



**La manufactura esbelta y su influencia en la productividad en las medianas y grandes empresas del sector textil en el Distrito Metropolitano de Quito.**

Tapia Tapia Christian Andrés

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio

Carrera de Ingeniería Comercial

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial

Ing. Zambrano Salazar, Christian Alejandro, Msc.

7 de febrero de 2022



TAPIA\_-3.DOC

Scanned on: 21:53 February 7, 2022 UTC



Overall Similarity Score



Results Found



Total Words in Text

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Shantanu Jangra" with a flourish at the end.

Identical Words	275
Words with Minor Changes	105
Paraphrased Words	12
Ommited Words	4888



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y  
DEL COMERCIO**

**CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, **“La manufactura esbelta y su influencia en la productividad en las medianas y grandes empresas del sector textil en el Distrito Metropolitano de Quito”** fue realizado por el señor **Tapia Tapia, Christian Andrés** el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 7 de febrero del 2022

**Ing. Zambrano Salazar, Christian Alejandro, Msc.**

C. C 1713579256



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y  
DEL COMERCIO**

**RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**

Yo, **Tapia Tapia, Christian Andrés**, con cédula de ciudadanía n° 1725107278, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **La manufactura esbelta y su influencia en la productividad en las medianas y grandes empresas del sector textil en el Distrito Metropolitano de Quito** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

**Sangolquí, 7 de febrero del 2022**

.....

**Tapia Tapia, Christian Andrés**

C.C.: 1725107278



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y  
DEL COMERCIO**

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Yo, Tapia Tapia, Christian Andrés, con cédula de ciudadanía n° 1725107278, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **La manufactura esbelta y su influencia en la productividad en las medianas y grandes empresas del sector textil en el Distrito Metropolitano de Quito** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

**Sangolquí, 07 de febrero del 2022**

**Tapia Tapia, Christian Andrés**

C.C.: 1725107278

### **Dedicatoria**

Dedico este tema de estudio a mis padres y hermanos que han generado la semilla del perseguir el estudio innovador dentro de mí y que me han permitido que genere valor, conocimiento para la sociedad y pueda ser de apoyo para la misma, además dedico a mis hijos que los amo con todas mis fuerzas y que gracias a ellos pude lograr este triunfo en mi vida académica.

### **Agradecimiento**

Quiero agradecerme en mi primer lugar a Dios, por darme la oportunidad de ser un profesional en el sector académico y luego a mí por lograr un triunfo más en mi círculo académico, también estoy muy agradecido con mis padres quienes fueron los principales patrocinadores de toda mi carrera y creyeron en mí, a mi amada esposa Yadira que a lo largo de carrera y hasta el final siempre estuvo apoyándome y creyendo en mi capacidad para culminar con este proceso académico, además extendiendo mis agradecimientos al ingeniero Jaime Cadena quien fue la base de la construcción de este tema de estudio y fue mi primer mentor.

## Contenido

Dedicatoria .....	6
Agradecimiento .....	7
Resumen .....	17
Abstract .....	18
Introducción.....	19
Planteamiento del problema.....	19
Justificación de la investigación .....	23
Árbol de problemas.....	24
Objetivo General .....	25
Objetivo específico.....	25
Pregunta de investigación .....	25
Capítulo I: Marco Teórico .....	25
Definición teórica de producción .....	25
¿Qué es producción? .....	25
Modelos de producción.....	26
Producción Artesanal.....	26
La Administración Científica .....	27
Evolución del Fordismo como Modelo de Producción .....	28
Posfordismo como Modelo de Producción.....	29
Inicios de la Metodología de Manufactura Esbelta como Modelo de Producción. ....	30

Teoría General de Sistemas.....	32
Fundamentos de la Teoría General de Sistemas. ....	32
¿Qué es Sistema? .....	33
El todo es Mayor que las Sumas de sus Partes .....	34
Teoría General de Sistemas en las Organizaciones. ....	35
Teoría de las Restricciones .....	36
Indicios de la teoría de las restricciones. ....	36
La teoría de las restricciones en base a la teoría general de sistemas. ....	37
La meta bajo el concepto de la teoría de las restricciones.....	38
Características de la Productividad.....	40
Calidad .....	41
Reducción de sus costos operación.....	41
Aumenta la competitividad de las empresas.....	41
Características de la Manufactura Esbelta .....	42
Filosofía de enfoque diferente.....	44
Eliminación de todo tipo de desperdicio generados en las empresas. ....	44
Trata de conseguir la máxima eficiencia en todos los procesos. ....	48
Se basa en la aportación de las personas relacionadas. ....	48
Innovación.....	49
Flexibilidad .....	49
Sistemas Pull .....	50

	10
Las 5's, una filosofía notable.....	50
SMED.....	54
Kanban o tarjetero .....	55
Kaizen .....	55
Heijunka .....	56
Jidoka.....	57
Just in time.....	58
TPM.....	58
Ventajas que se tiene al aplicar el uso de la Metodología de Manufactura	
Esbelta .....	58
Desventajas del uso de la Metodología de la Manufactura Esbelta.....	59
Estudios Relacionados con Respecto al Tema de Estudio. ....	61
Analysis of improvement for the implementation of lean manufacturing tools in the clothing line of a textile company in Lima.....	61
Implementación del lean manufacturing para el incremento de la productividad de un proceso en una empresa de confección textil.....	61
Benchmarking sobre Manufactura Esbelta (lean manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia.....	62
Propuesta de aplicación de conceptos de manufactura esbelta a una línea de producción de Costura de una empresa de confecciones de tejido de punto para exportación.....	63
Lean Manufacturing y la aplicación de esta herramienta en empresas colombianas.....	63

Filosofía lean y gerencia de operaciones: El caso de las empresas de Ambato, Ecuador. ....	64
Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?.....	64
Clasificación de las Empresas.....	65
Dimensiones y Variables. ....	65
Capitulo II: Metodología.....	68
Instrumentos de Medición.....	68
Enfoque de la Investigación .....	69
Tipo de estudio. ....	69
Investigación cualitativa.....	70
Técnicas de investigación.....	70
Investigación cuantitativa.....	71
Técnicas de investigación.....	71
Población y Muestra .....	72
Tamaño de la Muestra.....	73
Justificación del tamaño de la muestra .....	74
Determinación de las Variables.....	75
Levantamiento de la Información .....	75
Diseño del Instrumento de la Investigación .....	76
Validación con Expertos .....	78
Prueba Piloto.....	79

	12
Alfa de Cronbach .....	81
Procesamiento de Datos .....	83
Capítulo III: Resultados .....	86
Análisis de Datos Cuantitativos .....	86
Análisis descriptivo .....	86
Análisis de Tipo Correlacional .....	98
Uso del coeficiente de Pearson .....	98
Análisis de los resultados de las correlaciones.....	101
Resumen de las correlaciones con el estadístico de Pearson. ....	102
Análisis de los datos Cualitativos .....	103
Perfiles de los panelista para el grupo focal .....	103
Preguntas realizadas a los panelistas.....	104
Resumen ejecutivo de la entrevista al grupo focal .....	104
Caracterización de las Medianas y Grandes Empresas del Sector de la Textilería del Distrito Metropolitano de Quito. ....	106
Capítulo IV: Propuesta.....	108
Propuesta de un Modelo de Implementación de Manufactura Esbelta en las Empresas del Distrito Metropolitano De Quito. ....	108
Voluntad .....	109
Origen.....	109
Visión.....	110
Trayecto .....	110

Compromiso.....	110
Formación .....	111
Acción.....	111
Capitulo V: Discusiones y Conclusiones .....	113
Discusiones y Conclusiones .....	113
Discusión.....	113
Conclusión .....	114
Bibliografía .....	116
Anexos .....	127

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1</b> Clasificación de las PYMES por su tamaño .....	65
<b>Tabla 2</b> <i>Dimensiones y variables de la investigación</i> .....	65
<b>Tabla 3</b> <i>Tamaño de la Población Objeto de Estudio</i> .....	72
<b>Tabla 4</b> <i>Desarrollo de Las Secciones de la Encuesta</i> .....	76
<b>Tabla 5</b> <i>Evaluadores Expertos</i> .....	78
<b>Tabla 6</b> <i>Valores de Alfa de Cronbach</i> .....	82
<b>Tabla 7</b> <i>Ventajas del Uso de R Studio</i> .....	84
<b>Tabla 8</b> <i>Nivel de Medición de las Variables de Intervalos o Razón</i> .....	99
<b>Tabla 9</b> <i>Correlación de las Variables más Significativas</i> .....	101
<b>Tabla 10</b> <i>Preguntas para las Correlaciones y Tipo de Variables</i> .....	101
<b>Tabla 11</b> <i>Caracterización de las Empresas Medianas y Grandes con respecto a la Manufactura Esbelta</i> .....	106

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Árbol de problemas .....	24
<b>Figura 2</b> Modelo de Implementación de Manufactura esbelta .....	67
<b>Figura 3</b> Modelo de las Herramientas de Manufactura Esbelta.....	67
<b>Figura 4</b> Modelo para la Implementación de Manufactura Esbelta en Empresas.....	68
<b>Figura 5</b> Coeficiente de alfa de Cronbach.....	82
<b>Figura 6</b> Conocimiento sobre la metodología.....	86
<b>Figura 7</b> Pregunta filtro .....	86
<b>Figura 8</b> Número de empleados .....	87
<b>Figura 9</b> Reducción de costos de fabricación .....	87
<b>Figura 10</b> Costos de compra .....	88
<b>Figura 11</b> Costos pobres de la calidad .....	89
<b>Figura 12</b> Reducción de inventarios .....	89
<b>Figura 13</b> Desperdicios en las líneas de producción .....	90
<b>Figura 14</b> Alta dirección de la manufactura esbelta .....	90
<b>Figura 15</b> Beneficios para los departamentos de la organización .....	91
<b>Figura 16</b> Departamentos responsables .....	92
<b>Figura 17</b> Disminución de fallas.....	92
<b>Figura 18</b> Creación de valor para los clientes externos .....	93
<b>Figura 19</b> Calidad.....	94
<b>Figura 20</b> Inversión financiera .....	94
<b>Figura 21</b> Uso de las herramientas .....	95
<b>Figura 22</b> Beneficios de la manufactura esbelta .....	96
<b>Figura 23</b> Motivación.....	97
<b>Figura 24</b> Factores.....	98
<b>Figura 25</b> Correlación de Pearson de todas las variables cuantitativas.....	100

**Figura 26** Modelo generado del estudio realizado ..... 112

## Resumen

El presente estudio tiene la finalidad de analizar como la metodología de manufactura esbelta tiene influencia en la productividad de las empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito además de que se pueden beneficiarse si decidieran implementar esta metodología en sus organizaciones, siendo las empresas textiles una de las principales generadoras de empleo para el país y generados de economía local, las mismas que por encabezar una línea de producción importante en el país deberían implementar nuevas formas de administración o producción más limpia, de esta manera se debe buscar formas para ahorrar en sus líneas de producción y obtener costos menores con una mayor ganancia en la elaboración de sus productos, para lo cual es indispensable la ejecución de un método que permitan el cumplimiento estos objetivos el cual se puede ver reflejado en la utilización de manufactura esbelta , esto permiten a la empresa ser más eficiente en sus actividades y eliminación de desperdicios generados por las empresas que para llevar acabo toda esta metodología es necesario tener que romper paradigmas empresariales como realizar las mismas actividades por años, realizar reprocesos en sus actividades de fabricación, generar inventarios innecesarios entre otras actividades por las cuales los accionistas de esta manera se sientes seguros que las empresas no va a fracasar en el paso del tiempo, pero no toman en cuenta que este tipo de actividades no genera valor para el cliente y que al contrario esto se ve reflejado en la generación costos y gastos innecesarios lo cual no permite a la empresa poder salir de una crisis.

### Palabras Clave:

- **MANUFACTURA ESBELTA**
- **PRODUCTIVIDAD**
- **VALOR AGREGADO**

### **Abstract**

The purpose of this study is to analyze how the lean manufacturing methodology influences the productivity of textile companies in the Metropolitan District of Quito, in addition to the fact that they can benefit if they decide to implement this methodology in their organizations, with textile companies being one of the main generators of employment for the country and generated from the local economy, the same ones that, because they lead an important production line in the country, should implement new forms of administration or cleaner production, in this way they must look for ways to save on their lines of production. production and obtain lower costs with a higher profit in the elaboration of its products, for which it is essential to execute a method that allows the fulfillment of these objectives, which can be seen reflected in the use of lean manufacturing, this allows the company be more efficient in their activities and elimination of general waste generated by the companies that to carry out all this methodology it is necessary to break business paradigms such as carrying out the same activities for years, reprocessing their manufacturing activities, generating unnecessary inventories among other activities for which the shareholders feel in this way sure that companies will not fail over time, but they do not take into account that this type of activity does not generate value for the client and that, on the contrary, this is reflected in the generation of unnecessary costs and expenses, which does not allow the company to get out of a crisis.

#### **Keywords:**

- **LEAN MANUFACTURING**
- **PRODUCTIVITY**
- **VALUE ADDED**

## Introducción

### Planteamiento del problema

En Ecuador existe un organismo regulador para las empresas de textilera, de la cual se puede obtener diversa información es así que según la Asociación de Industrias textiles del Ecuador (AITE, 2017):

Hace mención que el origen de la industria textil ecuatoriana se ensalza al tiempo de la colonia, en donde la lana de los borregos se utilizaba en los obrajes(un lugar de trabajo) donde se fabricaban los tejidos.

Consecutivamente, las iniciales industrias que surgieron empezaron al procesamiento de la lana, esto fue hasta que inicios del siglo XX se introduce el otro tipo de materia prima como es el algodón, y esto fue tomando cada vez más fuerza entras las industrias ecuatorianas hasta que en la década de 1950 es cuando se consolida el uso de esta fibra en su totalidad . Hoy en día, la industria textil ecuatoriana produce productos derivados de todo tipo de fibras, y las más utilizadas como lo emos mencionado con párrafos anteriores es el algodón, entre otras fibras como es el poliéster, el nylon, los acrílicos, la lana y la seda.

A lo largo de la época, las múltiples organizaciones enfocadas a la actividad textil se situaron sus instalaciones en otras ciudades del país.

Pero se debe tomar en consideración y se pude afirmar que las provincias del Ecuador con gran número de industrias dedicadas a la textilera son: Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua e Imbabura.

La mayor parte de empresas ecuatorianas surgen de emprendimientos, tiene un enfoque administrativo empírico basado en el trabajo de sus antecesores es decir como lo hacen mis padres lo hago yo, y no se preocupan por mejorar sus sistemas de producción al ser el mercado ecuatoriano guiado por clientes que prefieren el

precio y no la calidad las empresas solo buscan reducir sus costes y así poder competir en el mercado.

Este comportamiento de orientación de mercados muestra que el tejido empresarial ecuatoriano, en donde predominan las pequeñas y medianas industrias, es bastante doméstico, acostumbrado a trabajar con clientes poco exigentes, en la mayoría de casos interesados más en el precio que en la calidad del bien. (Arcos, 2014)

Sin embargo, el luchar por precios en el mercado no es una limitante para la industria textil para el caso de las medianas y grandes empresas el sector textil un eje fundamental en la economía ecuatoriana siendo este un motor económico altamente activo, es así que Gómez (2020) afirma que “la industria textil en Ecuador tiene un peso muy significativo en su economía a pesar de los datos recientes sobre su contracción con una caída de un 11,3 % en 2020”

Además de ser un pilar fundamental en la economía ecuatoriana la industria textil proporciona plazas de empleos, según Gómez (2020) nos dice que “la industria correspondiente al sector textil es una de las secundarias organizaciones del Ecuador que crea más vacantes de trabajo, rodeando los 170.000 puestos laborales, lo que se entiende en valores porcentuales como un 21% de los que produce la industria manufacturera textil del Ecuador en su totalidad y apoyo al crecimiento económico”

De manera análoga esta la afirmación descrita en el párrafo anterior lo confirma la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador (2017) la cual menciona que “hoy en día, la industria de textilería ecuatoriana y la confección es la tercera parte y con mayor volumen en la participación en el sector de la manufactura, la cual genera un aporte de al menos del 7% del producto interno bruto correspondiente al sector manufacturero nacional ecuatoriano”

Estas empresas se encontraban en auge con un crecimiento positivo en el mercado, hasta que el mundo fue golpeado por la pandemia covid-19 el cual obligo a todo el país a paralizar y enfrentar esta enfermedad.

En la actualidad la economía ecuatoriana al ser enfocada en su mayor parte a la producción tangible de productos se vio afectada por la emergencia sanitaria del año 2019 la cual obligo a la mayoría de industrias a tomar nuevas modalidades de trabajo y en algunos casos a cerrar, con lo cual la industria textil se vio de la misma manera afectada lo cual genero perdidas y con tendencia a desaparecer.

Según diario El Comercio (2020) “la crisis sanitaria que atraviesa el país debido a la pandemia del covid-19 impactó al sector textil. Desde que el país entró en emergencia sanitaria, el rubro registra USD 150 millones en pérdidas”

A pesar de haber implementado medidas como el teletrabajo en áreas administrativas y protocolos para evitar contagios de las personas que aún se encuentran en labores de producción, el sector textil se mantiene funcionando a un 15 o 20% de su capacidad. (El Comercio , 2020)

Los inicios de la industria textil ecuatoriana se remontan a la época de la colonia, cuando la lana de oveja era utilizada en los obrajes donde se fabricaban los tejidos. Posteriormente, las primeras industrias que aparecieron se dedicaron al procesamiento de la lana, hasta que a inicios del siglo XX se introduce el algodón, siendo la década de 1950 cuando se consolida la utilización de esta fibra. Hoy por hoy, la industria textil ecuatoriana fabrica productos provenientes de todo tipo de fibras, siendo las más utilizadas el ya mencionado algodón, el poliéster, el nylon, los acrílicos, la lana y la seda. (AITE, 2017)

A lo largo del tiempo, las diversas empresas dedicadas a la actividad textil ubicaron sus instalaciones en diferentes ciudades del país. Sin embargo, se

pude afirmar que las provincias con mayor número de industrias dedicadas a esta actividad son: Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua e Imbabura. (AITE, 2017)

La mayor parte de empresas ecuatorianas surgen de emprendimientos, tiene un enfoque administrativo empírico basado en el trabajo de sus antecesores es decir como lo hacen mis padres lo hago yo, y no se preocupan por mejorar sus sistemas de producción al ser el mercado ecuatoriano guiado por clientes que prefieren el precio y no la calidad las empresas solo buscan reducir sus costes y así poder competir en el mercado.

Este comportamiento de orientación de mercados muestra que el tejido empresarial ecuatoriano, en donde predominan las pequeñas y medianas industrias, es bastante doméstico, acostumbrado a trabajar con clientes poco exigentes, en la mayoría de casos interesados más en el precio que en la calidad del bien. (Arcos, 2014)

Sin embargo, el luchar por precios en el mercado no es una limitante para la industria textil para el caso de las medianas y grandes empresas el sector textil un eje fundamental en la economía ecuatoriana siendo este un motor económico altamente activo como confirma la autora Gómez, (2020) “La industria textil en Ecuador tiene un peso muy significativo en su economía a pesar de los datos recientes sobre su contracción con una caída de un 11,3 % en 2020” (p. 1).

Además de ser un pilar fundamental en la economía ecuatoriana la industria textil proporciona plazas de empleos según Gómez, (2020) “La industria, sector o ramo textil es el segundo en Ecuador que genera más empleo, en torno a 170.000 puestos de trabajo, lo que supone un 21% de los que produce la industria manufacturera del país.” (p. 1)

De manera similar la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador, (2017) afirma que “En la actualidad, la industria textil y confección es la tercera más grande en el sector de la manufactura, aportando más del 7% del PIB Manufacturero nacional.” (p. 1)

Estas empresas se encontraban en auge con un crecimiento positivo en el mercado, hasta que el mundo fue golpeado por la pandemia covid-19 el cual obligo a todo el país a paralizar y enfrentar esta enfermedad.

En la actualidad le economía ecuatoriana al ser enfocada en su mayor parte a la producción tangible de productos se vio afectada por la emergencia sanitaria del año 2019 la cual obligo a la mayoría de industrias a tomar nuevas modalidades de trabajo y en algunos casos a cerrar, con lo cual la industria textil se vio de la misma manera afectada lo cual genero perdidas y con tendencia a desaparecer.

Según diario El Comercio, (2020) “La crisis sanitaria que atraviesa el país debido a la pandemia del covid-19 impactó al sector textil. Desde que el país entró en emergencia sanitaria, el rubro registra USD 150 millones en pérdidas.” (p. 1)

A pesar de haber implementado medidas como el teletrabajo en áreas administrativas y protocolos para evitar contagios de las personas que aún se encuentran en labores de producción, el sector textil se mantiene funcionando a un 15 o 20% de su capacidad. (El Comercio , 2020)

### **Justificación de la investigación**

Bajo estos problemas enfrentados y examinados es aquí que interviene la metodología de manufactura esbelta la cual presta fuerza e ingresa en contexto para ayudar a las empresas del sector a ser más productivas evitando el derroche que se crea en las producciones por volumen o también llamada producción en masa.

Dentro de los varios objetivos que tiene el área producción uno de ellos uno es el de conseguir una mayor renta, sea cualquier tipo de sociedad comercial,

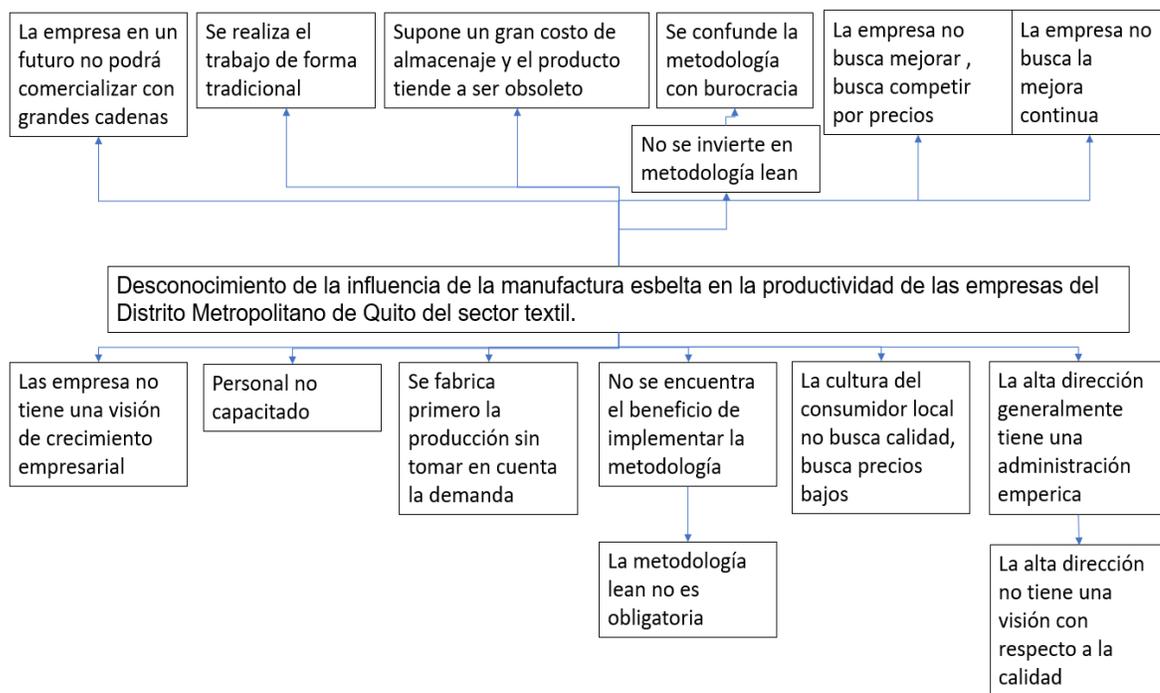
razón por la cual con el pasar de los años y el tiempo se van desplegando otras técnicas para la culminación de este objetivo tal que para para la manufactura esbelta se la considera como un sistema que funciona en conjunto con todas las áreas, lo que se logra es una eficiencia del negocio logrando la mejora continua del área trabajada, dando con ello resultados maravillosos al efectuarla (Rajadell y Sanchez, 2010).

En las organizaciones de manufactura el área de producción es la que tienen mayor importancia, en esta se realizan actividades primordiales y donde ocurre principalmente los cuellos de botella, para lo cual se utilizara el árbol de problema para enseñar su relevancia en tema de investigación.

### Árbol de problemas

Figura 1

Árbol de problemas



### **Objetivo General**

- Analizar la manufactura esbelta y su influencia en la productividad en las medianas y grandes empresas del sector textil en el Distrito Metropolitano de Quito.

### **Objetivo específico**

- Describir la metodología la manufactura esbelta.
- Caracterizar las medianas y grandes empresas del sector textil en el Distrito Metropolitano De Quito.
- Determinar la correlación de la manufactura esbelta con la productividad de las empresas del sector textil en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Proponer un modelo de implementación de manufactura esbelta para las empresas del sector textil del Distrito Metropolitano De Quito.

### **Pregunta de investigación**

¿La manufactura esbelta tiene influencia en la productividad de las empresas del sector textil del Distrito Metropolitano De Quito?

## **Capítulo I: Marco Teórico**

### **Definición teórica de producción**

#### ***¿Qué es producción?***

La producción es un eje fundamental en todas las empresas ya que estas permiten a las organizaciones generar sus productos de forma sistémica a continuación se detalla las definiciones encontradas en la literatura.

En producción es donde se constituyen, organizan y administran las diferentes actividades que deben llevarse a cabo para obtener un producto, e incluye tanto a las personas que van a ejecutar las tareas como los materiales, maquinarias,

instalaciones y hasta el contexto en el que se va a desenvolver el trabajo.

(Márquez, 2012, p. 50)

La producción persigue el objetivo de organizar y administrar los procedimientos generados en las empresas, también otro autor menciona sobre que es un sistema como se presenta a continuación.

También se puede definir la producción en términos de sistemas, como un proceso en virtud del cual, mediante la utilización de unos determinados recursos materiales y humanos (entradas), a los que se les aplica una cierta tecnología, se obtienen unos bienes o servicios (salidas). (Ríos et al., 2007)

Otro concepto expresado por el autor Bustos (2009) afirma que: “Un sistema de producción es un método, un procedimiento que desarrolla una organización para transformar recursos en bienes y servicios” (p. 38).

De lo investigado en la literatura se puede concretar que la producción es un sistema que une varias variables entre las más mencionados son los recursos humanos, tecnologías, insumos, infraestructura cuya finalidad es la culminación de un bien o servicio., dicho de otra manera, un concepto para producción es: Un sistema que usando un espacio de trabajo hace uso de recursos humanos que con la ayuda de tecnologías permite la transformación de los insumos en productos o servicios.

## **Modelos de producción**

### ***Producción Artesanal***

La artesanía es el conjunto de actividades que se hacen con las manos; por lo tanto, en su elaboración no se usan medios mecánicos (ningún tipo de máquina), pero sí herramientas que facilitan el trabajo. Antiguamente, cuando no existían las máquinas, todos los objetos se realizaban de manera artesanal; por eso la artesanía no se consideraba ni se considera un arte. (Rivera et al., 2008)

Según el autor Bustos (2009) menciona que “La producción artesanal utiliza herramientas manuales y trabajadores muy cualificados, quienes deben realizar todas las tareas necesarias para la transformación de las materias primas en productos” (p. 39).

Otro de las definiciones encontrada en la literatura basadas en la autora Cerdas (2010) es: “Toda aquella persona que realiza, a partir de su ingenio y creatividad, la creación de un objeto, que puede ser solo decorativo o poseer valor utilitario” (p. 21).

En la literatura se expresa que la producción artesanal no usa maquinaria para producir, este tiene su principal foco en el ser humano el cual es el que crea, diseña y se encarga de la transformación y creación total del producto, es básicamente el responsable desde la adquisición de materia prima hasta su culminación total e incluso su venta.

### ***La Administración Científica***

A principios del siglo XX la administración científica o llamado también taylorismo era la forma más común de administración para las empresas industriales, el objetivo de este sistema de producción es de alcanzar una mayor eficiencia laboral combinando la mano de obra con la tecnología teniendo como base la especialización de los trabajadores con la intención de maximizar la productividad. Es así como afirma Hernández (2007): “En su afán de conseguir una mayor productividad, introduce el estudio de tiempo y movimiento del trabajador, con lo cual se orientar la producción en el menor tiempo posible” (págs. 3-4).

Sin embargo, este sistema de producción tenía sus desventajas puesto que sus operadores eran considerados como intercambiables además de sus salarios demasiado bajos y todo esto con el fin de maximizar el sistema de producción esto genero inconformidad en los trabajadores de aquella época lo que llevo en los años de 1913 y 1914 a revueltas y protestas en contra de la nueva forma de administración, tras

finalizar la primera guerra mundial Estados Unidos se proclama como primera potencia mundial el cual empieza ayudar de forma económica a Europa la cual estaba devastada por la secuelas de la primera guerra mundial es ahí cuando la producción en masa toma considerable valor en la economía de la época hasta que en 1929 Estados Unidos entra en una crisis por la caída de su principal bolsa de valores también conocida como el crac del 29, el cual los mercados se veían llenos de consumismo y desempleo la cual es importante dar paso a otro sistema de producción basado en el taylorismo el cual fue llamado fordismo.

### ***Evolución del Fordismo como Modelo de Producción***

Según López (2009, como se citó en Vargas et al, 2016) menciona que:

En el año de mil novecientos veinte y nueve se hace hincapié que se generó los aprietos del mercado de valores que tuvo presencia en Estados Unidos de América la cual tuvo su origen por generar una sobreproducción en el mercado, lo cual fue que genero un subconjunto de aglomeraciones de productos frente a la capacidad productora real de la sociedad y a las normas incorporadas a los dispositivos automáticos que las máquinas manejaban. Estos fue lo que dicto el tiempo que las operaciones que se solicitaba y el tiempo que se les determinaba para su ejecución. Este acontecimiento fue lo que forjó inevitablemente la consumación del fordismo como un modelo de producción (p. 83).

El fordismo deriva de uno de sus progenitores ideológicos, Henry Ford y es considerado como un sistema de producción por sus alcances económicos, políticos e ideológicos alcanzados durante la mitad del siglo XX.

El fordismo tendría que asumir sus bases en un modelo de producción antes ya creado como era el taylorismo así es como lo menciona el autor Quiroz (2010) que "Ford aplicaría a su manera los principios tayloristas sobre el proceso laboral de la

industria automotriz, sobre todo el principio de cerrar los poros de la producción para eliminar trabajo innecesario y producir en serie al menor costo posible” (p. 78).

### ***Posfordismo como Modelo de Producción***

Según los autores Piore y Sabel (1984) nos relatan que “se refieren al Postfordismo como el periodo posterior al gran auge del fordismo, caracterizado por el ascenso de la pequeña y mediana empresa, la diversificación y flexibilización de la producción y el cambio de la economía de una gran empresa dedicada a producir un gran producto, a la de las empresas que producen en red” (p. 2).

En este tipo de modelo de producción existe tres tipos de divisiones los cuales son:

- Neoshumpeterianismo
- Regulacionismo
- Especialización Flexible

**Neoshumpeterianismo.** Según los autores Pérez y Ominami (1986, como se citó en De la Garza, 1999) la definen como:

Un privilegio de la invención de tecnologías y los métodos de amaestramiento y arreglo, de la misma manera como los establecimientos relacionadas con investigación, desarrollo, educación y capacitación. La formación del trabajo surge en correlación con la invención tecnológica pero el progreso teórico importante es en la línea que va de la ilusión a la innovación y de esto se pasa a la inversión, y que, en los establecimientos mediadores de estos procesos, en personal al aprendizaje y la adaptación (p. 74).

**Regulacionismo.** Según el autor Amin (1994, como se citó en De la Garza, 1999) la definen como:

Una teoría realmente del desarrollo, detallado mediante los conceptos centrales de Régimen de Acumulación y Modo de Regulación, el foco está en los

establecimientos de ordenación de la correlación entre producción y consumo; sin embargo, la diferencia con otras teorías convencionales del desarrollo, se genera específica jerarquía a las transformaciones en los procesos productivos, en específico a las formas de organización del trabajo y las relaciones laborales. En los años de mil novecientos noventa se sufrido transformaciones grandes que generan duda sus originales propuestas (p. 74).

**Especialización Flexible.** Según los autores Sabel y Zeitlin (1982, como se citó en De la Garza, 1999) afirma que:

Por una de las partes tenemos la inestabilidad del mercado y por otro lado la de los requerimiento para que las organizaciones de cambios habituales en exposición y mercados que nos guía hacia la producción en chiquillos lotes; es por eso que las PYMES en esta medida podrían ser completamente competitivas al emplear un tipo de tecnología con microelectrónica la cual debe ser reprogramable y además tener relaciones nuevas consensuales entre empleados y dueños, con recalificación de la potencia de trabajo. Para las PYMES el panorama favorable se perfecciona con la definición de " industrial distrito" la cual significa que: red de pequeñas y medianas empresas de apoyo recíproco que generan sus propias organizaciones locales, formando relaciones de colaboración que les da una ventaja competitiva agregada y diferente a la de las grandes firmas (p. 74).

***Inicios de la Metodología de Manufactura Esbelta como Modelo de Producción.***

El indicio de la metodología de la manufactura esbelta tiene ya sus bases profundizadas en el siglo pasado, con lo cual ha ido evolucionando hasta llegar a lo que es hoy, una herramienta utilizadas por las grandes empresas para mejorar sus procesos.

Según Markovitz et al., (2007) afirma que:

La empresa automovilística de la familia Toyota es quien propone este modelo de organización administrativa que se monta a sus orígenes de los años de mil novecientos cincuenta la cual surge frente a la necesidad de atender mercados chicos con una mayor diversidad de automóviles en el Japón, lo que hacía imprescindible una flexibilidad superior con respecto a la producción de sus productos. El objetivo primordial es desplegar ordenamientos de producción con un coste minúsculo y sin desperdicios. Para lo cual, se pretende accionar sobre el origen de las mudas (despilfarros, desperdicios), esto es todo aquello que no genera valor sobre el cliente y por lo mismo que no está dispuesto a pagar, también se actúa sobre las causas de la inflexibilidad en otras palabras, todo lo que no se adapta a las exigencias que persigue el cliente para conseguir una mejora con respecto a los costos generados, calidad, tiempos y plazos de entrega.

En momentos de guerra las empresas se ven afectadas y tienen que sobrevivir es así que un sistema de producción como es el fordismo tuvo problemas a consecuencia de esto, lo que se vio obligado a crear un nuevo modelo de producción que ayude a salir de la crisis.

Al finalizar una de las más devastadoras beligerancias entre países como fue la segunda guerra mundial se originó un gran esparcimiento de las empresas del modelo fordista, la cual tuvo empuje en parte por la política exterior del gobierno de Estados Unidos de América, manifestando a criterios economicistas de aumento de la demanda agregada y la estabilidad de sus mercados. Sin embargo, cuando se veía el fin del año de mil novecientos sesenta este tipo de modelo productivo abordó una deteriorización, lo cual empezó con una productividad a la baja y el capital fijo per cápita empezó a engordar, lo que generó un resultado de una rentabilidad mínima en sus niveles de producción.

Este modelo productivo que alguna vez tuvo su auge llegaba a su fin y era necesaria un ajuste al fordismo (Rajadell y Sanchez, 2010).

Los autores Dennis y Pascal (2015, como se cito en Vargas et al, 2016) mencionan que:

Para cuando se culminó la crisis del petróleo en el año de mil novecientos setenta y tres el modelo de producción conocido como toyotismo empezó a tomar y surgir con potencia, sustituyendo a los modelos tradicionales de producción como son el fordismo con la producción en masa y al taylorismo con el estudio de tiempos y movimientos en las empresas, imponiéndose en varios sectores el nuevo método de producción denominado manufactura esbelta, haciendo énfasis en el objetivo la consumación de una forma fresca de trabajar excluyendo actividades innecesarias en el área de producción, estas mismas acciones beneficiaron a la economía a escala mundial (p. 156).

El doctor Womack James fue el creador intelectual que dio moda inicial al vocablo lean traducido como delgado o esbelta en español, con la publicación del libro que dio vuelta al mundo basados en estudios de producción Toyota.

## **Teoría General de Sistemas**

### ***Fundamentos de la Teoría General de Sistemas.***

El principio de la teoría general de sistemas (TGS), tiene sus orígenes en la biología siendo así que en los años de 1950 Ludwig von Bertalanffy fue el primer presentador en diseñar dicha teoría investigando una metodología agrupadora para el procedimiento de problemas científicos, cabe recalcar que no se procura solucionar problemas o intentar soluciones prácticas, lo que se ambiciona es generar teorías y formulaciones conceptuales que puedan apartar un camino a condiciones de aplicación en la realidad empírica.

Se debe remontar a los orígenes de la ciencia y la filosofía donde surge la teoría general de sistemas la cual fue adaptada en la segunda mitad del siglo XX donde fue que adquirió validez de una ciencia formal gracias a los excelentes contribuciones teóricas del biólogo austriaco Ludwig von Bertalanffi. El cual tenía una afición por buscar una explicación con argumentos científicos sobre el fenómeno de la vida, el científico Bertalanffi descubrió y determinó algo que ya había percibido Aristóteles y Heráclito ambos filósofos griegos; y que Hegel la considero y la tomó como la esencia de su Fenomenología del Espíritu: Todo tiene que ver con todo (Moreno, 2012, p. 1).

Sin embargo, antes de comprender la teoría general de sistemas y entrar en un análisis exhaustivo acerca de la misma, se debe dar definición al concepto de sistema con la finalidad de obtener una comprensión a la teoría aplicada en el tema de investigación.

### ***¿Qué es Sistema?***

A continuación, se presente una sintaxis de la definición de sistema ajustado al tema que nuestra investigación el cual es tratado desde el ámbito empresarial y de forma general.

Dentro de las definiciones más comunes se emparejan a los sistemas como elementos de un conjunto que tienen estrechas relaciones entre ellos, y que además conservan al sistema de manera indirectamente y también directa uniéndolo de modo firme y el cual el global comportamiento sigue normalmente, algún tipo de meta u objetivo (teleología) (Arnold y Osorio, 1998).

La investigación antes mencionada determinó una propulsión de tipo cualitativo en la perspicacia y progreso de la teoría de sistemas, dando origen así al concepto de sistema como las cosas que en conjunto funciona como un todo. Se propone un ejemplo con respecto al ser humano y el funcionamiento de su

cuerpo para su mejor comprensión, imaginemos que cada órgano del cuerpo humano tiene una gran importancia en el global funcionamiento del mismo siendo el sistema endocrino es bastante en toda su totalidad diferente al sistema nervioso o al sistema digestivo, pero no hay parte en el cuerpo humano que tenga un funcionamiento excluido del todo el cuerpo humano.

Se puede concluir que el termino teoría está definido como conocimiento especulativo el cual es considerado con independencia de toda aplicación, mientras que el término de sistema hace énfasis a un todo organizado y complejo; una combinación de cosas y de partes que forman un todo complejo o unitario.

### ***El todo es Mayor que las Sumas de sus Partes***

La psicología de Gestalt afirma que los seres humanos vemos un funcionamiento colectivo de los sistemas como un todo y no como el funcionamiento de sus partes individuales, sienten las partes independientes de todo el sistema y al unificar dichas partes se tiene en conjunto un sistema.

El fundamento de los psicólogos de la Gestalt de principios del siglo XX es que las personas no percibimos las cosas como la suma de las partes individuales, sino que elaboramos una imagen global de su conjunto. Esa imagen tiene un significado más amplio, algo que los seres humanos procesamos como un todo. (Monreal, 2019)

La teoría general de sistemas toma fuerza en base a la ciencia de la biología, y es desarrollada para responder la pregunta sobre ¿Qué es la vida?, pero al tratarse de una pregunta tan abierta la misma se va acotando con la teoría general de sistemas que busca la relación del todo con la suma de sus partes, la cual permite entender no solamente a los seres vivos, en la teoría general de sistemas trata de abarcar todo aquello que funciona como un sistema.

Una de las primeras formulaciones en base a esta teoría es propiamente del científico Bertalanffy, fue el responsable de asignar la frase de "Teoría General de Sistemas". Para este científico austriaco, la Teoría General de Sistemas correspondería formar en una integración de mecanismo entre las ciencias sociales y ciencias naturales al ser ambas ciencias el mismo un básico instrumento para la alineación y gestación de científicos (Arnold y Osorio, 1998). El autor austriaco, concibió, basándose en el concepto de sistema, un mecanismo de integración entre las ciencias naturales y sociales. Dicho mecanismo funcionaría sobre las bases de las uniformidades estructurales que se pueden observar en los diferentes senderos de la ciencia, buscando su unificación a través de conceptos y métodos unificadores los que, sin embargo, no eliminaban las diferencias esenciales. (Brandão, 2012, pág. 6)

### ***Teoría General de Sistemas en las Organizaciones.***

Durante las últimas décadas se hicieron aportes importantes a la administración de empresas partiendo desde los postulados de la TGS, logrando adoptar conceptos propios de la teoría a la interpretación de los fenómenos organizacionales, llevando a una nueva comprensión de la empresa como un sistema con respectivas interrelaciones entre los elementos que la conforman y, así mismo, con el ambiente que la rodea. (Peralta, 2016, págs. 4-5)

Así como el sistema nervioso y con el sistema reproductivo, son decisivas para la reproducción y movimiento del cuerpo humano, del mismo modo la ciencias políticas y las ciencias exactas son indispensables para vislumbrar a la sociedad. Este tipo de hecho fue el que excluyó al científico austriaco Bertalanffy de las columnas de la biología, y lo transpuso al campo de las empresas u organizaciones. científico austriaco Bertalanffy expuso que las organizaciones no son entes estancados o sin vida y que las compuestas interrelaciones e

interconexiones les accede a retroalimentarse y crecer en un proceso que constituye su vivir lo cual se puede considerar como un ser cuasi biológico (Moreno, 2012, pág. 1).

Si bien sus aplicaciones fueron desarrolladas en la biología, este dio un salto hacia el área de la administración brindando aportaciones científicas para su desarrollo, donde una organización no es un ser inerte, pues al estar administrado por factores humanos estos permiten que la misma pueda crearse, expandirse o dejar de funcionar.

Por eso que fue en el área de las empresas u organizaciones donde las teorías generadas por el científico austriaco Bertalanffi obtuvieron un mayor reconocimiento y con eso éxitos en la creación del mismo. Este tipo de enfoque sistémico logro permitir entender, comprender a una empresa como un conjunto de subsistemas que interactúan entre ellos además de ser interdependientes los cuales se relacionan formando un complejo todo y unitario. De algún manera cada sistema generado y por consecuente cada subsistema y su vez el otro subsistema se tiende a desarrollar un vínculo de eventos que inicia con una entrada y termina con una salida. Lo que ocurre entre la entrada y la salida constituye la esencia del subsistema y se conoce como proceso y también se lo puede conocer como caja negra. (Moreno, 2012, pág. 1)

### **Teoría de las Restricciones**

#### ***Indicios de la teoría de las restricciones.***

Esta teoría es desarrollada por el físico israelí Eliyahu M. Goldratt, el cual es demostrado en su libro titulado la meta que posteriormente se convertiría en novela, la misma abarca sobre cómo se debe manejar los cuellos de botellas o también conocidas como restricciones que se presentan en la producción que abarca en toda organización mediante una serie de pasos y estrategias.

La teoría de las restricciones también es denominada Teoría o Constraints, por su uso en el idioma inglés se le puede abreviar con las siglas TOC, otros asimilan también el nombre de teoría de las limitaciones, para referirse a la misma, sin embargo esto es un tipo de filosofía para la gestión de empresas y también para la aplicación de la cadena de suministro el cual dicha teoría fue trazada por el doctor en física Goldratt y difundida a partir de 1984 de su novela escrita que posteriormente sería una película con nombre en inglés best seller "The Goal" con su traducción al español como "La meta" la cual tiene una trama basada en que un sistema de producción como son las fábricas o plantas de producción, está creada por partes interdependientes al igual que una cadena convencional, donde el sistema estudiado a aplicar esta filosofía sólo puede ser firme como su eslabón más débil, en otras palabras, la restricción o cuello de botella a la cual se estudia (Atoxgrupo, 2017).

***La teoría de las restricciones en base a la teoría general de sistemas.***

Para el fundamento de la teoría de las restricciones sus bases yacen en que debemos observar al sistema empresarial como un vínculo unificado o como un todo, sin importar los fines que persiga la organización siendo estos fines para lucrar o labor social sin fines de lucro, una planta de producción, como también puede ser una bodega, un almacén de inventarios, una cadena de suministro de una empresa local, entre otros. Todo esto forma una cadena de eslabones estrechamente fuertes y dependientes uno de otros. En un primer análisis esto puede parecer de sentido común y hasta verse obvio, con frecuencia en la práctica se tratan los otros fragmentos del sistema como si fueran mucho más independientes.

La mejor manera de entender el pilar fundamental de la teoría de las restricciones es con el siguiente ejemplo toda empresa ecuatoriana de tamaño mediano a grande en su mayoría tienen firmemente centralizada sus departamentos. Es muy

frecuente que las distintas áreas que conforma una empresa como son los de ventas, producción, marketing, atención al cliente, calidad, contabilidad, recursos humanos y todos los demás departamentos que puedan existir en un ámbito empresarial actúen en busca de sus objetivos de forma local es decir cada uno de sus departamentos individualmente. De esta manera, cada uno de los departamentos pretenderá realizar optimizaciones solo su área, con el paradigma que la suma de los otros departamentos sea optimizada de forma local y que este resultado de una optimización global de la empresa.

De esta forma consecuentemente , esto no tiene resultados que se esperaban, ya que se está tratando a la organización de forma individual y no de una forma colectiva para llegar a una meta en común todos. Se debe ver a toda organización como sistema o como un todo que funciona con sus partes interrelacionadas y formar una filosofía de mejora continua para tener proyección el futuro en la que, además de mejorar los procesos organizacionales, se asienta bases para la fluidez, la comunicación y la creación de valor entre los mismos.

Según el autor Aguiler (2000) menciona que: “la Teoría de las limitaciones es una técnica que encabeza la gerencia o la alta dirección a la cual debe servirse para que le permita de la mejor manera direccionar la organización hacia la obtención de efectos de manera lógica y metódica, auxiliando a garantizar la primicia de continuidad empresarial”.

***La meta bajo el concepto de la teoría de las restricciones.***

Para Goldratt, lo que determina si una empresa está cerca de su meta es el análisis de tres variables financieras que denomina parámetros de gestión. Estos son la Utilidad neta, la Rentabilidad (ROI) y la Liquidez. Para nadie y mucho menos para un Ingeniero Industrial o estudiante de producción es un secreto que cualquier aumento en la utilidad neta, acompañado de un incremento en la

rentabilidad y la liquidez, ayudan considerablemente a la consecución del objetivo final, ya que finalmente por estos tres parámetros si se mide nuestra función dentro de las organizaciones. (Barragán, 2003)

La meta o también denominado objetivo de toda empresa es obtener una gran cantidad de beneficios en el presente y que pueda tener la capacidad de sostenibilidad en el futuro. Se puede ver que con periodicidad cómo en las organizaciones con fines de lucro o sin fines de lucro empiezan a emplear recursos varios para optimizar sus procesos los cuales generalmente no son los eslabones más endebles de la cadena, lo por consecuente no genera impacto en el rendimiento global de la empresa, en otras más simples, no nos acercamos a nuestra meta propuesta como empresa.

La teoría de las limitaciones realiza sus esfuerzos en identificar a los eslabones más frágiles ya que estos son los que generan en realidad las verdaderas limitaciones, porque cuando nos dedicamos a realizar análisis, mejoras, desarrollo en estos eslabones se obtendrá un gran impacto empresarial en toda la producción. Es por esto, que hay veces que se manifiesta en forma de frase que en la teoría de las limitaciones no sólo se acostumbra de hacer lo que hay que hacer, más bien es incluso más transcendental, se trata de dejar de hacer lo que no hay que hacer.

Para tener un análisis general de la empresa se debe optar por una visión sistémica lo que posibilita a partir del estudio de partes pequeñas o también denominados subsistemas que se interrelacionan entre sí en el desempeño de sus objetivos. De esta forma se podría pensar que “la empresa u organización es un agrupamiento de seres humanos con una jerarquización que realiza una acción con el uso de medios físicos, intelectuales, y financieros, con el propósito de transformar, extraer, distribuir y transportar o producir servicios, consonante a los objetivos que se han definidos por una dirección propio o en conjunto,

haciendo interponerse, en varios niveles, motivación de beneficio y de utilidad social” (Aguiler, 2000).

### **Características de la Productividad**

La autora Rincón de Parra (2001), la define como “Con esta palabra se quiere significar que los bienes y servicios que provienen de los sectores productivos, deben tener la oportunidad de competir exitosamente en el mercado internacional” (p. 51).

Del mismo modo la autora hace énfasis en la relación entre costos y calidad de los cuales se establecen las variables que persigue la productividad para alcanzar el éxito empresarial.

La productividad implica la mejora del proceso productivo. la mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o productos) y los recursos utilizados para generar (entradas o insumos). (Carro y Gonzáles, 2012)

Una definición basada en la revisión de la literatura según la autora Medina Fernández de Soto (2010) es: “la forma de utilización de los factores de producción en la generación de bienes y servicios para la sociedad, la busca mejorar la eficiencia y la eficacia con que son utilizados los recursos” (p. 114).

De lo descrito en los anteriores párrafos con respecto a la productividad se puede analizar que tanto la calidad como los costos son las consecuencias de la generación de productividad en un entorno de trabajo, sin embargo, existe otros autores que afirman que la productividad genera competencia empresarial, lo que permite a las organizaciones poder enfrentarse en el mercado.

Si existe un incremento en la Actividad Productiva, la empresa podrá lanzar al mercado sus productos a precios más bajos que la competencia. Esto le supondrá un incremento de sus cuotas de mercado (de sus ventas) por esa

mejora de competitividad. La variación de cuota de mercado lo que le permite a la empresa crecer y permanecer a largo plazo en el mercado. (Mizrahi, 2018, p. 3)

De esta forma se dará la conceptualización de los pilares que forman la productividad para los cuales se ha destacado tres en base a lo revisado anteriormente, los cuales son calidad, costos de operación, competitividad de las empresas.

### ***Calidad***

Este concepto va asociado a como el cliente percibe la uniformidad y uso del producto, se debe en consideración que el cliente paga por lo que nosotros generamos y debemos cumplir dichas expectativas. Según el Deming (1988) “Determinó al concepto calidad como ese grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo coste. Este grado debe ajustarse a las necesidades del mercado” (pág 5).

### ***Reducción de sus costos operación***

El costo de producción (o costo de operación) es el gasto necesario para fabricar un bien o para generar un servicio, de esta forma, el costo de producción está relacionado con aquellos gastos necesarios, quedando fuera otros como los financieros. (Rus, 2020)

### ***Aumenta la competitividad de las empresas.***

En un estudio realizado por el autor Cadena (2017) afirma que “ para la competitividad existen dos tipos de la misma, la cual para la primera hace énfasis a un nivel microeconómico para las empresas y para la segunda se refiere a un nivel macroeconómica un nivel de país, sin embargo la define a la competitividad y la relaciona ante todo con la mejora y mantenimiento del bienestar de los seres humanos “.

En el presente estudio nos centraremos en la competitividad empresarial siendo esta la base de nuestra investigación.

El autor Marksbury (2012, como se citó en Vargas et al., 2018) afirma que:

Se describe las siguientes características como ventajas competitivas a los costos, calidad otorgada, velocidad con la que se entrega, consistencia en la entrega, precios, innovación y flexibilidad el que mejor otorga, más barato, más vertiginoso, más ligero. Todo esto puede realizarse y es posible a través de la caracterización y exclusión continua y sistemática de los desperdicios (p.86).

### **Características de la Manufactura Esbelta**

Los autores Vargas et al., (2016), mencionan que “lean es un vocablo de inicio en el idioma inglés que, la cual puede ser aprovechada a un sistema de producción de una empresa y se le puede traducirse a términos como delgado, flexible, ágil, en otras palabras, tiene la capacidad de adaptarse a las necesidades del comprador” (p. 155).

Al usar esta metodología en las compañías se genera valor agregado para el cliente y tienen un impacto significativo en sus costos de producción lo que permite a la empresa enfrentarse a entornos actuales.

Un sistema social tecnológico de mejoramiento de procesos como lo es la manufactura esbelta tiene objetivo principal en la eliminación de desperdicios o actividades que no agregan valor al cliente. Al deshacernos de las mudas o desperdicios la calidad tiene un aumento significativo mientras que los costos y tiempos y producción se acortan en muy poco tiempo (Tejeda, 2011)

El Lean Manufacturing nace como un conjunto de herramientas o técnicas que hacen factible que los materiales y componentes lleguen al sitio justo, en el momento indicado y, además, con la garantía cien por cien de su bondad o ausencia de no conformidades. (EALDE, 2018)

Su principal objetivo como metodología, permite a las empresas generar valor para el cliente tanto interno como externo, tomando en contexto al cliente interno a empleados, accionistas, trabajadores y clientes externos o consumidores finales

además de agregar valor a la empresa permite también eliminar desperdicios denominados como muda.

Su principal característica nace en:

- Es una filosofía de trabajo diferente.
- Su objetivo es la eliminación de todo tipo de desperdicio generados en las empresas.
- Trata de conseguir la máxima eficiencia en todos los procesos.
- Aumenta la competitividad de las empresas.
- Se basa en la aportación de las personas relacionadas.
- Calidad
- Reducción de sus costos operación
- Innovación
- Flexibilidad
- Sistemas Pull
- Las 5's
- SMED
- Kanban
- Kaizen
- Heijunka
- Jidoka
- Just in time
- TPM

A continuación, se detalla cada uno de los pilares fundamentales de la metodología de manufactura esbelta.

***Filosofía de enfoque diferente.***

El enfoque de la manufactura esbelta nace por los sistemas de producción con grandes volúmenes de despilfarros, lo cual era necesario una metodología que permita eliminar todas las fallas de los sistemas de producción anteriores.

Según el autor Tejeda (2011) menciona que “ El gurú Japones de los desperdicios Taichii Ohno resolvió ante la confusa y determinada de producir de esos entonces, buscar un enfoque distinto de la producción, por lo que se veía obligado por las otras grandes empresas a competir lo que llevo al estudio de la producción en masa y la artesanal lo que llevo a conocer sus debilidades” (p. 284).

Lo que se puede corroborar que es un cambio de enfoque y mentalidad en la manera de producir los productos .

***Eliminación de todo tipo de desperdicio generados en las empresas.***

La eliminación de todo tipo de desperdicio, se comprende como a un conjunto de acciones definitivas, procesos que no benefician con el valor al producto teniendo inevitablemente como resultado que el cliente no pague por ello.

(...) valor no agregado, despilfarro, desperdicios, muda en el idioma japonés, se manifiesta todos estas cualidades como todas aquellas actividades que no aportan valor al producto que el cliente requiere y por las cuales el mismo no encuentra una razón para pagar (Vargas et al., 2016).

Según Ohno (1991) afirma que:

Pudo clasificar los primordiales tipos de desperdicios en siete según las siguientes categorías:

**Sobreproducción.** Es evidente que la sobreproducción se verá afectada cuando las organizaciones producen sin tener una demanda esperada, así que es se lo considera como innecesario.

Las desperdicios identificados se presentan a continuación: El primer desperdicio es la sobreproducción, puntualizada por producir más productos o artículos sin la existencia de un requerimiento o en su defecto producir mayor cantidad que la solicitada por el cliente o proyectada en la demanda, a este tipo de muda se la considera la principal causa de todos los desperdicios (Tapia et al., 2017).

**Inventarios.** Según los autores Tapia et al., (2017) afirma que “ en el segundo puesto de los desperdicios tenemos la demasía de inventario, la cual consiste en el abuso excesivo almacenamiento de materia prima, por procesar, procesada, materiales” (p. 172).

Lo que genera que la empresa entre en costos por el almacenamiento de las mismas, alejándose de la metodología de la manufactura esbelta.

**Tiempos de espera.** En referencia a los tiempos de espera es un factor crítico dentro de la empresa ya que se puede realizar otras acciones mientras se el tiempo pasa.

Otros de los desperdicios siendo la tercera se refiere a las demoras, esperas y paros, la cual hace relevancia a los empleados a estar esperando por alguna actividad a realizar como puede ser las mismas instrucciones de trabajo, esperar a que llegue materiales, o incluso esperar que le llegue información como también puede ser, piezas, materiales, herramientas necesarias para poder operar en su labor, otro desperdicio identificado también son los clientes o visitantes esperando a ser atendidos, también puede ser las piezas esperando

para continuar su procesamiento; maquinaria que se haya dañado y este parada, se puede encontrar múltiples desperdicios con respecto al tiempo de espera. (Tapia et al., 2017).

**Transporte.** El transporte es considerado innecesario ya que el cliente no está dispuesto a pagar por esto, por eso indispensable que se trate de aminorar y en lo posible eliminar.

El cuarto desperdicio es conocido como el transporte, el cual tiene sus características en moverse en el puesto de trabajo de manera innecesaria o en proceso de un lado a otro, esto también es aplicable cuando se transitan distancias mínimas, dentro de esto también incluye el movimiento de materias primas, materiales para procesar, producto que ya están terminados sea desde hacia o desde el almacén. (Tapia et al., 2017).

Según el portal web de Lean Manufacturing 1.0(2021) “Se deben reducir las distancias entre las máquinas en las líneas de producción, el objetivo es que los materiales no deben esperar entre puestos, por lo que deben fluir sin esperas o stocks intermedios” (p. 1).

Básicamente la idea de eliminar este tipo de desperdicio es usar en mayor parte la maquinaria.

**Movimientos.** El movimiento se manifiesta como ir a buscar herramientas, buscar al supervisor, ir traer materiales etc., lo que genera un desperdicio para la empresa.

El quinto desperdicio se lo conoce como desplazamientos o también movimientos innecesarios, el cual tiene estrecha relación con lo que llegamos a realizar con cualquier desplazamiento que el personal de planta realice o movimiento físico que haga que no agregue valor al producto o servicio, es así que se propone un ejemplo para entender de mejor manera, cuando las

personas tienen que realizar actividades de movimientos al descender y volver a subir documentos, otro también es desplazarse para buscar materiales, entre otros más (Tapia et al., 2017).

Según la autora Kress (2016) "Cualquier movimiento innecesario de productos y materias primas ha de ser minimizado, dado que se trata de un desperdicio que no aporta valor añadido al producto." (p. 37)

**Procesos.** El trabajar dos veces en un mismo producto genera una importante pérdida para la empresa ya que se tiene que trabajar 2 veces para generar el mismo producto, es por eso que se hace énfasis en realizar bien las cosas a la primera.

El sexto desperdicio es básicamente analizar a la realización de sobre procesamiento y actividades que no agregan valor al cliente, donde se encuentran presentes los procedimientos innecesarios tales como acomodar, contar, inspeccionar, revisar los duplicados de los procesos. A esto se debe sumar e incluir también el utilizar herramienta inapropiado al igual que equipos obsoletos (Tapia et al., 2017).

**Defectos.** Todo defecto que se genera debería ser eliminado o desechado ya que trabajar sobre esto generaría más costos para la empresa.

Y por último el séptimo desperdicio que es la de fallos en la operación, rechazos el cual está influenciada por la corrección de errores y retrabajo el que procede de la identificación por devoluciones del cliente por una mala calidad en los productos lo cual se adquiere aquí el realizar bien a la primera, otro también es destruir, incluso reprocesar productos que no apiñan las circunstancias insuperables de calidad (Tapia et al., 2017).

***Trata de conseguir la máxima eficiencia en todos los procesos.***

Algunos de los factores estratégicos para las organizaciones el cual tienen como metas es el lograr alcanzar la mayor eficiencia en sus procesos es la determinación de los sistemas de producción.

En la actualidad hay varias técnicas y métodos los cuales están orientados al mejor desempeño de los procesos, de los cuales resaltan las técnicas desarrolladas por los japoneses que tienen características por los resultados que estos otorgan. En gran parte este tipo de metodologías de origen japonés son relacionadas con el desarrollo de nuevos modelos de organización industrial de los cuales surgen a partir de la restauración de la economía japonesa. Este tipo de metodologías sobrellevan a una investigación virtuosa e integradora que hace el perfeccionamiento de los modelos empresariales, brindando así una nueva organización los recursos usando la integración de nuevos elementos con la idea de obtener mayor flexibilidad, es así que surgen nuevos conceptos de calidad y cambios significativos en las relaciones de trabajo (Castellano, 2019).

***Se basa en la aportación de las personas relacionadas.***

Según los autores Markovitz, et al., (2007) mencionan que “el Lean Production cambia la forma de trabajar de las personas, haciendo sus trabajos más desafiantes al otorgar más responsabilidad a los escalones inferiores de la organización, aunque también y, al mismo tiempo, pueden encontrar su trabajo más estresante”.

Lo que permite establecer unos de los ejes de la manufactura esbelta es el personal y la colaboración de los mismos a la implementación de la manufactura esbelta.

Cuando se menciona a manufactura esbelta se considera al sistema de forma general el cual tiene su principal caracterización es el emplear a personal capacitado, además que se agrupan en equipos donde todos los involucrados

son tratados con respeto, además cada uno tiene responsabilidades propias y tienen derecho a proponer, mencionar, decir, informar, colaborar con mejoras para el ambiente de trabajo, también poseen la capacidad de autoridad de detener la producción en caso de descubrir alguna anomalía o error, otras de las características es que se enfocan en la obtención de productos de alta calidad, un coste de producción bajo y diversidad en el producto todo esto va hacia las necesidades de los clientes, con los cuales se pretende establecer relaciones de larga duración tanto con proveedores y clientes, con lo que se logra cortos tiempos de fabricación del producto y buscan la mejora continua en todos sus procesos siempre (Tejeda, 2011).

### ***Innovación***

Los autores Johnston & Bate (2003) mencionan que “La innovación es usualmente nueva tecnología convertida en algo único y tangible que la empresa puede vender” (pp. 7-9).

Mientras tanto que Amabile (1988) propina que “Muchos autores conciben que innovar es más que tener nuevas ideas o crear algo nuevo, para que algo nuevo sea considerado como innovación debe tener éxito en el mercado” (p. 9).

En síntesis, la innovación permite a las empresas vender y establecerse en el mercado.

### ***Flexibilidad***

Teece et al., 1997, citado por Fernández et al (2015) confirma que:

En los entornos competitivos actuales, caracterizados por una creciente competencia global, aceleración del cambio tecnológico, incremento de las expectativas de los clientes y la crisis económica y financiera, la flexibilidad de las organizaciones cobra especial relevancia. En este mismo sentido, Teece & Shuen, (1997) indican que, en entornos dinámicos con cambios rápidos,

inesperados y drásticos, la capacidad de adaptación de la empresa llega a ser una fuente fundamental de ventaja competitiva.

### ***Sistemas Pull***

En el sistema de jalar, pull, el movimiento de materiales y productos se ajusta en todo momento a la demanda -nada se producirá hasta que realmente se requiera-. En un panorama general, los fabricantes no producirán nada, a menos que exista una demanda del mercado y esta jalará de los productos desde la planta de fabricación. Operativamente, la primera operación (la demanda) creará los requerimientos para producir, mientras la segunda (producción) hará posible la fabricación de los productos. (GestioPolis, 2001, p. 1)

La producción ajustada o también denominada manufactura esbelta consigue considerarse como un aglomerado de herramientas que se desarrollaron en el país de Japón infundidas en fragmento en los manuales del catedrático Deming, las cuales se presentan a continuación cada una de ellas en detalle.

### ***Las 5's, una filosofía notable.***

Tiene su origen en el Japón para hacer referencia a la limpieza y orden, este acrónimo está basado en palabras japonesas que comienzan con la letra "S", al principio de cada una, y se entiende como una filosofía orientada al trabajo efectivo y sumamente organizada que da lugar a los procesos estandarizados de trabajo. Las 5's se puede simplificar en el ambiente laboral, reduce las bazofias y actividades que no agregan valor, al mismo tiempo que aumenta significativamente la seguridad y eficiencia de calidad (García et al., 2020).

**Seiri.** Su traducción sería como ordenamiento o acomodo para un estándar de trabajo más sencillo y poder eliminar todo aquello que no sea indispensable para el trabajo.

Una de las primera "S" se describe a excluir del área de trabajo todo aquello que no necesitamos. Para lo cual una forma efectiva de identificar aquellos elementos que van a ser anulados es conocida como "etiquetado con rojo". Lo que se pretende con esto es simular el significado de una tarjeta roja en un partido de futbol que es básicamente expulsar, para lo cual se debe colocar a cada artículo que es considerado como no necesario para la operar. Estos artículos deben ser procesados y llevados a un área de almacenamiento temporal. Luego de una reunión con el personal y si se confirmó que eran innecesarios, estos se fragmentarán en dos variedades, los que son utilizables para otra operación y los inútiles que serán separados. Al realizar este tipo de paso de clasificación es un modo excelente de rescatar espacios de piso excluyendo cosas tales como aditamentos, herramientas viejas, exceso de materia prima, herramientas destrozadas. Este paso además refuerza a excluir la mentalidad de "Por si funciona" (García et al., 2020).

**Seiton.** Su traducción al idioma español es cada cosa su zona y es la siguiente de las "S" mencionadas la cual hace énfasis a un sistema eficaz.

- a) ¿Qué necesito de verdad para hacer mi trabajo?
- b) ¿Cuál es lugar donde lo necesito tener?
- c) ¿Cuántas piezas en realidad necesito de ello?

Se puede aplicar varias estrategias para este proceso también denominado "todo en Su lugar" como puede ser la pintura de pisos, la cual debe estar claramente delimitando las áreas de trabajo y ubicaciones, también puede existir tablas con siluetas de cada cosa, así también una estantería modular o

gabinetes para obtener el acceso a todas las cosas y que se encuentren en su lugar, las cosas como el tacho basura, una escoba, un trapeador, etc. No dimensionamos como es que se pierde el tiempo tratando de buscar un trapeador que no está en su lugar. Esta simple tarea permite que el trapeador debe tener su lugar donde todo el que la necesite la pueda encontrar. Existe una frase que dice "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar" (García et al., 2020).

**Seiso.** Su traducción es que brille, Determinado que ya se ha eliminado la cantidad de cosas innecesarias en el puesto de trabajo viene la parte de tener limpio es área.

Cuando se consiga por primera vez el aplicar la tercera s, esta habrá que conservar una limpieza diaria con el objetivo de guardar el buen aspecto y comodidad de la implementación de esta mejora. Se desplegará en los empleados un orgullo por lo ordenada y limpia que poseen su área de trabajo. Este simple paso de limpieza genera y desarrolla un sentido de propiedad en los empleados. De la misma manera se comienza a aparecer evidentes problemas que con anterioridad eran escondidos por la suciedad y el desorden. De esta manera se puede verificar el estado de nuestras maquinas es así que se dan cuenta de fugas de refrigerante, aceite, aire, partes con excesiva vibración o temperatura, riesgos que puede producir contaminación, partes raspadas, deformadas, desalineamiento, rotas etc. Todos estos elementos, cuando no se atienden de forma oportuna pueden conllevarnos a una falla del equipo y pérdidas de producción, pequeños elementos que afectan la obtención de renta de la empresa (García et al., 2020).

**Seiketsu.** Su traducción es estandarizar de esta manera podemos trabajar más rápido ya que todos nuestros procesos son análogos.

Cuando una empresa decide implementar las 5's dentro de las cuales están la estandarización en la cuarta s, debemos como organización centrarnos en estandarizar las excelentes prácticas en nuestra área laboral. Debemos dejar que los empleados sean quienes participen en el desarrollo de estos estándares. Este tipo de normas son principios de información muy meritorias en lo que se refiere a su labor, pero con frecuencia no se les toma en mínimo para la cuenta. Por un momento deberíamos pensar en las grandes cadenas multinacionales como son McDonald's, Pizza Hut, UPS, el Ejército de los EE.UU, que serían de todos estos organismos si no tuvieran efectivas normas laborales estandarizadas (García et al., 2020).

**Shitsuke.** Su traducción es sostener y algunos autores afirman que esta "S" es la más alcanzada y ponerla en práctica.

En toda organización el estado de conformidad no permite realizar un cambio en nuestro entorno y pocas empresas se han enfrentado dentro de una área de trabajo sucio y amontonado a solo unos meses de haber pretendido la implementación de las "5's". Preexiste la propensión de regresar a como estábamos en un inicio, donde nos encontrábamos en la tranquilidad del Status Quo y la tradicional forma de realizar nuestros labores. El mantenimiento de esta S consiste en instaurar un nuevo status quo y un suceso de serie de estándares en la empresa del área laboral (García et al., 2020).

Todo este proceso llevara dedicacion y esfuerzo por parte de todos los colaboradores para

que se puede dar inicio a la implementación de la manufactura esbelta, pues son las bases para comenzar con esta metodología y con el paso del tiempo al ser aplicadas se vera mejoras en la organización.

Cuando ya hayamos implementado de la mejor manera el proceso de las 5's esto conlleva consigo acciones positivas como que se alza la moral a nivel empresarial, además de crear emociones positivas en los clientes y aumenta la eficiencia de la empresa. Es un sentimiento que va más allá de que los trabajadores mejoran acerca del lugar donde laboran, más bien en su afán por el efecto de superación continua generan menos desperdicios, una mayor calidad de productos y un trabajo más rápido, lo que se obtiene en nuestra organización una mayor utilidad y competitividad en el mercado (García et al., 2020).

### **SMED**

Al introducirnos al SMED este tiene su generación de este acrónimo que proviene de la lengua inglesa con cada una de sus letras que son Single Minute Exchange of Die, su traducción más acertada al español es “cambio de matriz en menos de 10 minutos”. El SMED yace de la reducción de eliminar los tamaños de los lotes que iban hacia las prensas de estampación, para lo cual se optimizo para ello el tiempo de cambio que se emplea en trasladar de una matriz a otra. En la actualidad cambio de matriz se aplica a las elaboraciones de toda clase de máquinas empleadas en las empresas (Progressa Lean, 2014).

Para abordar el tema sobre el cambio de matriz es comprensible tener en foco que las 5's deben estar previamente aplicadas además de 4 conceptos claves que ayudan a su mejor entendimiento los cuales se detalla a continuación:

Tiempo de cambio: Desde que se fabrica la última pieza del producto saliente hasta la primera pieza en correcto estado del producto entrante esto se denomina al

lapso de tiempo. Cuando sucede esto la maquina se encuentra parada por ese lapso de tiempo hasta tener la pieza.

Preparación: Aquellas sistematizaciones que son necesarias para el cambio de referencia. Además, se entiende que toda preparación es un desperdicio o también llamada muda, siendo esta la que no genera valor agregado para el cliente.

Preparación interna: Para este tipo de sistematizaciones en la preparación solo se puede realizar cuando la máquina se encuentra parada.

Preparación externa: este tipo de sistematizaciones es la preparación que se pueden realizar cuando la máquina se encuentra en marcha. El objetivo de SMED es tratar de cambiar las preparaciones internas por las externas, teniendo, así como resultados un tiempo más corto producción.

### ***Kanban o tarjetero***

Kanban su traducción es tarjetero o cuadro el cual es una técnica visual para controlar la producción que está en marcha, lo que está formado por un sistema de señales a lo largo de toda la cadena de producción que es la que controla el proceso de abastecimiento y que comienza con el conocimiento de lo que el consumidor demanda, hasta que se consigue el producto final. El sistema de tarjetero está encargado de inspeccionar que las piezas y componentes que están en la cadena de producción sean realizadas en cantidades suficientes para ir reemplazando las que ya se han utilizado con anterioridad, obteniendo así una producción sin existencias y libres de stock (Castellano, 2019).

### ***Kaizen***

Kaizen es una palabra de origen japonés compuesta por dos vocablos: kai que significa cambio, y zen que expresa para algo mejor, y de este modo significa mejoras continuas, bien sea en el contexto personal, familiar o social.

(Significados, 2016)

Toda empresa debe apuntar a alcanzar la mejora continua para que pueda competir en el mercado actual, ya que al entorno al que se enfrentan las empresas siempre está en constante cambio y con esta herramienta se puede tomar mejores decisiones frente a una incertidumbre o crisis empresarial.

Hoy en día si una organización decide alcanzar una posición competitiva en el mercado actual, las organizaciones urgen cambios sus organismos, para lo cual se apoyan en una cultura de mejora continua (Emiliani, 2005). En este ámbito, el Kaizen o mejora continua se envuelve la participación de todos los actores del proceso (Imai, 1989), pues este tipo de práctica reside en establecer un estándar, mantenerlo y, mejorarlo (Wittenberg, 1994). Es así que diversos autores concuerdan en 3 elementos básicos de la mejora continua los cuales son que es continuo en el tiempo, es incremental cada vez que se aplica y, es participativo (Brunet & New, 2003). Todo esto sugiere que el concepto de mejora continua comprende un proceso de acciones que se realiza continuamente y que asevera una constante búsqueda de la innovación (Alvaro & Pumisacho, 2017).

### ***Heijunka***

La traducción de Heijunka es nivelación de la producción, y reside en el uso de medios para adaptar el flujo de producción al comportamiento de la demanda esperada. De esta manera, se reduce el impacto producido por las incertidumbres de la demanda y sus efectos en los inventarios del sistema establecido.

Heijunka es una de las técnicas más importantes en la implementación de Lean Manufacturing, dado que supone el máximo grado de compromiso con la filosofía JIT, ¿La razón? La búsqueda por nivelar el flujo del producto de acuerdo al comportamiento real de la demanda. (Salazar Lopez, 2019, p. 1)

No existe sistema alguno que pueda ser firme con niveles desiguales de producción, y para esto se ejecuta la técnica Heijunka que se ocupa de esto.

Hay varias razones que explican la desigualdad de la producción:

- Disímiles procedimientos se adjudican diferentes importes de tiempo para cumplirlos
- Disímiles productos toman distintas actividades y tiempos para finalizarse
- Disímiles personas y diferentes máquinas poseen diferentes capacidades, tiempos de trabajo y de configuración
- El personal tiende a priorizar las tareas que no les gusta hacer, lo que hace que algunos artículos se retrasen con respecto a su fecha de finalización prevista
- Los requerimientos de los clientes no suelen venir de forma ordenada y lógica
- Una insolvencia temporal de material podría forzar una desviación del programa de producción.

### ***Jidoka***

Cuando mencionamos a jidoka hacemos énfasis en que es la prevención de faltas en el proceso, mediante el un nuevo diseño de los equipos en las sistematizaciones de los productos. En gran parte se deben evitar cometer los errores humanos para lo cual nos ayuda la herramienta de Poka Yoke y además también los errores de los procesos. De la misma manera esto se puede aplicar a la inspección del cien por ciento y en al origen para que en cada operación sucesiva se aseguren los resultados de calidad de que le anteceden (Dinas et al., 2009).

Según el autor (Pérez, 2020) “El principio de Jidoka puede desglosarse en unos sencillos pasos:” (p. 1)

1. Detectar el problema
2. Parada

3. Corregir el problema inmediatamente
4. Investigar y corregir la causa raíz

### ***Just in time***

Esta técnica fue desarrollada en el Japón y es básicamente el producir y mover la cantidad precisa de materiales y productos en el momento adecuado en el que son requeridos tal como su nombre lo indica. El acrónimo que se usa para el justo a tiempo es el JIT el cual se implementa utilizando el sistema de tarjetero kanban, que permite el control de la transformación y movimiento de materiales a través del uso de medios visuales como pueden ser contenedores, tarjetas, señales, es así que de esta manera es que la cantidad y ubicación de los materiales en el proceso se controla por diseño (Dinas et al., 2009).

### ***TPM***

En toda empresa se usa maquinaria para asegurar un tiempo más corto de producción es aquí que entra el TPM un acrónimo de total productive maintenace, que su traducción al español sería mantenimiento productivo total el cual persigue en la transformación del tiempo perdido en mantenimiento a tiempo productivo. Su foco principal que persigue es el mejoramiento de la confiabilidad y disponibilidad de los equipos usados en la planta de producción, así como la disminución de la variabilidad en su funcionamiento. Todo esto se logra a través de un mantenimiento autónomo y de la aplicación de las herramientas de 5´S como lo estudiamos con anterioridad (Dinas et al., 2009).

### **Ventajas que se tiene al aplicar el uso de la Metodología de Manufactura Esbelta**

Los elementos de la manufactura esbelta son de aplicación general en toda la cadena de valor, desde que iniciar el proceso de pedidos a los proveedores hasta el repartimiento y entrega del producto al consumidor. En todas estas etapas es posible eliminar mudas, además de mejorar la calidad, reducir los

costos operativos y aumentar la flexibilidad en la fabricación del producto (Markovitz et al., 2007).

Esta técnica tiene varias ventajas: la primera corresponde a la realización de una manera sistémica y formal del mapeo que permite encontrar problemas ocultos; la segunda define las actividades que no agregan valor al producto; y la tercera permite la construcción de un mapa de estado futuro de los procesos una vez se hayan eliminado los problemas detectados inicialmente (Serrano et al., 2008).

Hoy en día los principales objetivos que busca la manufactura esbelta es conseguir el bienestar del personal que labora en la empresa y del mismo modo tener que crear trabajadores con capacidad de realizar diversos deberes, tareas o actividades con agilidad, esto se puede generar gracias a los programas de desarrollo de los empleados con sus capacitaciones (Vargas et al., 2016).

De la misma manera los autores Vargas et al., (2016) mencionan que “ dentro de otras ventajas que ofrece la manufactura esbelta es como se debe trabajar en equipo. Cuando se habla de innovación hablamos de una nueva cultura empresarial teniendo así trabajadores proactivos, siempre que se den mejores condiciones para el labor diario de sus actividades además una mayor vida útil de la maquinaria y equipo”

Todo esto se logra tener una organización con ambiente laboral firme y con casi 0 fallas en sus maquinarias.

### **Desventajas del uso de la Metodología de la Manufactura Esbelta**

Cusumano (1992, como se citó en Moyano y Espejo, 2007) mencionan que: Este autor fue el primero en observar una sucesión de problemas procedentes de la implantación de este modelo de producción en empresas japonesas. Para lo cual el autor los clasifico en dos grupos: el primero los denomino problemas de producción y consecuentemente el otro los denomino problemas relacionados

con el desarrollo del producto. Los problemas de producción son los que afectan directamente a varios principios de la manufactura esbelta.

Por otro lado, los autores (Moyano y Espejo, 2007) aseveran que la “las grandes distancias territoriales entre provisosores y productores, la congestión urbana, la presencia de plantas industriales en el extranjero y el estrés en los proveedores afectan a la aplicación de la metodología del justo a tiempo y a la reducción de inventarios y productos en curso”.

Lo que no permite la implementación en su totalidad de esta metodología ya que muchos de los proveedores no están preparados o no tienen conocimiento de la manufactura esbelta.

El no poseer suficientes trabajadores capacitados en las empresas afectaría al principio de la manufactura esbelta de trabajadores multifuncionales y consecuentemente a las posibilidades de la mejora continua. Al obtener una elevada diversidad de productos puede afectar a la estandarización y, por tanto, no sería flexible acarreado esto a la no eliminación de despilfarros lo que no cumpliera los principios de la manufactura esbelta. (Moyano y Espejo, 2007).

Delery (1999, como se citó en Moyano y Espejo, 2007) confirman que:

Se considera imprescindible disponer de conocimientos suficientes para exponerse a la influencia de competidores internacionales, a las preferencias de los empleados y sus valores culturales y a las presiones de sindicatos y de gobiernos. Solo cuando se llegue comprender las influencias es posible comprender todas las variaciones de los modelos de producción y trabajo adoptados a lo largo del mundo (p. 186).

También los autores Vargas et al., (2016) afirman que “Existen varias críticas con respecto a las herramientas de manufactura esbelta, ya que varios autores

consideran que el sistema de flujo continuo puede incrementar el nivel de estrés de los trabajadores” (p. 170).

Lo que generaría una restricción en el personal que opera en las empresas y se debe tomar en cuenta que el primer aspecto para comenzar con manufactura esbelta es con los empleados de la planta.

### **Estudios Relacionados con Respecto al Tema de Estudio.**

#### ***Analysis of improvement for the implementation of lean manufacturing tools in the clothing line of a textile company in Lima.***

El presente estudio hace énfasis en el entorno industrial con el que comienza este siglo, el cual se caracteriza por la competitividad, la velocidad de los cambios y la inestabilidad de la demanda. Esto se debe en buena medida, al aumento de las exigencias de los consumidores en mercados ya establecidos o reconocidos, que demandan productos de calidad que se ajustan a sus necesidades específicas, así como entregas más frecuentes y veloces, En este sentido, el presente estudio empeña su análisis en las empresas de la industria textil y confecciones, en su esfuerzo por mantenerse competitivos en el mercado, el cual propone que deben optar por nuevas técnicas para mejorar su competitividad y una de estas es la ejecución de las herramientas de manufactura esbelta, que permitirán reducir sus costos de producción, eliminar sus desperdicios, ejecutar un flujo continuo de los procesos, con una calidad óptima, el tiempo solicitado y en las cantidades requerida.

#### ***Implementación del lean manufacturing para el incremento de la productividad de un proceso en una empresa de confección textil.***

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el incremento de la productividad de un proceso en una empresa de confección textil mediante la implementación del Lean Manufacturing. Esta metodología nos

permitirá identificar, reducir y/o eliminar las actividades que no añadan valor a los productos.

La presente investigación se realizó en la empresa Deportes Scorpio E.I.R.L. la cual se dedica a la confección y comercialización de indumentaria deportiva, que pese a tener personal capacitado y maquinaria moderna, presenta diversos problemas que se ven reflejados en una baja productividad. Para ello se pretende emplear una metodología que cuenta con un historial favorable en la mejora de productividad de grandes, medianas y pequeñas empresas. Con la implementación de la presente metodología se busca incrementar la productividad, lo cual conllevaría a que el proceso de confección genere productos de calidad a precios competitivos. (Paredes, 2019, p. 1)

***Benchmarking sobre Manufactura Esbelta (lean manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia.***

En este documento se presentan los resultados de un benchmarking entre diferentes empresas del sector de la confección en el que se busca evaluar el grado de implementación de la Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) en sus respectivos procesos productivos. Específicamente se trabaja con empresas que fabrican blue jeans, camisas tipo polo y camisetas t-shirts. En efecto, este sector industrial en la ciudad de Medellín está muy desarrollado y es uno de los más dinámicos de la industria, por lo tanto, es de mucho interés su evaluación. Para el desarrollo del benchmarking se construyó un cuestionario y se aplicó en las diferentes empresas entrevistadas. El resultado más significativo que se halló es que la implementación de las técnicas de Manufactura Esbelta no se encuentra muy difundida entre las compañías del sector y solamente las que tienen trayectoria de trabajo como empresas exportadoras o licenciatarias de marcas internacionales son las más avanzadas en su aplicación y desarrollo

(Arrieta, 2010).

***Propuesta de aplicación de conceptos de manufactura esbelta a una línea de producción de Costura de una empresa de confecciones de tejido de punto para exportación.***

Este artículo presenta una propuesta de aplicación de conceptos de manufactura esbelta a una línea de producción de costura de una típica empresa de confecciones de tejido de punto para exportación, con el objetivo de reducir lead time, demoras e inventario en proceso. Mediante la utilización de mapas de cadena de valor y el enfoque de los siete desperdicios, presenta y analiza la configuración actual de una línea típica de costura, identificando los desperdicios más importantes a lo largo del proceso. Como propuesta, plantea un Sistema de producción esbelta conformado por cinco elementos, orientados a reducir los principales factores de desperdicio del sistema convencional: a) reducción del tamaño de la línea; b) implementación de un sistema de producción unitaria; c) implementación de un sistema de ingreso controlado por la línea de costura (sistema de jalar); d) aplicación de incentivos grupales; y e) incremento en la frecuencia del despacho al proceso de acabado. Como resultado, el modelo propuesto logra reducir lead time, tiempo de ciclo, inventario en proceso y movimientos innecesarios (Carvalho, 2014).

***Lean Manufacturing y la aplicación de esta herramienta en empresas colombianas.***

En esta investigación realizada usa un conglomerado de revisiones bibliográficas de artículos, trabajos de grados, estudios de casos relacionados con temas de la metodología de manufactura esbelta, para los cuales estudian las herramientas que las componen tales como: just in time, 5's, kaizen, sistemas smed, kanban entre otros en su

profundidad, en conclusión, al haber implementado estas herramientas en empresas colombianas se obtuvo mejoras en su proceso de productivo significativamente.

***Filosofía lean y gerencia de operaciones: El caso de las empresas de Ambato, Ecuador.***

El objetivo de este tema tratado es observar, desde la perspectiva de la metodología de manufactura esbelta, una visión general del direccionamiento de los procesos en las empresas de la ciudad de Ambato, Ecuador, mediante la cual se usaron entrevistas a profundidad y encuestas que para ambas técnicas de recolección de datos usaron preguntas cerradas las cuales ayudaron a determinar los aspectos principales de esta metodología de producción, el cual hace énfasis en los procedimientos para la eliminación de desperdicios que no aportan valor.

***Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?***

En la investigación de este artículo se estudia la implementación y el impacto de la herramienta de manufactura esbelta en la mejora continua y la optimización de un sistema de producción; en la cual se enseña los cambios generados en distintas organizaciones mediante un instrumento, para lo cual usaron varios métodos de investigación, como lo es la revisión literaria, la recolección de datos y el análisis documental. En conclusión, se incluye el análisis de resultados organizando los datos obtenidos, los cuales recalcan la eficiencia de esta herramienta demostrando su validez, de la misma manera se exponen casos de éxito en su implementación, así como información relevante que podría ser utilizada como línea base en los negocios para aquellas organizaciones que no la hayan implementado y que decidan optar por su aplicación. (Vargas et al., 2016)

## Clasificación de las Empresas

En la actualidad en la literatura encontrada existen variedad de criterios que se puedan interpretan lo que piensan como Pequeña y Mediana Empresas denominadas con acrónimo de Pymes, que para la presente investigación se va a tomar el significado que ha preparado la Comunidad Andina de Naciones (CAN) con resolución No. 1260, del 21 de agosto de 2009; el cual hace mención a que las empresas se catalogan considerando uno de los tres siguiente criterios: el número de empleados efectivos, valor bruto de las ventas anuales y el valor de los activos totales que posee (Cadena , 2017).

Para la presente investigación se tomará en cuenta las variables de personal ocupado y valor bruto en ventas anuales como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

*Clasificación de las PYMES por su tamaño*

<b>Variables</b>	<b>Microempresa</b>	<b>Pequeña empresa</b>	<b>Mediana empresa</b>	<b>Gran empresa</b>
Personal ocupado	1-9	10-49	50 – 199	>200
Valor bruto en ventas anuales	< 100.000	100.001 – 1.000.000	1.000.001 – 5.000.000	>5.000.000

Nota. Fuente: Comunidad Andina de las Naciones (CAN) resolución 1260

## Dimensiones y Variables.

**Tabla 2**

*Dimensiones y variables de la investigación*

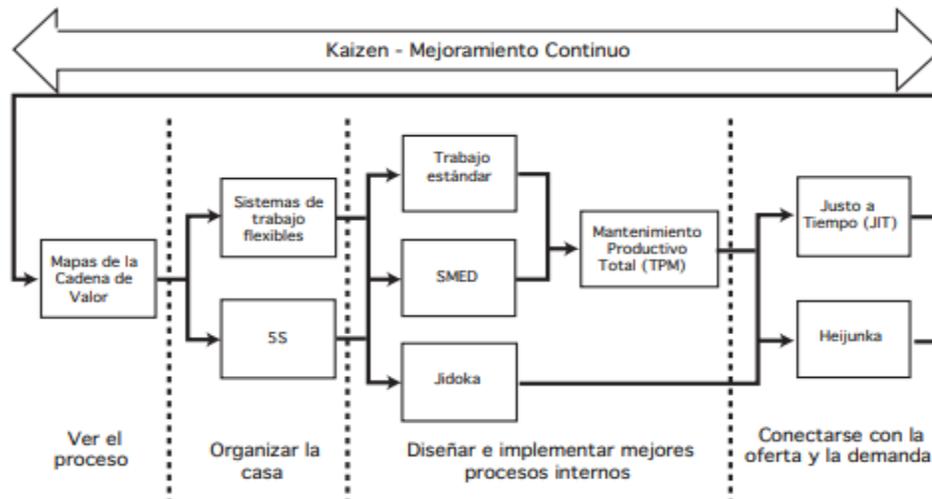
Dimensión	Variables
Productividad	Aumenta la competitividad de las empresas.
	Calidad
	Reducción de sus costos operación
	Es una filosofía de trabajo diferente.
	Eliminación de desperdicios
	Eficiencia en todos los procesos
	Se basa en la aportación de las personas relacionadas.
Manufactura	Innovación
Esbelta	Flexibilidad
	Sistemas Pull
	Las 5´s
	SMED
	Kanban
	Kaizen
	Heijunka
	Jidoka
	Just in time
	TPM

Modelos Generados con Respecto al Estudio.

Los modelos son representaciones de cosas, objetos, sistemas, herramientas, fenómenos, procesos, características de un estudio. Un modelo una representación de algo que se ha buscado o indagado con mucha minuciosidad lo que permite tener una definición clara de lo que se está estudiando o tratando.

**Figura 2**

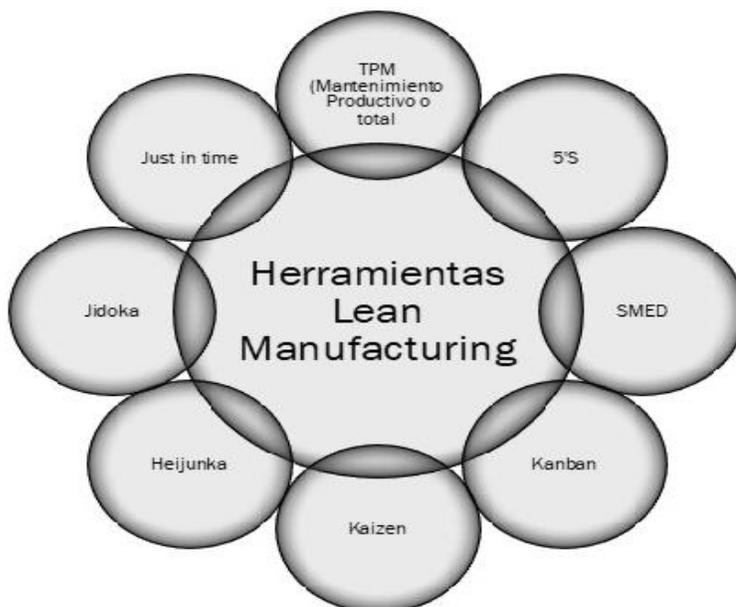
*Modelo de Implementación de Manufactura esbelt*



*Nota. Implementación de las herramientas de la manufactura esbelta. Reproducida de Modelo de Implementación de Lean Manufacturing, Dinas et al, 2009.*

**Figura 3**

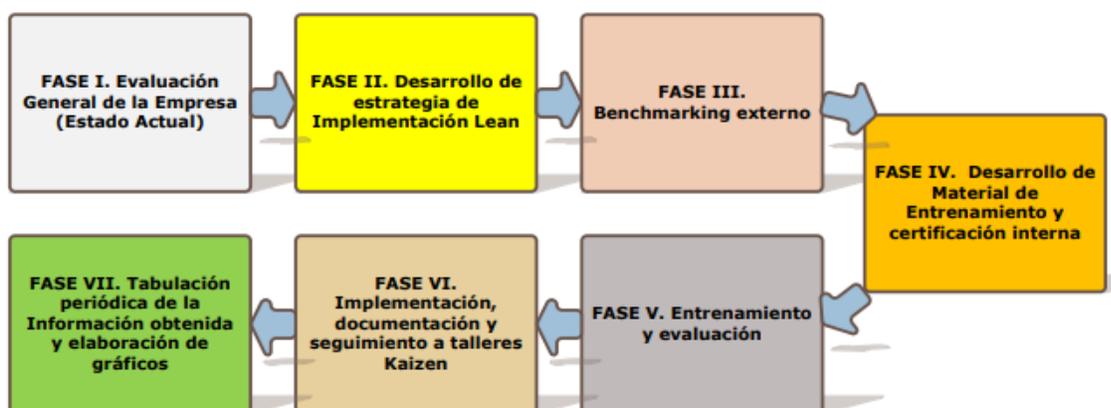
*Modelo de las Herramientas de Manufactura Esbelta*



*Nota.* Modelo de las herramientas de manufactura esbelta. Reproducida de Principales de las herramientas del Lean Manufacturing, de Vargas et al, 2016.

#### Figura 4

*Modelo para la Implementación de Manufactura Esbelta en Empresas*



*Nota.* Modelo para la Implementación de Manufactura Esbelta en Empresas Reproducida de Fases de Implantación del Sistema Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). De Montoya et al, 2014.

## Capítulo II: Metodología

### Instrumentos de Medición

Para poder llevar a cabo la investigación se utilizará 2 tipos de instrumentos de medición los cuáles serán las encuestas y un grupo focal para obtener la mayor cantidad de información en la presente investigación,

En la investigación social, la encuesta se considera en primera instancia como una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida.

(López y Fachelli, Metodología de la investigación social , 2015)

Según los autores Hamui & Varela, (2013) “La técnica de grupos focales es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos”. (p. 57)

### **Enfoque de la Investigación**

Hernández et al., (2014) afirma que: “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (p. 4).

Partiendo de este concepto, la presente investigación es un estudio correlacional con un enfoque mixto, aplicando mediciones cuantitativas y cualitativas, pues ambos enfoques manejan procesos minuciosos, metódicos y empíricos.

Hay que considerar que se aplica este enfoque porque el objeto de la investigación es realizar una indagación más amplia, involucrando la parte numérica (cuantitativa) y cualitativa, combinando ambas fortalezas y en la medida de lo posible eliminar posibles errores de la investigación.

Posteriormente se dará uso a técnicas de recolección de datos como son la encuesta y el foco grupal, en la primera técnica se dará uso al sistema de medición a la escala de Likert, mientras en que la segunda técnica del grupo focal se convocará oportunamente a expertos en el tema de investigación, para resolver inquietudes y determinar causas de diversos problemas que surjan en los procesos de producción de las empresas textiles.

### ***Tipo de estudio.***

**Estudio correlacional.** Este tipo de estudios permiten al investigador analizar de forma más técnica la relación entre las variables que tienen más impacto entre sí mismas.

El investigador pretende visualizar cómo se relacionan o vinculan diversos fenómenos entre sí, o si por el contrario no existe relación entre ellos. Lo

principal de estos estudios es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otra variable relacionada (evalúan el grado de relación entre dos variables). (Rivero, 2008)

El actual estudio se la ha considerado como correlacional, ya que se ha partido del concepto de manufactura esbelta y se lo ha relacionado con la productividad de las empresas, para esto es necesario la combinación de las dos variables y se busca evaluar si existe o no una relación y cuál es su grado.

### ***Investigación cualitativa***

Hernández et al., (2014) asevera que: El enfoque cualitativo a diferencia del enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para resolver inquietudes de la investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.

La investigación cualitativa es de naturaleza exploratoria y no estructurada, se basa en pequeñas muestras y puede utilizar técnicas cualitativas populares como las sesiones de grupo (entrevistas grupales), asociación de palabras (pedir a los entrevistados que den la primera respuesta a las palabras estímulo) y entrevistas en profundidad entrevistas personales que exploran en detalle los pensamientos del entrevistado) (Malhotra, 2008, p. 42).

### ***Técnicas de investigación***

Malhotra (2008) asevera que:

Una sesión de grupo (de enfoque) consiste en una entrevista, de forma no estructurada y natural, que un moderador capacitado realiza a un pequeño grupo de encuestados. El moderador guía la discusión. El principal propósito de las sesiones de grupo consiste en obtener información al escuchar a un grupo de personas del mercado meta apropiada hablar sobre temas de interés para el investigador. El valor de

la técnica reside en los hallazgos inesperados que a menudo se obtienen de una discusión grupal que fluye libremente (p. 145).

Se aplicara las sesiones de grupo en la que se convocará oportunamente a expertos en el tema en este caso sobre los procesos en las empresas textiles del Distrito Metropolitano De Quito(DMQ), esta técnica será de tipo directa, pues se revelaran los propósitos del foco grupal a los panelistas considerando la pandemia que hoy en día se enfrenta la sesión de grupo se dará oportunamente a través de la plataforma Zoom, previo envío de la información pertinente a cada uno de los panelistas en forma oportuna. Posteriormente se revisará la grabación se la sesión de grupo para el análisis de datos respectivo, resumiendo resultados.

### ***Investigación cuantitativa***

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, cada etapa es precedida por otra sin dar opción a obviar algún paso, se orienta directamente en la medición numérica y el análisis estadístico de datos recolectados previamente; se establecen hipótesis a partir de las preguntas, y posteriormente se determinan variables, se analizan los datos numéricos, finalmente se obtienen conclusiones respecto a las hipótesis planteadas y probar teorías. (Hernández et al., 2014).

### ***Técnicas de investigación***

El uso de un cuestionario tiene como objetivo el poder obtener información base entorno al interrogatorio de los individuos que fueron encuestados, a quienes se les traza una diversidad de preguntas con respecto a lo que se busca o se trata de investigar, así como también características demográficas y de su estilo de vida.

Todo este tipo de preguntas se las puede realizar de forma personal como también por escrito, o mediante una computadora, haciendo uso de las diversas plataformas existentes y las respuestas se pueden obtener en cualquiera de estas formas. De manera general, el interrogatorio es estructurado, lo cual se describe al grado de estandarización impuesto por el proceso de recolección de datos. En la recolección de datos estructurada se debe preparar una encuesta formal, y las preguntas se debe plantear en un orden predeterminado (Malhotra, 2008).

### **Población y Muestra**

El universo puede considerarse de dos formas uno puede ser finito o puede ser infinito, para el primero de los casos, su estudio podrá hacerse a través de censos o muestras, mientras que cuando es infinito, sólo por el segundo método. Las definiciones de finito e infinito en la metodología tienen una carga relativa, puesto que en algunos casos no es posible definir completamente los límites del universo. Por tal razón es que, para ciertos tipos de estudio, donde éste no es exorbitantemente extenso, el censo no sólo es posible sino a veces aconsejable, pero este tiene la desventaja de los costos muy elevados y tiempos implicados muy altos (Bar, La Metodología Cuantitativa y su Uso en América Latina, 2010).

La población de objeto de estudio son las empresas medianas y grandes del sector textil del DMQ, la población fue extraída del visualizador de estadísticas empresariales, del INEC, el cual después de filtrar la base de datos por sector y tamaño de empresas se obtuvo una población de 106 empresas la cual se detalla en la siguiente tabla.

### **Tabla 3**

*Tamaño de la Población Objeto de Estudio*

Tipo de industria	Tamaño de empresa	Tipo de empresa	Número de empresas
Industrias manufactureras	Territorio: Pichincha – Quito	Mediana empresa	87
	Mediana empresa		
	Territorio: Pichincha – Quito	Grande empresa	19
		<b>Total, de empresas</b>	<b>106</b>

### ***Tamaño de la Muestra.***

Para el estudio de una muestra de una población existe 2 tipos de poblaciones finita e infinita, la cual es toda población formada por menos de 100.000 unidades se considera finita, e infinita a aquella que tiene 100.000 o más. Para el caso de nuestro estudio se aplicaría la formula finita, ya que nuestra población es menor a 100.000 por consiguiente se obtiene la siguiente formula:

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

Donde:

- n = Muestra
- N = Población de objeto de estudio
- z= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5)
- e = precisión (5%).

De esta manera tenemos una muestra de 83 empresas.

### ***Justificación del tamaño de la muestra***

En toda investigación es necesario un tamaño de muestra representativa para que el estudio tenga validez científica, como afirma el autor Ramírez (1999), menciona que "la mayoría de los autores coinciden que se puede tomar un aproximado del 30% de la población y se tendría una muestra con un nivel elevado de representatividad". (p. 91). Lo cual para nuestro caso de estudio nos permite tomar la muestra ya calculada.

Del mismo modo Hernández citado en Castro (2003), expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p.69).

De las afirmaciones anteriores se puede deducir que la población mínima de estudio requiere un 30% de la población total que para nuestro estudio es de 32 empresas o que la población total sea igual a 50 individuos, la cual nuestra población es de 106 lo que para nuestra muestra de 83 empresas se encuentran dentro de esos márgenes de estudio.

El autor Cutipa (2020) menciona que "Se puede considerar como una muestra grande cuando el tamaño de la muestra es mayor o igual a 30, en cambio una muestra pequeña es cuando el tamaño muestral es menor de 30." (p. 1)

Los autores Levin & Rubin (2010) aseveran que "Los especialistas en estadística utilizan la distribución normal como una aproximación a la distribución de muestreo siempre que el tamaño de la muestra sea de al menos 30". (p. 257)

Del mismo modo el autor Vargas (2008) menciona que "La mayor parte de los estadísticos consideran que una muestra de 30 o mayor, es suficiente para que se emplee el teorema del límite central." (p. 43)

En este panorama de estudio, las relaciones entre universo y muestra cumplen a la lógica conjuntista ya mencionada, pues se supone en teoría de los conjuntos muestra la misma información que el primero. De otro modo, el universo y la

muestra de estudio van a operar en un mismo nivel jerárquico hablando en términos de matrices de datos, la cual solo se diferencia en el número de elementos que poseen constituyentes. Por ejemplo, si las unidades de análisis del nivel de anclaje son algunos alumnos (los de la muestra), desde la lógica conjuntista el universo estará formado por todos los alumnos (Bar, La Metodología Cuantitativa y su Uso en América Latina, 2010).

Según los autores Hernández et al., (2014) afirman que “Un estudio que se realice no será mejor por tener una población más grande o numerosa, esto más radica en la calidad de un trabajo investigativo consiste en concretar claramente la población con base en el planteamiento del problema.” (p. 207)

### **Determinación de las Variables**

Variable independiente: Metodología de manufactura esbelta.

Variable dependiente: Productividad de las Empresas del sector textil del Distrito Metropolitano de Quito.

### **Levantamiento de la Información**

En base a los acontecimientos que se presentan a escala mundial, por temas de pandemia, y cumpliendo con los requerimientos propuestos por las entidades gubernamentales se procedió a realizar toda la investigación de forma no física, como el presente estudio es tipo mixto se obtuvo 2 instrumentos de medición los cuales para el tipo cuantitativo se realizó encuestas que fueron desarrolladas en formularios en la plataforma libre de Google, para lo cual se contó con la ayuda de personal de calidad de grandes empresas, mismas que ayudaron a difundir la encuesta a sus proveedores del área de otras empresas, así también se decidió publicar en grupos de Facebook y portales de blogs para la culminación de las encuestas, mientras que para el tipo de enfoque cuantitativo se realizó una reunión de zoom con expertos en el tema de

manufactura esbelta el cual se dio inicio al foco grupal, el cual se contó con moderadora, secretario y 6 panelistas.

### **Diseño del Instrumento de la Investigación**

La presente investigación se usó un cuestionario el cual fue dirigido a empleados del área de producción que tengan conocimiento de manufactura esbelta y que hayan trabajado en el área textil de las medianas y grandes empresas del DMQ.

Sobre la información interna el cuestionario cuenta con preguntas dicotómicas las cuales son la base para la información filtro de las mismas, además de contar con preguntas de selección múltiple y de escala de Likert las mismas que se dividieron en 8 secciones que se detalla a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 4**

*Desarrollo de Las Secciones de la Encuesta*

<b>Sección 1 "Preguntas Filtro"</b>	
¿Usted tiene conocimiento sobre la metodología de manufactura esbelta?	P1
¿Usted ha trabajado en una empresa textil?	P2
¿Cuántos empleados o trabajadores tiene la empresa textilera en la trabaja o trabajó?	P3
<b>Sección 2 "Costos de producción"</b>	
¿La manufactura esbelta genera una reducción importante en los costos de fabricación?	P4
¿Los costos de compras se reduce cuando se implementa la metodología de manufactura esbelta?	P5
<b>Sección 3 "Eliminación de los desperdicios"</b>	
¿La manufactura esbelta tiene influencia positiva sobre los costos pobres de la calidad?	P6
¿Los inventarios se reducen al implementar la metodología de manufactura esbelta?	P7
<b>Sección 4 "Competitividad de las empresas generando ahorros"</b>	

¿Con la manufactura esbelta se genera menos desperdicios en las líneas de producción?	P8
Para implementar manufactura esbelta es importante contar con que la alta dirección sea quién proponga esta metodología.	P9
Sección 5 "Aportación de las personas relacionadas"	
¿La manufactura esbelta trae beneficios para todos los departamentos de la organización?	P10
¿Qué departamento está encargado de gestionar la productividad en la empresa que labora?	P11
Sección 6 "Calidad"	
¿Cuándo una empresa textil tiene manufactura esbelta, sus productos tienden a obtener menos fallas en sus líneas de producción?	P12
El implementar manufactura esbelta usted considera que crea valor para los clientes externos.	P13
¿En las empresas textiles al implementar manufactura esbelta generan productos de calidad?	P14
Sección 7 "Competitividad de las empresas – inversión en nuevos conocimientos"	
¿El implementar manufactura esbelta se requiere de una gran inversión financiera?	P15
Sección 8 "Uso de las herramientas principales en Manufactura Esbelta"	
Para comenzar con herramientas de manufactura esbelta en el sector textil usted considera que la primera herramienta en usar es:	P16
Sección 9 "Bondades de la implementación de la manufactura esbelta"	
¿Qué beneficios se obtiene al implementar la metodología de manufactura esbelta?	P17
¿Motivación para implementar manufactura esbelta?	P18
Sección 10 "Factores que toman en cuenta al producir las empresas"	
¿Cuál de los siguientes factores toman en cuenta las empresas antes de producir sus productos?	P19

## **Validación con Expertos**

Previo reconocimiento de la literatura que consiste en la revisión del conocimiento se debe tener presente cual es el objetivo de la investigación, que se pretende demostrar o medir. En la presente investigación se enfoca en la implementación de la manufactura esbelta en las medianas y grandes empresas del sector textil del DMQ.

Para dar paso a la validación del instrumento de evaluación por expertos, hay que considerar que:

El investigador es el primer experto dentro de esta temática, debe tener amplia experiencia en el desarrollo de estudios dentro de esta línea de investigación, aun así, se apoyará en el conocimiento publicado hasta este momento y en el conocimiento que han acumulado investigadores que pertenecen a la misma línea de investigación, para poder obtener un concepto de consenso. Un experto es una persona con mucha experiencia en un determinado campo, no necesariamente es investigador científico y un juez es una persona con criterio científico, habitualmente se trata de un investigador (Supo, 2013, p. 3-5).

Una vez seleccionadas las personas expertas en el tema previo análisis del perfil de cada uno.

Debe tenerse claro que este proceso solamente asegura la lectura comprensiva de los ítems o reactivos por parte de la población objetiva, no es equivalente ni sustituye la prueba piloto cuya muestra debe ser seleccionada a través de una fórmula estadística (Soriano, 2014, p. 27).

Actualmente no se ha llegado a un acuerdo sobre cuantos expertos son necesarios para la validación del instrumento de investigación; no obstante según Delago et al. (2012) se recomienda seleccionar al menos tres jueces para cada ítem.

### **Tabla 5**

*Evaluadores Expertos*

Nombre	Institución	Cargo	Género
Roberto Núñez	RM	Supervisor de calidad	Masculino
Paola Tapia	BanEcuador	Analista de procesos	Femenino
Carlos Marín	SEAS	Docente investigador del área de Calidad	Masculino

Soriano (2014) afirma que: el juicio de expertos permitirá al investigador mejorar los instrumentos en cuanto a los aspectos de contenido (dimensión teórica del constructo, selección de ítems, etc.) y los de forma y estilo (redacción de los ítems, comprensión, por parte de la población meta, etc.).

### **Prueba Piloto**

El desarrollo de una encuesta piloto permite al investigador tener un panorama general y claro de las preguntas que están mal formadas, las cuales se pueden eliminar o cambiar dependiendo el caso, además de estas características también permite obtener análisis estadísticos para verificar la validez de las variables a estudiar.

Este tipo de prueba reside en administrar el instrumento a una pequeña muestra de casos para comprobar su conveniencia y eficacia la cual se deberá incluir instrucciones de ser necesario, así como las circunstancias de la aplicación y los procedimientos involucrados. A partir de la prueba piloto se calculan la confiabilidad y la validez iniciales del instrumento que se pretende usar (Hernández et al. 2014).

La prueba piloto puede hacerse seleccionando unas cuantas personas con el mismo perfil de la muestra prevista para el estudio puede ser suficiente con un 10% del tamaño de la muestra prevista al analizar la prueba piloto debe

repararse cada pregunta para ver si ha sido comprendida si se ha variado el significado de las que fueron modificados además también pueden servir para probar el sistema de revisión y codificación que se empieza aplicar, así como para ajustar el plan análisis (Brazo et al., 2014).

Para el presente estudio tenemos una muestra de 83 empresas para lo cual se aplicó en total 9 encuestas a los trabajadores de empresas textiles de medianas y grandes empresas del DMQ de lo cual obtenemos un 10,84% del total de la muestra.

Como se mencionó con anterioridad la encuesta se desarrolló en base a investigaciones previas realizadas en otros países de este modo la prueba aportara una adaptabilidad y análisis de las preguntas del instrumento con respecto a las empresas textiles del DMQ.

El desarrollo de una encuesta piloto permite al investigador tener un panorama general y claro de las preguntas que están mal formadas, las cuales se pueden eliminar o cambiar dependiendo el caso, además de estas características también permite obtener análisis estadísticos para verificar la validez de las variables a estudiar.

Esta fase consiste en administrar el instrumento a una pequeña muestra de casos para probar su pertinencia y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados. A partir de esta prueba se calculan la confiabilidad y la validez iniciales del instrumento. (Hernández et al. 2014)

La prueba piloto puede hacerse seleccionando unas cuantas personas con el mismo perfil de la muestra prevista para el estudio puede ser suficiente con un 10% del tamaño de la muestra prevista al analizar la prueba piloto debe repararse cada pregunta para ver si ha sido comprendida si se ha variado el significado de las que fueron modificados además también pueden servir para

probar el sistema de revisión y codificación que se empieza aplicar, así como para ajustar el plan análisis. (Brazo et al. 2014)

Para el presente estudio tenemos una muestra de 83 empresas para lo cual se aplicó en total 9 encuestas a los trabajadores de empresas textiles de medianas y grandes empresas del DMQ de lo cual obtenemos un 10,84% del total de la muestra.

Al construir una escala de Likert, debemos asegurarnos de que las afirmaciones y alternativas de respuesta serán comprendidas por los participantes a los que se les aplicará y que éstos tendrán la capacidad de discriminación requerida.

Ello se evalúa cuidadosamente en la prueba piloto. (Hernández et al. 2014)

Como se mencionó con anterioridad la encuesta se desarrolló en base a investigaciones previas realizadas en otros países de este modo la prueba aportara una adaptabilidad y análisis de las preguntas del instrumento con respecto a las empresas textiles del DMQ.

### **Alfa de Cronbach**

El indicador de confiabilidad más utilizado es el coeficiente Alfa de Cronbach es usado en escalas psicométricas para las ciencias sociales. Este indicador alfa de Cronbach nos otorga una medida de la consistencia interna que tienen los reactivos que forman una escala. Si esta medida tiende a darnos un valor alto, supondremos tener evidencia de la homogeneidad de dicha escala, en otras palabras, que los ítems están “apuntando” en la misma dirección (Mendoza, 2018)

Del mismo modo se debe en cuenta los valores que arroje la prueba piloto ya que valores muy cercanos a uno pueden significar que existe una repetición de preguntas en la investigación mientras en cambio si el valor tiende a ser cada vez más bajo a 0,7 no existe una confiabilidad en la escala que se usa o las ítems realizados no tienen una relación entre ellos.

Por otro lado, el mínimo valor aceptable en las ciencias sociales para el uso del coeficiente alfa de Cronbach es debe ser al menos de 0,70 tenemos que tener en consideración que por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Por otro lado, el valor máximo esperado es 0,90, ya que por encima de este valor se considera que existe una duplicación. Lo que se interpreta como que varios ítems están midiendo exactamente el mismo elemento de un constructo; por lo tanto, los ítems redundantes deben eliminarse. Usualmente, se prefieren valores de alfa entre 0,80 y 0,90. (Oviedo & Adalberto , 2005)

Los autores Hernández et al., (2014) Lucio mencionan en su libro de la metodología de la investigación de forma general los valores estimados para el alfa de cronbach, para el cual se realizo una tabla para obtener una mejor comprensión de los resultados de alfa de cronbach.

**Tabla 6**

*Valores de Alfa de Cronbach*

Coeficiente	Confiabilidad
<0,49	Baja
0,5 a 0,74	Regular
0,75 a 0,89	Aceptable
>0,90	Elevada

Los resultados obtenidos del uso del estadístico del coeficiente de alfa de Cronbach en base a la información obtenida en la prueba piloto que fueron un total de 9 encuestas a las empresas textiles del DMQ se presenta en la siguiente Figura.

**Figura 5**

*Coeficiente de alfa de Cronbach*

```

Reliability analysis
Call: alpha(x = Cuanti_Datos_ME_DMQ_Alfa)

  raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N ase mean sd median_r
    0.85      0.8      0.72      0.29 4.1 0.063 4.1 0.21 0.25

 lower alpha upper      95% confidence boundaries
0.73 0.85 0.97

```

Raw\_alpha: En la pantalla que refleja R Studio se debe tomar en cuenta donde menciona a raw\_alpha ya que este es el coeficiente Alfa con las puntuaciones observadas de los datos estudiados. Esta es el valor de Alfa es universalmente usado para evaluar la confiabilidad de una escala. Es también el mismo que se reporta en publicaciones y reportes técnicos (Mendoza, 2018).

En la presente investigación el coeficiente de alfa de Cronbach dio como resultado 0,85 de esta manera se puede establecer que nuestro instrumento de medición obtiene un valor aceptable para la investigación.

### **Procesamiento de Datos**

En términos ordinarios, un software de análisis estadístico hace mención a todos aquellos programas informáticos que disponen de módulos orientados a la tabulación, gestión, modificación, análisis e incluso la representación gráfica de datos. En general, el uso de cualquier tipo de programa tiene considerables ventajas con respecto al cálculo manual, ya que se busca comprimir el tiempo haciéndose hacia el análisis, además de aumentar su precisión, editar información, realizar representaciones gráficas y obtener salidas para elaborar informes, entre otras funciones (Fernández, 2020).

Hoy en día en el mercado actual de las tecnologías existe diversos softwares para el análisis estadístico, y el uso de estos softwares cada vez es mayor y por ende es de suma importancia para las investigaciones de las ciencias sociales, es así como ya tenemos conocimiento sobre SPSS, Minitab, Excel, entre los más conocidos para el

procesamiento de datos sin embargo para la presente investigación se hará uso del software libre R, con su interfaz gráfica para programar R Studio.

Pero se debe mencionar que entre la variedad de software para el uso estadístico y gratuitos actualmente disponibles destaca uno que, por su cada vez mayor aceptación y promoción en los ámbitos académico e investigativo, se ha convertido en un potente referente en lo que respecta a la computación estadística de alto nivel como apoyo a las más diversas disciplinas científicas; nos referimos a R. (Fernández, 2020, pág. 97)

Como software libre es aprobado por varios motivos: transmite valores socialmente positivos (libertad individual, conocimiento compartido, solidaridad y cooperación); nos aproxima al método científico, porque permite el examen y mejora del código desarrollado por otros usuarios y la reproducibilidad de los resultados obtenidos; pueden adquirirse de manera legal y gratuita copias del programa, sin necesidad de licencias personales o académicas. (Martínez & Losa, 2017)

**Tabla 7**

*Ventajas del Uso de R Studio*

	Ventajas del uso de R	
<i>Replicabilidad</i>	<i>Eficiencia</i>	<i>Control</i>
Elemento fundamental en la investigación científica y cada vez más en las revistas académicas donde se exigen los archivos de sintaxis para la publicación de resultados. Permite	En condiciones “reales” de trabajo continuado, el uso de sintaxis representa un incremento exponencial de la eficacia; por ejemplo, para hacer un solo cálculo (como un calcular una media aritmética), en una modalidad de definición de procedimientos de análisis estadístico mediante botones debemos presionar (por ejemplo) al menos cinco botones	Permite un control casi total en el trabajo de análisis, pues permite a quienes investigamos ir definiendo detalles que los programas con botones configuran por

Ventajas del uso de R		
<i>Replicabilidad</i>	<i>Eficiencia</i>	<i>Control</i>
que cualquier persona a quien enviemos nuestros análisis podrá entender cómo fueron construidos y replicarlos de manera exacta	para llegar al resultado. Esto es tiempo acumulado, y en instancias de manejo estadístico complejo de datos, consume tiempo y esfuerzo. Como contracara, el uso de sintaxis tiende a aminorar la realización de tales tareas, pues puede llegar a tratarse de una sola línea de comandos.	defecto; esto además permite detectar errores y potencia el trabajo colaborativo, ya que el lenguaje que diferentes investigadores(as) emplearán, es el mismo.

Nota. Fuente: Ruiz Bruzzone & Boccardo Bosoni, 2019

Se analiza en base a la literatura investigada de lo anterior con respecto a R que cada vez más Universidades, Revistas científicas, docentes e investigadores hacen uso de esta herramienta de estadística para sus investigaciones científicas es por lo cual hemos decidido aplicar esta herramienta a nuestra investigación, que además adjuntaremos el Script o también conocido como línea de código en los anexos para que cualquier otra persona pueda observar y tomar nuestro Script para el análisis de datos correlaciones de Pearson y alfa de Cronbach los cuales fueron realizados en este software estadístico. Mientras que para el procesamiento de los datos descriptivos al usar herramienta de Google formularios este arroja resultados en tiempo real con datos que se obtuvieron en cada momento.

## Capítulo III: Resultados

### Análisis de Datos Cuantitativos

#### *Análisis descriptivo*

#### Figura 6

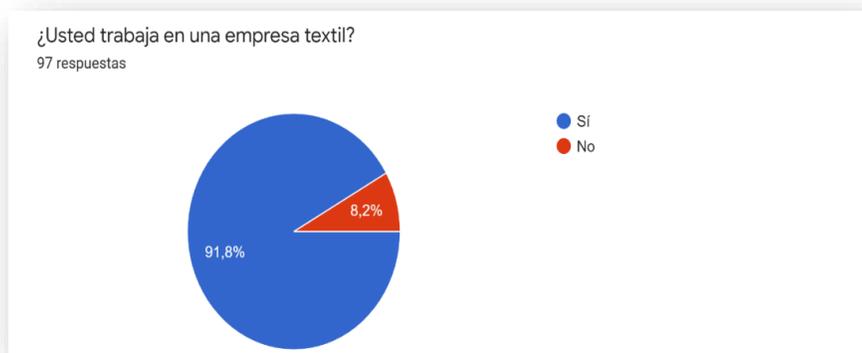
##### *Conocimiento sobre la metodología*



**Análisis pregunta 1.** Esta pregunta es la base de nuestra investigación dado que, si no contaban con conocimiento de manufactura esbelta, no podría llenar la encuesta, siendo así tenemos un total de 97 representantes de las empresas textilerías respondieron que sí.

#### Figura 7

##### *Pregunta filtro*



**Análisis pregunta 2.** Esta pregunta es otro filtro de nuestra encuesta para asegurar al grupo objetivo de trabajo ya que al ser publicados en foros y grupos de Facebook se puede contar con que tenga conocimiento de manufactura esbelta pero no hayan trabajado en el sector textil, teniendo como resultado al menos el 91,8% que si trabajan en empresas textiles el cual representa 89 representantes de empresas de textilerías.

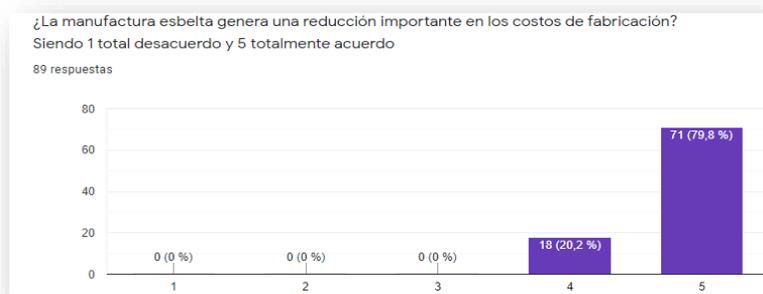
**Figura 8**

*Número de empleados*



**Análisis pregunta 3** En esta pregunta se formuló en base al número de empleados que trabajan para determinar a qué tipo de empresa estamos encuestando, teniendo en consideración que se obtuvo acceso alrededor de 9 representantes de grandes empresas del sector.

**Figura 9**

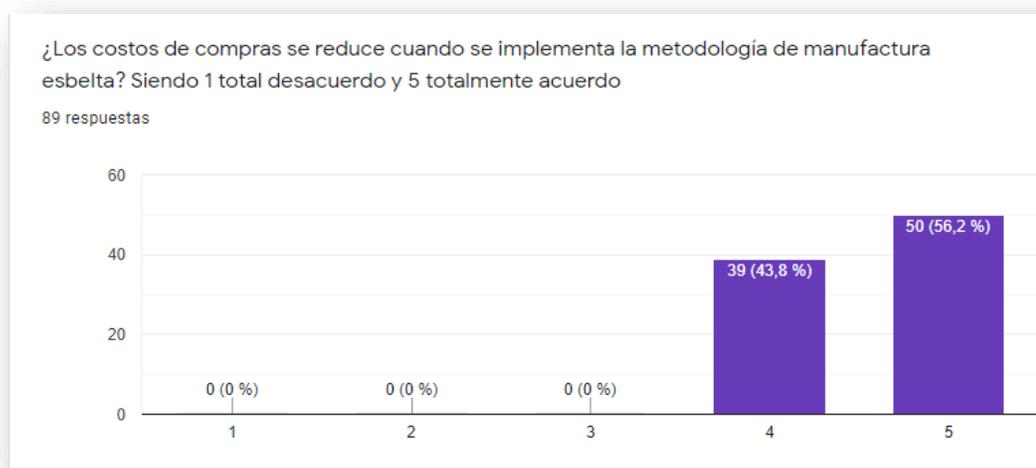


*Reducción de  
costos de  
fabricación*

**Análisis pregunta 4.** La manufactura esbelta tiene influencia directa sobre la reducción de costos fabricación, pudiendo verificar que los encuestados están entre los puntos 4 y 5 del ítem siendo significativamente por 71 encuestados que están completamente de acuerdo con este ítem, del mismo modo se puede concluir que la manufactura esbelta genera reducción en la fabricación de sus productos.

**Figura 10**

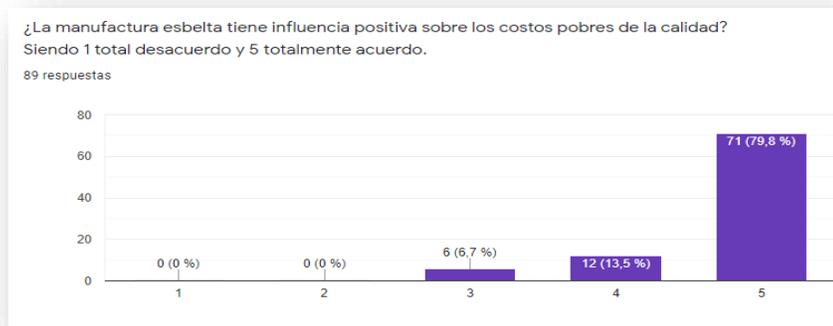
*Costos de compra*



**Análisis pregunta 5.** Más de la mitad de los encuestados afirman positivamente que los costos de compra se reducen cuando se implementa metodología de manufactura esbelta, teniendo en cuenta que esto permite obtener beneficios económicos a sus empresas sim embargo se tiene también un porcentaje considerable del 43,8% que están en acuerdo.

## Figura 11

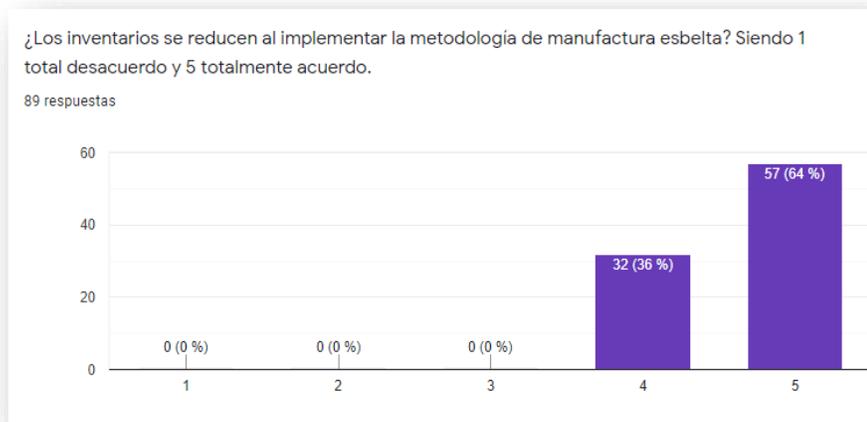
### *Costos pobres de la calidad*



**Análisis pregunta 6.** Los costos de la mala calidad no permiten a la empresa progresar, en primera instancia se puede creer que la calidad cuesta y que la manufactura esbelta no actúa sobre dichos costos por eso se tiene respuestas de 6 empresas donde la manufactura esbelta no influye y mantienen una posición neutra frente a esta pregunta, sin embargo más del 70% de los encuestados afirman que la manufactura esbelta tiene un impacto significativo en los costos de la mala calidad.

## Figura 12

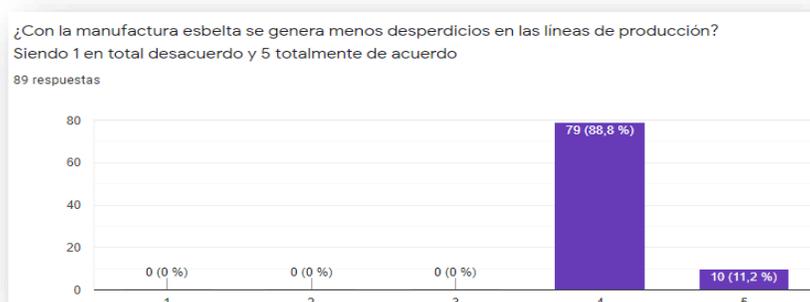
### *Reducción de inventarios*



**Análisis pregunta 7.** El almacenamiento es desperdicio dentro de la metodología de manufactura esbelta y por consiguiente este busca eliminar en lo posible los inventarios, es por eso que la mayoría de las empresas con un porcentaje de 64% correspondiente a 57 empresas del sector están totalmente de acuerdo con que esto reduce significativamente los inventarios.

**Figura 13**

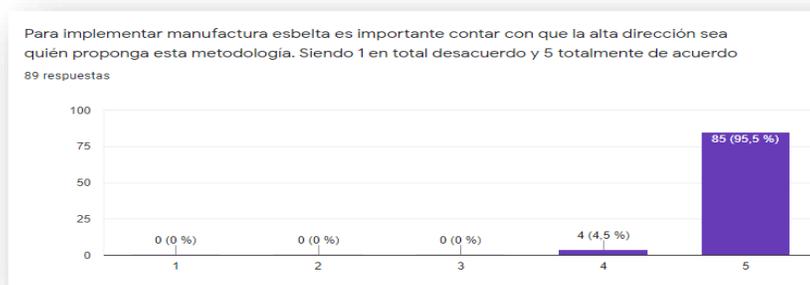
*Desperdicios en las líneas de producción*



**Análisis pregunta 8.** El factor humano y las maquinas son los principales fabricantes de los productos, en este ámbito es importante analizar como la mayor parte de las empresas encuestadas están en acuerdo con que se genera menos desperdicios en las líneas de producción teniendo al menos 79 empresas en este ítem.

**Figura 14**

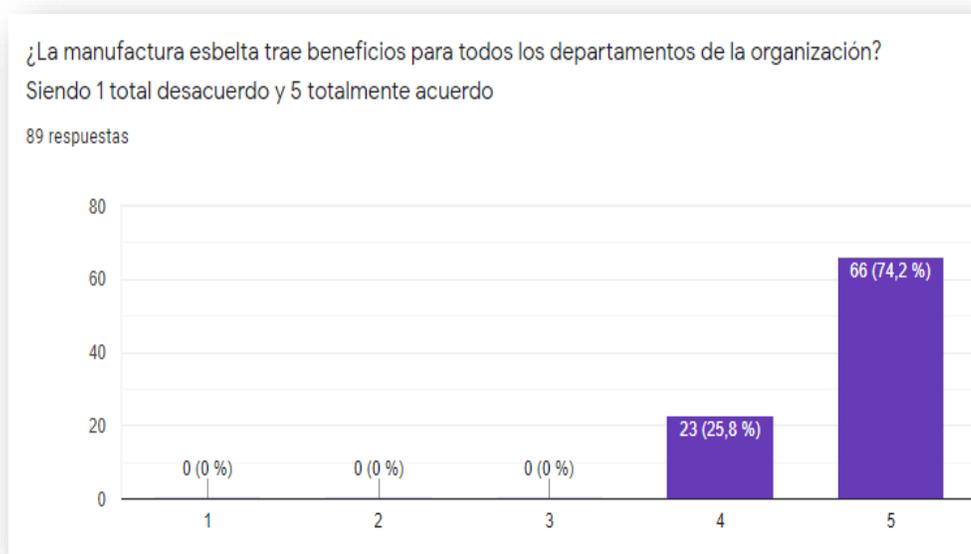
*Alta dirección de la manufactura esbelta*



**Análisis pregunta 9.** En toda organización la alta dirección es quien lleva el progreso y alcance de los logros, cae sobre ellos toda la responsabilidad del éxito o fracaso de la empresa, por eso en este análisis detalla que para el 95,5% de las empresas encuestadas sea la alta dirección quien comience con esta metodología para poder partir.

### Figura 15

*Beneficios para los departamentos de la organización*



**Análisis pregunta 10.** Al implementar manufactura esbelta se puede observar que no solo se beneficia unos cuantos departamentos, partiendo del análisis de los encuestados se puede comprar que el 74,2% de las empresas encuestadas afirman que todos los departamentos de la organización se benefician y por consecuente se tiene una ventaja competitiva con respecto a los competidores.

**Figura 16***Departamentos responsables*

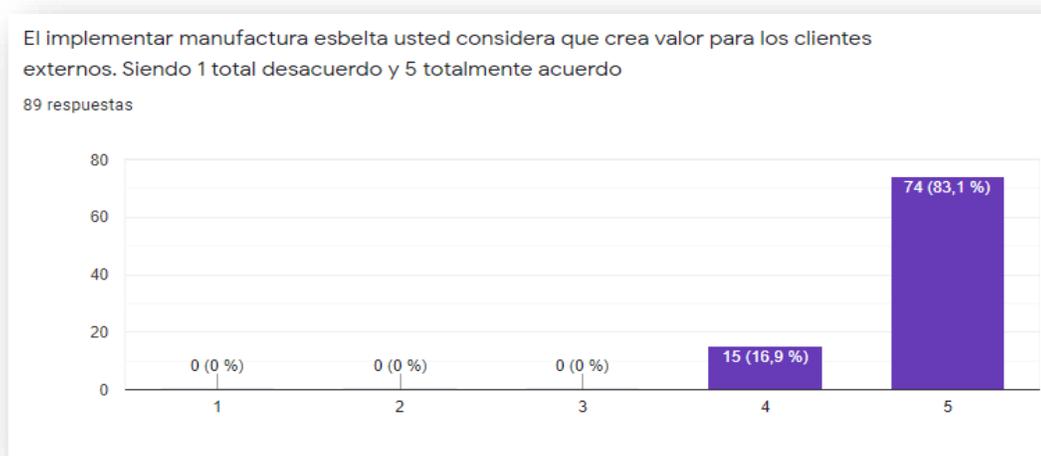
**Análisis pregunta 11.** Se puede analizar que en organizaciones más grandes a partir de 100 empleados en adelante tienen seccionado por áreas a la empresa lo que les permite trabajar de una mejor manera con una representación del 68,5%, caso contrario sucede con las empresas que disponen de menos 100 empleados, este tipo de empresas tienden a dejar a cargo al departamento administrativo para gestionar la producción y productividad de la misma.

**Figura 17***Disminución de fallas*

**Análisis pregunta 12.** La línea de producción se ve afectada por otros factores ajenos a la manufactura esbelta pues más de la mitad de las empresas encuestas con el 59,6% afirman que están en acuerdo, mientras que las grandes empresas del sector afirman que la manufactura esbelta si tiende positivamente a obtener menos fallas en sus líneas.

### Figura 18

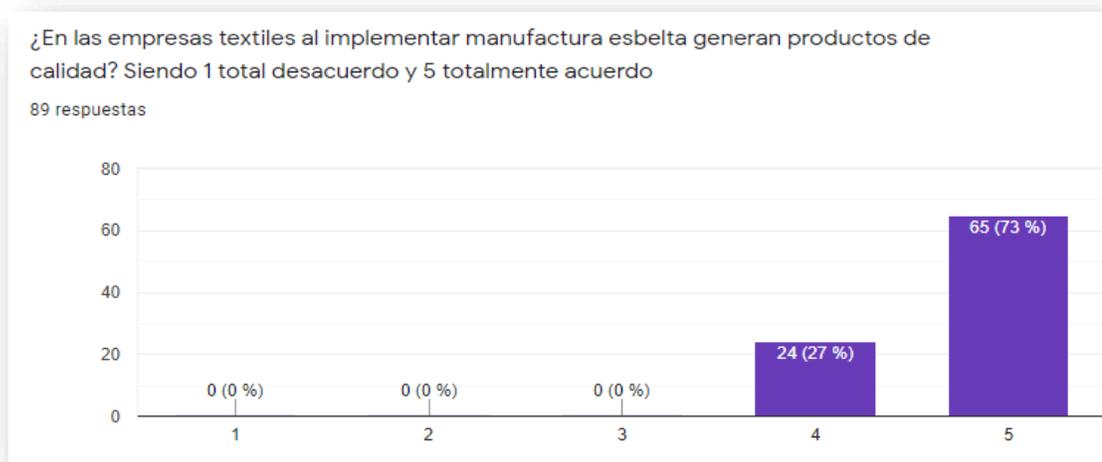
*Creación de valor para los clientes externos*



**Análisis pregunta 13.** El cliente es la razón fundamental de toda empresa, sin ellos no se puede sobrevivir, es por lo cual se debería realizar todos nuestros esfuerzos para que se apunte hacia la satisfacción del mismo, es así que al menos 74 empresas encuestadas de las 89 afirman que la manufactura esbelta hace énfasis en crear valor para los clientes externo.

## Figura 19

### Calidad



**Análisis pregunta 14.** El uso adecuado de materiales y procedimientos generan productos de calidad, pero debemos partir desde el punto de vista del cliente para entender que es calidad y así entregarle lo que él solicita, es por esta razón que el 73% de las empresas encuestadas afirman que la metodología de manufactura esbelta genera productos de calidad, ya que la misma trabaja con el cliente, y tan solamente el 27% sigue en acuerdo con el mismo ítem, no representa una discusión en este análisis.

## Figura 20

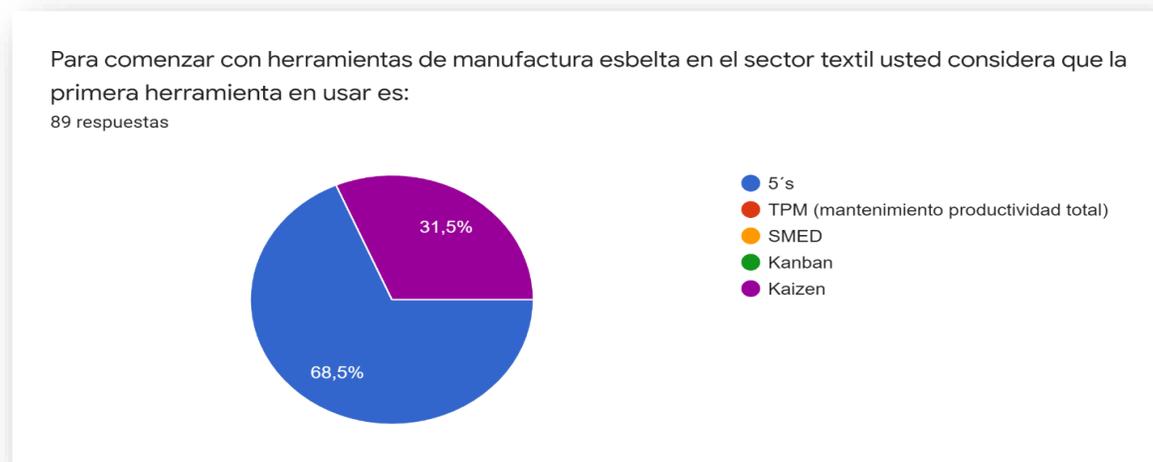
### Inversión financiera



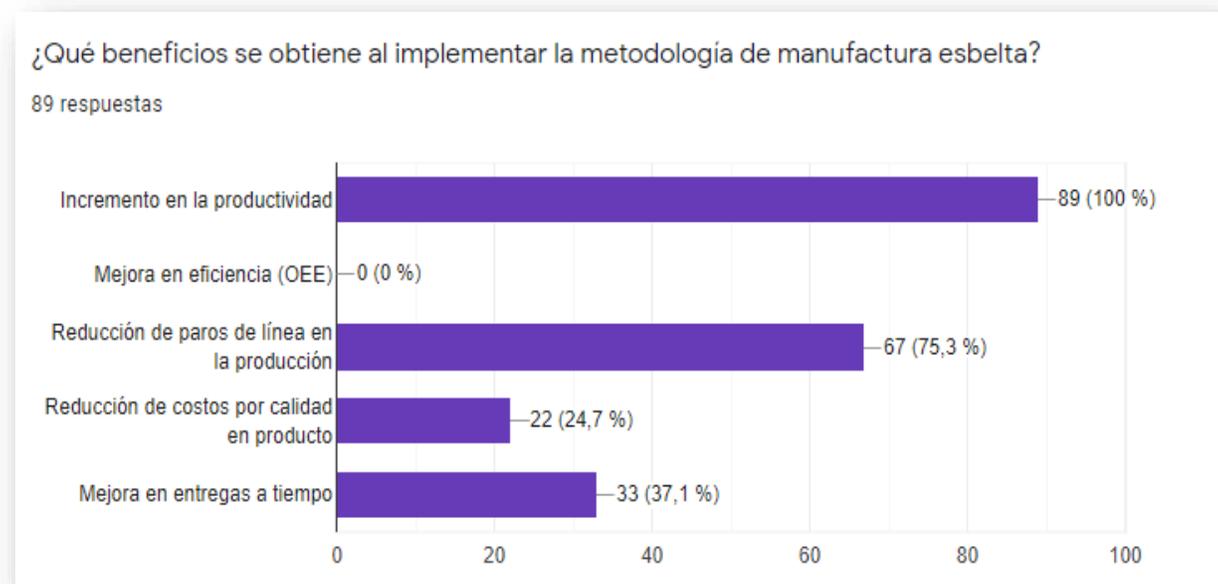
**Análisis pregunta 15.** En esta pregunta podemos comprender que existe una mayor variabilidad de los datos, esto es sin duda por que la manufactura esbelta a medida que la empresa va creciendo esta necesariamente necesitara más recursos, por el caso contrario si es pequeña su inversión será mínima o nula, es por eso que se tiene aceptaciones indiferentes por parte de las empresas encuestadas con un valor de 31,5% representando a 28 empresas, sim embargo al menos 49 empresas afirman que si se necesita una fuerte inversión para iniciar con esta metodología.

### Figura 21

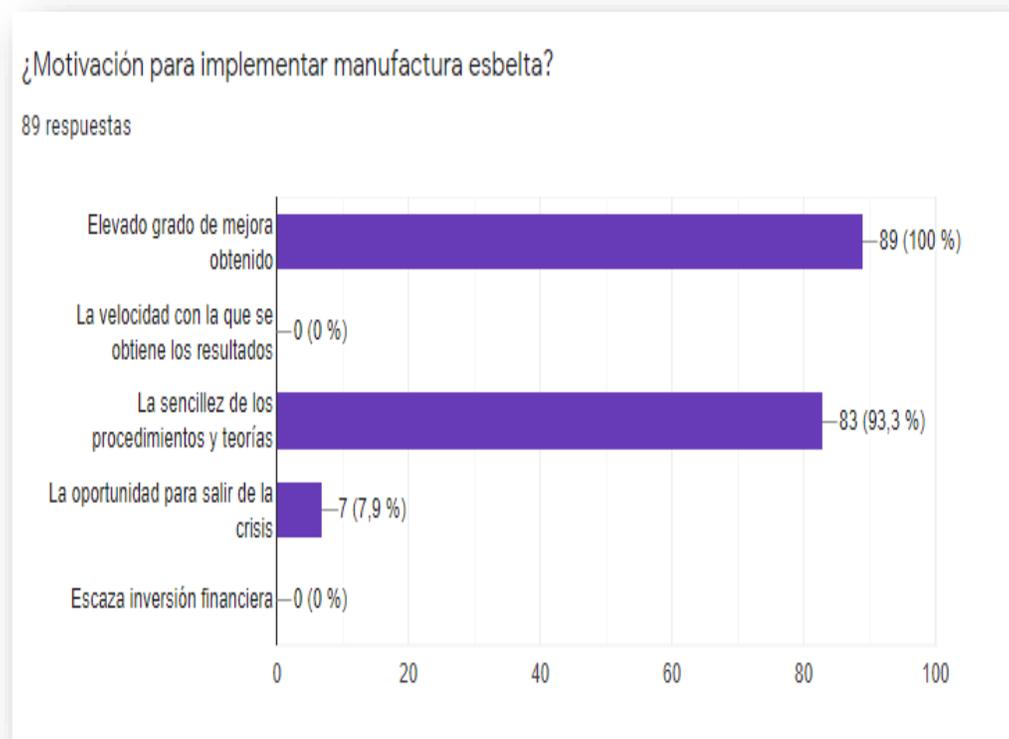
#### *Uso de las herramientas*



**Análisis pregunta 16.** El uso de las 5's en manufactura esbelta es de importancia ya que permite a las empresas comenzar por algo sencillo que además la misma metodología propone iniciar por ahí, siendo esta respuesta la mayor cantidad seleccionado por las empresas encuestadas, seguidas de la metodología kaizen, que permite el mejoramiento continua en las empresas que tiene un porcentaje representativo dentro de la misma con un 31,5%.

**Figura 22***Beneficios de la manufactura esbelta*

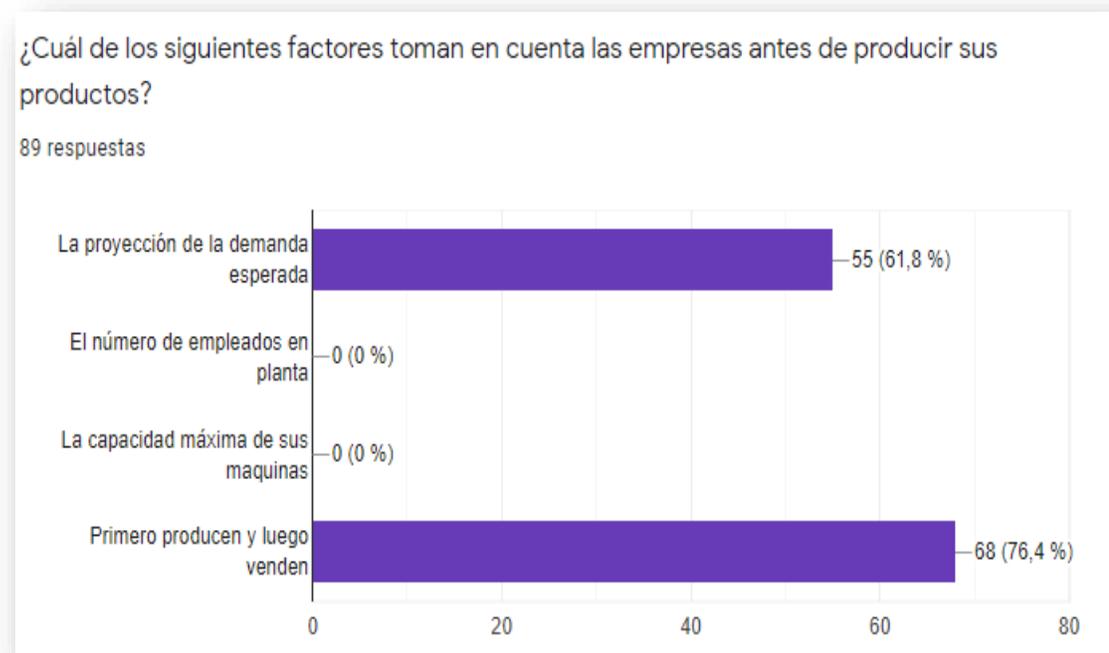
**Análisis pregunta 17.** Esta pregunta tiene selección múltiple lo que permite a las observar como la manufactura esbelta es un pilar clave para la productividad en las organizaciones ya que esto afirma todas las empresas encuestadas tomando en considerando que esto permite a las empresas ser más competitivas y trabajar de mejor manera, además de otra pregunta que tiene un 75,3% de participación es la reducción en paros de la línea de producción.

**Figura 23***Motivación*

**Análisis pregunta 18.** El gráfico presente muestra una aceptación por parte del ítem la oportunidad para salir de la crisis, con un 7,8% lo que permite analizar que la manufactura esbelta puede ayudar a las organizaciones a salir de un estado en crisis, por otro lado, y con mayor aceptación por parte de todos los encuestados es que se obtiene un elevado grado de mejora obtenido.

## Figura 24

### Factores



**Análisis pregunta 19.** El primero producir y luego vender es muy común en las empresas ecuatorianas y más cuando se habla de medianas empresas, siendo estas la que mayor aporte tienen con respecto a esta pregunta con el 76,4%, sin embargo al menos 55 empresas encuestadas en las cuales todas las grandes empresas con un total de 9 en adelante y 46 medianas empresas respondieron que la proyección de la demanda esperada es lo que usan antes de producir sus productos.

### Análisis de Tipo Correlacional

#### *Uso del coeficiente de Pearson*

Según los autores Hernández et al. (2014) mencionan que “el coeficiente de correlación de Pearson se calcula a partir de las puntuaciones obtenidas en una muestra en dos variables. Se relacionan las puntuaciones recolectadas de una variable

con las puntuaciones obtenidas de la otra, con los mismos participantes o casos. “ (pág. 311). De modo que usaremos estadístico de la correlación de Pearson para medir cuales variables tienen mayor correlación entre ellas y poder tener un análisis más exhaustivo de la encuesta, teniendo en cuenta que los autores hacen mención a valores generales para tomar las mejores correlaciones que puedan observarse que se detalla a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 8**

*Nivel de Medición de las Variables de Intervalos o Razón*

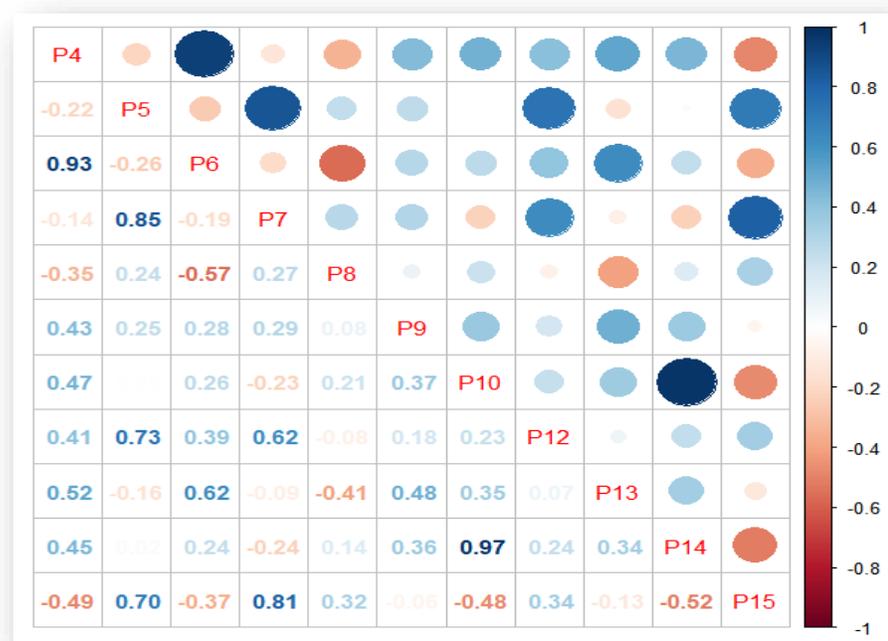
Valor de Pearson	Tipo de correlación
-1	Correlación negativa perfecta. (“A mayor X, menor Y”, de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y disminuye siempre una cantidad constante.) Esto también se aplica “a menor X, mayor Y”.
-0,9	Correlación negativa muy fuerte.
-0,75	Correlación negativa considerable.
-0,5	Correlación negativa media.
-0,25	Correlación negativa débil.
-0,1	Correlación negativa muy débil.
0	No existe correlación alguna entre las variables.
0,1	Correlación positiva muy débil.
0,25	Correlación positiva débil.
0,5	Correlación positiva media.
0,75	Correlación positiva considerable.
0,9	Correlación positiva muy fuerte.

Valor de Pearson	Tipo de correlación
1	Correlación positiva perfecta. ("A mayor X, mayor Y" o "a menor X, menor Y", de manera proporcional. Cada vez que X aumenta, Y aumenta siempre una cantidad constante.)

Para nuestro estudio consideraremos el valor de Pearson con correlación positiva considerable para medir el grado de relación que tienen las variables, para lo cual se hace uso del Software de R Studio para realizar cruces de todas las variables cuantitativas en nuestra investigación, obteniendo como tal un grafica que se presenta a continuación.

**Figura 25**

*Correlación de Pearson de todas las variables cuantitativas*



Los valores que se obtuvieron a partir del software estadístico R Studio, están conformados por bolas de colores, entre el color sea más fuerte, esto significa que la relación entre variables es cada vez más positiva, por el contrario, los valores con colores tenues significan que la relación entre los datos es cada vez menos significativa, por tal motivo se ha desarrollado la siguiente tabla con las variables más significativas con relaciones positivas.

**Tabla 9**

*Correlación de las Variables más Significativas*

Herramientas de manufactura esbelta	Ítems	Valor de Pearson
P6	P4	0,93
P7	P5	0,85
P7	P15	0,81
P10	P14	0,97

***Análisis de los resultados de las correlaciones***

Las pregunta 6, 7, 10 abreviada con P6, P7, P10 son los ítems con base a las herramientas de manufactura esbelta las cuales pertenecen a la eliminación de desperdicios y la aportación de las personas relacionadas en la organización para lo cual son nuestras variables independientes, mientras que la pregunta 4, 5, 14, 15 abreviadas con P4, P5, P14, P15 pertenece a las variables de costos de producción, competitividad de las empresas, y calidad respectivamente, siendo estas las variables dependiente las cuales tienen relación con la productividad.

**Tabla 10**

*Preguntas para las Correlaciones y Tipo de Variables*

Variable independiente	Variable dependiente
Sección 3 "Eliminación de los desperdicios"	Sección 2 "Costos de producción"
¿La manufactura esbelta tiene influencia positiva sobre los costos pobres de la calidad?	¿La manufactura esbelta genera una reducción importante en los costos de fabricación?
¿Los inventarios se reducen al implementar la metodología de manufactura esbelta?	¿Los costos de compras se reduce cuando se implementa la metodología de manufactura esbelta?
¿Los inventarios se reducen al implementar la metodología de manufactura esbelta?	Sección 7 "Competitividad de las empresas"
Sección 5 " Aportación de las personas relacionadas"	¿El implementar manufactura esbelta se requiere de una gran inversión financiera?
¿La manufactura esbelta trae beneficios para todos los departamentos de la organización?	Sección 6 "Calidad"
	¿En las empresas textiles al implementar manufactura esbelta generan productos de calidad?

### ***Resumen de las correlaciones con el estadístico de Pearson.***

**De la eliminación de desperdicios como variable independiente con relación a los costos de producción.** Entre la pregunta 6 y pregunta 4 con un nivel de correlación de 0,93 se debe actuar sobre los costos pobres de la calidad para que nuestros costos de fabricación se vean mejorados, tiene una relación directa los costos pobres de calidad con los costos de fabricación.

Entre la pregunta 7 y pregunta 5 con un nivel de significancia de 0,85 tenemos que cuando la metodología de la manufactura esbelta se ejecuta en las organizaciones y se genera un menor nivel de inventario los costos de compras se reducen ya que esta variable está en función del inventario.

**De la eliminación de los desperdicios a la competitividad de las empresas.**

**Se presenta la siguiente información que tienen más relevación entre las variables.**

Entre la pregunta 7 a la pregunta 15 con un nivel de correlación de 0,81 se analiza que reduciendo los inventarios o mudas conocidas como desperdicios la inversión en manufactura esbelta será menor, lo cual nos da una ventaja competitiva para la competencia el mercado actual de manera directamente proporcional si los inventarios tienden aumentar la inversión en manufactura esbelta será alta.

**De la aportación de las personas a la calidad del producto.** Entre la pregunta 10 y la pregunta 14 con un nivel de correlación de 0,97 se analiza que una empresa puede generar productos de calidad cuando todas las áreas de la misma tienen la mirada en la cadena de suministro, desde su entrada hasta su salida y entrega del productos, es decir deben actuar de forma holística para que la calidad se vea reflejada en el mercado.

**Análisis de los datos Cualitativos**

***Perfiles de los panelista para el grupo focal***

- Ingeniero agroindustrial y de alimentos Mateo Guevara Master en Gerencia de la Calidad e Innovación.
- Ingeniero Industrial y de Procesos Roberto Núñez con especialización en Lean Six Sigma Green Belt.
- Ingeniería en Diseño Industrial Alexandra Tapia con especialización Superior en Gerencia Integrada de la Calidad.
- Ingeniera. Vannesa Caiza Master en gerencia de calidad de innovación.
- Ingeniero Industrial Edgar Meneses jefe de producción.
- Ingeniero Carlos Marín Docente en el área de producción.

**Preguntas realizadas a los panelistas**

- ¿Qué se entiende por productividad para las empresas de textilerías?
- Existe productividad actualmente en las empresas de textilerías del Distrito Metropolitano de Quito
- ¿Por qué la aplicación de la manufactura esbelta permite a las empresas textilerías mejorar su productividad?
- ¿Para obtener una mejor calidad en los productos es necesario aplicar manufactura esbelta?
- ¿Cuándo una empresa reduce sus costes totales, se puede decir que es totalmente productiva?
- ¿Cuáles son los costos que más se reduce al aplicar manufactura esbelta en una empresa de textilería?
- ¿Al usar manufactura esbelta que departamento esta encargo de seguir con la metodología?
- ¿Qué consecuencias tiene el uso inadecuado de la metodología de la manufactura esbelta?
- ¿Cómo se puede medir la productividad que tuvo la empresa de textilería mediante el uso de la manufactura esbelta?
- ¿Qué departamento es el responsable de responder por la productividad de la empresa?

**Resumen ejecutivo de la entrevista al grupo focal**

Productividad los panelistas los relacionan con la meta que la empresa textilería se propone alcanzar con la utilización de todos los recursos en un tiempo que se hayan

planteado y también afirman que se toca sacar el mayor provecho a los recursos para tener ganancias y rentabilidad,

Del mismo modo los panelistas hacen referencia que no necesariamente una empresa puede reducir sus costes y decir que son productivos, hacen referencia a calidad de los productos que entregan países como Colombia o Perú que son la competencia directa.

Los panelistas aseguran que varias empresas del sector están ya tecnificadas y que eso debe ser la pieza clave para que exista una excelente productividad ya que existe una competitividad con las demás empresas del sector y con otros países en lo cual lleva a demostrar que las empresas ecuatorianas pueden competir en cualquier mercado internacional.

El uso de la manufactura esbelta en las empresas textiles genera una importante disminución de tiempos de entrega, mejora la logística, disminuye los costos de entrega y profesionaliza a las personas las cuales afirman que son la base para generar una industria fuerte.

Al hablar de calidad los panelistas afirman que la implementación de la manufactura esbelta mejora la calidad de una serie de productos y no solo a uno.

Los panelistas tratan al tiempo como un costo de producción y aseveran que al implementar manufactura esbelta el tiempo se acorta, además mencionan que se trabajan con tiempos estándares o estimados los cuales se plantean como objetivos principales para cumplirlos y afirman que no existen plantas que acorten el 100%.

Sobre que departamentos están encargados de gestionar la manufactura esbelta menciona que el área de producción es la que destaca sin embargo mencionan que no sirve si los directivos son quienes proponen esta metodología, ya que la organización no avanza y se producirán como ellos mejor cree.

**Caracterización de las Medianas y Grandes Empresas del Sector de la Textilería del Distrito Metropolitano de Quito.**

**Tabla 11**

*Caracterización de las Empresas Medianas y Grandes con respecto a la Manufactura*

*Esbelta*

Variables	Medianas empresas	Grandes empresas
Eliminación de desperdicios	Muchas medianas empresas toman en cuenta que la generación de desperdicios está presente dentro de sus líneas de producción sin embargo hay un porcentaje mínimo que no lo miran así, desde esta perspectiva es casi imposible adaptarse a la metodología de manufactura esbelta, ya que el primer componente clave es el reconocimiento de que existe desperdicios	Las grandes empresas enfocan sus esfuerzos en la eliminación de todo tipo de desperdicio, al final de día saben que estos costos son los que más se generan dentro de la empresa y el cliente no estará dispuesto a pagar por lo cual ellos apuntan hacia la eliminación de las mudas traducido del japonés como desperdicio.
Aportación de las personas relacionadas	Un porcentaje representativo del 25% al menos discuten sobre uso de la metodología que no solo recae sobre la alta dirección, se puede ver que este tipo de respuestas se encuentran en las medianas empresas en crecimiento que son las que tienen alrededor de 50 a 99 empleados en cambio aquellas que tienden a crecer con alrededor de más de 100 empleados afirman que el uso de la metodología trae consigo beneficios para toda la organización	En las encuestas realizadas todas las empresas afirman que la manufactura esbelta trae consigo beneficios a toda la organización, pero para que esto se cumpla, debe ser los altos directivos quienes propongan el uso de la metodología, para que así tenga un efecto en cascada sobre toda la organización de esta manera es que las grandes empresas tienden a soportar mejor que las medianas empresas en momentos de crisis

---

Eficacia en todos los procesos	Este tipo de empresas no ve una aplicación positiva en los costos de producción al aplicar manufactura esbelta ya que al menos el 49% de los encuestados atribuye a que los costos de compras no necesariamente se ven afectas al implementar manufactura esbelta	Los costos de producción lo asimilan con una reducción importante al implementar manufactura esbelta, bajo los análisis obtenidos se observa que el 100% de los encuestados atribuye que los costos de fabricación se ven minorados al implementar manufactura esbelta
Innovación	Al generar calidad los clientes se ven retenidos en las empresas por lo cual la gran mayoría de las medianas empresas atribuyen que la implementación de esta metodología ayuda a obtener una mayor calidad en sus productos y por consecuente clientes satisfechos	Las grandes empresas siempre se enfocan en generar productos de calidad es por lo cual todas las grandes empresas afirman que la metodología ayuda a obtener mejores resultados frente a la obtención de clientes
Competitividad de las empresas	La inversión de la manufactura esbelta se ve afectada en las medianas empresas de entre 50 a 99 empleados en su mayoría ya que no lo perciben como invertir en algo que luego les dará réditos por lo cual tienden a ser menos competitivas en el mercado	La inversión en manufactura esbelta para las grandes empresas tiene un valor muy alto y significativo ya que proponen que se debe invertir fuertemente en las mismas, tienen en base que la calidad no cuesta, mientras que la no calidad es la que les cuesta mas
Una filosofía de trabajo diferente	Esta empresa se caracteriza por trabajar bajo la modalidad de siempre realizar lo mismo, tiende a trabajar como sus antepasados les enseñaron	Se caracterizan por trabajar de manera diferente siempre buscando la mejora en sus procesos, para lo cual siempre trata de innovar en todo
Sistema Pull	Las medianas empresas prefieren generar los productos para luego venderlos, su filosofía de trabajo va por el sistema push es decir primero producen luego venden	Las grandes empresas hacen uso de herramientas para poder proyectar su demanda y de esta manera poder trabajar mejor, lo cual hacen uso del sistema pull

---

---

Las 5's	Un porcentaje representativo creen que es mejor camino para comenzar a la introducción de la metodología de la manufactura esbelta, sin embargo otros piensan que la mejor manera de iniciar es con Kanban	Creen que es mejor camino para comenzar a la introducción de la metodología de la manufactura esbelta, además de ser la más sencilla es la más integradora
Kanban	Creen que el uso de esta herramienta es primordial para comenzar a usar la manufactura esbelta lo cual se ve generado en su mayor parte por las medianas empresas que tienen entre 50 a 99 empleados	El uso de este tipo de tarjeas es para cuando las empresas como tal ya están establecidas y permite un control mejor de los procesos y culminación de tareas múltiples

---

#### **Capítulo IV: Propuesta**

##### **Propuesta de un Modelo de Implementación de Manufactura Esbelta en las Empresas del Distrito Metropolitano De Quito.**

En la presente investigación se tomó en consideración 2 modelos para implementar manufactura esbelta en la figura 1 del marco teórico puede verificar la utilización de herramientas de la metodología de la manufactura esbelta y su aplicación, en la figura 3 se analiza como el autor lo realiza por fases para lograr una implementación adecuada en las empresas de textilería. Para este proceso de implementación de manufactura esbelta se ha tomado en consideración los pasos que nos da el Campus SEAS con sede en España el cual profundiza en 8 aspectos importantes para comenzar a implantar manufactura esbelta en las organizaciones, además de varios autores que toman en consideración el uso de cada uno de los siguientes pasos.

***Voluntad***

Para algunos autores la fuerza de voluntad ayuda a tomar mejores decisiones, y permite no gastar sus esfuerzos en vano, permitiéndole tomar riesgos mayores.

Esta fuerza de voluntad llevada a la empresa implica ser coherente con las decisiones que se han tomado desde un primer momento. No perder energía en dudas o en miedos sino apostar por el presente y por el futuro de la empresa a base de mucho trabajo y de mucho sacrificio. (Maite , 2012)

Toda organización debe estar de acuerdo en que se puede mejorar siempre, esto permite a la empresa entrar en la metodología de mejoramiento continua, lo cual cada vez hará que sus productos o servicios sean entregados de la mejor manera y su trabajo se vea en un constante ciclo de mejora, esto se logra en base al círculo PDCA.

Se debe tomar en consideración que, en un mercado competitivo, si no pensamos en mejorar cada día muy posiblemente la competencia si lo hago.

***Origen***

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. (González et al. 2015)

Es de suma importancia saber en donde nos encontramos actualmente como empresa y entender que siempre habrá despilfarros que se puedan generar, si como empresa tenemos el paradigma de que la empresa marcha bien y sin despilfarros no se podrá implementar manufactura esbelta.

### **Visión**

Situados de manera más específica en el ámbito empresarial, es necesario enfatizar en el hecho de que la visión forma parte de los valores corporativos de una organización y en este contexto, hace referencia a aquello que se quiere construir, la imagen futura y proyectada de la empresa en el largo plazo.

(González et al. 2010)

Dentro de la planificación estratégica es clave para la implementación de la visión, es mi brújula para guiarme hacia donde me veo en el futuro, en función de cómo estoy ahora y que con estrategias que debo hacer para llegar a donde deseo estar.

### **Trayecto**

La planeación estratégica es el proceso por el cual los ejecutivos ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo. De hecho, el concepto de estrategia y el de planeación están ligados indisolublemente, pues tanto el uno como el otro designan una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, de tal forma que se pueda alcanzar uno o varios objetivos. ( Arce Burgoa, 2010, pág. 197)

Son las acciones que se debe realizar para materializar lo que nos hemos planteado en la visión, aquellos objetivos con los cuales hemos planteado antes, de esta manera obtendremos un avance en nuestra organización. Sin embargo, las empresas siempre tienden a cambiar, por factores externos como políticos, ambientales, económicos, tecnológicos, sociales lo cual debemos estar atentos a lo que sucede en nuestro entorno para realinear los objetivos y estrategias.

### **Compromiso**

Se entiende que el empowerment es sinónimo de cultura de participación que requiere del concurso de todos para alcanzar objetivos de calidad donde las organizaciones quebranten esquemas y paradigmas en cuanto a decisiones, estilos de liderazgo, equilibrio en la utilidad–beneficio dentro del eje patrón–

trabajador, planeación de vida y carrera del personal y, sobre todo, en los procesos de comunicación e integración de grupos humanos de trabajo en torno a los valores y la cultura organizacional. (Ríos Manríquez, et al. 2010)

No es suficiente con solo colaborar, debemos comprometernos a lo que estamos realizando para llegar a los objetivos propuestos y para ello se puede usar el empoderamiento de los empleados traducido del empowerment que permite a los trabajadores estar al frente de las decisiones y acciones por el camino que recorre la empresa.

### ***Formación***

Aunque las empresas cuenten con grandes recursos económicos para la ejecución de sus actividades, con tecnología de vanguardia o edificaciones que respondan a los estándares internacionales, para ellas estos no son elementos suficientes si no cuentan con personal apto para la ejecución de dichos recursos financieros, para la aplicación de las herramientas tecnológicas de punta o para la ocupación de los inmobiliarios, teniendo como posible consecuencia la ausencia de clientes y la existencia de servicios deficientes para satisfacer las necesidades de éstos, así como también el incumplimiento de los objetivos y las metas organizacionales. (Montoya Agudelo & Boyero Saavedra, 2016)

Los procesos y procedimientos de mejora solicitan un cambio al personal, lo cual la empresa debe estar al margen de los mismos por eso es importante que la capacitación sea un pilar fundamental además de involucrarlos de manera directa en la metodología de manufactura esbelta, esto es para que sus empleados puedan asumir mejores retos y con ellos un mejor desempeño productivo y laboral.

### ***Acción***

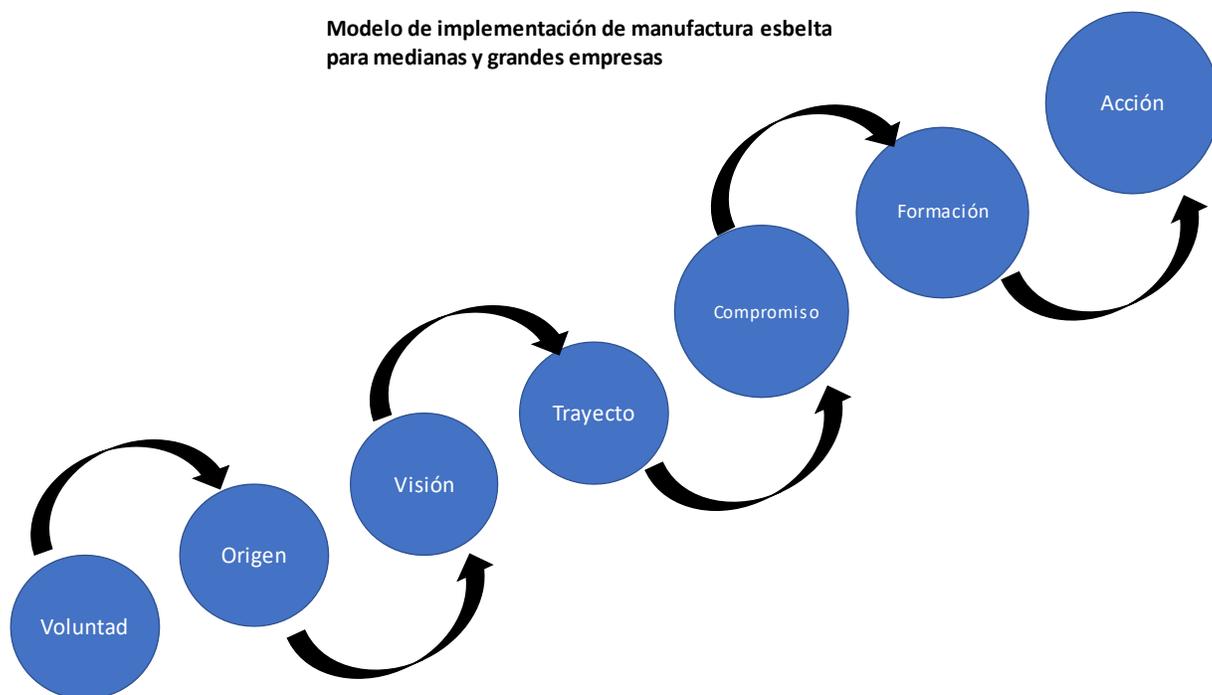
Las empresas siempre se verán afectadas por el entorno en el cual se desarrollan por eso es importante reconocer nuestra situación actual en cada momento

y realizar una retroalimentación de la tomar acciones necesarias para que se vean un efecto y poder medir su impacto en ese momento.

Las condiciones en las que los individuos toman decisiones en una organización son reflejo de las fuerzas del entorno (sucesos y hechos) que tales individuos no pueden controlar, pero las cuales pueden influir en el futuro en los resultados de sus decisiones. Estas fuerzas pueden ir desde nuevas tecnologías o la presencia de nuevos competidores en un mercado hasta nuevas leyes o disturbios políticos. (Cabeza de Vergara & Muñoz Santiago, 2010)

### Figura 26

*Modelo generado del estudio realizado*



## Capítulo V: Discusiones y Conclusiones

### Discusiones y Conclusiones

#### *Discusión*

En base a la descripción de la influencia de la manufactura esbelta sobre la productividad en las empresas del sector textil en el Distrito Metropolitano de Quito, en donde por medio del marco teórico se identificó que la manufactura esbelta ha tenido varias evoluciones comenzando por la administración científica, la cual fue la primera en realizar estudios de tiempos y movimientos con respecto a sus líneas de producción, pero al tratar de sacar el máximo provecho de los tiempos y movimientos el trabajador se veía afectado por lo cual tuvo que dar paso a al siguiente modo de administrar el cual fue la producción lo que permitió una importante reducción en sus costos de operación sin embargo al producir de forma desenfrenada el mercado se satura y las ventas ya no tendrían sentido y frente a una crisis la empresa no estaría preparada.

Los primeros indicios de la manufactura esbelta se dieron en el sector textil siendo esto la fuente principal de la automatización de las maquinas con un toque humano, lo cual con lleva una mejora en el proceso de fabricación en comparación a la producción en masa, ya que se permite automatizar el trabajo de una forma menos acelerada que en la producción en masa.

La industria textil ecuatoriana es consciente de la generación de desperdicios y que se debe actuar sobre ellos, pero para el caso de las pymes al no contar con las bases y metodologías adecuadas no pueden determinar qué tipo de desperdicio se está generando, por el contrario, para las grandes empresas del sector se ve como tienden a clasificar de forma más agrupada los desperdicios y actúan de forma eficaz sobre los mismos.

Los departamentos organizaciones se ven beneficiados al aplicar la metodología de la manufactura esbelta y con esto con lleva a que se trabaje y que generen

productos de calidad y puedan trabajar sobre el valor agregado, sin embargo se debe tener en consideración que la alta dirección es quien debe comprometerse al cambio, pues este departamento es quien dirige hacia donde se quiere llegar.

Las medianas empresas de textileras del Distrito Metropolitana de Quito, generan sus productos sin tener en consideración la demanda, esto conlleva a que sus inventarios cada vez sean mayores y su stock tienda a quedar en el olvido, es importante realizar una proyección de la demanda como lo realizan las grandes empresas además de las proyecciones se puede conectar los departamentos de venta con el producción, de esta manera se producirá todo aquello que se necesita.

El origen cuando se está con la iniciativa de la manufactura esbelta, es contemplar la metodología de las 5'S la cual abarca la organización que permite que todo esté en su puesto, lo cual ayuda a optimizar tiempos de fabricación, el ordenar es otro uso de las 5'S lo que nos permite obtener una importante reducción en tiempos, además si nos encontramos en un ambiente limpio como es la otra "S" los trabajadores pueden encontrar mejor sus fallas y corregirlas a tiempo, sobre la estandarización que es otra de las "S" funciona para que el procedimiento sea más rápido con lo cual no se desperdicia tiempo en buscar herramientas o materiales, y por último tenemos la quinta "S" que es mantener, la cual se da inicio a un ciclo de mejora continua y los tiempos de trabajo se verán mejorados al igual que sus procedimientos.

### **Conclusión**

El uso de las herramientas de la metodología de la manufactura esbelta tiene una relación directa con los pilares de la productividad es así que cuando una empresa decide implementarla en su organización esta se verá en un cambio profundo y obtendrá una mayor productividad.

Una organización más productiva trabaja en tres pilares fundamentales los cuales son la calidad, los costos de producción y la competitividad empresarial, para el

caso de las grandes empresas hacen énfasis en los 3 pilares antes mencionados, a diferencia de las medianas empresas las cuales solo se ven enfocadas en la competitividad y por lo cual tienden a dedicarse a solo vender, sin verificar su calidad o incluso sus costos de operación.

Las grandes empresas del sector son los que están más en acuerdo sobre el uso de esta la metodología de la manufactura esbelta, al contar con un personal superior a los 200 empleados su inversión es mayor para implementar, ya que la metodología de la manufactura esbelta no solamente se puede implementar a una sucursal o matriz se debe realizar a toda la organización ya que trabaja de forma holista e integradora.

Las medianas empresas pueden tomar la iniciativa de la integración de la manufactura esbelta sobre el camino de las 5's, la cual requiere una inversión necesaria alta, pero se trabajará de forma oportuna al contar con hasta 199 empleados siendo esta su aplicación menos compleja que la de las grandes empresas.

La inversión sobre la implementación de la metodología de la manufactura esbelta genera una ventaja competitiva y esto crea sobre el mercado una participación superior con respecto a los principales competidores.

## Bibliografía

- Arce Burgoa, L. G. (2010). Como definir objetivos y estrategias empresariales .  
*Perspectivas*, 101-201.
- Aguiler, C. I. (2000). Un enfoque gerencial de la teoria de las restricciones. *Estudios gerenciales*, 1.
- AITE. (18 de Febrero de 2017). *Historia y Actualidad: AITE* . Obtenido de AITE :  
<https://www.aite.com.ec/industria.html>
- Alvaro Ramirez , K., & Pumisacho Álvaro, V. (2017). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *OmniaScience*, 4-3.
- Amabile, T. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in organizational behaviour*, 123-167.
- Añez Hernandez, C. (2007). Taylorismo: Modelo gerencial de las pequeñas empresas de confección de ropa. *Telos*, 3-4.
- Arcos Proaño, C. M. (2014). *Factores que dificultan la internacionalización de los sectores productivos*. Universidad Andina Simón Bolívar. Quito: Creative Commons.
- Arnold Cathalifaud, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. *Cinta de Moebio*, 3.
- Arrieta Posada, J. G., Botero Herrera, V. E., & Romano Martínez, M. J. (2010). Benchmarking sobre Manufactura Esbelta. *Journal of Economics Finance and Administrative Science*, 142-170.
- Atoxgrupo. (6 de Abril de 2017). *Noticias: Atox*. Obtenido de Atox:  
<http://www.atoxgrupo.com/website/noticias/teoria-de-las-restricciones>
- Bar , A. (2010). La Metodología Cuantitativa y su Uso en América Latina. *Cinta de Moebio*, 1-14.

- Barragán Moreno, M. (20 de Julio de 2003). *Administración: Temas Geopolis*. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/teoria-de-las-restricciones-toc/>
- Bondarenko Pisemskaya, N. (2009). El concepto de teoría: de las teorías intradisciplinarias a las transdisciplinarias. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 3.
- Brandão, G. (2012). Acerca del concepto de sistema: Desde la observación de la totalidad hasta la totalidad de la. *Mad*, 5.
- Brazo, M. J., Mejía, I. E., & Barrio, G. (14 de Mayo de 2014). *Google*. Obtenido de Google Books:  
[https://books.google.com.ec/books?id=TZvbhr\\_gOhEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=TZvbhr_gOhEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Bustos Flores, C. (2009). La producción artesanal. *Visión Gerencial*, 37-52.
- Cabeza de Vergara, L., & Muñoz Santiago, A. E. (2010). Análisis del proceso de toma de decisiones , visión desde la PYME y gran empresa de Barranquilla. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 9-40.
- Cadena , J. L. (2017). Análisis de la competitividad de las pymes del sector turismo, en el distrito metropolitano de quito en el período 2013-2014. *International Journal of Professional Business Review*, 108-129.
- Cadena Echeverría, J., Eugenia Aguilar, M., & Enrique Buitrón, P. (2018). Competitividad en las pequeñas y medianas empresas del distrito Metropolitano de Quito. *Small BusinessInternational Review*, Julio.
- Carro Paz, R., & Gonzáles Gómez, D. (2012). *Productividad y Competitividad*. Mar de Plata.
- Carvallo Munar, E. G. (2014). Propuesta de aplicación de conceptos de manufactura esbelta a una línea de producción de costura de una empresa de confecciones de tejido de punto para exportación. *Sinergia e Innovación*, 52-90.

- Castellano Lendínez, L. (2019). KANBAN. METODOLOGÍA PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA DE LOS PROCESOS. *3C Tecnología*, 30-41.
- Castellano Lendínez, L. (25 de Marzo de 2019). *Researcher FAQ: ORCID*. Obtenido de ORCID: [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/03/ART.-2-TECNO-Ed.-29\\_Vol.-8\\_nº-1-1.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/03/ART.-2-TECNO-Ed.-29_Vol.-8_nº-1-1.pdf)
- Castro Márquez, F. (2003). El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. En F. Castro Márquez, *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración* (pág. 69). Distrito Capital: Editores Individuales 3.
- Cerdas González, R. (2010). Generalidades de la producción artesanal del cantón de Pococí: Fortalezas y debilidades. *InterSedes*, 19-36.
- Cruz Ochoa, I. J., & Burbano López, J. A. (15 de Noviembre de 2012). *DocPlayer*. Obtenido de DocPlayer: <https://docplayer.es/1470303-Redisenio-de-un-sistema-productivo-utilizando-herramientas-de-lean-manufacturing.html>
- Cusumano, M. (1994). The Limits of "Lea. *Sloan Management Review*, 27-32.
- Cutipa, G. (26 de Diciembre de 2020). *Inicio: Investigación Científica*. Obtenido de Investigación Científica: <https://guidocutipa.blog.bo/investigacion/que-es-una-muestra-grande-y-pequena-en-estadistica/>
- De la Garza Toledo, E. (1999). *Epistemología de las Teorías sobre Modelos de Producción*. Buenos Aires: CLACSO.
- Delery, J. (1999). After lean production: Evolving practices in the World Auto Industry. *Administrative Science Quarterly*, 615-619.
- Deming, E. (13 de Septiembre de 2016). *Evolucion de la definicion de calidad: nueva-iso-9001-2015*. Obtenido de Nueva-iso-9001-2015: [https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/09/desarrollo-concepto-calidad/#:~:text=Deming%20\(1988\)%20determinó%20al%20concepto,cuestionamiento%20hacia%20una%20mejora%20continua](https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/09/desarrollo-concepto-calidad/#:~:text=Deming%20(1988)%20determinó%20al%20concepto,cuestionamiento%20hacia%20una%20mejora%20continua)".

- Dinas Garay, J. A., Cicedo, P. F., & Cadavid, L. R. (2009). Aplicación de herramientas de . *Sistemas y Telemática*, 8-9.
- EALDE. (29 de Mayo de 2018). *Comercio internacional: EALDE* . Obtenido de EALDw  
Web site : <https://www.ealde.es/lean-manufacturing-caracteristicas-tecnicas/>
- El Comercio . (2020 de Mayo de 2020). Empresas del sector textil reportan USD 150 millones en pérdidas. *El Comercio* , págs. 2-3.
- Espinoza, C., & Jiménez, F. (2007). *Costos Industriales*. Costa Rica: Editorial tecnológica de Costa Rica.
- Fernández Pérez de la Lastra, S., Martín Alcázar, F., & Sánchez Gardey, G. (2015). Flexibilidad funcional en la dirección estratégica de los recursos humanos. *Revista de Ciencias Sociales*, 321-331.
- Fernández, L. (2020). Ventajas de R como herramienta para el Análisis y Visualización de datos en Ciencias Sociales. *UCSA*, 97-111.
- García Omaña, F. J., Magos Maldonado, A. B., & Sánchez Leon, J. O. (26 de Marzo de 2020). *Industrial: Course Hero*. Obtenido de Course Hero:  
<https://www.coursehero.com/file/58405206/6B-TPM-Garcia-Omaña-Francisco-Jesusdocx/>
- GestioPolis.com. (28 de Enero de 2001). *Experto: GestioPolis.com* . Obtenido de GestioPolis.com: <https://www.gestipolis.com/que-son-los-sistemas-de-jalar-pull-y-empujar-push/>
- Gómez Illescas, S. A. (26 de Mayo de 2020). *Noticias: EOB Fashion Law, Luxury Law, Retail*. Obtenido de EOB Fashion Law, Luxury Law, Retail:  
<https://enriqueortegaburgos.com/la-industria-textil-en-el-ecuador/>
- González, S. I., Sarli, R. R., & Ayres, N. (2015). Análisis foda una herramienta necesaria. *Revista de la Facultad de Odontología*, 52.

- González, J. M., Salas, O. M., & Bonilla, O. G. (2010). La visión gerencial como factor de la competitividad . *EAN*, 42-59.
- Hamui Sutton, A., & Varela Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Elsevier*, 56-57.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. En R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, & P. Baptista Lucio, *Metodología de la investigación* (pág. 207). México D.F: McGRAW-HILL.
- Ingenieria de calidad. (09 de Octubre de 2018). *Articulos* . Obtenido de Ingenieria de calidad: <https://www.ingenieriadecalidad.com/2018/09/historia-del-lean-manufacturing.html>
- Johnston, R., & Bate , D. (2003). *The Power of Strategy Innovation*. Nueva York: American Management Association.
- Katayama , H., & Bennett , D. (1996). Lean production in a changing competitive world: a Japanese perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 8-23.
- Kress, M. A. (15 de Octubre de 2016). *Repositorio: Universidad Nacional de Córdoba*. Obtenido de Universidad Nacional de Córdoba: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4928/PI-%20KRESS%2C%20Mailen%20Araceli.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lean Manufacturing 1.0. (29 de Agosto de 2021). *Herramientas Lean Manufacturing: Lean Manufacturing 1.0*. Obtenido de Lean Manufacturing 1.0 Sitio Web: <https://leanmanufacturing10.com/desperdicios-lean-manufacturing>
- Levin, R., & Rubin , D. (2010). Estadística para la administración y economía . En R. Levin, & D. Rubin, *Estadística para la administración y economía* (pág. 257). México: Pearson Educación.

- López Fdez de Lascoiti, E. (22 de Noviembre de 2009). *Volumen I 2009*. Obtenido de Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho:  
<http://www.revistainternacionaldelmundoeconomicoydelderecho.net/?p=152>
- López Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social*. Barcelona: Creative Commons.
- López Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. En P. López Roldán, & S. Fachelli, *Metodología de la investigación social cuantitativa* (págs. 7-8). Barcelona: Creative Commons.
- López, W. (2002). La teoría de restricciones y la función de comercialización. *Academia*, 3-4.
- Maite , N. (2 de Febrero de 2012). *Pymes*. Obtenido de Empresarios información básica para pymes y autónomos : <https://empresariados.com/la-fuerza-de-voluntad-y-la-motivacion-empresarial/>
- Markovitz, D., Ross, D., Jones, D., & Womack, J. (2007). *The Machine that Changed the World*. Gales: Harper Collins.
- Márquez Gómez, M. (2012). Los sistemas de producción y la ergonomía: reflexiones para el debate. *Actualidad y Nuevas Tendencias*, 49-60.
- Martínez Sánchez, Á., Vela Jiménez, M., Pérez Pérez, J., & Manuela y De Luís Carnicer, P. (2009). Innovation and labour flexibility: A Spanish study of differences across industries and type of innovation. *International Journal of Manpower*, 360-376.
- Martínez, R. A., & Losa, A. S. (2017). El procesamiento estadístico con R en la investigación científica. *MediSur*, 583-587.
- Medina Fernández de Soto, J. (2010). Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 110-119.

- Mejia Carrera, S. (14 de Agosto de 2013). *PUCP: Repositorio*. Obtenido de PUCP:  
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/4922>
- Mendoza Vega, J. B. (3 de Mayo de 2018). *Rpus Documents*. Obtenido de Rpus by Rstudio:  
[https://rpubs.com/jboscomendoza/alfa\\_cronbach\\_r#:~:text=El%20Alfa%20de%20Cronbach%20nos,reactivos%20que%20forman%20una%20escala.&text=El%20Alfa%20de%20Cronbach%20se,reactivos%20que%20conforman%20la%20escala](https://rpubs.com/jboscomendoza/alfa_cronbach_r#:~:text=El%20Alfa%20de%20Cronbach%20nos,reactivos%20que%20forman%20una%20escala.&text=El%20Alfa%20de%20Cronbach%20se,reactivos%20que%20conforman%20la%20escala).
- Mizrahi Cohen, M. (14 de Junio de 2018). *Mizrahi Cohen, Michel: Medium*. Obtenido de Medium is a place to write, read, and connect: <https://medium.com/michel-mizrahi-cohen/productividad-y-competitividad-empresarial-1a27a087e46b>
- Monreal Ávila, R. (1 de Agosto de 2019). *Opinion: 24 horas*. Obtenido de 24 horas:  
<https://www.24-horas.mx/2019/08/01/el-todo-es-mas-que-la-suma-de-las-partes/>
- Montoya Agudelo, C. A., & Boyero Saavedra, M. R. (2016). El recurso humano como elemento fundamental para la gestion de calidad y la competitividad organizacional . *Víision del Futuro*, 1-20.
- Montoya Arevalo, B. E., Dowell Licón, C. A., & Escobedo Cisneros, H. C. (2014). Desarrollo de un Modelo de Implementación de Manufactura Esbelta en Empresas Maquiladoras. *Congreso internacional de investigación en ciencias administrativas* (págs. 6-7). Durango: AM Editores.
- Moreno, M. A. (14 de Marzo de 2012). *Economía domestica: Blog del salmon*. Obtenido de EL blog del samon : <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-teoria-general-de-sistemas>
- Moyano Fuentes, J., & Espejo Alarcón, M. (2007). Lean Production: Estado actual y desafíos. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 185.

- Ohno , T. (1991). *El Sistema De Produccion Toyota*. California: Productivity Press.
- Oviedo, H. C., & Adalberto , C. A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Colombiana de Psiquiatría*, 572-580.
- Paredes Fernandez, A. (19 de Junio de 2019). *Paper: micjvh.blogspot*. Obtenido de micjvh.blogspot: <http://micjvh.blogspot.com/2019/06/paper-propuesta-de-implementacion-del.html>
- Pascal, D. (2015). *Lean production simplified*. New York: CRC press.
- Peralta, E. (2016). Teoría general de los sistemas aplicada a modelos de gestión . *Aglala*, 4-5.
- Pérez Herrera, J. F. (11 de Agosto de 2020). *Definicion: Lean construction Mexico*. Obtenido de Lean construction Mexico: <https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/definición-de-jidoka-control-automático-de-defectos>
- Piore, M., & Sabel, C. (1990). *La segunda ruptura industrial*. Madrid: Alianza.
- Progresalean. (22 de Mayo de 2015). *Noticias* . Obtenido de Progresalean: [https://www.progressalean.com/origen-y-evolucion-del-lean-manufacturing/#:~:text=A%20finales%20del%20siglo%20XIX,el%20fundador%20del%20Grupo%20Toyota.&text=Fue%20Eiji%20Toyoda%20quien%20aumentó,Toyota%20Production%20System%20\(TPS\).](https://www.progressalean.com/origen-y-evolucion-del-lean-manufacturing/#:~:text=A%20finales%20del%20siglo%20XIX,el%20fundador%20del%20Grupo%20Toyota.&text=Fue%20Eiji%20Toyoda%20quien%20aumentó,Toyota%20Production%20System%20(TPS).)
- Progresalean. (15 de Abril de 2014). *Blog: Progresalean* . Obtenido de Progresalean: <https://www.progressalean.com/que-es-smed/>
- Quiroz Trejo, J. (8 de Diciembre de 2010). *Home* . Obtenido de Core : <https://core.ac.uk/display/48395786?recSetID=>
- Rajadell, M., & Sanchez, J. (2010). *Lean Manufacturing La Evidencia de Una Necesidad*. España: Diaz de Santos . Obtenido de <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789671.pdf>

- Ramírez, T. (1999). *Cómo Hacer Un Proyecto De Investigación*. En T. Ramírez, *Cómo Hacer Un Proyecto De Investigación* (pág. 91). Caracas: Panapo.
- Rincón de Parra, H. (2001). *Calidad, Productividad y Costos: Análisis de Relaciones entre estos Tres Conceptos*. *Actualidad Contable Faces*, 49-61.
- Ríos Carvajal, D. C., Gómez Rodríguez, C. L., & Álvarez Pomar, L. (2007). *Gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas del sector de pinturas, barnices y lacas*. *Tecnura*, 83-92.
- Ríos Manríquez, M., del Rayo Téllez Ramírez, M., & Ferrer Guerra, J. (2010). *El empowerment como predictor del compromiso organizacional en las Pymes*. *Contaduría y administración*, 103-125.
- Rivera Cruz, M., Alberti Manzanares, P., Vázquez García, V., & Mendoza Ontiveros, M. (2008). *La artesanía como producción cultural susceptible de ser atractivo turístico en Santa Catarina del Monte, Texcoco*. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 225-247.
- Rivero Behar, D. (2008). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. En D. S. Rivero Behar, *Introducción a la Metodología de la Investigación* (pág. 18). Bogotá: Shalom.
- Ruiz Bruzzone, F., & Boccardo Bosoni, G. (4 de Julio de 2019). *Publications Researchgate*. Obtenido de Researchgate :  
[https://www.researchgate.net/publication/334308025\\_RStudio\\_para\\_Estadistica\\_Descriptiva\\_en\\_Ciencias\\_Sociales\\_Manual\\_de\\_apoyo\\_docente\\_para\\_la\\_asignatura\\_Estadistica\\_Descriptiva\\_Carrera\\_de\\_Sociologia\\_Universidad\\_de\\_Chile\\_segunda\\_edicion](https://www.researchgate.net/publication/334308025_RStudio_para_Estadistica_Descriptiva_en_Ciencias_Sociales_Manual_de_apoyo_docente_para_la_asignatura_Estadistica_Descriptiva_Carrera_de_Sociologia_Universidad_de_Chile_segunda_edicion)
- Rus Arias, E. (22 de Abril de 2020). *Definiciones: Economipedia*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/costo-de-produccion.html>

- Salazar Lopez, B. (30 de Octubre de 2019). *Herramientas de ingeniería industrial: Ingeniería industrial online*. Obtenido de Ingeniería industrial online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/heijunka-nivelacion-de-la-produccion/>
- Serrano Lasa, I., Ochoa Laburu, C., & De Castro Vila, R. (2008). An evaluation of the value stream mapping tool. *Business Process Management Journal*, 63.
- Significados. (2016 de Julio de 2016). *General: Significados*. Obtenido de Significados : <https://www.significados.com/kaizen/>
- Tapia Coronado, J., Escobedo Portillo, T., Barrón López, E., Martínez Moreno, G., & Estebané Ortega, V. (2017). Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. *Ciencia & Trabajo*, 171-178.
- Teece , D., Pisano, , G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities- and Strategict. *Strategic Management Journal*, 486-495.
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, 276-310.
- Touron, J. (26 de Septiembre de 2016). *Blog: Lean Manufacturing*. Obtenido de Sistemasoe: <https://www.sistemasoe.com/lean-manufacturing/>
- Vaca Viteri, D. M. (21 de Septiembre de 2016). *Biblioteca: Escuela Politecnica Nacional*. Obtenido de Escuela Politecnica Nacional Web site: <https://biblioteca.epn.edu.ec>
- Vaca, S., & Ortega, Y. (2018). Filosofía Lean y Gerencia de Operaciones: El caso de las empresas de Ambato, Ecuador. *Congreso de ciencia y tecnología* , 50-62.
- Valencia Vanegas, S. P. (2013). *La filosofía LEAN aplicada en la Gerencia de proyectos*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Vargas Barrera, R. (18 de Noviembre de 2008). *Repositorio: Escuela Superior de Administración Pública*. Obtenido de Escuela Superior de Administración

Pública: <http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2017/10/6-Estadstica-ii.pdf>

Vargas Hernández, J., Muratalla Bautista, G., & Jiménez Castillo, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 3.

Vargas Lozano, A., & Castaño Garavino, O. (18 de Julio de 2020). *DSPACE HOME*.

Obtenido de DSPACE: <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/4739>

## **Anexos**

- 1. Script generado en R Studio para el análisis estadístico.**
- 2. Encuesta.**
- 3. Hojas de vida de los panelistas.**
- 4. Enlace del video del grupo focal realizado**