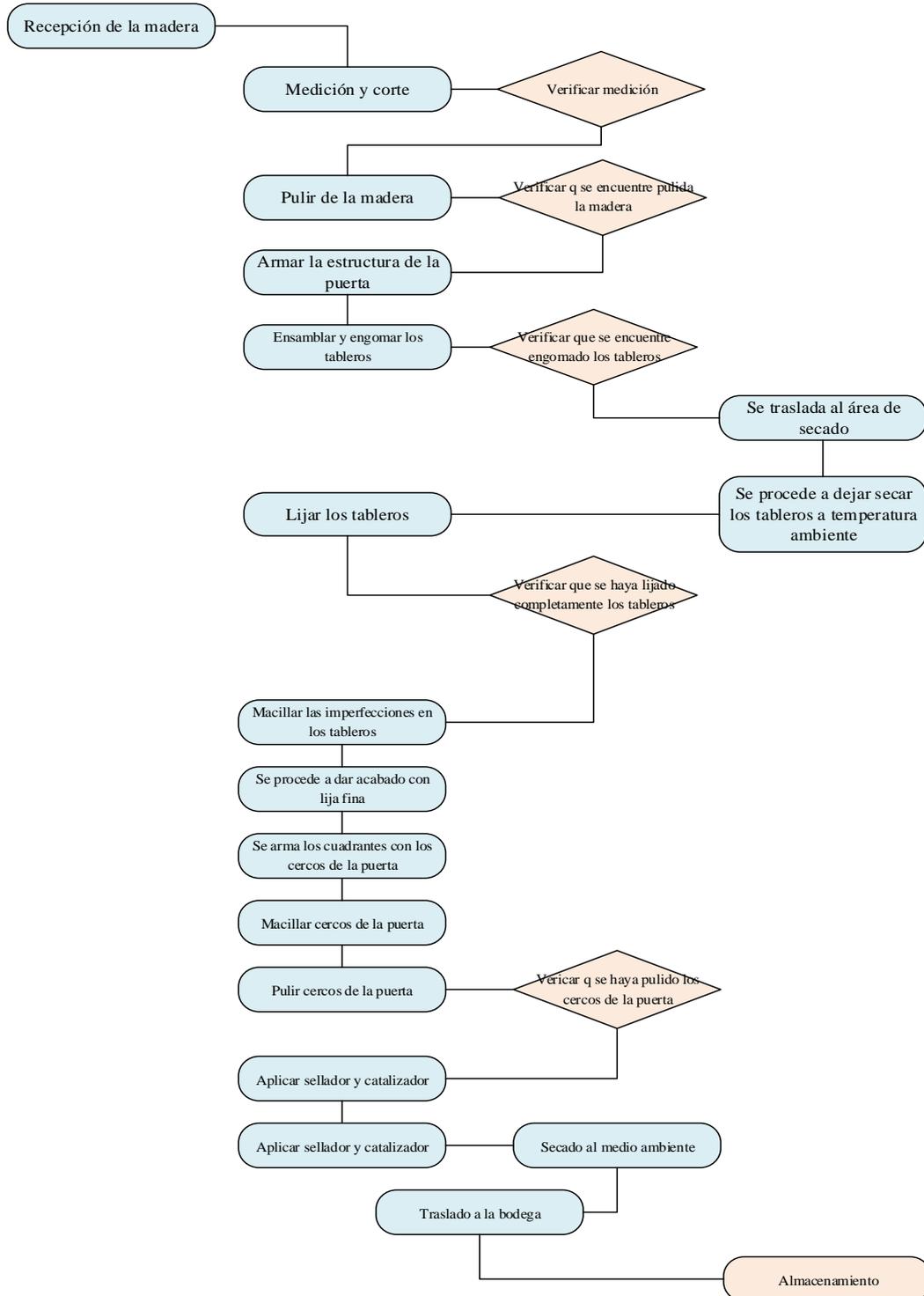
2.3.2 Diagrama de flujo actual

En primer lugar, se procede a la recepción de la madera, luego la medición y corte de cada uno de las partes o diseños que se requiera, pasa luego a la verificar la medición, inmediatamente a pulir la madera, se verifica que se encuentre pulida la madera, luego se arma la estructura de la puerta, para ensamblar y engomar los tableros, se comprueba que se encuentre engomado los tableros cada uno.

Se traslada al área de secado, para proceder a dejar secar los tableros a temperatura ambiente, lijando los tableros, verificando que se haya lijado completamente los tableros, es importante la operación de macillar las imperfecciones en los tableros, por lo que se procede a dar acabado con lija fina, continuando con armar los cuadrantes con los cercos de la puerta, se macilla cercos de la puerta, se pule cercos de la puerta, se continua con la verificación que se haya pulido los cercos de la puerta, luego se procede aplicar el sellador y catalizador, e inclusive la aplicación del barniz sobre la superficie de la puerta, para traslado del secado al medio ambiente, traslado a la bodega para su almacenamiento. Ver figura N° 3.

A continuación se detalla el siguiente diagrama de flujo:

Figura N° 3
Diagrama de flujo actual



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

CAPÍTULO III

IDENTIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS PROBLEMAS SOBRE LA AUTOMATIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LÍNEA

3.1 ESTUDIO TÉCNICO DE PRODUCCIÓN.

La experiencia en el trabajo con la madera se debe principalmente a su trato directo y cordial con el cliente, lo cual ha llevado a recibir sugerencias, quejas, opiniones y criterios más personalizados sobre el producto final.

En cuanto al proceso de producción se presentan los siguientes problemas en los talleres de artesanales de productos derivados de la madera.

3.1.3 Inspección.

- Insuficiencia en las tomas de corriente lo que impide el correcto funcionamiento de las máquinas.

Es que no cuentan con las debidas instalaciones que se necesita para el correcto funcionamiento de las respectivas máquinas, ya que artesanos deben de desconectar una máquina para continuar con otra y seguir con las siguientes operaciones que se requieren para elaborar los muebles.

- Compresor en mal estado y no abastece el requerimiento de pies cúbicos de aire.

Debido a su constante uso ya que en el taller se cuenta con un solo compresor entonces este trabaja al máximo, y no mantiene un correcto mantenimiento.

- Polución constante debido al proceso de las actividades de los artesanos.

Esta polución se da debido a los procesos que se realiza en la elaboración de los muebles de madera que estos son : Cortes de la madera, lijamiento y pulimiento.

- Madera no seca a tiempo

Esto se debe al cambio de clima y de estación ya que si tenemos lluvia la madera se moja debido a que en el lugar de secado no cuentan con cobertores.

- Madera sumagada

La madera sumagada se da debido a la humedad y a la polilla.

- Daños frecuentes en maquinaria

El daño frecuente en la máquinas es debido a su vida útil, ya que los artesanos han sobrepasado el uso de estas máquinas.

- Basura o polvo en lacado o poliestrado

Esto se da ya que el lacado se lo realiza a la interperie, y se acumula en aserrín producto de la madera.

- Interrupción del programa de producción

Se da debido a que no cuentan con un cronograma de actividades que le resulte factible a la hora de realizar las diferentes actividades.

- Cuello de botella en máquinas

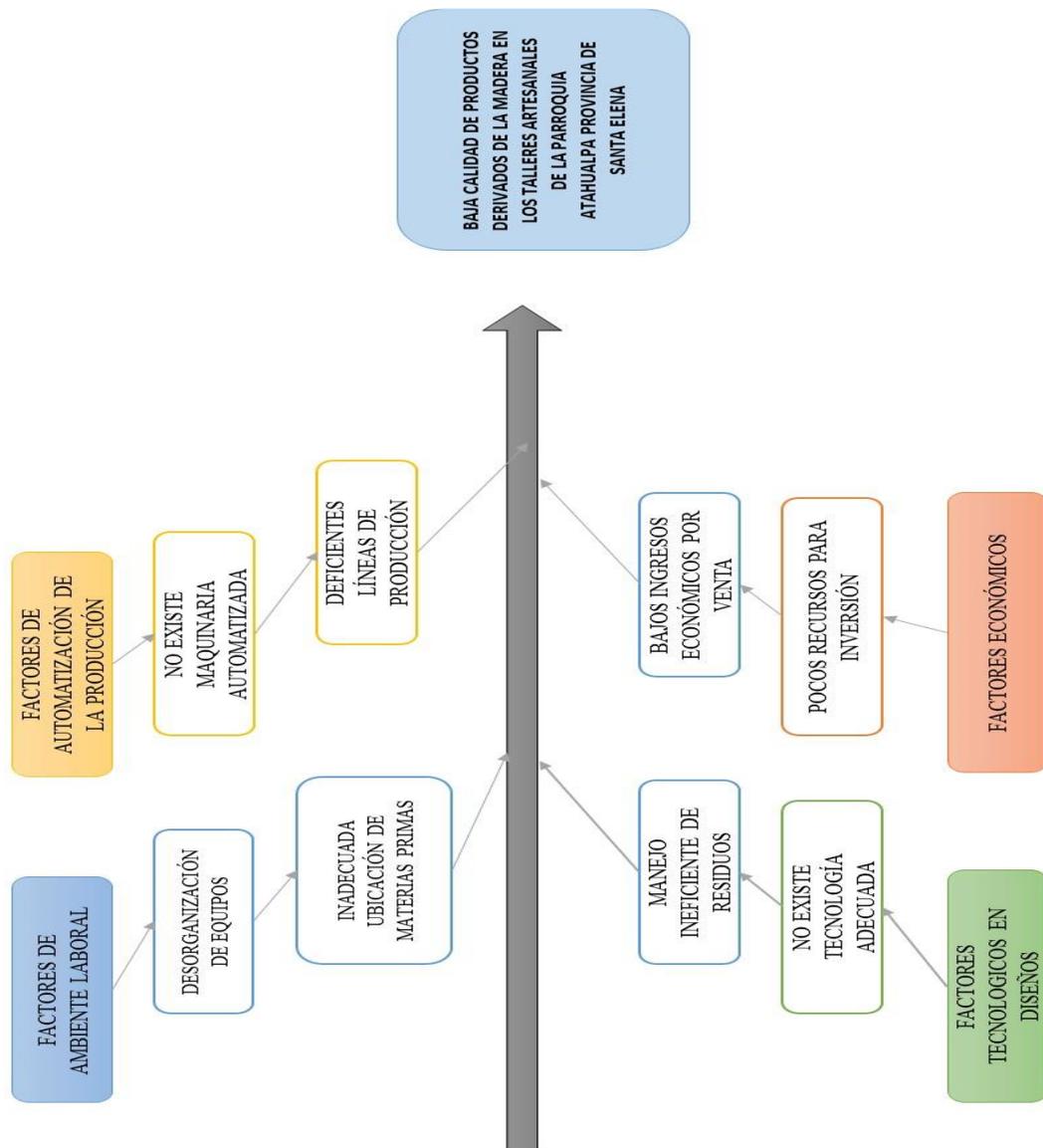
La falta de maquinarias y equipos de última tecnología ha provocado que la producción se vea afectada, la forma que se apila los productos semiacabados hasta que la máquina este lista para una nueva producción.

3.2 APLICACIÓN DE DIAGRAMA CAUSA/EFEECTO

A continuación, en el diagrama de Ishikawa se puede observar los inconvenientes presentados en la producción de los artículos artesanales que se elabora, esto permitirá determinar alternativas de solución para mejorar el sistema, en los factores de ambiente laboral, en automatización en la línea de producción, factores económicos y factores tecnológicos y diseños.

Figura N° 4

Diagrama de Ishikawa de causa y efecto



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

3.2.1 Análisis del Diagrama de Ishikawa

En base al análisis del diagrama causa y efecto se procede a elaborar un diagnóstico de la situación problemática de los talleres artesanales de productos derivados de madera.

Factores de ambiente laboral

Se ha observado mediante visita en insitu que los talleres artesanales presentan un inadecuado ambiente laboral debido a la desorganización de equipos y maquinarias, su mala ubicación en los lugares destinados para su funcionamiento. Además la inadecuada ubicación de las materias primas provoca un desorden en los procesos de trabajo y ocupando un tiempo en evitar transitar por los desarreglados del lugar.

Factores de automatización de la producción

En los talleres artesanales no existe maquinaria automatizada que permitan realizar trabajos de calidad, como los diferentes productos: Cama , modulares, literas, juego de sala, juego de comedor, entre otros. No se han establecido estaciones de trabajo para cada tipo de producto, por ende tienden a interrumpirse ciertas actividades de otra manufactura produciendo contra tiempos y retrasos en la producción.

Los talleres de productos derivados de la madera solo cuentan con una línea de producción, con esto no logran satisfacer la demanda de los consumidores debido a que no entregan los trabajos al plazo otorgado, si existieran otras líneas de producción se evitaría demoras en la ejecución de pedidos.

Las máquinas que componen la línea de producción, no se encuentran en buenas condiciones estas datan quince años atrás. (ver Imagen 15 y 16) En la conservación de un equipo influye el cuidado, la limpieza, la lubricación que se le suministre al mismo (mantenimiento).

Imagen N° 15

Equipos obsoletos por falta de mantenimiento



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Imagen N° 16

Maquinaria obsoleta.



Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Factores tecnológicos en diseños

En la elaboración de muebles artesanales no se aplican tecnología adecuada esta se puede evidenciar en el acabado rústico en los productos. (ver imagen 17)

Imagen N° 17

Acabado rústico en los productos



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

En la actualidad existen equipos que permiten realizar diseños y acabados de calidad que conlleve a que los muebles posean diseños óptimos que faciliten su distribución a otros destinos dentro del país. En cuanto al manejo de residuos provenientes del corte y cepillado de la madera no

existe una buena disposición del material particulado, ya que ésta reduce el espacio donde se pretende trabajar.(ver Imagen 18)

Imagen N° 18

Material particulado en los alrededores de las maquinarias.



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Factores económicos

En los talleres artesanales no se han realizado modificaciones que permitan optimizar el proceso productivo debido a que existen bajos ingresos económicos, y pocos recursos para la inversión. Siendo necesario buscar estrategias o planes de acción para conseguir el objetivo de poder invertir para mejorar la calidad de los productos y los ingresos económicos.

Los precios de la materia prima depende del tipo de madera que se utiliza, además del lugar de donde provienen, tales como; aseradores, contrapachados, aglomerados, MDF, papel corrugado, entre otros, se fabrican con una considerable pérdida de material, por la escasa preparación de los artesanos en el uso generalizados de los equipos y maquinarias.

3.2.2 Distribución de la planta actual

En la actualidad se constato que el taller del Sr. Francisco Soriano, quien proporcionó información sobre el proceso actual que tiene el taller artesanal, en el patio de la vivienda sirve como lugar de trabajo, tambien como bodega y actividades de hogar tales como: Secado de ropa en cordoles, lo que inmpide un adecuado ambiente laboral.

Además las máquinas artesanales se encuentran en desorden, mostrando desorganización y falta de mantemiento en cada una de ellas. Ver Anexo 1.

El personal realiza el trabajo artesanal de una forma inadecuada sin observar normas de seguridad tales como la utilización de equipos de protección personal.

Imagen N° 19
Situación actual de trabajo



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amjarilis Pozo Del Pezo (2016)

3.3 APLICACIÓN DE ENCUESTAS

3.3.1 Encuesta

Como parte de la investigación se empleó como técnicas de recolección de fuente primaria la encuesta dirigida a los trabajadores de los talleres, con el fin de obtener la información sobre la actividad artesanal que desempeña cada taller. El modelo de encuesta se encuentra en el Anexo 2.

Objetivo de las encuestas:

Diagnosticar los factores que provocan la industrialización de los productos derivados de la madera mediante la automatización de las líneas de producción.

3.3.2 Población Objetivo

La población objetiva del presente estudio son los habitantes que se dedican a la actividad manufacturera, que según el (Gobierno Autonomo Descentralizado Parroquial de Atahualpa, 2012) a través del Plan de Desarrollo indica que son 450 personas dedicadas a esta actividad.

Muestra

Por lo tanto, se realizará un muestreo probabilístico, que indica que cualquier sujeto de la población total puede ser seleccionado.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{1,96^2 * 0,50 * 0,50 * 450}{0,05^2(450 - 1) + 1,96^2 * 0,50 * 0,50}$$
$$n = \frac{432,18}{1.1225 + 0,9604}$$
$$n = 207$$

3.4 TABULACIÓN

A continuación, se presenta la tabulación correspondiente a cada una de las preguntas formuladas en la encuesta realizada.

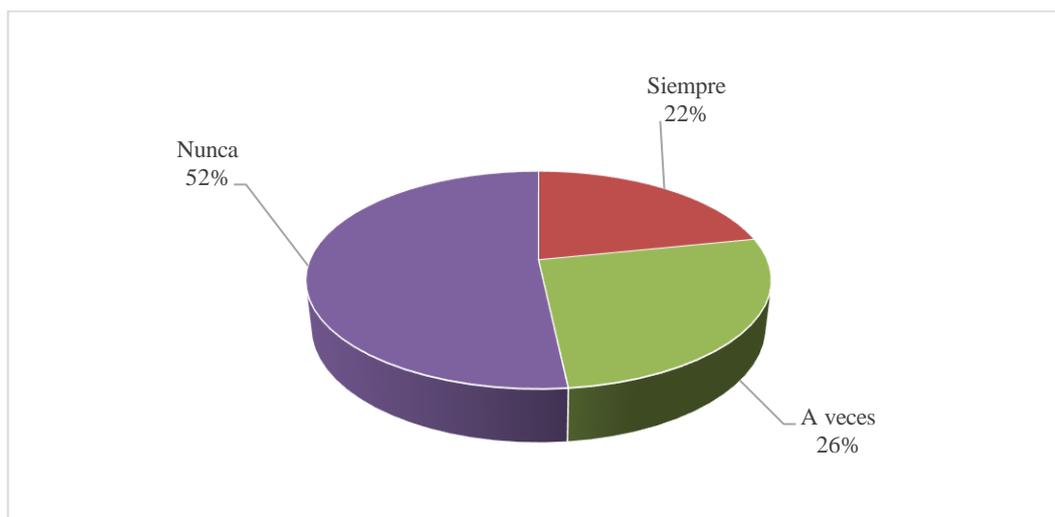
Pregunta N° 1.- ¿ Usted tiene conocimiento de los procesos de automatización?

Tabla N° 3
Procesos

¿Usted tiene conocimiento de los procesos de automatización?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	107	51,2	51,7	51,7
	A veces	55	26,3	26,6	78,3
	Siempre	45	21,5	21,7	100,0
	Total	207	99,0	100,0	

Fuente: Base de Datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Figura N° 5
Procesos



Fuente- Base de Datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Análisis

Los resultados revelan que el 51.2% expresan que nunca han tenido conocimientos sobre los procesos de automatización, mientras que el 26.3% opinó a veces y el 21.5% manifestó que siempre han tenido preparación sobre estos procesos.

Pregunta N° 2.- ¿Esta de acuerdo que la industrialización mejora la calidad?

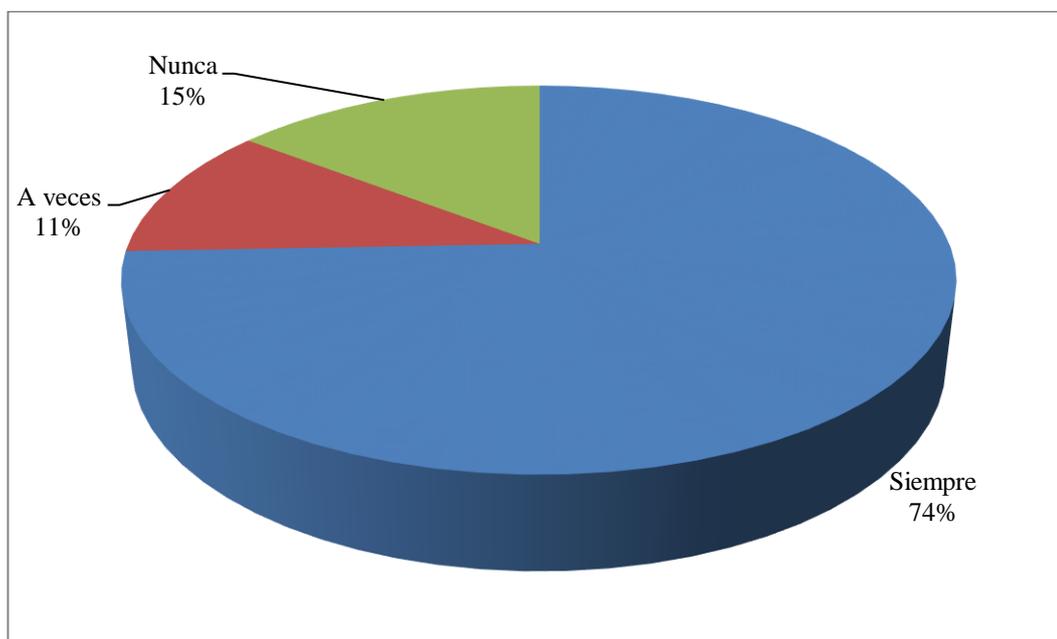
Tabla N° 4
Industrialización

¿Está de acuerdo que la industrialización mejora la calidad?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	30	14,4	14,5	14,5
	A veces	23	11,0	11,1	25,6
	Siempre	154	73,7	74,4	100,0
	Total	207	99,0	100,0	

Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Figura N° 6
Industrialización



Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Análisis

El 73.3% expresaron estar de acuerdo con la industrialización, pero el 14.4% opinó que nunca van a estar de acuerdo y el 11% considera que solo a veces esto mejorará la calidad.

Pregunta N° 3.- ¿ Cree usted que la automatización mejorará la producción?

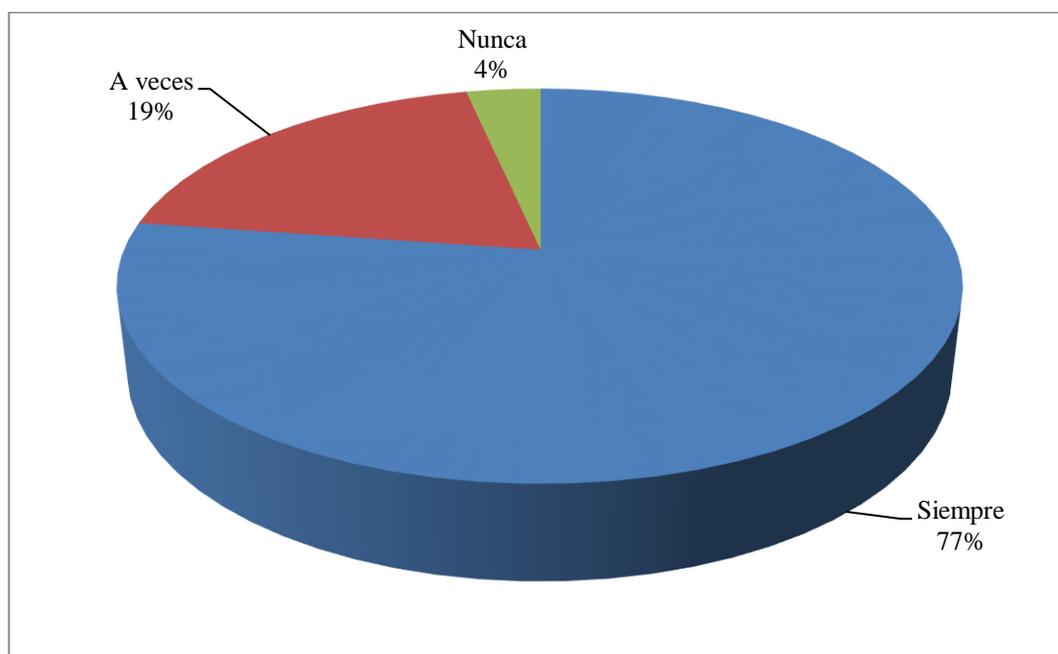
Tabla N° 5
Automatización

¿Cree usted que la automatización mejorará la producción?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	7	3,3	3,4	3,4
	A veces	40	19,1	19,3	22,7
	Siempre	160	76,6	77,3	100,0
	Total	207	99,0	100,0	

Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Figura N° 7
Automatización



Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Análisis:

De acuerdo a los resultados obtenidos el 76.6% cree que siempre la automatización mejorará la productividad, pero el 19.1% considera que a veces optimizará y el 3.3% expresó que nunca mejorará la producción.

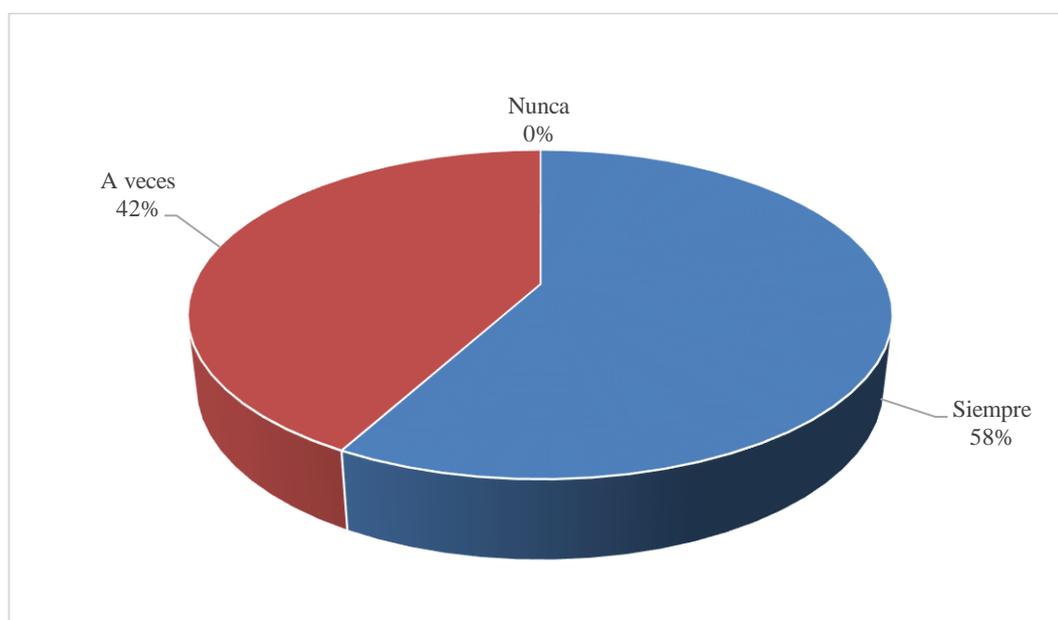
Pregunta N° 4.- ¿Cuál es la frecuencia que presenta errores en los cortes de los tableros de madera?

Tabla N° 6
Errores en los cortes de los tableros

¿Cuál es la frecuencia que presenta errores en los cortes de los tableros de madera?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	0	0,0	0,0	0,0
	A veces	87	42,0	42,0	42,0
	Siempre	120	58,0	58,0	100,0
	Total	207	100,0	100,0	

Fuente: Base de Datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Figura N° 8
Errores en los cortes de los tableros



Fuente: Base de Datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos el 58% de los encuestados manifestaron que presentan errores en los cortes de los tableros de madera, mientras que el 42% considera que a veces y 0% expresa que no.

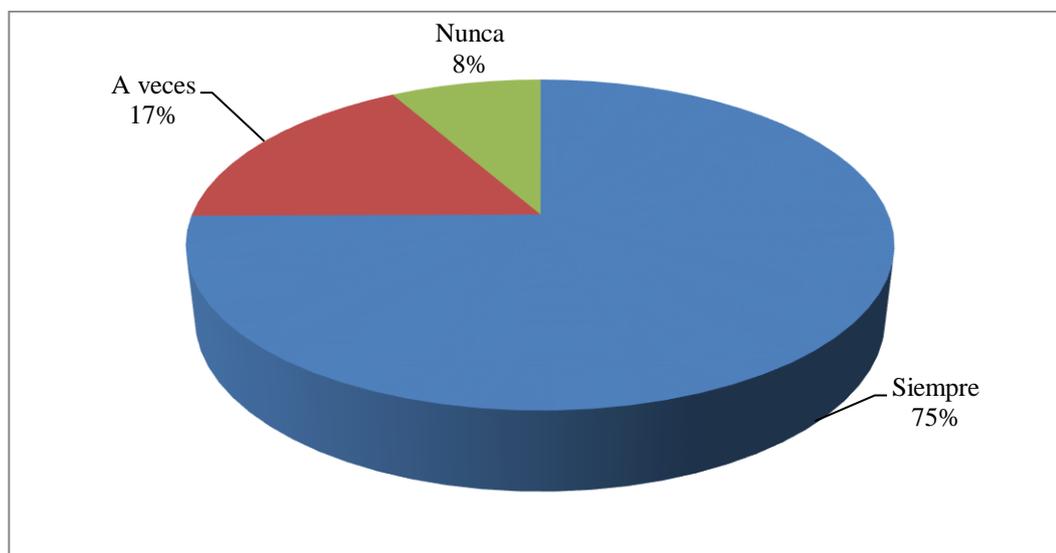
Pregunta N° 5.- ¿ Cree usted que la automatización en la producción potencializará la competencia?

Tabla N° 7
Potencializará

¿Cree usted que la automatización en la producción potencializará la competencia?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	17	8,1	8,2	8,2
	A veces	35	16,7	16,9	25,1
	Siempre	155	74,2	74,9	100,0
	Total	207	99,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Figura N° 9
Potencializará



Fuente: Base de datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Analisis:

Las muestras indican que el 74.2% considera que siempre potencializará la competencia, mientras que el 16.7% piensa que a veces causará esto y el 8.1% indicó que nunca la automatización en la producción potencializará la competitividad.

Pregunta N° 6.- ¿Cree usted que tiene conocimientos para la automatización de los equipos de trabajo?

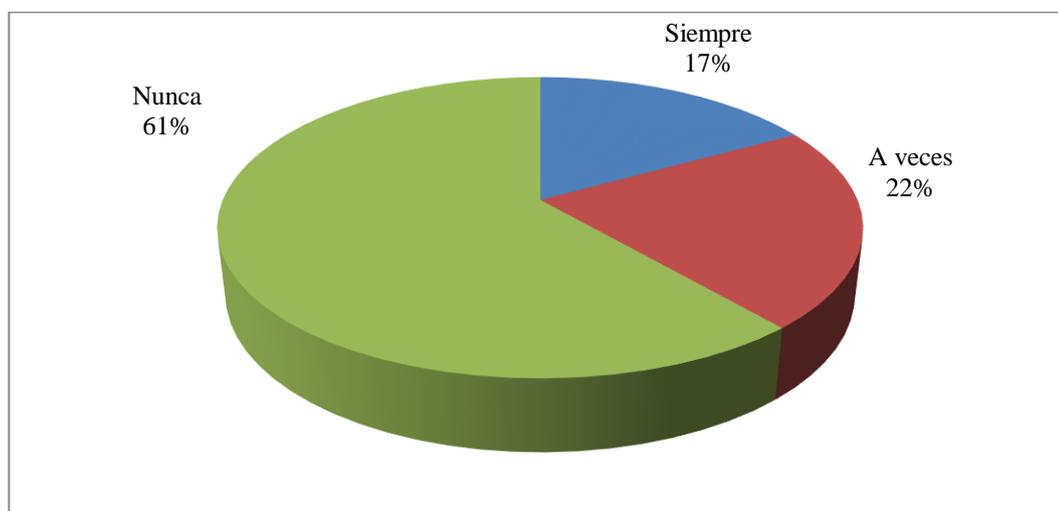
Tabla N° 8
Conocimientos

¿Cree usted que tiene conocimientos para la automatización de los equipos de trabajo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	127	60,8	61,4	61,4
	A veces	45	21,5	21,7	83,1
	Siempre	35	16,7	16,9	100,0
	Total	207	99,0	100,0	

Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Figura N° 10
Conocimientos



Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Análisis:

El 60.8% de los encuestados expuso que nunca a obtenido conocimiento sobre la automatización de los equipos de trabajo, mientras que 21.5% considera que a veces y el 18.7% expresa que siempre tiene instrucción sobre este tema.

Pregunta N° 7.- ¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para efectuar la automatización de la producción de la madera?

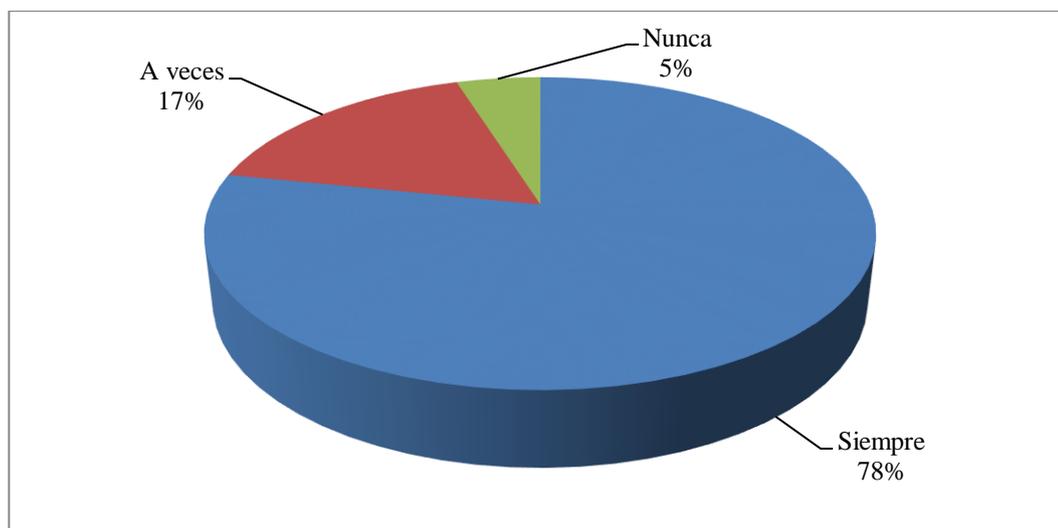
Tabla N° 9
Capacitación

¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para efectuar la automatización de la producción de la madera?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	10	4,8	4,8	4,8
	A veces	35	16,9	16,9	21,7
	Siempre	162	78,2	78,2	100,0
	Total	207	99,0	100,0	

Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Figura N° 11
Capacitación



Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Análisis:

El 78.5% opinaron estar siempre dispuestos para estas actividades, pero el 16.7% expresó que a veces esta en condiciones de recibir esta instrucción y el 3.8% indicó que nunca podría recibir la capacitación para efectuar la administración de la producción de madera.

Pregunta N° 8.- ¿Esta usted de acuerdo que el sector artesanal cuente con un sistema de automatización de la producción de muebles de madera?

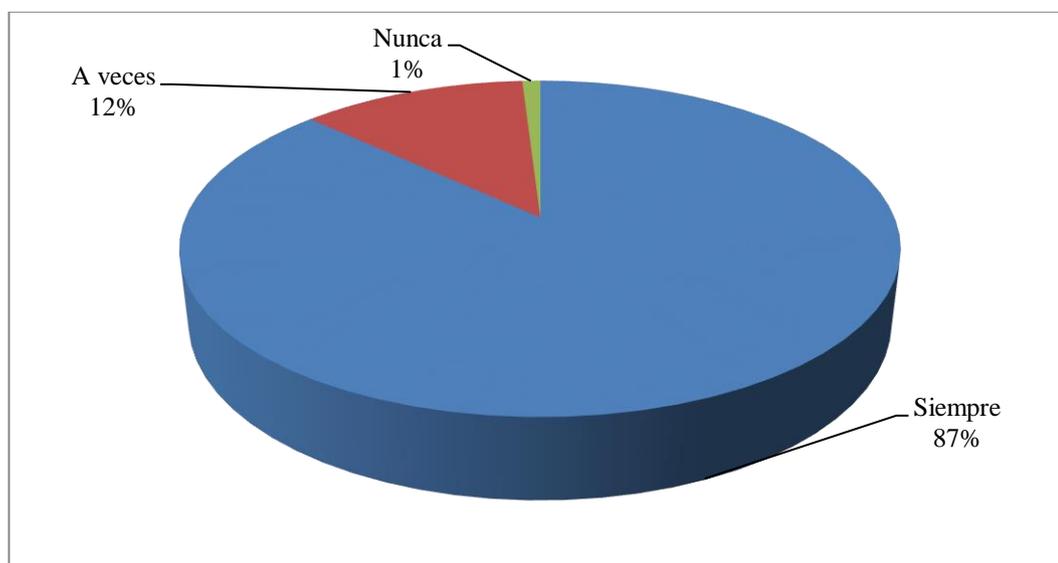
Tabla N° 10
Artesanal

¿Está usted de acuerdo que el sector artesanal cuente con un sistema de automatización de la producción de muebles de madera?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	2	1,0	1,0	1,0
	A veces	25	12,0	12,1	13,0
	Siempre	180	86,1	87,0	100,0
	Total	207	99,0	100,0	

Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Figura N° 12
Artesanal



Fuente: Base de Datos SPSS.

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Análisis:

El 86.2% manifestaron estar de acuerdo que el sector artesanal siempre cuente con un sistema, mientras que el 12% de los encuestados opinó que a veces esta de acuerdo con esta actividad y 1% indicó nunca estar de acuerdo con el sistema de automatización en esta sección.

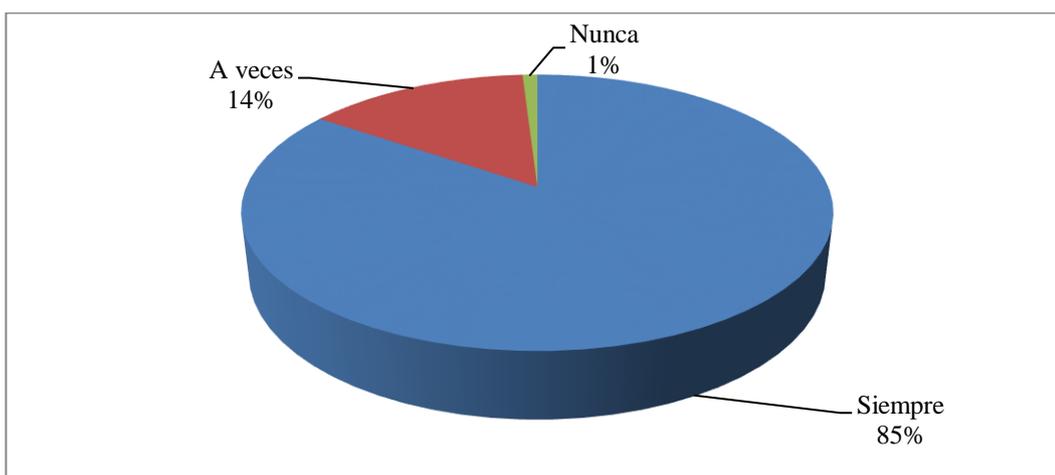
Pregunta N° 9.- ¿Usted cree que son necesario los equipos de protección personal para el manejo de sistematización de la producción en línea de la madera?

Tabla N° 11
Equipos

¿Usted cree que son necesario los equipos de protección personal para el manejo de sistematización de la producción en línea de la madera?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	2	1,0	1,0	1,0
	A veces	30	14,4	14,5	15,5
	Siempre	175	83,7	84,5	100,0
	Total	207	99,0	100,0	

Fuente: Base de Datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Figura N° 13
Equipos



Fuente: Base de datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Análisis:

El 83.7% manifestó que si es necesario los equipos para el personal, pero el 14.4% considera que a veces es indispensable estos recursos y el 1% expresó que nunca es fundamental estos dispositivos de protección al personal para mejor producción de la línea de madera.

Pregunta N° 10.- ¿Con que frecuencia se presentan daños en los equipos de corte?

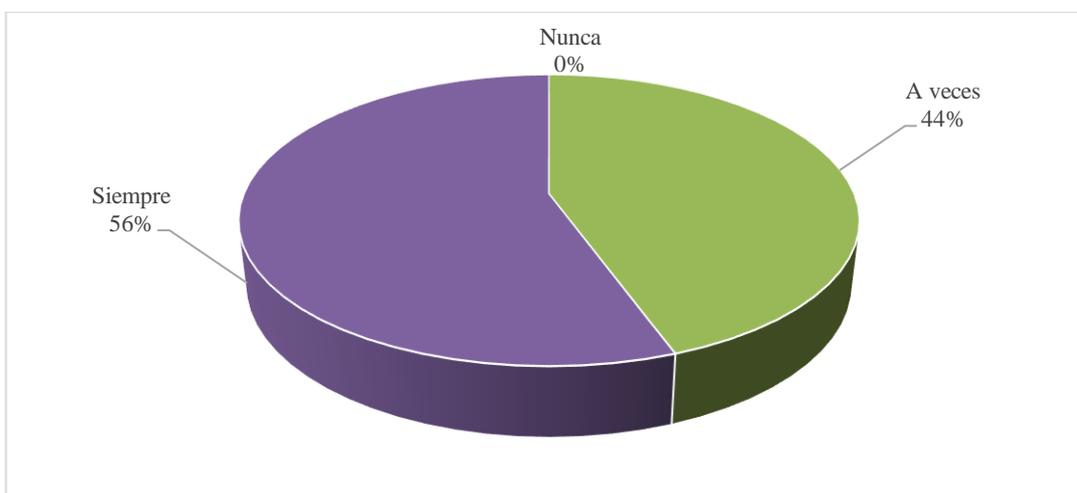
Tabla N° 12
Frecuencia de daños en los equipos

¿Con que frecuencia se presentan daños en los equipos de corte?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	0	0,00	0,00
	A veces	92	44,0	44,0
	Siempre	115	56,0	100,0
Total	207	100,0		

Fuente: Base de Datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Figura N° 14
Frecuencia de daños en los equipos



Fuente: Base de Datos SPSS.
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Análisis:

El 56% de los encuestados manifestaron que siempre se presentan daños en los equipos de corte de los tableros de madera, el 44% indicó que a veces y el 0% nunca se presentan daños en los equipos.

De acuerdo a los resultados obtenidos revelan que la mayoría de los encuestados expresaron la opción siempre en la mayoría de las

interrogantes, mientras que una parte de la muestra opinó a veces y un bajo porcentaje consideraron a las incógnitas relacionadas con los procesos, automatización, recursos, conocimientos y capacitaciones sobre la producción en el sector artesanal de la línea de la madera, la opción de nunca.

3.4.1 Análisis general de resultados

A continuación, se presenta el resumen de resultados de las encuestas, ver la tabla N° 13 y figura N° 15.

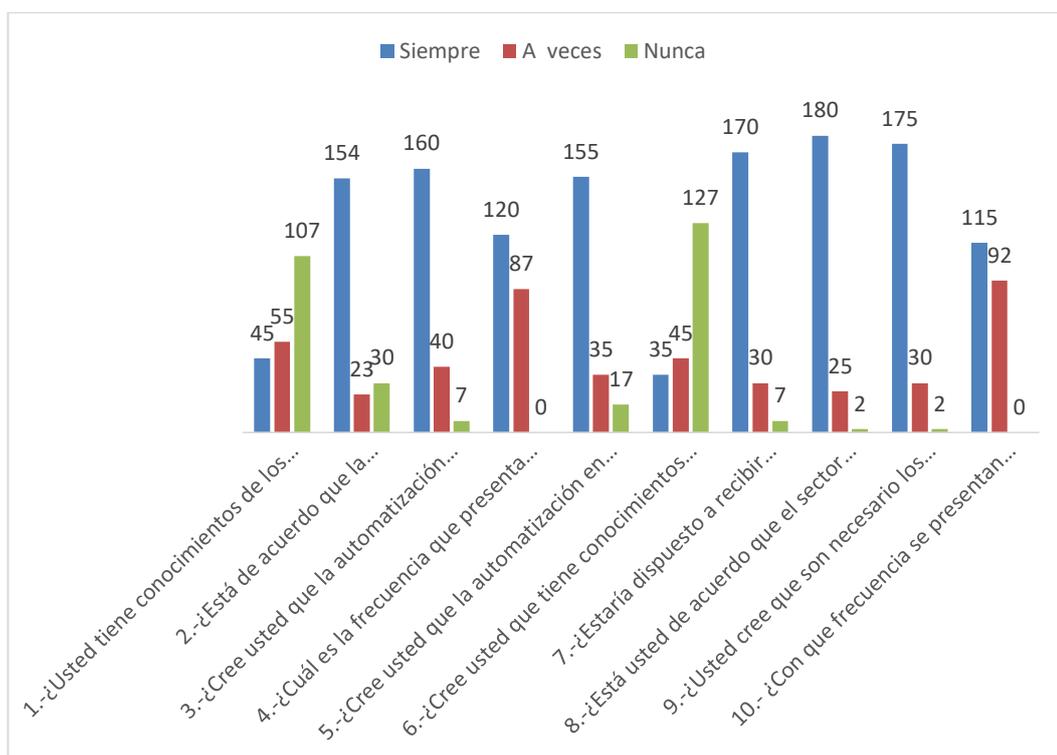
Tabla N° 13
Resumen de resultados

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca
Preguntas			
1.-¿Usted tiene conocimientos de los procesos de automatización?	45	55	107
2.-¿Está de acuerdo que la industrialización mejora la calidad?	154	23	30
3.-¿Cree usted que la automatización mejorará la producción?	160	40	7
4.-¿Cuál es la frecuencia que presenta errores en los cortes de los tableros de madera?	120	87	0
5.-¿Cree usted que la automatización en la producción potenciará la competencia?	155	35	17
6.-¿Cree usted que tiene conocimientos para la automatización de los equipos de trabajo?	35	45	127
7.-¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para efectuar la automatización de la producción de la madera?	170	30	7
8.-¿Está usted de acuerdo que el sector artesanal cuente con un sistema de automatización de la producción de derivados de madera?	180	25	2
9.-¿Usted cree que son necesario los equipos de protección personal para el manejo de sistematización de la producción en línea de la madera?	175	30	2
10.- ¿Con que frecuencia se presentan daños en los equipos de corte?	115	92	0

Fuente: Base de Datos

Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016).

Figura N° 15
Resumen de resultados



Fuente: Base de Datos.
Elaborado por: Amarillis Pozo del Pezo (2016)

Analisis:

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta, se revela lo siguiente:

El 51,2% no tiene conocimiento de los procesos de automatización, el 73,3% expresan estar de acuerdo con la industrialización, porque mejorará la calidad de los productos terminados, además el 76,6 indicó que la automatización mejorará la producción, el 58% indicaron que se presentan errores en los cortes de los tableros de madera, debido a los equipos que están obsoletos, también el 74,2 % considera que si se potenciará la competencia en el sector artesanal, el 78,5% manifestaron estar dispuestos a recibir capacitación en la automatización, por lo que se debe de presentar un plan de capacitación, el 83,7% indicaron que el equipo de protección es importante e indispensable utilizar para reducir riesgos durante las labores.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LÍNEA.

4.1 AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN

La propuesta está enmarcada en las actividades de la automatización, con la utilización de los equipos y maquinarias que permitan a los artesanos reducir tiempo en la producción de los productos derivados de la madera, la misma que siendo un material dominante en la fabricación de muebles, además esta madera es propia de los climas septentrionales o similares, el otro factor importante que se debe considerar es respecto a su variedad de calidades y formas.

En la automatización de la línea de producción en la madera, como materia prima renovable que se utiliza en gran escala y su aprovechamiento no afecta al medio ambiente siendo amigable por utilizar energía limpia, la tecnología ha ido evolucionando porque se ha mejorado las características derivadas, han surgido nuevos productos que han ampliado el campo de aplicación, complementándose con otras materias primas para una mejor presentación del producto elaborado por los artesanos.

La tecnología apoya en la producción de los artesanos, sin embargo, el conocimiento de la madera y el desarrollo de la tecnología en el aspecto de secado, técnica de tratamiento y transformación permite la garantía en el éxito de su utilización para identificar las máquinas y equipos adecuados, que permita la optimización mayor de las características y propiedades de la madera. Ese aspecto de durabilidad de los tratamientos retardadores contra el fuego bajo condiciones de humedad está ligada a la exposición natural, mejorando la calidad y el diseño de los productos que ofertan en las ferias y almacenes.

4.1.1 Maquinarias y Equipos

Las maquinarias que se pretende implementar en el proceso de producción son de uso industrial con la finalidad de que el producto final se realice de forma eficaz y eficiente con buenos acabados, es decir que la producción se multiplique y a su vez desarrollar una calidad superior con precios asequibles frente a los competidores. Para determinar la diferenciación del proceso de fabricación de los derivados de la madera se hará uso de las siguientes maquinarias:

Nombre: Sierra Cinta BSV-12 de Baileigh industrial
Tipo: Cinta
Estuctura: Vertical
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger Sierra Cinta BSV-12, por la funcionalidad para realizar giros en el momento de los cortes.

Imagen N° 20

Sierra Cinta BSV-12 de Baileigh industrial



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Descripción:

El BSV-12 es pequeño en huella pero no salta en características y se construye a los mismos estándares de la alta calidad que el resto de la venta vertical de los Industriales de Baileigh consideró la línea. El BSV-12 tiene un marco completamente soldado con autógena y componentes industriales del grado. El bandsaw vertical BSV-12 ofrece una profundidad de la garganta 11-3/8 y una abertura del material 7-3/4. La tabla 19 x 19 que la tabla de gran tamaño también gira 10 grados afrenta para mover hacia atrás y 15 grados a la izquierda a la derecha. El BSV-12 tiene 4 velocidades de funcionamiento que se extienden a partir del 80 a 319 RPM y a un motor resistente 1/2hp que funcione encendido energía la monofásico 220V. Cuando diseñar el BSV-12 Baileigh industrial deseó acomodar la mayor parte de las anchuras populares de la lámina que se extendían de ¼ hasta el 1/2, permitiendo incluso los cortes más intrincados. Un soldador de la lámina también se incluye para cuando usted necesita conseguir un corte medio en un proyecto. Como la mayoría de los productos industriales de Baileigh el BSV-12 está típicamente en la acción para los envíos rápidos, se utiliza para la ejecución de cortes en la madera estos a su vez pueden ser de formas irregulares, curvas o rectos, esta maquinaria realiza las tareas del trabajador con cortes curvos y complejos.

Nombre: Sierra de Mesa Circular Industrial Harvey
Tipo: Corte
Estructura: Horizontal
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger este equipo por su ejecución en los cortes.

Imagen N° 21
Sierra de Mesa Circular Industrial Harvey



Fuente: Datos de la investigación
 Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Características:

Modelo	HW110S-50 versión CSA
Tabla principal	20 "x 27"
Alas de extensión (2)	10 "x 27"
Diámetro de la hoja	10 "
Motor eléctrico (TEFC)	4HP / 220V / 60Hz / 1PH
Velocidad de giro	4300RPM
Inclinación Arbor	Izquierda
Profundidad máxima de corte @ 0°	3-1 / 8 "
Profundidad máxima de corte @ 45°	2-3 / 16 "
Velocidad máxima de corte (cuchilla derecha)	50 "
M Velocidad máxima de corte ax.rip corte (cuchilla izquierda)	12 "
Dado diámetro	8 "
Dado Max. Anchura	13/16 "
Tamaño Arbor	5/8 "
Ranuras en T (2)	3.4 "x 3.8"
Polvo puerto collection	4 "
Cinturones	Correa Poly-V

Cambios	Magnético
Mesa de trabajo de altura	34 "
Peso de la máquina	614 libras
Huella	20-1 / 4 "x 20-1 / 4"

Descripción:

- Planta de precisión echado de mesa y extensión alas de trabajo de hierro
- Motor estándar potente de 4 HP / 60Hz TEFC
- Sistema de muñón de cola de milano para trabajo pesado
- Sistema de cuchilla separadora que asegura la máxima seguridad
- Plug-in de dispositivo de cambio rápido hace protector de la hoja y la cuchilla separadora cambio más en unos pocos segundos
- Interruptor de seguridad magnético con protección de sobrecarga térmica
- Medidor de Mitre con valla, inserto estándar y dado inserto
- Sistema de guía de corte Deluxe para alta precisión y fiabilidad

Nombre: Tupi o rebajadora Black & Descker

Tipo: Corte

Estuctura: Horizontal

Funcionamiento: Automática

Observaciones: Se procede a escoger este equipo por ser ideal al hacer rebajo, encastre y moldurado, utilizando con una gran variedad de fresas o cuchillas para fresadora.

Imagen N° 22
Tupi o Rebajadora Black&Decker



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Características:

Potencia 1200 watts.

Velocidad 8000 a 27000 RPM

Descripción

Fresadora o rebajadora RP250 Black and Decker de potencia 1200 watts, velocidad 8000 a 27000 RPM. Encastre del bastago de 6mm, 8mm y de ¼ de pulgada y tiene un cable de 2,5 metros de largo, ideal para hacer rebajo, encastre y moldurado, utilizando con una gran variedad de fresas o cuchillas para fresadora.

Nombre: Lijadora Orbital Black & Decker
Tipo: Corte
Estuctura: Horizontal
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger este equipo debido a que permite devastar a la madera en proporciones mínimas.

Imagen N° 23

Lijadora Orbital Black&Decker



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Características:

- Lijadora orbital de 1/3 de hoja

Descripción:

- Empuñadora frontal para mayor comodidad.
- Versatil. Base de lijado de gran tamaño, lija hasta el borde. Ideal para uso en superficies verticales como puertas y paredes. Ideal para tareas ligeras o medias.
- La empuñadura frontal ergonómica proporciona un lijado más comodo.
- Abrazadera de papel – fácil de poner o de quitar el papel de la lija.

Nombre: Compresor Black & Decker

Tipo: Corte

Estuctura: Horizontal

Funcionamiento: Automática

Observaciones: Se procede a escoger este equipo debido a la precisión que poseen, permitiendo mejores acabados en el roceado de pintura.

Imagen N° 24
Compresor Black&Decker



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Características:

- Aceite de lubricación, transmisión directa, echó cilindro de hierro.
- El tanque de 24 litros con ruedas grands para facilitar el movimiento.
- El regulador de presión y dos medidores.
- La cubierta de plástico en las partes calientes y giratorias.

Descripción:

- Presión máxima: 8 bar
- Rendimiento de salida de 200 l/min
- Capacidad del tanque de combustible: 24 litros
- Potencia del motor: 2/1,4 CV/kw
- Motor: 1 fase
- Tensión de alimentación: 230 v
- Aceite/ sin aceite: Aceite

Nombre: Sierra caladora giratoria 5.5 AMP Black&Decker
Tipo: Corte
Estuctura: Horizontal
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger este equipo porque es ideal para hacer cortes en lugares inaccesibles como ranuras y augeros.

Imagen N° 25

Sierra Caladora Giratoria 5.5 AMP Black&Decker



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Características:

Watts:	660 W
RPM:	800 – 3200 RPM
Largo del Cable:	2 metros
Longitud de carrera:	20 mm (3/4")
Garantía:	2 años Black&Decker
Máximo grosor de corte en madera:	65 mm
Máximo grosor de corte en acero:	4 mm
Máximo grosor de corte en aluminio:	6 mm
Ángulo de corte:	0° - 45 °
Potente motor de 660 w	

Descripción:

- Sistema quick clamp® para cambio fácil y rápido de la hoja
- Sightline optimiza visibilidad de la línea de corte
- Interruptor con control de velocidad variable
- Almacenaje de hojas

- Accion orbital
- Inclinación de polvo

Nombre: Taladro inalámbrico Black & Descker
Tipo: Corte
Estuctura: Horizontal
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger este equipo porque no tiene la necesidad de utilizar cable, porque es recargable y permite manipularlo en cualquier condición.

Imagen N° 26

Taladro Inalámbrico Black & Decker



Fuente: Datos de la investigación
 Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Características:

Potencia: 18V-1.7Ah
 Capacidad del Mandril: 13MM
 Velocidad: 0-500 y 0-1.600 RPM
 Velocidad mecánica: 2 velocidades
 Reversible: Si
 Percusión: Si
 Velocidad variable: Si
 Posiciones de torque: 32

Maletín:	Si
Accesorios	Cargador
Garantía:	2 años de Black & Decker

Descripción:

- El taladro cuenta con un mandril metálico de 13MM, que ofrece mayor durabilidad y tiempo de trabajo cuando se esta taladrando.
- Batería de 1.7 Ah ofrece tiempo de trabajo prolongado
- Indicador del nivel de batería, le dice al usuario cuanta carga le queda a la batería.
- Motor extra potente y caja de engranajes planetarios para mayor durabilidad y alto torque al taladrar.
- Empuñadora al medio, optimiza el balance y reduce la fatiga en la mano del usuario.
- Velocidad variable para un comienzo lento y obtener mayor control, además cuenta con interruptor reversible para mayor versatilidad.
- Freno eléctrico, ofrece mayor seguridad.
- 2 velocidades mecánicas: Baja velocidad para mayor torque al taladrar en acero y alta velocidad para taladrar en mampostería y otros materiales.
- Acción percutora para taladrar en mampostería.
- Embargue con 32 posiciones para obtener control de profundidad al atornillar.
- Potente motor de 18 V, motor más rápido para un taladrado más eficiente.

4.1.2 Equipos de automatización

Escuadrar.- Consisten en cortar en escuadra lajas o tableros de madera. Hay que poner las lajas en la correcta posición sobre un carro corredizo, que cambia según el modelo de la máquina, y hay que hacerlas correr hacia

una hoja circular que corta la madera. Las máquinas más profesionales tienen un carro de aluminio que, por estar puesto muy cerca de la sierra circular (al hilo de la hoja), permite escuadrar mucho más precisamente y linealmente. Muchas de nuestras máquinas para la madera tienen también un inciso que, puesto delante de la sierra circular, incide la tabla antes de efectuar el corte.

Nombre: Escuadra automática
Tipo: Corte
Estuctura: Horizontal
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger este tipo de escuadra debido a que se necesitan cortes de gran precisión y evitar las tareas repetitivas de medición.

Imagen N° 27

Escuadra automática



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Cepillar.- Consiste en hacer correr la tabla sobre la cepilladora, de tal manera que se puedan extirpar, de una manera lineal y uniforme, todos los defectos de la pieza de madera. Efectuando un perfecto cepillado se conseguirán perfiles lineales de todas las partes de la pieza o tabla de madera que se quiere trabajar. Las imperfecciones de la madera son

extirpadas por medio de un eje, donde están puestas las cuchillas para el cepillo. Los mejores ejes para cepillo disponen, de 3 cuchillas, cuya longitud depende del tipo de eje.

Nombre: Cepilladora automática
Tipo: Corte
Estuctura: Horizontal
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger este equipo por que existen rugosidades en la madera siendo necesario un cepillado efectivo.

Imagen N° 28
Cepilladora automática



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Escoplear.- Sirve para efectuar los agujeros en las diferente piezas de madera. Se pueden obtener diferentes agujeros poniendo la pieza sobre la mesa de la escopleadora, acercándola, con precisión a la broca apropiada insertada en el mandril-escopleadora. Para efectuar un agujero longitudinal, generalmente se trabaja de la siguiente manera: Se efectúa una serie de agujeros cercanos el uno al otro y después se introduce la broca en el primer agujero haciendo correr la pieza de madera en dirección longitudinal.

Nombre: Escoplearadora automática
Tipo: Corte
Estuctura: Horizontal
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger este equipo por la gran utilidad en la ejecución de perforaciones longitudinales.

Imagen N° 29
Escoplearadora automática



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

Regruesar.- Haciendo pasar la tabla de madera o la pieza que se quiere trabajar a través de la regruesadora, se efectúa una operación de regruesado de la misma pieza. La pieza de madera, por medio de la rotación del eje del cepillo es reducido de su espesor. Esta reducción de espesor está hecha físicamente mediante la extirpación del estrato superior de madera que, entrando en contacto con la rotación de las cuchillas del cepillo, es extirpado.

Nombre: Regruesadora automática
Tipo: Corte
Estuctura: Horizontal
Funcionamiento: Automática
Observaciones: Se procede a escoger este equipo porque disminuye el espesor de la madera con más precisión.

Imagen N° 30
Regruesadora automática



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

4.2 DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO: PROPUESTO

En el análisis actual se obtuvo 12 operaciones, con el método propuesto se logra reducir a 7 actividades con un tiempo mínimo de 630 minutos, con 10 min de transporte, además se obtiene 3 inspecciones con 45 min porque en el anterior se tenía 5 inspecciones con un total de 75 min.

Siguiendo la secuencia se estima 2 esperas con un tiempo de 150 min, en este caso no se reduce, porque es el límite que se debe tener para no alterar el proceso en la elaboración de los muebles, siendo los tiempos

necesarios en el respectivo secado de la madera engomada. En el caso de almacenamiento es necesario contar con estas actividades que es almacenar la madera y el producto terminado.

En este análisis propuesto se llega a la conclusión si dan resultado, porque logramos reducir 480 min y 7 actividades que no son necesarios en el proceso logrando ser eficientes en el tiempo de trabajo. Ver tabla N° 14.

A continuación se presenta el diagrama de análisis de procesos propuesto:

Tabla N° 14
Diagrama de análisis de procesos

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS PROPUESTO								
RESUMEN		#	Min					
OPERA	Operación	7	630	Área: Talleres artesanales.				
	Transporte	2	10	Actividad: Elaboración de una puerta de madera.				
	Inspección	3	45	Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo.				
	Espera	2	750	Fecha:				
	Almacenamiento	2	30	03 de Junio del 2016.				
	Total	16	1465					
	Descripción de Actividades	Op.	Trp	Insp.	Esp.	Alm	Tiempos (min)	Observ.
1	Recepción de la madera	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
2	Medición y corte	○	⇒	□	D	▽	60	N/A
3	Verificar medición	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
4	Armaz la estructura , cuadrantes y cercos de la puerta	○	⇒	□	D	▽	280	N/A
5	Ensamblar y engomar estructura, cuadrantes y cercos	○	⇒	□	D	▽	90	N/A
6	Verificar que se encuentre engomado los tableros	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
7	Se traslada al área de secado	○	⇒	□	D	▽	5	N/A
8	Se procede a dejar secar los tableros a temperatura ambiente	○	⇒	□	D	▽	720	N/A
9	Se procede a Macillar las imperfecciones en la puerta	○	⇒	□	D	▽	60	N/A
10	Pulir cercos de la puerta	○	⇒	□	D	▽	40	N/A
11	Verificar q se haya pulido los cercos de la puerta	○	⇒	□	D	▽	15	N/A
12	Aplicar sellador y catalizador	○	⇒	□	D	▽	60	N/A
13	Aplicar barniz sobre la superficie de la puerta	○	⇒	□	D	▽	40	N/A
14	Secado al medio ambiente	○	⇒	□	D	▽	30	N/A
15	Traslado a la bodega	○	⇒	□	D	▽	5	N/A
16	Almacenamiento	○	⇒	□	D	▽	15	N/A

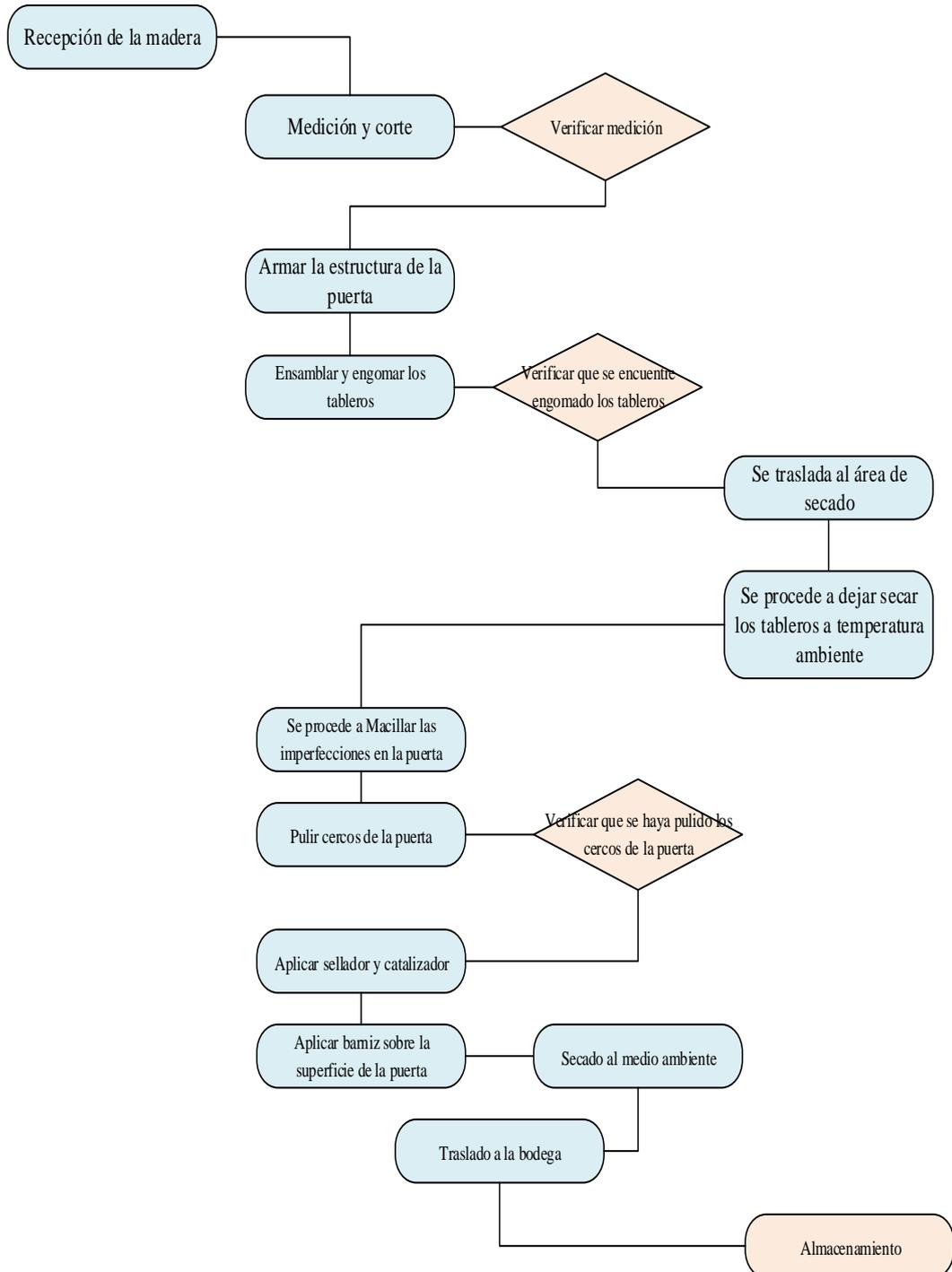
Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

4.2.1 Diagrama de flujo propuesto

A continuación se presenta el diagrama de flujo propuesto:

Figura N° 16

Recorrido propuesto



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo del Pezo (2016)

En el diagrama de recorrido según figura N° 16, para la propuesta en primer lugar se efectuó la recepción de la madera, luego la medición y corte, verificando que con las máquinas implementadas dan un resultado positivo porque se tienen cortes precisos, se procede al armado de la estructura, cuadrantes y cercos de la puerta, para luego derivar al ensamble y engomar las estructura, cuadrantes y cercos, continuando con la verificación que se encuentre engomado los tableros, se procede al traslado al área de secado, donde se deja secar los tableros a temperatura ambiente, se continúa macillando las imperfecciones en la puerta, con la pulidora implementada se mejora el pulido de los cercos de la puerta logrando un mejor acabado, porque no tendrá partes rugosas sino lisas, donde se procede a aplicar sellador y catalizador, que este va a tener un acabado sensacional con el barniz sobre la superficie de la puerta, para finalizar con el secado al medio ambiente, traslado a la bodega y almacenado.

4.2.2 Mejora en línea de producción

Una vez aplicada la propuesta en la línea de producción de los derivados de madera por el cambio de equipos y maquinarios para la automatización en el proceso, se cumplen los requisitos de eficiencia en la reducción del tiempo en las tareas durante las actividades que realiza cada artesano.

Considerando lo siguiente:

- Mejor acabado en los productos.
- Reducción de tiempo en la producción.
- Trabajadores capacitados en el manejo de equipos.
- Tiempo justo de entrega
- Aceptación de productos por los clientes.

4.3 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

4.3.1 Planificación de la producción

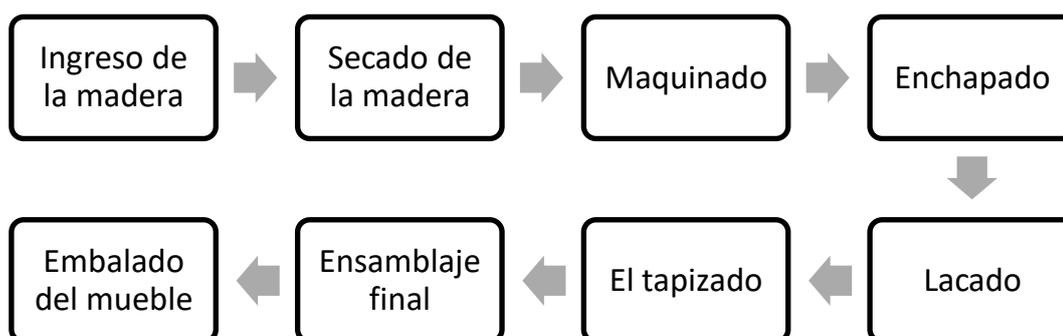
Para proceder con la planificación de la producción hay que tomar en cuenta algunos aspectos tales como los materiales que hay en disposición en la Bodega. Mediante el análisis se puede detallar las actividades que se realizan para la fabricación de los diferentes muebles.

Por medio de este análisis se determina el tiempo empleado en cada una de las operaciones y las distancias recorridas por ellas. Es muy importante el estudio por que va a permitir realizar el plan de producción.

El recorrido del proceso o para la fabricación del mueble empieza o se inicia en el área de secado de madera dispuesta en el taller, para luego trasladarla a materia prima a maquinado (ebanistería), luego pasa a la sección de armado, continua a la sección de tallado y en seguida a la cámara de inmunizado, y de ahí va a la bodegas; de las bodegas de mueble en blanco se traslada a la sección de enchapado, continua a la sección de lacado, pasa a la cámara de secado, continua una parte al tapizado y otra parte a ensamble final, y finalmente a empacado o embalaje para luego ser embodegado o entrega inmediata. Ver figura N° 17.

Figura N° 17

Proceso de producción



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Descripción

El proceso de producción inicia con el ingreso a la madera, continua con el secado, luego se procede a la acción de maquinado, tapizado, lacado y enchapado, finalizando el ensamblaje final y embalado del mueble.

4.3.2 Método para medir la producción

Para establecer adecuadamente un método para medir producción se los realiza de acuerdo a los pedidos, al inventario final registrado actualmente y al historial de ventajas. A continuación se presenta un método para medir la producción:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción actual}}{\text{Producción estándar}} * 100\%$$
$$\text{Producción} = \frac{\text{Capacidad} - \text{tiempo}}{\text{utilizado}} * \text{Producción/hora}$$

Datos:

- La capacidad instalada por semana = 7 días/sem. 24 hrs/día = 169 hrs/sem.
- La producción diaria del artesano es de 1 día por 10 hrs, al día = 60hrs/semana
- Tiempo asignado = 8 hrs/sem.
- $D = ((60-8)/168) \times 100 = 30.95 \%$

El 30,95 % de la capacidad instalada es utilizada exclusivamente para producir, mientras que el 69,05% restante se utiliza para mantenimiento, limpieza o descanso.

Ejemplo: La producción diaria del artesano es de 1 semanero.

Tabla N° 15

Cronograma semanal

Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Producción	1	1	1	1	1	1

Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Producción estandar diaria = $1/10 = 0,1$ semanero /hora

Producción estándar semanal = (capacidad – tiempo utilizado) x producción/hora

PES = $(60-8) \times 0,1 = 5,2$ semaneros /semana

E = $(6/5,2) \times 100 = 115\%$

Referentes a este ejemplo se observa la tabla N° 14, que del total de la producción espera se ha utilizado satisfactoriamente debido a que la producción ideal o estándar es de 5 semaneros a la semana y lo realizado o producción real son de 6 semaneros a la semana llegando a obtener una eficiencia del 15%

4.3.3 Estructura de tiempo para medir productividad

El estudio técnico está encaminado a la automatización de la línea de producción de los derivados de la madera, además los equipos y maquinarias que se implementan permitirá mejorar la calidad de los productos reduciendo el tiempo, de esta forma se incrementará la productividad en las diferentes áreas de producción de los artesanos, por ende mejorar los índices de eficiencia. Las fallas en equipos, maquinarias y sistemas de las diferentes áreas productivas del sector de acuerdo a un estudio técnico realizado.

4.4 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA PROPUESTA

4.4.1 Diseño

En base a la investigación de las maquinarias y equipos se procede a diseñar un plano de planta con la distribución de cada una de las maquinarias que se pretende implementar en el proceso de producción. En el Anexo 2, se encuentra la distribución por áreas de equipo y maquinarias a implementar.

4.4.2 Calidad de productos terminados

La calidad de los productos terminados mediante la automatización de la línea de producción, es tener como aspecto principal la capacidad de responder a las demandas para satisfacer las necesidades del consumidor, cumpliendo las normas básicas y mínimas de la calidad, para conseguir la certificación de los productos cumpliendo algunos indicadores tales como:

- La calidad de producto
- La calidad económica
- La calidad social
- La calidad ambiental

Estos indicadores deben incluir la materia prima que se utiliza para la elaboración de los productos artesanales, proceso de manipulación de la madera, las propiedades y características de durabilidad, estética o apariencia final deseada e incorporar estilo elegido, que el producto no sufra desgastes, que resista a la frecuencia de limpieza y tenga facilidad de reparación si es el caso.

También debe considerarse lo siguiente:

- La especie o tipo de madera
- El contenido en humedad
- Las dimensiones de las tablillas que forman el artículo
- La calidad de la madera, sin nudos, fibra desviada, excesivamente joven.

El acabado de los productos se aprecia a primera vista, los cortes realizados tienen una estructura que se acopla o adapta a la parte que interviene, mostrándose más segura en la utilización y uso, por lo tanto los productos tendrán más aceptabilidad por parte de los usuarios. Ver imagen N° 31-32-33.

Imagen N° 31
Modelo de puerta



Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Respecto a la presentación del producto, deben tener una etiqueta que contenga el precio, la marca y el lugar que fue realizado con el año. El lugar de exhibición debe cumplir con las características de limpieza, iluminación, colocación y decoración.

Imagen N° 32
Juegos de muebles



Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Imagen N° 33
Aparadores y modulares



Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Imagen N° 34
Juego de comedor



Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Imagen N° 35
Camas o juegos de dormitorios



Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Imagen N° 36
Cajoneras



Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Imagen N° 37
Cómodas



Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

4.4.3 Programa de Capacitación

El programa de capacitación para los artesanos que trabajan en los talleres, debe realizarse para que la operación de los equipos y maquinarias sea el adecuado, por lo que se planifica a medida que sean instaladas. La capacitación logrará tener un proceso eficiente con los equipos por la línea de producción que se hará diariamente, desarrollando las actividades con prevención y mantenimiento. Ver tabla N° 16.

A continuación se describe los diferentes temas con los respectivos costos:

Tabla N° 16
Programa de capacitación

	Tema	Duración	Cantidad de participantes	Costo individual	Costo Total
CAPACITACIÓN	Socialización de los instructivos para manipulación de los equipos y maquinarias	24 horas	12	\$ 100,00	\$ 1.200,00
ENTRENAMIENTO	Manejo de equipos y maquinarias.	24 horas	12	\$ 50,00	\$ 600,00
	TOTAL				\$ 1.800,00

Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

4.5 PLAN DE MANTENIMIENTO Y EQUIPOS

Las actividades de mantenimiento se efectúan según los sistemas que se utilizan, características de los bienes y criterios de gestión, se aplican sobre las instalaciones fijas o móviles para obtener mejoras en el funcionamiento, entre ellas tenemos:

- Mantenimiento de oportunidad
- Mantenimiento general
- Reemplazo
- Mantenimiento preventivo
- Correctivo hasta que falle
- Modificación de diseño
- Detección de fallas

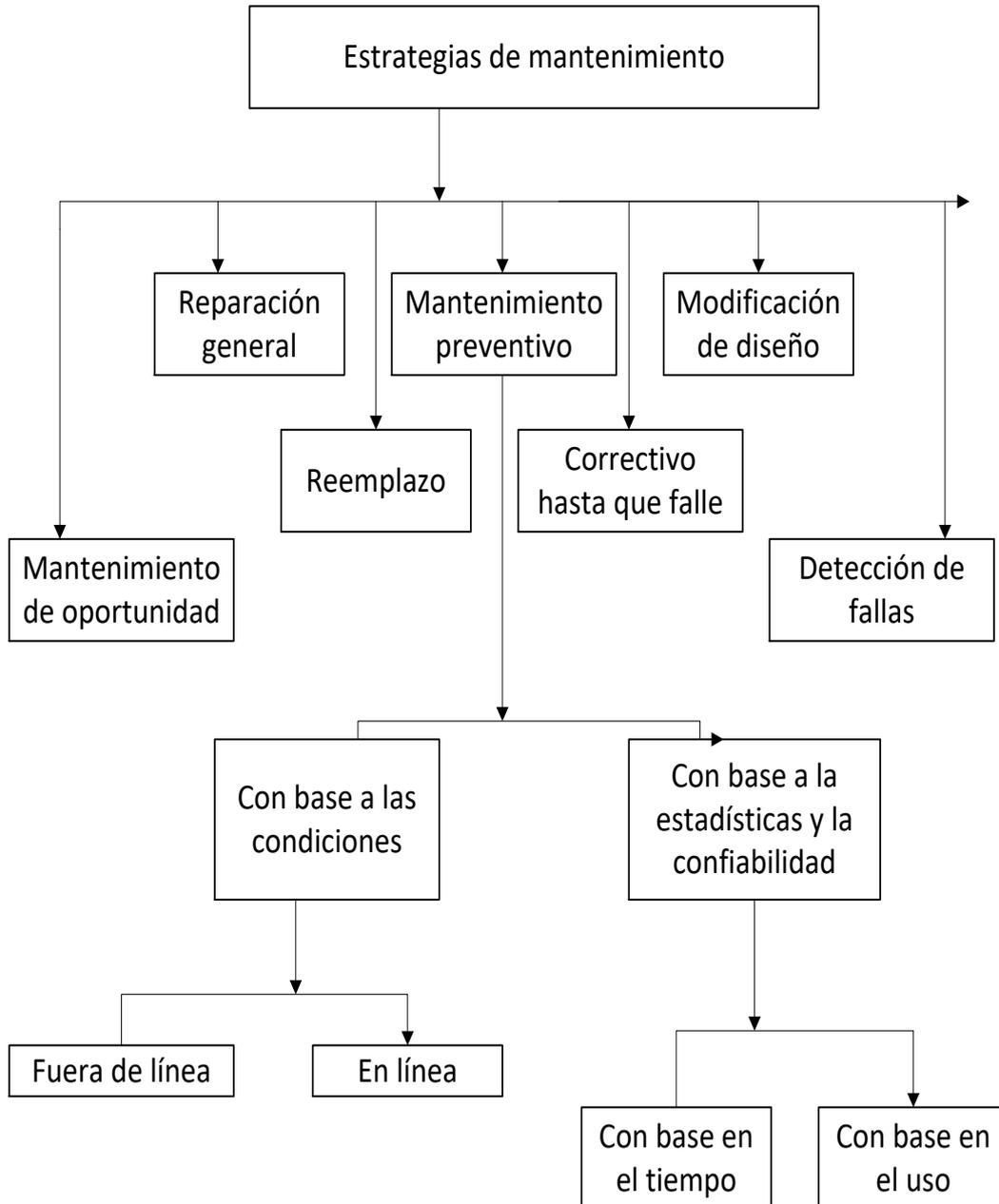
La finalidad del mantenimiento es:

- Evitar, reparar y reducir las fallas de los bienes
- Evitar detenciones de máquinas
- Evitar accidentes, daños ambientales
- Lograr un uso eficiente, mejorar las funciones y vida útil de los bienes

El mantenimiento preventivo se aplica en base a las condiciones del uso de las maquinarias estas a su vez pueden estar en línea o fuera de línea y también en base a las estadísticas y la confiabilidad esta dependiendo al tiempo y al uso de las maquinarias. Ver figura N° 18

Los artesanos que laboran en los talleres deben tener una capacitación continua con el objetivo de tener conocimiento del adecuado mantenimiento que deben tener los equipos y maquinarias automatizadas, porque tienen características técnicas que necesitan tener el manejo respectivo. Ver figura N° 19.

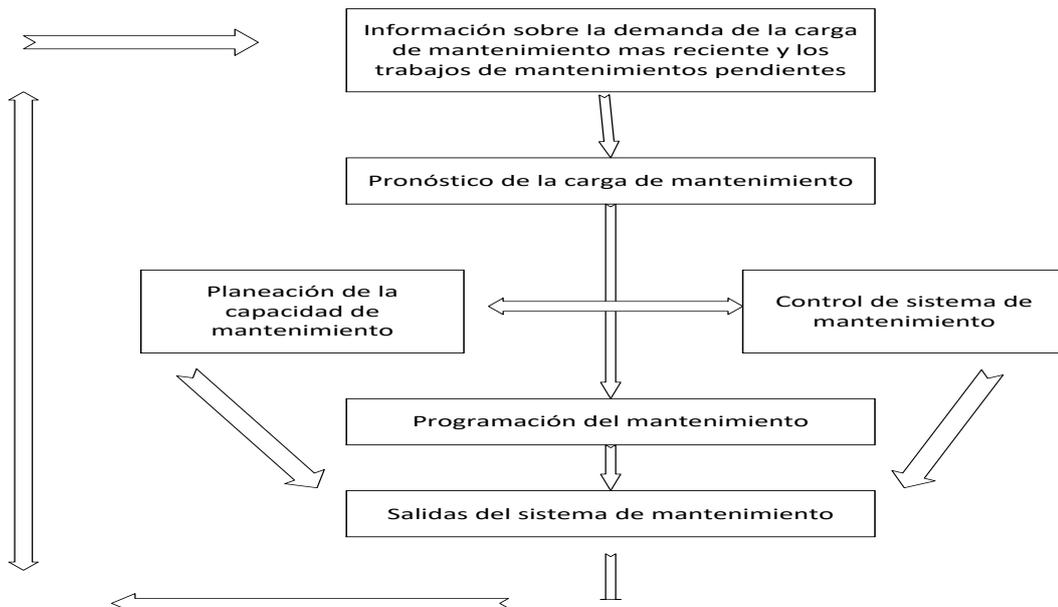
Figura N° 18
Implementación de estrategias de mantenimiento



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Figura N° 19

Proceso de mantenimiento



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

4.5.1 Revisión de Equipos (list check)

Con el propósito de darle seguimiento y evaluar el estado en el que se encuentran los equipos y herramientas que se pretende adquirir se pone en manifiesto la siguiente tabla. En el cual se marcara con una x durante la revisión de los mismos si cumple o no cumple con las condiciones de estar en estado óptimo para su funcionamiento. Ver tabla N° 17.

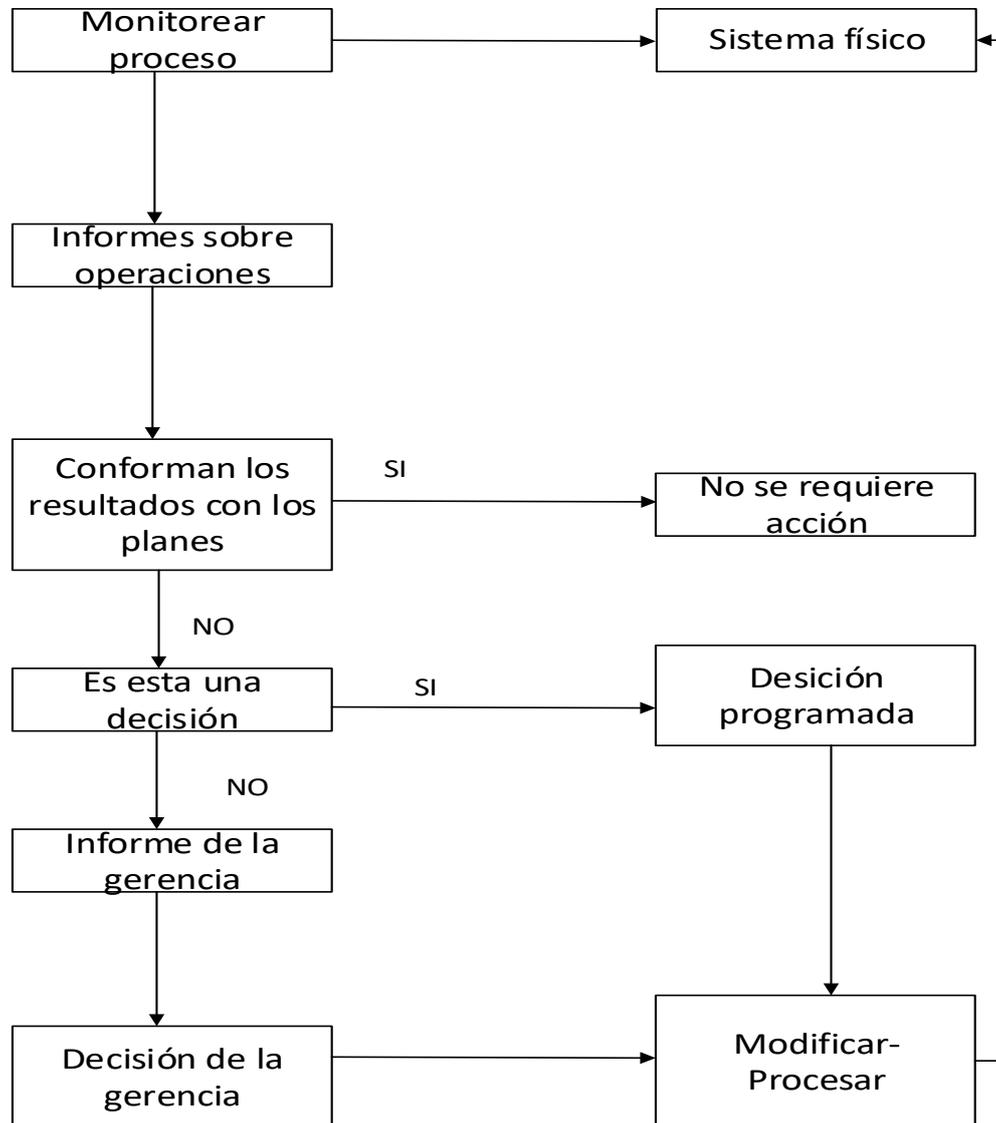
Tabla N° 17
Revisión de equipos

	Cumple	No cumple
Sierra Circular	X	
Sierra Sin fin		X
Lijadora de planos		X
Lijadora de Cinta	X	
Ruteadora	X	
Taladro de árbol		X
Herramientas en general	X	

Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Para una buena revisión de los equipos se debe realizar lo siguiente:

Figura N° 20
Proceso de revisión de equipos



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Según la figura N° 20, se observa el proceso de revisión de equipos, en el monitoreo que es la observación de uno o varios parámetros para poder detectar posibles problemas, recortando los costos y aumentar la productividad, calidad de los productos elaborados de la madera, mediante

las cámaras que ayudan a controlar y dirigir maquinarias mecánicas, computarizadas .

Imagen N° 38

Corte de madera en forma automatizada



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

En los corte de madera en forma automatizada como se observa en la figura N° 41, en este caso se redactan informes sobre las operaciones y de esta manera verificar si se ha obtenido los resultados que se plantearon, en caso de ser así no se aplica ninguna medida pero si no se logra con los objetivos se procederá a la toma de decisiones encargado por la gerencia, con la finalidad de mejorar la productividad y calidad de los bienes producidos.

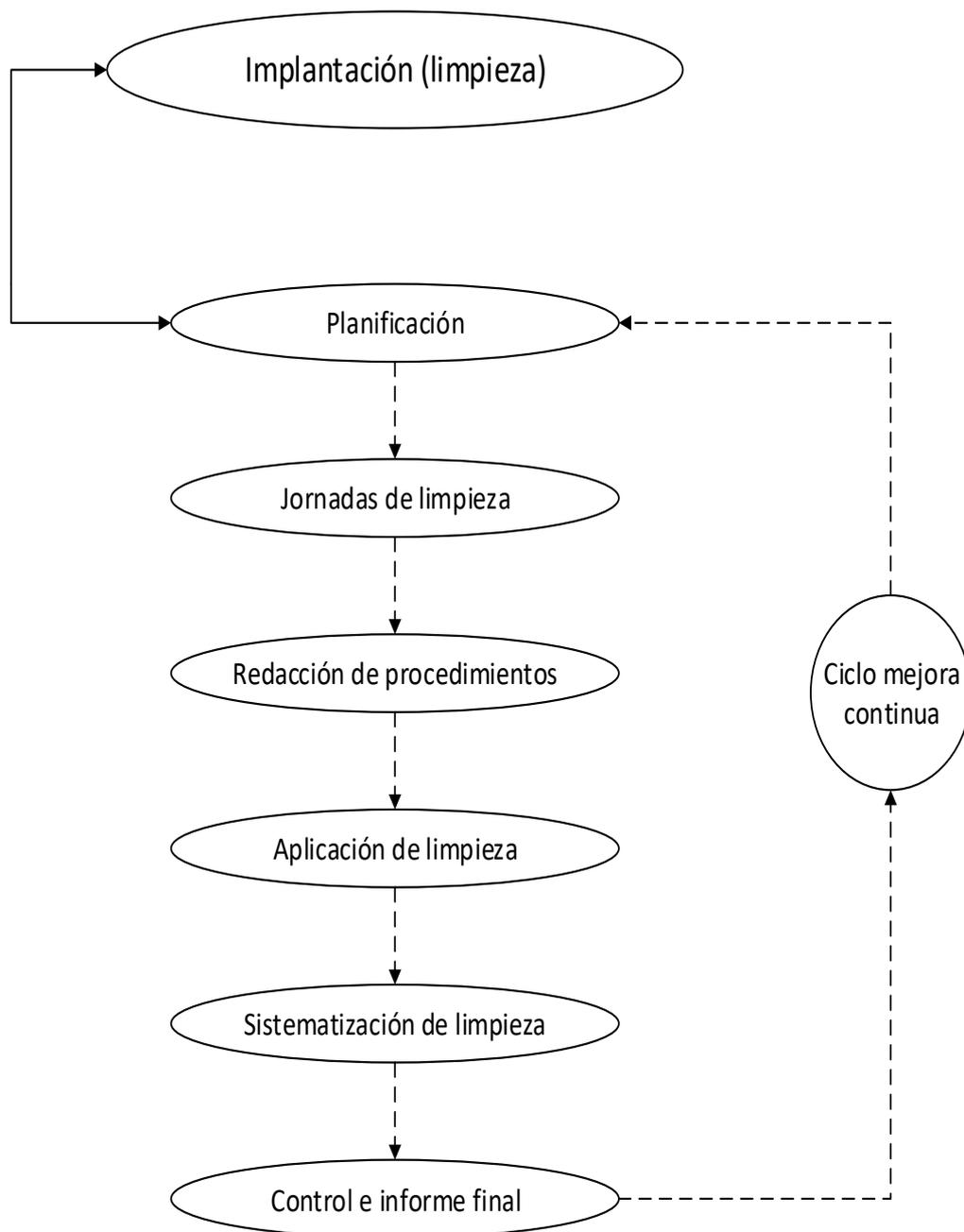
4.5.2 Limpieza de Equipos

Un buen plan de mantenimiento se produce por una buena limpieza, si no se presta atención a las instrucciones, evidentemente habrá un error porque todo trabajo requiere de instrucciones más aun las maquinarias que suelen ser complicadas y necesitan de tiempo, por lo que es indispensable realizar una inspección antes y después de la jornada.

Las inspecciones son importantes y es preciso una planificación porque mediante esta operación nos revelará mas condiciones de nuestras

herramientas, maquinarias entre otros, para aplicar la limpieza adecuada, reparación o cambios de piezas por que son las causas del deterioro de la máquina y posteriormente una combinación de operaciones, pruebas o medidas. Ver figura 21 y 22.

Figura N° 21
Proceso de Limpieza



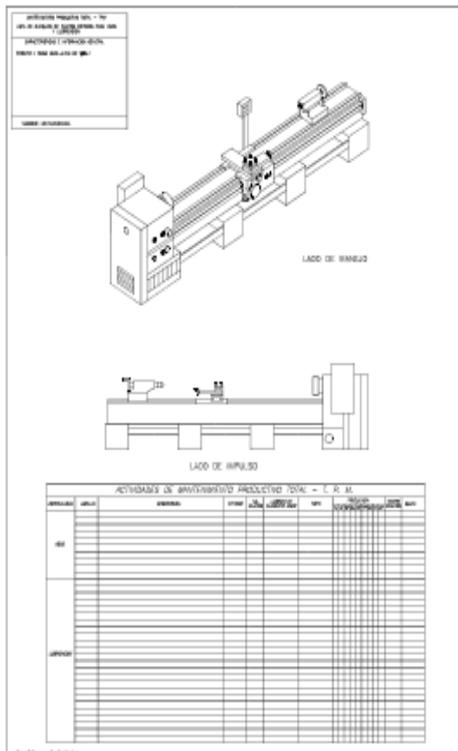
Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Existen 5 niveles de inspección:

- Nivel 1 Observación diaria.- Implica la verificación del funcionamiento de las máquinas por el operario, en el ciclo normal de trabajo.
- Nivel 2 Observación semanal.- Durante esta operación el encargado de lubricación debe inspeccionar los dispositivos de lubricación o fugas de aceite.
- Nivel 3 Inspección menor.- Lo efectúa un empleado capacitado.
- Nivel 4 Inspección general.- Esto se realiza cada año o dependiendo del funcionamiento de la máquina por que se realiza ajuste de todas las piezas y dar información detallada para aplicar acciones correctivas que son de beneficio de un ciclo de mejora continua.

Imagen N° 39

Inspecciones para acciones correctivas



Fuente: Observación directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

identificar las oportunidades, realizar las pruebas necesarias para la producción del producto. Hay que tener información sobre las exigencias y necesidades del mercado, posibilidades técnicas, requerimiento de fabricación. Todo es para fijar el diseño del producto, seleccionando los mercados objetivos.

A nivel de producción se necesita:

- La materia prima
- Energía
- Recursos económicos
- Mano de obra
- Maquinarias-herramientas

Con estos elementos se ejecuta la producción del nuevo producto donde el principal elemento es la materia prima que es la madera, energía para el funcionamiento de las herramientas, los recursos económicos que pueden ser obtenidos por instituciones financieras u otros medios, contar con la mano de obra capacitada para efectuar la labor y las maquinarias indispensables para obtener un producto de calidad satisfaciendo las necesidades de la sociedad.

4.6 MONITOREO DEL DESEMPEÑO

Acción Preventiva

Debe establecerse un procedimiento documentado y cumplir la lista de chequeo según la tabla N° 18:

- Determinar las no conformidades potenciales y sus causas
- Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.

- Determinar e implementar las acciones necesarias
- Registrar y revisar los resultados de las acciones tomadas.

Tabla N° 18

Lista de chequeo para el monitoreo del desempeño

Orden	Verificación de la medición y monitoreo	Cumple
1	¿Existe procedimiento para realizar seguimiento y medir regularmente el desempeño de S&SO?	NO
2	¿Se basan en seguimiento de medidas cuantitativas y cualitativas apropiadas?	NO
3	¿Se realiza seguimiento periódico al grado de cumplimiento de los objetivos?	SI
4	¿Se realiza seguimiento a los controles de Salud ocupacional y seguridad Industrial?	NO
5	¿Se han establecido medidas de mejora continua para el seguimiento a los programas, controles y criterios operacionales?	NO
6	¿Se han establecido medidas reactivas para el seguimiento enfermedades, incidentes y otras evidencias históricas de desempeño?	NO
7	¿Existen datos estadísticos que permitan análisis y aplicación de acciones correctivas y preventivas?	NO
8	¿La organización dispone de equipos de medición y seguimiento del desempeño S&SO?	NO
9	¿Se tienen procedimientos de calibración y se guardan los registros?	NO

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

4.7 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DE PUESTA EN MARCHA

Tabla N° 19

Calendario de actividades puesta en marcha

CALENDARIO DE ACTIVIDADES - AÑO 0												
Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adquisición de las maquinarias												
Instalación en los talleres												
Pruebas de la producción												
Capacitación de artesanos												
Puesta en marcha												

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Descripción:

Para aplicar el calendario de actividades según la tabla N°19, se ha previsto efectuar este plan operativo en nueve (9) meses, tomando en consideración que la capacitación inicia cuando los equipos y maquinarias estén compradas e instaladas en los talleres, de tal manera que se reciba la capacitación en el sitio de trabajo durante la implementación hasta la puesta en marcha del estudio técnico.

4.8 ANÁLISIS AMBIENTAL

De conformidad con lo establecido en el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental, para el inicio de cualquier actividad que suponga riesgo ambiental, debe contarse con la licencia ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente.

Bajo estas disposiciones, el Estudio de Impacto Ambiental, es una medida preventiva, importante para predecir y cuantificar los impactos ambientales que un proyecto puede producir, y diseñar las medidas más adecuadas para minimizar o eliminar esos impactos, formulando un Plan de Manejo Ambiental.

Es importante señalar que el aprovechamiento sostenible de la madera en procesos industriales contribuye a la reducción del impacto ambiental sobre la selva húmeda tropical y a conservar su biodiversidad. Teniendo en cuenta que en la actualidad la madera sigue siendo el recurso forestal por excelencia esto conlleva a impactos ambientales:

Principios básicos

- Minimizar los impactos negativos
- Construir respeto y conciencia ambiental y cultural
- Crear sensibilidad hacia el clima ambiental
- Conservación de la naturaleza

La deforestación de los bosques en especial los tropicales, es el impacto más directo de la tala indiscriminada y sin control de árboles para la obtención de madera. Este hecho implica una degradación del suelo y en algunos casos la desertización; la pérdida de biodiversidad y del hábitat de otras especies; la disminución de la capacidad de captación de Co₂, por parte de los vegetales.

Política de conservación:

Para evitar la tala indiscriminada y sin control de la madera, se destinará el 3% de sus utilidades con el fin promover e incentivar a los comuneros que son parte como proveedores, a sembrar en sus terrenos nuevas plantaciones en la zona. Se brindará estos beneficios solo a los comuneros que se dediquen a la siembra de árboles, como incentivo a su esfuerzo y dedicación en generar riqueza natural para el sector. Ver tabla N° 20.

Tabla N° 20
Política de Conservación

Medida N°	01-PC	Plazo:	30 días
Tipo:	Gestión prevención	Área de Implementación	Zona verde
Nombre	Siembra de árboles maderables.		
Descripción	Otorgar el 3% de las utilidades de los artesanos para incentivar a la siembra de árboles maderables nativos en el sector, mejorando el ambiente para los comuneros y creando nuevas fuentes de ingreso para el sector.		
Impacto:	Nuevas plantaciones.		
Objetivo:	Mejorar el ambiente de trabajo con la naturaleza.		
Indicadores	Porcentaje de cumplimiento.	Medios de verificación:	Fotografías de avances
Responsables:	Sector artesanal		
Control:	Interno: Responsable del control y seguimiento del PC. Autoridad de aplicación responsable		
Recursos:	Programado en Presupuesto		

Fuente: Política Ambiental
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PROPUESTA

5.1 Propuesta de Implementación de la automatización

A continuación se muestra el detalle de las posibles inversiones a realizarse de acuerdo a la alternativa de implementación automática en la producción de la madera.

5.1.1 Inversión en Activos

Los activos que involucran la creación de este proyecto son: Maquinaria y Equipos de Producción, Bienes Inmuebles, Adecuaciones, Muebles y Enseres, Equipo de Cómputo, Taller, entre otros.

De tal manera la inversión inicial fija se detalla a continuación:

Maquinaria y Equipos de Producción.- Tienen relación directa con el proceso de transformación de insumos en proceso terminado.

Tabla N° 21
Maquinaria y Equipo de Producción

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Sierra Circular 9 ¼ 2100 Watt Gks 235	2	\$ 501,00	\$ 1.002,00
Sierra Sin Fin Delbre DB500	2	\$ 1.620,00	\$ 3.240,00
Ruteadora OFE 1812 800 Watts	2	\$ 1.450,00	\$ 2.900,00
Lijadora Banco 3375	2	\$ 370,00	\$ 740,00
Lijadora de Cinta Black&Deckerds 321	2	\$ 243,36	\$ 486,72
Taladro 14,4 V C/Perc. 2 Bat 2497Skil	2	\$ 210,00	\$ 420,00
		TOTAL	\$ 8.788,72

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

A continuación se detallan los equipos de computación que serán asignados al departamento administrativo y al de ventas.

Tabla N° 22
Equipo de Computación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Computador AIO HP 20-B305LA	2	\$ 859,00	\$ 859,00
Impresora HP3515	1	\$ 107,00	\$ 107,00
		TOTAL	\$ 966,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

El taller contará con los equipos necesarios para mantener la comunicación tanto con los proveedores como los intermediarios, tal y como se detalla a continuación:

Tabla N° 23
Equipo de Oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Teléfono PANASONIC KXTG1711	2	\$ 41,00	\$ 82,00
Celular SAM-S6810W	1	\$ 277,00	\$ 277,00
Sumadora DR120	1	\$ 65,00	\$ 65,00
		TOTAL	\$ 424,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Tabla N° 24
Presupuesto de Activos fijos (Construcción infraestructura)

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Infraestructura de metal	\$ 4.000,00
Estructura de refuerzo	\$ 600,00
Cables	\$ 300,00
Adaptación	\$ 2.500,00
TOTAL	\$ 7.400,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Se considera 10% del valor total de las inversiones de activos, es decir \$ 1.757,87.

Tabla N° 25
Resumen de los activos

Descripción	Valor
Construcción	\$ 7.400,00
Maquinarias y Equipos	\$ 8.788,72
Otros (Computación y Oficina)	\$ 1.390,00
Subtotal	\$ 17.578,72
Imprevistos 10%	\$ 1.757,87
Total de inversión fija	\$ 19.336,59

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

El total de activos Fijos Presupuestados es: **\$19.336,59**.

5.1.2 Capital de Trabajo

El capital de trabajo es la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante. En términos reales representa el dinero necesario para mantener en marcha las operaciones diarias de la empresa por lo menos durante el primer mes.

Esto implica cubrir todos los costos de producción directos e indirectos (servicios básicos).

Este valor para el proyecto se ha considerado proyectado mensualmente.

Tabla N° 26
Capital de Trabajo

Concepto	Rubro 1 meses
Costos Directos de Producción	\$ 4.620,00
Costos Indirectos de Producción	\$ 205,00
Capacitación –entrenamiento y accesorios	\$ 2.300,00
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 7.125,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

5.1.3 Financiamiento del Proyecto

El financiamiento del proyecto está conformado por el aporte de capital de los artesanos del 30% con un monto de \$ 7.938,48 y el préstamo de capital \$18.523,11 será solicitado a la Corporación Financiera Nacional a una tasa de 10.85% anual por 5 años con pagos mensuales, con el cual se invertirá en activos fijos y el capital de trabajo.

Tabla N° 27
Financiamiento del Proyecto

Capital Propuesto	Dólares	%
Asociación de Artesanos	\$ 7.938,48	30%
CFN	\$18.523,11	70%
Total capital financiado		
TOTAL	\$ 26.461,59	100%

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

5.1.4 Amortización de la Deuda

El préstamo solicitado será de \$ 18.523,11 a una tasa de 10.85% anual por 5 años con pagos mensuales de \$ 401,35. El crédito otorgado por las entidades financieras será utilizado para la adquisición de los activos. A continuación se presenta la amortización anual de la deuda.

Tabla N° 28
Amortización de la Deuda

CRÉDITO INSTITUCIONES FINANCIERAS				
Periodo	Pago Periódico	Intereses	Amortización	Saldo Insoluto
0	\$-	\$-	\$-	\$18.523,11
1	\$4.816,24	\$1.865,90	\$2.950,34	\$15.572,78
2	\$4.816,24	\$1.529,38	\$3.286,86	\$12.285,92
3	\$4.816,24	\$1.154,48	\$3.661,76	\$8.624,16
4	\$4.816,24	\$736,81	\$4.079,43	\$4.544,73
5	\$4.816,24	\$271,50	\$4.544,73	-\$0,00
Totales	\$ 24.081,2	\$ 5.558,1	\$ 18.523,1	

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

5.1.5 Costos de Producción

5.1.5.1 Costos y gastos de la propuesta

- Mano de Obra directa: Operadores que trabajan tiempo completo.
- Materiales directos: Aquellos que tienen relación directa con el proceso productivo;

Tabla N° 29
Costos Directos de Producción

Materia prima

Descripción	Valor
Materiales directos	\$ 2.020,00
Mano de obra directa	\$ 2.600,00
Total	\$ 4.620,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Tabla N° 30
Materiales Directos

Descripción	Valor
Discos de Lija	\$ 850,00
Sierras	\$ 300,00
Clavos	\$ 250,00
Pegamentos	\$ 120,00
Acrílico-laca	\$ 300,00
Diluyente	\$ 200,00
Total	\$ 2.020,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Tabla N° 31
Mano de Obra

Descripción	Valor
Maestro	\$ 800,00
Auxiliar 1	\$ 500,00
Auxiliar 2	\$ 500,00
Mantenimiento	\$ 800,00
Total	\$ 2.600,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

5.1.5.2 Costos Indirectos de Producción

- Mano de Obra Indirecta:
Un ingeniero industrial para la capacitación y entrenamiento.
- Materiales Indirectos:
Aquellos que agregan valor al producto como el empaque, etiquetas, entre otros.
- Costos Indirectos de Fabricación.
✓ Agua, energía eléctrica, teléfono, internet.

Tabla N° 32
Costos Indirectos de Producción

Descripción	Valor
Capacitación	\$ 1.200,00
Entrenamiento	\$ 600,00
Repuestos y accesorios	\$ 500,00
Total	\$ 2.300,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Tabla N° 33
Servicios Básicos

Descripción	Valor
Energía Eléctrica	\$ 150,00
Agua	\$ 30,00
Servicio telefónico	\$ 25,00
Total	\$ 205,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

Tabla N° 34
Costos de Producción

Descripción	Valor
Costo de producción	\$ 4.620,00
Costos indirectos	\$ 205,00
Capacitación y entrenamiento	\$ 1.800,00
Repuestos y accesorios	\$ 500,00
Total	\$ 7.125,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Amarilis Pozo Del Pezo (2016)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✚ Se analizó la situación actual de las actividades artesanales de la Parroquia Atahualpa, donde se constató la existencia de talleres que se encuentran ubicados en los patios de las casas que no disponen de un lugar óptimo para la realización de esta actividad. Además los resultados de las encuestas revelan que el 78.5% de los artesanos, están de acuerdo en recibir la capacitación sobre la automatización en la producción de la madera, lo que impulsará el desarrollo de estos mercados mediante la ejecución de estrategias y maquinarias para la elaboración de estos productos derivados de madera.
- ✚ Los resultados obtenidos mediante las encuestas muestran que el 73 % está de acuerdo con la industrialización, la proporción restante no porque desconoce de los beneficios de su implementación. El proceso actual de la línea de producción de los productos derivados de la madera ha provocado desperdicio de materia prima, demora en las entregas de los pedidos, debido a que las maquinarias están obsoletas.
- ✚ De acuerdo al diagrama de análisis de operaciones existen actualmente 12 actividades operativas, en el propuesto se han reducido a 7, por lo que se ahorra tiempo y costos en la producción y elaboración de los productos derivados de la madera.
- ✚ Se determinó los costos de inversión que es de \$19.336,59, financiamiento, producción y los indicadores de evaluación financiera, con el análisis ambiental, comprobando el beneficio de la propuesta para el sector artesanal.

RECOMENDACIONES

- ✚ Se debe considerar la capacitación de los artesanos como prioridad para el manejo de las máquinas y equipos que se implementaran, de tal manera que tenga conocimientos sobre el manejo de los mismos y su respectivo mantenimiento. Además socializar durante la capacitación y entrenamiento las normas de manejo de los equipos para crear conciencia, responsabilidad y compromiso en los trabajadores artesanales.
- ✚ Debido a las causas de los problemas que se identificaron en la línea de producción se deben hacer los respectivos ajustes en la utilización de la mano de obra y en el tiempo de elaboración de los productos artesanales, por lo que se sugiere adquirir los equipos y maquinarias que se propone.
- ✚ Los equipos y maquinarias que se utilizarán deben cumplir con las características y requerimientos propuestos en este trabajo de investigación.
- ✚ Realizar la automatización de las líneas de producción, tomando en consideración los costos de inversión y financiamiento, lo cual se logrará alcanzar los beneficios que este estudio propone para el sector artesanal.

BIBLIOGRAFÍA

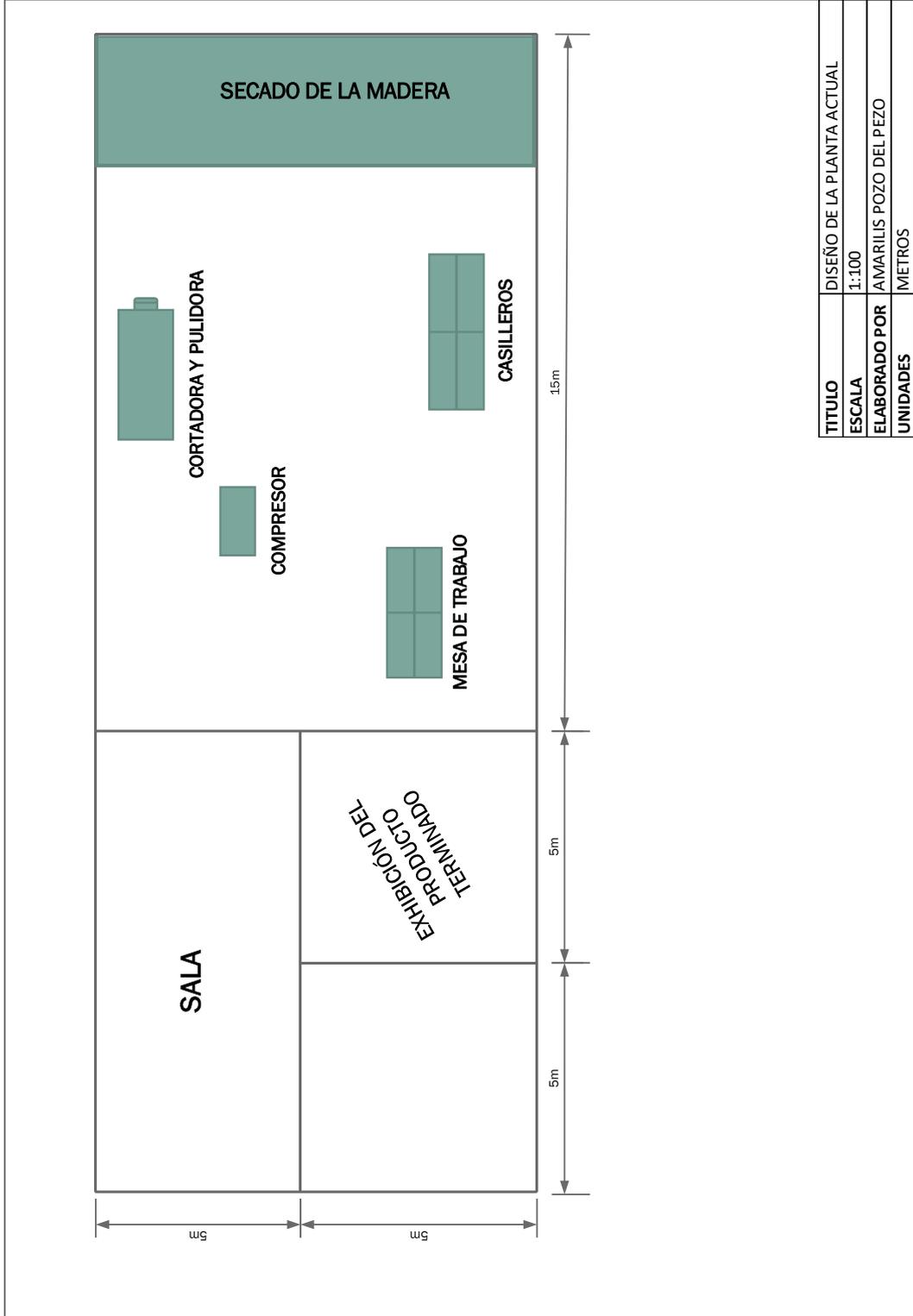
- Aguirre, M. R. (2004). *Guía para implantar un sistema de calidad ISO 9000 en la educación primaria, media y universitaria*. Quito: DIGIDOC.
- Becktt. S. T. (2012). *Fabricación y utilización Industrial de chocolates*. Argentina: Acribia.
- De La Sagra, R. (1845). *Historia física, política y natural de la isla de Cuba: Historia natural. Botánica, Volumen 10*. Librería de Arthus Bertrand.
- Diaz, J. (1988). *Anatomía de madera de Laurelia sempervirens*.
- Duffus Miranda, D. (2010). *ASPECTOS A CONSIDERAR EN UN ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD*. Cuba: Gestiopolis.
- E.MENDEZ A, C. (2006). *Metodología, Diseño y Desarrollo del Proceso de investigación*. España: Limusa, Tercera Edición.
- Ecuador Forestal. (2000). *Ficha Técnica N° 8 Laurel*. <http://www.ecuadorforestal.org/download/contenido/laurel.pdf>.
- EDWARD, Y. (1989). *Administrando el ciclo de vida del sistema*. Brasil : Campus.
- Española, R. A. (2012). *Diccionario*. España: Sevilla.
- Espinosa De los Monteros, S. (2006). *Estrategias de sistemas de incentivos basados en Acciones*. España: Deusto.
- Gobierno Autonomo Descentralizado Parroquial de Atahualpa. (2012). *Plan de Desarrollo y Ordnamiento Territorial 2012-2016*. Atahualpa.
- González, S. (2013). *Propuesta de creación de una empresa de siseño, elaboración y comercialización de materiales y equipos lúdicos a base de madera para centros educativos infantiles en la parroquia Atahualpa*. Santa Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Gutierrez M, A. (2012). *Técnicas de investigación y metodología del estudio*. Serie didáctica.
- Hernandez S, F. C. (2012). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

- Krajewski, L., & Ritzman, L. (2010). *Administración de operaciones: estrategia y análisis*. Pearson Educación.
- Ligorria Carballido, J. (2001). *Estrategia Política desde el diseño operativo*. Madrid-España: Industrias Gráficas Abulenses, S.L.
- Luna Rafael - Chaves Damaris. (2001). *Guía para elaborar estudios de factibilidad de proyectos ecoturísticos*. Guatemala: PROARCA/CAPAS.
- Melgarejo, J. (2014). *Desarrollo de Habilidades en el Uso de la Tecnologías de la Información y la Comunicación* . Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.
- Mopim, J. (1986). *Electronica y Automatica Industriales*. Mexico: Prentice Hall.
- Moran Marquez, F. (2006). *Metodología de la investigación*. Guayaquil.: Minerva.
- Quintero, N. A. (05 de 06 de 2008). *mantenimiento preventivo en maquinas* . Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/mantenimiento-preventivo-maquinas-herramientas/>
- Rafael Luna, D. C. (2011). *Guía para elaborar estudios de factibilidad de proyectos ecoturísticos*. Guatemala: PROARCA/CAPAS.
- SENN, J. (1992). *Análisis y diseño de sistema de informacion, Desarrollo Web con PHP y MYSQL*. México: McGraw Hill.
- Sites Google. (2011). *Automatización & Control*. <https://sites.google.com/site/automatizacionycontrol2/automatizacion/vventajas>.
- Sofas Camas. (2005). *Características de los muebles de pino*. <http://www.sofascamas.net/muebles/mueblesdepino.html>.
- Visita Ecuador. (2011). *Artesanías de Madera de la Comuna Atahualpa*. <http://www.visitaecuador.com/ve/mostrarRegistro.php?idRegistro=21860>.

ANEXOS

Anexo N° 1

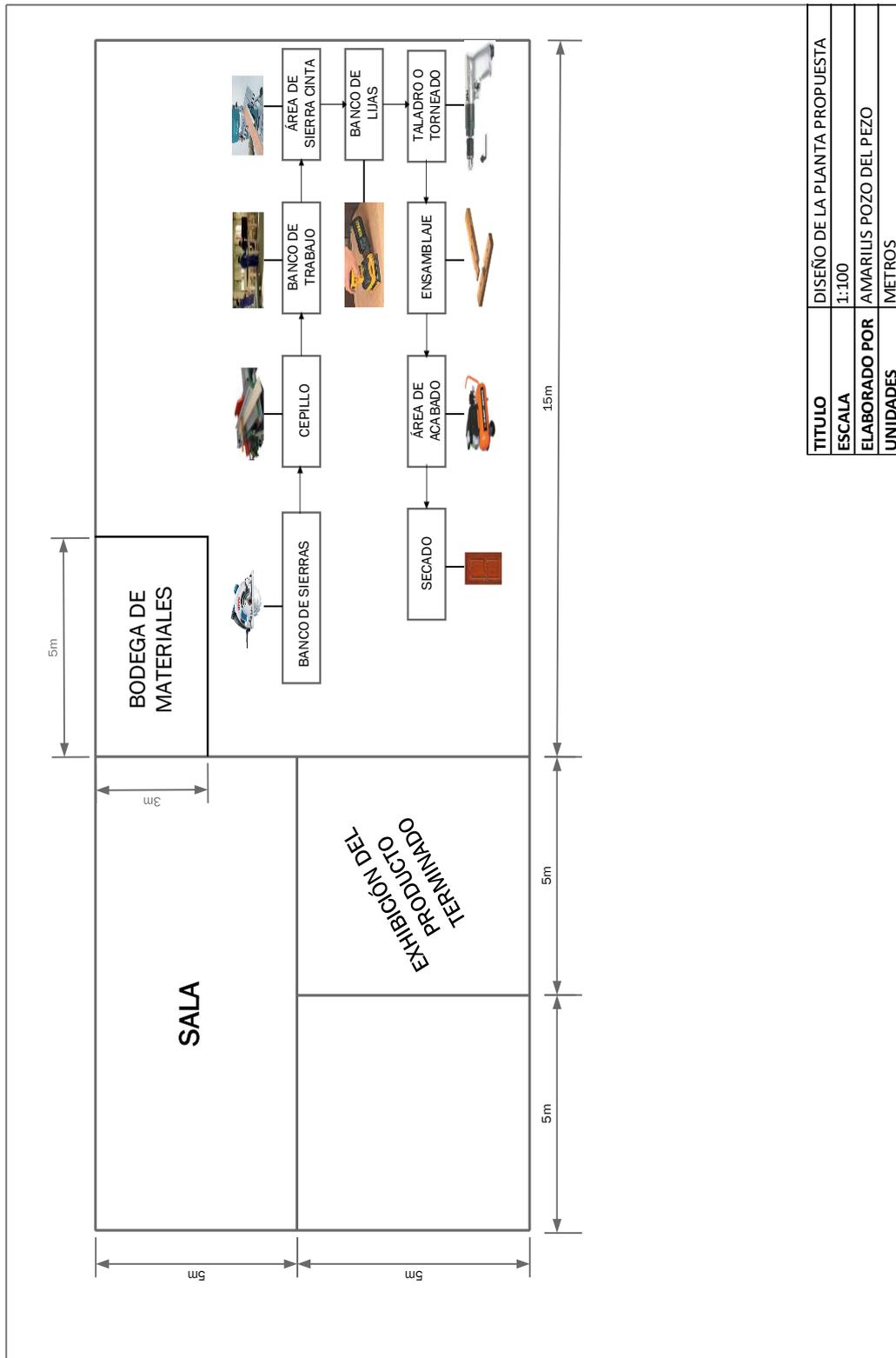
Distribución actual de equipos y maquinarias



TITULO	DISEÑO DE LA PLANTA ACTUAL
ESCALA	1:100
ELABORADO POR	AMARILIS POZO DEL PEZO
UNIDADES	METROS

Anexo N° 2

Distribución por áreas de equipos y maquinarias a implementar



TITULO	DISEÑO DE LA PLANTA PROPUESTA
ESCALA	1:100
ELABORADO POR	AMARILIS POZO DEL PEZO
UNIDADES	METROS

Anexo N° 3

Modelo de encuesta

	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA	
Objetivo: Diagnosticar los factores que provocan la industrialización de los productos derivados de la madera mediante la automatización de las líneas de producción.		

PREGUNTAS

- ¿Usted tiene conocimiento de los procesos de automatización?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Está de acuerdo que la industrialización mejora la calidad?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Cree usted que la automatización mejorará la producción?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Cuál es la frecuencia que presenta errores en los cortes de los tableros de madera?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Cree usted que la automatización en la producción potencializará la competencia?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Cree usted que tiene conocimientos para la automatización de los equipos de trabajo?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para efectuar la automatización de la producción de la madera?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Está usted de acuerdo que el sector artesanal cuente con un sistema de automatización de la producción de derivados de madera?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Usted cree que son necesario los equipos de protección personal para el manejo de sistematización de la producción en línea de la madera?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca
- ¿Con que frecuencia se presentan daños en los equipos de corte?
 - Siempre
 - A veces
 - Nunca

Anexo N° 4

Modelo de Entrevistas

	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA	
Objetivo: Diagnosticar los factores que provocan la industrialización de los productos derivados de la madera mediante la automatización de las líneas de producción.		

- A. ¿Usted como artesano tiene conocimiento de automatización?

- B. ¿Cree usted que la automatización mejorará la producción?

- C. ¿Cree usted que la producción potencializará la competencia?

- D. ¿Cree usted que la industrialización mejora la calidad de los productos?

- E. ¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para efectuar la automatización de la producción de la madera?

- F. ¿Está usted de acuerdo que el sector artesanal cuente con un sistema de automatización de la producción de la madera?

Anexo N° 5
Fotografías en los talleres







Anexo N° 6 Documentación

URKUND

Documento [Tesis Amalilis Pozo Informe Likund.docx \(01217496\)](#)

Presentado 2016-06-01 12:22 (45:00)

Presentado por veridiego@hotmail.com

Recibido freyes.upo@analisis.urkund.com

Mensaje INFORME DE TESIS AMALILIS POZO DEL PUEZO [Usar el mensaje completo](#)

38% de esta aprov. 21 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 3 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
📄	Proyecto 3 Semestre.docx
📄	SHELLY GONZALEZ Jim grafico.docx
📄	TESIS CATALINA MONTAÑO 1.docx
📄	Fuentes alternativas
📄	Jos Pincha Perull de Tesis1.docx
📄	Jos Pincha Perull de Tesis1.docx
📄	TESIS HARRY PALOMQUEU.docx
📄	TESIS CATALINA MONTAÑO SEVILLA.docx
📄	La fuente no se usa

INTRODUCCIÓN El presente trabajo es un ESTUDIO TÉCNICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA MEDIANTE LA AUTOMATIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN QUE HEJERABA LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS EN LA PARROQUIA ATAHUALPA, PROVINCIA DE SANTA ELENA. Se ha identificado los principales problemas que posee la actividad artesanal que produce artículos de madera, tales como, juego de comedor, camas, aparador, ropero, juego de sala entre otros, sin embargo, poseen pocos recursos de inversión que le permita invertir en maquinarias y equipos, siendo agotado el crédito en menor cuanto, incluyendo en el fidejazo de la automatización de los procesos que le permite la producción de la madera a pesar de la crisis nacional debido al deficiente sistema de transformación insumos en el producto. Además para mejorar la competitividad de la industria de la madera a pesar de la crisis nacional debido al terremoto y precios del petróleo se debe considerar mejorar los procesos de producción para reducir costos entre el consumo insumo, uso de las subproductos, mejorando por los desperdicios que se generan en la automatización del proceso de producción que involucra los diseños, acabados, el tratamiento de los desechos, el procesamiento de los productos defectuosos entre otros. Se ha estructurado en los siguientes capítulos: El capítulo I contiene, la generalización sobre la industrialización de los productos derivados de la madera, sus antecedentes y se identifica el objetivo general y los específicos, se presenta además la justificación de la realización de la investigación, los objetivos de los talleres artesanales que se realizan en la parroquia Atahualpa, detallando los objetivos. El capítulo II, contiene la descripción de la actividad artesanal que se realizan en la parroquia Atahualpa, detallando los objetivos, además que se elaboran y se diseñan, las matrices primas que se utilizan para la producción, así como los procesos de obtención de la madera, los debates respectivos control de medidas, inspección con sus respectivos diagramas de flujo, para luego presentar los resultados de la encuesta a los artesanos que realizan sus actividades en los talleres. El capítulo III, contiene la propuesta empresarial sobre la automatización de las líneas de producción, con los recursos que se utilizarán para medir la producción, la estructura de costos, con los respectivos requerimientos técnicos para la compra de equipos, verificación de funcionamiento, calendario de actividades y el seguimiento que se debe efectuar en las acciones correctivas. El capítulo IV, se detallan los aspectos económicos, los mismos que describen la propuesta de implementación de la automatización, analizando los costos beneficios y un análisis ambiental. Para finalizar las conclusiones y recomendaciones del tema.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES ACTUALES. Se ha observado que las razones de la declinación del sector artesanal se deben a los avances tecnológicos, cambios en los gustos de los consumidores, creciente competencia, además de mantener un producto debil puede ser muy costoso y no solo en cuanto utilidades se refiere, hay muchos costos ocultos que intervienen en el proceso, puede elegir mucho tiempo del administrador, frecuentes ajustes de precios e inventarios, atención de los publicidades y verificaciones que podría dedicarse con más provecho o hacer salidables otros artículos más producidos y con mejor calidad siendo las entregas de los pedidos a tiempo. Se efectuó un diagnóstico de la situación de la actividad artesanal con respecto a la producción de muebles de todo tipo derivados de la madera, en qué condiciones se trabaja, ambiente laboral, que maquinarias y equipos se utilizan, para de esta manera sugerir un cambio en la línea de producción para reducir tiempo obteniendo mejores resultados en la producción en línea que constituya ingresos económicos mejorando la calidad de vida. La actividad primaria de la parroquia Atahualpa es la abanistería, últimamente esta actividad ha reducido su impacto debido a diferentes factores, entre ellos está que artesanos se acompañaron a producir artesanías con madera de bosques primarios, además de la globalización (la competitividad de industrias afines, que representa una competencia fuerte para el sector, lo cual no ha sido motivo para que la actividad ancestral maderera de la parroquia se diluya pese a los diferentes problemas que amenazan al sector. Una de las formas de incentivar la comercialización de los productos artesanales de madera de la parroquia es la Feria del Mueble que se realiza entre los días del 1 al 5 de noviembre de cada año, en el que se ofrecen muebles y artesanías con diversos tallados y fines acabados, siendo una oportunidad para mostrar los resultados de su trabajo. **Objetivos:** 1.1.1 Objetivo General Elabore un estudio técnico para la industrialización de los productos derivados de la madera mediante la automatización de las líneas de producción que contribuya a mejorar la calidad de sus productos, en la Parroquia Atahualpa, Provincia de Santa Elena. 1.1.2 Objetivos Específicos - Analizar la situación actual de los talleres artesanales de la Parroquia Atahualpa. - Identificar y diagnosticar los problemas de los productos derivados a la madera. - Desarrollar la propuesta de solución. - Realizar un análisis de costo - beneficios de la propuesta. 1.3 Justificación