



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de  
Ingeniera de Empresas**

**TEMA: “Las líneas de producción y su incidencia en la  
calidad de los productos de la empresa “ALHICE”**

**Autora: Lilian del Rocío Cholota Nuela**

**Tutor: Ing. Mg. Jorge Jordán**

**AMBATO – ECUADOR  
Agosto 2014**



## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación: Las líneas de producción y su incidencia en la calidad de los productos de la empresa “ALHICE., desarrollado por la señorita Lilian del Rocío Cholota Nuela, previa a la obtención del Título de Ingeniera de Empresas, considero que dicho trabajo investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que el Consejo de Tesis designe.

Ambato, Mayo 2014

---

**Ing. Mg. Jorge Jordán**

**TUTOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Lilian del Rocío Cholota Nuela, manifiesto que los resultados obtenidos en la presente investigación, previo a la obtención del título de Ingeniera de Empresas son originales, auténticos y personales; a excepción de las citas.

---

Lilian del Rocío Cholota Nuela  
C.I. 1804463345  
AUTORA

## **DERECHOS DEL AUTOR**

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

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

---

Lilian del Rocío Cholota Nuela  
C.I. 1804463345  
AUTORA

## **APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los honorables miembros del tribunal calificador aprueban el presente trabajo de investigación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad a las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Julio del 2014

f).....

Ing. Fernando Silva

f).....

Ing. José Herrera

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación va dedicado a Dios que me dado las fuerzas suficientes para afrontar mis retos y ser una persona de bien.

A mis padres Wilfrido y Lucia, por su apoyo constante, por sus consejos, valores y principios que me han inculcado día a día para alcanzar con perseverancia mis objetivos.

A mi querido hermano y amigo, que me acompañado en todo momento difícil y por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento inmenso a la Universidad Técnica de Ambato, a los docentes de la Facultad de Ciencias Administrativas, que me brindaron todos los conocimientos necesarios para formarme tanto como persona y como profesional de éxito.

Y mi más sincero agradecimiento al Sr. Guillermo Almeida gerente de la empresa metalmecánica ALHICE, quien me abrió las puertas de su empresa para poder realizar y desarrollar mi trabajo de investigación.

## INDICE GENERAL DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</b> .....	iii
<b>DERECHOS DEL AUTOR</b> .....	iv
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
INDICE GENERAL DE CONTENIDO .....	viii
INDICE DE CUADROS .....	x
INDICE DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I.....	4
1 EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.1 TEMA .....	4
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.2.1 Contextualización .....	5
1.2.2 Análisis Crítico .....	7
1.2.3 Prognosis .....	8
1.2.4 Formulación del Problema.....	8
1.2.5 Preguntas directrices.....	8
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación .....	9
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	9
1.4 OBJETIVOS .....	10
CAPÍTULO II.....	12
2 MARCO TEÓRICO .....	12
2.1 ANTECEDENTES .....	12
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	18
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	18
2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES .....	22
2.5 HIPÓTESIS.....	49
2.6 VARIABLES DE LA HIPÓTESIS .....	49

CAPÍTULO III .....	50
3 METODOLOGÍA.....	50
3.1 ENFOQUE.....	50
3.2 MODALIDAD.....	50
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	53
<b>3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....</b>	<b>54</b>
3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	56
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	57
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	57
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>59</b>
<b>4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>59</b>
4.1. COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS. ....	75
CAPÍTULO V.....	79
<b>5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>79</b>
<b>5.1 Conclusiones .....</b>	<b>79</b>
<b>5.2 Recomendaciones .....</b>	<b>80</b>
CAPÍTULO VI.....	82
6 PROPUESTA .....	82
6.1 DATOS INFORMATIVOS .....	82
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	83
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	84
6.4 OBJETIVOS.....	87
6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD .....	88
6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	89
6.7 METODOLOGÍA .....	99
6.7.2 Desarrollo del Modelo Operativo .....	103
6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA .....	113
6.8.1 RECURSOS.....	115
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.....	116
BIBLIOGRAFÍA.....	118
ANEXOS.....	123

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N 1: DETALLE DE LA POBLACION .....</b>	<b>53</b>
<b>CUADRO N 2 : MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES- VARIABLE DEPENDIENTE.....</b>	<b>54</b>
<b>CUADRO N 3: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES- VARIABLE DEPENDIENTE.....</b>	<b>55</b>
<b>CUADRO N 4: RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>56</b>
<b>CUADRO N 5: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>57</b>
<b>CUADRO N 6: SISTEMAS MANUALES.....</b>	<b>59</b>
<b>CUADRO N 7: SISTEMAS AUTOMÁTICOS .....</b>	<b>61</b>
<b>CUADRO N 8: OPERACIONES MANUALES.....</b>	<b>62</b>
<b>CUADRO N 9: PRODUCTOS DE ALTA ROTACIÓN .....</b>	<b>63</b>
<b>CUADRO N 10: PRODUCTOS DE ESPECIALIDAD.....</b>	<b>65</b>
<b>CUADRO N 11: PRODUCTOS QUE OFRECE .....</b>	<b>66</b>
<b>CUADRO N 12: CALIDAD DE LOS PRODUCTOS.....</b>	<b>68</b>
<b>CUADRO N 13: GRADO DE SATISFACCIÓN .....</b>	<b>69</b>
<b>CUADRO N 14: PRODUCTOS COMPETITIVOS .....</b>	<b>71</b>
<b>CUADRO N 15: NIVEL DE CONFORMIDAD .....</b>	<b>72</b>
<b>CUADRO N 16: RELACIÓN PRECIO - CALIDAD.....</b>	<b>74</b>
<b>CUADRO N 17: FRECUENCIAS OBSERVADAS .....</b>	<b>76</b>
<b>CUADRO N 18: CALCULO X<sup>2</sup> .....</b>	<b>77</b>
<b>CUADRO N 19: ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA.....</b>	<b>102</b>
<b>CUADRO N 20: PRESUPUESTO.....</b>	<b>106</b>
<b>CUADRO N 22: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>107</b>

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N 1:</b> VARIABLE INDEPENDIENTE: LÍNEAS DE PRODUCCIÓN.....	21
<b>GRÁFICO N 2:</b> VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DEL PRODUCTO .....	22
<b>GRÁFICO N 3:</b> ESTRATEGIA DE CALIDAD .....	40
<b>GRÁFICO N 4:</b> SISTEMAS MANUALES.....	60
<b>GRÁFICO N 5:</b> SISTEMAS AUTOMÁTICOS.....	61
<b>GRÁFICO N 6:</b> OPERACIONES MANUALES .....	62
<b>GRÁFICO N 7:</b> PRODUCTOS DE ALTA ROTACIÓN.....	64
<b>GRÁFICO N 8:</b> PRODUCTOS DE ESPECIALIDAD .....	65
<b>GRÁFICO N 9:</b> PRODUCTOS QUE OFRECE.....	67
<b>GRÁFICO N 10:</b> CALIDAD DE LOS PRODUCTOS .....	68
<b>GRÁFICO N 11:</b> GRADO DE SATISFACCIÓN.....	70
<b>GRÁFICO N 12:</b> PRODUCTOS COMPETITIVOS .....	70
<b>GRÁFICO N 13:</b> NIVEL DE CONFORMIDAD .....	73
<b>GRÁFICO N 14:</b> RELACIÓN CALIDAD-PRECIO .....	74
<b>GRÁFICO N 15:</b> CAMPANA DE GAUSS.....	78
<b>GRÁFICO N 16:</b> TARJETA KANBAN.....	97
<b>GRÁFICO N 17:</b> IMPLEMENTACIÓN DEL KANBAN .....	100
<b>GRÁFICO N 18:</b> CAPACITACIONES TEORICAS .....	104
<b>GRÁFICO N 19:</b> CAPACITACIONES PRACTICAS.....	104
<b>GRÁFICO N 20:</b> ÁREAS A UTILIZAR LAS TARJETAS KANBAN.....	105
<b>GRÁFICO N 21:</b> PILAS DE PRODUCCIÓN.....	106
<b>GRÁFICO N 22:</b> DISEÑO TARJETA KANBAN .....	108
<b>GRÁFICO N 23:</b> KANBAN EN EJECUCIÓN .....	109
<b>GRÁFICO N 24:</b> SISTEMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	111
<b>GRÁFICO N 25:</b> EVALUACIÓN KANBAN .....	112
<b>GRÁFICO N 26:</b> SEGUIMIENTO DEL KANBAN .....	113
<b>GRÁFICO N 27:</b> ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL .....	114

## RESUMEN EJECUTIVO

La empresa metalmecánica ALHICE de la ciudad de Ambato, la misma que se dedica a la fabricación y comercialización de muebles metalmecánicos para comedor, sala, dormitorio, escuela, mesas de reuniones, archivadores, etc. El proceso de producción se ha tornado un poco diferencial por lo que la investigación se ha enfocado a la producción de la empresa y la calidad de los productos.

Razón por la cual el trabajo de investigación se enfoca en la necesidad de mejorar las líneas de producción para que de esta manera se pueda coordinar los procesos de producción y se obtenga la mayor optimización de los recursos, y poder obtener una mejor calidad de los productos.

La información proyectada por la investigación de campo aplicada a los clientes internos de la empresa indica que es importante corregir algunos aspectos relevantes como son el adecuado control de las líneas de producción y el mejoramiento de la calidad de los productos ya que son factores que contienen falencias y deben ser mejoradas.

Por lo que la propuesta resultante de la investigación a la que se ha llegado es a implementar el método Kanban, el mismo que ayudara a mejorar la calidad del producto mediante el control de las líneas de producción. Además se resume que el método Kanban es una de los métodos más adecuados para equilibrio, sincronización y flujo de las líneas de producción y la calidad.

**Palabras claves:** producción, líneas de producción, calidad, método Kanban

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se la ha realizado en base a la problemática existente en la empresa, la misma que nace de las inadecuadas líneas de producción y su incidencia en la calidad de los productos de la empresa metalmecánica “ALHICE” por lo cual se ha estructurado en seis capítulos, con el fin de lograr exhibir un amplio tema de investigación.

En el primer capítulo se identifica el problema de la investigación, el tema y planteamiento del problema dentro del cual se presenta la contextualización, el análisis crítico, la prognosis, la formulación del problema, diseño de las preguntas directrices, delimitación del objeto de investigación, la delimitación del objeto de investigación el mismo que contiene la delimitación del contenido, espacial, temporal y unidades de observación, inmerso en este primer capítulo también se observa la justificación de la investigación, y la identificación del objetivo general y los objetivos específicos respectivamente.

El segundo capítulo se desarrolla el marco teórico dentro del cual constan los siguientes subtemas tales como: los antecedentes, los mismo que nos permiten obtener una referencia de investigaciones previas que servirán de soporte al tema de investigación, la fundamentación filosófica, la fundamentación legal, categorías fundamentales dentro de las cuales se identifica y se conceptualiza las variables de la investigación, y por último se tiene la hipótesis y sus variables.

En el tercer capítulo predomina la metodología que se desarrolló y se empleó en la investigación el mismo que se subdivide en temas tales como: la modalidad, los tipos de investigación, también se resalta la población y muestra a utilizar, la operacionalización de cada una de las variables, la recolección de información, las técnicas e instrumentos de investigación, y por último el procesamiento y análisis de la información.

El cuarto capítulo se detalla el análisis e interpretación de los resultados después de la recolección de información, las mismas que se aplicaron mediante las encuestas realizadas a los empleados de la empresa. Además se puede visualizar la tabulación y los gráficos estadísticos de los resultados obtenidos y que posteriormente se efectúa la interpretación y el análisis. También en esta capítulo se resalta la comprobación de la hipótesis.

En el quinto capítulo se especifica las conclusiones y recomendaciones de la investigación, que parten de los objetivos planteados anteriormente y de la información recolectada.

En el sexto capítulo se definió y se formuló la propuesta con el fin de proporcionar una solución alternativa al problema planteado, el mismo que está estructurada de la siguiente manera, empezando por el título de la propuesta, datos informativos, antecedentes de la propuesta, justificación, objetivos tanto general como específicos, análisis de factibilidad, fundamentación científica técnica, metodología y desarrollo del modelo operativo, concluyendo con la administración y previsión de la evaluación.

## **CAPÍTULO I**

### **1 EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 TEMA**

Las líneas de producción y su incidencia en la calidad de los productos de la empresa “ALHICE”

#### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la empresa “ALHICE” existe inadecuadas líneas de producción afectan a la productividad de la empresa y por ende a la calidad de los productos.

### **1.2.1 Contextualización**

En el Ecuador la industria metalmecánica tiene sus orígenes en influencias extranjeras, quienes trajeron sus conocimientos basados en la experiencia y el criterio, con procedimientos repetitivos y aplicando a todos sus productos los mismos parámetros, sin saber si eran realmente convenientes y eficientes. Por lo tanto este tipo de industrias, han venido desarrollándose con constructores experimentados y empiristas, con poco respaldo científico y con productos basados únicamente en buen criterio.

En el mercado nacional se compite en calidad, por ello, las empresas industrias tienen que adaptarse a las reglas de juego y aplicar la reglamentación técnica pertinente para fabricar sus productos aprovechando al máximo todos sus materiales y recursos que la empresa posee, con la máxima seguridad.

En los dos últimos años, se han mejorado los equipos, maquinaria e infraestructura así como potenciado las tecnologías de la información y sistemas de distribución y logística para el adecuado manejo de las líneas de producción en cuanto al sector industrial metalmecánico. (Sion, 2013)

El Sector Metalmecánico, Eléctrico y Electrónico del Ecuador, tiene un potencial enorme por aprovechar. Si miramos las cifras de comercio exterior del sector, las exportaciones en el 2007 fueron de US\$ 443.9 millones de dólares, en el 2008, apenas ascendieron a US\$ 456 millones de dólares, mientras que las importaciones registraron en el 2007, US\$ 3.816 millones de dólares y en el 2008, US\$ 5.504 millones de dólares, lo que significa que el sector es totalmente deficitario en US\$ 3.372 y US\$ 5.047 millones de dólares respectivamente.

Según un estudio de la Cámara de Industrias de Tungurahua, el sector industrial de Tungurahua ha tenido una evolución muy dinámica en el período 2003 – 2007, debido

en parte al apoyo del gobierno a través de la protección de salvaguardas a las importaciones que se establecieron en el 2009. (Chiriboga, 2011)

Claramente se puede ver actividades productivas predominantes que han evolucionado en un alto grado de especialización de negocios como el caso de la Metalmecánica y la Fabricación de Carrocerías para Buses, el calzado de lona y la producción de cuero para manufacturas, que evidencia el proceso de integración vertical de la Provincia, mostrando fuertes posibilidades de evolucionar hacia un “clúster” importante.

La consolidación de esta actividad ha generado la dinamización de una cadena de abastecimiento continuo de materias primas e insumos, que ha contribuido a la generación de una masa crítica de productores especializados en la producción. Este sector también se destaca por la capacidad de adaptación a las demandas de mercado de carrocerías especializadas, en distintas líneas de buses para usos específicos.

Industria Metalmecánica “ALHICE” se inicia como un pequeño taller de carácter personal en el año de 1971 a la fabricación y comercialización de muebles metalmecánicos para hogares, oficinas, e instituciones de la zona centro del país. Está ubicada en la Av. Bolivariana y Rosa Blanca, en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Reconocida por su calidad y precios accesibles; utilizando siempre la mejor materia prima, herramientas y equipos de tecnología adecuada, así como el intercambio permanente de conocimientos profesionales y técnicos a fin de garantizar los mejores resultados en el desarrollo de cada actividad; solucionando de esta manera, a nuestros clientes sus requerimientos y necesidades de manera eficaz.

Sin embargo la empresa detecta un problema que afecta el mejoramiento continuo y progresivo de la misma. Es por eso, que la empresa “ALHICE”, siente la necesidad de intervenir en el inadecuado manejo de las líneas de producción, ya que no se ha realizado estudios anteriores. Por lo que también se desperdician horas de trabajo por

ineficacia en la programación y planificación de las tareas, a su vez se desperdician posibilidades de ganar nuevos mercados y captar clientes potenciales.

### **1.2.2 Análisis Crítico**

Las inadecuadas líneas de producción y su incidencia en la calidad de los productos de la empresa “ALHICE” pueden provocar las siguientes causas:

Para poder detectar lo que provoca las ineficientes líneas de producción en la calidad de los productos de la empresa, se ha investigado las siguientes causas que lo inducen; como el inadecuado control de la materia prima que es generado por la ausencia de políticas o estándares corporativos que no son definidos por la alta gerencia.

Otro factor que afecta a las ineficientes líneas de producción es la escasez de la materia prima que se genera por la falta de proveedores que consuman a tiempo la entrega de los materiales para la producción continua de los productos.

La mala calidad de los materiales que se utilizan en la fabricación de los productos se origina muchas de las veces porque los recursos son escasos y se los consigue mediante medios no aceptados, porque los materiales son muy costosos o por la dificultad de disponer de los materiales más adecuados. Los diversos indicadores de la calidad se concretan en un denominador común: la rentabilidad.

La falta de capacitación al personal no siempre se puede culpar al colaborador por prestar un mal servicio en su labor o en la producción de los productos, ya que es responsabilidad de un líder establecer, mejorar, corregir y supervisar la producción que se realiza en la empresa con la finalidad de lograr crecimientos continuos de su actividad comercial.

### **1.2.3 Prognosis**

Las inadecuadas líneas de producción y su incidencia en la calidad de los productos de la empresa “ALHICE” pueden provocar los siguientes efectos:

- Si la empresa “ALHICE” no consigue solucionar el problema definido trae consigo la baja productividad y por ende se genera menos competencia en los mercados además de ser una gran desventaja contra los competidores.
- Existe la disminución de la producción que afecta a la empresa en el ámbito económico y en otros departamentos que la conforman.
- Como consecuencia al no solucionar el problema la empresa estará afectada por los altos niveles de desperdicio que se da por la mala optimización de los recursos materiales, y que también afecta a las mejoras del proceso productivo.
- Ocasionara el bajo desempeño laboral y desmotivación al personal que labora dentro de esa área, además traerá como consecuencia la deficiencia en conocimiento y en desarrollo de habilidades de cada uno de los trabajadores.

### **1.2.4 Formulación del Problema**

¿Cómo las inadecuadas líneas de producción, influyen en la calidad de los productos metalmecánicos de la empresa “ALHICE”?

### **1.2.5 Preguntas directrices**

¿De qué manera las líneas de producción afectan el proceso productivo de la empresa?

¿Por qué es necesario mejorar la calidad de los productos para aumentar las utilidades en la empresa ALHICE?

¿Qué método de control ayudaría a las líneas de producción para mejorar la calidad de los productos de la empresa?

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

### **Delimitación de contenido**

**Campo:** Administración

**Área:** Producción

**Aspecto:** Líneas de producción

### **Delimitación Espacial**

- **Empresa:** ALHICE
- **Provincia:** Tungurahua
- **Ciudad:** Ambato
- **Dirección:** Av. Bolivariana y Rosa Blanca

### **Delimitación Temporal**

La presente investigación se empezó el 26 de septiembre del 2013 a diciembre del 2013.

### **Unidades de Observación**

Para efectuar esta investigación se trabajó con los clientes internos y externos de la empresa, es decir, obreros y clientes.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación se justificó dando las siguientes razones; una de las cuales es que nuestro país se ve inmerso en la globalización donde saber competir es lo primordial, y por ello la empresa ha aumentado de forma porcentual de su producción y de acuerdo a su planta establecida hacen que busque mecanismos de control en las líneas de producción para mejorar la calidad del producto.

Cada línea de producción de una compañía cubre una gama de los productos que ofrece la industria en general. La ampliación de una línea de producto se da cuando una compañía extiende su línea más allá de la categoría que ocupaba. Una empresa puede ampliar esta línea hacia abajo, hacia arriba o en ambos sentidos. Muchas compañías empiezan colocadas en la parte superior del mercado y luego amplían sus líneas hacia abajo. Pueden hacerlo por varias razones. Quizá encuentre que en la parte inferior el crecimiento es más rápido; o desde un principio penetró en la parte superior para establecerse una imagen de calidad y luego descender. También puede añadir un producto de la categoría inferior para cerrar un hoyo en el mercado que podría atraer a un nuevo competidor.

Es por ello que las líneas de producción implica que a través de la mejora continua, en todos y cada uno de los procesos de producción, deben aplicar actividades involucradas en la gestión eficaz de la empresa tratando de superar de manera constante los niveles óptimos de producción para alcanzar el objetivo de la excelencia.

Tomar conciencia de las distintos líneas de producción y la importancia que estos asumen para la empresa, como así también convencer plenamente tanto a directivos como a personal acerca de la necesidad de identificar y analizar los generadores de la mala calidad de los productos.

Para dar una solución al problema planteado se realizara un análisis minucioso de las líneas de producción en la empresa ALHICE, siendo necesario determinar el cumplimiento de los objetivos, inspección de la maquinaria, nuevos sistemas de producción, capacitar a los trabajadores, realizar la distribución necesaria de actividades y un control de rendimientos del proceso de producción.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar cómo influyen las líneas de producción en la calidad de los productos metalmecánicos de la empresa “ALHICE”

### **Objetivos Específicos**

- Identificar de qué manera las líneas de producción afectan el proceso productivo de la empresa
- Analizar por qué es necesario mejorar la calidad de los productos para aumentar las utilidades en la empresa Metalmecánica ALHICE
- Proponer un control de las líneas de producción para mejorar la calidad de los productos de la empresa

## **CAPÍTULO II**

### **2 MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

(BONILLA, 2005) Sistema de Control de Calidad y Aseguramiento de la Materia Prima aplicada a Calzacuero C.A

Objetivos

- Realizar el diagnostico preliminar sobre la empresa Calzacuero C.A. para determinar las condiciones actuales de la empresa, su evolución y perspectivas.
- Determinar las variables que intervienen en el diseño del sistema con el fin de dimensionar la profundidad del estudio.
- Recopilar los datos del sistema actual de calidad en la empresa con la finalidad de evaluar el control de calidad utilizado.

## Conclusiones

- La administración forma de producción, especificaciones técnicas y requerimientos de materias primas, insumos y demás accesorios necesarios para la producción de Calza cuero han sido diseñados por la organización internacional de calzado "Bata", razón por la cual, Calzacuero C.A. mantiene un nivel de dependencia, el mismo que alguna manera no permite desarrollar su propia cultura organizacional.
- Los límites de control utilizados no son los convenientes puesto que deja fuera observaciones que si cumplen con los límites de especificación o tolerancia utilizados por Calzacuero y los límites de control especificados por el programa "statgraphics", especialmente cuando se hace referencia a la curtiduría boliviana Mana CO.
- Esta variación produce el incumplimiento de los niveles de calidad requeridos por la empresa.

(ARCOS, 2013) "La Racionalización de procesos de producción para mejorar la Calidad del producto terminado de la Empresa Textiles Jhonatex, de la ciudad de Ambato

## Objetivos

- Diagnosticar cuáles son los procesos de producción actuales utilizados por la Empresa de Textiles Jhonatex
- Analizar los procesos a ser Racionalizados para mejorar la calidad del producto terminado de la Empresa de Textiles Jhonatex
- Proponer una alternativa de Racionalización de procesos de producción basado en el Sistema Modular de producción para mejorar la calidad de los productos terminados de la Empresa de Textiles Jhonatex

## Conclusiones

- Los empleados no recibieron una Inducción adecuada, no comprenden bien los procesos y lo que implica mejorar la productividad en beneficio de la empresa y de los empleados.
- La empresa Jhonatex es una empresa con orientación a la producción, no realizan estudios de mercado para determinar las necesidades de los clientes, lo que incrementa los costos de inventario y bodegaje.
- Los empleados a pesar de no haber recibido capacitación alguna en procesos y producción, tampoco cuentan con un material de apoyo que les permita guiarse o consultar acerca de algún procedimiento, limitándose la toma de decisiones solamente a la autoridad del área.

(CACRES, 2013) “El control de calidad y su relación con la producción en la empresa Confecciones Núñez de la ciudad de Ambato

## Objetivos

- Diagnosticar cómo se maneja el control de calidad en la empresa Confecciones Núñez de la ciudad de Ambato.
- Establecer las falencias de la producción a través de la verificación de indicadores en la empresa Confecciones Núñez de la ciudad de Ambato.
- Proponer un sistema de control de calidad para la mejora de la producción de ropa íntima en la empresa Confecciones Núñez de la ciudad de Ambato.

## Conclusiones

- Se puede concluir que el tipo de maquinaria no es obsoleta, pero sería necesario implementar nueva maquinaria para mejorar el producto, también se pudo observar que no existen controles para cerciorarse de la calidad de las prendas

para que no resulten defectuosas, además que no se realizan dichos controles de forma periódica y debido a la falta de control existe gran cantidad de desperdicios que resultan una pérdida para la empresa.

- Se concluye que los productos que se fabrican en la empresa son considerados como de buena calidad, a pesar que los empleados no han recibido capacitaciones para mejorar la calidad del producto
- Se pudo observar además que no existe un control adecuado para las entregas del producto y debido a esto, no se puede satisfacer a los clientes.
- Además se puede concluir que es necesario implementar un sistema de calidad y a la vez mejorar la seguridad de las personas para evitar fallas y cualquier tipo de accidentes.

(CLAVIJO, 2012) El Control de Calidad y su incidencia en la Producción de la Avícola Santa Mónica, Universidad Técnica de Ambato.

#### Objetivos

- Diagnosticar los factores que se toma en cuenta en el control de calidad en la avícola Santa Mónica.
- Analizar el grado de productividad que presenta la avícola Santa Mónica
- Proponer el diseño de un Manual de Calidad basado en la Norma ISO 9001-2008, para incrementar el nivel de producción en la avícola Santa Mónica.

## Conclusiones

- El mayor porcentaje de personal en la organización indicaron que en la Avícola Santa Mónica existe un control de calidad incompleto el mismo que incide de forma directa en el desenvolvimiento de sus funciones.
- La implantación de puntos de control tales como capacitación y evaluación del desempeño son esenciales en cada organización, sin embargo la organización no los aplica continuamente lo que reduce su eficiencia.
- El control de calidad es indispensable para el desarrollo de toda empresa, puesto que este involucra el alcance de metas a través de la optimización de recursos, cabe recalcar que la empresa viene aplicando controles de calidad ortodoxos y de forma empírica por lo cual estos no han aportado significativamente a la empresa
- Los trabajadores exponen que no poseen los implementos y maquinarias necesarias para realizar las labores indispensables y así poder alcanzar la máxima productividad en beneficio de las metas proyectadas dentro de la Avícola Santa Mónica.
- Dentro de la empresa se realiza un control de desinfección en cada proceso diario, pero de una forma deficiente lo que ocasiona que animales extraños a la Avícola contaminen la misma, siendo este un pilar fundamental que incurre en la presentación del producto final lo que provoca una pérdida de mercado del producto.

(SAQUINGA, 2011)“*El Control de Calidad y su Incidencia en la Producción de Mermeladas en la Empresa “TIERRA LINDA” de la Ciudad de Píllaro*”. *Universidad Técnica de Ambato*

## Objetivos

- Identificar los defectos del proceso de producción que incide en la calidad del producto por la falta de un Plan de Control de Calidad en la empresa, realizando encuestas a los empleados, para mejorar la producción de mermeladas en la Empresa “TIERRA LINDA” de la Ciudad de Píllaro.
- Elaborar un Plan de Control de Calidad, utilizando Herramientas Técnicas de Calidad, para mejorar la producción de mermeladas en la Empresa “TIERRA LINDA” de la Ciudad de Píllaro.

### Conclusiones

- La Empresa “Tierra Linda”, no aplica Control de Calidad en los procesos de producción y para ello hay que tener en cuenta tres aspectos importantes: dimensión técnica, la que engloba los aspectos científicos y tecnológicos que afectan la producción; dimensión humana, cuida las buenas relaciones entre clientes y empresa; dimensión económica, intenta minimizar costos tanto para el cliente como para la empresa.
- Ante todo la Empresa “Tierra Linda” necesita un óptimo nivel de calidad en la producción y por ende en la empresa, este cambio permite que los clientes se sientan más satisfechos con el producto y así la organización pueda obtener ventajas frente a los competidores, aumente la participación en el mercado y finalmente gane prestigio y liderazgo en el sector.
- Finalmente concluimos que la aplicación de un Plan de Control de Calidad adecuado garantiza a la empresa medidas de mejoramiento en la calidad de los procesos productivos, estas medidas serán: disminución de desechos en la materia prima e incidencias en la producción, produce ciclos más rápidos en la elaboración del producto, incrementa controles en la revisión de las maquinarias, en el producto final y en el empaque; renueva el producto de forma constante obteniendo evidencias necesarias para los clientes que el producto está sometido a un control de calidad superior y por ende satisface cada vez más al consumidor

exigente.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La presente investigación da a conocer las líneas de producción y su influencia en la calidad de los productos metalmecánicos, para encaminar el tema se aplicó el paradigma Crítico Propositivo ya que las variables investigadas en la administración son problemas que activan el sistema de producción y los objetivos de la investigación, demuestran la realidad que muchas empresas actualmente se encuentran por no anticiparse con un adecuada control.

Es necesario destacar que la metodología empleada por el paradigma critico propositivo se canalizo por el empleo de la dialéctica y la educación del método al objeto de estudio bajo un esquema critico demandado complementariamente la participación del sujeto en la solución del problema, considerándolo cualitativo como referente importante para el análisis; parámetros que nos guiaran a la aplicación práctica y veras.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

### **CÓDIGO ORGANICO DE LA PRODUCCIÓN, COMERCIO E INVERSIONES**

#### **TÍTULO PRELIMINAR Del Objetivo y Ámbito de Aplicación**

**Art. 1.- Ámbito.-** Se rigen por la presente normativa todas las personas naturales y jurídicas y demás formas asociativas que desarrollen una actividad productiva, en cualquier parte del territorio nacional.

El ámbito de esta normativa abarcará en su aplicación el proceso productivo en su conjunto, desde el aprovechamiento de los factores de producción, la transformación productiva, la distribución y el intercambio comercial, el consumo, el aprovechamiento de las externalidades positivas y políticas que desincentiven las externalidades

negativas. Así también impulsará toda la actividad productiva a nivel nacional, en todos sus niveles de desarrollo y a los actores de la economía popular y solidaria; así como la producción de bienes y servicios realizada por las diversas formas de organización de la producción en la economía, reconocidas en la Constitución de la República. De igual manera, se regirá por los principios que permitan una articulación internacional estratégica, a través de la política comercial, incluyendo sus instrumentos de aplicación y aquellos que facilitan el comercio exterior, a través de un régimen aduanero moderno transparente y eficiente.

Art. 2.- Actividad Productiva.- Se considerará actividad productiva al proceso mediante el cual la actividad humana transforma insumos en bienes y servicios lícitos, socialmente necesarios y ambientalmente sustentables, incluyendo actividades comerciales y otras que generen valor agregado.

Art. 3.- Objeto.- El presente Código tiene por objeto regular el proceso productivo en las etapas de producción, distribución, intercambio, comercio, consumo, manejo de externalidades e inversiones productivas orientadas a la realización del Buen Vivir. Esta normativa busca también generar y consolidar las regulaciones que potencien, impulsen e incentiven la producción de mayor valor agregado, que establezcan las condiciones para incrementar productividad y promuevan la transformación de la matriz productiva, facilitando la aplicación de instrumentos de desarrollo productivo, que permitan generar empleo de calidad y un desarrollo equilibrado, equitativo, eco- eficiente y sostenible con el cuidado de la naturaleza.

## **NORMA INTERNACIONAL ISO 9001**

Enfoque basado en procesos

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

**Requisitos de la documentación:** Generalidades: La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad
- un manual de la calidad,
- los procedimientos documentados y los registros requeridos por esta Norma Internacional, y
- los documentos, incluidos los registros que la organización determina que son necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

NOTA 1 Cuando aparece el término "procedimiento documentado\*" dentro de esta Norma Internacional, significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implementado y mantenido. Un solo documento puede incluir los requisitos para uno o más procedimientos. Un requisito relativo a un procedimiento documentado puede

cubrirse con más de un documento.

NOTA 2 La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad puede diferir de una organización a otra debido a:

- a) el tamaño de la organización y el tipo de actividades.
- b) la complejidad de los procesos y sus interacciones, y
- c) la competencia del personal.

NOTA 3 La documentación puede estar en cualquier formato o tipo de medio.

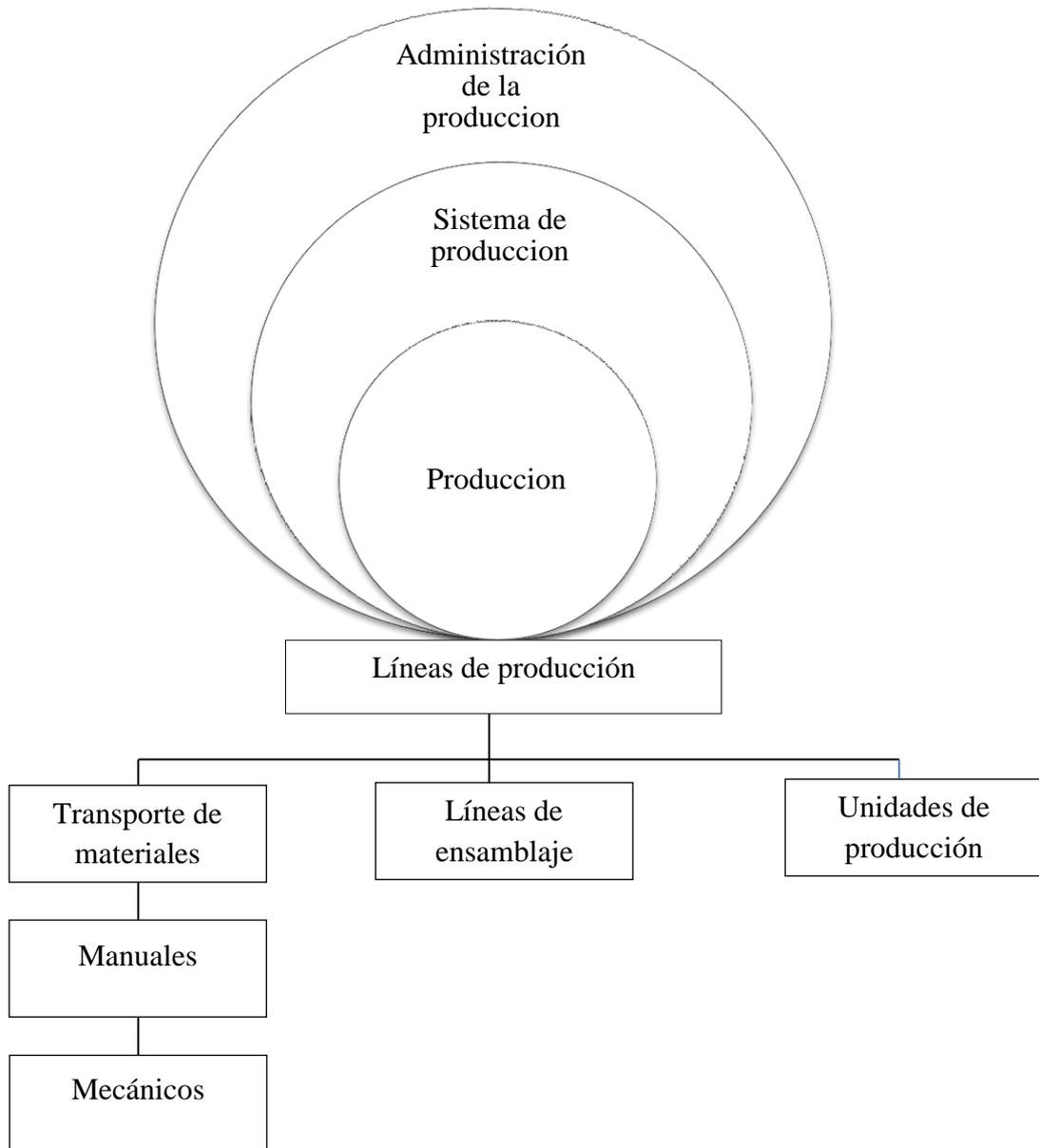
## **Manual de la calidad**

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- a) el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión (véase 1.2),
- b) los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de calidad o referencia a los mismos, y
- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de calidad

## 2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

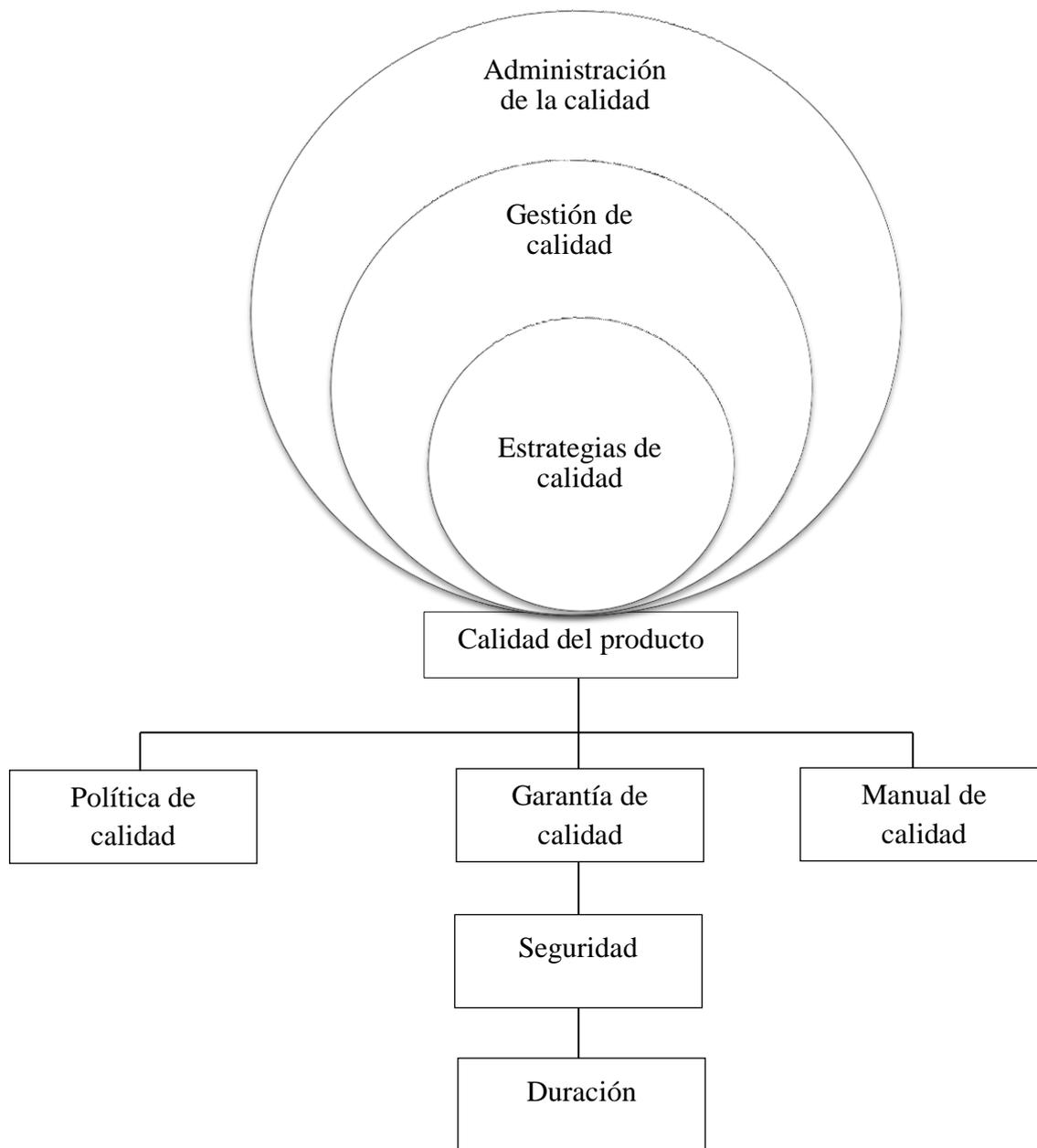
**GRÁFICO N 1: Variable independiente: líneas de producción**



Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Lilian Cholota

**GRÁFICO N 2: Variable dependiente: Calidad del producto**



Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Lilian Cholota

## **DEFINICIÓN DE CATEGORIAS**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE: LÍNEAS DE PRODUCCIÓN**

#### **ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

Según (MUÑOZ, 2009) la administración de operaciones es la disciplina que estudia la planeación, organización, dirección y control de las operaciones productivas, donde se entiende que las operaciones productivas son las actividades necesarias para producir los bienes y servicios que ofrecen las empresas y las organizaciones dedicadas a la producción de manufacturas y servicios.

Mientras que (SCHROEDER, 2011) la administración de operaciones, como campo de estudio, trata de la producción de bienes y servicios. Cada día entramos en contacto con gran cantidad de bienes o servicios, los cuales se elaboran bajo la supervisión de los administradores de operaciones. Sin una administración de operaciones eficaz, una sociedad industrializada moderna no puede existir. En cualquier organización, la función de operaciones es el motor que crea las utilidades de la empresa respalda la economía global.

(BAIFER, 2007) Menciona que, la administración de la producción se trata de como desempeñar el trabajo de forma expedita, eficiente, sin errores y a bajo costo. Se entiende como el diseño, la operación y la mejora de los sistemas que crean y entregan los productos y los servicios primarios de una empresa, esta administración es importante porque la administración de la producción a veces se confunde con la investigación de operaciones.

De acuerdo a los conceptos anteriores se puede decir que los autores antes mencionados coinciden con las definiciones de administración de la producción, describiendo a la misma como un campo de estudio que trata la producción de bienes y servicios.

## **SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

Según (QUIJANO, 2009) un sistema de producción es un conjunto de actividades que un grupo humano (por ejemplo, la familia campesina) organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico.

De esta definición se desprenden algunas conclusiones o consecuencias:

1. Para conocer un sistema de producción, se debería partir de la observación de sus componentes: las actividades que allí se realizan, los medios y recursos con que cuenta, las cantidades y características de las personas que en él viven o trabajan, las propiedades del suelo o clima, etc.
2. Como en el sistema hay organización y hay relaciones, se debería además tratar de entender las propiedades o proporciones en que estos componentes están presentes: el rol o función que cada uno cumple y las interacciones que suceden entre los componentes. Por ejemplo, cómo se distribuye la mano de obra entre los diferentes rubros y actividades del predio.
3. Finalmente, se necesitará comprender la dinámica del sistema de producción, es decir, su comportamiento a través del tiempo. Por ejemplo, cómo se distribuye la mano de obra a través del año; cuáles son los meses de mayor actividad y cuáles los de mayor escasez.

Para (ARNOLETTO, 2008) lograr una adecuada descripción del sistema de producción concibe a la empresa como "un sistema complejo y abierto, en el que los distintos subsistemas y elementos están convenientemente interrelacionados y organizados, formando un todo unitario y desarrollando una serie de funciones que pretenden la consecución de los objetivos globales de la firma". Este enfoque sistémico funcional plantea que los distintos elementos se agrupan en subsistemas homogéneos, según el tipo de función que desarrollan.

(VIDAL, 2010) El concepto de sistema de producción se basa en la Teoría General de Sistemas que fue desarrollada por el biólogo alemán Von Bertalanffy y que en esencia es una perspectiva integradora y holística (referida al todo).

Una de las definiciones de la teoría general de sistemas dice que los sistemas son conjuntos de componentes que interaccionan unos con otros, de tal forma que cada conjunto se comporta como una unidad completa. Otra definición dice que los sistemas se identifican como conjuntos de elementos o entidades que guardan estrechas relaciones entre sí y que mantienen al sistema directo o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo.

Para describir y en general para entender un sistema, es común el uso de diagramas, los que si bien no dan una visión completa, facilitan la visualización de las interrelaciones.

## **PRODUCCIÓN**

Según (CUATRECASAS, 2011) El ámbito de la Producción u Operaciones, que tradicionalmente no ha formado parte de las estrategias básicas de la dirección de las empresas es, desde hace un cuarto de siglo, un área de gestión que ha sufrido cambios

en profundidad. Éstos, han acabado por afectar a la gestión misma de toda la empresa y es cada vez más frecuente que los aspectos relacionados con las operaciones se hallen con un peso importante en los planes estratégicos empresariales.

La producción es en donde la empresa genera su mayor o menor valor añadido, sobre los recursos que utiliza en dichos procesos y este valor añadido es precisamente donde está la fuente del beneficio que obtendrá la empresa.

Para (NICHOLSON, 2011) La actividad fundamental que realiza toda empresa es la producción que consiste en la utilización de los factores productivos y de los inputs intermedios para obtener bienes y servicios. La producción sirve para acercar un bien o servicio y que éste pueda satisfacer las necesidades de los consumidores. Por ello, las actividades de la producción son la fabricación, el transporte, el almacenamiento y la comercialización.

La producción en el corto plazo es dada una cantidad fija de factores, la cantidad de producto u output que se puede obtener depende del estado de la tecnología. Podemos describir la tecnología esto es, el estado de los conocimientos técnicos de la sociedad, en un momento determinado, por medio del concepto de función de producción.

(PULLA, 2012) Nos dice que se entiende por Producción la adición de valor a un bien, producto o servicio por efecto de una transformación" Producir es extraer o modificar los bienes con el objeto de volverlos aptos para satisfacer ciertas necesidades. Dentro de la producción podemos hablar tanto de producción de servicios, como de producción de bienes materiales. La función de producción es fácilmente identificable dentro de los sectores primario y secundario de la economía, dentro de estas actividades es necesario saber identificar qué es el insumo, el producto y las operaciones de transformación.

## LÍNEAS DE PRODUCCIÓN

Según (UNOCONTENIDOS, 2011) las líneas de producción conforman un extenso grupo de productos, que están destinados a usos esencialmente semejantes y que poseen características físicas muy parecidas, constituyen una línea de producción. Cada línea de producción requiere una estrategia de marketing y los expertos tienen que tomar decisiones difíciles en cuanto a la extensión de la línea y sus características.

Los gerentes de línea de productos deben decidir acerca de la amplitud de la línea de producción. Ésta será demasiado estrecha si el gerente puede aumentar utilidades al añadir productos. Será demasiado amplia, en cambio, si logra aumentar utilidades suprimiendo algunos productos. La amplitud de una línea de productos depende de los objetivos de la empresa. Aquellas compañías que desean ser reconocidas como organizaciones de línea completa, o que buscan una alta participación de mercado y un desarrollo del mismo, ofrecerán líneas más amplias.

(GUIA, 2011) Menciona que las líneas de producción son sistemas de manufactura con múltiples estaciones y un sistema fijo de ruta, pueden ser manuales, automáticas o híbridas. Es decir, las operaciones de manufactura se realizan en forma secuencial de estación de trabajo a estación de trabajo y el tipo de producto es idéntico o muy similar.

Las líneas de producción son usadas ya sea para operaciones de procesamiento o ensamble de materiales o productos semi-terminados. Es inusual que ambas operaciones se realicen en la misma línea.

Líneas de producción manuales: Son sistemas de manufactura, múltiples estaciones manuales que requieren de un operador dedicado en cada estación de trabajo.  
Productividad líneas manuales de producción: este principio de división del trabajo,

primero propuesto por Adam Smith, menciona que cuando un trabajo grande o pesado es dividido en pequeñas tareas y cada uno es asignado a un trabajador, el trabajador se convierte en altamente eficiente en esa práctica, un especialista.

Para (GROOVER, 2010) Las líneas de producción son una clase importante en los sistemas de manufactura cuando se van a hacer grandes cantidades de productos idénticos o similares. Son convenientes para realizar un trabajo en la parte o producto que requiere muchos pasos separados. Entre los ejemplos están los productos ensamblados (los automóviles y los aparatos eléctricos), así como las panes maquinadas que se producen en forma masiva, en las cuales se requieren múltiples operaciones de maquinado (bloques de motores y alojamiento de transmisiones). En una línea de producción, el trabajo total se divide en tareas pequeñas y se asignan trabajadores o máquinas para realizar estas actividades con gran eficiencia.

Fundamentos de las líneas de producción: Una línea de producción la forman una serie de estaciones de trabajo ordenadas para que los productos pasen de una estación a la siguiente y en cada posición se realice una parte del trabajo total. La velocidad de producción de la línea se determina por medio de su estación más lenta.

Variaciones de productos: Las líneas de producción se diseñan para enfrentar las variaciones en los modelos de los productos, siempre y cuando las diferencias entre los modelos no sean demasiado grandes. En términos de la capacidad de una línea de producción para enfrentar las variaciones de modelos, se distinguen tres tipos de líneas:

- 1) línea de modelo único,
- 2) línea de modelo por lote y
- 3) línea de modelo mixto.

## **TRANSPORTE DE MATERIALES**

Para (GUIA, 2011) El sistema de transportación: hay dos formas básicas para realizar el movimiento de unidades de trabajo a lo largo de la línea de ensamble manual: Manuales o mecanizados. Ambos métodos proveen la ruta fija (todas las unidades de trabajo siguen la misma secuencia de operaciones).

Las unidades de producción pasan de estación de trabajo a la otra con las manos. Dos problemas pueden surgir por este método: Hambruna y bloqueo. La hambruna es cuando el operador de ensamble ha completado la tarea asignada, pero la siguiente unidad aún no ha llegado.

Cuando la estación está bloqueada, se dice que el operador ha completado su tarea asignada pero no puede pasar la unidad a la siguiente estación por que el siguiente operador aún no está listo para recibirlo.

Métodos de transporte mecanizado: Bandas y otros tipos de manejo de materiales motorizado son ampliamente usados en líneas de ensamble automático. Hay tres tipos de categorías principales de transporte de materiales de este tipo en una línea de producción:

Según (CIENCIA, 2007) el transporte de materiales o materiales recepcionados, seleccionados y clasificados en almacén, dispuestos para su uso en los subprocesos de mecanizado, montaje, acabado y embalaje. Productos clasificados y preparados en almacén; expediciones realizadas para su entrega y distribución a clientes.

Recepción de materiales y productos empleados en carpintería y mueble. Manejo, clasificación, medición y mareaje, de materiales y productos. Técnicas de apilado y almacenamiento. Aprovechamiento interno y transporte de materiales y productos.

Técnicas de embalaje y etiquetado. Sistemas de expedición de producto. Transporte, almacenamiento, tratamiento y eliminación de residuos.

Ficha técnica de trabajo. Documentos de control de almacén, entradas y salidas. Fichas de características de materiales y productos. Hojas de instrucciones sobre manejo, clasificación, distribución/ubicación, mareaje y almacenamiento de los materiales y productos. Hojas de instrucción y control de calidad para la recepción de materiales y expedición de productos. Normas de seguridad para el manejo y almacenamiento de materiales y productos. Documentos e informes de materiales recepcionados. Fichas de control de calidad de materiales. Fichas de control de almacén: entradas y salidas. Listado de productos embalados. Documentos de expedición.

Mientras que para (ACEVEDO, 2012) de todos los sistemas de transporte continuo empleados en la industria, agro-industria y minería, las cintas transportadoras ocupan un lugar muy destacado por muchas razones, entre las que podemos resaltar como principales:

- a.- La gran distancia a que puede efectuarse el transporte de materiales, ya sea como una sola cinta o con varias, una a continuación de otras.
- b.- Su facilidad de adaptación al perfil del terreno.
- c.- Su gran capacidad de transporte.
- d.- La posibilidad de transportar materiales muy variados en clase y granulometría.

Fajas Transportadoras: Es un transportador muy utilizado para productos al granel (granos) y empacados. Consiste básicamente en una correa sin fin que opera entre dos poleas. Las correas pueden ser confeccionadas de diferentes materiales como: Lona, neoprina, loneta, metálicas y que deben tener las siguientes características:

El manejo y transporte de materiales puede definirse como el traslado y almacenamiento de piezas, materiales y productos terminados de modo que estén a la mano en el momento en que sea necesario en un proceso de manufactura. De acuerdo a los conceptos anteriores de los diferentes autores, decimos que los tres autores dan un concepto diferente en cuanto a la definición de transporte de materiales, sin embargo cabe resaltar que la definición exacta es el traslado de la materia prima de un lugar a otro de acuerdo a las necesidades de la empresa.

## **LÍNEAS DE ENSAMBLAJE**

Según (SCHROEDER, 2011) Un flujo que se basa en una línea de ensamble se caracteriza por una secuencia lineal de las operaciones. El producto se desplaza de un paso al siguiente en forma secuencial desde el principio hasta el final. A diferencia de los procesos continuos, en los cuales los productos son líquidos o semisólidos, las líneas de ensamble elaboran productos discretos como automóviles, refrigeradora, computadoras, impresoras y una variedad muy extensa de los productos de consumo que se fabrica en masa. Los productos se desplazan de una operación a la siguiente, casi siempre a través de un sistema de bandas transportadoras.

Al igual que los procesos de producción continuos, las operaciones tradicionales de las líneas de ensamble son muy eficientes, pero también son muy inflexibles. La operación de las líneas de ensamble requiere de productos de alto volumen y que sean estandarizados. Al mismo tiempo, esto hace difícil efectuar cambios en las operaciones. Las operaciones de las líneas de ensamble pueden justificarse solo en ciertas situaciones. Por lo general, requieren una fuerte inversión de capital y deben tener un alto volumen para justificarlo.

Mientras que (GUIA, 2011) nos dice una estación de trabajo en una línea de ensamble manual es una locación diseñada a lo largo de la trayectoria del flujo de trabajo en la

cual una o más operaciones de trabajo son realizados por uno o más trabajadores. Estos elementos de trabajo representan pequeñas porciones del trabajo total que debe ser completado para el ensamble del producto.

#### Operaciones típicas de una línea de ensamble manual

- Aplicación de adhesivos
- Aplicación de selladores
- Soldadura de arco
- Ribeteo
- Aplicaciones de ajustes
- costura
- Engrapado
- Atornillado
- unión justa de dos partes
- Soldadura de partes electrónicas
- Punteado de soldadura
- ensamble ajustado
- Inserción de componentes

La posición del trabajador puede variar para cada estación de trabajo, en algunas están de pie, otras sentado. Al estar de pie, permite al trabajador moverse en el área de la estación y realizar la tarea asignada. Esto es común en el ensamble de productos de geometrías grandes como autos, grandes electrodomésticos, maquinaria, etc.

Además (RENDER, 2008) nos menciona los dos tipos de distribuciones orientadas al producto son las líneas de fabricación y de ensamble. En la línea de fabricación se construyen componentes, como llantas de automóviles o partes metálicas para refrigeradores, en una serie de máquinas. A la línea de ensamble se arman las partes fabricadas en una serie de estaciones de trabajo. Ambos son procesos repetitivos y en

los dos casos, la línea debe estar “balanceada”, es decir, el tiempo que lleva realizar una tarca en una máquina debe ser igual o "estar balanceado" con el tiempo que lleva realizar el trabajo en la siguiente máquina de la línea de fabricación, del mismo modo que el tiempo que requiere un empleado en una estación de trabajo de la línea de ensamble debe estar “balanceado” con el tiempo que requiere el siguiente empleado en la siguiente estación de trabajo. Los mismos aspectos surgen cuando se diseñan las "líneas de desensamble” para los deshuesadoras y los fabricantes de automóviles.

Las líneas de fabricación tienden a marchar al paso de las máquinas y requieren cambios mecánicos y de ingeniería para facilitar el balanceo. Por su parte, las líneas de ensamble tienden a seguir el paso de las tareas asignadas a los individuos o a las estaciones de trabajo. Por lo tanto, las líneas de ensamble se balancean cambiando tareas de un individuo a otro. El problema central en la planeación de la distribución orientada al producto es, entonces, balancear la salida de cada estación de trabajo en la línea de producción para que sea casi la misma, a la vez que obtener la cantidad de producción deseada.

La meta de la administración es crear un flujo continuo a lo largo de la línea de ensamble con un mínimo de tiempo muerto en cada estación de trabajo. Las ventajas de una línea de ensamble bien balanceada son la utilización óptima del personal y las instalaciones, y equidad en la carga de trabajo asignada a los empleados.

## **UNIDADES DE PRODUCCIÓN**

Para (EUMED, 2012) La unidad de producción se refiere al conjunto de terrenos, infraestructura, maquinaria y equipo, animales, y otros bienes que son utilizados durante las actividades agropecuarias y no agropecuarias por el grupo familiar que vive bajo una misma administración, y que normalmente comparte una misma vivienda.

Mientras que para (DOMIX, 2010) es el conjunto general de relaciones de diseño, organización, toma y ejecución de decisiones, distribución de espacio, tecnología, producción, especialización e intercambios realizados por los individuos en niveles determinados de desarrollo.

Es decir, es un principio de orden de diferentes grados de coordinación entre elementos (como personas, así sea una sola, instrumentos y máquina), que se reúnen en un todo integrando, para realizar un fin que puede ser la producción de bienes o de servicios, que satisfacen las necesidades de los individuos en la sociedad. Unidad de producción o de cambio constituida sobre la base de un capital. Es el prototipo de la economía lucrativa orientada a la obtención de beneficios.

De acuerdo a un informe realizado por (NACIONES, 2009) nos aclara que las empresas disponen de unidades de producción en las cuales o desde las cuales realizan la actividad económica de producción de bienes y servicios. La producción puede tener lugar en un emplazamiento determinado, como una mina, una fábrica o una explotación agrícola, o, en el caso de los servicios, desde un emplazamiento determinado. Por ejemplo, los servicios de transporte pueden transportar el producto desde la puerta de la explotación agrícola o de la fábrica hasta el comprador, o bien entregar el producto a través de una red que opera en una extensa zona geográfica. En cualquier caso, se supone que el servicio tiene su origen en un emplazamiento determinado. Análogamente, otros servicios, como los de consultores de ingeniería, se producen en un emplazamiento determinado desde el cual se proveen al lugar donde se encuentra el cliente.

En las entidades grandes y complejas, las unidades en las cuales o desde las cuales se realizan las actividades de producción se agrupan con fines de gestión, administración y adopción de decisiones en estructuras jerárquicas. Las unidades organizativas de nivel superior poseen, controlan o gestionan las unidades de producción de niveles inferiores en las que se adoptan las decisiones de producción o se realizan las actividades de

producción propiamente dichas. En esas entidades, la gestión de los asuntos financieros suele tener lugar a un nivel organizativo superior al de la gestión de las actividades de producción. Los sistemas contables de las empresas suelen reflejar esa estructura de gestión al reproducir la jerarquía de responsabilidad en la gestión de sus operaciones. Las cuentas necesarias para respaldar las funciones de gestión y de adopción de decisiones, ya sean financieras o de producción, suelen mantenerse al nivel correspondiente de responsabilidad de gestión.

## **VARIABLE DEPENDIENTE**

### **ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD**

Según (SCHROEDER, 2011) la administración de la calidad ha tenido diversos significados a lo largo de los años. A principios de siglo xx, la calidad significaba inspección y que será el método primordial que se aplicaba para asegurar productos de calidad. En la década de 1940, la calidad adquirió una connotación estadística dado el comienzo del uso de métodos estadísticos para controlarla dentro de la variación natural de los procesos. El pionero en estadística Walter Shewhart desarrolló gráficas de control estadístico para mantener un proceso dentro de un estado de control estadístico y reducir, de este modo, la cantidad de inspecciones requeridas. En la década de 1960, el significado del término administración de la calidad se amplía para incluir a toda la organización así como a todas las funciones que contribuyen en el diseño y en la producción de la calidad.

Para (ROBBINS, 2008) la administración de la calidad es una filosofía administrativa de mejoramiento continuo y de respuesta a las necesidades y expectativas de los clientes. El término cliente se ha extendido más allá de su definición original de comprador externo de la organización para incluir a todos los que tengan que ver con los productos o servicios de la empresa, sean internos o externos. Abarca empleados y

proveedores, lo mismo que las personas. Los bienes y los servicios. Objetivo es crear una organización comprometida con el mejoramiento continuo de los procesos de trabajo.

La administración de la calidad se aparta de las teorías administrativas anteriores que se basaban en la idea de que los costos bajos son el único camino para aumentar la productividad. La industria automovilística estadounidense se cita como el paradigma de- lo que sale mal cuando los gerentes se centran exclusivamente en mantener los costos bajos. Los japoneses probaron que los fabricantes de mayor calidad sean los productores de menores costos. Los fabricantes estadounidenses de la industria automovilística y de otras ramas se dieron cuenta de la importancia de la administración de la calidad) adoptaron muchas de sus prácticas básicas.

Y para (SUMMERS, 2008) es satisfacer de manera óptima las necesidades, requerimientos y expectativas del cliente, las organizaciones eficientes crean y utilizan sistemas de calidad. Los sistemas de administración de la calidad conjuntan los ingredientes necesarios para que los empleados de la organización puedan identificar, diseñar, desarrollar, producir, entregar y apoyar los productos y servicios que el cliente desea. Los sistemas efectivos de .administración de la calidad son dinámicos; es decir, son capaces de adaptarse a los cambios para satisfacer las necesidades, requerimientos y expectativas de sus clientes. A fin de encontrar directrices para establecer la estructura de su sistema de administración de la calidad, mantener registros y utilizar técnicas de calidad para mejorar los procesos y sistemas, las organizaciones eficientes emplean normas como ISO 9000 y QS 9000, programas como Seis Sigma, y parámetros basados en premios reconocidos internacionalmente, como el Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige.

## **GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Según (HEIZER, 2008) la gestión de la calidad total (TQM) hace referencia a un especial énfasis en la calidad, que comprende a toda la organización, desde los proveedores hasta los clientes. El TQM acentúa el compromiso de la dirección con que toda la empresa encamine permanentemente hacia la excelencia en todos los aspectos de los productos y servicio que sean importantes para los consumidores.

La gestión de calidad es importante porque las decisiones sobre la calidad tienen influencia en cada una de las diez decisiones estratégicas que toman los directores de operaciones. Cada una de estas diez decisiones estratégicas trata con algún aspecto de la identificación y satisfacción de las expectativas de los consumidores. La satisfacción de esas expectativas requiere poner el acento en la TQM si la empresa quiere competir como líder en los mercados mundiales. W. Edwards Deming, experto en calidad, se sirvió de 14 puntos para explicar cómo aplicaba la TQM. Nosotros lo transformamos en siete conceptos útiles para implementar un programa eficaz de TQM.

Para (HERRERA, 2007) los principios de la gestión de la calidad son importantes para el logro de la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, la norma ISO 9000, trae consigo 8 principios, que pueden ser utilizados con el fin de direccionar la organización hacia un mejor desempeño; estos principios los podemos ver a través de la siguiente figura:

Enfoque basado en procesos: Para garantizar el desarrollo, implementación y mejora de un Sistema de Gestión de la Calidad, la nueva norma trae un enfoque basado en Procesos; lográndose con esto garantizar la eficiencia y eficacia del SGC, al poder articularse de esta forma, procesos, actividades y tareas, relacionadas entre sí, conllevando esto a la satisfacción del cliente. A través de este enfoque se establece el control continuo de los diferentes procesos, actividades y tareas que hacen parte del Sistema de Gestión de la Calidad;

Mientras que para (ARENAS, 2009) la Gestión de la Calidad se comienza por el 3er Nivel, la recolección de los planes, instructivos y registros que proporcionan detalles técnicos sobre cómo hacer el trabajo y se registran los resultados, estos representan la base fundamental de la documentación. Posteriormente, se determinó la información especificada sobre los procedimientos de cada área de la Gerencia: ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde? y ¿Por qué? efectuar las actividades, esto con el fin de generar los Manuales de Procedimientos de cada área. Los procedimientos documentados del sistema de Gestión de la calidad deben formar la documentación básica utilizada para la planificación general y la gestión de las actividades que tienen impacto sobre la calidad, también deben cubrir todos los elementos aplicables de la norma del sistema de gestión de la calidad.

Dichos procedimientos deben describir las responsabilidades, autoridades e interrelaciones del personal que gerencia, efectúa y verifica el trabajo que afecta a la calidad, como se deben efectuar las diferentes actividades, la documentación que se debe utilizar y los controles que se deben aplicar. Algunos de los principales objetivos que se persigue con la elaboración de los manuales de procedimientos son: Comunicar la política de la calidad, los procedimientos y los requisitos de la organización. Entrenar y/o adiestrar a nuevos empleados. Definir responsabilidades y autoridades. Regular y estandarizar las actividades de la Empresa. Facilitar la introducción de un mejor método dando datos completos del método actual. Ayuda a establecer mejores programas de operaciones y de actividades. Suministrar las bases documentales para las auditorías.

## **ESTRATEGIAS DE LA CALIDAD**

Las estrategias de calidad total según un documento de (EUMED, 2012) nos dilucida que esta modalidad estratégica de prácticas, el empresario está orientado a cubrir los requerimientos del cliente así como implementar un programa de mejora continua de su proceso y servicio.

“Mejorar la calidad de mi producto constantemente y ofrecer lo mejor al cliente. Una de las características típicas de las empresas con estrategias competitivas orientadas a la calidad es que creen firmemente que la calidad es un instrumento de valor fundamental para los mercados de competencia en función a que la calidad de sus productos y servicios es un soporte para generar valor al cliente, al cual tratan de satisfacer de la mejor manera posible con todas las implicaciones que esto conlleva en mercados tan competitivos como los de micros y pequeñas empresas locales.

Tratar de entregar el producto de calidad al cliente, tratar de satisfacer las necesidades del cliente y ser mejor en el mercado contra las competencias. Las estrategias de calidad orientan a las empresas a cumplir con requerimientos de gestión específicas para el logro de certificaciones internacionales de calidad cuyo concepto se ha adoptado como una de las estrategias de competencia de mayor confiabilidad y como motor fundamental de los requerimiento para acceder a programas de exportación, la calidad, tal como lo menciona Prahalad en su teoría de estrategias generales, es un paradigma de gestión que poco a poco comienza a impactar de lleno las prácticas empresariales de las micros y pequeñas empresas de la localidad.

Para (TARI, 2010) las estrategias de calidad se basa en la filosofía de la calidad que es conseguir una calidad superior. Sin embargo, cuando nos referimos a la calidad, podemos hablar desde dos puntos de vista; producto y administración o management. En el primer caso, la dirección pretende elaborar un bien o servicio que cumple unas características técnicas determinadas con las cuales poder satisfacer al cliente que lo usa. Por otro lado, al estudiar la calidad desde la dirección consideramos la implantación de un sistema de calidad a través del cual, elaborar bienes o servicios que cumplen unos requisitos que logran satisfacer las necesidades de un grupo de clientes, al coste más bajo posible para la empresa.

En ambos casos, tanto para el producto como para su sistema de calidad, la empresa puede conseguir un certificado de calidad, como reconocimiento por su esfuerzo por

alcanzarla. En este sentido, las distintas estrategias que puede seguir la empresa respecto a la calidad serían:

- Centrarse en la calidad del bien o servicio.
- Implantar un sistema de calidad.
- La certificación de productos y/o sistemas de calidad.

**GRÁFICO N 3:** Estrategia de calidad



Fuente: (TARI, 2010)

Elaborado por: Lilian Cholota

Y según (VERA, 2007) en la estrategia de la calidad hay que considerar implícita la Calidad de la Estrategia y en este primer concepto quisiera detenerme para profundizar sobre él. Es indudable que la calidad de la Estrategia pasa por encima de los argumentos metodológicos y se centra más en los argumentos estratégicos o mejor llamados entorno estratégico. Pero quisiera definir y diferenciar el entorno comúnmente conocido del entorno estratégico. El primero es una secuencia de informes, situaciones, estadísticas, etc., que nos configuran lo que parafraseando a René Magritte diríamos «esto no es la realidad», Entonces es, donde creo que surge el concepto de entorno estratégico que los define como un análisis de valor de los argumentos del entorno.

Como una interpretación de la realidad, como una lectura de la misma a la luz de experiencias y vivencias reales e imaginarias, de cuestionamientos severos de nuestras más profundas creencias. Debemos, porque, así no los exige el medio y a través de lo mencionado, suponer nuestro futuro y redescubrir nuestra misión (esencias innegables del liderazgo) e ingredientes básicos de la Calidad de la Estrategia. Ello nos deberá llevar a formular una Estrategia de la Calidad.

La estrategia de Calidad es la construcción de un camino sobre un entorno estratégico dinámico y que tenga como estrella guía «la misión», como actores permanentes a las personas y como conductor al líder, racional y apasionado, seductor y dogmático, soñador y pragmático, es decir al hombre, esencia misma de la contradicción y paradoja y hacedor irrenunciable de los caminos cualitativos de la historia y que adquiere mayor relevancia en esta época signada por la tecnología y las comunicaciones, la globalización y la revolución de los modos culturales. Porque en este nuevo orden de la economía, donde los productos primarios se han desconectado del empleo, los capitales adquieren relevancias fantasiosas, las oficinas se convierten en fábricas de ideas (y hasta adquieren arquitectura de «producción»). Es innegable la participación vital que tiene, porque sólo él será capaz de atender la problemática y crecer con ella.

En el proceso de formulación de una estrategia, lo más importante y relevante es sin lugar a dudas la definición de la misión y ésta debe de estar enmarcada dentro de ese entorno estratégico y respaldado por el liderazgo, la confianza y la participación.

## **CALIDAD DEL PRODUCTO**

Según (HEIZER, 2008) los sistemas de gestión de calidad total se guían por la identificación y satisfacción de las necesidades del cliente. La gestión de la calidad total cuida del cliente. Por consiguiente aceptamos la definición de calidad, que ha adoptado la sociedad americana de la Calidad. “la totalidad de prestaciones y características de su producto o servicio que son la base de su capacidad para satisfacer necesidades explícita o implícitas”. Sin embargo, otros creen que las definiciones de calidad se dividen en distintas categorías. Algunas definiciones se basan en el usuario. Estas defienden que la calidad “residen en los ojos del usuario”. A los que trabajan en marketing les gusta esta definición, y a los clientes también. Para ello una mejor calidad implica un mayor rendimiento, prestaciones más valoradas y otras mejoras (a veces costosa) para los directivos de producción la calidad se basa en la fabricación. Creen que la calidad significa conformidad con las especificaciones y “hacer las cosas bien a la primera”.

Un tercer enfoque es el que se basa en el producto, y considera la calidad como una variable precisa y medible.

Para (LEFCOVICH, 2009) debe entenderse que el usuario es quien define la calidad; debiendo la empresa complacer a los clientes, y no contentarse sólo con librarlos de sus problemas inmediatos, sino ir más allá para entender a fondo sus necesidades presentes y futuras, a fin de sorprenderlos con productos y servicios que ni siquiera imaginaban. Este conocimiento ya no debe ser sólo del dominio exclusivo de grupos especiales de una organización; sino que debe ser compartido y desarrollado por todos los empleados. Una empresa que define la calidad sin tomar en cuenta a los consumidores corre con el riesgo de producir bienes y servicios con escasa o nula demanda, ya sea porque los clientes tienen otras expectativas y necesidades, o bien porque los competidores están generando bienes con un mayor valor agregado. Por tales motivos es esencial para las empresas practicar tanto la investigación de mercado, como la inteligencia competitiva y el benchmarking. Conocidos los deseos y necesidades de los consumidores, estos deben ser traducidos en términos cuantitativos y tangibles.

Este proceso de traducción no es sencillo y requiere de la integración de conocimientos de mercadotecnia con ingeniería y administración, para que las necesidades del consumidor y las expectativas que desarrolló durante el proceso de selección del producto, puedan ser satisfechas completamente. Entre la técnica más importante para tales fines tenemos el Despliegue de la Función de Calidad (QFD), el cual sirve para realizar todo este proceso de traducción, ayudando a que la voz del cliente se despliegue a través de toda la organización. La función de despliegue de la calidad tiene como objetivo asegurar que se cumplan las expectativas del cliente desde el diseño del producto, durante su proceso de manufactura, y hasta que es utilizado por el consumidor.

Según (ESPINOSA, 2009) nos dice que la definición de la calidad es un concepto que ha ido variando con los años y que existe una gran variedad de formas de concebirla en

las empresas, a continuación se detallan algunas de las definiciones que comúnmente son utilizadas en la actualidad. La calidad es: Satisfacer plenamente las necesidades del cliente. Cumplir las expectativas del cliente y algunas más. Despertar nuevas necesidades del cliente. Lograr productos y servicios con cero defectos. Hacer bien las cosas desde la primera vez. Diseñar, producir y entregar un producto de satisfacción total. Producir un artículo o un servicio de acuerdo a las normas establecidas. Dar respuesta inmediata a las solicitudes de los clientes. Sonreír a pesar de las adversidades.

Una categoría tendiente siempre a la excelencia. Calidad no es un problema, es una solución. El concepto de Calidad según: Edwards Deming: "la calidad no es otra cosa más que "Una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua". Dr. J. Juran: la calidad es "La adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente". Kaoru Ishikawa define a la calidad como: "Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor". Rafael Picolo, Director General de Hewlett Packard: define "La calidad, no como un concepto aislado, ni que se logra de un día para otro, descansa en fuertes valores que se presentan en el medio ambiente, así como en otro que se adquieren con esfuerzos y disciplina". Con lo anterior se puede concluir que la calidad se define como "Un proceso de mejoramiento continuo, en donde todas las áreas de la empresa participan activamente en el desarrollo de productos y servicios, que satisfagan las necesidades del cliente, logrando con ello mayor productividad".

En conclusión los autores antes mencionados concuerdan con la misma definición de la calidad por lo que se puede expresar que la calidad de un producto es la totalidad de un producto o servicio en cuanto a sus características principales para satisfacer las necesidades del cliente.

## **POLÍTICA DE CALIDAD**

Según (HERRERA, 2007) las políticas de calidad se dirigen con el fin de responder a las necesidades y requerimientos de la Organización, se debe redactar una política de Calidad que sea adecuada al propósito de ésta, que incluya el compromiso de cumplir con los requisitos y mejorar continuamente el SGC; así como también, proporcionar unos lineamientos de cómo se deben establecer y revisar los objetivos de Calidad, la forma como debe ser comunicada y asimilada por la Organización y la manera como se revisará.

Para (ABANTE, 2012) las organizaciones que han decidido implementar un Sistema de Gestión de la Calidad basado en los requisitos de la norma ISO 9001:2008, se ven en la necesidad de establecer una Política de la Calidad y de asegurar que ésta sea comunicada y entendida por todo el personal en la organización. Sin embargo, es común observar enunciados de Política de la Calidad que no cumplen con su propósito y que resultan poco útiles para la organización y para la mejora continua de la eficacia de un sistema de gestión de la calidad (8.5.1, ISO 9001:2008)

De acuerdo a las ISO 9000 nos da la siguiente definición de lo que es la Política de la Calidad: Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

Y para (HEREDA, 2009) la Política de Calidad está expresada por la dirección y archivada en los documentos del sistema para asegurar que es adecuada a la organización, las expectativas y necesidades de los clientes, incluye el compromiso de mejora continua, es la base para establecer los objetivos de calidad, es entendida y comunicada a toda la organización y se revisa periódicamente coincidiendo con la revisión del sistema por la dirección.

Según los autores que antes indicados, coinciden con el concepto de política de calidad y nos dicen que es un direccionamiento y un fin que posee la empresa para conseguir los objetivos planteados.

## **GARANTÍA DE CALIDAD**

Según (SCHROEDER, 2011) la garantía de la calidad es absolutamente indispensable en un sistema de producción esbelta, ya que los bienes y servicios que se producen y se entregan a los clientes presumen calidad. Un bien o servicio defectuoso conduce a clientes insatisfechos.

Los defectos, evidentemente, producen desperdicios; lo que es la importante, pueden llevar a un alto al proceso de producción. Los problemas de calidad llaman rápidamente la atención de toda la planta, pues las líneas de producción se detienen cuando estos ocurren. Ya que no hay un inventario que permita cubrir el error en un sistema de producción esbelta se requiere de una calidad perfecta o casi perfecta cuando se aplican los principios y las técnicas de la manufactura esbelta, puede garantizarse la calidad ya que los efectos se descubren con rapidez en el siguiente proceso. Se diseña un sistema de producción esbelta para responder los errores y para que se corrijan en la fuente en lugar de cubrirlos con el inventario. Como resultado de ello, se hace posible un mejoramiento continuo del proceso y la calidad.

Para (RAMOS, 2010) la garantía de Calidad se refiere a que el fabricante debe asumir la responsabilidad de la calidad de los productos para asegurar que sean apropiados para el uso previsto, que reúnan los requisitos necesarios para autorizar su comercialización, y que no sean riesgosos para el cliente, calidad o eficacia inadecuadas.

Las principales autoridades administrativas son responsables del cumplimiento de este objetivo de calidad, con la participación activa y el compromiso de numerosos departamentos a todos los niveles dentro de la compañía, de los proveedores y de los distribuidores. Para que sea posible alcanzar el mencionado objetivo cualitativo, se debe contar con un sistema de garantía de la calidad de amplio alcance y correctamente aplicado, que incorpore las prácticas adecuadas de fabricación y de control de la

calidad. Es preciso que sea plenamente documentado y que su eficacia sea controlada. Todas las partes del sistema de garantía de la calidad deben ser atendidas por personal competente, y es necesario que se disponga de recintos, equipos e instalaciones adecuados.

Por lo que concluye diciendo que la garantía de calidad es responsabilidad de la dirección de la empresa y exige la participación y el compromiso del personal de los diferentes departamentos y a todos los niveles dentro de la empresa. Para asegurar la calidad es necesaria la existencia de una política de calidad definida y documentada en un sistema de garantía de calidad.

Según (CALDERON, 2010) La garantía de la calidad se considera desde la perspectiva del Modelo de Mejora de la Calidad de la Prestación de Servicios que integra aspectos positivos de varios modelos en un proceso lógico y sencillo para la planificación y ejecución de las actividades de Garantía de Calidad (G.C.). En este modelo de Garantía de Calidad se comparten los siguientes principios:

- La garantía de calidad se orienta hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente - usuario y la comunidad a la que sirve.
- La garantía de calidad se concentra en los sistemas y procesos de prestación de servicios.
- La garantía de calidad utiliza información para analizar los procesos de prestación de servicios.
- La garantía de calidad alienta un enfoque de trabajo en equipo para la solución de problemas y mejora de la calidad
- La garantía de calidad es un proceso sistemático para cubrir la brecha entre el desempeño real y los resultados esperados.
- La garantía de calidad es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para fijar normas, vigilar y mejorar el desempeño de tal manera que la atención prestada sea lo más eficaz y segura posible.

## MANUAL DE CALIDAD

Según (HERRERA, 2007) El manual de calidad refleja el compromiso de la organización para garantizar la satisfacción del cliente y es el primer documento que solicita el ente certificador cuando va a auditar el SGC, por lo cual debe ser un documento elaborado con mucho detalle y claridad.

En este documento debe aparecer el nombre de la empresa, el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad, las Exclusiones, presentación de la empresa, Políticas y Objetivos de Calidad, Descripción de la Organización, la Responsabilidad y la Autoridad, Descripción de los elementos del Sistema, Referencia de los Procesos y su interacción (Red de Procesos o Mapa de Procesos), Procedimientos o referencias de éstos y si se considera necesario una sesión de definiciones y un apéndice que contenga los datos necesarios para apoyar el Manual de Calidad.

Para (VERGARA, 2009) En el Manual de la Calidad se refleja “qué” es lo que realiza la empresa, la metodología concreta de actuación queda definida en los procedimientos

Es el documento fundamental del Sistema de Calidad, en el que se debe incluir:

- El alcance del sistema de Gestión de la Calidad.
- El detalle y justificación de cualquier exclusión.
- Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la Calidad, o referencia a los mismos.
- Una descripción de la interacción entre los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad.

Según (HECTOR, 2012) el manual de calidad se define siguiendo la norma ISO 9001:2008 como “El documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de

una organización”. De igual manera, aparece citado en la norma ISO 9001:2008 en su apartado 4.2.Requisitos de la documentación, El Manual debe incluir:- Alcance del Sistema, incluyendo detalles y la justificación de cualquier exclusión- Los procedimientos documentados o referencia a los mismos.- Descripción de la interacción entre los procesos del Sistema. Los manuales de calidad deben adaptarse en cuanto a su tamaño y complejidad a cada organización. No puede determinarse la extensión o grado de dificultad que el manual de calidad deba tener.

Los manuales de calidad suelen comenzar explicando las características fundamentales de la empresa, es decir, a qué se dedica, qué tamaño tiene, en qué sectores compete, etc. Suele emplearse como carta de presentación de la empresa. Sólo apoyados en estos datos podrá comprenderse la estructura del sistema de gestión de la calidad que posteriormente se describa. En el manual de calidad se especifica el alcance del sistema de gestión de la calidad. En el manual de calidad suelen encontrarse la política de calidad y sus objetivos, que definen de una manera clara hacia dónde desea caminar la empresa en el área de la calidad. Además el manual de calidad debe incluir los procedimientos documentados establecidos o una referencia a los mismos.

## **2.5 HIPÓTESIS**

Unas adecuadas líneas de producción permitirían mejorar la calidad de los productos de la empresa “ALHICE”

## **2.6 VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

X= líneas de producción = cuantitativas

### **VARIABLE DEPENDIENTE**

Y= calidad del producto = cualitativa

## **CAPÍTULO III.**

### **3 METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE**

Esta investigación está dentro del campo Administrativo por lo que tiene una explicación cuali-cuatitativa, porque las líneas de producción se expresan en forma cuantitativa; y por ende se mide de forma cualitativa la calidad de los productos que se produce en los procesos de producción de la empresa. Para hacer más amplia el enfoque decimos que “el término cuantitativo se refiere a todo lo que tenga que ver con números, mientras lo cualitativo se relaciona con palabras” (HUESO, 2012)

#### **3.2 MODALIDAD**

En esta investigación se utilizó las siguientes modalidades:

- Investigación bibliográfica o documental porque mediante esta modalidad se puede obtuvo información importante que sirvió para interpretar, comprender y explicar lo que son las líneas de producción y lo que es la calidad de los productos.

Ya que la investigación bibliográfica es obtener la información que desea por medio de fuentes documentales. Procedimiento de los más útiles, el investigador comete errores, carece de metodología, este método requiere necesariamente de la técnica de ficheo. (SIERRA, 2012)

- Investigación de campo se utilizó para obtener información mediante la aplicación de técnicas de investigación, para ello nos trasladamos a la empresa en donde se presentó el problema objeto de estudio para realizar una encuesta a todos los obreros de la empresa.

Esta clase de investigación permitió al investigador beneficiarse del contacto directo entre el sujeto y el objeto de estudio para obtener la información desde el lugar de los hechos, porque a través de la misma se recolectó información directa obteniendo una mejor óptica del entorno de la empresa, por lo que se visitó la empresa ALHICE, se realizó entrevistas a la mayor parte de los involucrados en la investigación como fue a los trabajadores de la empresa, con esto el investigador logró formular soluciones mediante el análisis y evaluación de la información que ayudó a mejorar la situación actual de la empresa.

## TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realizó utilizando los dos tipos de investigación: la investigación explicativa y correlacionar.

- La investigación explicativa permitió determinar el grado de relación que existe entre las variables, además determinó estadísticamente si una variable es consecuencia de la variación de la otra variable, en este caso se determinó en la empresa las líneas de producción y cómo influye en la calidad de los productos.

Investigación explicativa o Causal es cuando el investigador se plantea objetivos para estudiar el porqué de las cosas, hechos, fenómenos o situaciones, se analizan causa-efecto de la relación entre variables. (SIERRA, 2012)

- La investigación correlacional permitió ver el grado de relación que existe entre la variable líneas de producción y la calidad de los productos. También permitió observar el comportamiento y rendimiento del personal que labora en la empresa, así como para medir la productividad de los mismos.

La investigación correlacional tiene, en alguna medida, un valor explicativo aunque parcial. Saber que dos conceptos o variables están relacionadas aporta cierta información explicativa. (DIAZ, 2009)

### 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La empresa donde se realizó la investigación es la empresa metalmecánica ALHICE, la población para la investigación está constituida por 45 personas. Por ser una población menor de cien personas se trabajó con el total mencionado.

<b>CUADRO N 1: Detalle de la población</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Gerente	1
Secretaria	1
Personal administrativo	3
Personal de compras	2
Producción	31
Personal de ventas	7
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>

**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

### 3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

**Cuadro N 2 : Matriz de Operacionalización de Variables- Variable Dependiente**

**HIPOTESIS:** Unas adecuadas líneas de producción permitirían mejorar la calidad de los productos de la empresa “ALHICE”

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Líneas de producción

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA/INSTRUMENTO
Las líneas de producción son sistemas de manufactura con múltiples estaciones y un sistema fijo de ruta, pueden ser manuales, automáticas o híbridas. Es decir, las operaciones de manufactura se realizan en forma secuencial de estación de trabajo a estación de trabajo y el tipo de producto es idéntico o muy similar.	<b>Sistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuales</li> <li>Automáticos</li> </ul>	1. ¿Cómo calificaría los sistemas manuales para la fabricación de los productos?	Encuesta
	<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manufactura</li> </ul>	2. ¿Cómo calificaría usd. los sistemas automáticos de la fabricación de productos?	Encuesta
			3. ¿En qué forma Considera usd. que las operaciones manuales están adecuadamente controladas?	Encuesta
	<b>Producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta rotación</li> <li>Especialidad</li> </ul>	4. ¿En qué nivel considera usd. que los productos de alta rotación afectan a las líneas de producción?	Encuesta
			5. ¿De qué manera los productos de especialidad aumentan las utilidades de la empresa?	Encuesta
			6. ¿Cómo califica a los productos que ofrece la empresa?	Encuesta

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**Cuadro N 3: Matriz de Operacionalización de Variables- Variable Dependiente**

**HIPOTESIS:** Unas adecuadas líneas de producción permitirían mejorar la calidad de los productos de la empresa “ALHICE”

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Calidad del producto

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>La calidad es: satisfacer plenamente las necesidades del cliente, es cumplir las expectativas del cliente y algunas más, despertar nuevas necesidades del cliente, lograr productos y servicios con cero defectos. Hacer bien las cosas desde la primera vez, diseñar, producir y entregar un producto de satisfacción total. Producir un artículo o un servicio de acuerdo a las normas establecidas. Dar respuesta inmediata a las solicitudes de los clientes. Una categoría tendiente siempre a la excelencia.</p>	Satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insatisfacción</li> <li>• Satisfacción</li> <li>• Complacencia</li> </ul>	1. ¿Cómo califica la calidad de los productos de la empresa?	Encuesta
	Cliente		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuentes</li> <li>• Habitual</li> <li>• Ocasional</li>   <li>• Características</li> <li>• Estructura</li> <li>• Aspecto</li> <li>• Presentación</li> </ul>	2. ¿Qué grado de satisfacción presentan los clientes?
	Diseño	3. ¿Qué calificativo le asigna al nivel de satisfacción?		Encuesta
		4. ¿Considera usd. que la calidad de los productos son competitivos dentro del mercado?		Encuesta
		5. ¿En qué nivel de conformidad se encuentra los clientes con el diseño de los productos de la empresa?		Encuesta
		6. ¿Cómo considera usd. la relación calidad-precio que ofrece la empresa?		Encuesta
		7. ¿Califique el valor de los productos en comparación con el costo?	Encuesta	

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

### 3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

**CUADRO N 4:** Recolección de la información

<b>PREGUNTAS BASICAS</b>	<b>EXPLICACION</b>
1. ¿Para qué?	Para solucionar las inadecuadas líneas de producción y la calidad de los productos, cuyo objetivo es determinar un control apropiado para mejorar la calidad.
2. ¿A qué personas?	Clientes externos
3. ¿Sobre qué aspectos?	Producción y calidad
4. ¿Quién?	La investigadora Lilian Cholota
5. ¿Cuándo?	Julio a Noviembre
6. ¿Cuántas veces?	Las veces que se requiera aclarar las dudas sobre el tema a investigar.
7. ¿Con que técnicas?	Investigación de documental y de campo
8. ¿Con que instrumento?	Fichas bibliográficas y cuestionario

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

### 3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

CUADRO N 5: Técnicas e instrumentos de investigación

TÉCNICAS DE INVESTIGACION	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN
INFORMACIÓN SECUNDARIA 1. Lectura Científica 2. Fichaje	✓ Cuestionario ✓ Fichas de observación
INFORMACIÓN PRIMARIA 1. Encuesta 2. Observación	✓ Revistas científicas de métodos de producción. ✓ Fichas bibliográficas.

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

### 3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

**Codificación de la información:**

**Tabulación de la Información:** para proceder a realizar la tabulación de datos se la realizó a través del programa Excel, lo que nos permitió verificar las respuestas e interpretar de mejor manera los resultados de la investigación.

**Graficar:** para esta presentación se utilizó grafica de barras.

**Analizar gráficos estadísticos:** para proceder a analizar los datos se realizó por medio de porcentajes que nos permitió interpretar los resultados que proyecte.

**Interpretación:** la interpretación de resultados se elaboró bajo la síntesis de los mismos para poder encontrar la información necesaria para dar la posible solución al problema del objeto de estudio. Se aplicó el CHI CUADRADO para verificar la hipótesis en la investigación y demostrar la información entre variables.

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

O: Observados

E: Esperados

## CAPÍTULO IV

### 4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Al ser recolectada la información mediante la aplicación de las encuestas, se procedió a tabular, analizar e interpretar los resultados. Para una mejor comprensión se elaboró tablas y gráficos en las que se detallan todas las cifras y porcentajes notables, los mismo que nos ayudará a proseguir con la investigación.

1. ¿Cómo calificaría usd. los sistemas manuales para la fabricación de los productos?

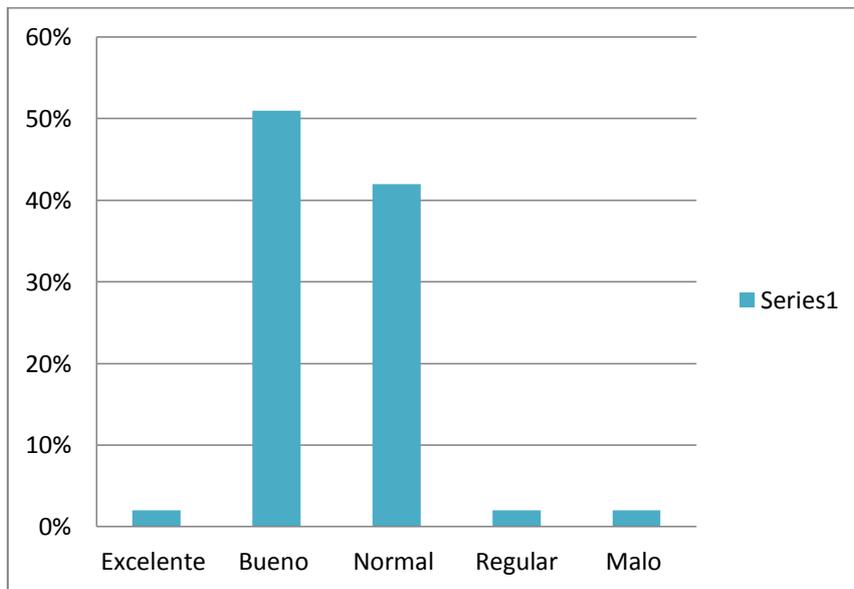
**CUADRO N 6:** Sistemas Manuales

<b>ESCALA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frec. relativa</b>	<b>f. absoluta %</b>
Excelente	1	0,02	2
Bueno	23	0,51	51
Normal	19	0,42	42
Regular	1	0,02	2
Malo	1	0,02	2
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 4: Sistemas manuales**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

### **Análisis**

Al aplicar las encuestas al total de la población de 45 personas, el 2% de los encuestados manifiesta que la empresa posee excelentes sistemas manuales, el 51% manifiesta que el uso de los sistemas manuales utilizados para la fabricación de los productos se los realiza en un nivel Bueno, el 42% expresa que los sistemas manuales se encuentran en un nivel Normal, mientras que el 2% de ellos expresa que los sistemas son regulares, de igual manera el 2% manifiesta que el 2% de los sistemas son Malos; como se aprecia en el cuadro 6 y gráfico 4.

### **Interpretación**

Se puede observar que un gran número de personas consideran que los sistemas manuales para la fabricación de los productos son muy buenos y resaltan conformidad, por lo que la empresa debe mantener en ese rango e ir mejorando paulatinamente para poder mejor cada día en los sistemas manuales y por ende mejorar la calidad de los productos que brinda.

2. ¿Cómo calificaría usd. los sistemas automáticos de la fabricación de productos?

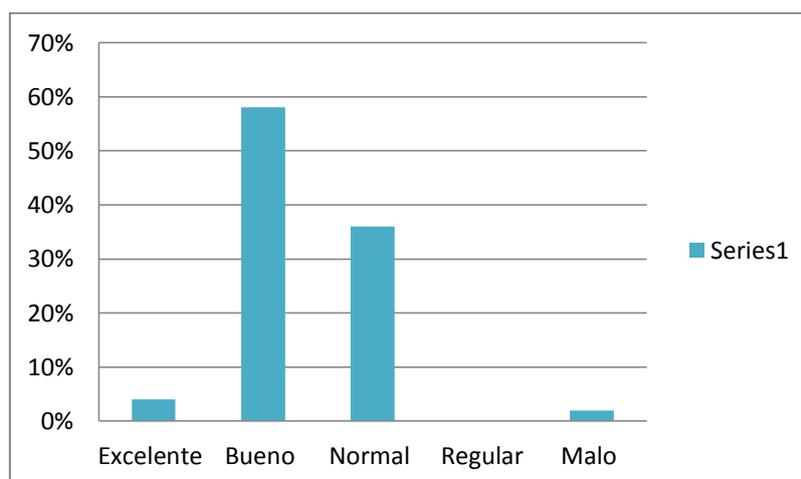
**CUADRO N 7:** Sistemas Automáticos

ESCALA	Frecuencia	Frec. relativa	f. absoluta %
Excelente	2	0,04	4
Bueno	26	0,58	58
Normal	16	0,36	36
Regular	0	0,00	0
Malo	1	0,02	2
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 5:** Sistemas automáticos



**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

### **Análisis**

En el cuadro 7 y gráfico 5 se manifiesta que del 100% de los encuestados el 4% considera que los sistemas automáticos son excelentes, el 58% los califica como Buenos, el 36% como sistemas Normales y por último el 2% manifiestan que los sistemas automáticos utilizados por la empresa son malos.

## Interpretación

Se puede apreciar en los resultados que una gran cantidad de personas consideran que los sistemas automáticos utilizados por la empresa propician un buen desempeño técnico dentro del área de producción, por lo que la empresa podría implementar una mejora continua dentro de esta área para obtener excelentes resultados.

3. ¿En qué forma considera usd. que las operaciones manuales estas adecuadamente controladas?

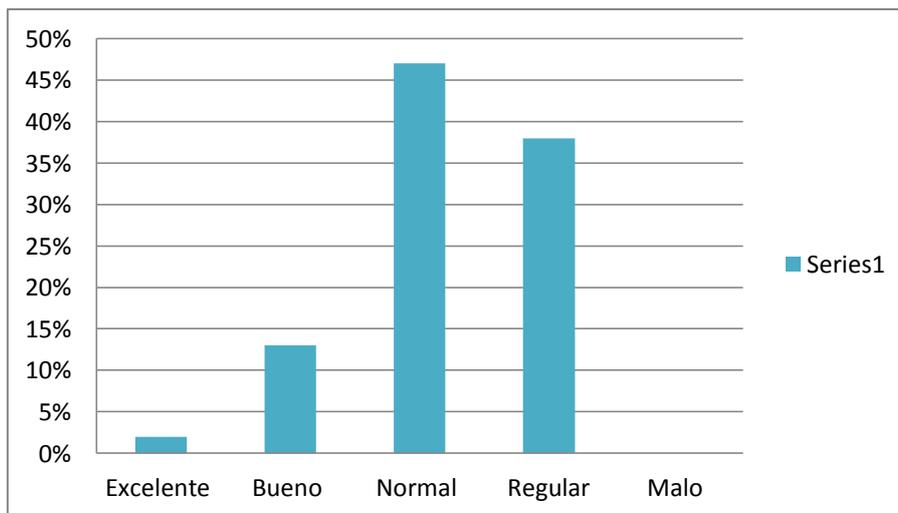
**CUADRO N 8:** Operaciones Manuales

ESCALA	Frecuencia	Frec. relativa	f. absoluta %
Excelente	1	0,02	2
Bueno	6	0,13	13
Normal	21	0,47	47
Regular	17	0,38	38
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 6:** Operaciones manuales



**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

## Análisis

Del total de los encuestados el 2% considera que las operaciones manuales se las realiza de manera Excelente, el 6% los califica en un nivel bueno, mientras que el 47% manifiesta que las operaciones se las realiza en un nivel Normal y el 387% de los investigados manifiesta que las operaciones manuales están controladas de una forma regular como se puede apreciar en el cuadro 8 y gráfico 6.

## Interpretación

Podemos notar que los resultados obtenidos del total de los encuestados se expresa que existe una gran cantidad de personas que considera que las operaciones manuales se encuentran en un nivel normal, por lo que la empresa debería buscar personas especializadas para este tipo de operaciones para que no exista inconvenientes en el área de producción y afecte a las demás áreas de trabajo.

4. ¿Considera usd. que los productos de alta rotación afectan a las líneas de producción?

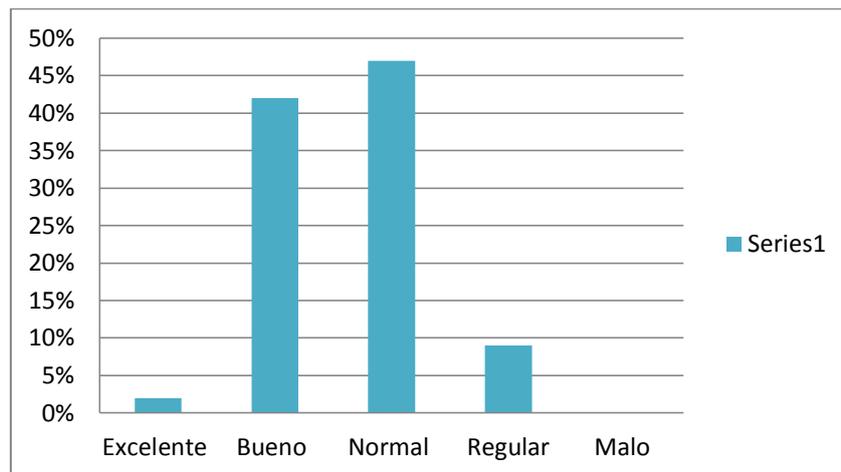
**CUADRO N 9:** Productos de Alta rotación

<b>ESCALA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frec. relativa</b>	<b>f. absoluta %</b>
Excelente	1	0,02	2
Bueno	19	0,42	42
Normal	21	0,47	47
Regular	4	0,09	9
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 7: Productos de alta rotación**



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

### **Análisis**

Al aplicar las encuestas, del 100% de los encuestados, el 2% considera que los productos de rotación si afectan a las líneas de producción de la empresa, el 42% lo considera en un nivel bueno, el 47% lo considera normal y el 9% de los encuestados manifiesta que no afecta mucho en las líneas de producción, como se aprecia en el cuadro 9 y gráfico 7.

### **Interpretación**

Los resultados que proyecta la presente encuesta nos manifiesta que existe un porcentaje significativo de personas que considera que los productos de alta rotación si afectan a las líneas de producción por lo que debe considerar como punto de referencia para realizar cambios y mejoras en esta área, sobre todo en los sistema de producción eficiente, ya que si no se realiza ningún cambio oportunamente la empresa puede tener algún retraso en el ámbito productivo.

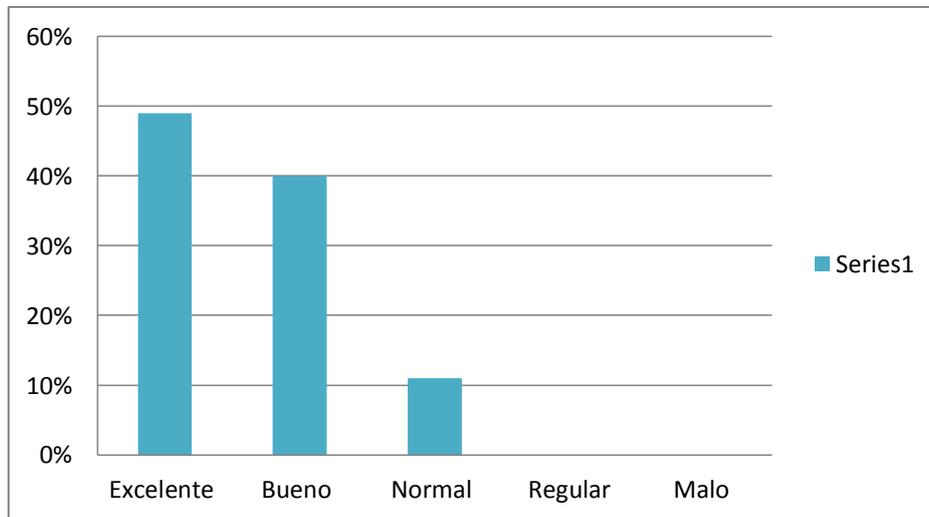
5. ¿De qué manera los productos de especialidad aumentan las utilidades de la empresa?

**CUADRO N 10:** Productos de especialidad

ESCALA	Frecuencia	Frec. relativa	f. absoluta %
Excelente	22	0,49	49
Bueno	18	0,40	40
Normal	5	0,11	11
Regular	0	0,00	0
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 8:** Productos de especialidad



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

### Análisis

Del total de las encuestas, el 49% de ellos manifiesta que los productos de especialización son excelentes, mientras que el 40% manifiesta que son buenos y el

11% considera que estos productos son normales, como se observa en el cuadro 10 y gráfico 8.

### **Interpretación**

Se puede apreciar que los resultados obtenidos del total de los encuestados se expresa que de acuerdo a los indicadores la mayoría de las personas considera que los productos de especialidad si afectan directamente a la utilidades obtenidas por la empresa y que mediante la estabilización de un mejora en estos productos se podría obtener utilidades muy significativas y mejor los niveles en un alto avance productivo.

6. ¿Cómo califica a los productos que ofrece la empresa?

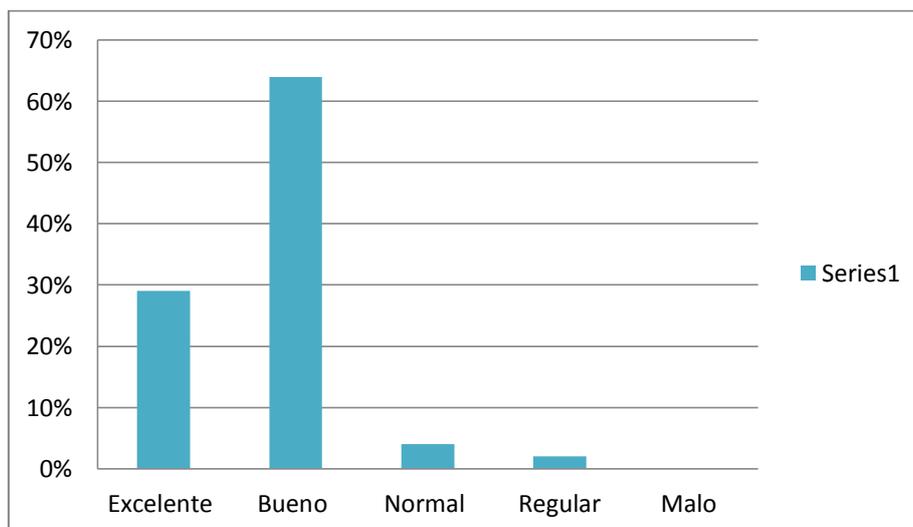
**CUADRO N 11:** Productos que ofrece

<b>ESCALA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frec. relativa</b>	<b>f. absoluta %</b>
Excelente	13	0,29	29
Bueno	29	0,64	64
Normal	2	0,04	4
Regular	1	0,02	2
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	45	1,00	100

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO 9:** Productos que ofrece



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

### **Análisis**

Del 100% de los encuestados, el 29% expresan que los productos que ofrece la empresa son excelentes, el 64% manifiesta que son buenos, el 4% que son normales y el 2% que son regulares como se estima en el cuadro 11 y gráfico 9.

### **Interpretación**

Los resultados que proyecta la presente encuesta nos muestra que los productos que ofrece la empresa son muy buenos debido a que se ha desarrollado un sistema de producción eficiente lo cual ha permitido mejorar el volumen de producción y que por ende ha tenido acogida por parte de los clientes sin embargo si no se mantiene y se mejora este sistema, la empresa podría tener algunas fallas en lo futuro.

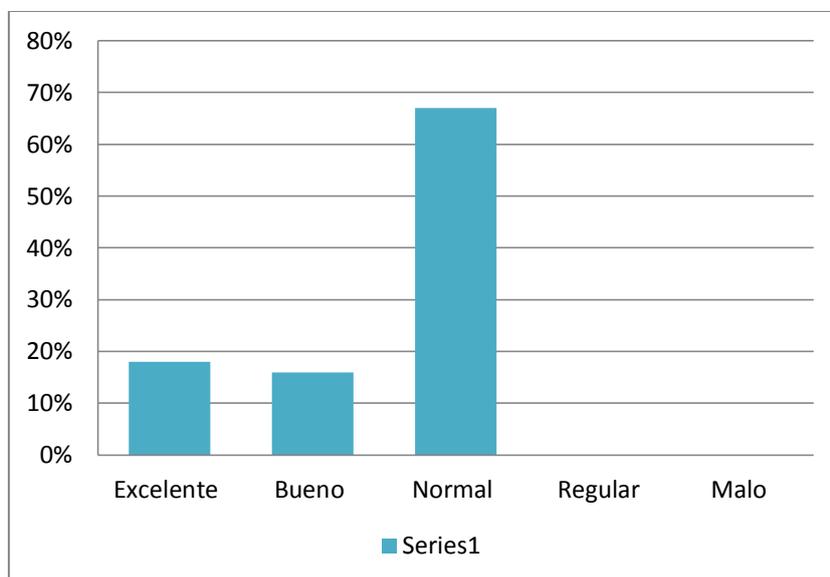
7. ¿Cómo califica la calidad de los productos de la empresa?

**CUADRO N 12:** Calidad de los productos

ESCALA	Frecuencia	Frec. relativa	f. absoluta %
Excelente	8	0,18	18
Bueno	7	0,16	16
Normal	30	0,67	67
Regular	0	0,00	0
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 10:** Calidad de los productos



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

## Análisis

Del total de los encuestados, el 18% de los encuestados manifiesta que la calidad de los productos son excelentes, el 16% son buenos y el 67% son normales como se considera en el cuadro 12 y gráfico 10, presentando de esta manera observaciones a considerar para mejorar la producción de la empresa.

## Interpretación

Se puede notar que existe un gran porcentaje de personas que consideran que la empresa ha desarrollado un sistema de procesos no muy apropiado por lo tanto el nivel la calidad de los productos no son los más excelentes por lo que se puede establecer un mejoramiento en los sistemas de producción para llegar a obtener un nivel excelente en calidad.

8. ¿Qué grado de satisfacción presentan los clientes?

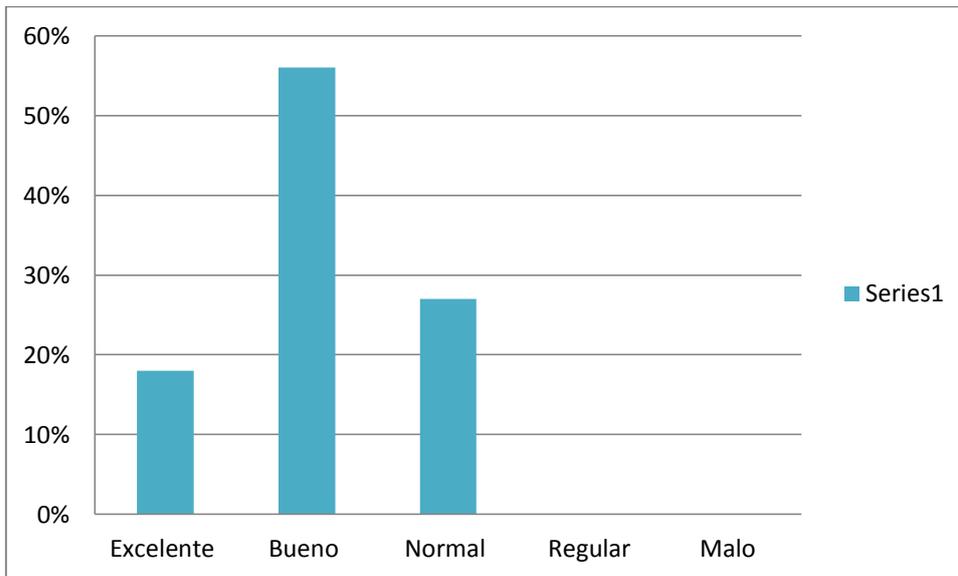
**CUADRO N 13:** Grado de satisfacción

<b>ESCALA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frec. relativa</b>	<b>f. absoluta %</b>
Excelente	8	0,18	18
Bueno	25	0,56	56
Normal	12	0,27	27
Regular	0	0,00	0
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 11:** Grado de satisfacción



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

### **Análisis**

Del 100% de los encuestados, el 18% manifiesta su nivel de satisfacción es excelente, el 56% estima un nivel bueno y el 27% expresa un nivel normal en cuanto al grado de satisfacción que tienen los clientes externos hacia los productos que ofrece la empresa, como se observa en el cuadro 13 y gráfico 11.

### **Interpretación**

Los resultados que proyecta la presente encuesta nos muestra que los niveles de satisfacción de los clientes no demuestran una elevada expectativa como se esperaba por lo que se debe retomar acciones y mejoras en algunos áreas de la producción para que de esta manera se eleve el crecimiento y la competitividad en el entorno, y poder brindar un nivel excelente de satisfacción al cliente.

9. ¿Considera usd. que la calidad de los productos son competitivos dentro del mercado?

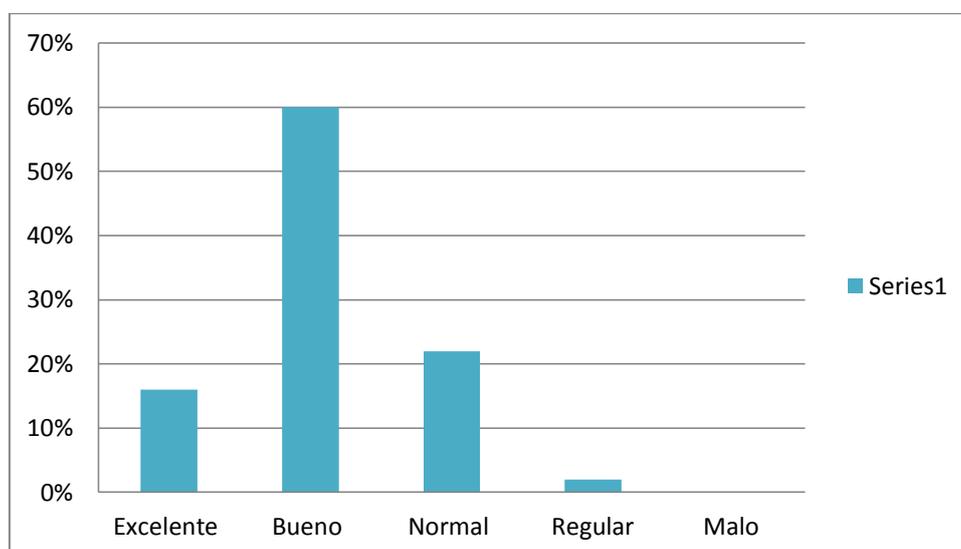
**CUADRO N 14:** Productos competitivos

ESCALA	Frecuencia	Frec. relativa	f. absoluta %
Excelente	7	0,16	16
Bueno	27	0,60	60
Normal	10	0,22	22
Regular	1	0,02	2
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 12:** Productos Competitivos



**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

### Análisis

Del total de los encuestados, el 16% estima que los producto que ofrece la empresa se encuentran en un nivel excelente para ser competitivos dentro del mercado, el 60% manifiesta que son buenos, el 22% son normales y el 2% considera que los productos

son regulares dentro del mercado competitivo como se aprecias en el cuadro 14 y figura 12.

### **Interpretación**

Se puede apreciar que los resultados nos muestran que los productos que ofrece la empresa si son competitivos dentro del mercado sin embargo se debe tomar acciones correctivas para encontrar algunas falencias, mejorar y obtener un producto competitivo según el entorno, y que por ende establece un nivel moderado de satisfacción al cliente.

10. ¿En qué nivel de conformidad se encuentra los clientes con el diseño de los productos de la empresa?

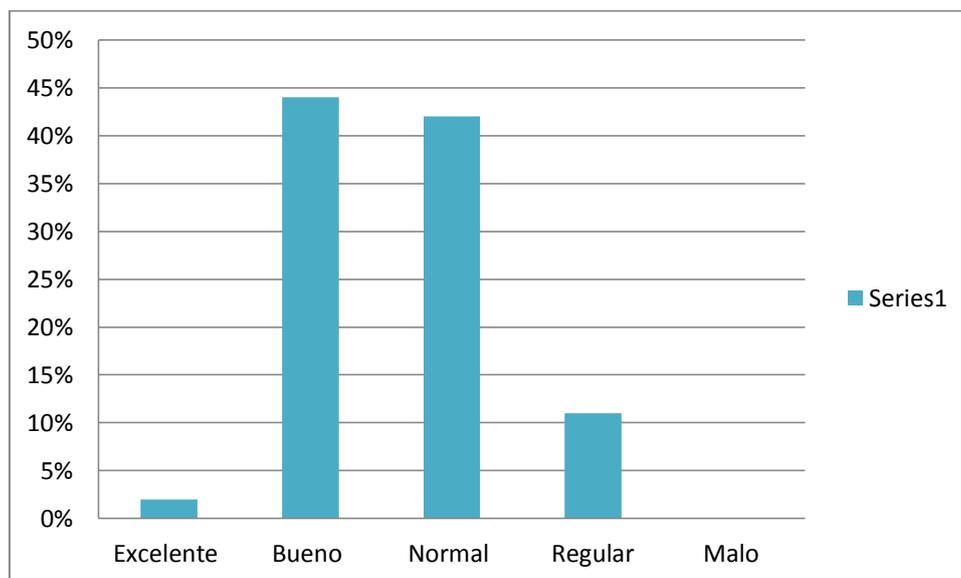
**CUADRO N 15:** Nivel de conformidad

<b>ESCALA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frec. relativa</b>	<b>f. absoluta %</b>
Excelente	1	0,02	2
Bueno	20	0,44	44
Normal	19	0,42	42
Regular	5	0,11	11
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 13:** Nivel de conformidad



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

### **Análisis**

Del 100% de los encuestados, el 2% manifiesta que su nivel de satisfacción es excelente, el 44% es bueno, el 42% estimada su nivel en forma normal y el 11% lo considera como regular, como se aprecias en el cuadro 15 y gráfico 13.

### **Interpretación**

Considerando los resultados obtenidos se expresar que algunas personas se encuentran en un nivel conformidad excelente por lo que la empresa debe tomar en cuenta que se deben corregir algunos aspectos tanto en la calidad como en el diseño de los productos que ofrece la empresa para que de esta manera se consiga un escala de excelencia.

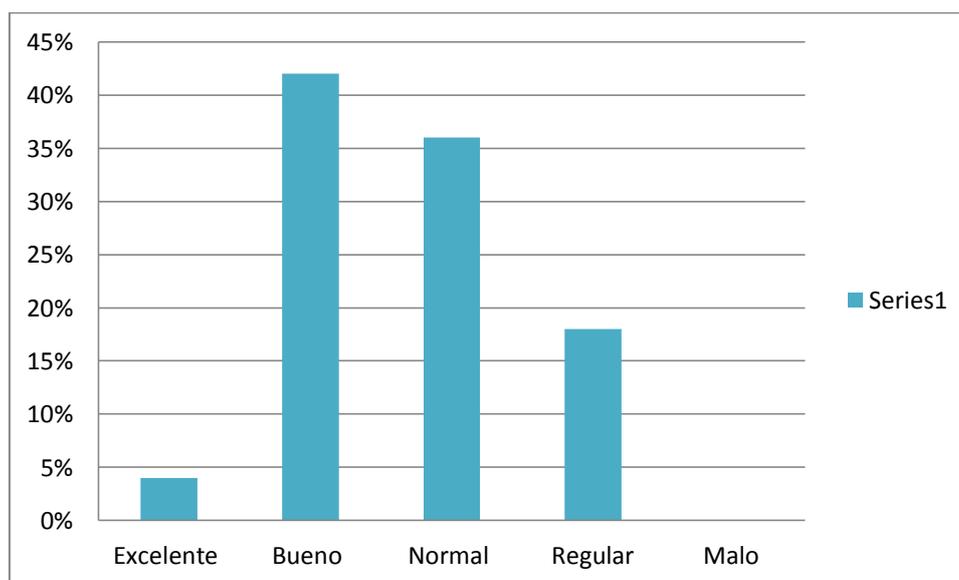
11. ¿Cómo percibe usd. la relación calidad-precio que ofrece la empresa?

**CUADRO N 16:** Relación precio - calidad

ESCALA	Frecuencia	Frec. relativa	f. absoluta %
Excelente	2	0,04	4
Bueno	19	0,42	42
Normal	16	0,36	36
Regular	8	0,18	18
Malo	0	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

**GRÁFICO N 14:** Relación calidad-precio



**Fuente:** Investigación Directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

### Análisis

Del total de los encuestados el 4% estima que la relación calidad-precio es excelente, el 42% es bueno, el 16% es normal y el 18% son manifiesta que es la relación es regular, como se observa en el cuadro 16 y gráfico 14.

## **Interpretación**

Los resultados que proyecta la presente encuesta nos muestra que la empresa no ha desarrollado un apropiado sistema de relación calidad-precio que se oferta a los clientes y por ende se ha obtenido un resultado negativo por lo que se debe considerar en mejorar la relación calidad-precio para obtener una mayor rentabilidad y mejor acogida por los clientes.

### **4.1. COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS.**

La prueba o comprobación de las hipótesis se refiere al modo de presentar los resultados de una investigación, las cuales no se realizan al total de la población investigada, sino a las muestras seleccionadas. Para lo cual se aplica el método del chi- cuadrado que es una prueba estadística que permite relacionar datos observados y esperados.

#### **4.1.1. Hipótesis de investigación**

Implementación de un control de líneas de producción permitiría mejorar la calidad de los productos metalmecánicos de la empresa “ALHICE”

#### **4.1.2 Hipótesis estadísticas**

**H<sub>0</sub>:** Unas adecuadas líneas de producción NO permitirían mejorar la calidad de los productos de la empresa Metalmecánicos “ALHICE”

**H<sub>1</sub>:** Unas adecuadas líneas de producción SI permitirían mejorar la calidad de los productos de la empresa Metalmecánicos “ALHICE”

### 4.1.3 Prueba Estadística

Se trata de un cuadrado de contingencia de 5 filas por 5 columnas con la aplicación de la siguiente fórmula estadística

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

X<sup>2</sup> = Chi cuadrado

∑ = Sumatoria

O = Frecuencias Observadas

E = Frecuencias Esperadas

### 4.1.4 Selección del nivel de significancia

Para la verificación hipotética se utilizará el nivel de significancia del 95% por tanto un nivel de 0,05.

### 4.1.5 Grados de libertad

$$gl = (\# F - 1)(\# C - 1)$$

$$gl = (4 - 1)(5 - 1)$$

$$gl = 3 * 4 = gl = 12$$

**CUADRO N 17: FRECUENCIAS OBSERVADAS**

PARAMETROS	ESCALA					TOTAL
	1	2	3	4	5	
1. sistemas manuales para la fabricación de los productos	1	23	19	1	1	45
2. sistemas automáticos de la fabricación	2	26	16	0	1	45
7. calidad de los productos	8	7	30	0	0	45
8. nivel de satisfacción	8	25	12	0	0	45
<b>TOTAL</b>	19	81	77	1	2	180

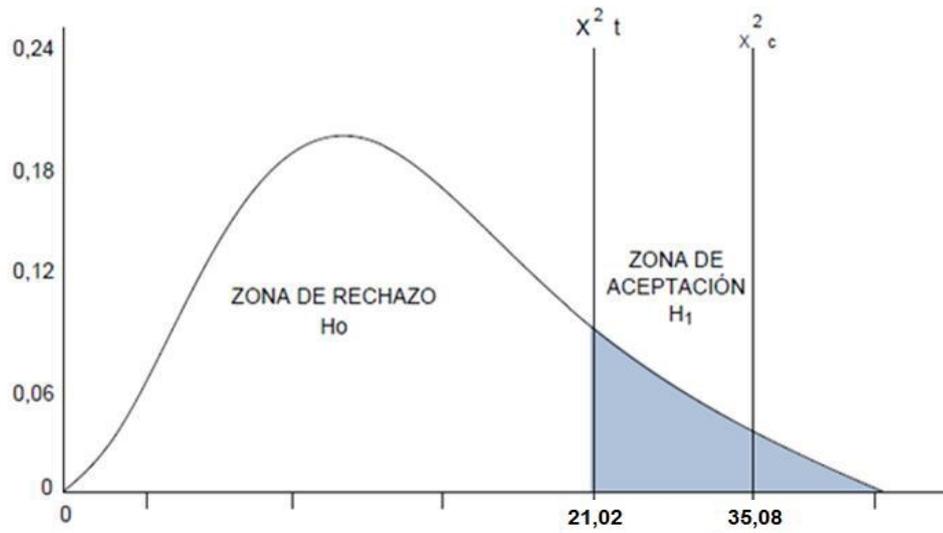
**Elaborado por:** investigador

**Fuente:** encuesta

**CUADRO N 18: CALCULO X<sup>2</sup>**

O	E	O-E	(O-E) <sup>2</sup>	(O-E) <sup>2</sup> /E
1	4,75	-3,75	14,06	2,96
23	20,25	2,75	7,56	0,37
19	19,25	-0,25	0,06	0,00
1	0,25	0,75	0,56	2,25
1	0,5	0,50	0,25	0,50
2	4,75	-2,75	7,56	1,59
26	20,25	5,75	33,06	1,63
16	19,25	-3,25	10,56	0,55
0	0,25	-0,25	0,06	0,25
1	0,5	0,50	0,25	0,50
8	4,75	3,25	10,56	2,22
7	20,25	-13,25	175,56	8,67
30	19,25	10,75	115,56	6,00
0	0,25	-0,25	0,06	0,25
0	0,5	-0,50	0,25	0,50
8	4,75	3,25	10,56	2,22
25	20,25	4,75	22,56	1,11
12	19,25	-7,25	52,56	2,73
0	0,25	-0,25	0,06	0,25
0	0,5	-0,50	0,25	0,50
<b>CHI CUADRADO CALCULADO</b>				<b>35,08</b>
<b>Fuente:</b> Investigación Directa				
<b>Elaborado por:</b> Lilian Cholota				

### GRÁFICO N 15: CAMPANA DE GAUSS



**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

#### Decisión

**Cuadrada**  $\chi^2_T = 21,02$

**Tabular**  $\chi^2_c = 35,08$

Como la  $\chi^2_c$  es mayor que  $\chi^2_T$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, por lo tanto: La implementación de un control de líneas de producción SI permitiría mejorar la calidad de los productos metalmecánicos de la empresa “ALHICE”

## **CAPÍTULO V**

### **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Con los objetivos planteados en la presente investigación y los estudios realizados dentro de la empresa “ALHICE”, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- El deficiente manejo de las líneas de producción afecta directamente a la producción existente en la empresa por lo que se dificulta el proceso de producción y la calidad de los productos.
- La calidad de los productos son buenos pero no cumplen con todas expectativas de los clientes por lo que hay que mejorar y cambiar algunos aspectos relevantes que detienen el progreso mejorado de la calidad.
- En la empresa no se realiza un control y seguimiento de actividades de los procesos y las líneas de producción por tal motivo no se puede controlar de manera moderada la producción los productos y se descuida la calidad de los mismos.

- Las tareas asignadas a los empleados no son correctas a las de su cargo, por tal motivo puede ocasionar confusiones y el mal manejo de la maquinaria por lo que causa conflictos al momento de realizar las actividades.
- Se concluye que la empresa no tiene un adecuado control de las líneas de producción las mismas que afectan todo el proceso productivo y se genera una calidad defectuosa en los productos.

## **5.2 Recomendaciones**

Tomando en cuenta las conclusiones descritas anteriormente, se recomienda:

- Optimizar de las líneas de producción e implementar ingeniería de productividad para incrementar la misma y disminuir las dificultades de los procesos de producción en la empresa.
- Establecer normas y un control de medición de la calidad para mejorar y cumplir con todas expectativas y necesidades de los clientes, y continuar una mejorar constante en todas las características selectas a la calidad de los productos que ofrece la empresa
- Desarrollar un plan de control y revisión las líneas de producción y los procesos y para mejorar la producción y la calidad de los productos que ofrece la empresa y establecer un sistema de producción altamente eficiente.
- Aplicación de técnicas de control con medio de la creación de normas, objetivos, contratación del personal adecuado y capacitación constante al personal de la empresa con mayor énfasis en el área de producción y de esta manera alcanzar los objetivos propuestos.

- Se recomienda proponer un sistema o método de control adecuado en las líneas de producción para que esta manera se mantenga una buena organización de las mismas y permiten una mejor calidad de los productos que ofrece la empresa y por ende se genere mayores utilidades.

## CAPÍTULO VI

### 6 PROPUESTA

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS

- **Título**

Proponer el método Kanban como sistema de control de las líneas de producción para mejorar la calidad de los productos de la empresa “ALHICE”

- **Institución ejecutora**

Empresa metalmecánica “ALHICE”

- **Beneficiarios**

Los beneficiarios son los clientes internos y externos de la empresa ya que con el sistema de control de las líneas de producción se espera lograr una mejor calidad de los productos

- **Ubicación**

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato/calle: Av. Bolivariana y Rosa Blanca

- **Tiempo estimado para la ejecución**

Inicio: 6 Febrero 2014 Final: 16 Mayo 2014

- **Equipo técnico responsable**

Gerente: Sr. Guillermo Almeida

Jefe de Producción

- **Costo**

El costo determinado del presente proyecto es de \$1890,60

## **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

En la actualidad una empresa no es competitiva si no cumple con calidad, producción, bajos costos, tiempos, estándares, eficiencia, innovación, nuevos métodos de trabajo, tecnología, y muchos otros conceptos que hacen que cada día la productividad sea un punto de cuidado en la planificación a largo y corto plazo.

La industria ecuatoriana se enfrenta día a día a un mundo de cambios el cual se rige a lo económico, tecnológico, político y social, mencionando también el fenómeno de la globalización, obligando a las empresas a desarrollar mejores métodos en los procesos y sistemas de producción al igual que la implementación tecnología en cada una de los procesos productivo que mantiene sobre todo la industria metalmecánica. Dentro de este argumento, la empresa metalmecánica ALHICE, no puede permanecer al margen; por lo que es necesario un sistema de control de las líneas de producción ya que mediante esto se podrá brindar una mejor calidad de los productos a los clientes y se enfoca en un sistema de producción eficiente.

Por medio de los resultados de la investigación realizada se pudo resaltar que la empresa no cuenta con un adecuado control de las líneas de producción que se direccionen a la mejora de la calidad de los productos con la finalidad de satisfacer al cliente con productos de buena calidad y con esto aprovechar las oportunidades del mercado y la ventaja competitiva de la empresa

El sistema de control de las líneas de producción se centrara en el método de Kanban el mismo que consisten en un conjunto de formas de comunicarse e intercambiar información entre los diferentes operarios de una línea de producción, de una empresa, o entre proveedor y cliente. Su propósito es simplificar la comunicación, agilizándola y evitando errores producidos por falta de información y que esto afecte la calidad de los productos. Otras implementaciones más sofisticadas utilizan la misma filosofía, sustituyendo las tarjetas por otros métodos de visualización del flujo el mismo que implica la eliminación rápida y definitiva de los problemas que detienen las líneas de producción. Es la eliminación del estancamiento del trabajo durante los procesos, produciendo una sola pieza en un tiempo de producción.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

En este sistema globalizado se encuentran algunos métodos, técnicas, sistemas y herramientas para el control de las líneas de producción, los cuales se mencionara a continuación; pero antes hay que especificar que todo esto proviene del Just in Time (Justo a Tiempo) el mismo que es un sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés. También conocido como método Toyota o JIT, permite aumentar la productividad. Permite reducir el costo de la gestión y por pérdidas en almacenes debido a acciones innecesarias. De esta forma, no se produce bajo suposiciones, sino sobre pedidos reales.

Dentro de este sistema encontramos el sistema Pull o Arranque es uno de los grandes problemas a los que se enfrentan las empresas, particularmente las automovilísticas, es

la coordinación entre la producción, entrega de materiales, partes con la elaboración de ensamblados parciales y las necesidades de la cadena de montaje. Tradicionalmente, los inventarios se han empleado como elemento amortiguador de los fallos de coordinación. La respuesta de la producción JIT al problema fue el sistema pull o “de arranque”.

La metodología 5s tiene la creación de lugares de trabajo más organizados, ordenados, limpios y seguros. Mediante su conocimiento y aplicación se pretende crear una cultura empresarial que facilite, por un lado, el manejo de los recursos de la empresa, y por otro, la organización de los diferentes ambientes laborales, con el propósito de generar un cambio de conductas que repercutan en un aumento de la productividad. Incide directamente en la forma en que los obreros realizan su trabajo.

El Mantenimiento Productivo Total (TPM, Total Productive Maintenance) es una adaptación del Mantenimiento Productivo occidental, al que los japoneses han añadido la palabra “Total” para especificar que el conjunto del personal de producción debe estar implicado en las acciones de mantenimiento y, asimismo, que deben ser integrados los aspectos relacionados con el mantenimiento de equipos, preparación de equipos, calidad, etc., que tradicionalmente se trataban de forma separada.

Kanban (del japonés: kanban, también en katakana, donde kan, significa "visual," y ban, significa "tarjeta" o "tablero") es un término que es utilizado en el mundo de la fabricación para identificar unas tarjetas que van unidas a los productos intermedios o finales de una línea de producción. Las tarjetas actúan de testigo del proceso de producción.

Existen sistemas de organización enfocados a trabajar en equipo, uno de los que cada vez tienen más importancia pero del que se sabe todavía poco es Kanban, un sistema de trabajo que proporciona un mejor flujo de trabajo al dividir un proceso productivo y las líneas de producción en varias fases perfectamente delimitadas.

El sistema Kanban como tal surgió en Toyota, el fabricante japonés de automóviles, para organizar mejor su producción de vehículos dividiendo el proceso en fases bien delimitadas que se tenían que cubrir correctamente para pasar a la siguiente fase, garantizando así un producto de calidad.

De este sistema, aplicado a la industria de la automatización, surgió el método Kanban, y que adapta la filosofía original al desarrollo de software, un proceso con muchos puntos en común con el industrial, con diferentes fases, equipos de trabajo y el requisito de que cada pieza del programa a crear funcione correctamente y sea de la mejor calidad posible. El método Kanban en su versión moderna aplicada al software se usó por primera vez en Microsoft, y desde entonces ha sido aplicado en cientos de proyectos de todo el mundo.

Hay dos objetivos que rigen este método productivo: por un lado, lograr un producto de calidad, al obligar a cada fase del proyecto a finalizar su tarea correctamente, y acabar con el caos, saturación o cuello de botella que puede darse en una fase del proyecto en condiciones normales en las que prima la rapidez por encima de la calidad del producto.

Los “Kanban” también pueden ser ordenes de trabajo, es decir, incluir información acerca de qué operaciones se deben hacer y con cada producto, en qué cantidad, mediante qué medios y como transportarlo.

En la actualidad, en la mayoría de empresas se han automatizado los métodos Kanban, de forma que, por ejemplo, se pueden colocar etiquetas con códigos de barras o QR que, de forma informatizada, al pasar los productos por cada punto de control, el sistema los localiza automáticamente y da las órdenes necesarias para que cada ítem llegue a su destino.

La presente investigación se respalda en proponer la implementación de Método Kanban en aquellas líneas de producción y actividades con más actividad, donde se generan más problemas o donde sea más importante evitar fallos y retrasos, ya que tiene como objetivo alcanzar una mejor calidad en los productos que ofrece de la empresa ALHICE a sus clientes y captar todas las posibilidades del mercado, por lo que se requiere establecer un entrenamiento y capacitación rigurosa a los operarios que permitan evaluar, analizar, corregir y mejorar las condiciones de su uso y por ende para mejorar el nivel de productividad.

Por lo que en su mayoría de las partes investigadas requieren y se sienten en la necesidad de implementar alguna técnica que permita el control de las líneas de producción el mismo que ayudara notablemente a una mejor calidad de cada uno de los productos que ofrece la empresa.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Proponer la aplicación del método Kanban en las líneas de producción para mejorar la calidad la calidad de los productos de la empresa ALHICE

### **ESPECIFICOS**

- Analizar el adecuado funcionamiento del método Kanban dentro de las líneas de producción
- Proporcionar una técnica para el desarrollo eficiente del método para mejorar la calidad de los productos
- Presentar la propuesta de aplicación del método Kanban a la gerencia que permita a la empresa mejorar sus productos.

## **6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD**

### **Política**

La propuesta es factible ya que existe un apoyo por parte del Gobierno nacional el mismo que el proceso de transformación productiva del Ecuador avanza y las políticas públicas que hoy se aplican en el campo de la producción generan resultados concretos además existe un gran apoyo a los pequeños y grandes productores de la industria metalmeccánica

### **Tecnológica**

La empresa cuenta con recursos tecnológicos para la fabricación de sus productos, pero no utiliza su capacidad total para la producción, por lo que se considera que es posible incrementar la productividad al poner en actividad su máxima potencia y actividad de los recursos tecnológicos que posee.

### **Organizacional**

Toda organización es una creación social que implica la reunión de diversos individuos que se establece con un fin y un objetivo definido por lo cual deben concentrar sus esfuerzos y recursos, deben contar con la autorización, compromiso de la organización, para que la aplicación de la propuesta arroje excelentes resultados, por lo que la empresa ALHICE cuenta con el apoyo de todos sus miembros para la realización del proyecto.

### **Ambiental**

De acuerdo al enfoque de Ecoeficiencia Industrial, es decir la capacidad de producir más siendo menos nocivos con el medio ambiente sea ido incrementando en la mayor parte de la empresa por lo que es factible la propuesta ya que la empresa efectúa

actividades que contaminan el medio ambiente, ya que la misma actúa de forma responsable en cuanto a los desperdicios extraídos en cada proceso.

### **Económico-financiera**

La presente implementación del método Kanban es factible por lo que se cuenta con los recursos económicos necesarios para la aplicación de esta propuesta mencionando también que existe la predisposición de las autoridades competentes para invertir en la realización del proyecto.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA**

Según (CUATRECASAS ARBOS, 2012) el sistema kanban actúa bajo la filosofía just in time (JIT), es decir, que lo que precise un determinado proceso de producción debe ir a buscarse en el proceso o suministro que le precede (sistema pull), siendo el objetivo fundamental obtenerlo en la cantidad y momento justos en que se necesiten (justo a tiempo); además en un sistema de producción presidido por la programación de series cortas de producción con una variedad más o menos grande de modalidades de producto, ello tiene que hacerse de forma ágil, rápida, frecuente y fiable; el objetivo propuesto con estas características puede, en efecto, lograrse con el sistema de tarjeta (que es lo que significa kanban en la cultura japonesa).

En definitiva, el kanban es un sistema de transmisión de órdenes de producción y órdenes de recogida de materiales y productos de los proveedores y líneas de producción correspondientes dentro de un proceso productivo, en la clase, cantidad y momento que se precisan.

El kanban, como la filosofía JIT en que se halla inspirado, es un sistema desarrollado en Toyota como una necesidad inexcusable de extender a toda la cadena productiva, más allá, incluso, de la propia empresa, la programación JIT de los productos finales que requiere la demanda.

(INTI, 2009) El método Kanban permite sincronizar las etapas sistematizando el proceso de producción logrando:

- Disminuir o eliminar los stocks intermedios (entre procesos).
- Cumplir los tiempos de entrega demandados por el cliente.
- Mejorar la calidad del producto por una mejor detección de los defectos del mismo.
- Evitar el manejo excesivo de materiales.
- Facilitar el control de la producción.
- Obtener un sistema de producción flexible según la demanda.

Esta forma de administrar la producción es muy distinta a los sistemas tradicionales que centraban la atención en el proceso de fabricación mismo, sin tener en cuenta las necesidades y tiempos del mercado, en la creencia de que lo eficiente era que las máquinas estuvieran ocupadas produciendo el mayor tiempo posible, ignorando el costo de acumulación de stocks inmovilizados. En japonés Kanban significa tarjeta y el siguiente es un modelo de la misma.

### **Condiciones preliminares para poder implementar la producción por Kanban**

- 1- Implementar métodos para disminuir los tiempos de preparación de máquina.
- 2- Que el último proceso de ensamblaje debe tener su producción nivelada.
- 3- Que haya estabilidad en la operación de máquina y equipamiento.

### **Objetivos del uso de Kanban**

Limitación de la cantidad de materiales entre procesos. Kanban prohíbe al proceso anterior comenzar la producción a su voluntad. Este puede producir solamente en el caso que reciba una instrucción por Kanban. De esta manera, se puede mantener una cantidad fija de materiales entre procesos. Además, disminuyendo la cantidad de

Kanban se puede dar motivación para acortar el periodo de producción y disminuir la cantidad de stocks.

Orden de producción. Los Kanban sirven como orden de producción que son preparados por la necesidad de los procesos posteriores automáticamente. El Control de producción se hace más fácil y sencillo.

Tarjeta de indicación clara. Es una necesidad absoluta que los Kanban acompañen siempre a los contenedores de materiales. Sirven como una indicación clara de los contenidos.

Sobre los Kanban está escrito el nombre, código y cantidad de materiales, y además se hace constar de dónde a dónde van a transportarse. Es aconsejable que no se escriban más detalles para poder servir a este objetivo eficientemente.

(URZELAI INZA, 2013) Encuadrado en el sistema de fabricación pull, el método kanban, en el que una serie de tarjetas actúan como sistema de información, posibilita que la producción se ajuste al consumo de los productos.

En este sentido, será el mercado el que, a través de sus pedidos, tire de la cadena de producción y marque el ritmo de la misma. De esta forma, los tirones de los procesos o agentes posteriores en la cadena generarán necesidades de fabricación en los procesos o agentes anteriores y, en cada uno de ellos, se irán reemplazando aquellos productos que hayan sido consumidos.

Así, el mix de producción deberá amoldarse a los pedidos de los clientes, obligando al sistema a reducir los lotes de fabricación y, en consecuencia, los niveles de inventario.

El elemento básico del sistema kanban lo constituye la utilización de las tarjetas. Éstas, normalmente, irán asociadas a unidades de manipulación, guardando la relación de una tarjeta por unidad de manipulación. En este sentido, se puede diferenciar entre:

- Tarjetas de producción
- Tarjetas de transporte

### **Implementación de Kanban**

(ESTRADA, 2006) Es importante que el personal encargado de producción, control de producción y compras comprenda como un sistema Kanban (JIT), va a facilitar su trabajo y mejorar su eficiencia mediante la reducción de la supervisión directa.

Se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones antes de implementar Kanban:

- Determinar un sistema de calendarización de producción para ensambles finales, para desarrollar un sistema de producción mixto y etiquetado.
- Se debe establecer una ruta de Kanban que refleje el flujo de materiales, esto implica designar lugares para que no haya confusión en el manejo de materiales, se debe hacer obvio cuando el material está fuera de su lugar.
- El uso de Kanban está ligado a sistemas de producción de lotes pequeños.
- Se debe tomar en cuenta que aquellos artículos de valor especial deberán tener un trato especial.
- Se debe tener buena comunicación desde el departamento de ventas a producción para aquellos artículos cíclicos a temporada que requieren mucha producción, de manera que se avise con bastante anticipo.

El sistema Kanban deberá ser actualizado constantemente y mejorado continuamente. En resumen, se considera que son 4 las fases principales para una buena implantación del sistema Kanban, y éstas son:

**Fase 1.** Entrenar a todo el personal en los principios de KANBAN, y los beneficios de usar KANBAN.

**Fase 2.** Implementar KANBAN en aquellos componentes con más problemas para facilitar su manufactura y para resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento con el personal continúa en la línea de producción.

**Fase 3.** Implementar KANBAN en el resto de los componentes, esto no debe ser problema ya que para esto, los operadores ya han visto las ventajas de KANBAN.

**Fase 4.** Esta fase consiste de la revisión del sistema KANBAN, los puntos de reorden y los niveles de reorden.

A continuación se detalla cada una de las fases para la implementación del sistema Kanban según (CLERY, 2012)

**a. Entrenamiento de personal.**

Es necesario entrenar a todo el personal en los principios de Kanban, y los beneficios de usar Kanban. Las características expuestas en producción requieren de trabajadores multifuncionales con capacidades para trabajar en común y fuertemente auto-identificados con la empresa de tal forma que colaboren para su mejora.

En la selección de trabajadores cobra principal importancia la capacidad de estos para integrarse en la dinámica más que la formación, que en muchos casos es proporcionada por la propia empresa.

Es destacable la rotación de ingenieros, directivos y personal clave por diferentes departamentos o plantas con el fin de intercambiar mejoras y fomentar la polivalencia de los empleados.

**b. Implementar las tarjetas Kanban en los componentes con más problemas**

Las plantas japonesas establecidas en occidente han sido vistas como los embajadores de la producción JIT que han probado la adaptabilidad del sistema a occidente.

Los éxitos de plantas tales como Nummio en los Estados Unidos, establecida conjuntamente por Toyota y General Motors pero fundamentalmente bajo control japonés, son utilizados como ejemplos en contra de aquellos que alegan la existencia de fuertes barreras culturales a la implementación de JIT fuera de Japón.

### **c. Aplicación del Kanban en los demás componentes.**

Se considera que las diferencias en la gestión de recursos humanos entre plantas japonesas dentro y fuera de Japón dependen fundamentalmente de dos factores, el tamaño de la compañía y el tipo de trabajador.

Las empresas pequeñas suelen adaptarse a los modelos laborales locales mientras que las grandes introducen prácticas de bajo coste, tales como trabajo en equipos, empleados polivalentes o formación interna, mientras que reservan aquellas de alto coste, como la seguridad laboral o el empleo para toda la vida, para sus plantas en Japón y sus empleados japoneses destinados en el exterior.

Las diferencias sectoriales han sido también subrayadas en algunos trabajos. Por ejemplo, se destaca que, mientras en la industria del automóvil se ha intentado adaptar en mayor o menor medida prácticas japonesas, el sector de componentes y productos electrónicos se ha limitado a aceptar las prácticas laborales locales.

Una de las principales barreras encontradas no es precisamente la actitud de los trabajadores de planta, sino la mentalidad, formación y costumbres de los directivos contratados localmente. Es por esto, que las grandes empresas están optando por

contratar recién graduados y formarlos temporalmente en Japón, o por promocionar a trabajadores de planta.

La negociación con los sindicatos es un paso fundamental para la introducción de nuevas prácticas laborales y es, en muchas ocasiones, la principal barrera. Muchas plantas japonesas han intentado evitar la presencia de sindicatos eligiendo aquellas localizaciones donde esto era posible y otras, normalmente de gran tamaño.

#### **d. Realimentación – revisión del sistema**

Esta fase consiste de la revisión del sistema Kanban, los puntos de re-orden y los niveles de re-orden.

Es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para el funcionamiento correcto de Kanban:

- Ningún trabajo debe ser hecho fuera de secuencia.
- La distribución en planta persigue fundamentalmente dos objetivos:
- El de minimizar el tiempo inútil de los operarios; y,
- El facilitar un continuo y equilibrado flujo de productos.

Por lo tanto, la utilización de líneas en forma de U o paralelas permiten a una operario controlar más procesos dentro de la cadena y minimizar los desplazamientos.

La colocación de máquinas de acuerdo con los productos y no con los procesos, también contribuye a la eliminación de distancias y a incrementar la sensibilización hacia la demanda puesto que permite mantener menores inventarios.

El trabajo en células y equipos de operarios en cada fase del proceso productivo contribuye a la consecución de estos objetivos y a la división del proceso en etapas

interconectadas por kanban. Como ya ha sido comentado, esta forma de regir la comunicación dentro de una cadena hace que sea la demanda la que active dicha cadena productiva en un proceso de "arrastre" que posibilita la existencia de mínimos stocks.

Para mantener el flujo continuo y uniforme con esta distribución en planta es necesario mantener un nivel de producción estable y nivelada que pasa por el control y predicción del volumen de demanda.

Esta estabilidad, junto con los reducidos tiempos de puesta a punto de maquinaria permite reducir el tamaño de los lotes y eliminar enormemente los inventarios. Si bien, el tiempo en que las máquinas permanecen inactivas para ser adaptadas a un nuevo producto es similar en Japón y en occidente, el menor tiempo empleado por los primeros para realizar los cambios de utillaje permite realizar esta operación un mayor número de veces y trabajar con lotes más pequeños.

Si se encuentra algún problema notificar al supervisor inmediatamente. El control de calidad juega un papel esencial en producción JIT. Es introducido el concepto de Control Total de Calidad, cuya principal máxima es producir calidad mejor, que detectar y retirar los productos defectuosos (filosofía cero defectos).

Para esto es necesario involucrar a todos los departamentos, empleados y procesos en una serie de programas que pasan por la formación de los trabajadores para ejercer labores de auto supervisión y por la implantación de técnicas estadísticas de control que permiten parar la cadena cuando alguna máquina está desajustada y comienza a producir fuera de los estándares establecidos.

La participación de los trabajadores en la introducción de mejoras es realizada a través de los círculos de calidad, que están constituidos voluntariamente por grupos de trabajadores que proponen y analizan posibles cambios para mejorar la eficiencia.

Mantener una producción flexible o, lo que es lo mismo, responder rápidamente a los cambios de demanda implica que las diferentes células sean activadas regularmente en el tiempo.

Para evitar una infrautilización de los operarios estos deben conocer diferentes actividades con el fin de ser destinados a aquellos lugares donde se necesiten. Finalmente, en producción JIT reina un principio fundamental, la mejora continua o "kaizen". Este principio está siempre presente en todos los procesos, los cuales están abiertos a cambios y mejoras que son potenciados con la participación de todos a través, por ejemplo, de los círculos de calidad.

Un ejemplo de la tarjeta Kanban es el siguiente:

**GRÁFICO N 16: Tarjeta Kanban**

KANBAN		CÓDIGO DE LA PIEZA
CODIGO ART.	63 11 2200	
DESCRIPCION	PLA 63x11x2200	DESCRIPCION
CANT. A FABRICAR	50	
CANTIDAD DE KANBAN	1/2	UBICACION EN EL DEPÓSITO DE TERMINADOS
MATERIAL	63x11	
ALMACEN /ESTANTE	A02	MATERIA PRIMA A UTILIZAR
PUNTO DE REORDEN	20	NIVEL DE STOCK PARA REINICIAR LA PRODUCCIÓN

CANTIDAD A FABRICAR AL MOMENTO QUE LA TARJETA ENTRA EN PRODUCCIÓN  
 1 DE 1, SI ES LA ÚNICA TARJETA DE ESE PRODUCTO. O 1 DE 2 Y 2 DE 2 SI ES LA PRIMERA O LA SEGUNDA TARJETA DE ESE ITEM, RESPECTIVAMENTE

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado Por:** Lilian Cholota

Es aquí cuando es más fácil apreciar lo componentes básicos del sistema Kanban, teniendo especial cuidado y observación del primero, que son los siguientes:

- Equilibrio, sincronización y flujo.

- Calidad: "Hacerlo bien la primera vez".
- Participación de los empleados.

De manera que para los trabajadores, Kanban se convierte en su fuente de información para producción y transportación y ya que los trabajadores dependerán de Kanban para llevar a cabo su trabajo, el balance del sistema de producción toma gran importancia.

No se vale especular sobre si el proceso subsecuente va a necesitar más material la siguiente vez, tampoco, el proceso subsecuente puede preguntarle al proceso anterior si podría empezar el siguiente lote un poco más temprano, ninguno de los dos puede mandar información al otro.

Solamente la información que está contenida en las tarjetas Kanban es la considerada oficial, evitándose de esta forma especulaciones en lo que se refiere a la producción. Es muy importante que esté bien balanceada la producción; si es que fuere así, obtendremos los siguientes beneficios:

- Reducción en tiempo de producción.
- Aumento de productividad.
- Reducción en costo de calidad.
- Reducción en precios de material comprado.
- Reducción de inventarios.
- Reducción del tiempo de alistamiento.

### **Información necesaria en una etiqueta kanban.**

La información en la etiqueta Kanban debe ser tal, que debe satisfacer tanto las necesidades de manufactura como las del proveedor del material, además debe tener algunos ítems tales como:

- Número de parte del componente y su descripción

- Nombre/Número del producto
- Cantidad requerida
- Tipo de manejo de material requerido
- Donde debe ser almacenado cuando sea terminado
- Punto de reorden
- Secuencia de ensamble/producción del producto
- Número de parte del componente y su descripción.

Los kanbanes son tarjetas que indican u ordenan, que se vuelva a servir un nuevo pedido. Éstas describen su origen, destino, cantidad e identidad de los productos a servir. Por lo que cada parte del componente deberá estar bien definida o clasificada por un código o clave, la que podrá estar compuesta por números o letras, o una combinación de estos.

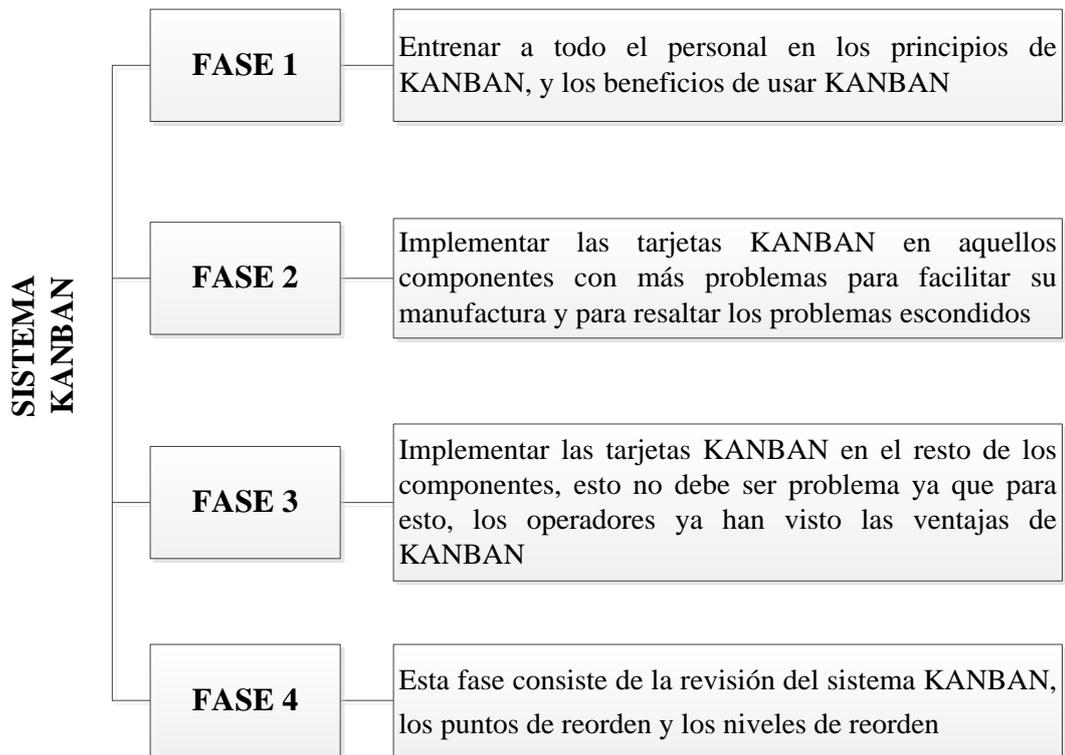
## **6.7 METODOLOGÍA**

### **6.7.1 Estructura Administrativa**

Dada la presente propuesta observaremos cómo la Empresa Metalmecánica ALHICE, empezará y desarrollará el diseño del método Kanban en las líneas de producción y las fases a seguir para su implementación. Por lo que para dicha implementación se cuenta con el apoyo de los altos directivos.

Una vez analizada la investigación correspondiente se ha llegado a la conclusión de mencionar 4 fases para desarrollar y estructurar el sistema, mismos que se mencionan a continuación:

### GRÁFICO N 17: IMPLEMENTACION DEL KANBAN



Fuente: Investigación directa  
Elaborado Por: Lilian Cholota

**CUADRO N 19:** Estructura administrativa

Método Kanban como sistema de control de las líneas de producción para mejorar la calidad de los productos de la empresas ALHICE

Fase	Objetivo	Actividades	Recurso	Responsable	Tiempo/Cronograma															
					FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Entrenamiento del personal	Entrenar a todo el personal en los principios de KANBAN, y los beneficios de usar el mismo.	-Impartir los conocimientos teóricos y prácticos por parte de los técnicos encargados. - Selección del capacitador y adquisición de materiales de apoyo para la capacitación	Humano	Gerente																
					Tecnológico	Personal operativo														
Implementar las tarjetas KANBAN	Elaborar las tarjetas kanban que facilitara el trabajo y la eliminación rápida y definitiva de los problemas que detienen las líneas de producción	-Estructura del método  -Diseño de las tarjetas a utilizar  -Aplicación del método	Humano	Jefe de producción																
				Tecnológico	Gerente															
				Económico	Jefe de producción Técnico															



## **6.7.2 Desarrollo del Modelo Operativo**

### **FASE I**

#### **ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL**

El objetivo general de las capacitaciones a realizar al personal es para dar a conocer cuál va a ser el nuevo sistema que se implementara en la empresa para mejorar las líneas de producción y que a su vez se dará a los trabajadores la oportunidad de mejorar su desarrollo personal y profesional.

#### **ACTIVIDADES**

Se detalla a continuación las actividades que la empresa llevara a cabo para la realización de dicha capacitación sobre el método KANBAN.

- ✓ Capacitación teórica: Esta capacitación se realizará a través de presentaciones en power point y material didáctico de apoyo como lo son: simuladores de funcionamiento virtual, software, videos, etc., además, cada trabajador conocerá los beneficios y ventajas de poner en práctica el nuevo sistema en especial el manejo y la implementación exacta del sistema.

### GRÁFICO N 18: CAPACITACIONES TEORICAS



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado Por:** Lilian Cholota

- ✓ Capacitación practica: Esta capacitación convertirá todos los conocimientos teóricos en prácticos para que los trabajadores realicen las funciones de sus respectivos puestos logrando así el desarrollo total del sistema y sus direcciones respectiva para una ejecución exitosa

### GRÁFICO N 19: CAPACITACIONES PRACTICAS



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado Por:** Lilian Cholota

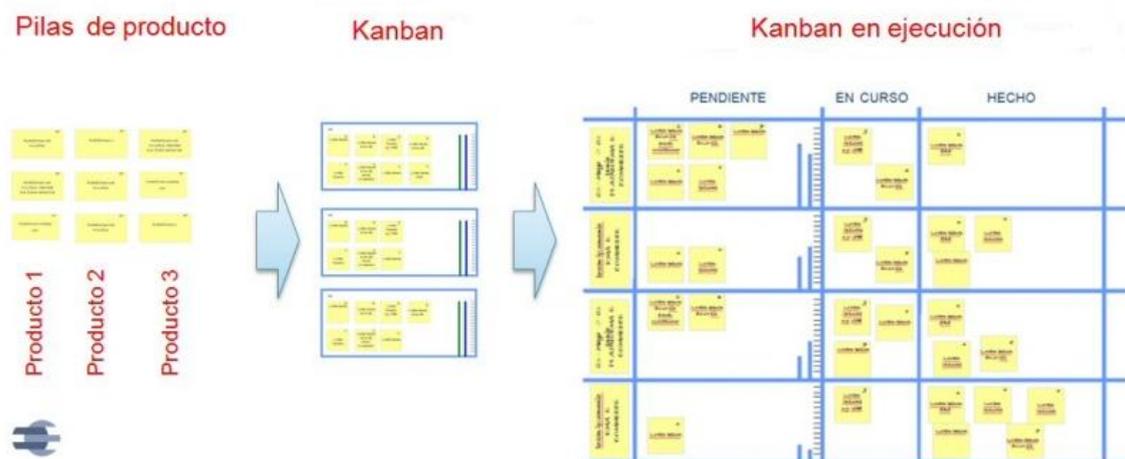
## FASE II

### IMPLEMENTAR LAS TARJETAS KANBAN

Con el método KANBAN funcionará efectivamente en combinación con otros elementos del JIT, tales como la calendarización de producción mediante etiquetas, la buena organización del área de trabajo y el flujo de la producción. KANBAN significa en japonés “etiqueta de instrucción”.

La tarjeta KANBAN contiene información que sirve como orden de trabajo, ésta es su función principal, en otras palabras es un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de qué se va a producir, en qué cantidad, mediante qué medios y cómo trasportarlo.

**GRÁFICO N 20:** Áreas a utilizar las tarjetas kanban



Fuente: Investigación directa

Elaborado Por: Lilian Cholota

## ACTIVIDADES

- ❖ **PILAS DE PRODUCTOS:** La empresa mantiene una “pila de producción” o lista de historias de usuario, pendientes, estimadas y priorizadas, también lleva a cabo el desarrollo o mantenimiento simultáneo de varios sistemas, la pila de producción es gestionada por los propietarios de producto, o la oficina de producción en definitiva quienes sean responsables según la estructura de la organización.

En la pila de producción las tareas están estimadas y ordenadas según los criterios de prioridad compartidos entre los intereses de los diferentes proyectos y de la organización en conjunto.

**GRÁFICO N 21:** Pilas de producción



Fuente: Investigación directa

Elaborado Por: Lilian Cholota

- ❖ **KANBAN:** en esta etapa se hace el uso de las tarjetas en las pilas de producto es decir en cada línea de producción.

Tomando en cuenta las reglas del método se me mencionan a continuación:

### **Reglas de KANBAN**

Regla 1. No se debe mandar producto defectuoso a los procesos subsecuentes. La producción de productos defectuosos implica costos tales como la inversión en materiales, equipo y mano de obra que no va a poder ser vendida.

Regla 2. Los procesos subsecuentes requerirán solo de lo que es necesario. Esto significa que el proceso subsiguiente pedirá el material que necesita al proceso anterior, en la cantidad necesaria y en el momento adecuado

Existen una serie de pasos que aseguran que los procesos subsecuentes no jalarán o requerirán arbitrariamente del proceso anterior:

- No se debe requerir material sin una tarjeta KANBAN.
- Los artículos que sean requeridos no deben exceder el número de KANBAN admitidos.
- Una etiqueta de KANBAN debe siempre acompañar a cada artículo.

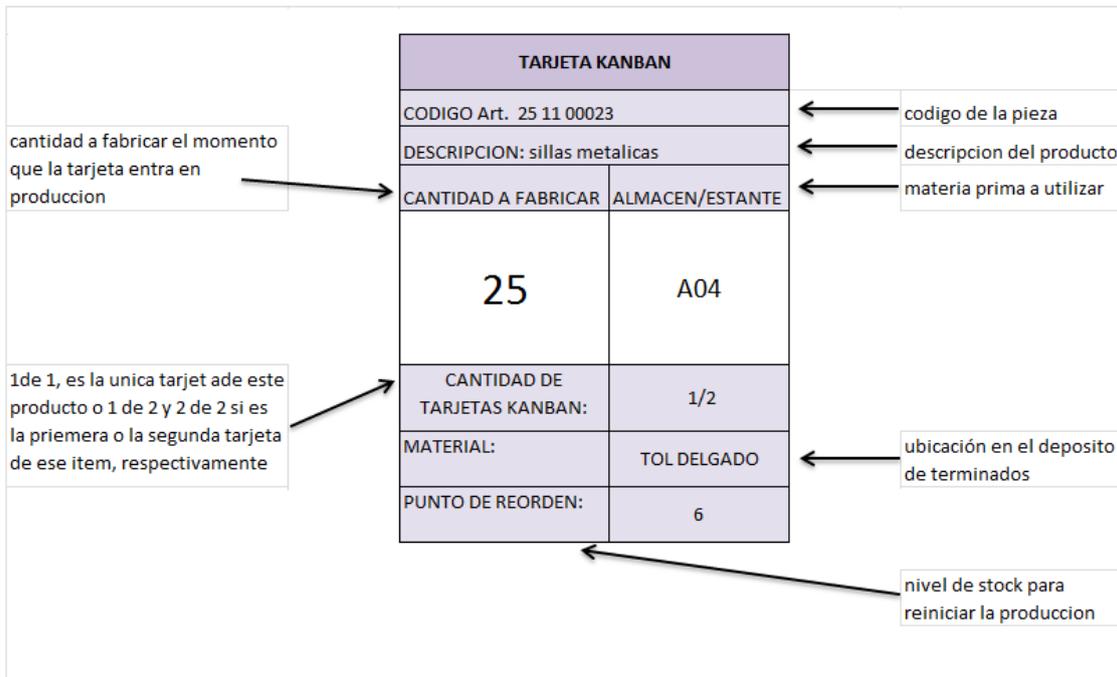
Regla 3. Producir solamente la cantidad exacta requerida por el proceso subsiguiente. Esta regla fue hecha con la condición de que el mismo proceso debe restringir su inventario al mínimo, para esto se deben tomar en cuenta las siguientes observaciones:

- No producir más que el número de KANBANES.
- Producir en la secuencia en la que los KANBANES son recibidos.

Regla 4. Balancear la producción. De manera en que podemos producir solamente la cantidad necesaria requerida por el procesos subsecuentes, se hace necesario para todos los procesos mantener el equipo y a los trabajadores de tal manera que pueda producir materiales en el momento necesario y en la cantidad necesaria.

Regla 5. KANBAN es un medio para evitar especulaciones. De manera que para los trabajadores, KANBAN, se convierte en su fuente de información para producción y transportación, ya que dependerán de KANBAN para llevar a cabo su trabajo, el balance del sistema de producción adquiere gran importancia. Es muy importante que esté bien balanceada la producción ya que de esta manera se establecerá una mejor calidad del producto.

**GRÁFICO N 22: DISEÑO TARJETA KANBAN**



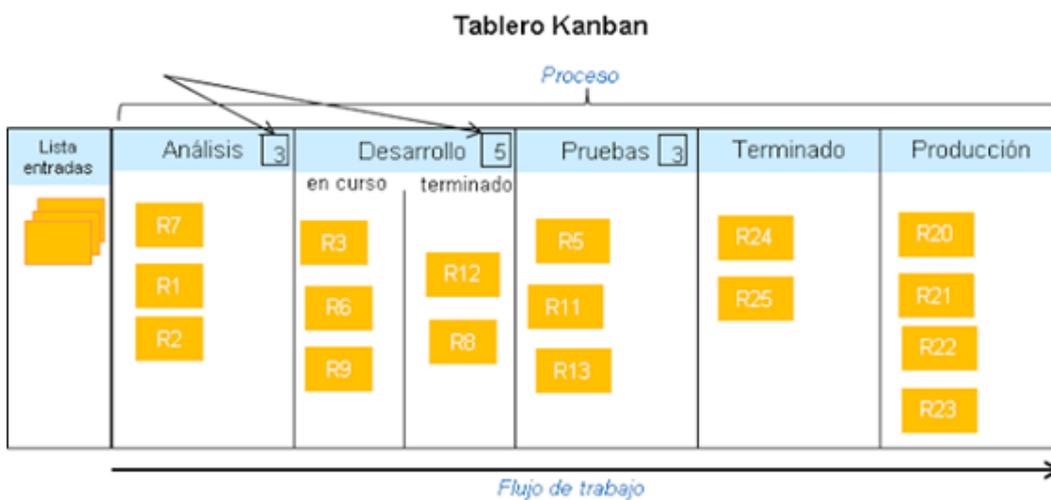
**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado Por:** Lilian Cholota

- ❖ **KANBAN en ejecución:** Kanban como herramienta ofrece además de información, pautas de flujo y control y aporta: monitorización y regulación del flujo y la carga de trabajo: La posición de cada tarjeta sobre el tablero refleja el estado en el que se encuentra la correspondiente historia de usuario. Los estados básicos que se suelen representar en un tablero kanban son “pendiente”, “en curso” y “terminada”.

El orden de las tareas desde el área “pendiente”, indica ya en el inicio la secuencia de las tareas según sus prioridades.

**GRÁFICO N 23: KANBAN EN EJECUCION**



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado Por:** Lilian Cholota

A diario, cada equipo realiza la reunión de seguimiento o reunión de pie frente al tablero, actualizando el estado de cada tarea (pendiente, en curso, hecho), y la actualización de las barras de velocidad: La barra de velocidad prevista se actualiza todos los días considerando la velocidad media de la organización y el nº de miembros del equipo. Si por ejemplo se trata de un equipo de 3 personas y la velocidad media es de 3 puntos por persona/día, cada día la barra de velocidad prevista disminuye e 9

puntos. La barra de velocidad real representa la suma del esfuerzo de las tareas que aún se encuentran en estado “pendiente” y “en curso”.

- ❖ Verificación de la calidad del producto: una vez implementado el método KANBAN se revisara los efectos resultantes en cuanto a la calidad de los productos ya uno de los objetivos principales del Kanban es lograr un producto de calidad, al obligar a cada fase del proyecto a finalizar su tarea correctamente, y acabar con el caos, saturación o cuello de botella que puede darse en una fase del proyecto en condiciones normales en las que prima la rapidez por encima de la calidad del producto.

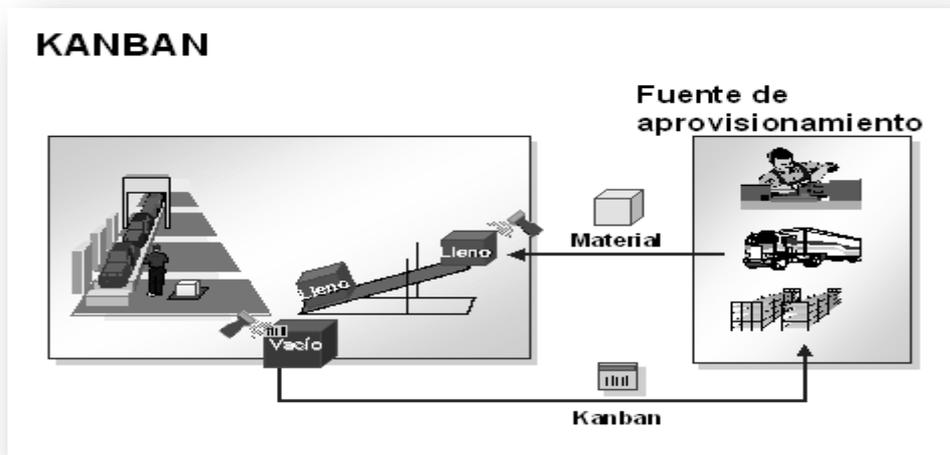
### **FASE III**

#### **IMPLEMENTACIÓN DE LAS TARJETAS KANBAN EN EL RESTO DE AREAS**

Como en la fase anterior se aplicó este sistema solo en las áreas con más dificultades, en esta fase ya se ejecutan en todas las áreas con el respaldo de ejecución de las anteriores y también con la gran ventaja que se podrá desarrollar de la mejor manera debido a que el personal contara ya con la experiencia vivida de la fase anterior.

Razón por la que se aplicara el mismo procedimiento de la fase II.

## GRÁFICO N 24: sistema de implementación



**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado Por:** Lilian Cholota

### FASE IV

## EVALUACIÓN Y CONTROL DEL MÉTODO KANBAN

### ACTIVIDADES

- **Evaluación del KANBAN:**

Este método será evaluado con la aplicación de entrevistas y encuestas periódicas para establecer el nivel de impacto y cuáles son los resultados que se presentan en la realización de la propuesta las mismas que no ayudaran a tomar acciones correctivas.

## GRÁFICO N 25: evaluación Kanban



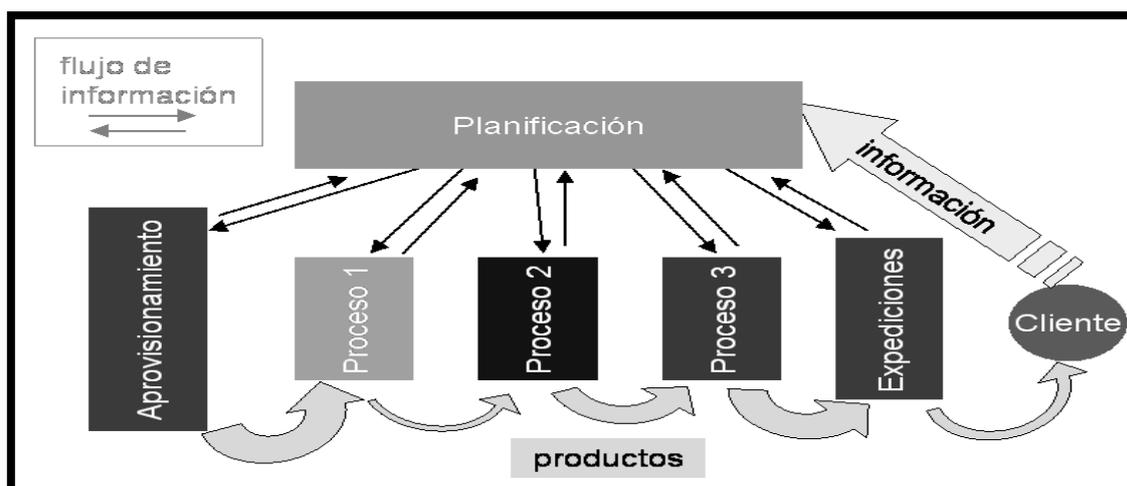
**Fuente:** Investigación directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

- **Control y seguimiento del KANBAN**

En un sistema de KANBAN, el responsable contará con información global sobre los niveles de producción y usará esta información para calcular el número de kanbanes necesarios para dar soporte al programa. Pero una vez que el sistema de kanbanes comience a operar, perderá el control del estado de éstos, pues los movimientos de los materiales ocurren al azar, influenciados sólo por la tasa de uso. Existen algunas formas de reducir la carga adicional de trabajo en el seguimiento del KANBAN. Todo lo que hay que saber es el número de kanbanes emitidos para una parte y el tamaño del lote que describen

Un sencillo sistema de reportes KANBAN requeriría que los trabajadores de cualquier centro de trabajo hicieran un reporte a una hora específica del día, de preferencia al final del turno; del número de kanbanes que tienen a la mano, y del número que ya pasaron. Este informe probablemente no será mayor de una página y dará al planificador un panorama general del estado de los materiales. También proporcionará la oportunidad de detectar por adelantado, problemas de abastecimiento.

## GRÁFICO N 26: SEGUIMIENTO DEL KANBAN



**Fuente:** Investigación directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

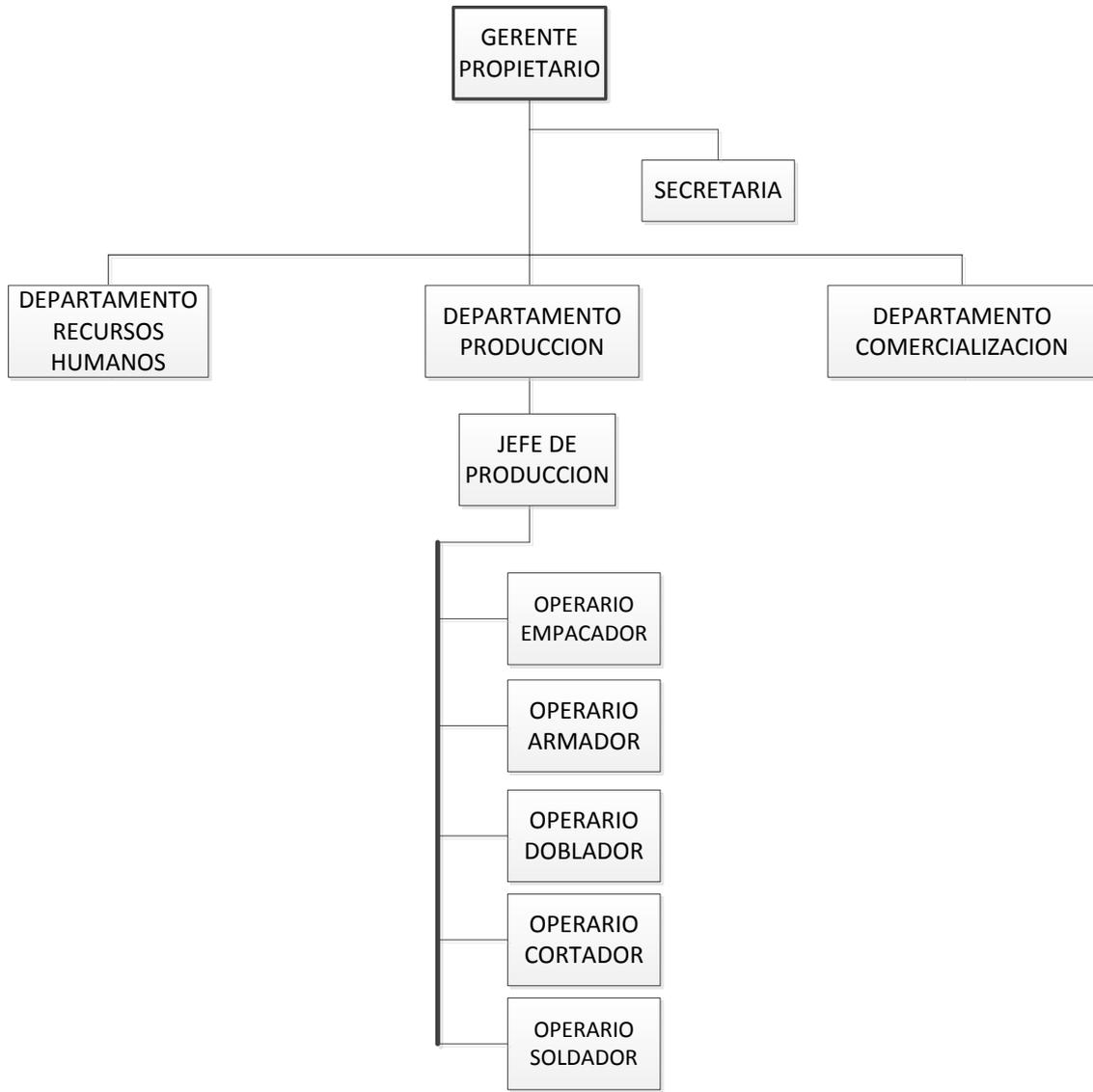
La implantación y el seguimiento del sistema KANBAN en el proceso de producción causan efectos positivos en los niveles de inventario en proceso, eficiencia y cumplimiento del plan de producción de la empresa maquiladora A, con lo cual se busca alcanzar los estándares de producción impuestos por el corporativo y dar cumplimiento a los tiempos de entrega del producto elaborado.

Esta investigación servirá para darse cuenta de cuantos factores se ven afectados positivamente con la implementación del sistema KANBAN al proceso de producción. Con esto se beneficiarán tanto la empresa, por la reducción de desperdicios de materia prima y de tiempo, lo cual maximizará su ganancia y su productividad; como los trabajadores, que aprovecharán mejor su tiempo y se involucrarán en el mejoramiento de la calidad de los productos.

### 6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

La responsabilidad directa estará a cargo del Gerente propietario de la empresa metalmecánica ALHICE., en coordinación con el departamento de producción.

**GRÁFICO N 27: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA EMPRESA  
“ALHICE”**



CUADRO DE REFERENCIA		
NIVEL DE JERARQUIA		
1	Directivo	
2	Auxiliar	
3	Operario	

**Fuente:** Investigación directa  
**Elaborado por:** Lilian Cholota

Las actividades destinadas a incrementar la producción de la empresa metalmecánica ALHICE se desarrollarán principalmente en el departamento de producción en concordancia y bajo la dirección del gerente propietario.

### **6.8.1 RECURSOS**

Para la ejecución de este proceso de investigación se necesita del apoyo tanto humano, físico y material y económica los mismos que se detallaran a continuación:

La gerencia y el jefe de producción de la empresa ALHICE son los encargados directos de administrar y ejecutar la presente propuesta, tomando en consideración la optimización de recursos, el trabajo en equipo y la flexibilidad al cambio que se dará con la nueva implementación del sistema y factores que permitirán el desarrollo empresarial.

### **6.8.2 PRESUPUESTO**

La elaboración del presupuesto del sistema servirá para una adecuada optimización de los recursos con el cual se dispondrá para la ejecución del proyecto; el presupuesto muestra el total del costo que intervendrá en la implementación del método KANBAN.

<b>CUADRO N 20: Presupuesto</b>			
<b>RECURSOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNIT.</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PRESUPUESTO DE MATERIALES APOYO</b>			
Suministros de oficina y demás materiales para la realización de la propuesta			<b>873,73</b>
<b>PRESUPUESTO CAPACITACION</b>			
<b>TECNICO</b>	1	300	300
<b>REFRIGERIOS</b>	35	2	70
<b>PRESUPUESTO CONTROL</b>			
<b>PERSONAL TECNICO</b>	1	300	300
<b>SUPERVISOR</b>	1	175	175
SUBTOTAL			1718,73
IMPREVISTO 10%			171,873
TOTAL			1890,60

**Fuente:** Investigación Directa

**Elaborado por:** Lilian Cholota

## **6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA**

Para garantizar y asegurar la ejecución de la propuesta de conformidad con lo programado para el cumplimiento de los objetivos planteados, se deberá realizar el monitoreo de las actividades del modelo operativo, como un proceso de seguimiento y evaluación permanente, que nos permita anticipar contingencias que se puedan presentar en el camino a fin de implementar correctivos a través de acciones que aseguren el cumplimiento de las metas.

Para facilitar el plan de evaluación se sugerirá la siguiente matriz:

<b>CUADRO N 21: Evaluación de la propuesta</b>	
<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
¿Quiénes solicitan evaluar?	Directivos de la empresa metalmecánica ALHICE
¿Por qué evaluar?	Se evaluara con la finalidad de ver cómo se va desarrollando y desenvolviendo la propuesta proyectada
¿Para qué evaluar?	Para valorar el cumplimiento de los objetivos de la propuesta.
¿Qué evaluar?	Control y proceso de las líneas producción y el grado de la optimización de recursos para brindar una mejor calidad de los productos.
¿Quién evalúa?	Gerente , Jefe de Producción
¿Cuándo evaluar?	Según el cronograma propuesto
¿Con qué evaluar?	Aplicación de encuestas, observación y análisis.
Fuente: Investigación Directa Elaborado por: Lilian Cholota	

## BIBLIOGRAFÍA

- ARCOS, C. (2013). *la racionalizacion de procesos de produccion para mejorar la calidad del producto terminado de la empresa textiles Jhonatex, en la ciudad de ambato*. ambato: universidad tecnica de ambato.
- ARENAS, A. (2009). gestion de la calidad. En A. ARENAS, *Sistema de gestion de la calidad segun ISO-9000* (pág. 5). Argentina: El cid editor.
- ARNOLETTO, E. (2008). sistema de produccion. En E. ARNOLETTO, *administracion de la produccion como ventaja competitiva* (pág. 28). mexico: el cid editores.
- BAIFER, R. (2007). Administracion de la produccion. En R. BAIFER, *principios de administracion* (págs. 56-57). Mexico: San Andres ediciones.
- BONILLA, P. (2005). *Sistema de control de calidad y aseguramiento de la materia prima aplicada a Calzacuero C.A.* ambato: universidad tecnica de ambato.
- CACRES, C. (2013). *el control de la calidad y su relacion con la produccion en la empresa Confecciones Nuñez de la ciudad de ambato*. ambato: universidad tecnica de ambato.
- CALDERON, R. (2010). *LA GARANTÍA DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE UNIDADES DE INFORMACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA .* cali: nn.
- CIENCIA, M. D. (2007). transporte de materiales. En M. D. CIENCIA, *ciclos formativos* (pág. 210). madrid: impresos y revistas S.A IMPRESA.
- CLAVIJO, J. (2012). *el control de calidad y su incidencia en la produccion de la avicola Santa Monica*. ambato: universidad tecnica de ambato.

- CUATRECASAS ARBOS, L. (2012). METODO KANBAN. En L. CUATRECASAS ARBOS, *Procesos en flujo Pull y gestión Lean. Sistema Kanban* (págs. 202-203). MADRID: Ediciones Diaz de Santos.
- CUATRECASAS, L. (2011). produccion. En L. CUATRECASAS, *organizacion de la produccion y direccion de operaciones: sistemas actuales* (pág. 17). madrid: ediciones Diaz de Santos.
- DIAZ, V. (2009). investigacion correlacional. En V. Díaz, *Metodología de la investigación científica y bioestadística*: (pág. 182). Santiago de Chile: RIL Editores.
- ESPINOSA, J. (2009). calidad del producto. En J. ESPINOSA, *calidad total* (pág. 12). argentina: el cid editor.
- ESTRADA, J. A. (2006). Sistema Kanban. En J. Á. Estrada, *Sistema Kanban, como ventaja competitiva en la micro, pequeña y mediana empresa* (págs. 5-6). Mexico: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- GROOVER, M. (2010). lineas de produccion. En M. GROOVER, *fundamentos de manufactura moderna* (págs. 90-91). mexico: pearson prentice hall.
- GUIA, T. (2011). *lineas de produccion*. colombia: NN.
- HEIZER, J. (2008). calidad del producto. En J. HEIZER, *Direccion de la produccion y de operaciones* (pág. 37). Madrid: PERSON.
- HEREDA, c. (2009). *manual de calidad*. colombia: hereda consultores.
- HERRERA, F. (2007). gestion de la calidad. En F. HERRERA, *Herramientas efectivas para el diseño e implantación de un sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000*. (pág. 67). colombia: corporacion para la gestion de conocimientos.
- INTI, I. N. (2009). *google*. Obtenido de lezgon: <http://www.lezgon.com/pdf/IB00000021/38%2039.pdf>
- LEFCOVICH, M. (2009). calidad del producto. En M. LEFCOVICH, *calidad total* (pág. 25). argentina: El Cid Editor.

- MUÑOZ, D. (2009). Administracion de la produccion. En D. MUÑOZ, *administracion de operaciones* (pág. 24). mexico: EDAMSA IMPRESIONES.
- NACIONES, U. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Economicas*. NN: publicaciones de las naciones unidas.
- NICHOLSON, W. (2011). produccion. En W. NICHOLSON, *Microeconomía intermedia y aplicaciones. la produccion y la empresa* (pág. 47). mexico: mcgraw hill.
- PULLA, V. (2012). *Administracion de la produccion de bienes y servicios*. Loja: Universidad nacion de loja.
- QUIJANO, A. (2009). Sistema de produccion. En A. QUIJANO. mexico: cid editor.
- RENDER, B. (2008). Lineas de ensamblaje. En B. render, *principios de la administracion de operaiones* (pág. 347). mexico: person educacion.
- ROBBINS, S. P. (2008). administracion de la calidad. En S. P. Robbins, *administracion* (pág. 44). mexico: person educacion.
- SAQUINGA, D. (2011). *el control de calidad y su incidencia en la produccion de mermeladas en la empresa Tierra Linda de la ciudad de pillaro*. ambato: universidad tecnica de ambato.
- SCHROEDER, R. (2011). administracion de la produccion. En R. SCHROEDER, *administracion de operaciones* (pág. 53). mexico: edamsa impresiones S.A de C.A.
- SUMMERS, D. (2008). administracion de la calidad. En D. C. Summers, *administracion de la calidad* (pág. 35). mexico: person educacion.
- TARI, J. J. (2010). estretagia de calidad. En J. J. TARI, *calidad total: fuente de ventaha competitiva* (pág. 192). murcia: publicaciones universidad de alicante.
- UNOCONTENIDOS. (2011). *Monografias: informe para empresarios*. mexico: NN.

- URZELAI INZA, A. (2013). METODO KABAN. En A. U. Inza, *Manual básico de logística integra* (págs. 40-42). madrid: Ediciones Diaz de Santos S.A.
- VERA, R. (2007). estrategia de la calidad. En V. Ricardo, *estrategias de calidad* (pág. 13). lima: universidad nacional mayor de san marco.
- VERGARA, J. C. (2009). manual de calidad. En J. C. Schmalbach, *La gestión de la calidad en los servicio ISO 9001:2008* (pág. 116). españa: universidad de magala.
- VIDAL, R. (2010). Sistema de produccion. *Unidad de gestion de la produccion animal ICATC*, 1.

### LINKOGRAFIA

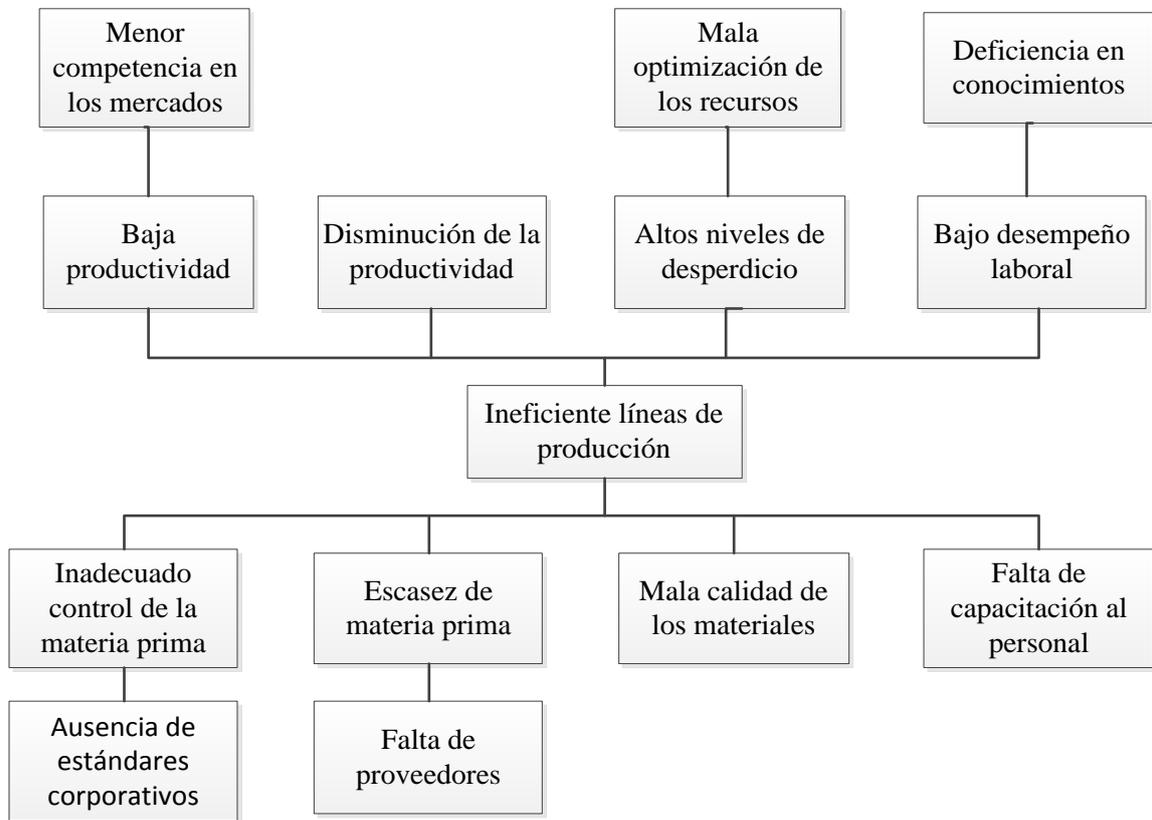
- ABANTE, C. (22 de mayo de 2012). <http://www.abante.com.mx/>. Obtenido de <http://www.abante.com.mx/que-es-la-politica-de-la-calidad-y-para-que-sirve/>
- ACEVEDO, J. A. (01 de marzo de 2012). <http://www.slideshare.net/>. Obtenido de <http://www.slideshare.net/jhonacevedo/manejo-y-transporte-de-materiales>
- CHIRIBOGA, M. (17 de mayo de 2011). *agenda territorial*. Obtenido de [www.produccion.gob.ec:www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-TUNGURAHUA.pdf](http://www.produccion.gob.ec:www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-TUNGURAHUA.pdf)
- CLERY, A. (17 de 08 de 2012). [www.monografias.com](http://www.monografias.com). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos6/sika/sika.shtml>
- DOMIX, S. (2010). <http://es.mimi.hu/>. Obtenido de [http://es.mimi.hu/economia/unidad\\_de\\_produccion.html](http://es.mimi.hu/economia/unidad_de_produccion.html)
- EUMED, n. (2012). <http://www.eumed.net/>. Obtenido de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2008/amr/Unidad%20de%20produccion%20y%20consumo.htm>:

- HECTOR, S. (16 de marzo de 2012). *http://www.slideshare.net/*. Obtenido de [http://www.slideshare.net/Hector\\_Santiago/el-manual-de-calidad-12041581](http://www.slideshare.net/Hector_Santiago/el-manual-de-calidad-12041581)
- HUESO, A. (2012). *http://riunet.upv.es/*. Obtenido de [http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17004/Metodolog%C3%ADa%20y%20t%C3%A9cnicas%20cuantitativas%20de%20investigaci%C3%B3n\\_6060.pdf?sequence=3](http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17004/Metodolog%C3%ADa%20y%20t%C3%A9cnicas%20cuantitativas%20de%20investigaci%C3%B3n_6060.pdf?sequence=3)
- RAMOS, M. A. (05 de Abril de 2010). *http://www.studiosolution.net/*. Obtenido de <http://www.studiosolution.net/marmidence.com/GARANTIA CALIDAD.pdf>:
- SIERRA, M. P. (01 de 01 de 2012). *http://www.uaeh.edu.mx/*. Obtenido de [http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/prepa3/tipos\\_investigacion.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/tipos_investigacion.pdf)
- Sion, V. (24 de marzo de 2013). *revista del ministerio de industrias y productividad*. Obtenido de [www.industrias.gob.ec](http://www.industrias.gob.ec): <http://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/revista4.pdf>

# ANEXOS

## ANEXO N 1

### ARBOL DE PROBLEMAS



## ANEXO N 2

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS**

**Encuesta dirigida a clientes externos de la empresa “ALHICE”**

**OBJETIVO:**

Determinar cómo influyen las líneas de producción en la calidad de los productos metalmecánicos de la empresa “ALHICE” mediante una encuesta a los clientes externos

**INSTRUCCIONES:**

Distinguidos Clientes:

Señores, su veracidad en las respuestas permitirá desarrollar un trabajo real y efectivo y así poder medir el nivel de satisfacción al fabricar productos de la empresa “ALHICE” con el propósito de conocer la realidad de la misma.

- Procure ser lo más objetivo y veraz
- Seleccione solo una de las alternativas propuestas.
- Marque con una X en el recuadro la alternativa que usted eligió.

12. ¿Cómo calificaría usd. los sistemas manuales para la fabricación de los productos?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

13. ¿Cómo calificaría usd. los sistemas automáticos de la fabricación de productos?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

14. ¿En qué forma considera usd. que las operaciones manuales estas adecuadamente controladas?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

15. ¿Considera usd. que los productos de alta rotación afectan a las líneas de producción?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

16. ¿De qué manera los productos de especialidad aumentan las utilidades de la empresa?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

17. ¿Cómo califica a los productos que ofrece la empresa?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

18. ¿Cómo califica la calidad de los productos de la empresa?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

19. ¿Qué grado de satisfacción presentan los clientes?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

20. ¿Considera usted que la calidad de los productos son competitivos dentro del mercado?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

21. ¿En qué nivel de conformidad se encuentran los clientes con el diseño de los productos de la empresa?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

22. ¿Cómo percibe usted la relación calidad-precio que ofrece la empresa?

Excelente	
Bueno	
Normal	
Regular	
Malo	

### ANEXO N3

#### Tabla de la Distribución del Chi Cuadrado $\chi^2$

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el  $\chi^2$  tabulado, v= Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,0433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361

**ANEXO N4**  
**MAQUINARIA**

**Taladro inalámbrico a batería**



**Destornillador eléctrico**



**Cortador eléctrico de tubo**



**Soldadora MIC CO2**



**Horno para pintura**



**Dobladora Eléctrica**



**ANEXO N5****RECURSOS ECÓNICOS**

<b>CANTIDAD</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1	Investigador	350,00	350,00
1	Computador	250,00	250,00
2	Resmas de papel	4,00	8,00
1	Flash memory	14,00	14,00
3	Esferos gráficos	0,35	1,05
60	Copias	0,02	1,20
50	Impresiones	0,05	2,50
1	Cuaderno	1,25	1,25
48h	Internet	0,60	28,80
25veces	Transporte	1,50	37,50
25veces	Alimentación	2,00	50,00
1	Otros suministros	50,00	50,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>794,3</b>
<b>10% IMPREVISTOS</b>			<b>79,43</b>
<b>TOTAL</b>			<b>873,73</b>