

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
CAMPUS MONTERREY**

**DIVISION DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERÍA**



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY®**

**“METODOLOGÍA PARA AUMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LA PEQUEÑAS Y  
MEDIANAS EMPRESAS A TRAVÉS DE LOS PRINCIPIOS DE MANUFACTURA  
ESBELTA”**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL  
GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN MANUFACTURA**

**POR:**

**IVONNE LIZETH REYES DE LA CRUZ**

**MONTERREY, N.L.**

**DICIEMBRE DE 2005**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres Yolanda y Marcial por su apoyo incondicional, su consejos, constante motivación y sobre todo el amor que me han dado durante toda mi vida.*

*A mi hermano Iván quien me ha brindado un gran apoyo y ha sido una guía durante esta etapa en mi vida.*

*A mi hermana Yolanda quien siempre me ha brindado esa alegría que me ha dado fuerza para seguir adelante.*

*A todos mis amigos y amigas que nunca dudaron de mí en este proceso de aprendizaje y que siempre me dieron ánimos para continuar luchando por este sueño.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por darme la fuerza para seguir adelante y por todas las oportunidades que me ha dado en la vida.*

*A mi familia por el apoyo, confianza y amor incondicional.*

*A mi asesor el Ing. Novau por todo el tiempo dedicado, por sus consejos y por ser mi guía en la realización de este trabajo.*

*A mis sinodales Ing. José Rangel e Ing. José Manuel Aguirre por las grandes contribuciones a este trabajo.*

*A todas mis amigas: K.G.A., L.T.G., S.F.S., R.S.U., S.R.B., A.X.V.C, G.T.D; y a ti S.C.V., que no dejaron de darme apoyo, amor y ánimos para seguir adelante.*

## Índice de Contenido

Dedicatoria .....	i
Agradecimientos.....	ii
Indice de Contenido .....	iii
Indice de tablas graficas y figuras .....	vii

### CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción .....	1
1.2 Antecedentes .....	3
1.3 Justificación.....	6
1.4 Esquema de Investigación.....	9
1.5 Planteamiento del Problema.....	9
1.6 Objetivos .....	10
1.7 Hipotesis.....	10
1.8 Preguntas de investigación .....	10
1.9 Alcance y limitaciones .....	10
1.10 Método de Investigación.....	11

### CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 La industrializacion de México.....	12
2.2 PYME.....	13
2.2.1 Importancia de la Pequeña y Mediana Empresas.....	13
2.2.2 La pequeña y mediana Empresa en México.....	13
2.2.3 Función de la Pequeña y Mediana Empresa .....	15
2.2.4 Perfil de la Pequeña y Mediana Empresa .....	18
2.2.5 Características de la Pequeña y Mediana Empresa .....	19
2.2.6 Recursos de las PYME .....	20
2.3 Manufactura Esbelta.....	22
2.3.1 Generalidades .....	22
2.3.2 Beneficios de la Manufactura Esbelta .....	23
2.3.3 Características de la Manufactura Esbelta .....	23
2.3.4 Tecnicas de Manufactura Esbelta.....	25
2.4 Pensamiento Esbelto .....	26
2.4.1 Principios del Pensamiento Esbelto.....	26

2.4.2 Definir Valor .....	27
2.4.3 Identificar el flujo de Valor .....	27
2.4.4 Implementar el Flujo .....	28
2.4.5 Implementar el Sistema de Producción "Jalar" .....	29
2.4.6 Técnicas del Pensamiento Esbelto .....	29
2.4.7 Beneficios del Pensamiento Esbelto .....	30
2.5 Objetivo de la Empresa Esbelta .....	32
2.6 Ventaja Competitiva .....	34
2.6.1 Cadena de Valor .....	34
2.6.2 Alcance Competitivo .....	35
2.6.3 Estructura Organizacional por Medio de la Cadena de Valor .....	36
2.5.4 Diferenciación .....	36
2.6.5 Valor para el Cliente .....	38
<b>CAPÍTULO III. FACTORES PARA COMPETIR EN EL MERCADO ACTUAL</b>	
3.1 Agilidad .....	39
3.2 Calidad .....	43
3.3 Sistemas de Distribución .....	47
3.4 Características del Producto .....	51
3.5 Coordinación de la oferta con la demanda .....	58
3.6 Disponibilidad .....	61
3.7 Flexibilidad .....	63
3.8 Precio .....	68
3.9 Recursos Humanos .....	73
3.10 Servicio al Cliente .....	77
3.11 Sistemas de Información para Cubrir la Demanda .....	81
<b>CAPÍTULO IV. HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA</b>	
4.1 Herramientas de la Manufactura .....	86
4.2 Kanban-JIT .....	87
4.3 "5 WHY'S" .....	91
4.4 "5'S" .....	93
4.5 "7 Mudass" .....	98
4.6 AYSP .....	104
4.7 Círculos de Calidad .....	109
4.8 Control Visual .....	112
4.9 ISO 9000:2000 .....	115

4.10 Jidoka.....	119
4.11 Kaizen .....	122
4.12 Poka Yoke.....	125
4.13 QFD .....	128
4.14 SMED.....	133
4.15 TPM .....	136
4.16 TQM .....	141
4.17 Value Stream Mapping .....	144
4.18 Celdas de Manufactura.....	147
4.19 Takt Time .....	149
<b>CAPÍTULO V. DIAGNOSTICO</b>	
5.1 Diagnostico de la Situación Actual de la PYME .....	151
5.2 Cuestionario Dirección .....	153
5.3 Cuestionario Compras .....	154
5.4 Cuestionario Ventas .....	155
5.5 Cuestionario Producción .....	156
5.6 Cuestionario Herramientas.....	158
5.7 Analisis de Diagnostico .....	159
<b>CAPÍTULO VI. METODOLOGÍA PROPUESTA</b>	
6.1 Definición de estrategia competitiva de la Pyme .....	162
6.1.1 Definición de Visión y Misión de la Pyme .....	162
6.1.2 Selección de Factores para Elaborar la Estrategia Competitiva.....	164
6.1.3 Apoyo de Herramientas de Manufactura Esbelta .....	165
6.1.4 Cuadro de Relación Factor - Herramientas .....	166
6.1.5 Analisis de Diagnostico .....	170
6.1.6 Decisión de Aplicación de Herramientas .....	170
6.1.7 Plan de Aplicación .....	171
6.1.8 Resumen de Metodología .....	171
<b>CAPÍTULO VII. APLICACIONES</b>	
7.1 Aplicaciones.....	172
7.2 Conclusiones .....	184
<b>Capítulo VIII. CONCLUSIONES</b> .....	186

Capítulo IX. RECOMENDACIONES..... 189

Capítulo X. BIBLIOGRAFÍA..... 190

**ANEXOS**

**Empresa A ..... 193**

**Empresa B ..... 198**

**Empresa C ..... 203**

**INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1. Número de Empresas de Acuerdo a su Sector .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabla 2. Valores y Actitudes de la PYME Mexicana .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 3. Herramientas y técnicas para apoyar la filosofía esbelta .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 4. Tipos de Desperdicios.....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 5. Relación de Herramientas de M.E. con las áreas de la empresa.....</b>	<b>159</b>
<b>Tabla 6. Factores de la Estrategia Competitiva.....</b>	<b>165</b>
<b>Tabla 7. Cuadro de Relación Factores-Herramientas.....</b>	<b>167</b>
<b>Tabla 8. Resultados de análisis de cuadro de Relación.....</b>	<b>169</b>
<b>Tabla 9. Cuadro de Relación Factores-Herramientas Empresa “A”.....</b>	<b>180</b>
<b>Tabla 10. Cuadro de Comparación Empresa “A”.....</b>	<b>180</b>
<b>Tabla 11. Cuadro de Relación Factores-Herramientas Empresa “B” .....</b>	<b>183</b>
<b>Tabla 12. Cuadro de Comparación Empresa “B” .....</b>	<b>183</b>
<b>Tabla 13. Cuadro de Relación Factores-Herramientas Empresa “C” .....</b>	<b>185</b>
<b>Tabla 14. Cuadro de Comparación Empresa “C”.....</b>	<b>185</b>

**INDICE DE GRAFICAS**

<b>Grafica 1. Metodología Desarrolladas para el AYSP.....</b>	<b>108</b>
---	------------

**INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1. Control Visual.....</b>	<b>115</b>
--------------------------------------	------------



## **Capítulo I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Introducción**

En la actualidad ha llegado a las empresas el termino de la globalización y esto a sido debido a que se tienen cambios constantes de las necesidades de cada organización, por lo que la competencia no es solo con las empresas que se encuentran en la región, sino con las que se encuentran en otros países.

“Todo esto esta orillando a que las compañías comiencen a modificar sus operaciones para poder tener un nivel competitivo que las ayude a continuar en el mercado, evitando así ser derrotados en la lucha por la supervivencia. El entorno competitivo ha cambiado de tal manera que las amenazas y oportunidades empresariales pueden provenir de cualquier parte del mundo, creándose una economía de ámbito internacional e incluso se podría decir que mundial” (García et Casanova, 2000).

De acuerdo a las estadísticas al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) se comenta que cerca del 90% de las empresas son catalogadas como PYME, por lo que se han convertido en la actividad económica más grande. Por consecuencia las PYME se enfrentan a los nuevos retos que se les presentan en la actualidad con la creación de la gran competencia con la que se enfrentan día a día en la supervivencia dentro de la competencia globalizada.

Para lograr la supervivencia las empresas están cambiando sus filosofías, métodos y formas de hacer las cosas, buscando nuevas estrategias con el fin de ser más competitivas y rentables.

Para alcanzar la competitividad en el mercado se han adoptado técnicas y herramientas, como lo son el Just in Time, Takt Time, QFD, 5'S, Control Visual, Poka Yoke, Mapeo de la Cadena de Suministro, Celdas de Manufactura, entre otras.

Al hablar de la Manufactura Esbelta se habla de tener un pensamiento esbelto, lo cual se podría definir como el hacer mas con menos, eliminando todo lo que sea desperdicio.

Los sistemas de Manufactura Esbelta engloban diferentes conceptos que ayudan a las empresas a encaminarse a la Clase Mundial, lo cual las coloca en una competitividad de alto nivel.

## 1.2 Antecedentes

### *Manufactura Esbelta*

El concepto de Manufactura Esbelta se vinculó a la compañía japonesa Toyota, la cual ha sido la pionera en el desarrollo de técnicas que han revolucionado a la industria; incluso otras empresas de dicho país han estado utilizando los principios que dicha técnica establece.

Esta filosofía tuvo su origen en la industria automotriz, la cual, Peter Druker la denominó "La industria de las industrias" y en la actualidad, la industria de fabricación de automóviles sigue siendo la mayor actividad manufacturera en el mundo (Womack, Jones et Ross, 1992).

“El concepto de Manufactura Esbelta incluye una serie de herramientas, es una manufactura que puede promover ganancias a largo plazo, con un crecimiento sostenido y haciendo más con menos, y fue lo que convirtió a Toyota en lo que es hoy” (Krizner, 2001).

Posteriormente se han ido publicando diversos libros como lo son “Factory Physics” del autor Hopp, Wallace J, “The machine that changed the world” del autor Womack, James P., y artículos como: “Lean and clean manufacturing: Maintaining America's core industry”, “Lean and clean: maintaining America's core industry” que hacen referencia al tema de Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Algunas de estas publicaciones hacen referencia a la industria automotriz. Los programas de mejora continua requeridos por la Manufactura de Clase Mundial han embonado perfectamente con los conceptos de Manufactura Esbelta, es por ello que actualmente se presenta un interés general de las grandes empresas por la implementación de esta metodología.

### *Pyme*

El tema de la pequeña y mediana empresa ya había cobrado gran relevancia

para los países en desarrollo desde los años 70, por concebirse como un medio de combatir el desempleo e impulsar la industrialización.

Cuando se habla de las empresas en México, cabe mencionar que en su mayoría están dentro de la clasificación de Pequeñas y Medianas Empresas (PYME), las cuales están siendo las que mayores ingresos generan en subconjunto.

La pequeña y mediana empresa constituye, hoy en día, el centro del sistema económico de nuestro país. La pequeña y mediana empresa ofrece el campo experimental en donde se generan con frecuencia nuevos productos, nuevas ideas, nuevas técnicas, y nuevas formas de hacer las cosas (Rodríguez Valencia, 1999).

Desde el punto de vista individual, un pequeño negocio puede parecer aparentemente insignificante, pero en su tamaño de conjunto es realmente grande, no solo en cifras, sino por su contribución a la economía (Rodríguez Valencia, 1999).

### *Competitividad*

Hoy en día, todos los negocios se enfrentan a una competencia internacional. Establecen que hay pruebas de que las compañías internacionales están aplicando recursos administrativos y técnicos de clase mundial en los mercados locales y regionales; los competidores de clase mundial se están adentrando en mercados locales como venta de bienes raíces, construcción e industria ligera. Estos competidores de clase mundial incluyen a muchos pequeños negocios, así como a los conocidos grupos empresariales multinacionales. Una compañía tal vez local, pero sus actividades de negocios son internacionales (Jackson et Frigon, 1998).

El mundo de los negocios no está llegando a su fin, pero sí está sufriendo una

transición y creciendo hasta alcanzar una escala global jamás imaginada. Para un negocio, no importa si su esfera de acción es local, regional o nacional, es decisivo que se comprenda con claridad cual es el reto que presentan los competidores de clase mundial. Si se sabe aprovechar la oportunidad, en vez de lamentar el cambio, se estará en mejor posición para aprovechar la transición a un mercado global (Jackson et Frigon, 1998).

Es casi imposible predecir con exactitud los detalles de la tendencia futura de estas empresas. Hay sin embargo, indicios al respecto, nos dicen los autores M. Robinson y C. Hall (*Organización y Administración de Negocios*, editorial Mc Graw Hill, 1978)

### **1.3 Justificación**

Históricamente, las pequeñas y medianas empresas (PYME) han ofrecido una alternativa para el proceso de industrialización. Además de que es importante reconocer que la pequeña y mediana empresa es una de las mas grandes oportunidades para que el sistema económico del país este en continua expansión.

La caracterización de las PYME puede hacerse a partir de tres variables convencionales de análisis: producción, productividad y empleo (Cepal, 2001).

En el entorno económico actual y futuro se esta plenamente convencido de que la pequeña y mediana empresa tiene un papel esencial, por lo que es necesario evitar que fracasen este tipo de organizaciones, y esto se puede lograr mediante una administración adecuada y sistemas que puedan llegar a mejorar cada una de sus áreas, lo cual será el punto que permita que se tenga una eficiente operación.

La pequeña y mediana empresa proporciona más de la mitad de todos los empleos del país, incluyendo actividades que nos son comerciales. Tal cifra se va incrementando conforme se automatizan, cada vez mas, las grandes empresas con la correspondiente reducción de sus nominas de pago, tan necesarias para una economía balanceada (Rodríguez Valencia, 1999).

De acuerdo al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), las PYME mexicanas son las cuales, son las que las que generan el mayor número de empleos.

<b>INDUSTRIAL</b>					
SECTOR	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
Agropecuario	<u>690</u>	<u>250</u>	<u>62</u>	<u>10</u>	<u>1,012</u>
Minería	<u>134</u>	<u>26</u>	<u>33</u>	<u>34</u>	<u>227</u>
Industria Manufacturera	<u>23,186</u>	<u>7,383</u>	<u>3,968</u>	<u>1,963</u>	<u>36,500</u>
Construcción	<u>8,096</u>	<u>2,823</u>	<u>510</u>	<u>80</u>	<u>11,509</u>
Total Industrial	<u>32,106</u>	<u>10,482</u>	<u>4,573</u>	<u>2,087</u>	<u>49,248</u>
<b>Total</b>	<b>32,106</b>	<b>10,482</b>	<b>4,573</b>	<b>2,087</b>	<b>49,248</b>

Tabla 1. Número de empresas de acuerdo a su sector (Fuente: SIEM)

En la tabla 1, de acuerdo a la SIEM se indica como las PYME constituyen más del 90% de la industria en México, justificando de esta forma la importancia de desarrollar una metodología que ayude a los pequeños empresarios a encaminarse hacia la manufactura de Clase Mundial, además de que es indispensable que estas empresas permanezcan, y más, si son competitivas pues representan una base sólida para la economía del país.

La problemática de la pequeña y mediana empresa no es fácil de definir, pero se han podido definir los más comunes lo cual hace que deteriore su competitividad:

- \* Recursos Limitados (Humano, Económico, Maquinas, y muchos otros)
- \* Personal poco Capacitado
- \* Falta de Planeación Estratégica
- \* Personal sin conocimiento de la misión y visión de la empresa
- \* Condiciones de trabajo poco funcionales
- \* Altos costos de producción
- \* Carencia de personal capacitado
- \* Ausencia de cultura de Calidad
- \* Altos inventarios
- \* Compras mayores a las necesidades reales

Otro aspecto por considerar es que históricamente, la pequeña y mediana empresa ha proporcionado una de las mejores alternativas para la independencia económica; se puede decir que este tipo de empresas han sido una gran oportunidad, a través de la cual los grupos en desventaja económica han podido iniciarse y consolidarse por méritos propios. De igual manera es importante mencionar que la pequeña y mediana empresa ofrecen la oportunidad de que la economía del país vaya en crecimiento y eso provoque que se tengan mucho más oportunidades de expansión.

La pequeña y mediana empresa se presta a ser un campo experimental en donde se generan con frecuencia nuevos productos, nuevas ideas, nuevas técnicas y nuevas formas de hacer las cosas.

En México, en los países en vías de desarrollo y los altamente industrializados, hay una estructura industrial cuya integración puede ser deficiente o eficiente ante la demanda del mercado de consumo de cada país, o también a la demanda internacional. Pero lo que hay que hacer notar es que en cualquier estructura industrial existe la pequeña y mediana industria.

En la actualidad las empresas PYME necesitan una mayor atención además de que requieren nuevas metodologías que les permitan ser más competitivos, ya que el mercado es mucho más exigente en todos los niveles, lo que permitirá que pueda sobrevivir atendiendo cada una de las partes internas y externas de la empresa, por lo que es importante tener una administración de operación sólida logrando así la permanencia.

Por otro lado la Manufactura Esbelta es una metodología probada para reducir el desperdicio y estilizar o modernizar las operaciones. El enfoque esbelto sigue una filosofía de incrementar continuamente la proporción de actividades que agregan valor al negocio a través de la eliminación del desperdicio o muda que incluye todos los tipos de trabajo defectuosos, no solo los productos defectuosos si no que también el tiempo, los movimientos, el talento humano y materiales.



### **1.4 Esquema de la Investigación**

El tipo de investigación que realizaría en este trabajo, la resumiremos como:

1. Realización de un diagnóstico para poder conocer la situación actual de la PYME, para poder alcanzar los objetivos que tiene planeados, y encontrar una vía para llegar al resultado de aumentar la competitividad en las PYME por medio de los principios de Manufactura Esbelta.
2. Se definirán los factores que actualmente en el mercado se requieren para competir en él, como lo son: la flexibilidad, la agilidad, el precio, la calidad y otros.
3. Por otro lado definiremos herramientas de la Manufactura Esbelta a aplicar que son las que permitirán realizar mejoras en las empresas para que sean más competitivas, por medio de la implementación de estas herramientas basadas en los sistemas de manufactura esbelta y las prácticas de filosofías actuales.
4. Se observará como estas variables trabajan en conjunto y cual es el camino a seguir para poder llegar al objetivo de lo que es mejorar la competitividad en las PYME por este medio.

### **1.5 Planteamiento del problema**

Las empresas se ven en la necesidad de aumentar su competitividad y producción para poder mantenerse en el mercado y no desaparecer. Las empresas pequeñas y medianas (PYME) son las que están percibiendo intensamente esta situación ya que no solo se enfrentan a la competencia local o nacional, sino también a las internacionales.

Se tiene conocimiento que las empresas PYME son en las que es más fácil adecuar las metodologías que existen en la actualidad para poder ser mejores en todas sus áreas y son también las que requieren mayor atención y requieren de nuevas metodologías que le permitan entrar en la competencia.

Presentan más exigencias y para sobrevivir requieren una metodología capaz de ayudarla a permanecer en el mercado y que a la vez la ayude a ser competitiva.

### **1.6 Objetivos**

Definir una metodología para seleccionar y aplicar los principios de la Manufactura Esbelta a empresas PYME que les permita mejorar su posición competitiva en el mercado local y global en la actualidad

### **1.7 Hipótesis**

Las herramientas de Manufactura Esbelta ayudan a mejorar la posición competitiva en una empresa PYME.

### **1.8 Preguntas de investigación**

1. ¿Los principios Manufactura Esbelta se pueden aplicar a Pequeñas y medianas Empresas?
2. ¿Cómo se aplica la Manufactura Esbelta?
3. ¿Aumenta la competitividad el implementar los principios de Manufactura Esbelta?
4. ¿Una metodología en base a los principios de Manufactura Esbelta es lo más indicado para las PYME?
5. ¿Como ayudar a las PYME empresas a permanecer en el mercado y y lograr su competitividad nacional e internacional?

### **1.9 Alcances y limitaciones**

La metodología que se desarrollara, se enfocara en la implementación dentro de las Empresas y Pequeñas en el área manufacturera en México.

## **1.10 Método de investigación**

### **1. Búsqueda de Bibliografía**

#### **1.1 Manufactura Esbelta**

##### **1.1.1 Definiciones**

##### **1.1.2 Características**

##### **1.1.3 Herramientas**

#### **1.2 PYMES**

##### **1.2.1 Definiciones**

##### **1.2.2 Características**

#### **1.3 Competitividad**

##### **1.3.1 Definiciones**

##### **1.3.2 Factores que hacen competitivo**

#### **1.4 Mercado Actual y Futuro**

##### **1.4.1 Características**

### **2. Análisis de la información**

### **3. Enfoque de aplicación de Manufactura Esbelta a Pymes.**

#### **3.1 Características de competitividad de Pymes.**

### **4. Definición de que y como aplicar los conceptos de Manufactura Esbelta a Pymes.**

### **5. Definición de Metodología**

### **6. Conclusiones**

### **7. Recomendaciones**

### **8. Bibliografía**

## **Capitulo II. MARCO TEÓRICO**

### **2. 1 La industrialización de México**

En México la industrialización se inicio de manera firme y continuada en la década de los 50's, época en que surgió la actividad industrial con un sin numero de empresas pequeñas y medianas, no solamente a través de la integración de una infraestructura básica, sino también promoviendo inversiones industriales que permitieron disminuir las importaciones de artículos manufacturados y para mantener un nivel de empleo adecuado a las necesidades de una población cada vez mas creciente.

Con objeto de sostener el desarrollo tanto de las nuevas, pequeñas y medianas industrias, como el de las ya establecidas, el gobierno federal instituyo mecanismos de carácter financiero que respondieran a las urgentes necesidades de crédito de las pequeñas y medianas empresas industriales.

Es indiscutible que las empresas prosperen gracias a la aplicación de modernas técnicas de administración. Lo que importa realmente en la empresa pequeña y mediana es la iniciativa de su jefe, su capacidad de hacer frente a los problemas de plantea la dirección; su éxito depende del conocimiento y aplicación de conceptos apropiados en la administración.

## **2.2 PYME**

### **2.2.1 Importancia de la Pequeña y Mediana Empresa**

Cuando surge la Revolución Industrial, el mundo cambio por completo y aparecieron inventos de todos tipos, hasta llegar a la producción y consumo en masa a las grandes empresas industriales, comerciales y de servicio que caracterizan al mundo moderno.

En cada momento los administradores, economistas y en general todas aquellas personas que buscan obtener mejores resultados en la operación de las empresas, se preocupan por idear nuevas técnicas administrativas que conduzcan a la obtención de mayor rendimiento, eficiencia, calidad y por supuesto, mayores utilidades; pero por lo general tales técnicas serán dirigidas hacia empresas medianas y grandes, la cual origina que no se preste la debida atención a las pequeñas empresas.

Todo esto ocurre ya que no se considera el hecho de que toda empresa alguna vez fue pequeña, ya también porque se subestima o desconoces la ayuda que la pequeña empresa proporciona a la sociedad, señalada en muchas formas en las estadísticas.

Desde el punto de vista individual, un pequeño negocio puede parecer aparentemente insignificante, pero en su tamaño de conjunto es realmente grande, no solo en cifras, sino por su contribución a la economía.

### **2.2.2 La empresa Pequeña y Mediana en México**

En México, en los países en vías de desarrollo y los altamente industrializados, hay una estructura industrial cuya integración puede ser deficiente o eficiente ante la demanda del mercado de consumo de cada país, o también a la

demanda internacional. Pero lo que hay que hacer notar es que en cualquier estructura industrial existe la pequeña y mediana industria.

*a) Importancia económica*

Analizando el desarrollo histórico de la estructura industrial en México, por tamaños y niveles, podemos concluir lo siguiente (Rodríguez Valencia, 1999):

- i. La dinámica del sistema económico mexicano propicia necesariamente el desarrollo de sus componentes. Es decir, al crecer el producto nacional bruto, crecen los elementos que lo componen entre ellos el sector industrial.
- ii. El crecimiento del sector industrial, dentro de la economía hace que aumente la dimensión de las unidades productivas, por lo cual los niveles de industrias se trasladan de los sectores artesanales y de incipiente industria, a los de pequeña industria y, de estos al nivel de mediana industria y finalmente a grande industria; es decir, lo que en el año 1930 era industria artesanal o incipiente industria artesanal o incipiente, dejó de serlo para convertirse después en pequeña y mediana industria, y lo que era mediana industria se convirtió en grandes empresas.

La importancia de la pequeña y mediana industria no solo puede medirse por el número de establecimientos, sino también, por el capital invertido que representan; por el valor de su producción; por el valor agregado; por las materias primas que consumen; por la información de capital fijo; por los empleos que generan y por la capacidad de compra que dan a la población trabajadora mediante los sueldos y salarios.

*b) Importancia social*

La importancia de la pequeña y mediana industria en cualquier país, no importando el grado de industrialización, no solo es de carácter económico sino también de orden social.

La pequeña y mediana industria contribuye a elevar el nivel de ingresos de la población, al crear un mecanismo redistribuido de la propiedad entre parientes y amigos que son quien forjan una idea e inician una actividad industrial en pequeña escala. De esta manera, esta clase de empresas son un mecanismo de captación de pequeños ahorros para hacerlos productivos, ahorros que de otra forma permanecerían ociosos.

**2.2.3 Función de la Pequeña y Mediana Empresa en el desarrollo**

Existen tres aspectos en que la pequeña y mediana empresa cumple una función definida en el desarrollo general del país y específicamente, en el proceso de industrialización, nos dice el autor Careaga Viliesid J.A (La investigación Tecnológica en el Desarrollo Industrial de México, UNAM, México, 1980, pp.28-31):

- i. Llenar huecos en la producción: Hay un gran número de productos que tienen que ser elaborados en pequeña escala. En estos casos tiene que producirse poco y talvez requiera una fábrica con maquinaria, procesos y organización específicamente adaptados al producto por fabricar. En estos casos la pequeña empresa se integra perfectamente con las grandes empresas, pues en lugar de competir, las complementa.
- ii. Crear y fortalecer una clase empresarial: La pequeña empresa constituye una escala práctica, de gran valor nacional, para formar empresarios, administradores, y técnicos. La pequeña escala de operaciones les permite ir adquiriendo las disciplinas necesarias sin grandes quebrantos económicos.

Lo anterior no sucede en la gran empresa donde ya se requiere de especialización, de técnicas y de gran experiencia, donde una mala toma de decisiones puede costarle a las empresas grandes pérdidas de capital.

c) Proporcionar mayor número de empleos: La generación de empleos para una creciente población es uno de los más grandes problemas del Estado Mexicano. El incremento de la productividad en el campo y el cambio de estructuras en las actividades, que son las características esenciales del proceso de desarrollo.

La pequeña empresa se caracteriza, además porque las funciones de planeación financiera, producción administración de personal y comercialización, pueden estar a cargo de una sola persona con poca especialización.

La mediana empresa, a diferencia de la pequeña, tiene mayor acceso a fuentes de financiamiento; es capaz de obtener asistencia técnica; posee una mayor organización y sus funciones se encuentran a cargo de especialistas.

No obstante que la pequeña y mediana industria posee una posición importante en la generación de empleos en el país, se enfrentan a una serie de problemas que obstaculizan su desarrollo. Esto determina condiciones de desventaja en su competencia con las grandes empresas y sobre todo con empresas transnacionales.

Entre las principales causas de esta situación se encuentran las siguientes:

- a) Falta de estudios de preinversión que comprendan un análisis de las principales variables como: mercado, tecnología, costos, localización, financiamiento.
- b) Escasez de mano de obra calificada que eleva los costos y retarda parcialmente la productividad.
- c) Escasez de bienes de capital, ya que el país no cuenta con recursos ni de tecnología suficiente para generar bienes de capital.



- d) Escasez de recursos económicos, que provocan una limitación en la expansión del mercado.
- e) Factores Institucionales: La pequeña y mediana empresa representan una mínima parte de las decisiones, respecto de las políticas y mecanismos de acción que adoptan las asociaciones industriales
- f) Administración: Uno de los problemas de mayor importancia al que debe enfrentarse y resolver la pequeña y mediana empresa es su capacidad de administración.

La pequeña y mediana empresa tienen una importante función que desempeñar; existen de manera predominante y en ocasiones casi absoluta en los países subdesarrollados y coexistentes con las grandes empresas aun en los países mas avanzados, por lo que es necesario ir eliminando las causas principales que frenan su desarrollo.

### 2.2.4 Perfil de la Empresa Pequeña y Mediana en México

Según los autores Rodríguez Valencia y Anzola la situación de las PYME mexicanas se podría caracterizar de la siguiente manera:

FACTORES	RESULTADOS
DATOS ESTRUCTURALES	Los criterios para establecer el "tamaño" de una empresa gozan de poco consenso. La inflación cambia los valores financieros o de ventas con demasiada rapidez. En empresas pequeñas y medianas la estructura organiza es familiar.
TECNOLOGIA	La mayor parte "utiliza sistemas de producción tradicional" aun un porcentaje ya esta utilizando procesos automatizados
MEDIO AMBIENTE	Su medio es complejo y sostiene relaciones con otras organizaciones: Proveedores, clientes, competencia, asociaciones, bancos, gobierno, despachos profesionales de consultaría
PROBLEMATICA A LA QUE DEBEN ENFRENTARSE	El orden de la importancia atribuida, son ocho problemas que a juicio de los empresarios, son los mas difíciles que actualmente encaran en sus organizaciones: Recursos Humanos, Deficiencias del Gobierno (demasiados controles), falta de seriedad de los proveedores, financiamiento, materias primas (calidad y escasez). Mercado, competencia, deficiente organización.
VALORES Y OBJETIVOS	Para la mayoría de directores el objetivo principal es maximizar las utilidades. La toma de decisiones es centralizada y la ejecución la realizan los jefes de Área, aquí se les responsabiliza de los resultados obtenidos
CRECIMIENTO Y PLANEACION	La mayoría de las empresas han crecido en los últimos años. Por lo que se refiere a la planeación (estratégica y táctica), ésta es casi inexistente
PROCESOS INFORMATIVOS	Lo relevante a estar al día en cuanto a productos y tecnología. Los datos los obtienen mediante: visitas al extranjero, revistas especializadas, información de sus clientes, sobre técnicas administrativas las adquieren por cursos, los aspectos financieros los obtienen con otros industriales y banqueros

Tabla 2. Valores y Actitudes de la PYME Mexicana (Rodríguez, Anzola)

De la tabla anterior, se puede concluir que la problemática y oportunidad de la pequeña y mediana empresa se generan de las características del propietario,

se da una relación de mutua dependencia en donde sus cualidades y defectos individuales se reflejan sobre la empresa que dirige. La falta de concientes técnicos sobre administración da lugar a unas consecuencias considerablemente mas graves en este tipo de empresas que en las grandes. Ello supone que la empresa pequeña y mediana depende, esencialmente, de la calidad de su dirigente.

### **2.2.5 Características de la Pequeña y Mediana empresa**

Existen una serie de características que son comunes a este tipo de empresas, A continuación se citan a algunas de las más generalizadas características y son:

a) *Poca o ninguna especialización en la administración:* Esencialmente, la dirección en la pequeña y en ocasiones en la mediana empresa se encuentra a cargo de una sola persona que cuenta con muy pocos auxiliares y en la mayoría se los casos esta persona no esta capacitada para llevar a cabo esta función. Es aquí cuando este tipo de empresas corren con mayor peligro

b) *Falta de acceso al capital:* este problema que se presenta con mucha frecuencia en la pequeña empresa debido a dos causas principales: la ignorancia por parte del pequeño empresario de la existencia de fuentes de financiamiento y la forma en que estas operan; y la segunda, la falta de de conocimiento a cerca de la mejor manera de exponer la situación de su negocio y sus necesidades ante las posibles fuentes financieras.

c) *Contacto personal estrecho del director con quienes intervienen en la empresa:* La facilidad con que el director esta en contacto directo con sus subordinados, constituye un aspecto muy positivo ya que facilita la comunicación.

d) *Posición poco dominante en el mercado de consumo:* Dada su magnitud, la pequeña y mediana empresa considerada individualmente se limita a trabajar un mercado muy reducido, por lo que sus operaciones no repercuten en forma importante en el mercado.

e) *Intima relación con la comunidad local:* Debido a sus escasos recursos e todos aspectos, sobre todo la pequeña empresa, se liga a ala comunidad local, de la que tiene que obtener bienes, personal administrativo, mano de obra calificada y no calificada, materias primas, equipo, etc.

### **2.2.6 Recursos de las PYME**

Los recursos de la PYME en la actualidad no son del todo explotados lo que esta siendo una limitante para que no puedan desarrollarse y logren su competitividad nacional y llegar a la internacional.

Hay algunas actividades en la PYME que deben de darles la atención necesaria para poder crecer.

A continuación se presenta un desglose de las actividades en las que la PYME se debe enfocar, en donde se analiza que es lo que les hace falta para poder llevar a acabo esta actividad, como poder encontrar las soluciones y hacia donde llevan esas soluciones.

	LO QUE SE TIENE	LO QUE SE BUSCA	COMO ENCONTRARLO	COMO SERIA EN EL FUTURO
Expansión de la economía	No se tiene ya que no se da la importancia debida a las PYMES	Mayor apoyo financiero a las Gimes ya que no se da la importancia debida	Búsqueda de financiamiento	Mayor expansión a la economía del país pues podrían la PYME entrar en el mercado internacional y produciría mayores beneficios
Administracion	Muy poca, lo cual provoca que se debiliten las empresas y lleve a la desaparición de las mismas	Personal capacitado para esta area	Reclutamiento de personal calificado	Una administracion mas ordenada, control de trabajo en equipo, lo cual hace que se tenga exito en su economia de crecimiento y mejora continua
Crecimiento de PYMES	Se tienen, mas del 95% de la economía en Mexico es por medio de las PYME	Darles la importancia de lo que son y de lo que implican dentro de la economía	Apoyo a estas empresas	Aumento de la competitividad dentro del mercado nacional e internacional, por medio de las pequeñas y medianas empresas
Generacion de empleos	Se tiene que son las empresas que mas ayudan a la generacion de los empleos	Reclutamiento de personal, el cual tenga capacitacion de la mano de obra para el mejor desempeno en las actividades	Capacitacion de los empleados	Funcionamiento optimo del trabajador, especializacion de las actividades y asi poder llegar a ser multidisciplinarios lo que logra tener beneficios de crecimiento en las PYMES
Funcion de la PYME en el desarrollo	Produccion a pequena escala con maquinaria y tecnicas adaptados al producto a fabricar	Complementacion de la produccion con las grandes empresas	Conexiones entre pequenas y grandes empresas para que las PYMES Y grandes empresas se hagan mas completas	Complemento de una a otra empresa y asi tener un crecimiento y competitividad con otras empresas a nivel nacional e internacional
Organigrama de la empresa	No se cuenta con un organigrama adecuado, ya que casi todas las responsabilidades administrativas estan a cargo de una sola persona, que es el dueño	Tener personal profesional en cada una de las areas	Reclutamiento de personal para cada una de los deptos de cada area	Organzacion de la empresa y asi cada quien tiene una funcion y de la cual esta especializado por medio de una carrera profesional o por una gran experiencia en el area. Obtencion de beneficios de los servicios montados dentro de la organizacion
Tecnologia e Investigacion	No se cuenta con acceso a la tecnologia e investigacion, ya que no se cree que puedan tener acceso a algo mas especializado	Buscar financiamiento y personal capacitado para poder investigar en cuetiones de tecnicas, procesos, materiales, etc, asi como acceder a la tecnologia	Busqueda de financiamiento y personal especializado	Ser una empresa competitiva y con las grandes probabilidades de crecer dentro del mercado nacional e internacional
Flexibilidad	Son empresas flexibles ya que se adaptan a las necesidades que se presenten de demanda	Se busca que con esta flexibilidad se pueda llegar a mas personas y cubrir sus necesidades con mayor facilidad	Por medio de la capacapación de todo del personal a poder llevar a cabo los cambios que se van presentando de acuerdo a las necesidades y desesos del mercado	Se pueda cubrir mas mercados y asi llegar a los que son de mas difícil acceso para las empresas grandes
Desarrollo limitado	Inovar en las ideas ya que en ocasiones el dueño o gerente tiene ideas conservadoras, lo que no permite ver mas alla de lo que su empresa puede necesitar para que se desarrolle a gran escala	Busqueda de mejora continua por medio de nuevas ideas, conocimientos de las innovaciones que existen en tecnicas, procedimientos, metodos, ideas, etc	Busqueda de metodos, idealidades, tecnicas procedimientos, principios, aqui entraria la manufactura esbelta	Seria una empresa que siempre estra en la vanguardia de las novedades que existen lo que permite que su desarrollo se vea incrementado y asi mismo seria una empresa ya competitiva dentro de cualquier aspecto
Planeacion	No se tiene de manera adecuada	Tener bases especializadas para la planeacion de cualquier area de la empresa	Por medio de un estudio especializado de lo que es la planeacion en cada una de las areas de la empresa	Una planeacion permitira que una empresa no este a ciegas en el futuro, y que asi se este preparado para cualquier situacion que se presente
Especializacion	No se tiene	Especializacion en cada una de las personas que trabajan en la empresa, desde gerente hasta mano de obra	Capacitacion continua de cada una de las personas que trabajan en la empresa	Ser una empresa especializada en cada una de las actividades que se realicen lo que hace que sea una empresa de excelencia
Produccion de bienes o servicios	Sencillez en el area de produccion	Especializacion en la produccion, ya sea en procedimientos, seleccion de materiales, mano de obra calificada, calidad, mejora continua, etc.	Metodos que hagan mas completa el area de produccion, como lo es estudio de tiempos y movimeintos, calidad, eliminacion de toda clase de desperdicios, busqueda de tecnologias, etc.	Ser una empresa con una area de produccion especaizada en el producto o servicio dedicado al cliente, y asi cumpliendo con todas las necesidades del cliente, lo cual lo hara una empresa mas competitiva

Recursos de las PYME

## 2.3 Manufactura esbelta

### 2.3.1 Generalidades

La Manufactura Esbelta es nombrada así, porque utiliza menos recursos para producir; menos esfuerzo del recurso humano, menos espacio en la planta, menos inversión en herramientas, menos proveedores, menos horas de ingeniería para desarrollar unos productos y disminuyendo los costos de producción, entregándole al cliente lo que realmente desea.

La manufactura esbelta es una colección de técnicas relativamente independientes, específicas para las operaciones del piso de trabajo.

El conjunto de prácticas que eliminan las actividades que no agregan valor al producto deseado por el cliente, manteniendo la utilización plena de recursos y creando un ambiente organizacional favorable para la mejora continúa.

Actualmente reducir los costos del proceso de producción es uno de los mejores caminos para tener un impacto favorable sobre el margen de utilidades, ya que

$$\text{Margen de Utilidades} = \text{Precio de Venta} - \text{Costos de Producción}$$

Cuando una empresa logra tener costos de producción más bajos que los de los competidores, entonces tendrá una ventaja competitiva sobre ellos; estos costos se pueden reducir entre otras de la siguiente manera:

- Mejorando la utilización de la mano de obra
- Reduciendo los inventarios
- Reduciendo los tiempos de ciclo de manufactura
- Incrementando las capacidades sin gastar capital
- Reducción de desperdicio

### **2.3.2 Beneficios de la manufactura esbelta**

Se observa que la meta de la Manufactura Esbelta busca darle valor agregado al producto, por lo que esta metodología se convierte en una herramienta para alcanzar la Manufactura de Clase Mundial. Cerca del 55% de los ejecutivos corporativos identifican a la Manufactura Esbelta como extremadamente crítica para su habilidad de desarrollar un status de Manufactura de Clase Mundial y un 40% la identifican como algo crítico (Jusko, 1999).

Algunos beneficios que son posibles de obtener con la aplicación de la Manufactura Esbelta son:

- Mejoras del 10% o más en la utilización de la mano de obra directa
- Mejoras del 50% o más en la utilización de la mano de obra indirecta
- Reducción del 50% en los inventarios
- Reducción del 70% en los tiempos de ciclo
- Incremento del 50% o más en la capacidad con los recursos existentes dependiendo del estado antes de la aplicación.

Inicialmente el concepto de Manufactura Esbelta estaba enfocado solo a las actividades internas del negocio, pero posteriormente se detectó la posibilidad de extenderlo a toda la cadena de suministro.

### **2.3.3 Características de la manufactura esbelta**

\* Recursos Humanos: El personal está altamente motivado, con poder de actuar y tomar decisiones, el personal está enfocado a la visión y misión de la empresa, se conocen los requerimientos del cliente en cada uno de los niveles de la organización. El trabajo en equipo, el entrenamiento y la capacitación son la base para la mejora continua.

\* Administración: Cada uno de los empleados es responsable de la calidad de los productos y de la mejora continua en la empresa. La organización horizontal permite a los empleados tomar decisiones, eliminando la concentración de las decisiones en una sola persona. La definición de los objetivos de la empresa, sus estrategias y sus metas son expuestas a todo el personal para lograr un compromiso firme, esta forma de administrar desarrolla un interés en los empleados de pertenencia hacia la empresa y con lleva al éxito competitivo.

\* Infraestructura: El equipo debe ser flexible, que permita producir la que el cliente desea y en el momento que lo desea. Flexible a cambios de volumen, a la variedad de los productos y al incremento de capacidad al menor costo. Los tiempos de cambio pueden ser muy cortos (en minutos), el equipo debe detectar anomalías e informarlo al operador.

La manufactura Esbelta se enfoca al mejoramiento continuo del piso de trabajo, ya que su objetivo es minimizar la utilización de recursos en comparación con la producción en masa

El objetivo de satisfacer las necesidades del cliente, obliga a la Manufactura Esbelta a buscar la forma de incrementar la flexibilidad para fabricar una mayor variedad de productos al menor costo posible de producción, garantizado de esta forma ser competitivo y escalar hacia la Manufactura de Clase Mundial.

Una razón por la cual la Manufactura Esbelta forma parte de la Manufactura de Clase Mundial es porque su objetivo es optimizar los procesos de la empresa en el piso de trabajo, asegurando la calidad, confiabilidad y flexibilidad de los mismos para satisfacer las necesidades del mercado. Pero para ser manufacturero de clase mundial no solo se deben optimizar los procesos internos de la empresa sino también los externos para asegurar el liderazgo a nivel mundial.



### **2.3.4 Técnicas de manufactura esbelta**

Varias técnicas apoyan los resultado de la aplicación de la Manufactura Esbelta. Entre algunas de estas técnicas, llamadas Técnicas Esbeltas, están: Mapeo del flujo de valor (Value Stream Mapping), Administración visual del espacio de trabajo, Reducción de los tiempos de preparación de las máquinas, Manufactura celular, Sistemas "jalar" (Pull Systems), Mantenimiento productivo total (Total Productive Maintenance), Jidoka, Poka Yoke, Takt Time y muchos más.

Es absolutamente esencial que la Manufactura Esbelta sea vista desde una perspectiva de un sistema total.

Si se analiza y planea desde el punto de vista sistémico adecuado, la implementación continua y mejora de las técnicas esbeltas apropiadas puede resultar en ganancias sustanciales. Por ejemplo, reducir el tiempo de entrega de manufactura y trabajo en proceso en 80-90%, y la mejora de la calidad en un 75%, mientras simultáneamente se da una respuesta rápida a los clientes, utilizando menos espacio en piso y reduciendo transacciones desperdicio (muda), son resultados obtenidos a través de la implementación apropiada de una estrategia de Manufactura Esbelta. A continuación se definirán algunas de las Técnicas Esbeltas.

## **2.4 Pensamiento esbelto**

El Pensamiento Esbelto no es sólo un conjunto de herramientas y técnicas, el cual proporciona una manera de hacer un trabajo más satisfactorio proporcionando la regeneración inmediata en los esfuerzos de convertir la basura en un valor.

Es un conjunto de conceptos fundamentales que, cuando son transportados a una alineación funcional, proveen una poderosa estrategia a la actividad económica, guiando a una revolución en los negocios alrededor del mundo.

Los beneficios típicos que las compañías han obtenido al aplicar el Pensamiento Esbelto son (Womack, 1996):

- Liberar hasta 50% de espacio en piso.
- Aumentar la productividad de 15% a 25% anual.
- Disminuir tiempos de entrega de semanas a días.
- Mejorar la calidad de los productos.

### **2.4.1 Principios del pensamiento esbelto**

El punto de partida es el reconocer que sólo una pequeña fracción del tiempo total y esfuerzo de cualquier organización realmente agrega valor al consumidor final.

Definiendo claramente Valor para un producto específico o servicio desde la perspectiva del cliente final, todas las actividades que no agregan valor - desperdicio o muda - pueden ser señaladas como candidatas a ser eliminadas paso a paso.

“Para la mayoría de las operaciones sólo el 5% de las actividades agregan valor, 35% son actividades que no agregan valor pero necesarias y 60% de las actividades no agregan valor. Eliminar este desperdicio constituye la fuente más

grande de potencial de mejora en el rendimiento de la empresa y servicio al cliente” (Jones, 2002).

### **2.4.2 Definir Valor**

Especificar aquello que crea y no crea valor desde la perspectiva del cliente y no desde la perspectiva de las compañías individuales, funciones y departamentos es lo importante (Womack, 1996).

La organización esbelta define valor mediante la inversión de tiempo y recursos en el entendimiento de la aplicación final del producto que provee, con el fin de descubrir el valor derivado de éste por el consumidor en términos del producto o servicio.

El valor, definido desde el punto de vista del cliente, es entonces alineado dentro de la organización y las actividades que agregan valor pueden ser identificadas como cualquier actividad que el cliente esté dispuesto y preparado a pagar (Rich, 2002).

### **2.4.3 Identificar el flujo de valor (Value Stream)**

Es identificar todos los pasos necesarios para diseñar, ordenar y manufacturar un producto a lo largo de toda la cadena de flujo de valor para resaltar el desperdicio que no agrega valor.

El flujo de valor tiene dos formas, la primera es la secuencia interna de actividades combinadas para crear el producto o servicio (el flujo de valor interno) y la segunda es la relacionada al negocio, sus clientes y sus proveedores (flujo de valor en la cadena de suministro) (Rich, 2002).

El flujo de valor interno contiene todos los activos, gente y procesos para

manufacturar los productos y/o proporcionar los servicios. El flujo de valor de la cadena de suministro incluye cada organización que se debe combinar para producir el producto final ofrecido al cliente, dichos flujos de valor requieren ser controlados y estructurados con el fin de optimizar el flujo de materiales e información a través de la cadena completa.

El segundo principio del pensamiento esbelto resalta la importancia de tomar una visión sistémica de la compañía y su cadena de valor o cadenas de valor en las cuales opera (Rich, 2002).

#### **2.4.4 Implementar el flujo**

“Hacer que el material/información fluya. Hacer que aquellas acciones que crean valor fluyan sin interrupciones, desviaciones o espera.” (Womack, 1996).

Las organizaciones esbeltas están preocupadas principalmente en hacer que los materiales/información fluyan en un sistema con altos niveles de inventarios, no permitiendo que los materiales queden inactivos o en líneas de espera, lo que resulta en grandes puntos de acumulación de material.

Taichi Ohno, el diseñador del Sistema de Producción Toyota, en su empeño en hacer que los materiales fluyeran, desarrolló una clasificación del desperdicio en las instalaciones de manufactura.

La capacidad de asegurar que los materiales fluyan, y derivar valor de éstos en vez de costos, involucra la eliminación del desperdicio. “El flujo lógico desarrollado por Ohno y utilizado por la mayoría de los productores esbeltos es fácil de seguir - los materiales deben ser mantenidos en movimiento y sin interrupciones” (Rich, 2002).

El flujo de materiales apropiado, a un bajo costo, requiere que la calidad del material esté asegurada, de otra forma simplemente se moverán los defectos a

lo largo del proceso en forma más rápida, terminando en un caos. La eliminación del desperdicio y la mejora del flujo de los materiales, mejora la capacidad de respuesta de la empresa al mercado, permitiendo así que la compañía trabaje para una demanda real en vez de para una pronosticada.

#### **2.4.5 Implementar el sistema de producción "Jalar"**

Hacer sólo lo que es "jalado" por el consumidor (Womack, 1996). "Jalar" la producción es un principio que ha evolucionado de la innovación del sistema de producción Toyota, el Kanban. El flujo no puede ser utilizado para mover materiales entre departamentos o procesos.

Es importante el tener materiales disponibles cuando se requieren en dichos puntos, ya que éstos desconectan las operaciones internas/externas de los clientes y de las operaciones proveedoras. El proveedor administra los materiales de tal forma que el material sustraído por el cliente sea un "disparador" para el reabastecimiento de manufactura.

Así, a medida que los productos son tomados por la demanda, el espacio vacío dejado por la sustracción proporciona el requerimiento de abastecimiento.

El uso de la técnica "Jalar" permite que los tiempos de entrega sean reducidos y mejora el flujo de los materiales dentro y entre las organizaciones (Rich, 2002).

#### **2.4.6 Técnicas del pensamiento esbelto**

Se han desarrollado algunas técnicas y herramientas para apoyar la filosofía esbelta para habilitar a las organizaciones a aplicar las nuevas ideas e implementar el cambio. "Muchas de estas herramientas y técnicas surgieron del Sistema de Producción Toyota mientras que otras han sido desarrolladas por diversas organizaciones de investigación" (Womack, 1996), dichas técnicas se muestran en la Tabla 3.

Técnica	Descripción
Flujo	El logro progresivo de tareas a lo largo del flujo de valor de tal forma que un producto que proceda de diseño a su lanzamiento, de la orden a la entrega, de ser materia prima a las manos del cliente, lo haga sin paros, desperdicio o re trabajo.
Heijunka	La creación de un "programa nivelado" mediante el orden secuencial de las órdenes en un patrón repetitivo y la "suavización" de las variaciones día a día en las órdenes totales para corresponder a la demanda de largo plazo.
Hoshin Kanri	Una herramienta estratégica para la toma de decisiones que enfoca los recursos en las iniciativas críticas necesarias para realizar los objetivos de negocio de la compañía. Unifica y alinea los recursos y establece indicadores meta claros contra los cuales el progreso de los objetivos clave es medido regularmente.
JIT-Just in time	Un sistema para producir y entregar el producto correcto, en el tiempo correcto en las cantidades correctas. Los elementos clave de JIT son flujo, "jalar", trabajo estandarizado y <i>Takt Time</i> .
Kaikaku	La mejora radical de una actividad para eliminar desperdicio o muda, también es llamado "Breakthrough Kaizen", "Flow Kaizen" y "System Kaizen".
Kaizen	La mejora continua e incremental de una actividad para crear más valor con menos desperdicio o muda. También es llamado "Point Kaizen" y "Process Kaizen".
Kanban	Una pequeña tarjeta anexada a cajas de partes que regula el sistema "jalar" en el Sistema de Producción Toyota mediante la señalización de la producción y entrega flujo arriba.
Muda	Cualquier actividad que consume recursos pero que no crea valor.
Poka-Yoke	Un dispositivo de prueba y error o un procedimiento para prevenir un defecto durante la toma de una orden o manufactura.
Mapeo del Flujo de Valor (Value Stream Mapping)	La identificación de todas las actividades específicas que ocurren a lo largo del flujo de valor para un producto o familia de productos.

Tabla 3. Herramientas y técnicas para apoyar la filosofía esbelta

### 2.4.7 Beneficios del pensamiento esbelto

¿Qué beneficios puede una compañía anticipar en su transición de mentalidad de producción en masa a una basada en prácticas y principios esbeltos?

Los beneficios pueden ser logrados tanto en operaciones de la planta como en otras áreas más allá del piso de producción.

Las compañías que han tratado de convertir sus operaciones a operaciones esbeltas, sin adoptar simultáneamente los principios y prácticas del Pensamiento Esbelto en toda la organización, no han entendido el potencial de esta filosofía. De hecho, muchas compañías han visto su transformación a las operaciones esbeltas como un fracaso.

Las compañías que han disfrutado del éxito de su transformación a las operaciones esbeltas son aquellas que han tomado un acercamiento integral y

han visto la transformación como una reestructuración fundamental de la empresa, incluyendo su estructura organizacional, sistema de negocio e información, políticas de trabajo, sistemas de incentivos y relación con clientes y proveedores.

## 2.5 Objetivo de la Empresa Esbelta

Los Objetivos de la Empresa Esbelta son sencillos:

- Especificar correctamente el valor para el cliente, evitando la tendencia normal para cada empresa a lo largo de la cadena de valor para así definir el diferente valor que cada uno ofrece en base a su rol dentro de la cadena.
- Identificar todas las acciones requeridas para un producto que viene desde el concepto de lanzarlo, de la orden a la entrega, y de la materia prima hasta que llega a las manos del cliente y de su vida útil.
- Después quitar todas las actividades que no crean ningún valor y realizar las actividades que si crean un valor en un flujo continuo según lo que requiere el cliente.
- Finalmente analizar los resultados e iniciar la evaluación del proceso una y otra vez.

En una empresa esbelta se tiene la facilidad de tener un mecanismo sencillo, en donde se tiene que en las empresas a lo largo de su cadena de valor, todo el personal que forma parte de las funciones esbeltas participan para poder llevar a cabo un análisis rápido y así ir impulsando las acciones necesarias para poder ir realizando continuas mejoras.

Cada empresa debe de ver la MUDA (basura) como su enemiga, por lo que cada uno de los elementos que no le añaden valor deben de ser eliminados.

La empresa esbelta es en si un mecanismo de verificación y una continuidad para hacer más grande el ciclo de vida de un producto.



La empresa esbelta se crea para encaminar el flujo de valor, a una fracción grande de empleados a lo largo de la cadena y están directamente involucrados en las tareas de la cadena de valor.

## **2.6 Ventaja Competitiva**

La ventaja nace de la realización de varias actividades en las que se lleva a cabo un diseño, una fabricación, comercialización, entrega y apoyo al producto, y todas estas actividades contribuyen a que la posición de la empresa se vea beneficiada cuando se realizan de la manera correcta cuando se llega a lograr y una diferenciación, la cual es apreciada por los consumidores.

Es importante examinar cada una de las actividades con el fin de que se pueda analizar las fuentes de la ventaja competitiva, y así se logra tener una interacción entre cada una de ellas y así lograr obtener una herramienta la cual es una base de la cadena de valor.

Para obtener y mantener la ventaja competitiva es preciso conocer no solo la cadena de valor de la compañía, sino como se relaciona con el sistema global de valores (Porter E., 2002).

### **2.6.1 Cadena de Valor**

La cadena de valor es la forma en que se realizan las actividades individuales en donde se refleja su historial, su estrategia, su enfoque en el establecimiento de la estrategia y la economía en que se basan dichas actividades.

Para poder llevar a cabo la construcción de la cadena de valor es importante identificar cuales son las actividades que se desempeñan en una industria de manera particular.

Observando desde el enfoque de competencia, el valor es lo que el mercado (cliente) esta dispuesta a pagar en base a lo que el ofrece de beneficio la empresa.

El valor es lo que se hace importante para el cliente y debe serlo del mismo modo para la empresa y no es el costo el que se debe analizar para observar

cual es la posición competitiva, ya que si se hace de manera errónea al creer que se aumentan los costos para poder elevar el precio y dar una imagen de exclusividad, no será lo que el mercado (cliente) este dispuesta a tomar en cuenta, sino que será lo que lo hace diferente de las demás empresas que se encuentran en el mercado.

Toda actividad de valor utiliza insumos adquiridos, recursos humanos y alguna clase de tecnología para cumplir su función. También usa y genera información, además de activos financieros. Las actividades de valor se dividen en dos grupos:

- Primarias: (Logística de entrada y salida, operaciones, mercadotecnia y ventas, y servicios) Son las que intervienen en la creación física del producto, en su venta y transferencia al cliente, así como en la asistencia posterior a la venta.
- Apoyo: (Infraestructura de la empresa, administración de recursos humanos, desarrollo tecnológico, adquisiciones) Son las actividades que respaldan a las primarias y viceversa, al ofrecer insumos, tecnología recursos humanos y diversas funciones globales.

La manera mas indicada de examinar la ventaja competitiva es por medio de la cadena de valor y no el valor agregado. El valor agregado no es un criterio sólido, pues distingue de manera incorrecta las materias primas y muchos otros insumos destinados a las actividades de la organización.

### **2.6.2 Alcance competitivo**

El alcance o ámbito competitivo ejerce un efecto potente sobre la ventaja competitiva, porque moldea la configuración y la economía de la cadena de valor. Según el autor Michael E. Porter se tienen 4 tipos que inciden en ella:

- Alcance del segmento: Son las variedades producidas y los clientes atendidos.

- Alcance vertical: Medida en que las actividades no las realizan empresas independientes, si no que se llevan a cando dentro de la empresa.
- Alcance geográfico: Regiones, países o grupos de países donde una empresa compite aplicando una estrategia coordinada.
- Alcance la industria: Diversidad de industrias conexas donde la empresa compite aplicando una estrategia coordinada.

Las ventaja competitiva de un alcance corto se basa en las diferencias entre las variedades de productos, los compradores o las regiones de una industria según la cadena de valor as idónea para servirles, o de acuerdo con las diferencias de recursos y habilidades o las firmas independientes que les permitan realizar mejor sus actividades.

Se puede obtener una ventaja competitiva al adaptar la cadena de valor a un segmento de productos y al explotar las interrelaciones geográficas atendiéndolo a nivel mundial.

### **2.6.3 Estructura organizacional por medio de la Cadena de Valor**

La cadena de valor es una herramienta básica para diagnosticar la ventaja competitiva y encontrar medios de crearla y mantenerla, pero también puede contribuir de modo significativo al diseño de la estructura organizacional. Esta última agrupa algunas actividades en unidades como mercadotecnia y producción.

### **2.6.4 Diferenciación**

Una compañía se distingue de sus competidores si logra ser especial en algo valioso para sus clientes; esto es lo que se conoce como diferenciación.

Una empresa se diferencia de sus rivales cuando ofrecen a los clientes algo que pueden llegar a apreciar, así mismo si va a acompañado de un precio bajo.

La diferenciación llega a ser un punto importante para la empresa ya que cuenta con la facilidad de imponer. La diferenciación le permite imponer un precio elevado, vender más de su producto a cierto precio u obtener los beneficios equivalentes como mayor lealtad de los clientes durante las depresiones cíclicas o estacionales.

Además facilita un desempeño sobresaliente si el precio supera los costos adicionales de ser especial. La diferenciación de una compañía puede atraer un numeroso grupo de compradores en una industria o solo un subconjunto de los que tienen ciertas necesidades.

La diferenciación tiene origen en la cadena de valor ya que se crea en las actividades que se realizan para la elaboración de un producto o servicio y como se ve afectado el cliente por estas actividades.

Una organización puede diferenciarse a través de la amplitud de sus actividades o de su alcance competitivo.

Otros factores de la diferenciación provienen de un gran alcance competitivo:

Capacidad para atender las necesidades del cliente en cualquier lugar

- Mantenimiento simplificado para que el cliente si las filosofías concernientes a las refacciones y al diseño se aplican en una línea extensa
- Un solo punto donde el cliente puede comprar
- Un solo punto de servicio al cliente
- Magnífica compatibilidad entre los productos

A menudo se confunde el concepto de calidad con el de diferenciación. Este incluye a aquel, pero es mucho más amplio. La calidad se asocia normalmente al producto físico. Las estrategias de diferenciación tratan de crear valor para el cliente a todo lo largo de la cadena.

Lo valioso para el cliente no es solamente la singularidad que produce diferenciación, por lo que es importante que se parta en entender que es lo que el cliente necesita y desea por medio de su cadena de valor.

### **2.6.5 Valor para el cliente**

Una compañía crea un valor para el cliente que justifica un precio (o la preferencia con igualdad de precios) por medio de dos mecanismos.

- Reducción del costo del comprador
- Mejoramiento del desempeño del comprador

Al momento en que se eleva la satisfacción del cliente y se atienden cada una de sus necesidades del cliente, se mejora el desempeño de este para que adquiera el producto o servicio que se le ofrece.

Es importante destacar que aunque las características básicas de los productos son importantes para el cliente, también el estatus y prestigio son necesidades tan importantes como lo es la calidad, por lo que estas características también deben de estar presentes en el producto que se ofrece ya que el cliente las valorara, al momento de preferir el producto entre los productos de la competencia.

Puede ser difícil juzgar el desempeño de la compra para el consumidor, pero sus cadenas de valor indicaran los aspectos importantes de la satisfacción.

## **CAPITULO III. FACTORES PARA COMPETIR EN EL MERCADO ACTUAL**

En el mercado actual es importante tomar en cuenta todos los factores que el cliente requiere para poder satisfacer sus necesidades y deseos. Estos factores ayudan a la empresa a ser competitivos cuando son usados correctamente para llegar a ser superiores que sus rivales.

Algunos de los factores que en la actualidad son importantes para los clientes se describen a continuación:

### **3.1 Agilidad**

La agilidad se basa en técnicas e iniciativas que hacen posible el éxito bajo condiciones de cambio no predecibles. Estas no sólo permiten a una empresa responder rápidamente a las necesidades de los clientes, si no incluyen la habilidad para reconfigurar prontamente las operaciones y llevar acabo alianzas estratégicas para hacer frente a cambios imprevistos en los mercados.

También incorpora la habilidad para reaccionar velozmente a los cambios técnicos o eventos en el medio ambiente.

Es una habilidad de prosperar en un tiempo de incertidumbre, de cambios continuos e impredecibles. Puede describirse desde dos enfoques:

1. Se describen varias técnicas que se han venido implementado en la industria, donde dichas técnicas incluyen estrategias para manejar manufactura, ingeniería concurrente, empresa virtual, manufactura JIT, manufactura flexible, compresión de tiempo, diversificación de productos en masa, etc.
2. El segundo enfoque describe los problemas y necesidades que la industria experimentará en el futuro con los factores inciertos e

impredecibles que surgen en el ambiente y como la empresa los afrontara.

De acuerdo a la capacidad que tiene un sistema de manufactura para dar respuesta efectiva a los cambios no anticipados, se tienen ciertos términos clave que serán ayuda para su mejor comprensión.

#### *Capacidad*

Implica el estado de madurez descifrado como el potencial de un sistema de manufactura para responder a los cambios. Esta habilidad puede ser intencionalmente desarrollada o diseñada por el sistema de manufactura. El desarrollo de esta capacidad agrega un valor importante a la compañía.

#### *Sistema de Manufactura*

Es en donde se incluyen los siguientes términos además de la transformación:

- El aprovisionamiento de recursos o redes de entrada de recursos
- Las instalaciones de producción o manufactura
- Los almacenes de distribución o redes de salida de productos

#### *Respuesta Efectiva*

Significa responder efectivamente en términos de tiempo y dinero. Para poder responder a los cambios no anticipados es importante contar con una inversión la cual en la mayoría de los casos no esta disponible de manera inmediata, y tomando en cuenta que los cambios a un costo enorme no son efectivos.

Así mismo es importante tomar en cuenta que para cualquier sistema el tiempo es un factor que se alarga cuando se tiene que responder a un cambio, el cual no será efectivo en un ambiente de continuo cambio. En realidad los factores tiempo y costos son una necesidad para la empresas para una respuesta efectiva, además de que se asume que la respuesta al cambio será confiable y completa.



*Cambios no anticipados*

En un sentido amplio son las amenazas y las oportunidades. Al tiempo que ocurre un cambio en el ambiente operativo, habrá aleatoriedad o impredecibilidad asociada a las características del mismo.

La agilidad en la PYME se llevara a cabo de acuerdo a las necesidades que se presenten en el mercado y como será capaz de reaccionar a estos cambios.

Para comprender más a detalle como se presentan los cambios es importante observarlo de manera mas explicita en las diferentes áreas de la empresa.

1. Los cambios inesperados de acuerdo a la demanda que se tiene del producto, así como el deseo de nuevos productos por parte del mercado, es en donde cada una de las empresas debe de actuar con rápida para no salir del gusto de cada uno de los clientes.
2. Cuando surge un nuevo material el cual tiene características con ventajas significativas, en donde se presentan aumentos de los precios de los materiales con los que se trabaja de manera tradicional y que deben de ser cambiados para no afectar los costos.
3. Durante el proceso en el cual surgen nuevas técnicas, nuevas tecnologías, sistemas, etc.

La PYME llegara a ser ágil cuando se presentan los cambios inesperados y que estará lista para sobrevivir sin ser dañada y esto es cuando se adapta un diseño en el que los cambios sean parte de si para no que no afecten demasiado.

Para la PYME se presentara la agilidad cuando se logre obtener la habilidad de reunir con rapidez los recursos que se necesitan para cumplir con las demandas y fechas de sus clientes, además de que la PYME será ágil cuando es capaz de poder adaptare de manera rápida a los cambios de acuerdo a las necesidades y deseos que tienen los clientes nuevos y los ya tradicionales.

Los sistemas con los que debe contar la PYME deben de ser lo suficientemente adaptables de acuerdo a sus características, como lo son sus procedimientos, procesos, técnicas, etc., para que se pueda responder con facilidad a los cambios, lo que permita a la empresa tener un desempeño competitivo en un ambiente de negocios altamente dinámico e impredecible.

Para poder llevar a cabo una buena respuesta al cambio es importante tomar en cuenta ciertas capacidades las cuales se muestran a continuación:

1. Capacidad de respuesta: Es cuando se tiene la habilidad de identificar los cambios, y responder a ellos de manera inmediata. La cual se complementa con la sensibilización, percepción y anticipación de los cambios; la reacción inmediata a los cambios; y la recuperación de los cambios.
2. Competencia: Por medio de ciertas habilidades que proporcionan a una empresa a ser competitiva, las cuales se muestran a continuación:
  - a. Cooperación
  - b. Calidad en los productos y/o servicios
  - c. Efectividad de los costos
  - d. Administración de los cambios
  - e. Efectividad y eficiencia en las operaciones
  - f. Suficiente capacidad tecnológica
3. Flexibilidad: Implica Construir el sistema con capacidades anticipadas e un definido rango de necesidades. Para complementar esta definición se mencionan algunos de los conceptos de flexibilidad.
  - a. En el volumen del producto
  - b. En la configuración del modelo del producto
  - c. En la organización
  - d. En la gente

4. Rapidez: Es cuando se cuenta con la habilidad de realizar tareas y operaciones en poco tiempo, hay aspectos que se involucran en la rapidez:
  - a. Rapidez en la introducción de nuevos productos en el mercado
  - b. Rapidez en las operaciones
  - c. Rapidez en la entrega de productos a los clientes

Estos aspectos son los que permitirán a la empresa a tener una capacidad de respuesta la cual es importante para cualquier organización que desea ser ágil para poder llegar a ser competitiva.

### **3.2 Calidad**

La calidad esta definida como la totalidad de las características y herramientas de un producto o servicio que tienen importancia en la relación con su capacidad de satisfacer ciertas necesidades dadas por los clientes.

La calidad esta apoyada en enfoques basados en el producto y en el usuario, y se impulsa por la necesidad de entregar valor al cliente, y por lo tanto, de influir en la satisfacción y la preferencia.

La calidad tiene que ser visualizada con relación a diferentes criterios según su papel individual en la cadena de producción y de comercialización.

De acuerdo a los criterios basados en los productos y servicios los usuarios exigen una calidad la cual se puede definir que es función de una variable especifica y medible, y que las diferencias en calidad reflejan diferencias en valor de algún atributo del producto, es decir, que esto implica que los niveles o cantidades mas elevados en las características del producto serían equivalentes a una calidad mayor.

Como resultado, a menudo se supone erróneamente que la calidad está relacionada con el precio: cuanto más elevado sea el precio, mayor será la calidad. Sin embargo, un producto no necesariamente debe ser costoso para ser considerado por los clientes un producto de calidad. Sino lo que se toma en cuenta es que se tengan un producto que cumpla con las necesidades y deseos que se tienen y que al mismo tiempo tenga una calidad que se vea reflejada en cada una de los atributos que tiene el producto. Tomando en cuenta que los atributos del producto siempre varían mucho en la preferencia de las personas.

De acuerdo a los criterios basados en los usuarios la calidad se determina por lo que desea el cliente. La diferencia entre las personas hace que la calidad sea determinada por lo que desea cada cliente, cada individuo tiene necesidades y deseos diferentes, y, por lo tanto normas distintas de calidad.

La calidad se define como la adecuabilidad para el uso pretendido, es decir, lo bien que le producto se comporta al llevar a cabo su función pretendida.

Pues es importante identificar cada uno de los diferentes usos que cada cliente puede hacer con el producto, la empresa debe de enfocarse a la calidad de lo que hace, debe de tomar en cuenta al cliente que hace uso de ese producto o servicio.

Buscar y estudiar cada una de las cualidades que están buscando los clientes en los productos y que para ellos son los que representan la calidad del producto.

De acuerdo a los criterios basados en el valor y esto es, la relación de su utilidad o satisfacción con el precio. Un producto de calidad es aquel que es tan útil como los productos de la competencia y que se vende a un precio inferior, o aquel que, teniendo un precio comparable, ofrece una utilidad superior o una satisfacción superior.

Si un producto de marca registrada trabaje de manera excelente pero con un precio alto, permitirá a los productos genéricos dar un paso adelante ya que ofrecen también un funcionamiento igual de bueno que los productos de marca registrada y con un precio mucho más bajo.

Competir con base en el valor se ha convertido en una estrategia clave de los negocios. Esto se puede llevar a cabo cuando se puede ofrecer productos que son de bajo precio con un valor muy alto en donde se produzca una lealtad por parte de los clientes y donde se tengan ventas consistentes, lo que permite dar una ventaja competitiva a toda las empresas.

La competencia en la actualidad demanda que las empresas busquen la satisfacción de las necesidades de los consumidores a menor precio.

El procedimiento de valor para la calidad incorpora una meta de la empresa de equilibrar las características del producto (el lado del cliente de la calidad) con las eficiencias internas (el lado de las operaciones).

Los criterios basados en la manufactura se pueden llegar a definir como el resultado deseable de una práctica de ingeniería y de manufactura, es decir, del cumplimiento de las especificaciones. Las especificaciones son metas y tolerancias determinadas por los diseñadores de los productos y de los servicios. Las metas son los valores ideales que debe conseguir la producción; se especifican tolerancias porque los diseñadores reconocen que es imposible cumplir con las metas de la manufactura todas las veces.

Llenar las especificaciones de cada uno de los clientes es una definición clave de calidad para la empresa. Las especificaciones son los atributos importantes que se deben reflejar en los productos ya que son los que nos los que toman en cuenta los consumidores y a los que les prestan la atención pues son los que los hacen creer y querer los productos.

Para poder entender de mejor manera los criterios para la calidad, los cuales son básicos para poder realizar con calidad cualquier servicio o producto hay ocho principales dimensiones de calidad las cuales se presentan a continuación:

1. Rendimiento: Son las características principales de operación que presenta el producto, es decir, su funcionalidad. Lo que es importante para el consumidor es poder tener un producto que tenga un ciclo de vida largo y que a la vez este siempre disponible en su funcionamiento.
2. Características: Son los atributos que tiene el producto, los cuales hace a un producto que sea mas que los demás por las variables que presenta, y que lo hace mas completo que los de la competencia, cuando se eligen correctamente de acuerdo a las necesidades y deseos del cliente.
3. Confiabilidad: Se refiere a la probabilidad de que un producto sobreviva y funcione durante un periodo definido de tiempo, bajo condiciones de uso declaradas. Son factores de confiabilidad lo que hace a un consumidor adquirir un producto y así ser un cliente leal para la empresa lo que permite tener una mayor competitividad frente a sus rivales.
4. Conformidad: Es el grado en el cual las características típicas y de rendimiento de un producto coinciden con las normas establecidas. Esto es cuando un producto que ha sido diseñado por la empresa para el cliente en el que se tienen bien establecidas ya sea su características externas y las internas en las que las dos se complementan y hacen un producto excelente para los clientes.
5. Durabilidad: La cantidad de uso se obtiene de un producto antes de que se deteriore físicamente, o hasta que sea preferible su reemplazo.
6. Capacidad de servicio al cliente: La rapidez, cortesía y competencia en los trabajos de reparación. El servicio que se le preste a los clientes antes, durante y después de adquirir un producto es lo que hace que una empresa sea mas competitiva frente a sus rivales ya que el servicio al cliente es una atención que el consumidor toma en cuenta para poder ser fiel a la empresa.

7. Estética: La apariencia del producto, la sensación, sus sonidos, sus gustos u olores, son los que hace que un cliente note de inmediato cual es la calidad del producto. Tomando en cuenta que la primera reacción de evaluación del producto es por medio de la estética que presente el producto en el mercado y como sobre sale de los competidores.
8. Calidad percibida: El juicio objetivo de la calidad en respuesta a la imagen, publicidad y nombres de marca.

Aunque la calidad de los producto se debe ser importante para todos los individuos en todo sistema de producción y distribución, la forma en que se visualiza la calidad depende de la posición personal dentro del sistema, esto es, si se trata del diseñador, del fabricante, del distribución o del cliente.

El fabricante debe de traducir los requerimientos de los clientes en especificaciones detalladas del producto y de los procesos.

Las especificaciones del producto pueden ser los atributos tales como tamaño, forma, acabado, sabor, dimensiones, tolerancias, materiales, características operacionales y de seguridad. Las especificaciones de proceso indican los tipos de equipo, herramientas e instalaciones que se utilizarán en la producción.

La empresa debe invertir lo suficiente en el esfuerzo por lograr la calidad que el cliente pide por medio de un producto que cumpla con sus expectativas.

### **3.3 Sistemas de Distribución**

Se hace presente la necesidad de los productores de mercados grandes como de los pequeños de poner los productos o servicios al alcance del consumidor, ya siendo productos destinados al público en general o productos dirigidos a un sector en concreto.

Esta necesidad a veces no se ve del todo satisfecha ya que no se ha encontrado el procedimiento correcto para poner los productos a disposición de los consumidores.

Es por eso que aunque los productores en primer lugar cubran las necesidades y deseos de sus clientes al elaborar un producto o servicio, al mismo tiempo debe asegurarse que la manera en que los distribuyen sea la más eficiente y correcta para siempre estén en las manos de sus clientes obteniéndolos en el punto de su elección.

Es por eso que es importante que las empresas busquen sistemas los cuales los ayuden a colocar sus productos, y esto tiene la solución si se usan los canales de distribución que resulten los más adecuados a las necesidades de hacer llegar sus productos a los consumidores.

Los canales de distribución son los medios los cuales ayudan a los productores a poder hacer llegar sus productos o servicios a los clientes con una mayor eficiencia; es una estructura establecida entre una empresa y uno o varios intermediarios; a través de dicha estructura un producto o servicio es llevado desde su lugar de elaboración hasta el consumidor.

Los canales que selecciona la empresa para distribuir sus productos deben de ser los que mas se acoplen a sus necesidades y a la de sus clientes, con el fin de que el producto que elabore se coloque en el mercado que sea de la elección del cliente y que sea el correcto para que puedan adquirir el producto. Al mismo tiempo de tratar de obtener el mayor margen de beneficio posible.

Una situación más sencilla es en la que el productor de manera directa vende sus productos a los consumidores que llegan a comprarlos. Esta es una situación demasiado arriesgada ya que no es posible que todo el mercado conozca que ellos tienen esos productos que requieren para que vayan a



adquirirlos. El productor no puede depender de que los consumidores lo encuentren y lleguen a adquirir sus productos siempre, debe de encontrar la manera de llegar a ellos y que no siempre sean ellos quien vayan al productor. Por otro lado en la venta directa del productor al consumidor de manera directa no se sabe si el producto lo adquiere para si mismo o es el quien lo revende llegando este a un mercado al que el productor no conoce y esto le este provocando una necesidad de extensión y así quitándole el beneficio que podría obtener y que tal vez el revendedor este obteniendo.

Otra situación sencilla es en la que el productor va de manera directa con el consumidor para que adquiera sus productos, sin darse cuenta que es algo que le resulta muy caro el estar invirtiendo tiempo y servicio específico para cada uno de los clientes.

El productor por más decido que este en conservar la distribución con sus propias manos, debe darse cuenta que es incapaz de controlar la situación y verse obligado a recurrir a los servicios de diversos comerciantes si se pretende llegar a todos los clientes que precisa, para así poder recibir los beneficios de lo que produce y así ir creciendo cada vez mas.

Para conseguir la distribución en el mercado se necesita tener una operación de mucha importancia, en donde se debe de trabajar no solamente con la gente de ventas para que encuentre el mejor canal, si no que también se debe tomar en cuenta a departamentos como los de marketing, desarrollo de nuevos productos, producción, y departamento de finanzas.

El desarrollo de una estrategia para conseguir una acertada distribución de los productos debe de tomarse en cuenta los siguientes puntos:

- Numero, naturaleza y localización de los posibles consumidores del producto.
- Red de distribución del producto, sus operaciones y composición.

- Numero de operaciones de los posibles competidores.
- La propia empresa, las estrategias, los puntos débiles y puntos fuertes.

Para distribuir los productos se cuenta con diferentes tipos de canales de distribución, los cuales ayudan a cualquier empresa a la colocación de sus productos. Los diferentes tipos de distribución son los siguientes:

1. Venta directa del productor a los consumidores: como se ha mencionado, consiste en que el productor busque al cliente para que adquiera el producto o por el otro lado el consumidor busca al productor para comprar sus productos.
2. Trato directo con los clientes: La relación de los productores con el cliente es directa, pero aquí los productos se llegan a distribuir ya sea por medio de correo, por procedimientos en los que se basa en el envío de bienes por medio de catálogos a los domicilios de los particulares o en otros casos mediante anuncios de los medios de comunicación
3. Intermediarios: Los cuales distribuyen los productos, pues tienen más conocimiento y acceso para colocar los productos para que el cliente llegue a ese mercado de su elección y así pueda adquirir el producto. Existen varios tipos de intermediarios con los que se apoyan los canales de distribución (Lawrence, 2005):
  - *Agentes*: Se dedican a negociar, comprar y/o vender un producto, sin tomar posesión del mismo. Son compensados generalmente por medio de comisiones u honorarios.
  - *Mayoristas o distribuidores*: Compran y revenden productos a minoristas y a otros intermediarios, pero no al consumidor final.
  - *Minoristas*: Venden productos al consumidor final, los que obtienen de otros intermediarios o, en ocasiones, directamente del fabricante.
  - *Corredores o "Brokers"*: Son representantes del fabricante del producto en forma independiente y se dedican a negociar y vender, sin tomar posesión del producto. Su pago es por comisiones.

- Comerciantes: Compran y revenden productos al mayoreo y/o menudeo.
  - *Mayoristas especializados o “Jobbers”*: Se especializan en el manejo de un producto o grupo de productos.
4. Por medio de la Tecnología: Es en la que se utiliza ya la venta de manera directa por medio de la web en la que adquieren los productos de su deseo y necesidad, y en la que los productores los ponen a sus disposición, por medio de sus paginas y con el uso de tarjeta de crédito, en la que también podemos tomar en cuenta que existe la televisión y el teléfono, como medio para poder llevar los productos a los clientes.

La selección del canal de distribución de cada empresa debe estudiarse de manera correcta para que sea el más adecuado para comercializar sus productos y así llegar a obtener éxito en el mercadeo.

Es importante que para poder tener una eficiente estructura de un canal de distribución es necesario empezar por el extremo donde se encuentra el cliente final, para así poder conocer cuales son sus necesidades y deseos para adquirir el producto, esto con el fin de saber como es más factible que adquiera el producto y así ir construyéndola hasta llegar al extremo donde se encuentra el productor.

Por lo tanto se tendrá que la eficiencia que se consiga en la distribución deberá medirse en términos del logro de los objetivos de servicio al cliente final.

### **3.4 Características del Producto**

El producto es un complejo conjunto de valores que con llevan a la satisfacción final en donde se tiene una combinación de lo tangible e intangible.

En la actualidad, quien ofrece el mejor producto es quien es un gran competidor y que ha su vez ofrece algo diferente, en donde cabe señalar que esta diferenciación no tiene límites para dar al consumidor lo que desea, por lo que no solo son los componentes con los que cuenta el producto sino cual es el valor agregado que se ofrece y que hace que los consumidores lo adquieran en el mercado en lugar del producto de la competencia.

A los consumidores se les ofrece una materia prima transformada en un producto final con cierto tamaño, color, diseño, funcionalidad, gusto, confort, moda, status, etc., el cual hace que se cumplan sus deseos y satisfaga sus necesidades, dando como resultado que obtengan un beneficio y con esto proporcionando a la empresa una lealtad de compra por parte de los clientes.

Es como resultado de esto que se puede decir que los productos se han hecho objetos complejos con un conjunto de características que proporcionan servicios diferentes a las personas que lo adquieren.

A continuación se mencionan las partes básicas que complementan la elaboración del producto (Cariola, 1999):

- Marketing: Llevan a cabo la traducción de las necesidades del mercado en términos de funciones que se pueden llevar a cabo para realizar un producto.
- Directores del proyecto y arquitectos: Diseñadores del proyecto que se llevara a cabo para la realización del producto o servicio.
- Ingenieros: Encargados del diseño de de productos de todo tipo, objetos, herramientas, etc. así como los que se encargan de la calidad de los procesos y producción donde se incluye la calidad el material que les envían para realizar el producto y calidad del producto terminado.
- Diseñadores: Encargados de realizar una compatibilidad entre la función y la estética del producto.

Con estas partes básicas, se puede llevar a cabo la elaboración de un producto con todas las funciones requeridas por el consumidor, el cual tendrá en sus manos lo que desea y necesita.

Las características que motivan a un cliente a la compra de un producto van de la combinación de la satisfacción tangible e intangible, siendo para algunos más importante unas características que otras, sin embargo es importante que se realice un estudio de mercado y que se haga adecuadamente para que se pueda abarcar el gusto de todos los clientes a los que se les ofrece el producto.

La empresa debe de ofrecer innovaciones a sus clientes en donde se tengan cambios en los productos y servicios que consumen.

Las características que buscan los consumidores son las que se tienen que basar en la calidad, no solo de la materia prima con el que se realizara el producto, sino la calidad en el diseño, en la imagen, en el servicio que se ofrece, en la funcionalidad, marca, el estatus, la disponibilidad, etc.

Es por eso que las características que el consumidor busca en el producto deben abarcarse por la empresa al momento en que se produce y así llegar a lograr su total satisfacción.

Se debe de adaptar a la utilización de acuerdo a los deseos del cliente, ya que si en el producto no se identifica cada una de las razones en específico, el consumidor generalizará que el producto está mal y que no es el adecuado para él. Por lo que esto llegará a provocar una desventaja competitiva. Es por eso que las características del producto deben de ser lo más adaptadas a lo que el cliente requiere para que siempre esté satisfecho y sea el producto que elija entre el mercado en donde se encuentran los rivales.

Para lograr la ventaja que se desea por parte de la empresa primero se deben identificar cuales son las partes o departamentos de la empresa implicadas en el análisis funcional en la realización de los productos, para que desde un inicio se cuente con el personal que identifique las necesidades; la que elabora el diseño, el que lo realiza y el que controle los aspectos como funcionalidad al momento de la producción, procesos, etc., dando como resultado que todas estas partes lleven a cabo con exactitud sus tareas para la elaboración del producto que requiere el cliente.

Por otra parte es importante que las personas involucradas en la elaboración del producto siempre estén actualizadas de las necesidades y gustos de los clientes, para que así se lleven a cabo cada una de las actividades que sean las necesarias para la elaboración del producto.

Ya teniendo el personal que esta implicado en la realización del producto, se debe contar con la información necesaria de las características que busca el cliente en un producto para satisfacer sus necesidades y deseos.

Estas características se definen haciendo una investigación de mercado, donde se podrá conocer cuales son las especificaciones que el consumidor esta buscando en el producto y que la empresa le puede ofrecer al realizarlo de manera adecuada con un valor agregado lo que lo haga diferente al de los competidores y llegue a tener una ventaja competitiva en el mercado.

Es importante mencionar que las características que se definen siempre tendrán un valor diferente para cada uno de los clientes.

- Presentaciones que se ofrecen del mismo producto para hacerlo mas accesible de acuerdo a las necesidades del cliente. Ya sea por el tamaño del producto, precio, cantidad, etc.

- Ergonomía en su uso, es importante para el cliente ya que si es fácil su uso es más agradable, en donde no involucre mucho esfuerzo en su utilización.
- Seguridad en la utilización del producto, en donde no se vea amenazado en la utilización del producto.
- Disponibilidad del producto en el mercado al que el cliente se dirige a adquirir el producto.
- La durabilidad se basa en que el cliente espera que el producto que adquiere tenga una larga vida.
- Mantenimiento del producto y el que ofrece la empresa, es esencial para saber que se puede contar con un producto que tenga un sostenimiento al momento de la falla
- Volumen, el producto no debe ser demasiado voluptuoso, ya que consumidor lo que busca en la actualidad es productos que sean prácticos hasta en el
- Peso, es mas fácil de adquirir un producto que sea ligero para que su utilización sea mas agradable
- Imagen de marca, a los clientes les interesa de manera importante que marca están obteniendo al adquirir cierto producto, pues si la marca es buena es porque el producto que están adquiriendo es bueno.
- La moda, es una satisfacción del cliente de estar al día en lo que adquiere, por lo que se deben ofrecer productos actuales, de acuerdo a lo que la gente esta deseando.
- Calidad, para el cliente es importante recibir un producto que aparte de que cubra sus necesidades y deseos este hecho con la mayor calidad, tanto en materiales, diseño, funcionalidad, etc.
- El confort para el cliente es importante ya que indica que lo que adquiere lo satisface en todos los aspectos, lo hace sentir bien

- Estética que presenta el producto para adquirirlo es un factor importante para el cliente, pues lo “bonito” que resulta ser el producto es una factibilidad de que se adquiera
- Originalidad, entre mas innovaciones tenga el producto tradicional será mas atractivo para el cliente y eso hace que lo tome de entre la competencia.
- Elegancia, para el cliente es importante tomar productos que vayan mas allá de lo que desean ver, que sea un producto que refleje su buen gusto y que demuestre que es un buen producto.
- Distinción, la diferenciación que demuestre el producto en comparación con los demás productos similares, es lo que hace que el cliente lo adquiera
- Apariencia, lo que hace al cliente querer tomar un producto es como luce; la apariencia es lo que mas mueve al cliente a que adquiera el producto.
- Funcionalidad, como funciona el producto es una de las características principales por las que el cliente adquiere ese producto ya que satisface sus necesidades de servicio.

Así como se han mencionado estas características, hay muchas más las cuales se tienen que tomar en cuenta para el diseño del producto que se elaborara de acuerdo a lo que demanda el cliente.

Hay diferentes maneras en las que la forma del diseño contribuye a que entre dos productos el consumidor seleccione el mas atractivo, lo cual es lo que busca la empresa, tener siempre la ventaja competitiva ante sus rivales.

Por lo tanto se debe tomar en cuenta la forma del diseño del producto pues es lo que contribuirá al éxito del mismo de diferentes maneras:

- Para que el producto se destaque y el consumidor lo note más fácilmente una vez lanzado al mercado, ya sea por medio del envase, o



- la innovación del diseño del producto, lo que hace que haga que los productos de la competencia sean opacados.
- El exterior del producto o el diseño en sí sirve para comunicar o brindar importante información a los consumidores. Sin olvidar que el producto crea una primera impresión en los consumidores, así como lo es precio.
  - El uso del diseño de un producto, puede estimular los sentidos, por lo que el diseño adecuado puede estimular a que el cliente adquiera el producto, sino a rechazarlo si no es el indicado.
  - El diseño del producto tiene efectos duraderos, por lo que se tienen que tener las características adecuadas para crear un impacto en los consumidores.

La originalidad que se presenta en los productos será un factor el cual hará que no se denomine como “común” y esto provoca que no se tenga como una copia de otros productos.

Se tiene que lograr que los productos por medio de su diseño lleguen a ser artículos denominados como clásicos, ya se por medio de la marca, por el significado que o porque satisface las necesidades innatas de los consumidores.

No se debe de dejar de tomar en cuenta que la mano de obra es un factor que es importante ya que ésta afectará la ejecución de los diseños al final tendrá un impacto en la forma final del diseño.

Después de que se conocen las características que demanda el cliente en un producto, al empresa ya está lista para comenzar a diseñar el producto, lo que se tiene que realizar de la manera adecuada para poder conjuntar cada una de estas características que exige el cliente en un producto para así presentarlo y que sea el que mas le atraiga del mercado.

Para poder elaborar el diseño del producto hay que tomar ciertos factores como lo es la distribución del producto por medio de la promoción de éste que realiza el departamento de mercadotecnia; además de la vitalidad del producto como novedad la cual es una herramienta importante del departamento de ventas al mostrar los atributos del diseño que despiertan grandes ventajas sobre la competencia, así mismo se pueden enfocar con mayor fuerza a los atributos que a los consumidores llamen la atención.

### **3.5 Coordinación de la oferta con la demanda**

La economía de actualidad ha tenido un cambio radical en el que ahora se tiene que la demanda establecida por los clientes es la que domina y en la que la oferta por parte de las empresas se ha tenido que ir acoplando; esto es que no solo la empresa puede llegar a ofrecer cierto producto o servicio sino que debe estar conciente que para que pueda sobrevivir por mucho tiempo tiene que aceptar que los clientes son los que ahora deciden y establecen lo que quieren y en que cantidades (Kash, 2003).

La oferta se define como la cantidad de productos que ofrecen las empresas a un precio específico y de la cantidad que cada uno de ellos está dispuesto a vender a ese precio.

Normalmente, cuando hay muchos ofertantes el precio se ve obligado bajar por la competencia; tomando en cuenta que el precio está definido por el mercado; entendiendo como precio que el cliente es el que está dispuesto a pagar comparando el de los distintos competidores.

Esto se debe a que en la actualidad por la gran competencia de muchos rivales que se tienen, la oferta, se ve aventajada por la demanda lo que hace que si se quiere permanecer en el mercado la única solución es que se acoplen los

precios al mercado para que se pueda estar dentro de la demanda de lo que exigen los clientes.

Por otro lado la demanda se define como el número de consumidores que pueden y quieren comprar un producto a un precio determinado.

Cuando el precio de un producto aumenta, la demanda para ese producto decrece, esto es cuando la demanda es elástica, respecto al precio. Las cantidades que adquieren los consumidores varían en relación con el precio y la oferta que maneja la empresa.

Sin embargo la demanda va mucho más allá e involucra una serie de fuerzas y factores que solo los consumidores pueden proporcionar, las cuales sería conveniente que sean controladas y equilibradas para tener los menores cambios posibles.

Sin embargo, la tendencia actual y futura apunta a dirigirse hacia una mayor diversidad de cambios, para lo cual se debe preparar a la empresa.

La mejor manera de coordinar la oferta y la demanda se basa en que el proceso de crear una oferta óptima y de manera efectiva se realizara hasta que se tenga bien establecida la plena comprensión de la demanda actual y futura que se quiere satisfacer para los consumidores.

Hacer que la producción esté ligada a la demanda y reparar la suficiente flexibilidad en la empresa para lograrlo.

Es importante que las empresas siempre involucren a los clientes con la intención de que sean la guía para la creación de las ofertas que respondan a sus demandas y esto con el fin de alcanzar el éxito y el potencial dominio del mercado.

La demanda a satisfacer estaría en base a la consideración de un consumidor promedio, con pleno conocimiento de que los productos que adquiere son para satisfacer sus necesidades y deseos.

Por tanto la oferta que ofrece una compañía será la que también ayude a que se coloque una demanda por parte de los consumidores, de tal manera que siempre se tiene que tener un equilibrio.

Para que este equilibrio se tenga y así se pueda obtener un beneficio por parte de la compañía y por parte de los consumidores hay características que se aplican para que se pueda a llegar a ser competitivo y poder estar dentro del gusto de los clientes, además de poder cumplir con sus necesidades logrando obtener un mejor beneficio para la empresa.

Las características a tomar en cuenta se presentan a continuación para poder ser más competitivos (Kash, 2003):

- Tener bien definido para quien van dirigidos los productos que se ofrecen, y cuales de sus demandas se están tratando de abarcar y satisfacer.
- Saber que productos se tiene que elaborar para satisfacer a la demanda.
- El precio al que se ofrece un producto siempre esta relacionado a lo que se pueda adquirir por el cliente, entre mas competitivo sea el precio dentro del mercado, se adquiere con mas facilidad y eso hace que se tenga una gran demanda de dicho producto.
- La rentabilidad del producto que se ofrece en su utilización, hará que el consumidor tenga la necesidad de adquirir un producto, lo que produce una ganancia por las dos partes ya que la empresa ofrece un buen producto y un consumidor adquiere lo que desea y necesita.
- De acuerdo a la formula general para el análisis del precio ( $UTILIDAD = PRECIO - COSTO$ ), el cual esta fijado por el mercado. Los costos se toman como un factor, ya que es el que ayuda a que se fije un precio; si el

costo no es suficientemente bajo para obtener la utilidad necesaria esperada o la empresa lo baje o estará fuera del mercado.

- Para que una empresa tenga éxito es vital que haga lo posible que el producto que ofrece no tenga ninguno similar por parte de la competencia, haciendo que nada pueda sustituirlo fácilmente, de esta manera podrá colocarle un precio alto el cual el consumidor este dispuesto a pagar pues no hay nada mejor que el producto ofrecido.

### **3.6 Disponibilidad**

Para llegar a ser competitivo en la PYME es importante que siempre se tengan disponibles los productos que el consumidor desea y necesita.

Para la empresa es importante llegar a cumplir con este factor de disponibilidad ya que si coloca cada uno de sus productos en el mercado al que el cliente asiste es probable que los adquiera si se satisface las necesidades y gustos y más aun si están disponibles en cada una de las partes a las que el consumidor realiza la adquisición.

La información que ofrece el cliente a las empresas por los diferentes sistemas de información como lo son las encuestas, entrevistas, etc., es como se puede conocer cada una de las necesidades que se tienen que satisfacer y los gustos que se deben abarcar para cada uno de los clientes.

Es importante para el cliente que la entrega de sus productos o servicios sean en el tiempo en el que éste lo requiere, ya que esto hace que se cumplan sus necesidades y deseos en el momento en el que se presentan.

Para lograr una disponibilidad acertada para los clientes se tiene que tener una oferta por parte de la empresa bien establecida y que este equilibrada con la demanda que el cliente realiza, lo cual es por medio de que la empresa tenga la

disponibilidad de ofrecer las cantidades y requerimientos que el cliente necesita en los productos de tal manera que se adquieran por parte de los consumidores y que solo lo que se pide.

La disponibilidad iniciara con el inventario de materia prima que se tiene en la empresa ya que será la base de la producción de lo que se esta demandando así mismo de contar con personal, herramientas, maquinarias, tecnología, etc. con el fin de elaborar los productos en la cantidad necesaria que demanda el cliente y así poder ofrecérselo en el mercado al que pertenece.

Un almacén puede tener también una función de amortiguamiento, por ejemplo, cuando la demanda excede el suministro de material, el almacén puede acelerar el movimiento del producto hacia el cliente y de esta manera se hace más eficiente en su operación cumpliendo con un servicio oportuno, por el contrario, cuando el suministro excede a la demanda, su función se basa en tener resguardado al producto hasta que este es solicitado por el cliente.

Para poder tener bien establecida la disponibilidad es importante que se tengan ciertas características que ayudaran se lleve a cabo de la mejor manera:

- Realizar un análisis completo de las capacidades de la empresa para poder mantener el nivel de disponibilidad que exigen los clientes
- Tomar en consideración los factores de personal, procesos y productos asociados a la disponibilidad
- Realizar una comparación con las mejores prácticas del mercado, basándose en la experiencia que se ha adquirido con los clientes
- Conocer todo tipo de recomendaciones por parte de las personas involucradas para tomar medidas correctivas, basándose en el grado de beneficio para el negocio

Cuando se lleven a cabo las características antes mencionadas, la creación de una metodología especializada para poder elaborar los productos que estén disponibles en el mercado ser lo que siempre este satisfecho el consumidor y se logre la competitividad en la PYME.

### **3.7 Flexibilidad**

La flexibilidad es definida como la capacidad que tiene la empresa en base a la función de la fabricación para adaptarse a cualquier tipo de cambio que se presente (Meyer et Wittenberg-Cox 1994).

Un nuevo ambiente de competitividad para el desarrollo y fabricación de productos y/o servicios ha surgido, forzando a cambios en las estructuras de las empresas.

La ventaja competitiva en la actualidad pertenecerá a las empresas de manufactura que sean capaces de responder rápidamente a la demanda por productos elaborados de mayor calidad, complejidad, mejor diseño, mayor numero de variables, un incremento en el valor agregado, cumplir con los deseos y satisfacciones del cliente, tener un precio inferior, mayor funcionalidad, etc.

En varios sectores, la vida del producto se ha reducido, mientras que en otros se ha perdido el concepto de producto estándar, y todos los productos son personalizados en orden de satisfacer el mercado, para poder ser competitivos al elaborar productos variados en un tiempo corto.

Las empresas no pueden permitirse el construir una nueva línea de producción para cada producto nuevo. El tiempo obliga a las empresas a responder con flexibilidad operativa. Las soluciones ineficaces son inaceptables. Por este

motivo, las empresas se ven la necesidad de estar probando sistemas flexibles de fabricación (Meyer et Wittenberg-Cox 1994).

El Sistema de Fabricación Flexible (SFF) busca coordinar y alinear los procesos y sus flujos (información, materiales, fondos y conocimiento) de la cadena de suministro a través de formular decisiones relacionadas con tres enfoques del diseño de un sistema, los cuales son: estructurales, transformacionales y de procedimientos.

El resultado de un exitoso Sistema Flexible de Manufactura es una empresa en la que se tienen sus estrategias alineadas, en donde se tienen indicadores, procesos y tecnologías de forma que al entregar productos y servicios se llegan a satisfacer los requerimientos de los clientes ofreciendo valor agregado el cual es tomado en cuenta por ellos.

El diseño e implantación de sistemas flexibles de fabricación requiere la coordinación y alineación de cuatro flujos vitales para la compañía que son:

- Información
- Materiales
- Fondos
- Conocimiento

Estos flujos son necesarios para integrar las actividades y procesos internos, así como su cadena de suministro en la que va desde los proveedores hacia sus clientes, apoyados por las tecnologías de información.

Los sistemas flexibles de fabricación presentan ciertos objetivos, los cuales son los siguientes:

- La minimización de ciclo de proveeduría (tiempos, costos, inventarios)
- Maximizar la utilización de la cadena de suministro
- Aumentar la flexibilidad y capacidad de respuesta hacia los clientes



Así mismo para poder establecer un sistema flexible de fabricación exitoso se debe tomar en cuenta que existen tres tipos de estrategias que tienen impacto importante para la empresa:

- Estrategias Competitivas: Excelencia en la Operación, Enfoque al Cliente e Innovación de Productos.
- Estrategias de SCM (Supply Chain Management): Integración Vertical, Unidades Estratégicas de Negocios, Integración Horizontal, y Colaboración.
- Estrategias de Producción: MTS (Make to Stock), MTO (Make to Order), ATO (Assemble to Order), y ETO (Engineering to Order).

Para tener flexibilidad en los sistemas de fabricación es importante tomar ciertas características las cuales tendrán un importante impacto en la eficiencia y en la efectividad de la empresa:

- La estructura del sistema (Enfoque estructural): Es lo referente a la localización del sistema de fabricación, su capacidad, su estructura considerando el volumen, variedad de partes, nivel de automatización y nivel de flexibilidad; y finalmente su enfoque.
- La transformación que realiza el sistema (Enfoque transformacional): relacionado con los factores de producción (materiales, recursos humanos, recursos tecnológicos, maquinaria y equipo, sistemas, prácticas/procedimientos), procesos de producción (procesos tecnológicos, etapas, indicadores de productividad), y bienes elaborados (productos y/o servicios).
- Los flujos que ocurren en el sistema (Enfoque de procedimientos): Características relacionadas con el flujo de materiales y su almacenamiento, y flujo de información (plan maestro de producción, administración de materiales, control de piso) y sus tecnologías de información.

En la actualidad existen varios tipos de flexibilidad, los que nos guiarán a encontrar el punto de partida para poder ser competitivo en el sector (Harrison 1997).

#### *Flexibilidad funcional*

Es la que se refiere a los esfuerzos directivos por definir tareas, poder desplegar recursos y por reconfigurar las relaciones con los proveedores, con el objetivo de poner en marcha nuevas formulas, entre las que cabe citar el sistema de entregas *Just-in-time* o el proceso de fabricación *Cero defectos*.

Los intentos por conseguir una mayor flexibilidad funcional incluyen la adopción de nuevas tecnologías que facilitan un diseño de productos o cambios de herramientas más rápidos y que permiten una mayor descentralización en la toma de decisiones y en la responsabilidad, lo que se traduce en la aceleración de la velocidad con la que las operaciones de producción se pueden modificar para un producto o para otro.

#### *Flexibilidad salarial o flexibilidad financiera*

Es la que une los diversos esfuerzos de los directivos para reintroducir una mayor competencia entre trabajadores.

#### *Flexibilidad numérica*

Es en la que el personal tiene sus empleos dentro de la empresa y algunos de ellos están clasificados como trabajadores de tiempo parcial en la que se tienen contratos temporales y son estos los que reciben muy pocos beneficios, sin embargo su función es la que permite tener siempre una disposición de ellos y así mismo tener una flexibilidad en el área del personal.

La flexibilidad en una empresa es una base importante para poder ser competitivo en cualquier sector ya que permite estar siempre a una disposición a

los cambios que se van presentando por parte de los competidores, tecnologías y de los más importantes que son los clientes.

Para poder establecer una flexibilidad importante la empresa se debe apoyar del sistema SMED, el cual es una herramienta permite disminuir los términos de cambio entre productos.

Las ventajas del sistema SMED ayudan a la compañía en su parte interna (producción) a lidiar con los cambios que se presentan de manera externa (clientes y competidores) de una manera rápida, sin tener que quedar fuera del mercado y esto con la finalidad de ayudar a ser competitivo al poder adaptarse a estos cambios sin problema (Silva, 2002).

Las características del sistema SMED que ayudan en el proceso de cambios en las operaciones y procesos que se presentan a continuación (Silva, 2002):

- \* Flexibilidad de número de productos: Es necesario saber que numero de productos se elaboran en la línea de producción, esto con el fin de saber cual es el número de piezas que se elaboran para así poder realizar los cambios necesarios en la misma. Esto ayudara a que no se tenga fallas en los cambios y un gran control de cada uno de los productos que se elaboran, así mismo se llega a la flexibilidad que requiere la empresa para elaborar los productos de acuerdo a los cambios que se presenten.
- \* Frecuencia de cambios: Aunque los cambios que se presentan de acuerdo a las necesidades del cliente de manera esperada, es importante que se tengan pronósticos claros para poder saber con que frecuencia se tiene que cambiar el producto y por ende la producción en la línea, días, turnos, lotes, estaciones, etc.

El tener controlado la frecuencia el no tener problemas para poder tener cambios y así estar en el mercado, sin que la competencia nos saque del mercado y así poder ser siempre competitivo.

- \* Duración de cambios: Cuando los cambios se inician para hacer nuevos productos se tienen que establecer estándares de tiempo para que se hagan de manera rápida para y no afecte el tiempo en la producción y esto provoque que se agreguen costos extras.
- \* Complejidad: La complejidad se establece de acuerdo a los cambios que se tienen que hacer al programar las maquinas, en caso de que se tenga un grado de automatización o al de los operarios, los cuales trabajan la línea de producción.
- \* Adopción de nuevas tecnologías: El poder establecer cambios en la línea de producción con más facilidad es la que permite que se puedan adoptar la mejor tecnología posible la cual hace que se tenga una línea de producción mas automatizada y con un mejor manejo por parte de los operarios mejorando la eliminación los defectos que se presentan en la producción de los bienes.
- \* Estandarización: Al hacer cualquier tipo de cambio se tiene que hacer una estandarización de tiempos, movimientos, herramientas, procesos, etc., esto con el fin de que siempre se tenga un patrón de actividades las cuales permiten que siempre se tenga un orden en los cambios que se realizan y que se han estudiado y definido previamente en su proceso

Al adoptar SMED a las líneas de producción se va a tener como resultado que la calidad de lo que se produce se realice con la calidad necesaria, ya que se tienen ya los cambios efectuados, con un estándar de calidad tanto en operaciones y procedimientos.

### **3.8 Precio**

El precio en algunas ocasiones considerado como elemento regulador de la oferta y la demanda, como una propiedad cualitativa del producto.

Es una valoración efectuada sobre un producto y que, traducida a unidades monetarias, expresa la aceptación o no del consumidor hacia el conjunto de atributos de dicho producto, atendiendo a su capacidad para satisfacer necesidades (Velasco, 2000).

La empresa debe crecer hasta hacerse fuerte, pero no a cualquier precio. Para ello, deberá ofrecer un producto nuevo que la gente quiera, antes de que lo haga la competencia, y mejorar ese producto constantemente; promocionarlo intensamente, dedicarse a su buen éxito comercial sin comprometerse personalmente y fijar el precio ligeramente por encima del precio medio del mercado. De esta manera se llegará a ocupar la cabeza del mismo. No es posible alcanzar tal posición si se ofrece el producto a precios mínimos.

Para la fijación de un precio competitivo es importante elaborar ciertas características que lo harán estar por encima de los demás rivales.

Tales características se presentan a continuación:

- **Costos bajos:** Los costos de producción deben ser una idea base y no determinar por sí solos la fijación de los precios. Estos costos siempre van relacionados con lo que se requiere gastar para elaborar un producto, con toda la calidad, requerimientos del cliente, actividades necesarias, procedimientos adecuados, materia prima de primera, publicidad, distribución, etc. y estos gastos que realiza la empresa también deben adecuarse a lo que el cliente está dispuesto a pagar por el producto o servicio teniendo siempre un contacto directo con él, ya que es necesario ver su disposición de dinero ya que sin esta información es imposible imponer los precios si los clientes carecen de dinero.

Por otro lado es importante tener estrategias para que la gente de ventas sepa demostrar a los clientes que el producto que se les ofrece al precio que coloca la compañía es el mejor ya que con esto están obteniendo la

mejor calidad y la superación de sus expectativas puestas en este producto.

- Flexibilidad en precios: Es conveniente que no se coloquen precios unitarios elevados, ya que de esa manera ser difícil que se obtenga volúmenes de ventas suficientes. Tampoco será indicado procurar un gran volumen de ventas a cualquier precio. Por lo que la flexibilidad en los precios en el conjunto de los artículos producidos se aprovechará para que se pueda adaptar a los cambios que se presenten.

Siempre debe buscarse un crecimiento pausado pero rentable, manteniendo el control de los costos para poder hacer cambios en los precios de acuerdo a lo que el cliente puede proponer en sus pagos, siempre contar con la flexibilidad sin poder poner en riesgo a la compañía en base a las utilidades que puede obtener, de acuerdo a los costos con las que se invirtieron en el producto o servicio.

- Utilidades: El precio es un factor el cual esta relacionado a los costos a los cuales se elabora el producto, por lo que es importante que el costo sea menor para que se pueda colocar en el mercado el producto a un precio por encima de este costo y con esto llegue a obtener una utilidad, que permita a la empresa estar obteniendo beneficios de lo que se produce.
- Desarrollo de aspecto competitivo en base al precio: Una base sólida para la fijación de los precios es por medio asegurar que lo que se ofrece es algo exclusivo, que la competencia no tenga, promocionar esta diferencia con fuerza y cerciorarse de que los clientes se dan cuenta de esta diferencia.

Es importante, que cuando sea necesario, poder utilizar una política de descuentos, conviene asegurarse de que esta bien controlada esta política y de que es la mejor decisión. No hay que perder dinero sin obtener nada a cambio.

- Ecuación para obtener precio competitivo: El producto se vende a cierto precio por el volumen vendido, esto constituye los ingresos de la empresa.

Después de restar los costos de producción de estos ingresos, lo que queda es el futuro, es decir, las utilidades. El futuro puede aparecer brillante y con posibilidades de expansión o por el contrario verse empañado por la quiebra, la liquidación del negocio o la venta forzosa del mismo a precios de saldo.

- Política de Precios Estables: Se necesita un cuidado y una atención especiales por parte de la empresa, por la sencilla razón de que es lo que la tendrá en pie.

El peligro de dirigir una empresa con el solo objetivo de crecer suele consistir en caer en la tentación de minimizar los precios de venta.

De tal manera que lo que se tiene que tener siempre como una política base, es que no se debe de disminuir la calidad, adaptarse a los costos de producción en base a lo que el cliente este dispuesto a pagar por un precio adecuado en el cual se obtengan los mas grandes beneficios, teniendo márgenes promedio para que en cualquier cambio en la demanda pueda ser un amortiguador para que no se tenga ningún tipo de desastre en la compañía.

Esto proporciona un éxito para la empresa y una ventaja de no desaparecer de la vista del cliente por situaciones en las que la compañía no trabaja adecuadamente, para ser competitivo.

- Personal calificado en la determinación de precio: Contar con personas con experiencia y con los conocimientos necesarios es vital en una empresa, pero que por desgracia no se cuenta.

El tener una persona encargada de todas las cuestiones complejas, relativas a la determinación de los precios, y con la información completa concerniente al mercado hace que siempre se tome una decisión lo mas

acertada posible para que se tenga éxito en dentro de la adquisición del producto por el cliente.

- Estudio del mercado: Se debe estudiar el mercado teniendo en cuenta si hay cabida en él y bajo que condiciones. Una vez que se efectúa una comparación entre el producto que se pretende ofrecer y los de la competencia.

Se le compara con el producto de mayor venta en el mercado y con el que presente características más similares al propio, destacando las ventajas y desventajas en cada caso.

Esto con el propósito de poder superar siempre a la competencia con las debilidades que presenten y que son necesariamente fuertes para el cliente, lo cual dará como resultado que siempre se pueda superar a los productos rivales y así poder siempre ser competitivo.

- Equilibrio de la oferta y demanda: Tomando en cuenta la relación que existe entre la oferta y la demanda es como se llega a la determinación del precio, en base a lo que el consumidor está dispuesto a adquirir (demanda), así como en la oferta se indica lo que los fabricantes están dispuestos a vender, lo que hace que se tenga que llegar a un equilibrio para llegar a establecer un precio que sea atractivo en el mercado, lo que se hará que siempre se sea competitivo.
- Valor del producto: Hay gran diversidad de clientes, por lo que el producto que se ofrece debe de tratar de cumplir con las necesidades de cada uno de ellos, logrando sus satisfacciones a un costo de producción para la compañía bajo y esto es lo que hace que el producto tenga valor para el cliente y a su vez un beneficio para la compañía. La calidad, la imagen, diseño, marca, el uso que presenta el producto, la garantía, satisfacciones, la novedad, confort, el servicio por parte de la compañía, canales de distribución, promociones, fuerza de ventas, etc. son aspectos que son lo que le dan un valor al producto y que se deben de presentar para que el consumidor siempre lo tome sin importar el precio



al que se ofrece o que se pueda manejar el precio sin que se tengan muchas limitaciones.

El valor del producto es lo que hace que siempre sea necesitado, adquirible y apreciado por parte de los clientes, lo que lleva a que sea un producto con un precio competitivo.

El fijar el precio competitivo no solo es el que la empresa establece por medio de sus costos de producción y las utilidades que desea obtener, si no que lo rige el precio son los clientes, ya que el producto lo van a adquirir si en primer lugar satisface sus necesidades y deseos, y después si están en las posibilidades económicas de adquirir el producto. Aunque el producto sea bueno y el precio alto, lo que se provoca es que los clientes vayan en busca de artículos competidores que les ofrezcan las mismas características del producto que dejan y que puedan adquirirlo a un precio dentro de sus capacidades monetarias.

Por otro lado en la actualidad los competidores también son un factor que influye en el establecimiento del precio de un producto, ya que se busca la rivalidad de poder ser la cabeza del mercado en donde se ofrece un producto que siempre tiene similares y en la que se busca ser diferente y adquirible por medio de un precio inferior a los de los competidores obteniendo así mismo un beneficio

### **3.9 Recursos Humanos**

En estos tiempos de cambios vertiginosos y exceso de información, es indispensable poder combinar nuestras capacidades para tener una mayor competitividad. Ahora cada uno por si mismo, no puede dar solución a todos los problemas que se presentan. No podemos ser especialistas en todas las disciplinas. Sin embargo es importante contar con personas cuyas habilidades actitudes apoyen y mejoren los objetivos de la organización.

La opción está en formar un equipo multidisciplinario para llevar a cabo dichas tareas.

La sinergia probablemente es el resultado más significativo de formar equipos de trabajo. Sinergia significa que el resultado del trabajo en equipo, es mayor a la suma de los resultados individuales.

Cuando se cuenta con personas en una empresa es importante poder trabajar de alguna manera en la que todos participen y se pueda aprovechar la competencia de cada integrante para poder así alcanzar una mayor productividad.

Es importante mencionar que el factor humano es el más importante en cualquier organización, pues representa su base. En donde el factor humano debe contar con atributos como lo son el entusiasmo, iniciativa, creatividad y flexibilidad para aprender rápidamente nuevas habilidades, lo cual los permite ser más competitivos individualmente y así brindar a la empresa una fuerza que le permita ser competitiva en los demás aspectos que la engloban.

La empresa debe estar constituida con el personal básico para poder llevar a cabo cada una de las tareas en las que se complementan para poder hacer trabajar a una compañía y hacerla competitiva.

Cada una de las personas que integran la compañía debe de ser especializadas en el área de trabajo en la que se encuentran, para poder realizar su trabajo con la mayor habilidad buscando el desarrollo y utilización de su pleno potencial, orientado a los objetivos de la empresa.

La empresa propicia y mantiene el entorno que lleva a la excelencia en el desempeño, a la plena participación y a crecimiento organizacional.

Cuando al personal de una empresa se le permite actuar y tomar decisiones que beneficien a la empresa y al logro de sus beneficios, se logra obtener una flexibilidad y una respuesta rápida a las necesidades cambiantes del mercado.

Para cualquier persona que se encuentra en una empresa es importante el que se adecue al entorno en el trabajo y el clima motivacional para fomentar el bienestar, la satisfacción y el desarrollo de cada uno de ellos lo cual permite que el trabajo que se realice se haga siempre de la mejor manera.

Se logra que siempre se estén realizando mejoras en cada uno de los departamentos en los que trabajan estas personas lo que tiene como resultado que la empresa esta conformada con personal que la haga competitiva ante sus rivales.

Sin embargo es importante que se definan cuales son las áreas básicas para una compañía y así mismo saber cuales son las habilidades que se requieren para el personal que lo ocuparía.

Los departamentos básicos son:

- Producción
- Diseño
- Administración
- Financiero
- Ventas
- Compras
- Contabilidad

Al definir cada una de las áreas básicas en la empresa se puede indicar el personal con el que debe contar la empresa de acuerdo al departamento en el que se va a colocar en cada una de las cuales se tienen que presentar ciertas habilidades para poder llevar a cabo sus actividades.

Se presentan a continuación el tipo de personal que se requiere en cada una de las áreas principales de la empresa.

*Producción*

- Ingenieros de Producción
- Supervisores
- Operarios
- Personal de mantenimiento y almacén

*Diseño*

- Diseñadores Industriales

*Administración*

- Directores
- Ejecutivos
- Licenciados en Administración
- Personal ayudante de administración

*Financiero*

- Economistas
- Contadores
- Ayudantes de contaduría

*Ventas*

- Licenciados en Mercadotecnia
- Personal de Ventas

*Compras*

- Personal de Compras

*Contabilidad*

- Licenciados en contabilidad

Este personal debe cumplir con ciertas características, en el caso de las personas que se mencionan con carrera profesional es importante que la tengan ya que son las que guiarán al demás personal.

Para el personal no requerido con una profesión es importante entrenarlo en la actividad que vaya a realizar para que pueda realizar sus tareas de manera adecuada.

La capacitación es una herramienta importante que se tiene que presentar en cada persona que este trabajando en la empresa, la continua capacitación es permitirá tener una mejora en todos los aspectos de las actividades que realizan.

### **3.10 Servicio al Cliente**

Las empresas trabajan para elaborar productos o servicios dirigidos a personas que los desean y los necesitan, por lo que hace que una empresa siempre debe de ir enfocada a la creación y conservación de los clientes.

Las acciones que la empresa realiza para dirigirse al cliente y promover sus productos y servicios, los cuales satisfacen sus deseos y necesidades con el fin de llegar hasta superar sus expectativas son las acciones que conocemos como servicio al cliente.

La importancia que tiene la satisfacción del cliente para cualquier empresa se basa en 4 metas las cuales son:

1. Satisfacer a sus clientes
2. Conseguir una mayor satisfacción del cliente que la de sus competidores
3. Conservar los clientes en el largo plazo
4. Ganar penetración en el mercado

Para alcanzar estas metas, cualquier empresa debe ofrecer a los clientes un gran valor, y muchas veces además de un precio favorable para ellos.

El servicio al cliente se define como la calidad de atención a las personas, el trato hacia ellas, la cortesía, la importancia de sus problemas, la solución a sus

problemas y dudas de manera satisfactoria, la obtención del mejor producto o servicio que cumpla y llegue a superar sus expectativas; todo esto con el fin de que el cliente siempre sea fiel al producto o servicio por medio de la mayor calidad de servicio que ofrece la empresa.

Existen los estándares de servicio los cuales se representan como niveles de desempeño o expectativas medibles que definen a calidad del contacto con el cliente.

Los estándares de servicio pudieran incluir estándares técnicos, como tiempo de respuesta, o estándares de comportamiento. Sin embargo, las empresas deben reforzar continuamente sus estándares de servicio para mantener su consistencia y efectividad.

Además, muchos empleados de contacto con el cliente dependen del apoyo de clientes internos, quienes también deben comprender el papel que desempeñan en el cumplimiento de los estándares de servicio.

La clave para la satisfacción de los clientes externos es satisfacer en primer término a los clientes internos.

En la actualidad los clientes son cada vez mas críticos respecto al servicio que reciben, y muchos de estos clientes, no solo desean un servicio mejor, sino que lo esperan, pues si no están satisfechos, lo que se provoca es perdida del cliente.

Por lo que la retroalimentación que se tiene con el cliente es importante para cualquier empresa. A través de esta retroalimentación una empresa sabrá lo satisfechos que están sus clientes con sus productos y servicios, y a veces también sobre productos y servicios de los competidores.

La medición de la satisfacción del cliente permite a cualquier empresa a:

- Descubrir lo que el cliente percibe sobre el bien que el negocio está desempeñándose en el cumplimiento de las necesidades del cliente.
- Comparar el desempeño de la empresas con relación a la competencia
- Descubrir áreas de mejora, tanto en el diseño como en la entrega de productos y servicios
- Controlar las tendencias para determinar si verdaderamente los cambios resultan en mejoras.

Un sistema efectivo de medición de la satisfacción del cliente da como resultado información confiable sobre las calificaciones que hace el consumidor sobre características específicas de productos y servicios.

El mejor servicio al cliente es la base de una empresa y la que ofrece una diferencia en el servicio sobre sus rivales es la que la hace competitiva y ganadora.

Hoy en día hay productos muy similares en el mercado, donde también se pueden encontrar precios, forma de distribución y promoción iguales a los de los competidores, pero el campo de batalla siempre se va a centralizar en quien es mejor al ofrecer el servicio (quién los hace sentir mas que bien) que hace que el cliente los elija ante los demás competidores.

Cuando una empresa que consigue tener un producto o servicio correcto tendrá ya una ventaja inicial sobre muchos de sus competidores; y si además de esto puede desarrollar en sus clientes el factor “sentirse bien” puede convertirse en el ganador de entre los demás rivales y con esto otorgándole a la empresa tener un mejor rendimiento financiero ya que la mejor calidad en los productos y servicios que se percibe por parte de los clientes provoca el mejor rendimiento financiero para las empresas.

Por desgracia muchas empresas aun no han podido tener bien establecido lo que es el servicio al cliente y es por que no han sabido descubrir que es lo que sus clientes necesitan y desean en cuanto a servicio además de recibir un producto.

Uno de los principales problemas y por no decir el mas importante es que las empresas no cuentan con el personal adecuado que promueva el servicio al cliente con calidad, en muchas de las ocasiones no se tiene la capacitación de lo que es la calidad en el servicio, no atienden a los clientes de la manera adecuada, no tienen la motivación e intención de servir a los clientes, no cuentan con la habilidad relacionada con el servicio y que no cuentan con un sistema adecuado para atender a los consumidores.

Por otro lado las personas que se encargan del servicio al cliente no cuentan con esa capacitación que los hace conocer a fondo el producto o servicio que están atendiendo, ya que cuentan con poca información, la cual es transmitida a los clientes y esto provoca poca satisfacción y dando resultado a un mal servicio.

Si se cuenta con el producto o servicio competitivo que ofrecer al mercado ya se tiene una ventaja, sin embargo, en algunas ocasiones no se cuenta con esto, lo que provoca que cualquier inversión en servicio al cliente será simplemente una pérdida, ya que se obtendrá que el cliente no este satisfecho primeramente con el producto que esta recibiendo y que no se pueda tener un respaldo fuerte al momento de dar el servicio por parte de la empresa.

Ni siquiera puede satisfacer al cliente con su producto, y en menor capacidad lo hará con el servicio.

Para poder mejorar las malas acciones por parte de la empresa al ofrecer el servicio a los clientes antes y después de la venta del producto o servicio, se tienen que llevar a cabo ciertas acciones, las cuales se proponen a continuación:



- Mejorar el conocimiento, comprensión y apoyo de las personas encargadas de la tarea de dar servicio al cliente del producto o servicio.
- Descubrir los deseos, necesidades y actitudes que requiere el cliente, y obteniendo estos datos ya sea esto por medio de tarjetas de comentarios, encuestas, benchmarking, etc.
- Establecer un sistema de servicio y así llevar una medición para las personas que están implicadas.
- Facilitar a las personas encargadas de dar el servicio a los clientes una formación basada en las capacidades y en el conocimiento del producto.
- Dar motivaciones e incentivos al personal de servicios para poder proveer calidad en el servicio.
- Adaptar una filosofía de calidad en el servicio, en toda la organización para que sea la base del éxito de la empresa y se tenga así una ventaja competitiva.

### **3.11 Sistemas de Información para cubrir la Demanda**

La comunicación que se establece entre las empresas y el consumidor es importante y es la base para que se obtenga una buena relación; esta información es necesaria para poder obtener beneficio por parte de las empresas para los consumidores y los consumidores para las empresas.

Para las empresas es importante obtener la mayor información de los consumidores ya que esto les hará conocer que es lo que está deseando y necesitando para así poder llevárselo a sus manos por medio de un producto o servicio.

Para los consumidores la información que ofrecen les da el beneficio de obtener lo que requieren de acuerdo a sus necesidades y deseos.

Para poder intercambiar esa información se cuentan con varias herramientas de las cuales se puede basar para que las dos partes salgan beneficiadas.

Por parte de la empresa se puede obtener la información de los consumidores de la siguiente manera:

- Entrevistas personales: en donde de manera directa y formal se puede obtener la información del producto o servicio que están recibiendo, si están de acuerdo, que dudas tienen, cuales son los problemas que se le presentan, que le falta que le sobra al producto, etc. Esto brinda una información más detallada de lo que requiere la empresa por parte de los consumidores para poder mejorar.
- Encuestas: Se brinda la información de manera informal, por medio de cuestionarios que se realizan a los consumidores en donde se quiere conocer de manera mas especifica la información de acerca del producto o servicio que se le esta ofreciendo.
- Tarjetas de comentarios: Permiten a la empresa saber cuales son los opiniones de los consumidores para poder así mejorar los productos o servicios que se están ofreciendo.

Estas herramientas son las que ayudan a que se tenga el contacto que permite brindar la información que se requiere por parte de los clientes y que hará posible que se elabore lo que él demanda.

Por medio del apoyo de las herramientas que nos brindan la información que se requiere, se puede utilizar sistemas que ayudan a que se tenga la elaboración del producto o servicio en base a lo que demanda el cliente.

El sistema de programación mas practico es el efecto PULL (jalar) donde la orientación implica comenzar por el final de la cadena de elaboración de un producto, es decir, donde se encuentra la información que da el cliente final e ir hacia atrás realizando los pasos requeridos para que todos los componentes que involucran la información que se recibió por parte de los clientes se lleven a cabo de manera adecuada para producir solamente lo que ellos demanden,

incluyendo no solo la parte de producción si no la de calidad, proveedores, ventas, diseño, marketing, etc.

Este sistema el cual se basa en la información que da el cliente por medio de las herramientas, permite que se tenga una planificación a un corto tiempo de la producción lo cual hace que se tenga un mínimo de fallas al realizar cierto producto y se tenga una mejora en los procesos, ya que la producción solo se basa en las especificaciones que se dan por parte del cliente.

Este sistema tiende a que se reduzcan o que se lleguen a eliminar los inventarios de materia prima, de material en proceso y de producto terminado lo que hace que se reduzcan los costos del producto y además de que siempre se tiene un tiempo de reacción mucho mejor, ya que solo es en base a lo que el cliente va tomando y eso va reponiéndose de manera inmediata.

El sistema PULL además ayuda a realizar lo que el cliente desea y necesita al iniciar por la información que el proporciona, al momento de estar el producto en el mercado, se puede utilizar el sistema KANBAN el cual es un sistema simple de información. Brinda la ayuda para que el producto que es tomado por el cliente en el mercado sea remplazado con una rapidez predeterminada.

Se utilizan medios electrónicos o manuales, lo cual hace que se tenga un abastecimiento controlado de los productos y eso ayuda a minimizar los faltantes.

Por otro lado existe otro sistema llamado PUSH el cual es catalogado como el sistema tradicional de producción pues en el se elabora un pronostico de ventas en base a lo que el cliente en el pasado a deseado y necesitado.

En este sistema se elabora cierta cantidad de productos los cuales se piensa que son los que serán adquiridos por parte de los clientes, además de que cada una de las partes involucradas como lo son los proveedores, producción,

calidad, ventas, distribución, etc., se acoplan en base a este pronóstico, se llegan a tener inventarios de materia prima, materiales semielaborados y producto terminado.

En este sistema a los clientes se les ofrece el producto al colocarlo en el mercado y ellos lo adquieren, no se tiene un control de lo que se produce ya que aunque se conoce el gusto del cliente se elaboran los productos de manera predeterminada.

De acuerdo a lo revisado es importante mencionar que el sistema que más se adapta a la satisfacción del cliente es el sistema PULL y es el que da más beneficio a las empresas ya que su producción es controlada y elimina muchos desperdicios lo que brinda que sus costos sean bajos y el precio al que lo coloque al mercado sea el más competitivo.

Permite que el cliente siempre tenga el producto a su disposición, de acuerdo con sus deseos y necesidades pues se cuenta con la información necesaria para que se reponga lo que ha sido tomado.

En base a este razonamiento el sistema que ayuda más a la producción de las empresas y a satisfacer los deseos y necesidades del cliente es el sistema PULL.

Además de la información básica relacionada con las necesidades a cubrir de la demanda, es necesario desarrollar e interactuar con sistemas de información adicionales como complemento y para lograr resultados en la acción de estos sistemas básicos

## **Capitulo IV. HERRAMIENTA DE MANUFACTURA ESBELTA**

### **4.1 Herramientas de Manufactura Esbelta**

Después de la segunda guerra mundial, los japoneses tomaron una determinación: Cambiar radicalmente la calidad de sus productos hasta hacerlos mejor que ninguna otra nación en el planeta. Parecía un reto difícil, casi imposible, pero lo consiguieron. Fue tan grande el impacto que lograron en la industria automotriz que sus competidores en América tuvieron que adoptar el "Sistema Toyota", al que denominaron "Lean Manufacturing" o sea: "Manufactura Esbelta"

Hay herramientas que han sido creadas y desarrolladas para el beneficio de cualquier tipo de empresa, estas herramientas están centradas en un objetivo que es el de obtener la máxima productividad de los recursos con los que se cuenta en cualquier empresa

Básicamente este sistema está compuesto de diferentes estrategias en las que se aplica fundamentalmente el "sentido común" de los operadores, técnicos y toda la gente involucrada en el proceso.

Las herramientas que se describen a continuación son algunas de las herramientas de la manufactura Esbelta, las cuales serán empleadas en el presente trabajo.

## 4.2 Kanban - JIT

El sistema JIT es un sistema de producción orientado al mercado que descansa enteramente en el fundamento de servir las necesidades del cliente.

El primer aspecto del sistema de producción JIT en ganar atención fue el sistema Kanban, con el que tarjetas adheridas a los artículos reemplazan a las hojas de órdenes o instrucciones como medio de dirección de operaciones.

Las palabras JIT o “Just in Time” refieren al “timing” del flujo de producción; los artículos se entregan a las líneas de producción justo a tiempo de usarse, justamente en las cantidades inmediatamente necesarias, y justo cuando los procesos de producción los necesitan.

Adoptar el sistema de producción JIT implica un gran cambio de los métodos de producción actuales por métodos de producción JIT, en donde se tiene que realmente va más allá de la mejora, e introduce en el reino de la innovación.

El sistema Kanban se practica dentro del ambiente JIT y puede pensarse como un sistema de guía de movimiento que ayuda a que trabaje el sistema de producción JIT; es simplemente uno de los diferentes instrumentos utilizados para mantener la producción JIT.

El método Kanban permite que se produzca únicamente lo que se demanda, en el momento en que se requiere en la cantidad que se requiere.

Similitudes entre el método de punto y el Kanban:

1. Permiten gestionar el inventario sin prestar atención a las fluctuaciones de la demanda.
2. No apropiados cuando son típicas fuertes fluctuaciones de la demanda.
3. ayudan a mantener bajos los costes de gestión del inventario.

4. Apropriados para uso en un sistema de reorden automático.

Diferencias entre el método de punto y el Kanban:

Método de punto de pedido.

- La información y los artículos se mantienen separados, el inventario (artículos) se gestiona de acuerdo con las facturas de entradas y salidas de almacén.
- Requiere una constante gestión del inventario
- No permite el control visual.
- Gestión separada de la fábrica.
- Ninguna relación con las actividades de mejora.

Kanban.

- Se mantienen juntos la información (Kanban) y los artículos.
- No requiere gestión.
- Permite el control visual.
- Estrechamente relacionado con las fábricas y sus operaciones.
- La reducción del número de Kanban induce a la necesidad de hacer mejoras.

Kanban es un método de reposición de inventarios. El método de punto de pedido tiene una semejanza con Kanban, cumple una misma función. Cuando el inventario baja hasta cierto nivel, se extiende otro pedido por la cantidad fijada previamente, para renovar el inventario agotado.

El sistema de “jalar” (pull) es el sistema en el que Kanban funciona. El sistema de jalar significa que los procesos producen y mueven solamente los artículos que necesitan, solamente cuando los necesitan y en las cantidades requeridas. Cuando en un proceso se agotan los productos, “arrastran” nuevas piezas de los procesos anteriores, y esto se repite en una reacción a lo largo de la línea, así funciona el sistema kanban.

Las varias funciones principales del sistema son los siguientes:

*1. Actuar como un sistema de información de los que debe producirse.*

Los Kanban pasan información de las condiciones de una estación a los procesos previos. Esta función se puede dividir en dos funciones principales:

1. Proporcionar información de recogida de piezas y órdenes de trabajo.  
En este rol, el Kanban proporciona dos tipos de información: datos sobre los elementos a utilizar y las cantidades de los mismos, así como las instrucciones sobre donde y cuando ciertos elementos deben fabricarse.
2. Esto elimina el desperdicio del exceso de producción. En el sistema Kanban, la producción tiene lugar cuando los artículos se “jalan” de los procesos previos. De no ser así, no tiene lugar ningún tipo de producción. Esto es lo que convierte al sistema kanban en un “sistema de jalar”

*2. Como control Visual de producción y movimiento*

Siempre que los Kanban se utilizan como información, permanecen adheridos a los artículos sobre lo que informan. De este modo, los Kanban presentan un servicio excelente como instrumento de control visual. También esta función del Kanban tiene dos roles:

1. Instrumento para el control visual. Nada se mueve sin tarjeta Kanban y el orden en que se produce es el es el orden de recibo de las tarjetas, en las estaciones de producción.
2. Un instrumento para promover la mejora. El inventario tiende a ocultar los problemas existentes en la fábrica. Similarmente, el exceso de Kanbans indica que existe demasiada holgura en el inventario en proceso. Se busca trabajar con el menor número de Kanbans para facilitar la operación.

*Reglas del Kanban*

Regla 1: Los procesos río abajo retiran elementos de los procesos río arriba.

Regla 2: Los procesos río arriba solamente producen lo que se haya retirado.



Regla 3: Enviar únicamente productos 100 % libres de defectos.

Regla 4: Establecer una producción nivelada.

Regla 5: Indicadores de taller.

Regla 6: Utilizar el kanban para descubrir las necesidades de mejoras.

Existen varios tipos tarjetas de Kanban, los cuales se mencionan a continuación:

- Kanban de transporte: Estos kanban se emplean para indicar las piezas a mover y en la línea de producción. Es como una orden de mover material.
  - Kanban de proveedor: Estos Kanban se envían como pedido de los proveedores
  - Kanban de fabrica: Este Kanban se emplea entre procesos en la fabrica
- Kanban de producción: Estos Kanban se usan para indicar instrucciones de operación en procesos específicos.
  - Kanban de producción: Este es el tipo de Kanban usado rutinariamente entre operaciones de producción.
  - Kanban de señal: Este Kanban se emplea como una orden para producir.

Circulación de Tarjetas Kanban:

Cuando la demanda “Jala” producto de la ultima estación de la línea, esta ultima estación va a la estación anterior (o supermercado o almacén) a retirar las partes necesarias, las cuales van acompañadas por una tarjeta de transporte.

En el supermercado esta el material en contenedores con una tarjeta de producción adherida. Aquí se quita la tarjeta de producción y se entrega a la estación productora (operación anterior) quien repone el inventario en el súper mercado.

La tarjeta de transporte permite que el material (partes) sea trasladado en el contenedor, desde el supermercado a las estación (operación) posterior en este

caso la última. Esta operación se repite hacia atrás de la línea (operaciones anteriores)

### 4.3 “5 Why’s”

Los 5 porqués son una técnica usada en la fase de analizar la metodología de six sigma. Es una gran herramienta de six sigma que no implica la segmentación de los datos, la hipótesis de prueba, la regresión y otras herramientas estadísticas, por lo cual puede ser determinado sin un plan de recolección de datos.

Los 5 porqué refiere típicamente a la práctica de pedir, cinco veces, porqué la falta ha ocurrido para conseguir a la raíz la causa del problema. Puede haber más de una causa a un problema también. En un contexto de organización, el análisis de la causa de la raíz es realizado generalmente por un equipo de las personas relacionadas con el problema. No se requiere ninguna técnica especial.

En algunas ocasiones el estar iniciando con la pregunta ¿Por qué? De cualquier acción e ir haciendo más ¿Por qué? se puede ir llegando a la raíz de cualquier problema

La razón sostenible de un problema conducirá muy a menudo a otra pregunta. Es por eso que es una técnica llamada 5 ¿por qué? Ya que es cuando se quiere ir investigando poco a poco cada una de las actividades y así ir revisando cual es el detalle de cada una hasta llegar al punto inicial de todo lo que se ha venido realizando y así encontrar una relación con el problema.

Las ventajas que se presentan al ir realizando las 5 ¿Por qué? son las siguientes:

- Ayuda a identificar la causa raíz de un problema

- Determina la relación entre diversas causas de la raíz del problema
- Es una herramienta de fácil implementación y uso

Los 5 ¿Por qué? son útiles en la mayoría de los casos en los que el factor humano está involucrado, ya que es cuando se puede tener una comunicación con ellos de las actividades que realizan y así se puede encontrar las acciones que pueden llevar a la causa raíz del problema.

Además de que se utiliza en cualquier momento ya que su implementación no es nada sofisticado sin que se requiera de un espacio especial en los proyectos.

Para determinar los 5 por qué se lleva por medio de un orden el cual se presenta a continuación:

1. Anotar el problema específico. Escribir cada una de las partes del problema de manera formal de tal manera que quede descrito totalmente, donde la ayuda de información por parte de las demás personas involucradas da un enfoque más claro.
2. Preguntar por qué sucede el problema y escribir la respuesta debajo del problema.
3. Si la respuesta que se acaba de proporcionar no identifica la causa de la raíz del problema que se anotó en el paso 1, preguntar por qué otra vez y escribir la respuesta.
4. Realizar cuantas veces sea necesario el paso 3 hasta que el equipo esté de acuerdo que la causa de la raíz del problema se identifica. Una vez más esto puede tomar menos o más pasos en los siguientes porqués.

Los 5 porqués se pueden utilizar individualmente o como parte del diagrama de Fishbone (También conocido como la causa y efecto o Ishikawa). La ayuda del diagrama permite explorar todo el potencial o causas verdaderas que da lugar a un solo defecto o falta. Una vez que todas las entradas se establezcan en el diagrama de Fishbone, se puede utilizar la técnica de 5 porqués para colocar las causas de la raíz del problema.

#### 4.4 “5’S”

El movimiento de las 5'S es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo.

Por medio de 5's se puede eliminar en forma permanente los inhibidores de la visibilidad, así como lograr desarrollar un medio ambiente en el piso de trabajo que permita tener un control de los elementos reales, llegando a tener como resultado que se realice el trabajo de manera eficiente.

5'S es una herramienta que se implementa en las empresas con el fin de poder ayudar a organizar teniendo como resultado el obtener las condiciones necesarias para trabajar en un ambiente limpio, ordenado y seguro lo cual permite a cualquier persona sentirse cómoda en un entorno agradable donde permite que se desarrollen sus actividades laborales mucho mejor, lo cual hace que se obtenga un aumento en la eficiencia en el trabajo, ya que permite que se tenga todo tipo de herramientas de trabajo en optimas condiciones así mismo como la maquinaria que se utiliza, teniendo una asignación de cada una de las partes para que se trabaje manera mas ordenada esto lográndose por medio de tarjetas, señalamientos, etiquetas, etc.

El objetivo central de las 5'S es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo.

Los principales beneficios de tener implementada la herramienta de 5's son los siguientes (Hiroyuki, 1991):

- Incrementa la productividad de la planta
- Aumenta la productividad de los empleados
- Reduce paros de maquinas causadas por fallas
- Da mayor presentación a la empresa
- Facilita el trabajo

- Reducción de los tiempos de preparación
- Mejora la calidad y los niveles de cero defectos
- Reducción de los retrasos y la confiabilidad en las entregas
- Reducción de los accidentes y la promoción de la seguridad
- Desarrollo de una mayor confianza debido a la eliminación de quejas
- Reducción de costos y crecimiento de la corporación

Las 5'S provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestras vidas cotidianas y no son parte exclusiva de una "cultura japonesa" ajena a nosotros, es más, todos los seres humanos, o casi todos, tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5'S, aunque no nos demos cuenta.

Las 5's se (dividen en 5 pasos, las cuales se mencionan y describen a continuación (Hiroyuki, 1991):

- **Seiri**: clasificar, arreglar apropiadamente
- **Seiton**: orden
- **Seiso**: limpieza
- **Seiketsu**: limpieza estandarizada
- **Shitsuke**: disciplina

#### *Seiri- Clasificar*

Consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Dentro de esta organización se deben cambiar los cuartos de tiraderos por archivos o bodegas que solo almacenen elementos de manera clasificada y para así eliminar las obsolescencias. No hay que pensar en que este o aquel elemento podría ser útil en otro trabajo o si se presenta una situación muy especial.

Para llegar a esta eliminación de materiales, herramienta o cualquier otro objeto dentro de la empresa, se debe de iniciar con la revisión de éstas y saber así que se encuentra en la empresa con el fin de seleccionar las que no se utilizan, no funcionan o las cantidades insuficientes e ir desechándolas ya sea de manera inmediata o por medio de etiquetas que las identifique como innecesarias para que se vayan desechando hasta que no haya ninguna etiqueta en la empresa, lo que indica que ya no hay algo que sobra en la empresa, que solo esta lo que debe de estar, es decir, lo necesario.

Es importante mencionar que los tipos de selección son los siguientes:

- Movimientos
- Información
- Materiales
- Maquinaria
- Instalaciones
- Herramientas
- Equipo de Transporte
- Estantes

#### *Seiton- Ordenar*

Seiton u orden significa más que apariencia. El orden empresarial dentro del concepto de las 5'S se podría definir como: la organización de los elementos necesarios de modo que resulten de fácil uso y acceso, los cuales deberán estar, cada uno, etiquetados para que se encuentren, retiren y devuelvan a su posición, fácilmente por los empleados. El objetivo de tener un orden es que se eliminen desperdicios debido a la búsqueda de materiales, herramientas, etc., además de que se elimine la dificultad de la utilización, y la eliminación de la dificultad de regresar un elemento a su lugar. Con el orden se permite introducir un grado de visibilidad en los elementos del área con el fin de controlar la identificación, la localización y la cantidad necesaria que debe

existir, y esto con el fin de poder generar arreglos de elementos con el fin de visualizar donde localizarlos, accesarlos de manera sencilla, usarlos y regresarlos de manera fácil a su lugar correcto. El orden se aplica posterior a la clasificación y organización, si se clasifica y no se ordena difícilmente se verán resultados. La estandarización del orden se lograra al implementar señales y códigos de colores que permitan tener bien visualizadas las áreas, herramientas, materiales, maquinas etc. con el fin de que no se tenga ningún problema de acceso y de facilidad de trabajo. Por lo que se deben usar reglas sencillas como: lo que más se usa debe estar más cerca, lo más pesado abajo lo liviano arriba, etc.

### *Seiso-Limpieza*

Seiso o limpieza incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. El propósito de la limpieza es liberarse de todo polvo y suciedad y mantener el puesto libre de ellos. Sólo a través de la limpieza se pueden identificar algunas fallas, por ejemplo, si todo está limpio y sin olores extraños es más probable que se detecte tempranamente un principio de incendio por el olor a humo o un malfuncionamiento de un equipo por una fuga de fluidos, etc. Así mismo, la demarcación de áreas restringidas, de peligro, de evacuación y de acceso genera mayor seguridad y sensación de seguridad entre los empleados.

Actividades periódicas de limpieza e inspección que se deben realizar en la empresa:

- Eliminación de los generadores de suciedad
- Procedimientos que permitan tener controladas las acciones tomadas de limpieza
- Tomar la limpieza como parte de las actividades diarias de trabajo

- Inspección permanente de los recursos por medio de las actividades de limpieza

Al poder establecer estas actividades periódicas de limpieza nos permite tener una mayor visibilidad en el área de trabajo lo que permitirá crear un ambiente mucho mas productivo y mas confortable para todas las personas que laboran en el.

#### *Seiketsu- Estandarizar*

El Seiketsu o limpieza estandarizada pretende mantener el estado de limpieza en una organización alcanzada con la aplicación de las primeras tres S, el seiketsu solo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. La estandarización de consiste en hacer que todas las personas, de todas las áreas, lleven a cabo las actividades ya definidas en los tiempos y formas definidos, que permitan mantener la planta libre de objetos innecesarios, ordenada y limpia.

Para poder mantener las mejoras logradas por el desarrollo de las primeras 3's se necesita tener bien establecidas las condiciones de la asignación de responsabilidades de manera especifica, así mismo como las actividades de mantenimiento de las primeras 3'S como parte de las actividades cotidianas, además de tener una evaluación del nivel de mantenimiento de las mejoras. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo.

#### *Shitsuke-Disciplina*



Shitsuke o disciplina significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Consiste en crear el hábito de manera en que se mantenga la empresa libre de artículos innecesarios, ordenada y limpia con el fin de crear procedimientos establecidos que se hagan un hábito que logre garantizar la permanencia en la empresa.

Es el último paso de las 5'S y es en donde se quiere lograr mantener todos a los pasos anteriores. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan.

El shitsuke es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo. Shitsuke implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por la demás personas y mejor calidad de vida laboral.

#### **4.5 “7 Mudas”**

En un proceso productivo utilizan materias primas, máquinas, mano de obra, tecnología, recursos financieros en donde se tiene como resultado una combinación de todos estos factores para la elaboración de productos o servicios. En cada actividad se agrega valor, en donde se involucra la mano de obra y los recursos que se utilizan, y así se va a realizando en cada una de los pasos del proceso. El muda (que en japonés significa desperdicio) implica actividades que no añaden valor económico (Wood, 2004).

Así pues desperdicio es toda mal utilización de los recursos y/o posibilidades de las empresas. Se desperdicia tantas horas de trabajo por ineficacia en la programación y planificación de las tareas, como también se desperdician posibilidades de ganar nuevos mercados por carecer de productos de calidad o por exceso en sus costos de producción.

Hay que tener en cuenta que además de que se presentan los desperdicios de las capacidades, de los recursos y de la oportunidad de generar riquezas, hay

un factor muy importante que no se toma en cuenta de manera contable, pero que resulta ser un recurso que se suele ser despilfarrado sin ningún control, y es el tiempo, el cual debe ser para la empresa un objetivo concreto de su eliminación.

El desperdicio debe ser objeto de atención y cuidado tanto por parte de cada una de las personas involucradas en la organización, desde los operarios hasta la alta dirección. Menores niveles de desperdicios implica mayor calidad, más productividad, menores costes y por tanto menores precios, ello genera tanto un mayor consumo por parte de los consumidores. El llegar a combatir el desperdicio es llegar a generar una mejora continua y una empresa exitosa.

En Japón utilizan la palabra “Muda” para indicar desperdicio o despilfarro. Y cualquier sistema con pensamiento esbelto, define desperdicio como cualquier actividad humana que absorbe recursos pero que no crea valor (Wood, 2004).

Taiichi Ohno identificó siete tipos de desperdicios y se pueden ver la tabla 4:

Tipo de Desperdicio	Clasificación
<b>1. Defectos</b>	Desperdicios
	Desp. Material Defectuoso
	Errores de documentación
<b>2. Sobreproducción</b>	Producción para mantener ocupado
	Tamaño de lotes excesivos
	Desp. de Capacidad
<b>3. Sobreprocesamiento</b>	Proceso innecesario
	Proceso para retrabajos
<b>4. Espera</b>	Espera por materiales
	Espera por autorización
<b>5. Inventario Innecesario</b>	Exceso Materia Prima
	Exceso en Inv. En Proceso
	Exceso Producto Terminado
	Desp. de espacio
<b>6. Movimiento</b>	Levantar-bajar, adelante-atrás
	Despl. por herramental o material
	Mov. Innecesario del operador
<b>7. Transporte</b>	Mov. De materiales (layout)
	Movimiento de papelería

Tabla 4. Tipos de Desperdicios

### *Sobreproducción*

Es común que en una empresa se presente una sobreproducción debido a que no se tiene una planeación de todas las áreas en sus procesos y actividades.

Una sobreproducción es cuando se tiene un exceso de oferta de manera general, por lo que se observa que se tiene demasiado de todo, es cuando se ha producido por sobre la demanda.

En las compañías la planeación debe iniciar con el trabajar en base a órdenes de trabajo, en donde se fabrica solo las piezas con ciertas especificaciones dadas por el cliente (MTO "Make to Order").

Es común que normalmente se fabriquen algunos componentes estándar sin que se tenga una cantidad real estimada del desperdicio de material debido a defectos o fallas o errores, por lo que se realiza la orden de producción extra a la requerida y en muchos de los casos, se cuenta con un inventario de producto en proceso y de producto terminado que toma varios meses en consumirse.

Para llegar a la solución de eliminar la sobreproducción es importante realizar estudios del cliente para poder conocer mejor que producto requiere, con que especificaciones y en que cantidades lo desea, así mismo se procede a realizar la planeación en la empresa en donde todas las áreas tiene que llevar a cabo su control para no producir de mas.

Tomando de manera adecuada la planeación se tendera a disminuir este desperdicio, permitiendo a la compañía no tener ningún tipo de perdidas, además de que se lograra tener un beneficio económico exitoso.

### *Defectos*

La necesidad de reacondicionar partes en proceso o productos terminados, como así también reciclar o destruir productos que no reúnen las condiciones óptimas de calidad provocan importantes pérdidas.

A ello debe sumarse las pérdidas generadas por los gastos de garantías, servicios técnicos, recambio de productos, y pérdida de clientes y ventas. Es lo que en materia de Costos de Mala Calidad se denomina *costos por fallas internas y costos por fallas externas*.

Los defectos son un desperdicio que se debe de eliminar. Esto se logrará cuando se tenga una concentración en los procesos y actividades y no cuando ya se tengan los defectos. Se debe tener una capacitación del personal para que realice sus actividades adecuadamente, y tener una supervisión constante, sin dejar de tomar en cuenta que la calidad es un factor importante en cualquier área de la organización, lo cual se transmitirá en la actividades que se realicen y que será palpada en los artículos y servicios que reciban los clientes, obteniendo que se tenga la eliminación de los defectos.

La mejora continua de cada persona y actividad en la empresa será la que ayude a que se eliminen los defectos pues se tendrá como resultado la revisión de cada una de las partes que involucran la elaboración de un producto.

#### *Inventario innecesario*

Tiene muchos motivos, y en el se computan tanto los inventarios de insumos, como de repuestos, productos en proceso e inventario de productos terminados. El punto óptimo de pedidos, como el querer asegurarse de insumos, materias primas y repuestos por problemas de huelgas, falta de recepción a término de los mismos, remesas con defectos de calidad y el querer aprovechar bajos precios o formar stock ante posibles subas de precios, son los motivos generadores de este importante factor de desperdicio.

En el caso de productos en proceso se forman stock para garantizar la continuidad de tareas ante posibles fallas de máquinas, tiempos de preparación y problemas de calidad. A los factores apuntados para la sobreproducción deben agregarse las pérdidas por roturas, vencimiento, pérdida de factores cualitativos como cuantitativos, y paso de moda

El inventario innecesario es el fruto de una sobre producción la cual se ha comentado anteriormente. Lo que el evitar el inventario en exceso es lo que hará que se tenga una reducción de costos, así mismo como una rotación del material en su tiempo adecuado, ya sea para continuar con su proceso o para iniciarlo o llevarlo a las manos del cliente.

#### *Procesamiento inadecuado*

Desperdicios generados en materia de layout, disposición física de la planta y sus maquinarias, errores en los procedimientos de producción, incluyéndose también las loo referente en materia de diseño de productos y servicios.

El no tener un proceso adecuado de cómo elaborar un producto llevara a que se realicen pasos que no serán necesarios y que logran que se produzca un desperdicio de tiempo. El proceso adecuado es realizar solamente las actividades que son necesarias en la elaboración de un producto o servicio, con el material, con las herramientas, con la maquinaria y el personal adecuado y sobre todo necesario.

Antes de que se tenga el arranque de un proceso se debe de estudiar cada una de las actividades con el fin de que se eliminen las que no añaden valor al producto o servicio.

#### *Transportación excesiva*

Despilfarro vinculado a los excesos en el transporte interno, directamente relacionados con los errores en la ubicación de máquinas, y las relaciones sistémicas entre los diversos sectores productivos. Ello ocasiona gastos por exceso de manipulación, lo cual lleva a una sobre-utilización de mano de obra, transportes y energía, como así también de espacios para los traslados internos, como lo es cuando se tienen almacenes intermedios no necesarios.

El tener un acomodo adecuado de las maquinas, personal, material y herramientas evitará que se tenga que estar cambiando de lugar de manera excesiva. Cada una de las áreas debe estar acomodadas estratégicamente para que no se tenga un transporte excesivo ya sea en el proceso en el área de producción

### *Espera*

Motivado fundamentalmente por: los tiempos de preparación, los tiempos en que una pieza debe esperar a otra para continuar su procesamiento, el tiempo de cola para su procesamiento, espera de un lote para el procesamiento del lote anterior, pérdida de tiempo por labores de reparaciones o mantenimientos, tiempos de espera de ordenes, tiempos de espera de materias primas o insumos.

Los mismos se dan también en las labores administrativas. Todos estos tiempos ocasionan menores niveles de productividad.

### *Movimiento innecesario*

Se hace referencia con ello a todos los desperdicios motivados en los movimientos físicos que el personal realiza en exceso debido entre otros motivos a una falta de planificación en materia ergonómica. Ello no sólo motiva una menor producción por unidad de tiempo, sino que además provoca cansancio o fatigas musculares que originan bajos niveles de productividad.

Una estación de trabajo mal diseñada es causa de que el personal malgaste energía en movimientos innecesarios, constituyendo el sexto tipo de desperdicios. Las herramientas, los equipos, los materiales y las instrucciones que se necesitan para realizar el trabajo han de colocarse en el lugar más conveniente para que el operario ahorre energía.

En las empresas de categoría mundial el personal de primera línea no ha de ir a buscar ayuda, sino que la reclama para que ésta vaya a ellos.

En primer lugar superar estos desperdicios requiere de una mejora tanto en la calidad, como así también en las labores de mantenimiento, mejora en los procedimientos de preparación (los altos plazos de preparación llevan a excesos de inventarios de productos en proceso), la mejor selección y contratación a largo plazo con los proveedores, y un mejor recorrido de los insumos y partes durante el proceso productivo.

Por otro lado se requiere de un continuo proceso de simplificación, para lo cual es fundamental mejorar de manera constante los niveles de calidad y productividad vía la mejora continua.

A su vez la mejora continua requiere si o si de una proceso de capacitación y entrenamiento que permita al personal comprender, entender y tomar conciencia de los distintos tipos de desperdicios y la forma en cada uno de ellos debe ser combatido.

#### **4.6 AYSP**

Se puede definir el análisis y solución de problemas como el proceso de aprendizaje sistemático el cual se tiene a un grupo de personas comprometidas a trabajar en equipo, en donde se cuenta con un ambiente en el que se promueve la libertad de expresión, la creatividad y el consenso, en donde deciden cuál es la forma óptima de resolver un problema o mejorar una situación.

La mayoría del tiempo el personal de las compañías destina buen tiempo de su tiempo en el proceso del análisis y solución de problemas, así como otros recursos que en conjunto, representan una inversión importante.

En muchos de los casos las empresas no siempre obtienen los resultados que buscan y en ocasiones, después de destinar una cantidad considerable de recursos y sin poder a llegar a obtener algún beneficio.

El no tener una planeación adecuada de las actividades a realizar para poner en fin a un problema una situación nos lleva a tomar decisiones precipitadas y a hacer las cosas en el último momento son importar que en ocasiones se sacrifique la calidad de la solución.

Para poder a llegar a obtener una solución y un análisis de los problemas debemos de contar con las siguientes condiciones las cuales nos permitirán tener éxito y beneficios.

- El mínimo coste posible
- El mínimo tiempo posible
- El máximo beneficio posible

Lo que se desea es buscar de manera general que se pueda aumentar la calidad de los productos y servicios y la productividad de los sistemas al menor costo posible.

Para poder realizar el análisis y en consecuencia elaborar una solución es importante que se defina primeramente que es un problema.

Un problema es una desviación de lo que está ocurriendo con respecto a lo que de debería de ocurrir. Si se sabe la posición actual y se quiere estar en otro punto, la dimensión del problema es la distancia que hay entre estos dos punto.



Esta definición tiene las siguientes ventajas que facilitan la solución del problema:

- Convierte lo ambiguo y general en una meta concreta por alcanzar
- Define límites del problema. Se Inicia en el punto actual y se definen las soluciones como el hecho de llegar a una posición mejor.
- Convierte el problema en un objetivo para la persona o grupo responsable.

En seguida se tiene que desarrollar un proceso, el cual se puede definir como una serie de pasos a través de los cuales se cumple un objetivo. Existen procesos que se deben seguir al pie de la letra para que el objetivo se cumpla. Otros procesos son menos formales, ya que se puede cambiar el orden de los pasos o inclusive omitir alguno y el objetivo se seguirá cumpliendo.

El análisis y solución de problemas data de muchos años atrás. Es una actividad realizada de manera inconsciente por el hombre desde los inicios de la civilización.

Con el paso del tiempo se han desarrollado metodologías que han hecho consciente este proceso.

Cada una de estas metodologías ha cubierto ciertas necesidades del momento en el cual fueron desarrolladas. Algunas están enfocadas a resolver un tipo específico de problemas, son útiles en principio para resolver una determinada aplicación, que involucra una determinada área tal como la electrónica, control de calidad, desarrollo de software o contabilidad.

Por otro lado, existen otras metodologías que sirven para resolver problemas de cualquier área de especialidad, inclusive se enfoca a resolver problemas cuya área no esta completamente definida o está interrelacionadas varias áreas. Este

último tipo de metodología puede llegar a tener un mayor valor agregado que las primeras.

Para determinar que tipo de metodología utilizar, es preciso conocer el contexto del problema y determinar la complejidad de ésta para seleccionar la metodología adecuada, para que en gran parte la solución obtenida dependerá de la metodología utilizada así como los métodos y enfoques seguidos.

El análisis y solución de problemas puede realizarse siguiendo una metodología en particular y siguiendo un determinado enfoque. Este enfoque es el que da los lineamientos o bases para realizar cada uno de los pasos de la metodología.

En su forma simple, el análisis y solución de problemas incluye etapas de:

1. Definición de problemas
2. Análisis del problema
3. Definición de soluciones comunes
4. Definición de soluciones creativas
5. Evaluación de alternativas de solución
6. Implantación de alternativas de solución
7. Búsqueda de nuevos problemas y oportunidades

Las diferencias principales de estas metodologías se pueden clasificar ya sea por:

- Etapas que siguen el análisis y solución de problemas
- Características de los problemas
- Características de las soluciones que se encuentran
- Medios que se utilizan en el proceso
- Enfoques que se toman en cuenta

A continuación se presenta la gráfica 1 donde se muestran algunas metodologías desarrolladas para el análisis y solución de problemas y las etapas que cada una de ellas sigue:

ANÁLISIS DE FALLAS	SINETICS	OCHO DISCIPLINAS	SOLUCIÓN CREATIVA DEL PROBLEMA	ZAZ
IDENTIFICACION DE EQUIPO Y PROCESO		USE ENFOQUE EN EQUIPO	USE CREATIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS
IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE FALLA Y CONTROLES	DEDUCCIÓN DEL PROBLEMA	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES
OBTENCIÓN DE NÚMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO	ANÁLISIS Y URGA DE PROBLEMAS EN GRUPO	IMPLEMENTA ACCIONES INMEDIATAS	RECOLECCIÓN DE DATOS	IDENTIFICACIÓN DE RESTRICCIONES
	REUNIR IDEAS	DEFINA CAUSA RAIZ	CONCEPCIÓN DE LA IDEA	ALTERNATIVAS DE RESTRICCIONES
RECOMENDAR ACCIÓN CORRECTIVA	APLICAR ANALOGIAS AL PROBLEMA	VERIFICA ACCIONES CORRECTIVAS	GENERACIÓN DE IDEAS	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
	EVALUACIÓN DE SOLUCIONES		EVALUACIÓN DE IDEAS	
IMPLEMENTAR ACCIÓN CORRECTIVA	GENERACIÓN DE DOCUMENTO	IMPLANTAR ACCIONES CORRECTIVAS PERMANENTES	PLAN DE TRABAJO E IMPLANTACIÓN	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
		VERIFICA EFECTIVIDAD DE ACCIONES TOMADAS	SEGUIMIENTO	IMPLANTACIÓN
		PREVENCIÓN DE RECURRENCIA	EVALUACIÓN DE RESULTADOS	EVALUACIÓN DE RESULTADOS
		FELICITACIONES AL EQUIPO		PREVENCIÓN DE RECURRENCIA

Grafica 1. Metodologías Desarrolladas para el AYSP

Para el análisis y solución de problemas hay ciertas herramientas que son parte integral las cuales brindan un valor estratégico. Estas herramientas se dividen en 6 grupos las cuales son:

1. Herramientas fundamentales: Se utilizan para resolver los problemas mas sencillos y por lo general se aplican sin que sean notorios
2. Herramientas para generar ideas: Se utilizan cuando se quiere generar una gran cantidad de ideas innovadoras o para organizar un conjunto de ideas.
3. Herramientas de análisis: Se utilizan cuando se pretende recolectar datos o analizar los datos existentes
4. Herramientas para recolección y análisis de datos: Se utilizan cuando se pretende recolectar datos o analizar los datos existentes

5. Herramientas para análisis de causas: Se utilizan para identificar las causas más probables que generan un problema o una situación determinada
6. Herramientas para planeación y evaluación de resultados: Se utilizan cuando se requiere planear que hacer y evaluar el desempeño de cierta actividad.

Por medio de estas herramientas se llega a generar una metodología que permita crear un análisis mas completo para llegar a solucionar los problemas que se presenten en cualquier parte de la empresa. Lo que dará como resultado obtener beneficios en la que la solución de los problemas sea cada vez más sencillos y que se puedan ir evitando.

#### **4.7 Círculos de Calidad**

Los Círculos de Calidad tuvieron su nacimiento en Japón a comienzos de la década de los 50's, después de la II Guerra Mundial. Para ese entonces, los productos que Japón vendía al mundo eran muy baratos pero también muy malos, en cuanto a calidad se refiere. Los japoneses observando esto, se pusieron la meta de mejorar la calidad de sus productos, tratando de mantener los precios bajos y una de las herramientas que introdujeron, aparte del control de calidad como tal, para lograrlo es lo que hoy conocemos como círculos de calidad.

Para el desarrollo futuro es necesario alejarse del antiguo concepto de certificar la calidad mediante la inspección y dirigirse hacia un nuevo paradigma de actividades de control de calidad, que promueven la participación completa del empleado en el objetivo de asegurar la satisfacción del cliente. (Manual de administración de la calidad total y círculos de control de calidad, 2003).

Los círculos de calidad son pequeños grupos de empleados de una misma área de trabajo, en la mayoría de los casos, son voluntarios del área de trabajo, los

cuales se reúnen de dos a tres veces por semana en sesiones de una hora. Los miembros estudian sus áreas de trabajo, y lo hacen por medio de un análisis donde identifican y tratan de buscar soluciones a los trabajos que realizan.

Por medio de los círculos de calidad, las compañías pueden obtener beneficios positivos para cada uno de sus empleados lo que hace que se logre que la calidad del ambiente laboral mejore para ellos.

Estos círculos de calidad están formados por un facilitador, un líder y las personas del mismo círculo. El número de personas que conforman un círculo de calidad va desde 2 personas hasta 10 como máximo, esto con el fin de que se tenga un grupo de trabajo más eficiente, donde todos participen. La ventaja de estos círculos es que son sencillos de implantar, aunque se requiere de tiempo y continuidad de los miembros. Para iniciar con los círculos de trabajo es necesario que se realicen ciertas actividades, las cuales se indican a continuación:

- Elaborar un objetivo para el círculo, el cual tendrá que ser claro y entendible para cada uno de los miembros y reconocido por los mismos como un área que necesita su atención.
- Reconocer a los miembros su participación y su progreso en el círculo de calidad
- Determinar y acordar entre los miembros que participan en el círculo de calidad como deben administrar su trabajo.

Los objetivos que se tienen en los círculos de calidad son básicamente los siguientes:

- Mejorar la calidad a través de la mentalización de la organización en el trabajo bien hecho y en la necesidad de mejorar continuamente los procesos y acciones.

- Generar un mejor entorno laboral, propiciando espacios de participación y dialogo, en los cuales el trabajador participa en la toma de decisiones y propone soluciones.
- Mejorar la comunicación horizontal y verticalmente en las organizaciones, es decir, tanto entre trabajadores como entre trabajadores y directiva y viceversa.

A continuación se muestran 4 características de los círculos de calidad

1. Los miembros trabajan juntos y realizan las actividades de grupo con iniciativa propia.
2. Los miembros tienen comunicación continua para poder llevar a cabo una interacción en la que se tenga una influencia de unos con otros
3. Los miembros del círculo se conocen bien, lo que permite que haya la suficiente confianza para que todos puedan expresarse abiertamente sin perder su lugar en el círculo.
4. Los miembros tratan de compartir cada uno de los objetivos que se presentan y hacerlo de manera profunda.

Para poder llevar a cabo los círculos de calidad de la mejor manera es necesario que los miembros sean participativos, en donde por ellos mismos se realicen los acuerdos de los días en que se reúnan y en la que se tiene que tomar como una o dos horas el tiempo de trabajo para los círculos. Los temas que se traten dentro de los círculos también deben ser aprobados por todos los miembros.

Los temas que son tratados en los círculos de calidad y que a la vez se aprenden son los siguientes:

- Recolección de datos
- Análisis de datos
- Aseguramiento de la calidad
- Estándares de operación
- Método de control de Proceso

- Método de control
- Diagrama de Estratificación
- Diagrama de Dispersión
- Método de Control
- Método de Control del Proceso
- Gráficas de Control
- Inspección
- Aseguramiento de la Calidad
- Histogramas
- Etc.

Para el éxito de los círculos de calidad es importante que el equipo sea constante en sus actividades, además de que siempre haya mejoras en el trabajo de manera individual lo que provoca que el trabajo en equipo sea exitoso y que así las áreas en las que se está trabajando se beneficien por estos círculos.

#### **4.8 Control Visual**

La característica que distingue a la administración visual en la organización es el camino en el cual la información es organizada para que sea accesible.

Además de que se establece como un control preventivo en donde se puede tener un medio de respuesta rápida, que permite detener la generación de defectos en los procesos, antes de que se produzcan consecuencias graves en los siguientes pasos del procesos productivos.

El objetivo del control visual es el de detectar las situaciones anormales de cada una de las partes del trabajo y que se tenga la facilidad de eliminarlas con el fin de evitar los defectos y crear un ambiente productivo favorable.

El aspecto que distingue a la administración visual es su acercamiento hacia el grupo y no solo a un individuo. En donde se facilita la participación del personal de piso en las actividades de mejora y control.

La técnica conocida como Control Visual se presenta como una de las alternativas más importantes para la administración de las operaciones y procesos de manufactura. Es así como esta técnica se presenta como otra opción para el mejor desarrollo de las operaciones hacia el desempeño de clase mundial.

El control visual de la producción consiste en la orientación de las unidades de la producción en el acuerdo con los directorios definidos. En donde se requiere crear un lugar de trabajo donde los problemas puedan verse a simple vista y de esta manera poder tomar las acciones correctivas adecuadas.

Los objetivos de la cantidad y sus términos se deben definir, y deben tomar decisiones desde pedidos de materias primas, asignación de los recursos humanos y técnicos, para así llegar a tomar el proceso de la fabricación en el momento apropiado y para seleccionar prioridades en caso de que de sobrecarga en las unidades de producción.

Los efectos que se presentan al implementar el control visual a cada una de las actividades son las siguientes:

- Simplifica las actividades de control las cuales se realizan de manera más efectiva y eficiente
- Se tiene un incremento de identificación, en donde se desarrolla un sentido de alerta del personal.
- Incremento de la conciencia de los trabajadores acerca de los problemas que se presentan así como los costos que se producen.
- Tener una mayor eficiencia en las operaciones.



- Generación de un incremento de la moral de los empleados al hacerse partícipes del control de las actividades y soluciones de los problemas
- Lograr una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas.

Hasta ahora se ha estado buscando una definición orientada hacia los medios del control visual, cuando lo que se necesita es una definición derivada de la relación entre el personal y el sistema. Un aspecto vital es la forma de accesibilidad del trabajador a la información logística. Como en la comunicación visual, el control visual de la producción es control mediante visibilidad.

Cualquier sistema de control visual de la producción mantiene las tres reglas desarrolladas en la discusión del Control Visual, ver figura 1.

*1. Las situaciones son visibles para todos.*

En cualquier momento, una ojeada al gráfico da a cualquiera una idea de la situación actual con relación al estándar. Ya que los retrasos son visibles para todos, porque si las tarjetas están en el área roja y el artículo no se está produciendo, todos pueden entender que la situación es crítica.

*2. Las metas y las reglas son visibles para todos.*

Debido a que el primer objetivo es evitar que el cliente interno tenga que parar la producción por causa imputable a la estación anterior, se busca limitar la cantidad de artículos semiacabados con un nivel máximo que no debe excederse. Incluso las reglas operativas también deben estar visibles.

*3. Participa cada persona y se considera involucrada a sí misma.*

La palabra participación significa que cada uno puede ver exactamente como funciona el sistema de Control Visual. Cada uno entiende sus objetivos, requerimientos y reglas. Por ejemplo, con el Kanban, cada uno llega a capacitarse para participar en las decisiones diarias (empezar la producción de

acuerdo con los números de tarjetas) y en las discusiones relacionadas con los criterios para dichas sesiones.

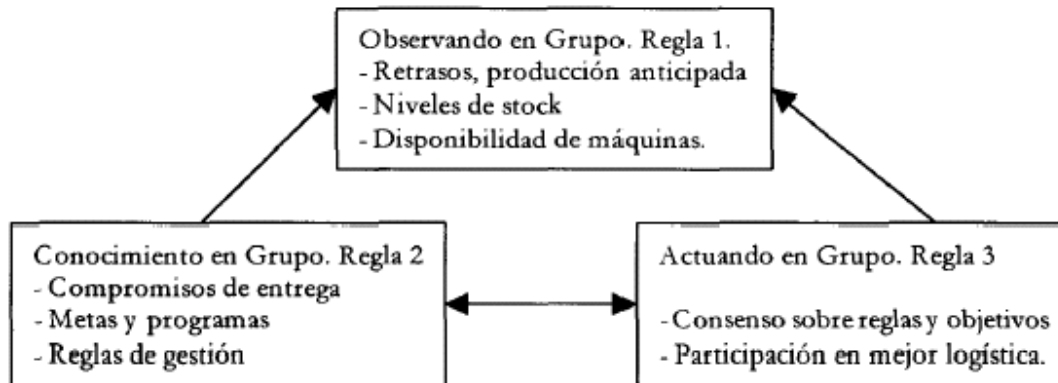


Figura 1. Control Visual

#### 4.9 ISO 9000:2000

Los estándares son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios técnicos que son usados consistentemente como reglas, directrices o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, proceso y servicios son adecuados para un propósito determinado (Nava, 2003).

ISO son las siglas que identifican a la Internacional Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización). Es una federación internacional en la que su función principal es promover el desarrollo de la estandarización y actividades relacionadas a nivel mundial, con la visión de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios y desarrollar la cooperación en las esferas intelectual, científica, tecnológica y de la actividad económica.

El trabajo de ISO resulta en acuerdos internacionales que son publicados como Estándares Internacionales.

Hoy en día las limitantes en los mercados para lograr su apertura están enfocados a la calidad y la satisfacción del cliente, las cuales se han convertido en requerimientos para ingresar y permanecer en ellos, y para ello se deben cumplir con normas internacionales, cuyo cumplimiento debe demostrarse.

La existencia de estándares no armonizados para tecnologías similares en diferentes países o regiones puede contribuir a las llamadas “barreras tecnológicas para el intercambio”, por lo que la estandarización internacional se encuentra actualmente bien establecida para muchas tecnologías y en tan diversos campos como el procesamiento de información como lo son los textiles, empaque, distribución de bienes, producción, utilización de energía, construcción de barcos, servicios financieros, etc.

Las principales razones para adherirse a los estándares son (Nava, 2003):

- Un progreso mundial en la liberación del comercio: La economía de actualidad inmersa en el libre comercio, estimula crecientemente la oportunidad de compra y venta para la expansión de mercados.
- Interpenetración de sectores: Ninguna industria en el mundo actual puede ser completamente independiente en componentes, productos, reglas de aplicación, etc. que han sido desarrolladas en otros sectores
- Sistemas de comunicación global: La compatibilidad total entre sistemas abiertos obliga a la competencia saludable entre los productores y ofrece opciones reales a los usuarios ya que es un poderoso catalizador para la innovación, la productividad y la reducción de costos.
- Necesidad de estándares globales para tecnologías nacientes: Actualmente se encuentran desarrollándose programas de estandarización en campos completamente nuevos. Tales campos incluyen materiales avanzados, el ambiente, ciencias de la vida, urbanización y construcción. Aquí, la necesidad de estandarización se encuentra en la definición de terminología y en la acumulación de bases de datos de información cuantitativa.

- Desarrollo nacional: Las agencias de desarrollo reconocen cada vez más que la infraestructura de estandarización es una condición básica para el éxito de políticas económicas que apuntan hacia el desarrollo sustentable.

Por medio de las Normas ISO 9000 se puede llegar a cubrir varios aspectos como lo son:

- Lograr una base fuerte para alcanzar la calidad total mediante un sistema de gestión.
- En donde se muestra que es una norma internacional probada con un buen funcionamiento
- Proporciona la confianza al cliente y busca la satisfacción del mismo, ya que el organismo certificador representa a los clientes
- Es un medio para obtener reconocimiento
- Aplicándola se establecen los requerimientos mínimos para trabajar con calidad
- Ayuda a definir métodos de trabajo
- Ayuda a la empresa a tener un crecimiento cimentado
- Si se toman como compromiso interno se convierten en un buen hábito

La familia ISO 9000 es una serie de normas y lineamientos que definen los requerimientos mínimos, internacionalmente aceptados, para demostrar que un sistema de aseguramiento de calidad es eficaz.

Una empresa puede demostrar que su sistema de aseguramiento de calidad es eficaz, cuando cumple satisfactoriamente todos los requerimientos establecidos en las normas ISO 9001 o ISO 9002 o ISO 9003, mediante la realización y conclusión exitosa de una auditoría contra la norma, realizada por algún organismo externo certificador.

La familia ISO 9000 se divide de la siguiente manera (Nava, 2003):

- a) Guías para la selección y Uso ISO 9000
- b) Normas Contractuales
  - ISO 9001
  - ISO 9002

ISO 9003

c) Guías Gerenciales                      ISO 9004

Las diferencias entre ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 son las siguientes:

*ISO 9001*

Establece los requerimientos para confirmar que una empresa cumple con los lineamientos de un sistema de aseguramiento de calidad que involucra procesos de diseño, producción, pruebas, instalación y servicio.

*ISO 9002*

Establece los requerimientos para confirmar que una empresa cumple con los lineamientos de un sistema de aseguramiento de calidad que involucra procesos de producción, instalación y servicio.

*ISO 9003*

Establece los requerimientos para confirmar que una empresa cumple con los lineamientos de un sistema de aseguramiento de calidad que involucra procesos de inspección y pruebas finales.

Estas 3 distintas formas de requerimientos del sistema representan los requerimientos para el aseguramiento de calidad, adaptables con el propósito de cada empresa en particular, para que demuestre su capacidad.

Algunas de las sugerencias para la manejar la aplicación de ISO 9000 son:

- Documentar los procesos que afectan a la calidad
- Mantener registros y datos de las actividades que se realizan y describir la calidad de sus productos y servicios. Demostrar que todas las actividades cumplen con los requerimientos especificados.
- Asegurar de que los procesos son consistentes con la calidad que se requiere
- Documentar lo que se hacer, hacer lo que esté documentado y mantener la evidencia para demostrarlo.

- Hacer un resumen de la Norma ISO 9000
- Documentar todas las practicas de calidad
- Asegurarse de que toda la gente conoce los procedimientos escritos, y hay que implementarlos.

#### **4.10 Jidoka**

Jidoka significa el uso práctico de automatización para detectar los defectos y liberar a los trabajadores para el desempeño de múltiples tareas en celdas de manufactura. La meta de Jidoka es “cero defectos”, que significa nunca pasar productos defectuosos al siguiente proceso, y eliminar el riesgo de que se presente una pieza defectuosa a las manos del cliente. Como sea, Jidoka es más que “cero defectos”, su propósito es alcanzar cero defectos y proveer el flujo al Sistema JIT. Cada paso y tarea de mejor utilizando el principio de Jidoka, logra cumplir ambas metas (Hiroyuki, 1991).

Jidoka es la automatización de una operación con tacto humano. La maquina realiza la operación automáticamente y es capaz de pararla cuando surge algún problema o defecto.

Jidoka se implementa de manera lenta, sistemática y con bajo costo. Este asegura que las máquinas solo hagan trabajo que agregue valor.

Implantando Jidoka reduce el tiempo de ciclo y previene desperdicios tales como de espera, transporte, inspección y por supuesto defectos. Y puede aplicarse para cualquier proceso de producción (Tapping et al., 2002).

Las tres funciones de Jidoka son:

1. Separar el trabajo humano del trabajo de máquina.
2. Desarrollar dispositivos de prevención de defectos.
3. Aplicar Jidoka para unir operaciones.

En el desarrollo del Jidoka, podemos visualizar las siguientes etapas:

*Etapa 1: Tareas Manuales*

Una tarea manual significa simplemente que todo trabajo se hace con las manos. Esto tiene sentido solamente cuando los costes de personal son bajos y/o el trabajo manual puede hacerse muy rápidamente.

*Etapa 2. Mecanización*

La mecanización significa que se deja a la maquina parte de la operación manual.

*Etapa 3. Automatización*

Toda la tarea manual del proceso se transfiere a la maquina. El trabajador coloca la pieza de trabajo en la maquina y aprieta un conmutador para arrancar la maquina. En este punto el trabajador puede dejar sola la maquina, pero en este caso no hay modo de saber si la maquina esta produciendo o no artículos defectuosos

*Etapa 4. Jidoka (automatización con tacto humano)*

En este caso el trabajador no necesita preocuparse de los defectos. La misma maquina detectara cuando ha ocurrido un defecto y automáticamente parara. Además de los mecanismos de detección de defectos, el Jidoka incluye a veces mecanismos de auto alimentación de piezas y de auto extracción de las mismas que eliminan completamente la necesidad de participación del trabajador.

## DIFERENCIA ENTRE AUTOMATIZACIÓN Y JIDOKA

Algunas veces las maquinas trabajan (añaden valor a algo), y trabajan automáticamente pero no saben detenerse al producir defectos.

El Jidoka permite que el equipo se mantenga en operación sin asistencia o supervisión humana. El equipo corriente disponible puede elevarse de nivel con poco gasto hasta llegar a ser máquinas “automatizadas con tacto humano”, que trabajan y no interrumpen el flujo de artículos hasta encontrar un defecto.

Es decir Jidoka es un paso más adelante de la automatización simple (Hiroyuki, 1991).

## FUNCIONES DEL JIDOKA

### *1.- Trabajo Humano y trabajo de la Máquina..*

El Jidoka comienza observando las operaciones que se realizan manualmente o solamente en forma parcial mediante máquina, distinguiendo entre trabajo humano y trabajo máquina, y observando más estrechamente el trabajo humano.

### *2.- Desarrollo de prevención de defectos.*

El desarrollo de mecanismos que previenen los defectos en equipos automáticos es el corazón del Jidoka.

En vez de requerir la presencia de supervisores humanos, las máquinas deben tener la capacidad de prevenir y detectar la producción de artículos defectuosos. Tales máquinas verdaderamente “trabajan” y no solo se “mueven”.

### *3.- Aplicación del Jidoka a las operaciones de montaje.*

Usualmente comenzamos aplicando el Jidoka al equipo de proceso. Si se tiene éxito, se está preparado para aceptar el desafío de llevar el Jidoka a las operaciones de montaje.

En las líneas de montaje, el propósito del Jidoka es que los operarios pulsen el interruptor de parada (el botón de “emergencia” rojo) siempre que ocurra alguna anomalía tal como un defecto, una pieza omitida, una tarea omitida, o cualquier otro problema.



Una vez que se ha parado la línea de este modo, es necesario hacer una mejora inmediata para resolver el problema. Para mantener una productividad elevada, deben eliminarse desperdicios.

#### **4.11 Kaizen**

Son pequeñas mejoras diarias desempeñadas por todos. Kai significa “tomar a parte” y zen significa “hacerlo bien”. El objetivo principal de la implementación Kaizen es la total eliminación del desperdicio (Imai, 1986).

Kaizen significa mejora, una mejora continua que implica a todos, incluyendo a los empleados de una empresa, desde la gerencia hasta los trabajadores.

Kaizen se identifica con tres ideas principales (Imai, 1986):

- Es continuo: va en curso y se incorpora de manera práctica y no estratégica.
- Es incremental: es acumulativo a través de cambios pequeños.
- Es participativo: está construida con base al involucramiento activo de la fuerza laboral.

Es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva.

Kaizen se define como tomar “pasos pequeños”, y esto es correcto si se quiere llegar a un programa maduro Kaizen

Kaizen está dividido en cuatro áreas principales que son:

- Trabajando con “cero defectos”

- Esquema de sugerencias
- Política de desarrollo por la alta dirección
- Actividades en pequeños grupos

Hacer posible la mejora continua y lograr de tal forma los más altos niveles, se realiza por medio de una serie de factores que requieren aparte de constancia y disciplina, la puesta en marcha de cinco sistemas fundamentales:

1. Control de calidad total/ Gerencia de Calidad Total
2. Un sistema de producción justo a tiempo
3. Mantenimiento productivo total
4. Despliegue de políticas
5. Un sistema de sugerencias
6. Actividades de grupos pequeños

El gran objetivo es haciendo uso de los sistemas antes mencionados, lograr el óptimo en materia de calidad, costos y entrega (QCD, Quality Cost Delivery).

Los beneficios de aplicar Kaizen son:

- Bajo costo
- Está basado en gente
- Estrategia de mejora continua que está apoyada por métodos de trabajo simplificados en orden de incrementar el flujo de trabajo.
- La mejora continua a través de Kaizen puede alcanzar las fortalezas individuales en esfuerzo colectivo.
- Kaizen permite que la alta dirección se enfoque más en tareas importantes, es decir en planeación estratégica, al contar con la participación de la fuerza laboral.

Kaizen es el concepto de una sombrilla que involucra numerosas prácticas y herramientas que dentro de dicho marco filosófico y estratégico, permiten una

mejora continua en la organización y llega a ser considerado como un proceso de solución de problemas. Entre los instrumentos, métodos y herramientas que contribuyen a ser realidad la mejora continua y el alto nivel de competitividad se encuentran (Tapping, et, al 2002):

1. Orientación al cliente
2. Control Total de Calidad
3. Círculos de Control de Calidad
4. Sistemas de sugerencias
5. Automatización
6. Disciplina en el lugar de trabajo
7. Inteligencia colectiva
8. Mantenimiento Productivo Total
9. Kanban
10. Mejoramiento de la calidad
11. Just in Time
12. Cero Defectos
13. Función de Pérdida de Taguchi
14. Actividades en grupos pequeños
15. Relaciones cooperativas trabajadores – administración
16. Mejoramiento de la Productividad
17. Control Estadístico de Procesos
18. Benchmarking
19. Herramientas de gestión de calidad
20. Análisis e ingeniería de valor
21. Coste objetivo
22. *Costeo Basado en Actividades*
23. Seis Sigma
24. Organización de Rápido Aprendizaje
25. Curva de Experiencia
26. Sistema para la Detección, Prevención y Eliminación de Desperdicios

- 27. Despliegue de la función de Calidad
- 28. Autonomatización (Jidohka)
- 29. Ciclo de Deming (PREA - EREA) \*
- 30. Las 5 S

\* PREA significa: "Planificar – Realizar – Evaluar – Actual", en tanto que EREA es: "Estandarizar – Realizar – Evaluar – Actuar".

La esencia del Kaizen es la simplicidad como medio de mejorar los estándares de los sistemas productivos y de gestión.

El Kaizen genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados.

El mejoramiento continuo se logra a través de todas las acciones diarias, por pequeñas que éstas sean, que permiten que los procesos y la empresa sean más competitivas en la satisfacción del cliente.

Kaizen e innovación se complementan, pero el primer enfatiza la mejora continua como resultado de la implicación y el compromiso permanente de todos respecto a los valores distintivos de la organización es que se integran.

El control de calidad experimenta un cambio y una mejora continua y nunca permanece lo mismo de un día para otro. Es un movimiento centrado en la mejora de la actuación de la gerencia en todos los niveles.

#### **4.12 Poka Yoke**

El término "Poka-Yoke" que puede traducirse como "a prueba de errores". Poka-Yoke se refiere a donde se comete el error; Poka se refiere a la operación y Yoke a la prevención de errores .

Hay tres tipos de mecanismos Poka-Yoke (Hiroyuki, 1991):

1. Mecanismo de parada

- Parar anomalías: Esta clase de mecanismo puede detectar ciertas anomalías que pueden conducir a defectos. Cuando detectan una anomalía de estas, el mecanismo para la operación corriente de la maquina o su función.
- Parar defectos: Esta clase de mecanismos puede detectar cuando la maquina ha producido un producto defectuoso e inmediatamente para la operación de la maquina de forma que no fabrica mas productos defectuosos.

2. Mecanismo de control

- Control de errores: Esta clase de mecanismo evita que los operarios desvíen de las operaciones estándares y cometan errores.
- Control de flujo: Esta clase de mecanismo evita que los artículos defectuosos pasen a los siguientes procesos.

3. Mecanismo de alarma:

- Señal de alarma: Esta clase de mecanismo emplea lámparas y/o zumbadores para avisar al personal que ha ocurrido una anomalía que puede producir un defecto.
- Señal de defecto: Esta clase de mecanismo usa lámpara y/o zumbadores par avisar al personal de que ha ocurrido un defecto.

Los mecanismos Poka-Yoke operan con uno de dos modos: Como mecanismo que nos informa cuando puede ocurrir un defecto, o como mecanismo que nos informa que ha ocurrido un defecto.

Se pueden adoptar uno de estros tres enfoques:

1. Puede contemplar la forma de la pieza a procesar y checar si la pieza es apta o no apta.

2. Puede estudiar la secuencia de los pasos de procesos realizados por el operario.

3. Puede chequear parámetros cuantitativos de las operaciones

Si se adopta el segundo enfoque, que se denomina el “método de paso de la operación”, puede descubrir que como mínimo alguno de los pasos a veces no se ejecuta correctamente, y a puede entonces desarrollar un mecanismo Poka-Yoke que evite la negligencia del operario en ese paso.

Si se adoptara el tercer enfoque, necesita estudiar datos numéricos que describan los diversos parámetros cuantificables de la operación, tales como el número de veces que se repite una operación, el número de piezas implicadas, el tiempo requerido, etc. Las variaciones o desviaciones en estos datos numéricos pueden ayudarle a apartar los productos defectuosos de los buenos. Podemos denominar a esto el “método estadístico”.

Contemplando con mas detalle cada uno de los enfoques y sus correspondientes métodos (Hiroyuki, 1991).

#### Método de características del ítem

- Método de la forma: En este método, necesitamos fijar estándares para diversas características de forma, tales como agujeros, ángulos, dentados o pliegues, desniveles, curvas, etc. Entonces podemos comparar cada una de las características de forma del ítem contra estos estándares para comprobar si el ítem es defectuoso.
- Método de dimensiones: En este caso, tenemos fijados estándares para varias dimensiones, tales como altura, longitud, espesor, diámetro y similares. Entonces comparamos las características dimensionales del ítem contra estos estándares para comprobar si el ítem es defectuoso.
- Método del peso: Armados con estándares de peso, podemos implemente pesar cada ítem para chequear si existe una masa extra (o inferior) que indique un defecto.

#### Métodos de pasos de operación

- Método de secuencia interna de un proceso: El propósito de un Poka-Yoke aquí es identificar cuando el operario se desvía de las operaciones estándares, bien en su propio trabajo o en el modo en el que trabaja con el equipo y evitar que continúe la secuencia de operaciones del proceso.
- Método de secuencia entre procesos: Los mecanismos Poka-Yoke trabajan para las operaciones cada vez que un proceso, dentro de una secuencia de procesos, se ejecuta incorrectamente o se omite.

#### Método estadístico

- Método de recuento: En este caso, chequeamos el trabajo contra los estándares actuales por el número de veces que una operación debe repetirse o el número de piezas implicadas. Los mecanismos Poka-Yoke pueden detectar cuando los números son erróneos y pueden emitir una señal de alarma
- Método del resto o residuo: Algunas veces, las piezas se agrupan en conjuntos antes de procesarse o ensamblarse. Un mecanismo Poka-Yoke puede detectar cuando cualquier pieza permanece en el contenedor del conjunto y puede sonar una alarma para notificar la omisión al personal.
- Otros métodos estadísticos: Otros valores numéricos que pueden monitorizarse por mecanismos Poka-Yoke incluyen la presión, la corriente eléctrica, la temperatura y el tiempo. Los mecanismos Poka-Yoke pueden notificar cualquiera de estos valores que estén fuera de estándares.

#### **4.13 QFD**

QFD (Quality Function Deployment) significa Despliegue de la Función de Calidad.

El cual es un procedimiento por el cual se llega a cumplir con las necesidades de los clientes en todo el proceso de diseño, y también en el diseño de los sistemas de producción.

El despliegue de la función de la calidad es un proceso que primeramente se basa en la planeación, impulsado por el cliente para guiar el diseño, la manufactura y la mercadotecnia de los bienes. A través de este proceso, toda decisión del diseño, de manufactura y de control se hace para cumplir necesidades expresadas por los clientes (González, 2001).

Esto es, "transmitir" los atributos de calidad que el cliente demanda a través de los procesos organizacionales, para que cada proceso pueda contribuir al aseguramiento de estas características. A través del QFD, todo el personal de una organización puede entender lo que es realmente importante para los clientes y trabajar para cumplirlo.

El QFD permite a una empresa entender la prioridad de las necesidades de sus clientes y encontrar respuestas innovadoras a esas necesidades, a través de la mejora continua de los productos y servicios en búsqueda de maximizar la oferta de valor.

En el nivel estrategia, bajo QFD todas las operaciones de una empresa son impulsadas o movidas por la voz del cliente, más que por las órdenes y decisiones sin sostenimiento de la gerencia o por las opiniones o deseos de cualquier persona de la empresa.

QFD hace que las empresas se beneficien a través de una mejor comunicación y trabajo en equipo entre todos los constituyentes del proceso de producción, como mercadotecnia y diseño, diseño y manufactura, y proveedores.



El despliegue de la Función de la Calidad, es un proceso que esta conformado por personas multidisciplinarias, por lo que se deben de establecer estándares en los objetivos, para llevar las tareas como equipo y no como individuos, ya que esto puede llegar a crear un conflicto por sus objetivos individuales. Es por eso que para poder tener un exitoso QFD es importante observar de qué depende su aplicación (González, 2001).:

1. La correcta comunicación entre los miembros del equipo, para poder llegar a los acuerdos para lograr las metas y objetivos.
2. Asignación de niveles de importancia que reflejen las preferencias de los miembros
3. Interacción mutua de la comunicación entre los miembros y sus preferencias por medio de la asignación de los niveles de los miembros.

El uso del despliegue de la función de calidad determina las causas de la satisfacción del cliente, lo que la convierte en una herramienta útil para el análisis competitivo de la calidad de un producto.

La productividad, así como las mejoras en la calidad, generalmente son secuelas de QFD. Quizás de mayor significado, sin embargo, es que el despliegue de la función de calidad reduce el tiempo para el desarrollo de nuevos productos y permite que las empresas simulen los efectos de ideas y conceptos de los nuevos diseños. A través de este beneficio, las empresas pueden reducir el tiempo del desarrollo del producto y llevar en un tiempo más corto los nuevos productos al mercado, obteniendo una ventaja competitiva.

Para que se logren los beneficios por medio del sistema QFD se basa en el uso de matrices, a través de las cuales relaciona las necesidades de los clientes, con los requerimientos de diseño del producto, estándares de producción, requerimientos del proceso, requerimientos de las partes, costos, etc.

Para poder hacer uso de del despliegue de la función de la calidad es importante que se lleve a cabo un proceso el cual es representado por medio de una casa de calidad y esta representada por 6 pasos básicos:

1. Identificar las necesidades del cliente: La voz del cliente es el insumo primordial del proceso. El paso más vital y difícil en el proceso es capturar la esencia de los comentarios del cliente; sus propias palabras son vitalmente importantes para evitar malas interpretaciones. Escuchar a los clientes puede abrir la puerta a oportunidades creativas.
2. Identificar las necesidades técnicas: Los requerimientos del producto son características de diseño que describen las necesidades del cliente, expresadas en el lenguaje del diseñador y del ingeniero. Deben de ser medible, a que el resultado es controlado y comprado con metas objetivo.
3. Relacionar las necesidades del cliente con las necesidades técnicas: La carencia de una relación poderosa entre necesidades de un cliente y cualquier requerimiento técnico muestra que las necesidades del cliente no están siendo enfrentadas o el producto final tendrá dificultad en cumplirlas. De manera similar, si un requerimiento técnico no afecta ninguna necesidad del cliente, pudiera parecer como redundante.
4. Llevar a cabo una evaluación de productos competidores: Se identifican las clasificaciones importantes de cada una de las necesidades del cliente, y evalúa los productos relacionados con ellas. Las clasificaciones de importancia del cliente representan las áreas de interés más importantes, y son las expectativas más elevadas expresadas por el cliente. La evaluación competitiva resalta los puntos fuertes y débiles absolutos de los productos de la competencia. También el despliegue de la función de calidad vincula, con la visión estratégica de la empresa, e indica cuáles son las prioridades del proceso
5. Evaluar las necesidades técnicas y desarrollar objetivos: Por lo general este paso se lleva a cabo a través de pruebas internas. Las evaluaciones internas se comparan con la evaluación de la competencia de las necesidades del cliente, para determinar inconsistencias entre

- necesidades del cliente y necesidades técnicas. Si se determina que algún producto de la competencia satisface mejor las necesidades de un cliente, pero la evaluación de las necesidades técnicas relacionadas indica lo contrario entonces las medidas están equivocadas o el producto tiene una diferencia de imagen lo que afecta la percepción de los clientes
6. Determinar qué requerimientos técnicos serán desplegados en el resto del proceso de producción: En este paso se identifican los requerimientos técnicos que tienen una relación poderosa con las necesidades del cliente, tiene un desempeño pobre en la competencia, o son puntos fuertes de venta. Estas características tienen la prioridad más elevada y necesitan “difundirse” en el resto del diseño y del proceso de producción, para mantener una respuesta a la voz del cliente. Las características no identificadas como vitales no necesitan de una atención tan rigurosa.

Conforme su uso de la casa de la calidad se puede ver que es una herramienta importante para la comprensión de las necesidades del cliente, y brinda una dirección estratégica.

El proceso de QFD incluye ubicar y determinar los niveles de preferencia de los clientes, la aceptación de los productos por parte de los competidores y el desarrollo de la creación de nuevas partes para los nuevos productos.

El beneficio principal del QFD es el lograr satisfacer las necesidades de los clientes, con el fin de obtener mayores ventas y con ello más utilidades.

Por medio de los resultados lanzados por el sistema QFD se permite observar que su utilidad llega a basarse en la identificación del verdadero lugar de la competencia, así como mostrar las áreas estratégicas de mercado en donde se ha tenido el impacto deseado por la empresa. Con estos resultados observados a la empresa le permite ir mejorando y creando nuevas estrategias de mercado para que se pueda ser más competitivo.

#### 4.14 SMED

Las operaciones de preparación de maquinas son realmente de dos tipos, fundamentalmente diferentes; tiempo interno y tiempo externo.

- Tiempo interno: Tales como montar o quitar troqueles que solo pueden realizarse cuando la maquina se detiene.
- Tiempo externo: Tales como preparar o transportar el dado viejo a los almacenes, llevar nuevos dados a la maquina y verificar todos los materiales requeridos, maquina, disponibilidad de los hombres. Esto puede hacerse cuando la maquina esta en funcionamiento.

Las etapas básicas que se necesitan en el procedimiento de cambio son las siguientes (Silva, 2002):

- a. Preparación, verificar los materiales. Se asegura de que todos los componentes y herramientas estén donde deben y funcionando correctamente.
- b. Montaje y desmontaje de herramientas. Se retiran las piezas y herramientas después de usarlas y se colocan las necesarias para el siguiente trabajo.
- c. Mediciones y calibración. Las necesarias para realizar una operación de producción
- d. Periodos de pruebas y ajustes. Después de realizar una pieza de prueba

*Mejora de la preparación, etapa preliminar de tiempo interno y externo.*

En las operaciones de prepararon tradicionales, se confunde la preparación interna con la externa. Al planificar como llevar a la práctica el sistema SMED, se debe estudiar la operación actual a gran detalle, Esto puede ser hecho de 4 maneras principalmente:

- a. Un análisis continuo de la producción
- b. Estudio del trabajo por muestreo (work sampling)

- c. Entrevistando a los trabajadores
- d. Grabando en video las operaciones y estudiarlas.

Las etapas que se consideran en esta herramienta son las siguientes:

Etapas 1: Identificación de tiempos internos y externos

Etapas 2: Convertir tiempos internos en externos

Etapas 3: Perfeccionar todos los aspectos de la operación de preparación (tiempos internos y externos)

### *Estructura de la Producción*

Toda producción se compone de procesos y operaciones. Las operaciones ocurren en cada etapa del proceso de fabricación. La combinación de la producción diversificada, de pequeños lotes, con el sistema SMED es la manera más efectiva de alcanzar una producción flexible. El sistema SMED fue desarrollado por Shigeo Shingo en Japón:

### *Tipos de Operaciones de Preparación*

La preparación de maquinas y equipos significa un cierto numero de operaciones de cambio y montaje que deben hacerse antes de empezar un diferente conjunto de operaciones. A menudo, un procedimiento de preparación incluye re-arreglar cosas. Lo que sigue son los principales tipos de procedimientos de preparación realizado en las fábricas.

#### Tipo 1. Cambiar útiles y herramientas

Esta clase de preparación es común en los talleres de mecanizado. A menudo, los operarios de maquinas y herramientas deben reutilizar sus maquinas cambiando útiles de metal, moldes para moldeos por inyección, brocas, sierras y similares.

Tipo 2. Cambiar parámetros estándares. Maquinas de corte de elevada precisión y equipos de proceso químico programados por computadores a menudo requieren operarios que puedan cambiar los parámetros estándares usados en diferentes tareas de proceso.

Tipo 3. Cambiar piezas a ensamblar u otros materiales. Cada vez que una línea de ensamble tiene que proceder a ensamblar un modelo diferente de producto, necesita recibir aprovisionamientos de piezas y otros materiales que se incorporan al nuevo modelo.

Los procedimientos de preparación relacionados con esto pueden incluir cambiar útiles. En las líneas de ensamble, el cambio de los componentes del equipo se denomina a veces “reutilaje”.

Tipo 4. Preparación general previa a la fabricación. Este tipo de preparación incluye todas las tareas de preparación misceláneas que deben hacerse antes de que podamos empezar a fabricar productos. Estas tareas pueden incluir arreglar el equipo y asignar tareas a trabajadores, chequear planos y limpieza.

#### *Concepto de Tiempo de Preparación*

El tiempo de preparación comienza cuando se acaba la tarea de proceso corriente y termina cuando la siguiente tarea de proceso produce un producto libre de defectos.

Más específicamente la parte de este periodo de tiempo durante la cual la maquina no añade ningún valor a la pieza de trabajo se denomina “tiempo de preparación interna”. El tiempo de preparación externa es el tiempo invertido por el operario realizando procedimientos de preparación independientes de la maquina, mientras esta operando.

*Procedimiento de la Mejora de Preparación*

Resumiendo, los tiempos de preparación podemos agruparlos de la siguiente manera:

- Procedimientos de preparación interna: Estos procedimientos no pueden ejecutarse a menos que la maquina este parada (sin operación)
- Procedimientos de preparación externa: Estos procedimientos pueden ejecutarse con la maquina en marcha (este o no operando).
- Desperdicio: Esto incluye la búsqueda de plantillas y herramientas, esperas por la grúa y otras actividades no productivas no directamente relacionadas con los procedimientos de preparación

**4.15 TPM**

El TPM es un poderoso concepto que nos conduce cerca del ideal sin averías, ni defectos, ni problemas de seguridad.

TPM: mejora del equipo, mantenimiento autónomo, educación en técnicas para los operarios y el personal de mantenimiento, gestión mejorada del mantenimiento, y actividades de prevención del mantenimiento.

El TPM amplía la base de conocimientos de los operarios y del personal de mantenimiento y les reúne como un equipo cooperativo para optimizar las actividades de TPM.

Las mayores oportunidades para reducir el coste del ciclo de vida se dan durante las fases tempranas del desarrollo del sistema, con un gran porcentaje atribuido a la operación y mantenimiento del mismo.

El sistema incluye no solamente el equipo directamente implicados en la fabricación de un producto, sino también la capacidad de mantenimiento de

apoyo. Se debe considerar la necesidad de personal de mantenimiento, equipo de test y herramientas, piezas de repuesto, instalaciones especiales, datos, y software, junto con la instalación de producción, el equipo primario, y el personal de operación. Estos elementos deben integrarse y equilibrarse con otros componentes del sistema, y esto debe lograrse pronto en el proceso de desarrollo del equipo (Nakajima, 1988).

El mantenimiento productivo total (TPM), definido a menudo como mantenimiento productivo realizado por todos los empleados, se basa en el principio de que la mejora de los equipos debe implicar a toda la organización, desde los operadores de la cadena hasta la alta dirección.

La innovación principal del TPM radica en que los operadores se hacen cargo del mantenimiento básico de su propio equipo. Mantienen sus maquinas en buen estado de funcionamiento y desarrollan la capacidad de detectar problemas potenciales antes de que se ocasionen averías.

En la producción “Justo a Tiempo” de Toyota, solamente se producen los elementos necesarios, en otras palabras el sistema de producción es un esfuerzo para lograr los cero defectos y cero niveles de inventario.

TPM promueve una producción libre de defectos, producción <justo a tiempo> y automatización.

TPM, basada en la eliminación total de perdidas de equipos, aumento de productividad, mejora de calidad, reducción de costos, inventario mínimo, eliminación de accidentes y polución y un entorno agradable de trabajo.

El éxito del TPM depende de nuestra capacidad para conocer continuamente el estado del equipo para predecir (y evitar) fallos. El mantenimiento predicativo es parte significativa del TPM, por que utiliza técnicas modernas de supervisión



para diagnosticar el estado del equipo durante la operación, identificando señales de deterioro fallos inminentes.

El TPM es mantenimiento productivo realizado por todos los empleados a través de actividades en pequeños grupos. Igual que el TQC, que significa control total de calidad en el conjunto de la compañía, el TPM es mantenimiento de equipos llevado a cabo en el conjunto de la compañía. El término TPM incluye las cinco metas siguientes (Nakajima, 1988):

- Maximizar la eficiencia del equipo (mejorara la eficiencia global)
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo par a la vida útil del equipo.
- Implicar a todos los departamentos que planifican, diseñan, utilizan o mantienen los equipos en la implantación del TPM, (ingeniería y diseño, producto y mantenimiento)
- Implicar activamente a todos los empleados –desde la alta dirección hasta los trabajadores de talleres.
- Promover el TPM a través de la gestión de la motivación actividades autónomas en pequeños grupos.

La palabra “total” en “mantenimiento productivo total” tiene 3 significados relacionados con 3 importantes características del TPM:

- Eficacia total: La búsqueda de eficacia económica o rentabilidad.
- PM total: la prevención del mantenimiento y mejora la facilidad del mantenimiento y el mantenimiento preventivo.
- Participación Total: El mantenimiento autónomo por la actividad de operadores o pequeños grupos en cada departamento y cada nivel.

El primer concepto eficacia total se acentúa en el mantenimiento predictivo y productivo. El segundo concepto, PM total, fue también introducido durante la era del mantenimiento productivo.

Significa establecer un plan de mantenimiento para toda la vida útil del equipo e incluye la prevención del mantenimiento (MP: diseño libre de mantenimiento), que es lo que se procura alcanzar durante las fases de diseño del equipo.

Una vez instalado este, el sistema de mantenimiento total requiere mantenimiento preventivo (PM: medicina preventiva para el equipo) y mejora de la mantenibilidad (MI: reparación o modificación de los equipos para evitar averías y facilitar el mantenimiento)

El último concepto, participación total, que incluye mantenimiento autónomo con actividades de operadores y pequeños grupos, es componente único del TPM.

El TPM tiene dos metas –averías cero y defectos cero. Cuando las averías y los defectos se eliminan, mejora el índice operativo del equipo, se reducen los costes, se pueden minimizar los inventarios y, como consecuencia, aumenta la productividad de la mano de obra (Nakajima, 1988).

La meta del TPM es intensificar la eficacia del equipo y maximizar su output (P: producción, Q: calidad, C: coste, D: entrega, S: seguridad, higiene y entorno (control de polución), M: moral y relaciones humanas). Se esfuerza en lograr y mantener unas condiciones óptimas del equipo para evitar averías imprevistas, pérdidas de velocidad y defectos de calidad en los procesos. La eficacia en su conjunto, incluyendo la eficacia económica, se consigue minimizando el coste de la conservación y mantenimiento de las condiciones de los equipos a través de toda su vida útil, en otras palabras, minimizando el coste del vida.

Los pasos específicos necesarios para desarrollar un programa TPM deben, sin embargo, determinarse individualmente para cada compañía. El programa debe ajustarse a los requerimientos individuales, debido a que los tipos de industrias, métodos de producción, condición de los equipos, necesidades y problemas especiales, técnicas y niveles de mantenimiento varían de una compañía a otra.

Hay cinco metas interdependientes, que representan los requerimientos mínimos para el desarrollo del TPM. Se presentan brevemente:

- Mejora de la eficiencia de los equipos
- Mantenimiento autónomo por los operadores
- Programa planificado de mantenimiento, administrado por el departamento de mantenimiento
- Adiestramiento para mejorar las habilidades operativas y de mantenimiento
- Un programa de gestión de equipos inicial para prevenir problemas que puedan surgir durante la puesta en marcha de una nueva planta o un nuevo equipo.

Las habilidades de los operadores y el personal de mantenimiento deben mejorarse si se quiere tener éxito con el mantenimiento autónomo, el mantenimiento predictivo y la mantenibilidad – los métodos básicos del TPM.

Para implantar el TPM, una compañía debe estar dispuesta a invertir en el adiestramiento de sus empleados en el manejo de los equipos.

El TPM no se limita a las averías; más bien eleva el nivel de la eficacia total del equipo mejorando todos los factores relacionados:

- La disponibilidad (tasa operativa): Mejorada por la eliminación de averías, pérdidas en la preparación/ajuste y otras pérdidas por paradas.
- El rendimiento: Mejora por la eliminación de las pérdidas de velocidad, paradas menores y tiempos muertos.
- La calidad (índice de calidad de productos): Mejora con la eliminación de defectos de calidad en el proceso durante la puesta en marcha.

El mantenimiento preventivo es una inspección periódica para detectar condiciones de operación que puedan ocasionar averías, detención de la producción o pérdidas que perjudiquen la función, combinada con mantenimiento destinado a eliminar, controlar o remediar tales condiciones en sus fases iniciales.

El mantenimiento preventivo es una rápida detección y tratamiento de anomalías del equipo antes de que causen defectos o pérdida.

El mantenimiento preventivo consiste en dos actividades básicas: (1) Inspección periódica, (2) restauración planificada del deterioro basada en los resultados de las inspecciones. También el mantenimiento diario de rutina destinado a prevenir el deterioro se considera normalmente como parte del mantenimiento preventivo.

Prevención del mantenimiento (MP) es un aspecto significativo de la ingeniería de proyecto que sirve como “interfaces” entre ingeniería de mantenimiento y proyecto.

La meta de las actividades de prevención del mantenimiento es reducir los costes de mantenimiento y pérdidas de deterioro en nuevo equipo, considerando los datos de mantenimiento pasado y la última tecnología cuando se diseña para mayor fiabilidad, mantenibilidad, operabilidad, seguridad y otros requerimientos.

#### **4.16 TQM**

TQM es un modelo enfocado en lograr la satisfacción de las necesidades y requerimientos de la sociedad (Clientes, empleados, accionistas, proveedores, vecinos y comunidad) a través del involucramiento completo y entusiasta de todos los niveles de la organización en la práctica del control de la calidad, buscando siempre la mejora continua en los procesos, productos y servicios.

Total Quality Management es un concepto que promueve la mejora continua en una organización. La filosofía detrás de la TQM involucra una perspectiva sistemática, integrada, consistente, y para toda la organización, considerando todo y a todos. Se enfoca principalmente en la satisfacción total de los clientes, tanto externos como internos, dentro de un ambiente administrativo que busque la mejora continua en todos sus procesos y sistemas (Omachonu, 1995).

La administración de la calidad (TQM) es la integración de todas las funciones y procesos de una organización, con el fin de lograr el mejoramiento continuo de la calidad, de los bienes y servicios que en ella se producen.

TQM es el sistema de calidad creado con el fin de ayudar a las empresas en la mejora continua en todas sus áreas. Y es uno de los factores más completos que ayudan a la empresa a que sus funcionamientos estén siempre en mejoras.

Dentro de la TQM existen 6 dimensiones, las cuales son sumamente importantes de observar y controlar, con el fin de lograr el buen funcionamiento de la empresa, estas son (Omachonu, 1995):

1. Costo de la Producción
2. Costo de la Operación
3. Entrega, manejo, almacenamiento
4. Seguridad
5. Medio Ambiente
6. Moral de los Trabajadores

Cuando se controlan y observan estas dimensiones, todos los aspectos que afectan el trabajo y la calidad que se realiza dentro de la empresa se llevan a un buen funcionamiento.

Según Deming, TQM es un método que permite la excelencia de trabajo en todos los niveles de una organización a través de la participación de la gente. Esto se llevara a cabo cuando se cuenta con un grupo de trabajo en la que estén

involucrados todos los niveles de la organización, TQM cambia la forma de hacer negocios con los demás, en donde va desde los proveedores hasta los empleados.

TQM es estratégico, esta compuesto por una serie de procesos que mejoran las ventajas competitivas de la empresa, dirigen la mejora continua de los productos y servicios generando un proceso de lealtad en los clientes.

El centro de atención de cualquier empresa son los clientes, por lo que todo se enfoca a que ellos estén conformes y gustosos de lo que obtienen, por lo que se tienen que tomar aspectos para ser competitivos, como lo es lograr la reducción del tiempo de ciclo requerido para el diseño, desarrollo y venta de productos antes de iniciar el proceso.

TQM es la encarnación de la administración de calidad. El método de Deming es basado en un número fundamental de principios que se tienen que seguir si se quiere de gozar de éxito en la organización. Estos principios se mencionan a continuación (Omachonu, 1995):

*Principio 1. TQM requiere un Grupo Global*

Se refiere a que toda la empresa debe participar, en donde se involucran todos los niveles de la organización.

*Principio 2 La resistencia termina con la Alta Dirección*

La administración de la calidad se lleva a cado en todas las áreas y actividades de la organización, tanto en procesos como en actividades de apoyo.

*Principio 3. Debe existir una total preocupación por la satisfacción del cliente*

Se inicia sabiendo que los empleados son clientes de la organización, por lo que también deben de ser cuidados por la organización. Por otro lado los clientes externos son los que se deben de satisfacer, por lo que bajo el sistema TQM los clientes pueden llegar a ser permanentes, si se les brinda una atención y se logra satisfacer cada una de sus necesidades y gustos de uno por uno.

*Principio 4. No supervisar personal y productos, inspeccionar procesos*

Se debe cambiar la manera de trabajar y enfocarse en los procesos para que evitar que se lleguen a crear los defectos, en lugar de que solo se fije en los defectos cuando ya estén hechos, por lo que todo el personal de todos los niveles debe de estar involucrado y trabajar adecuadamente teniendo una supervisión de actividades y procesos.

*Principio 5. Medir todo lo que sea posible*

Para tener una mejora en el sistema es importante que se midan todas las variables en el desempeño de los trabajadores, esto llevándolo con el fin de poder hacer ver al trabajador que sus actividades son importantes además hacerlo adquirir el compromiso de sus actividades para poder mejorar su desempeño. Por medio de TQM se ha podido observar que el tener las mediciones de los procesos, además de interpretar la información, mejora estos. Logrando esto se puede llegar a ser una empresa en la que produzca mejores servicios y productos.

*Principio 6. Trabajar en la mejora continua de productos y servicios.*

Es importante que se mantenga siempre una continuidad de mejora en todos los aspectos de la empresa y en especial en como poder ofrecer un mejor producto y servicio. Esto llevara a que se tenga un incremento al cambio hacia la eliminación de los problemas y desperdicios antes del desarrollo se estos. TQM ofrece ser un método de prevención, por lo que si se maneja adecuadamente esta herramienta se tendrá una solución de problemas y un trabajo impecable.

**4.17 Value Stream Mapping**

El método de Value Stream Mapping (VSM) es una herramienta de la visualización orientada a la versión de Toyota de Lean Manufacturing. Ayuda a entender y a aerodinamizar procesos del trabajo usando las herramientas y las técnicas de Lean Manufacturing.

VSM se puede definir como valor a todo aquello que hace que el cliente valore el producto y pague por el. Las empresas de manufactura sobreviven porque transforman materia prima en producto terminado que sus clientes valoran. Esta transformación es a través de un proceso, es decir, una secuencia de operaciones que añaden valor al producto y se le conoce como la cadena de valor. Y el objetivo de la “Administración de la Cadena de Valor” es maximizar el flujo de valor a través de la continua eliminación de los desperdicios (Tapping et al., 2002).

La meta de VSM es identificar, demostrar y disminuir la basura del proceso. La basura se define como cualquier actividad que no agregue valor al producto final.

El VSM es una herramienta gráfica que ayuda a entender el flujo de materiales e información conforme el producto pasa a través del flujo de valor. Es un concepto sencillo ya que se refiere a seguir el camino del producto desde el cliente hasta el proveedor, y realizar un bosquejo de manera visual de cada proceso en el flujo de materiales e información.

Puede ser una herramienta de comunicación, de planeación de negocios y una herramienta para administrar el proceso de cambio organizacional.

Es un nuevo enfoque estratégico y operativo para la captura de datos, en el cual se lleva a cabo su análisis, planeación e implementación efectiva del cambio dentro de los procesos intrafuncionales (dentro de la empresa) o interfuncionales (entre la empresa) que se requiere a fin de lograr una empresa esbelta.

Es importante entender que actividades realizar y observar cuales son las que deben de tener mas atención para poder enfocar los esfuerzos.



Por medio de esta herramienta se busca identificar áreas en las que se tiene desperdicio en cuestiones de tiempo en los ciclos de trabajo, en excesos de costo o baja calidad en el producto a través del análisis de la mejor forma de eliminar dichos desperdicios o al menos reducirlos.

Uno de los aspectos en los que se enfoca esta herramienta es en el de eliminar el desperdicio con el fin de lograr obtener una ventaja competitiva, por medio de la productividad. Esto es por medio a que el incremento de productividad permite operaciones más esbeltas, lo que a su vez ayuda a poner al descubierto más desperdicio y problemas de calidad dentro del sistema, de tal forma que el ataque sistemático al desperdicio y problemas de calidad y otros problemas fundamentales de la administración del negocio.

A continuación se muestran las razones por las que esta herramienta es tan poderosa (Tapping et al., 2002):

- Ayuda a visualizar más allá que solo el nivel de procesos individuales. Se visualizan los procesos desde la perspectiva del flujo.
- Ayuda a visualizar las fuentes del desperdicio en el flujo de valor.
- Mejora la comunicación entre funciones y entre niveles jerárquicos, por lo que se puede afirmar que es una herramienta que ayuda a la integración de la cadena de suministro a través de la administración funcional.
- Provee un lenguaje común cuando se habla del proceso de manufactura.
- Es una herramienta de despliegue de políticas de dirección
- Forma la base de implementación ya que ayuda a diseñar como debe operar el flujo “puerta a puerta” del producto bajo análisis.
- Muestra la relación que existe entre el flujo de información de materiales.

#### 4.18 Celdas de Manufactura

Celda de manufactura (CM) es una forma de producción que agrupa máquinas, herramientas, gente y materiales en celdas de manufactura. Cada celda produce partes similares de una familia. Una familia puede estar conformada por piezas que cuentan con características similares, o con tiempos de “cambios de herramienta” muy parecidos o con casi la misma ruta de máquinas (Chacon, 2003).

Es posible que algunas partes o piezas sí cuenten con características que hagan que sean buenos candidatos para la producción en celdas de manufactura. Y una manera de saber si cuentan con esas características es examinando: primero la naturaleza de las celdas de manufactura que existen actualmente y una vez que entendemos su naturaleza, considerar la naturaleza de las piezas que se quieren fabricar en una celda de manufactura.

A continuación se presenta la naturaleza de una celda de manufactura (Chacon, 2003):

- La mayoría de las aplicaciones de CM son en producción de metal, ya sea en la fabricación de herramientas para máquinas o en la producción de equipos de fabricación de metal.
- Las celdas son usualmente formadas por productos que ya vienen de producción o de trabajos ya existentes.
- Las partes o piezas fabricadas en celdas son un porcentaje relativamente pequeño (10%) del total de producción. Acerca del cincuenta por ciento de las compañías reportan que el 5% o menos de las horas-máquina fueron utilizadas por celas.
- Tanto compañías grandes como pequeñas utilizan celdas de manufactura. Usuarios tienen desde 300 a 17,000 empleados en total y desde 90 a 3000 máquinas.

- Tamaños moderados de lote de partes son fabricados en celdas: en promedio son 6000 partes por año de cada tipo y un promedio de tamaño de lote de acerca de 750 partes.
- El número de celdas en un “layout” de CM es relativamente pequeño. El promedio es acerca de cinco o seis celdas y en una tercera parte de las empresas cuentan con tres celdas o menos.
- El número máquinas de producción por celda es también relativamente pequeño. El promedio es acerca de seis máquinas, y la mitad de las empresas tienen entre cuatro y seis máquinas por celda. Las partes rara vez tienen una ruta de todas las máquinas en una celda.
- Hay pocos trabajadores en una celda. Y el rango está entre 2 y 15 personas.

A continuación se presentan las características que deben tener los productos o familias de productos que se piensan fabricar en celdas de manufactura:

- Contiene partes individuales con características similares de tal manera que pueden utilizar casi las mismas máquinas, con herramientas similares y máquinas con tiempos de preparación similares.
- La demanda total para toda la familia de partes necesita proporcionar una carga adecuada de máquinas en cada celda.
- La demanda de cada parte de la familia debe necesitar ser relativamente estable de periodo a periodo.

Los beneficios de implementar celdas de manufactura pueden ser (Chacon, 2003):

- Reducción de costos de producción
- Mejor calidad del producto
- Menor tiempo de flujo
- Incremento en la capacidad de producción

- La variabilidad de las operaciones se reducen
- Hay más rutas directas de producción y por lo tanto las piezas pueden ser fabricadas más rápido y por lo tanto tener entregas más rápidas.
- Las piezas pasan menor tiempo en cola, por lo tanto el inventario en proceso se reduce

#### 4.19 Takt Time

Cuando se recolecta la información por parte de los clientes de que es lo que necesitan y desean, es momento en que la empresa determina lo que se llama “Takt time” (Tiempo takt). “Takt” es una palabra alemana para referirse a un golpe musical o a ritmo. Así como el metrónomo mide el golpe de la música, el tiempo takt mide el ritmo en el que se mueve la demanda del cliente. El tiempo takt es la tasa a la cual la compañía tiene que fabricar sus productos para satisfacer la demanda del cliente. Producir a “takt” significa sincronizar el paso de producción con el paso de las ventas (Tapping et al., 2002).

Para calcular el tiempo takt para una familia de productos en particular o cadena de valor, se divide el tiempo total disponible por el total de productos requeridos por día. A continuación se presenta la fórmula del tiempo takt:

$$\text{Tiempo Takt} = \frac{\text{Tiempo disponible de producción}}{\text{Cantidad diaria total requerida}}$$

El estado ideal en cualquier sistema de “jalar” es eliminar todo el desperdicio y crear un flujo pieza a pieza en todo el sistema de producción, desde la materia prima hasta el embarque. En ocasiones el tiempo takt resultante es muy pequeño (menor a un segundo) y cuando eso sucede, es impráctico asumir un movimiento pieza a pieza. En este caso es usual agrupar las piezas en lotes estándar, normalmente en tamaño igual a la unidad mínima que el cliente

compra. Cuando esto ocurre, se convierte el tiempo takt en una unidad llamada “pitch” (Tapping et al., 2002).

“Pitch” es la cantidad de tiempo (basada en el tiempo takt) requerida para producir un lote o paquete estándar de producto en proceso (WIP). Pitch por lo tanto, es el producto del tiempo takt y el tamaño de lote o paquete estándar. La fórmula para obtener el pitch es el siguiente:

$$\text{Pitch} = \text{tiempo takt} \times \text{tamaño lote o paquete estándar}$$

El tiempo takt está dado por la demanda del cliente, la cantidad empacada puede ser dada por el cliente o puede que no.

Para volúmenes altos, y líneas de producción mixtas bajas, el pitch normalmente está entre 12 y 30 minutos, dependiendo de los requerimientos del cliente y de las restricciones internas. No siempre es práctico utilizar el tiempo takt debido a las condiciones del cliente, sin embargo el usar pitch ayuda a que los lotes no sean de tamaños tan grandes y se aproxime lo más que se pueda al flujo ideal pieza por pieza.

### **Imagen Takt: Visualiza el flujo hacia una sola pieza**

Para mantener el verdadero espíritu del pensamiento esbelto, se debe creer en la idea de contar con un estado ideal que consiste en tener un flujo pieza a pieza, y desafiar cada compromiso que se hace. La idea es, asegurarse de que se está haciendo todo lo posible para mejorar continuamente y con ello poder cumplir con las expectativas del estado ideal. Esta visión del estado ideal se le llama “Imagen takt”. Y para alcanzar ese estado se basa en el tiempo takt (Tapping et al., 1991).

## **Capitulo V. DIAGNOSTICO**

### **5.1 Diagnostico de la Situación actual de la PYME**

Cuando la PYME esta en operación, una vez decididas cuales son las herramientas de Manufactura Esbelta que apoyan la o las estrategias competitivas seleccionadas, es conveniente conocer la situación actual de aplicación de las mismas.

De esta manera podremos tomar acción sobre la aplicación de lo que nos falta en las PYME.

El método para poder conocer cual es la situación de la empresa será a través de la aplicación de un cuestionario a las personas encargadas o a las personas que conozcan a fondo las distintas áreas.

En nuestro caso, a manera de aplicación, consideraremos 3 empresas.

Las áreas que se involucraran en el diagnostico serán: Dirección y administración en donde se involucran los departamentos de compras y ventas y además del departamento de producción.

Al realizar el cuestionario las personas encuestadas colocaran una calificación del 1 al 3 en donde tal calificación colocada por el responsable será la que indique como esta cada una de las áreas a estudiar.

Así se podrá analizar y seleccionar la herramienta más conveniente para atacar las deficiencias y debilidades de la empresa con el fin de ayudarla a reforzarse y así ser mejores lo cual la permitirá a la empresa ser más competitiva.

El criterio para seleccionar el número de respuesta a la pregunta que se plantea es por medio de la siguiente consideración:

Si se elige el número 1 como respuesta será que en la empresa no se tiene o no se realiza lo mencionado en la pregunta, si se selecciona el número 2 indica que si existe, pero que no está completamente implementado, si se marca el número 3 significa que es afirmativo lo que se está preguntando, lo cual indica que se está llevando a cabo y está implementado.

Cada pregunta que se encuentra en los cuestionarios de cada departamento está enfocada a una de las herramientas de la Manufactura Esbelta que se han estudiado anteriormente, esto con el fin de que al momento en que se analicen los resultados conocer que es lo que existe en la empresa y en que es necesario trabajar para ayudar a la empresa.

Cuando se cuente con los resultados de las encuestas se podrá conocer cuál es la situación de la empresa, en donde si se tiene una calificación mayor indica que la herramienta tiene un buen nivel de implantación dentro de la empresa. Y está recibiendo los beneficios que ofrece la misma.

Las calificaciones menores indican que la herramienta que está siendo analizada por medio del cuestionario será la que se va a tener que implementar para poder mejorar la situación de la pequeña y mediana empresa en donde podrá recibir sus beneficios.

Luego de la implementación de las herramientas que han sido propuestas por medio del cuestionario de diagnóstico, será recomendable que se aplique de nueva cuenta, para el seguimiento del avance en mejoras y continuar con la implementación de la siguiente herramienta que haga falta o que se tenga que reforzar.

A continuación se presentan las formas de los cuestionarios que se realizaron a las personas encargadas de las áreas que se han escogido para su análisis.

## 5.2 Dirección

1. ¿Se cuenta con misión, visión y objetivos de la empresa?	1	2	3
2. ¿Todo el personal conoce la misión, visión, y objetivos de la empresa?	1	2	3
4. ¿Se involucra a todo el personal en la elaboración de los objetivos?	1	2	3
3. ¿Se encuentran definidos los objetivos de cada uno de los departamentos de la empresa?	1	2	3
5. ¿La empresa cuenta con planes estratégicos a corto plazo (1 año)	1	2	3
6. ¿La empresa cuenta con planes estratégicos a largo plazo (3 años)	1	2	3
7. ¿Todo el personal conoce los planes estratégicos y los llevan a cabo?	1	2	3
8. ¿Se tiene la integración de las funciones y procesos de la empresa?	1	2	3
9. ¿Se ha tenido incremento de la productividad en la empresa?	1	2	3
10. ¿Se tiene un seguimiento de las actividades entre los departamentos en la empresa?	1	2	3
11. ¿Conoce la empresa a sus competidores?	1	2	3
12. ¿La empresa esta enfocada a satisfacer a los clientes?	1	2	3
13. ¿Se tienen metodologías para conocer cuales son las necesidades y deseos de los clientes?	1	2	3
14. ¿El personal trabaja para asegurar la satisfacción de los clientes?	1	2	3
15. ¿A detectado la empresa sus fuerzas y debilidades frente a los competidores?	1	2	3
16. ¿Se cuenta con equipos de trabajo para poder llevar un análisis de las actividades de la empresa?	1	2	3
17. ¿Se tiene una participación completa del personal para asegurar la calidad?	1	2	3
18. ¿Están implementados sistemas de calidad?	1	2	3
19. ¿Se ha tenido incremento en la calidad de los productos?	1	2	3
20. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en la empresa?	1	2	3
21. ¿Se tiene algún sistema de aseguramiento de la calidad (ISO 9000: 2000)	1	2	3
22. ¿Se tienen proyectos de mejora continua en cada uno de los departamentos de la empresa?	1	2	3
23. ¿Se llevan a cabo estos proyectos de mejora continua de manera constante?	1	2	3
24. ¿Se lleva a cabo una verificación y corrección de las mejoras implementadas?	1	2	3
25. ¿Cuando la mejora no es efectiva se realiza otras acciones?	1	2	3
26. ¿Las condiciones de trabajo de los empleados mejoran continuamente?	1	2	3
27. ¿Las áreas de trabajo están limpias y ordenadas?	1	2	3
28. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en todos los departamentos y áreas de trabajo?	1	2	3
29. ¿Los materiales que en cada oficina se mantienen ordenados en su lugar?	1	2	3
30. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas que se presentan en la empresa?	1	2	3
31. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3



### 5.3 Compras

1. ¿Existen objetivos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Todo el personal del departamento conoce los objetivos?	1	2	3
3. ¿El personal cuenta con capacitación en calidad?	1	2	3
4. ¿Se mide la calidad de desempeño de los empleados?	1	2	3
5. ¿Se da capacitación continua a los empleados en calidad?	1	2	3
6. ¿Se lleva a cabo una evaluación del desempeño de los trabajadores?	1	2	3
7. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
8. ¿Al realizar mejoras, se planean a detalle?	1	2	3
9. ¿Si las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
10. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
11. ¿Existen grupos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
12. ¿Se tienen proyectos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
13. ¿Se llevan a cabo estos proyectos de mejora continua de manera constante?	1	2	3
14. ¿Se lleva a cabo una verificación y corrección de las mejoras implementadas?	1	2	3
15. ¿Cuando la mejora no es efectiva se realiza otras acciones?	1	2	3
16. ¿Se trata de mejorar constantemente las condiciones de trabajo en el departamento?	1	2	3
17. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas del departamento?	1	2	3
18. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3
19. ¿Se cuenta con las áreas de trabajo limpias y en orden?	1	2	3
20. ¿Se cuenta con actividades específicas para mantener limpia y ordenada cada área de trabajo?	1	2	3
21. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en las áreas de trabajo del departamento?	1	2	3
22. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en departamento?	1	2	3
23. ¿Hay procedimientos documentados y actualizados del trabajo del departamento?	1	2	3
24. ¿Los procedimientos que están documentados son accesibles para todo el personal?	1	2	3
25. ¿Se elige a los proveedores en base a al calidad de sus productos y tiempo de entrega?	1	2	3
26. ¿Se evalúa periódicamente el desempeño de los proveedores?	1	2	3
27. ¿Se tiene control del tiempo de entregas de los proveedores?	1	2	3
28. ¿Se entregan en el tiempo justo los materiales por parte de los proveedores?	1	2	3
29. ¿La información es organizada para que sea accesible?	1	2	3
30. ¿El personal es eficiente en sus actividades?	1	2	3
31. ¿Se tiene una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas?	1	2	3
32. ¿Se tiene una participación completa del personal del departamento para asegurar la calidad?	1	2	3

## 5.4 Ventas

1. ¿Existen objetivos específicos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Todo el personal del departamento conoce los objetivos?	1	2	3
3. ¿El personal cuenta con capacitación en calidad?	1	2	3
4. ¿Se mide la calidad de desempeño de los empleados?	1	2	3
5. ¿Se da capacitación continua a los empleados en calidad?	1	2	3
6. ¿Se lleva a cabo una evaluación del desempeño de los trabajadores?	1	2	3
7. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
8. ¿Al realizar mejoras, se planean a detalle?	1	2	3
9. ¿Sin las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
10. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
11. ¿Cuentan con capacitación los empleados que venden los productos?	1	2	3
12. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en departamento?	1	2	3
13. ¿Hay procedimientos documentados y actualizados del trabajo del departamento?	1	2	3
14. ¿Los procedimientos que están documentados son accesibles para todo el personal?	1	2	3
15. ¿Se tienen estándares para cada una de las actividades que se realizan?	1	2	3
16. ¿Se usan hojas de procesos o procedimientos para fabricación o reparación de productos?	1	2	3
17. ¿Se utilizan herramientas estadísticas para apoyar las actividades del departamento?	1	2	3
18. ¿El personal cuenta con procedimientos para vender los productos?	1	2	3
19. ¿Tiene al personal capacitado para poder resolver los problemas de raíz del departamento?	1	2	3
20. Se lleva a cabo una revisión detallada de cada una de las actividades para poder analizarlas y evitar errores?	1	2	3
21. ¿Se tienen una entrega justo en el tiempo en el que se les indica a los clientes?	1	2	3
22. ¿Se respeta el tiempo de entregas de los productos a los clientes?	1	2	3
23. ¿Existen grupos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
24. ¿Se hacen evaluaciones de los productos que ofrecen la competencia?	1	2	3
25. ¿Participan todos los empleados en las mejoras que se implementan?	1	2	3
26. ¿Sin las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
27. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
28. ¿Se cuenta con las áreas de trabajo limpias y en orden?	1	2	3
29. ¿Se cuenta con actividades específicas para mantener limpia y ordenada cada área de trabajo?	1	2	3
30. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en las áreas de trabajo del departamento?	1	2	3
31. ¿La información es organizada para que sea accesible?	1	2	3
32. ¿El personal es eficiente en sus actividades?	1	2	3
33. ¿Se tiene una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas?	1	2	3
34. ¿Se tiene conocimiento completo de los productos que se venden?	1	2	3
35. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
36. ¿Se atienden a corto plazo las reclamaciones o dudas de los clientes?	1	2	3
37. ¿Se tiene comunicación continua con los clientes, con respecto a los productos, demoras, servicios, etc.?	1	2	3
38. ¿Se reciben las quejas, dudas, retroalimentaciones por parte de los clientes?	1	2	3
39. ¿Se toman en cuenta las dudas, quejas, y retroalimentaciones por parte de los clientes?	1	2	3
40. ¿Se hacen evaluaciones de la aceptación de los productos y satisfacciones por parte de los clientes?	1	2	3
41. ¿Se tiene una participación completa del personal del departamento para asegurar la calidad?	1	2	3
42. El departamento de ventas comunica las opiniones de los clientes a los demás departamentos de la empresa?	1	2	3
43. ¿Existen devoluciones de los productos?	1	2	3
44. ¿Se mide y analiza la cantidad de devoluciones que se dan por aparte de los clientes?	1	2	3
45. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas del departamento?	1	2	3
46. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3

**5.5 Producción**

1. ¿Existen objetivos específicos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Los objetivos son conocidos por todo el personal del departamento?	1	2	3
3. ¿Existen programas de mantenimiento correctivo?	1	2	3
4. ¿Existen programas de mantenimiento preventivo?	1	2	3
5. ¿Se tiene capacitado al personal para realizar el mantenimiento a la maquinaria?	1	2	3
6. ¿Se usan hojas de procedimiento para la fabricación o reparación de productos?	1	2	3
7. ¿Se tienen definidas las especificaciones para la elaboración de los productos?	1	2	3
8. ¿Se respetan las especificaciones para que se eliminen los errores en la elaboración de los productos?	1	2	3
9. ¿Se tiene control de los defectos que se llegan a presentar en la producción?	1	2	3
10. ¿Se tienen chequeos constantes de las actividades para que no se produzcan errores?	1	2	3
11. ¿Se lleva a cabo un control de rechazos en las operaciones de los procesos?	1	2	3
12. ¿Existen tiempos muertos en las maquinas?	1	2	3
13. ¿Se mide la duración de los tiempos muertos en las maquinas y sus causas?	1	2	3
14. ¿Existen tiempos de preparación de las maquinas mayores a una hora?	1	2	3
15. ¿Se tiene capacitado al personal para hacer los cambios de las maquinas cuando se requiere?	1	2	3
16. ¿Se tiene una verificación constante de materiales, maquinaria y herramientas?	1	2	3
17. ¿Se analizan las sugerencias o expectativas del cliente sobre el diseño del producto?	1	2	3
18. ¿Se tienen procedimientos que conduzcan a la satisfacción del cliente?	1	2	3
19. ¿Se comunica a los clientes cuando hay demoras en la entrega de sus productos?	1	2	3
20. ¿Se cumple exactamente con las fechas de entregas a clientes?	1	2	3
21. ¿Se tiene un enfoque de elaborar productos para satisfacer los deseos y necesidades de los clientes?	1	2	3
22. ¿La sobreproducción se controla?	1	2	3
23. ¿El inventario de materia prima esta nivelado con el de productos terminados?	1	2	3
24. ¿Se cuenta con una buena distribución de las maquinas y herramientas dentro de la planta?	1	2	3
25. ¿Se esta en constantes mejoras de la productividad?	1	2	3
26. ¿El personal esta capacitado para identificar los despilfarros y saber como eliminarlos?	1	2	3
27. ¿Se cuenta con un equipo el cual trabaja en la solución de problemas?	1	2	3
28. ¿El personal de todos los niveles participa en la toma de decisiones?	1	2	3
29. ¿Los empleados están capacitados para resolver problemas por su propia cuenta?	1	2	3
30. ¿Se cuenta con la planeación detallada de cada una de las actividades de producción?	1	2	3
31. ¿En la elaboración de los procesos de producción se involucra al personal de todos los niveles?	1	2	3
32. ¿Cuando se presentan problemas se llega a la raíz de este para su solución?	1	2	3
33. ¿Se tiene una metodología para la solución de los problemas?	1	2	3
34. ¿Existen equipos de trabajo dedicados a buscar las mejoras de las actividades de producción?	1	2	3
35. ¿Se fomentan la elaboración de soluciones de problemas en equipo?	1	2	3
36. ¿La información esta organizada para que sea accesible?	1	2	3
37. ¿Las operaciones son realizadas con eficiencia?	1	2	3
38. ¿Se tienen estándares de todas las actividades de trabajo?	1	2	3
39. ¿El ambiente de trabajo es limpio y ordenado?	1	2	3
40. ¿Las máquinas y herramientas están limpias y en optimas condiciones?	1	2	3
41. ¿Las áreas de trabajo están libres de elementos que no son utilizados?	1	2	3
42. ¿Se tiene la clasificación de cada uno de los elementos que se tienen en la área de producción?	1	2	3
43. ¿Se tienen estándares de limpieza y orden dentro de las áreas de trabajo?	1	2	3
44. ¿Los procedimientos están documentados y actualizados?	1	2	3
45. ¿Los procedimientos que están documentados, son accesibles para todo el personal?	1	2	3

46. ¿Se tienen normas de calidad dentro del departamento?	1	2	3
47. ¿Llevan a cabo un aseguramiento de la calidad de manera eficaz?	1	2	3
48. ¿Se tienen registros de las actividades que se realizan, de los productos y servicios?	1	2	3
49. ¿Se tiene automatización de maquinaria?	1	2	3
50. ¿El personal está capacitado para el buen uso de las máquinas?	1	2	3
51. ¿Se tiene un equilibrio de la mano de obra y del uso de las máquinas?	1	2	3
52. ¿Se tienen planes de calidad en el departamento?	1	2	3
53. ¿Existen sistemas para poder llevar a cabo mejoras en el departamento?	1	2	3
54. ¿Se cuenta con una metodología para las mejoras continuas?	1	2	3
55. ¿Los sistemas de mejoras se llevan a cabo constantemente?	1	2	3
56. ¿El personal de todos los niveles participa en las actividades de mejoras?	1	2	3
58. ¿Se tiene control de las cantidades de material entregadas a las líneas de producción?	1	2	3
59. ¿Se cumplen los tiempos de entrega de los materiales a las líneas de producción?	1	2	3
60. ¿Se cuenta con sistemas de pedidos necesarios para la fabricación de los productos?	1	2	3
61. ¿Se entregan los pedidos a tiempo o el plazo acordado?	1	2	3
62. ¿Se lleva control de la elaboración de los productos?	1	2	3
63. ¿Se tiene un modelo enfocado a la satisfacción del cliente?	1	2	3
64. ¿Se promueve la mejora continua a todo el personal?	1	2	3
65. ¿Se inspeccionan los procesos, para evitar los defectos?	1	2	3
66. ¿Se cuenta con capacitación continua para los empleados?	1	2	3
67. ¿Los operadores están capacitados para realizar más de una actividad?	1	2	3
68. ¿Se evalúa el desempeño de los trabajadores?	1	2	3
69. ¿Se tiene un seguimiento del camino del producto desde el cliente hasta el proveedor?	1	2	3
70. ¿Se emplean métodos para detectar cuáles son las áreas que necesitan más atención?	1	2	3
71. ¿Se cuenta con sistemas que permitan tener comunicación entre funciones, actividades, tareas, etc.?	1	2	3

## 5.6 Cuestionario de Herramientas

Para conocer de manera más real la situación, se lleno la siguiente tabla, la cual enlista cada una de las herramientas que se proponen para llevar a cabo una mejora en la empresa.

Para llevar a cabo el llenado de esta tabla se pide que se marque la respuesta que se adecue a la si se ha implementado, esta en proceso o si no se tiene la herramienta que se menciona.

HERRAMIENTA	NO SE TIENE	EN PROCESO	IMPLENTADA
Kanban – JIT			
SMED			
Poka Yoke			
5'S			
Control Visual			
TPM			
Takt Time			
Value Stream Mapping			
5 Whys			
Kaizen			
Jidoka			
Círculos de Calidad			
TQM			
AYSP			
7 Mudass			
ISO 9000 2000			
Celdas de Manufactura			
QFD			

### 5.9 Análisis de Diagnostico

Una vez realizado el cuestionario a las personas encargadas de las distintas áreas de las 3 empresas del análisis, se podrá conocer la situación de las PYME por lo que para obtener los resultados se lleva a cabo un procedimiento, el cual se explicara a continuación:

De acuerdo las respuestas proporcionadas en el cuestionario aplicado se elaboró una tabla la cual nos permite observar cuales son las preguntas que están relacionas a las Herramientas de Manufactura Esbelta; tal tabla se muestra a continuación:

HERRAMIENTA	DIRECCIÓN	COMPRAS	VENTAS	PRODUCCIÓN
Kanban - JIT		27-28 (2)	21-22 (2)	58-61 (4)
SMED				12-16 (5)
Poka-Yoke				7-11 (5)
5'S	27-29 (3)	19-21 (3)	28-30 (3)	39-43 (5)
Control Visual	26 (1)	29-31 (3)	31-34 (4)	36-38 (3)
TPM				3-6 (4)
VSM	10 (1)			69-71 (3)
5 Whys			19-20 (2)	32-33 (2)
Kaizen	22-25 (4)	11-16 (6)	23-27 (5)	52-56 (5)
Jidoka				49-51 (3)
Círculos de Calidad	16-19 (4)	32 (1)	41 (1)	34-35 (2)
TQM	1-9 (9)	1-10 (10)	1-11 (11)	1-2 (2)
AYSP	30-31 (2)	17-18 (2)	42-46 (5)	27-31(5)
7 Mudas				22-26 (5)
ISO 9000 2000	20-21 (2)	22-26 (5)	12-18 (7)	44-48 (5)
C. de Manufactura				62-68 (7)
QFD	11-15 (5)		35-40 (6)	17-21 (5)

Tabla 5. Relación de Herramientas de M.E. con las áreas de la empresa

**NOTA:** Los espacios vacíos indican que no se evaluó tal herramienta en el departamento.

Cuando se tiene el número de preguntas que se realizo por herramienta en cada departamento se prosigue con las calificaciones de uso de las herramientas en cada departamento.

Para poder obtener este resultado se realizó la siguiente operación:

$$\text{Calificación} = \frac{\text{suma de valores de las respuestas de cada recuadro}}{\text{Cantidad de preguntas que se realizaron por herramienta}}$$

Para que sea mas claro esta operación se explicara un ejemplo:

Para el caso de la herramienta de Kaizen, en el cuestionario en el departamento de Dirección las preguntas que se realizaron para esta herramienta fueron de la 22 a la 25, por lo que el número de preguntas aplicadas para Kaizen fueron 4, este número se encuentra encerrado en un paréntesis. Así se fue realizando la sumatoria de preguntas por herramientas en cada uno de los departamentos para las 3 empresas analizadas.

Una vez que se tiene la tabla con el número de preguntas por cada herramienta para cada departamento se continúa con la sumatoria de valores seleccionados en cada encuesta, para cada herramienta. En este mismo ejemplo de acuerdo a las preguntas 22, 23, 24 y 25 se respondieron valores de 2.25, 2.5, 2.40 y 2 respectivamente lo que nos da como resultado de 9.15.

Ya obteniendo el número de preguntas por herramienta, así como la selección de números en cada pregunta es cuando ya se procede a realizar la operación; en este caso es el siguiente:

$$\text{Calificación} = 9.15/4 = 2.29$$

Este representa el promedio de calificación que obtiene la herramienta en aplicación al departamento. Así se realizara con cada uno de los recuadros de la tabla 5.

Una vez obtenido cada uno de los promedios se prosigue a realizar un promedio general para cada herramienta.

Siguiendo con el mismo ejemplo de Kaizen, se tienen los siguientes promedios:

HERRAMIENTA	DIRECCIÓN	COMPRAS	VENTAS	PRODUCCIÓN	PROMEDIO
Kaizen	2.25	2.5	2.40	2	2.29

Con los resultados de la ultima columna de “PROMEDIO” se obtendrán los resultados de cuales son las herramientas que tienen promedio mas alto y cuales son los de mas bajo promedio.

Los promedios donde se esta tomando con valores desde 1 en donde se toman como promedios bajos e indica que la aplicación no se esta llevando acabo, tomando valores de promedio de 2 a 2.5 indica que la herramienta esta siendo aplicada pero necesita reforzarse para que trabaje satisfactoriamente en la empresa, los promedios altos a partir de 2.6 a 3 indica que la herramienta se esta implementando satisfactoriamente, y no necesita ningún cambio, sin dejar de tener mejoras en el trabajo de manera constante.

Enseguida se llevara a cabo una metodología para poder aplicar las herramientas que se requieren de acuerdo a los resultados obtenidos en este diagnostico que se empleo a las distintas áreas de las 3 empresas de estudio.



## **CAPITULO VI. METODOLOGÍA PROPUESTA**

### **6.1 Definición de Estrategia Competitiva de la PYME**

La PYME debe definir una estrategia competitiva que la ayude en la búsqueda de una posición favorable dentro del mercado.

La finalidad es establecer una posición rentable y sustentable frente a las fuerzas que rigen la competencia en la industria.

La Estrategia Competitiva de la Empresa, definirá la manera en que aborda el mercado.

Esta relacionada con la misión y la visión así como con la Planeación Estratégica de mediano y largo plazo, es parte de ella.

Es importante la definición dentro de las PYME estrategias que permitan brindarle ventajas competitivas que le lleven a lograr la supervivencia y desarrollo.

#### **6.1.1 Definición de Misión y Visión de la PYME**

Para poder crear una estrategia competitiva en las pequeñas y medianas empresas debemos empezar por tener clara la misión de la empresa, luego la visión, es decir, cual será la manera en la que la PYME tiene visualizado el futuro y a donde se quiere llegar, esto se realizará formulando una imagen de las actividades que se lleven a cabo. Para la creación de la visión se tendrá que relacionar con una planeación para poder llevarla a cabo con éxito y alcanzar el futuro previsto de la PYME, esto puede ser útil la respuesta a preguntas como:

Estas preguntas pueden ser las siguientes:

¿Cómo será la PYME cuando haya alcanzado su madurez en unos años?

¿Cuáles serán los principales productos y servicios que ofrezca?

¿Quiénes trabajarán en la empresa?

¿Cuáles serán los valores, actitudes y claves de la empresa?

¿Cómo hablarán de la empresa los clientes, los trabajadores y la gente en general que tenga relación con ella?

Responder estas preguntas se puede ir creando la utilidad de la visión para la PYME. Por lo que se va logrando tener:

- Una fuente de inspiración para cualquier proyecto, representa la esencia que guía la iniciativa. La visión ayuda a trabajar por motivo y en la misma dirección a todos los que se comprometen en la elaboración de cada proyecto.
- La Visión comienza a enfocar en una dirección las fuerzas creativas y sirve de guía en momentos de duda o dificultad.

Cuando se tiene definida la visión y se lleva a cabo cada una de las actividades que se tienen planeadas dentro del presente que las lleven a un futuro exitoso es cuando la PYME tendrá un lugar importante en el mercado, así como la guía para la superación de ésta.

Previa a la visión debe haberse definido la misión, que es un concepto dentro de la empresa que esta ligado con la visión, en donde, la misión representa el objeto de la existencia de la empresa.

Es importante que se tenga definida la misión ya que es lo que permitirá que las actividades sean realizadas de manera concreta.

Para crear la misión es conveniente responder ciertas preguntas las PYME, algunas de las cuales se presentan a continuación:

1. ¿Cuales son los productos o servicios a los que se dedica la PYME a elaborar?

2. ¿Qué diferencia a la empresa de los demás tanto ahora como en el futuro?
3. ¿Cuáles son los valores y principios que impulsan a la empresa?
- 4.- ¿Cómo ve y trata la empresa a sus empleados, proveedores, socios y clientes?

Al definir la misión y la visión de la PYME se tiene que tomar en cuenta las actividades de las agentes externos que afectan a la empresa y como podremos considerarlos. Así como los factores internos y sobre todo el deseo y orientación de los dueños y accionistas

Al realizar la definición de la misión se habrán definido las actividades a las que se enfoca la PYME.

### **6.1.2 Selección de Factores para Elaborar la Estrategia Competitiva**

De acuerdo a la misión y visión que la PYME ha establecido, es así como las actividades de la empresa están bien definidas y se concreta cuales serán los factores que deben de tomar en cuenta para poder ser competitivos en el mercado y así poder estar en el gusto de los clientes.

La Estrategia Competitiva es la manera en que define la Empresa en como va a atacar el mercado o segmento de mercado con el producto y/o servicio que han sido seleccionados.

A continuación se muestran algunos de los factores seleccionados que hacen la estrategia competitiva en:

<b>FACTORES</b>
Precio
Flexibilidad
Agilidad
Servicio al cliente
Disponibilidad
Coordinación de mi oferta y demanda
Características del Producto
Sistemas de Distribución
Sistemas de Información para Cubrir la Demanda
Recursos Humanos
Calidad

Tabla 6. Factores de la estrategia competitiva

Los factores que se han definido anteriormente son la pauta para poder realizar una estrategia competitiva.

Los factores indicados son los que se han elegido de una gran variedad de factores que los clientes toman en cuenta para la elección de sus productos y servicios los cuales hacen que se llegue a crear un valor para ellos.

### **6.1.3 Apoyo de Herramientas de Manufactura Esbelta**

Para mejorar la posición competitiva de la PYME se han seleccionado a su vez varias Herramientas de Manufactura Esbelta, las cuales podrán ayudar a la empresa en el logro de los objetivos trazados.

Las herramientas al ser aplicadas para mejorar la competitividad en las PYME deben lograr que la empresa a través de los factores tenga una mejor posición para competir en el mercado.

En el punto siguiente presentara como los factores son relacionados con las Herramientas de Manufactura Esbelta y como algunas de estas afectan a cada uno de ellos.

#### **6.1.4 Cuadro de Relación entre Factores y Herramientas de Manufactura Esbelta**

Para analizar la relación que existe entre los Factores que dan valor al cliente y las Herramientas de Manufactura Esbelta que podrán apoyarlos se ha elaborado un cuadro de relación el cual se le da un valor relativo entre ellos.

En este cuadro colocaremos de manera vertical los factores y de manera horizontal las Herramientas.

Colocaremos valores que van del 1 al 3 en donde el valor 1 indica que es muy poco lo que afecta la herramienta al factor, el numero 2 indica que la herramienta no afecta de manera moderada al factor, por lo que el valor 3 indica que la herramienta afecta de manera fuerte al factor.

Se iniciara con la selección de la Herramienta de más alto efecto en el apoyo del factor, colocándole el numero 3 y de ahí se irán acomodando los demás valores.

En algunos factores se han colocado un mismo valor ya que se considera que tienen la misma importancia por parte de las herramientas.

CUADRO DE RELACIÓN

	Kanban JIT	SMED	Poka Yoke	5'S	Control Visual	TPM	Takt Time	Value Stream Mapping	5 Whys	Kaizen	Jidoka	C. Calidad	TQM	AYSP	7 Mudas	ISO 9000 2000	C. de Manuf.	QFD
Precio	2	2	3	2			2	3			1		2		3			3
Flexibilidad	2	3			1	1	2			1	1	2			1		3	
Agilidad	1	3		1		1	3			2	3	2		3	2		3	2
Servicio al cliente	3	1	1			1	3	3		1			2	3		3		3
Disponibilidad	3	1					2	2		2		2	2	2			3	2
Coord. de oferta y demanda	2					2	3	2	1			2	3	2	2		3	1
Características del Producto		1	1			1		3	1	2			2			1		3
Sistemas de Distribución	2						2	3		1					1		1	
Sist. de Inf. para cubrir la Demanda	3					1				3			3	2		2		3
Financiamiento		2					2			1				1				1
Recursos Humanos												3	3	2	1			2
Calidad	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 7. Cuadro de Relación de Factores - Herramientas

#### 6.1.4 Análisis de Cuadro de Relación

De acuerdo a el cuadro de Relación en donde se coloco la ponderación a los factores de acuerdo el apoyo que le brinda cada Herramienta. Se continuara por realizar el análisis de los resultados que se obtuvieron en este cuadro.

De acuerdo a la elección de los factores para la realización del análisis de cómo afecta en la competencia en el mercado. Son los que tomaran para ver como los afectan las herramientas de Manufactura Esbelta en el cuadro de relación.

En el caso en que solo se toma un factor se toma la herramienta que mas le afecta.

En el caso de la simultaneidad de factores, se sumaran los números de las columnas correspondientes de acuerdo a las herramientas a aplicar.

A continuación se presentan ejemplos de algunas agrupaciones de factores:

Los factores que se analizaran son los siguientes:

De manera individual se analizaran:

- Sistemas de Distribución
- Sistemas de Información para cubrir la demanda
- Precio

En donde se toman 2 factores simultáneamente:

- Precio y Calidad
- Disponibilidad y Agilidad
- Características del Producto y Servicio al cliente

En donde se toman 3 factores simultáneamente:

- Precio, Servicio al Cliente y Características del Producto
- Flexibilidad, Agilidad y Servicio al Cliente
- Coordinación de mi oferta y demanda, Sistemas de Información para Cubrir la demanda y Disponibilidad.

A continuación se muestra la tabla 8 la cual nos presenta los resultados de cada una de la sumatoria de factores de acuerdo a la Herramienta que mas le afecta.

FACTOR (ES)	HERRAMIENTA QUE LO APOYA	VALOR
Sistema de Distribución	Value Stream Mapping	3
Sistema de Información para Cubrir la Demanda	QFD Kanban – JIT	6
Precio	Poka Yoke, VSM, 7 Mudass, QFD	12
Precio Calidad	Poka Yoke VSM 7 Mudass QFD	18
Disponibilidad Agilidad	SMED Celdas de Manufactura	12
Características del Producto Servicio al Cliente	VSM QFD	12
Precio Servicio al Cliente Características del Producto	VSM QFD	18
Flexibilidad Agilidad Servicio al Cliente	Takt Time	8
Coordinación de oferta y demanda Sistemas de Información para Cubrir la demanda Disponibilidad	Kanban-JIT TQM	16

Tabla 8. Resultados de análisis de cuadro de Relación



### **6.1.5 Diagnostico**

El cuadro de relación nos permite ver en que grado cada una de las Herramientas consideradas de Manufactura Esbelta, contribuyen al logro de cada uno de los factores que hacen la competitividad.

Vamos ahora a tratar de definir el grado de aplicación en la empresa, de cada una de estas Herramientas.

Para ello haremos un diagnostico de la situación actual de aplicación de las Herramientas consideradas en nuestra empresa.

Utilizaremos el sistema de diagnostico definido en nuestro Capitulo V.

### **6.1.6 Decisión de Aplicación de Herramientas**

Debemos decidir ahora cuales herramientas de las consideradas vamos a aplicar.

Del cuadro de relación nos da las Herramientas que mas apoyan a cada Factor.

- a. Si hemos seleccionado más de un factor como componentes de nuestra estrategia competitiva sumamos los números asignados en el cuadro de relación, para cada herramienta.
- b. Confeccionamos una lista de Herramientas encabezada por aquellas que tengan mayor número y descendiendo. Los números mayores están indicando un mayor peso en el apoyo al logro de los Factores competitivos seleccionados.
- c. Colocamos en comparación al lado de cada herramienta la evaluación obtenida del diagnostico de situación actual del grado de aplicación real de cada herramienta.

- d. Decidimos en base a estos valores cuales aplicar que serían:
- Las de mayor número obtenido del cuadro de relación.
  - Restándole el grado de aplicación de cada una.
  - Los mayores números restantes serían las herramientas a aplicar.

#### **6.1.7 Plan de aplicación**

- Plan de aplicación de Herramientas.
- Definir métricos de monitoreo.
- Definir el orden de aplicación de las herramientas.
- No tomar más de una o dos a la vez.

#### **6.1.8 Resumen de Metodología**

1. Buscar definición de Misión y Visión.
2. Definición de la Estrategia Competitiva de la empresa y factores incluidos en ella.
3. Selección de Factores de Estrategia Competitiva a considerar (Los ya seleccionado y otros relacionados).
4. Selección de Herramientas de manufactura Esbelta a considerar.
5. Confeccionar cuadro de relación entre factores y herramientas de acuerdo al criterio de la empresa.
6. Confeccionar diagnostico de situación de la empresa en cuanto a la aplicación de herramientas de Manufactura Esbelta.
7. Decisión de Herramientas a aplicar.

## **CAPITULO VII. APLICACIONES**

### **7.1 Aplicaciones**

Al tener los resultados del diagnostico de la situación actual de las 3 PYME, así mismo los resultados del cuadro de relación de Factores y Herramientas de Manufactura Esbelta, se continua a realizar la comparación entre ellos con el fin de decidir que Herramientas se aplicaran. El cuadro de relación de Factores y Herramientas será el cuadro básico y su resultado lo modificamos teniendo en cuenta los resultados del diagnostico.

La Estrategia Competitiva será elegida en base a la Misión y Visión de la empresa así mismo las herramientas que ya se están aplicando en la Empresa.

El cuadro de relación Factores-Herramientas, las herramientas a aplicar serán las que tengan un número más alto, son las herramientas que mas apoyan el factor en cada uno de los renglones del cuadro.

Se toman los resultados del diagnostico donde las herramientas de numero mas alto son as que están aplicando con satisfacción en el empresa.

Una Herramienta (De mayor número) a implementar, según el cuadro de relación, en el diagnostico sale que ya esta implementada y trabajando bien. Se pasara a analizar la siguiente.

Si no esta totalmente implementada y/o con resultados parciales, podrá procederse a reforzar su implementación.

Así, con este criterio se decidirá la o las herramientas a aplicar según la capacidad de hacerlo y los planes de la Empresa.

De acuerdo a la aplicación del cuestionario que se les realizó a las personas encargadas de cada una de las áreas de las 3 empresas se pudieron obtener ciertos resultados.

Las preguntas que se aplicaron en los cuestionarios están relacionadas a las herramientas de Manufactura Esbelta que se han desarrollado anteriormente. Por lo que se nos indicara cuales son las que están aplicadas, las que están en implementación y las que no se llevan a cabo.

Tales respuestas son las que nos indicaran como se encuentra en la actualidad las 3 PYME de estudio.

Se presentan a continuación cada uno de los promedios obtenidos en cada uno de los departamentos de las 3 empresas analizadas, así mismo se indica cuales son las Herramientas que obtuvieron el promedio mas bajo en cada una de las empresas, lo cual indicara que son las que requieren ser implementadas, por lo contrario, las herramientas que reflejan un valor alto indica que están implementadas y que se están llevando a cabo.

### Empresa “A”

HERRAMIENTA	DIRECCIÓN	COMPRAS	VENTAS	PRODUCCIÓN	PROMEDIO
Kanban - JIT		3	2.5	3	2.83
SMED				2	2
Poka Yoke				3	3
5'S	3	3	3	3	3
Control Visual	3	2.33	3	1	2.33
TPM				2.25	2.25
Takt Time					
VSM	3			3	3
5 Whys			2.5	3	2.75
Kaizen	2.25	2.5	2.40	2	2.29
Jidoka				1.33	1.33
Círculos de Calidad	2.5	1	2	2	1.88
TQM	1.67	1.7	1.55	1.5	1.60
AYSP	2.5	2	1.8	1.2	1.88
7 Mudass				1.6	1.60
ISO 9000 2000	2	2.6	2.57	1.8	2.24
Celdas de Manufactura				2.57	2.57
QFD	3		2.5	3	2.83

**Empresa “B”**

HERRAMIENTA	DIRECCIÓN	COMPRAS	VENTAS	PRODUCCIÓN	PROMEDIO
Kanban - JIT		3	3	2.5	2.83
SMED				2.2	2.2
Poka Yoke				2	2
5'S	3	3	3	3	3
Control Visual	3	3	3	3	3.00
TPM				3	3
Takt Time					
VSM	3			3	3
5 Whys			3	3	3
Kaizen	1	1	1.80	1.2	1.25
Jidoka				2.00	2.00
Círculos de Calidad	1.5	3	1	1.5	1.75
TQM	2.44	2.4	2.27	2	2.28
AYSP	2.5	2.5	2.2	1.6	2.20
7 Mudras				1.6	1.60
ISO 9000 2000	1.5	2.8	2.00	2.4	2.18
Celdas de Manufactura				2.29	2.29
QFD	2.6		2.83	3	2.81

**Empresa “C”**

HERRAMIENTA	DIRECCIÓN	COMPRAS	VENTAS	PRODUCCIÓN	PROMEDIO
Kanban - JIT		3	3	2.5	2.83
SMED				2.4	2.4
Poka Yoke				2.8	2.8
5'S	3	3	3	3	3
Control Visual	3	2.67	2.75	3	2.85
TPM				1.5	1.5
Takt Time					
Value Stream Mapping	3			2.67	2.83
5 Whys			3	3	3
Kaizen	1	1.17	1.40	1	1.14
Jidoka				2.33	2.33
Círculos de Calidad	1.75	2	2	2	1.94
TQM	2.67	3	2.64	3	2.83
AYSP	2.5	2.5	2.4	1.6	2.25
7 Mudras				2.8	2.80
ISO 9000 2000	1.5	2.2	1.86	2.2	1.94
Celdas de Manufactura				2.00	2.00
QFD	3		3.00	2.6	2.87

Los factores a analizar son los que cuentan con el valor más alto, en base a su categoría de individual, 2 factores simultáneamente y 3 factores simultáneamente con los que en la actualidad se puede llegar a crear una ventaja competitiva son los siguientes:

<b>FACTOR (ES)</b>	<b>HERAMIENTA QUE LO APOYA</b>	<b>VALOR</b>
Precio	Poka Yoke, VSM, 7 Mudass, QFD	12
Precio Calidad	Poka Yoke, VSM 7 Mudass QFD	18
Precio Servicio al Cliente Características del Producto	Kanban - JIT TQM	16

Ya contestada cada una de las encuestas aplicadas a cada una de las áreas de las 3 PYME y teniendo los resultados del cuadro de relación de los factores con herramientas, es momento en que se prosigue con las comparaciones entre estos resultados de acuerdo a los factores que se señalan en cada una de las empresas en donde se indica que factor se esta analizando así como cuales son las herramientas que lo apoyan para poder mejorar la competitividad de la empresa en el mercado.

A continuación se realiza el análisis de cada una de las empresas, en donde se indica el factor a analizar por medio del apoyo de las herramientas de Manufactura Esbelta, en donde se tienen los valores de cada herramienta en como lo afectan a el factor. Al tener estos valores se eligen los que tienen el mayor valor. Se continua con las evaluaciones que se obtuvieron en el diagnostico en donde colocamos los valores que se obtuvieron en las herramientas.

Al tener ya las dos tablas de valores se empieza por checar cual es la herramienta en el cuadro de relación que obtuvo mayor valor, enseguida se checa el valor de tabla de evaluación de diagnostico en donde se revisa que tenga un valor bajo lo que indicara que es necesario que se implemente esta herramienta ya que es la que no esta implementada en la empresa. Si tiene un valor alto se indica que la herramienta si se esta llevando acabo y esta apoyando al factor de estrategia competitiva, si su valor es medio indica que se estado implementa, pero no se esta llevando acabo dentro de la empresa de manera constante y adecuada.

Si es necesario que se implemente la herramienta, se prosigue con la recomendación para implementarla para aumentar así la competitividad de la PYME. Es importante mencionar que la implementación de cada una de las herramientas que se requieren para cada empresa deben se ser implementadas con una jerarquización dependiendo de la herramienta que se trate, para así

llevar un orden que permita elaborar bien la implementación de la o las herramientas que son necesarias para apoyar al factor a analizar.



**EMPRESA “A”**

	Kanban JIT	SMED	Poka Yoke	5'S	Control Visual	TPM	Takt Time	Value Stream Mapping	5 Whys	Kaizen	Jidoka	C. Calidad	TQM	AYSP	7 Mudas	ISO 9000 2000	C. de Manuf.	QFD
Precio	2	2	3	2			2	3			1		2		3			3
SUMATORIA	2	2	3	2			2	3			1		2		3			3

Tabla 9. Cuadro de Relación Factores-Herramientas Empresa “A”

HERRAMIENTA	VALOR	EVALUACION DIAGNOSTICO
Poka Yoke	3	3
Value Stream Mapping	3	3
7 Mudas	3	1.6
QFD	3	2.83
SMED	2	2
5'S	2	3
Takt Time	2	
TQM	2	1.6
Jidoka	1	1.33
Kanban - JIT		2.83
Control Visual		2.33
TPM		2.25
5 Whys		2.75
Kaizen		2.29
Circuitos de Calidad		1.88
AYSP		1.88
ISO 9000 2000		2.24
Celdas de Manufactura		2.57

Tabla 10. Cuadro de Comparación de Empresa “A”

La empresa "A", tiene definida su misión y visión en base a las cuales ha determinado como Estrategia Competitiva:

Competir en el mercado elegido con el producto seleccionado, en base al precio.

Factor de Estrategia Competitiva: Precio

De acuerdo a las tabla de comparación en la que se esta relacionando los valores del cuadro de relación u los resultados de la evaluación que se obtuvieron del diagnostico en la empresa "A" se observa que el factor precio de la Estrategia Competitiva se ve apoyado por las herramientas Poka Yoke, 7 Mudas y VSM. Por medio de estos resultados del Diagnostico se observa que tienen un buen nivel de implementación las herramienta de VSM y Poka Yoke, sin embargo la herramienta 7 Mudas no has sido aplicada en la empresa

La decisión seria aplicar 7 Mudas con intensidad y revisar aplicación y resultados de Poka Yoke y VSM, reforzar su aplicación en caso de encontrar debilidades.

De esta manera, con la aplicación de las Herramientas de la Manufactura Esbelta se apoya la competitividad a través del precio, en el mercado y con el o los productos seleccionados.

Cuando se eliminan esta clase de desperdicios es una consecuencia que se logre la calidad en las actividades que se realizan y se vea reflejada en los productos y/o servicios que se elaboran. Así como en el costo básicamente.

En este caso para reducir los desperdicios debe primeramente identificarlos.

**EMPRESA “B”**

	Kanban JIT	SMED	Poka Yoke	5'S	Control Visual	TPM	Takt Time	Value Stream Mapping	5 Whys	Kaizen	Jidoka	C. Calidad	TQM
Precio	2	2	3	2			2	3			1		2
Calidad	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SUMATORIA	3	3	6	3	1	1	3	4	1	1	2	1	3

Tabla 11. Cuadro de Relación Factores-Herramientas Empresa “B”

HERRAMIENTA	VALOR	EVALUACION DIAGNOSTICO
Poka Yoke	6	2
VSM	4	3
7 Mudass	4	1.6
QFD	4	2.81
SMED	3	2.2
5'S	3	3
Takt Time	3	
TQM	3	
Kanban - JIT	3	2.83
Jidoka	2	2
Control Visual	1	3
TPM	1	3
5 Whys	1	3
Kaizen	1	1.25
Círculos de Calidad	1	1.75
AYSP	1	2.2
ISO 9000 2000	1	2.18
Celdas de Manufactura	1	2.29

Tabla 12. Cuadro de Comparación de Empresa “B”

Para el éxito de la empresa “B” es importante que aunque se tengan elaboradas la misión y la visión en base a la cual se ha determinado elaborar una Estrategia Competitiva que se refiere a competir en el mercado elaborando con un producto con calidad y a un precio competitivo.

Para la empresa “B” los factores de Precio y Calidad son los que se analizaran en donde de acuerdo a los resultados se observa que la herramienta de Manufactura Esbelta que mas la apoya es la de Poka Yoke, sin embargo, es una herramienta que aunque esta implementada no se esta llevando acabo completamente, por lo que es importante reforzarla para que pueda brindar los beneficios que se pueden obtener de ella.

El evitar los defectos es el apoyo que brinda la herramienta Poka Yoke, por lo que es importante que primero se analicen cada las actividades y procedimientos y detectar cuales de ellas están originando algún defecto.

Así mismo se debe analizar la mano de obra ya que se presentan los errores humanos y es por eso de que la estandarización de cada una de las actividades permitirá que se eliminen los errores que producen defectos.

El eliminar cada uno de los errores o que se prevengan es lo que hace que los costos de elaboración de los productos y servicios se vengam abajo lo que permite que el precio se pueda adecuar de tal manera que se pueda generar una utilidad, lo cual hace que se sea competitivo.

Otro aspecto que se puede obtener al eliminar los defectos es que la calidad del producto y/o servicios se va a incrementar por lo que se deben de evitar los defectos. Para el análisis de esta empresa hay otras herramientas que también afectan estos factores de calidad y precio que son el QFD, VSM y 7 Mudas, sin embargo estas solo forman parte de las herramientas que pudieran tomarse en cuenta ya que la que esta en primer lugar de apoyo es Poka Yoke.

**EMPRESA “C”**

	Kanban JIT	SMED	Poka Yoke	5'S	Control Visual	TPM	Takt Time	Value Stream Mapping	5 Whys	Kaizen	Jidoka	C. Calidad	TQM	AYSP	7 Mudas	ISO 9000 2000	C. de Manuf.	QFD
Características del Producto		1	1			1		3	1	2			2			1		3
Servicio al cliente	3	1	1		2	1	3	3	1				2	3		3		3
Precio	2	2	3	2			2	3					2		3			3
SUMATORIA	5	4	5	2	2	2	5	9	2	2			6	3	3	4		9

Tabla 13. Cuadro de Relación Factores-Herramientas Empresa “C”

HERRAMIENTA	VALOR	EVALUACION DIAGNOSTICO
VSM	9	2.83
QFD	9	2.87
TQM	6	2.83
Takt Time	5	
Poka Yoke	5	2.8
Kanban - JIT	5	2.83
ISO 9000 2000	4	1.94
SMED	4	2.4
7 Mudas	3	2.8
AYSP	3	2.25
5'S	2	3
Control Visual	2	2.85
TPM	2	1.5
5 Whys	2	3
Kaizen	2	1.14
Círculos de Calidad		1.94
Celdas de Manufactura		2
Jidoka		2.33

Tabla 14. Cuadro de Comparación de Empresa “C”

El éxito que llevara a esta empresa a tener siempre su lugar en el mercado es que se tenga definido que es la misión y la visión lo que permite que las actividades que se realizan de manera competitiva además de que marquen la pauta para que se tenga establecida la Estrategia Competitiva la cual es competir en el mercado con un producto con ciertas características el cual es afectado por su precio, en donde el servicio al cliente es importante para respaldar le producto.

Para el análisis de la empresa "C" se toman en cuenta los factores referentes a las Características del Producto, el servicio al cliente y el precio.

Las herramientas que apoyan directamente a estos factores son VSM, QFD y TQM, las cuales de acuerdo a los resultados del diagnostico indican que están implementadas, por lo que se puede decir que se encuentran en un buen nivel.

Lo que indica que esta empresa esta contando con un nivel competitivo en el mercado al hacer lo posible para que los factores que en el mercado están siendo ocupados como estrategia competitiva para salir al frente de la competencia, son tomados en cuenta de la manera correcta.

La herramienta Takt Time es la que no esta siendo aplicada en la empresa, y que de alguna manera esta siendo importante por lo que el tiempo es un factor que es importante considerar para la empresa ya que representa costos y para el mercado representa que si no lo tiene a tiempo, puede irse a otra parte a adquirir lo que pide.

## 7.2 Conclusiones

Al realizar el análisis de cada una de las empresas dependiendo del factor que se específico para la creación de una Estrategia Competitiva se pudieron observar en cada una de las PYME resultados muy diferentes, ya que cada una de ellas presenta necesidades diferentes, por lo que se pudo observar los diferentes panoramas en las que las empresas no están implementadas y como llevarlas a cabo, por otro lado las herramientas que están implementadas y que no se llevan a cabo de manera constante se pudo realizar recomendaciones de reforzarlas, cuando las herramientas ya están implementadas solo fue cuestión de dar seguimiento a las acciones que están llevando acabo para ser competitivos.

Lo que permite el realizar un diagnostico es que se tiene una visión de cómo se encuentra la empresa en la actualidad y así poder llevar a cabo una serie de recomendaciones para poder ayudarla a aumentar su competitividad. Las aplicaciones siempre serán de manera individual para cada una de las empresas, y será dependiendo de sus necesidades. Lo mas importante es que cada una de las preguntas que se realizaron fue lo que nos dio una pauta para poder conocer mas a detalle en que esta carente, en que esta a medias y en que esta bien la empresa a estudiar.

El elaborar los cuadros de análisis de la relación entre los diferentes factores que se estudiaron y las Herramientas de Manufactura Esbelta permite que podamos observar como se relacionan entre si y como se puede llegar a mejorar su Estrategia Competitiva.

El realizar las aplicaciones pudimos observar como es que la empresa se ve afectada por la influencia de los factores que el mercado esta exigiendo, así mismo pudimos observar como las herramientas de Manufactura Esbelta brindan un apoyo a que se puedan mejorar las condiciones de cualquier PYME y

además el impacto que las herramientas de Manufactura Esbelta genera en los factores determinantes para la creación de una Estrategia Competitiva y que llegue a ser exitosa.

Al realizar un diagnostico nos permitió tener una visualización de cómo se encuentra en la actualidad la empresa. Lo que proporciona que se pueda obtener la suficiente información para poder apoyarse de las herramientas de Manufactura Esbelta.

El cuestionario que se llevo a cabo para elaborar el diagnostico de la PYME fue elaborado con preguntas que llevan un enfoque a cada una de las herramientas aquí mencionadas, lo que permitió que se pudiera llevar a cabo el análisis mucho mas especifico.



**Capítulo VIII. CONCLUSIONES**

En México se tiene que la economía se ve impulsada por las PYME ya que representan una mayoría en el país, sin embargo, su impulso se ha visto frenado por su poca atención y falta de importancia en épocas recientes.

Las PYME empiezan a salir adelante al ir cambiando su forma de hacer las cosas y adquiriendo nuevas filosofías de mejora ya que es la única manera en la que podrán salir adelante ante una gran competencia en la que se esta desarrollando.

La aplicación indiscriminada de las Herramientas Típicas de Manufactura Esbelta puede llevar a la reducción del costo de producción en las empresas.

Por otro lado la competencia entre empresa se hace cada vez mas activa en la búsqueda de ventajas competitivas que puedan colocarlas en una posición segura de sobre vivencia y desarrollo.

Lo que realmente se busca en las empresas es definir y profundizar una ventaja competitiva. Esto es especialmente importante para las PYMES

Las empresas definen su misión y visión, en base al producto-mercado para lo que producirán o el servicio que prestarán.

De allí definen su estrategia competitiva que resulta de la aplicación de uno ó mas factores; factores que se buscan aplicar, profundizar y desarrollar con el objetivo indicado.

Los factores definen las preferencias de nuestro mercado. Las Herramientas típicas de manufactura esbelta apoyan el efecto de varios de los factores que pueden definirse en la estrategia competitiva, lo hacen en mayor o menor grado.

Las herramientas de manufactura esbelta son un buen apoyo para cualquier empresa incluyendo las Pyme ya que permiten mejorar muchas características de la misma.

La aplicación de herramientas típicas en la empresa debe hacerse direccionándolo al apoyo de aquellos factores que hacen a la competitividad y que fueron seleccionados por la empresa como parte de su estrategia competitiva.

Un camino pensado como lógico para esto, es lo que se ha desarrollado en este trabajo de tesis.

Hoy en día el bajar costo no es la única y muchas veces tampoco la mas importante acción en la empresa, para competir en el mercado actual y futuro.

Ya no podemos desperdiciar tiempo ni recursos, lo que hagamos, debemos hacerlo en el camino de los objetivos buscados en la empresa.

El diagnostico incorporado nos permite identificar de alguna manera, el estado que guarda la aplicación de cada una de las herramientas cuya aplicación se considere. Esto contribuye a evitar desperdicio de recurso.

Una vez que hemos determinado que herramienta es conveniente usar, deben eliminarse las que ya se tienen funcionando bien.

La experiencia ha sido interesante, aunque lamentablemente no ha habido tiempo real para su aplicación y comparación de resultados.

Se hizo una aplicación de la metodología completa a 3 empresas “A”, “B” y “C”. Empresas supuestas, a las cuales se les aplico también el diagnostico diseñado.

El objetivo de la aplicación fue comprobar la facilidad de aplicación de la metodología que se está proponiendo. Consideramos la aplicación con la facilidad necesaria para la aplicación en PYMES

**Capítulo IX. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones que puedo sugerir es que se puedan desarrollar más combinaciones de factores de manera que permita ver claramente como las Herramientas de Manufactura Esbelta pueden ofrecer los beneficios que los han caracterizado en la mejora de cualquier empresa.

Por otro lado el que se puedan elaborar mas preguntas en el diagnostico para así tener mas completa la visión de cómo se encuentra la empresa en la actualidad.

El aumento de las Herramientas puede ser una recomendación para poder llevar un análisis mucho más grande lo que proporciona mucho mas desarrollo de la propuesta de aplicaciones.

La implementación de esta metodología puede ser el inicio de unas serie de cambios para bien de la empresa, lo que sería un gran impacto el que se logre dicha implementación, se lograría tener una empresa perfecta.

Además sería importante que se demostrara que las herramientas implementadas son efectivas.

**Capítulo X. BIBLIOGRAFIA**

Anzola (1993) Anzola, S., "Administración de Pequeñas Empresas", Mc Graw-Hill, México, 1993

Cariola (1999), Cariola, Oscar Horacio, "Politica de Productos", Ugerman, Buenos Aires Argentina 1999

Chacón Guerrero, Mercedes Elena. (2003) Chacón Guerrero, Mercedes Elena. "Metodología para la evaluación de la flexibilidad en celdas de manufactura" Monterrey, N.L., 2003

García y Casanova (2000) García, J y C, Casanova, "Fundamentos de gestión empresarial", Ediciones Pirámide, Madrid, 2000

González, (2001), González Espinosa, Marvin E. "QFD : la función despliegue de la calidad : una guía práctica para escuchar la voz del cliente" McGraw-Hill, México, 2001

Harrison (1997), Harrison, Bennett "La empresa que viene": la evolución del poder empresarial en la era de la flexibilidad", Paidós, Barcelona, 1997

Hiroyuki (1991) Hirano, Hiroyuki Manual Para la Implantación del JIT. Una guía completa para la fabricación "Just in Time", Productivity Press, Madrid, 1991

Imai (1986), Imai, Masaaki, "Kaizen:, the key to Japan's competitive success", McGraw-Hill, New York ; London, 1986

Jackson y Frigon (1998) Jackson, H. y Frigon, N "Logrando la ventaja competitiva", Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1998.

Jusko (1999) Jusko Hill, "A look at lean", Industry Week, Cleveland, Diciembre 6 1990

Kash (2003), Kash, Rick. “La nueva ley de la demanda y la oferta : una revolucionaria estrategia que redefine la ley de la oferta y la demanda para un crecimiento más rápido y unos beneficios mayores”, Ediciones Urano, Empresa Activa, Madrid, 2003

Krizner (2001) Krizner, K., “Manufacturers adopt a lean philosophy”, Frontline Solutions, USA, 2001

Lawrence (2005), Lawrence, Arthur, “La distribución comercial”, Deusto, Barcelona , 2005

Meyer (1994), Meyer, Arnoud de, “Nuevo enfoque de la función de producción: calidad y flexibilidad”: Folio, Barcelona 1994

Nakajima (1988), Nakajima, Seiichi, “Introduction to TPM: total productive maintenance”, Cambridge, Productivity Press, 1988

Nava (2003) Nava C, Víctor Carbellido, Víctor Manuel, “ISO 9000:2000: estrategias para implantar la norma de calidad para la mejora” Limusa Noriega, México 2003

Omachonu, (1995) Omachonu, Vincent K. “Principles of total quality” Boca Raton, Fla, 1995

Porter E. (2002) Porter, Michael E, “Ventaja Competitiva” CECSA, 2002

Rodríguez Valencia (1999) Rodríguez, J, “Como administrar Pequeñas y medianas Empresas”, ECAFSA, México, 1999

Silva (2002) Silva Grajales, Luis G “Metodología para la mejora de la Flexibilidad en líneas de Manufactura, aplicando la técnica SMED” Monterrey, 2002

Tapping, et al., (2002). Tapping, D, Luyster, T. and Shuker, T. Value stream management: eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements. New York, N.Y. Productivity, Inc, 2002

Velasco, (2000) Velasco, González Emilio “El precio: variable estratégica de marketing” McGraw-Hill, Madrid, 2000

Womack, (1996) Womack, James P. and Jones, Daniel T., “Lean Thinking, banish waste and create wealth in your corporation”, Simon & Schuster, New York, 1996.

Womack, Jones, Ross (1992) Womack, James P., Jones, Daniel T. and Ross Daniel, “La maquina que cambio al mundo” Mc Graw-Hill, Madrid, 1992.

### **PÁGINAS WEB**

<http://www.siem.gob.mx/portalsiem/>

### **ARTICULOS**

[Lean and clean manufacturing: Maintaining America's core industry](#), Kansas City Daily Record (Kansas City, MO), March 8, 2005 Tuesday, NEWS, 1441 words, Marylou Doehrman.

[Lean and clean: maintaining America's core industry](#), Colorado Springs Business Journal (Colorado Springs, CO), February 25, 2005 Friday, NEWS, 1434 words, Marylou Doehrman

**EMPRESA “A”****Dirección**

1. ¿Se cuenta con misión, visión y objetivos de la empresa?	1	2	3
2. ¿Todo el personal conoce la misión, visión, y objetivos de la empresa?	1	2	3
4. ¿Se involucra a todo el personal en la elaboración de los objetivos?	1	2	3
3. ¿Se encuentran definidos los objetivos de cada uno de los departamentos de la empresa?	1	2	3
5. ¿La empresa cuenta con planes estratégicos a corto plazo (1 año)	1	2	3
6. ¿La empresa cuenta con planes estratégicos a largo plazo (3 años)	1	2	3
7. ¿Todo el personal conoce los planes estratégicos y los llevan a cabo?	1	2	3
8. ¿Se tiene la integración de las funciones y procesos de la empresa?	1	2	3
9. ¿Se ha tenido incremento de la productividad en la empresa?	1	2	3
10. ¿Se tiene un seguimiento de las actividades entre los departamentos en la empresa?	1	2	3
11. ¿Conoce la empresa a sus competidores?	1	2	3
12. ¿La empresa esta enfocada a satisfacer a los clientes?	1	2	3
13. ¿Se tienen metodologías para conocer cuales son las necesidades y deseos de los clientes?	1	2	3
14. ¿El personal trabaja para asegurar la satisfacción de los clientes?	1	2	3
15. ¿A detectado la empresa sus fuerzas y debilidades frente a los competidores?	1	2	3
16. ¿Se cuenta con equipos de trabajo para poder llevar un análisis de las actividades de la empresa?	1	2	3
17. ¿Se tiene una participación completa del personal para asegurar la calidad?	1	2	3
18. ¿Están implementados sistemas de calidad?	1	2	3
19. ¿Se ha tenido incremento en la calidad de los productos?	1	2	3
20. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en la empresa?	1	2	3
21. ¿Se tiene algún sistema de aseguramiento de la calidad (ISO 9000: 2000)	1	2	3
22. ¿Se tienen proyectos de mejora continua en cada uno de los departamentos de la empresa?	1	2	3
23. ¿Se llevan a cabo estos proyectos de mejora continua de manera constante?	1	2	3
24. ¿Se lleva a cabo una verificación y corrección de las mejoras implementadas?	1	2	3
25. ¿Cuando la mejora no es efectiva se realiza otras acciones?	1	2	3
26. ¿Las condiciones de trabajo de los empleados mejoran continuamente?	1	2	3
27. ¿Las áreas de trabajo están limpias y ordenadas?	1	2	3
28. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en todos los departamentos y áreas de trabajo?	1	2	3
29. ¿Los materiales que en cada oficina se mantienen ordenados en su lugar?	1	2	3
30. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas que se presentan en la empresa?	1	2	3
31. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3



## Compras

1. ¿Existen objetivos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Todo el personal del departamento conoce los objetivos?	1	2	3
3. ¿El personal cuenta con capacitación en calidad?	1	2	3
4. ¿Se mide la calidad de desempeño de los empleados?	1	2	3
5. ¿Se da capacitación continua a los empleados en calidad?	1	2	3
6. ¿Se lleva a cabo una evaluación del desempeño de los trabajadores?	1	2	3
7. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
8. ¿Al realizar mejoras, se planean a detalle?	1	2	3
9. ¿Si las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
10. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
11. ¿Existen grupos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
12. ¿Se tienen proyectos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
13. ¿Se llevan a cabo estos proyectos de mejora continua de manera constante?	1	2	3
14. ¿Se lleva a cabo una verificación y corrección de las mejoras implementadas?	1	2	3
15. ¿Cuando la mejora no es efectiva se realiza otras acciones?	1	2	3
16. ¿Se trata de mejorar constantemente las condiciones de trabajo en el departamento?	1	2	3
17. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas del departamento?	1	2	3
18. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3
19. ¿Se cuenta con las áreas de trabajo limpias y en orden?	1	2	3
20. ¿Se cuenta con actividades específicas para mantener limpia y ordenada cada área de trabajo?	1	2	3
21. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en las áreas de trabajo del departamento?	1	2	3
22. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en departamento?	1	2	3
23. ¿Hay procedimientos documentados y actualizados del trabajo del departamento?	1	2	3
24. ¿Los procedimientos que están documentados son accesibles para todo el personal?	1	2	3
25. ¿Se elige a los proveedores en base a al calidad de sus productos y tiempo de entrega?	1	2	3
26. ¿Se evalúa periódicamente el desempeño de los proveedores?	1	2	3
27. ¿Se tiene control del tiempo de entregas de los proveedores?	1	2	3
28. ¿Se entregan en el tiempo justo los materiales por parte de los proveedores?	1	2	3
29. ¿La información es organizada para que sea accesible?	1	2	3
30. ¿El personal es eficiente en sus actividades?	1	2	3
31. ¿Se tiene una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas?	1	2	3
32. ¿Se tiene una participación completa del personal del departamento para asegurar la calidad?	1	2	3

## Ventas

1. ¿Existen objetivos específicos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Todo el personal del departamento conoce los objetivos?	1	2	3
3. ¿El personal cuenta con capacitación en calidad?	1	2	3
4. ¿Se mide la calidad de desempeño de los empleados?	1	2	3
5. ¿Se da capacitación continua a los empleados en calidad?	1	2	3
6. ¿Se lleva a cabo una evaluación del desempeño de los trabajadores?	1	2	3
7. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
8. ¿Al realizar mejoras, se planean a detalle?	1	2	3
9. ¿Sin las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
10. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
11. ¿Cuentan con capacitación los empleados que venden los productos?	1	2	3
12. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en departamento?	1	2	3
13. ¿Hay procedimientos documentados y actualizados del trabajo del departamento?	1	2	3
14. ¿Los procedimientos que están documentados son accesibles para todo el personal?	1	2	3
15. ¿Se tienen estándares para cada una de las actividades que se realizan?	1	2	3
16. ¿Se usan hojas de procesos o procedimientos para fabricación o reparación de productos?	1	2	3
17. ¿Se utilizan herramientas estadísticas para apoyar las actividades del departamento?	1	2	3
18. ¿El personal cuenta con procedimientos para vender los productos?	1	2	3
19. ¿Tiene al personal capacitado para poder resolver los problemas de raíz del departamento?	1	2	3
20. Se lleva a cabo una revisión detallada de cada una de las actividades para poder analizarlas y evitar errores?	1	2	3
21. ¿Se tienen una entrega justo en el tiempo en el que se les indica a los clientes?	1	2	3
22. ¿Se respeta el tiempo de entregas de los productos a los clientes?	1	2	3
23. ¿Existen grupos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
24. ¿Se hacen evaluaciones de los productos que ofrecen la competencia?	1	2	3
25. ¿Participan todos los empleados en las mejoras que se implementan?	1	2	3
26. ¿Sin las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
27. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
28. ¿Se cuenta con las áreas de trabajo limpias y en orden?	1	2	3
29. ¿Se cuenta con actividades específicas para mantener limpia y ordenada cada área de trabajo?	1	2	3
30. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en las áreas de trabajo del departamento?	1	2	3
31. ¿La información es organizada para que sea accesible?	1	2	3
32. ¿El personal es eficiente en sus actividades?	1	2	3
33. ¿Se tiene una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas?	1	2	3
34. ¿Se tiene conocimiento completo de los productos que se venden?	1	2	3
35. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
36. ¿Se atienden a corto plazo las reclamaciones o dudas de los clientes?	1	2	3
37. ¿Se tiene comunicación continua con los clientes, con respecto a los productos, demoras, servicios, etc.?	1	2	3
38. ¿Se reciben las quejas, dudas, retroalimentaciones por parte de los clientes?	1	2	3
39. ¿Se toman en cuenta las dudas, quejas, y retroalimentaciones por parte de los clientes?	1	2	3
40. ¿Se hacen evaluaciones de la aceptación de los productos y satisfacciones por parte de los clientes?	1	2	3
41. ¿Se tiene una participación completa del personal del departamento para asegurar la calidad?	1	2	3
42. El departamento de ventas comunica las opiniones de los clientes a los demás departamentos de la empresa?	1	2	3
43. ¿Existen devoluciones de los productos?	1	2	3
44. ¿Se mide y analiza la cantidad de devoluciones que se dan por aparte de los clientes?	1	2	3
45. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas del departamento?	1	2	3
46. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3

## Producción

1. ¿Existen objetivos específicos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Los objetivos son conocidos por todo el personal del departamento?	1	2	3
3. ¿Existen programas de mantenimiento correctivo?	1	2	3
4. ¿Existen programas de mantenimiento preventivo?	1	2	3
5. ¿Se tiene capacitado al personal para realizar el mantenimiento a la maquinaria?	1	2	3
6. ¿Se usan hojas de procedimiento para la fabricación o reparación de productos?	1	2	3
7. ¿Se tienen definidas las especificaciones para la elaboración de los productos?	1	2	3
8. ¿Se respetan las especificaciones para que se eliminen los errores en la elaboración de los productos?	1	2	3
9. ¿Se tiene control de los defectos que se llegan a presentar en la producción?	1	2	3
10. ¿Se tienen chequeos constantes de las actividades para que no se produzcan errores?	1	2	3
11. ¿Se lleva a cabo un control de rechazos en las operaciones de los procesos?	1	2	3
12. ¿Existen tiempos muertos en las máquinas?	1	2	3
13. ¿Se mide la duración de los tiempos muertos en las máquinas y sus causas?	1	2	3
14. ¿Existen tiempos de preparación de las máquinas mayores a una hora?	1	2	3
15. ¿Se tiene capacitado al personal para hacer los cambios de las máquinas cuando se requiere?	1	2	3
16. ¿Se tiene una verificación constante de materiales, maquinaria y herramientas?	1	2	3
17. ¿Se analizan las sugerencias o expectativas del cliente sobre el diseño del producto?	1	2	3
18. ¿Se tienen procedimientos que conduzcan a la satisfacción del cliente?	1	2	3
19. ¿Se comunica a los clientes cuando hay demoras en la entrega de sus productos?	1	2	3
20. ¿Se cumple exactamente con las fechas de entregas a clientes?	1	2	3
21. ¿Se tiene un enfoque de elaborar productos para satisfacer los deseos y necesidades de los clientes?	1	2	3
22. ¿La sobreproducción se controla?	1	2	3
23. ¿El inventario de materia prima está nivelado con el de productos terminados?	1	2	3
24. ¿Se cuenta con una buena distribución de las máquinas y herramientas dentro de la planta?	1	2	3
25. ¿Se está en constantes mejoras de la productividad?	1	2	3
26. ¿El personal está capacitado para identificar los desperdicios y saber como eliminarlos?	1	2	3
27. ¿Se cuenta con un equipo el cual trabaja en la solución de problemas?	1	2	3
28. ¿El personal de todos los niveles participa en la toma de decisiones?	1	2	3
29. ¿Los empleados están capacitados para resolver problemas por su propia cuenta?	1	2	3
30. ¿Se cuenta con la planeación detallada de cada una de las actividades de producción?	1	2	3
31. ¿En la elaboración de los procesos de producción se involucra al personal de todos los niveles?	1	2	3
32. ¿Cuando se presentan problemas se llega a la raíz de este para su solución?	1	2	3
33. ¿Se tiene una metodología para la solución de los problemas?	1	2	3
34. ¿Existen equipos de trabajo dedicados a buscar las mejoras de las actividades de producción?	1	2	3
35. ¿Se fomentan la elaboración de soluciones de problemas en equipo?	1	2	3
36. ¿La información está organizada para que sea accesible?	1	2	3
37. ¿Las operaciones son realizadas con eficiencia?	1	2	3
38. ¿Se tienen estándares de todas las actividades de trabajo?	1	2	3
39. ¿El ambiente de trabajo es limpio y ordenado?	1	2	3
40. ¿Las máquinas y herramientas están limpias y en óptimas condiciones?	1	2	3
41. ¿Las áreas de trabajo están libres de elementos que no son utilizados?	1	2	3
42. ¿Se tiene la clasificación de cada uno de los elementos que se tienen en la área de producción?	1	2	3
43. ¿Se tienen estándares de limpieza y orden dentro de las áreas de trabajo?	1	2	3
44. ¿Los procedimientos están documentados y actualizados?	1	2	3
45. ¿Los procedimientos que están documentados, son accesibles para todo el personal?	1	2	3
46. ¿Se tienen normas de calidad dentro del departamento?	1	2	3
47. ¿Llevan a cabo un aseguramiento de la calidad de manera eficaz?	1	2	3

48. ¿Se tienen registros de las actividades que se realizan, de los productos y servicios?	1	2	3
49. ¿Se tiene automatización de maquinaria?	1	2	3
50. ¿El personal está capacitado para el buen uso de las máquinas?	1	2	3
51. ¿Se tiene un equilibrio de la mano de obra y del uso de las máquinas?	1	2	3
52. ¿Se tienen planes de calidad en el departamento?	1	2	3
53. ¿Existen sistemas para poder llevar a cabo mejoras en el departamento?	1	2	3
54. ¿Se cuenta con una metodología para las mejoras continuas?	1	2	3
55. ¿Los sistemas de mejoras se llevan a cabo constantemente?	1	2	3
56. ¿El personal de todos los niveles participa en las actividades de mejoras?	1	2	3
58. ¿Se tiene control de las cantidades de material entregadas a las líneas de producción?	1	2	3
59. ¿Se cumplen los tiempos de entrega de los materiales a las líneas de producción?	1	2	3
60. ¿Se cuenta con sistemas de pedidos necesarios para la fabricación de los productos?	1	2	3
61. ¿Se entregan los pedidos a tiempo o el plazo acordado?	1	2	3
62. ¿Se lleva control de la elaboración de los productos?	1	2	3
63. ¿Se tiene un modelo enfocado a la satisfacción del cliente?	1	2	3
64. ¿Se promueve la mejora continua a todo el personal?	1	2	3
65. ¿Se inspeccionan los procesos, para evitar los defectos?	1	2	3
66. ¿Se cuenta con capacitación continua para los empleados?	1	2	3
67. ¿Los operadores están capacitados para realizar más de una actividad?	1	2	3
68. ¿Se evalúa el desempeño de los trabajadores?	1	2	3
69. ¿Se tiene un seguimiento del camino del producto desde el cliente hasta el proveedor?	1	2	3
70. ¿Se emplean métodos para detectar cuáles son las áreas que necesitan más atención?	1	2	3
71. ¿Se cuenta con sistemas que permitan tener comunicación entre funciones, actividades, tareas, etc.?	1	2	3

**EMPRESA “B”****Dirección**

1. ¿Se cuenta con misión, visión y objetivos de la empresa?	1	2	3
2. ¿Todo el personal conoce la misión, visión, y objetivos de la empresa?	1	2	3
4. ¿Se involucra a todo el personal en la elaboración de los objetivos?	1	2	3
3. ¿Se encuentran definidos los objetivos de cada uno de los departamentos de la empresa?	1	2	3
5. ¿La empresa cuenta con planes estratégicos a corto plazo (1 año)	1	2	3
6. ¿La empresa cuenta con planes estratégicos a largo plazo (3 años)	1	2	3
7. ¿Todo el personal conoce los planes estratégicos y los llevan a cabo?	1	2	3
8. ¿Se tiene la integración de las funciones y procesos de la empresa?	1	2	3
9. ¿Se ha tenido incremento de la productividad en la empresa?	1	2	3
10. ¿Se tiene un seguimiento de las actividades entre los departamentos en la empresa?	1	2	3
11. ¿Conoce la empresa a sus competidores?	1	2	3
12. ¿La empresa esta enfocada a satisfacer a los clientes?	1	2	3
13. ¿Se tienen metodologías para conocer cuales son las necesidades y deseos de los clientes?	1	2	3
14. ¿El personal trabaja para asegurar la satisfacción de los clientes?	1	2	3
15. ¿A detectado la empresa sus fuerzas y debilidades frente a los competidores?	1	2	3
16. ¿Se cuenta con equipos de trabajo para poder llevar un análisis de las actividades de la empresa?	1	2	3
17. ¿Se tiene una participación completa del personal para asegurar la calidad?	1	2	3
18. ¿Están implementados sistemas de calidad?	1	2	3
19. ¿Se ha tenido incremento en la calidad de los productos?	1	2	3
20. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en la empresa?	1	2	3
21. ¿Se tiene algún sistema de aseguramiento de la calidad (ISO 9000: 2000)	1	2	3
22. ¿Se tienen proyectos de mejora continua en cada uno de los departamentos de la empresa?	1	2	3
23. ¿Se llevan a cabo estos proyectos de mejora continua de manera constante?	1	2	3
24. ¿Se lleva a cabo una verificación y corrección de las mejoras implementadas?	1	2	3
25. ¿Cuando la mejora no es efectiva se realiza otras acciones?	1	2	3
26. ¿Las condiciones de trabajo de los empleados mejoran continuamente?	1	2	3
27. ¿Las áreas de trabajo están limpias y ordenadas?	1	2	3
28. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en todos los departamentos y áreas de trabajo?	1	2	3
29. ¿Los materiales que en cada oficina se mantienen ordenados en su lugar?	1	2	3
30. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas que se presentan en la empresa?	1	2	3
31. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3

## Compras

1. ¿Existen objetivos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Todo el personal del departamento conoce los objetivos?	1	2	3
3. ¿El personal cuenta con capacitación en calidad?	1	2	3
4. ¿Se mide la calidad de desempeño de los empleados?	1	2	3
5. ¿Se da capacitación continua a los empleados en calidad?	1	2	3
6. ¿Se lleva a cabo una evaluación del desempeño de los trabajadores?	1	2	3
7. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
8. ¿Al realizar mejoras, se planean a detalle?	1	2	3
9. ¿Si las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
10. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
11. ¿Existen grupos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
12. ¿Se tienen proyectos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
13. ¿Se llevan a cabo estos proyectos de mejora continua de manera constante?	1	2	3
14. ¿Se lleva a cabo una verificación y corrección de las mejoras implementadas?	1	2	3
15. ¿Cuando la mejora no es efectiva se realiza otras acciones?	1	2	3
16. ¿Se trata de mejorar constantemente las condiciones de trabajo en el departamento?	1	2	3
17. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas del departamento?	1	2	3
18. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3
19. ¿Se cuenta con las áreas de trabajo limpias y en orden?	1	2	3
20. ¿Se cuenta con actividades específicas para mantener limpia y ordenada cada área de trabajo?	1	2	3
21. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en las áreas de trabajo del departamento?	1	2	3
22. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en departamento?	1	2	3
23. ¿Hay procedimientos documentados y actualizados del trabajo del departamento?	1	2	3
24. ¿Los procedimientos que están documentados son accesibles para todo el personal?	1	2	3
25. ¿Se elige a los proveedores en base a al calidad de sus productos y tiempo de entrega?	1	2	3
26. ¿Se evalúa periódicamente el desempeño de los proveedores?	1	2	3
27. ¿Se tiene control del tiempo de entregas de los proveedores?	1	2	3
28. ¿Se entregan en el tiempo justo los materiales por parte de los proveedores?	1	2	3
29. ¿La información es organizada para que sea accesible?	1	2	3
30. ¿El personal es eficiente en sus actividades?	1	2	3
31. ¿Se tiene una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas?	1	2	3
32. ¿Se tiene una participación completa del personal del departamento para asegurar la calidad?	1	2	3

## Ventas

1. ¿Existen objetivos específicos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Todo el personal del departamento conoce los objetivos?	1	2	3
3. ¿El personal cuenta con capacitación en calidad?	1	2	3
4. ¿Se mide la calidad de desempeño de los empleados?	1	2	3
5. ¿Se da capacitación continua a los empleados en calidad?	1	2	3
6. ¿Se lleva a cabo una evaluación del desempeño de los trabajadores?	1	2	3
7. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
8. ¿Al realizar mejoras, se planean a detalle?	1	2	3
9. ¿Sin las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
10. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
11. ¿Cuentan con capacitación los empleados que venden los productos?	1	2	3
12. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en departamento?	1	2	3
13. ¿Hay procedimientos documentados y actualizados del trabajo del departamento?	1	2	3
14. ¿Los procedimientos que están documentados son accesibles para todo el personal?	1	2	3
15. ¿Se tienen estándares para cada una de las actividades que se realizan?	1	2	3
16. ¿Se usan hojas de procesos o procedimientos para fabricación o reparación de productos?	1	2	3
17. ¿Se utilizan herramientas estadísticas para apoyar las actividades del departamento?	1	2	3
18. ¿El personal cuenta con procedimientos para vender los productos?	1	2	3
19. ¿Tiene al personal capacitado para poder resolver los problemas de raíz del departamento?	1	2	3
20. Se lleva a cabo una revisión detallada de cada una de las actividades para poder analizarlas y evitar errores?	1	2	3
21. ¿Se tienen una entrega justo en el tiempo en el que se les indica a los clientes?	1	2	3
22. ¿Se respeta el tiempo de entregas de los productos a los clientes?	1	2	3
23. ¿Existen grupos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
24. ¿Se hacen evaluaciones de los productos que ofrecen la competencia?	1	2	3
25. ¿Participan todos los empleados en las mejoras que se implementan?	1	2	3
26. ¿Sin las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
27. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
28. ¿Se cuenta con las áreas de trabajo limpias y en orden?	1	2	3
29. ¿Se cuenta con actividades específicas para mantener limpia y ordenada cada área de trabajo?	1	2	3
30. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en las áreas de trabajo del departamento?	1	2	3
31. ¿La información es organizada para que sea accesible?	1	2	3
32. ¿El personal es eficiente en sus actividades?	1	2	3
33. ¿Se tiene una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas?	1	2	3
34. ¿Se tiene conocimiento completo de los productos que se venden?	1	2	3
35. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
36. ¿Se atienden a corto plazo las reclamaciones o dudas de los clientes?	1	2	3
37. ¿Se tiene comunicación continua con los clientes, con respecto a los productos, demoras, servicios, etc.?	1	2	3
38. ¿Se reciben las quejas, dudas, retroalimentaciones por parte de los clientes?	1	2	3
39. ¿Se toman en cuenta las dudas, quejas, y retroalimentaciones por parte de los clientes?	1	2	3
40. ¿Se hacen evaluaciones de la aceptación de los productos y satisfacciones por parte de los clientes?	1	2	3
41. ¿Se tiene una participación completa del personal del departamento para asegurar la calidad?	1	2	3
42. El departamento de ventas comunica las opiniones de los clientes a los demás departamentos de la empresa?	1	2	3
43. ¿Existen devoluciones de los productos?	1	2	3
44. ¿Se mide y analiza la cantidad de devoluciones que se dan por aparte de los clientes?	1	2	3
45. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas del departamento?	1	2	3
46. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3

## Producción

1. ¿Existen objetivos específicos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Los objetivos son conocidos por todo el personal del departamento?	1	2	3
3. ¿Existen programas de mantenimiento correctivo?	1	2	3
4. ¿Existen programas de mantenimiento preventivo?	1	2	3
5. ¿Se tiene capacitado al personal para realizar el mantenimiento a la maquinaria?	1	2	3
6. ¿Se usan hojas de procedimiento para la fabricación o reparación de productos?	1	2	3
7. ¿Se tienen definidas las especificaciones para la elaboración de los productos?	1	2	3
8. ¿Se respetan las especificaciones para que se eliminen los errores en la elaboración de los productos?	1	2	3
9. ¿Se tiene control de los defectos que se llegan a presentar en la producción?	1	2	3
10. ¿Se tienen chequeos constantes de las actividades para que no se produzcan errores?	1	2	3
11. ¿Se lleva a cabo un control de rechazos en las operaciones de los procesos?	1	2	3
12. ¿Existen tiempos muertos en las máquinas?	1	2	3
13. ¿Se mide la duración de los tiempos muertos en las máquinas y sus causas?	1	2	3
14. ¿Existen tiempos de preparación de las máquinas mayores a una hora?	1	2	3
15. ¿Se tiene capacitado al personal para hacer los cambios de las máquinas cuando se requiere?	1	2	3
16. ¿Se tiene una verificación constante de materiales, maquinaria y herramientas?	1	2	3
17. ¿Se analizan las sugerencias o expectativas del cliente sobre el diseño del producto?	1	2	3
18. ¿Se tienen procedimientos que conduzcan a la satisfacción del cliente?	1	2	3
19. ¿Se comunica a los clientes cuando hay demoras en la entrega de sus productos?	1	2	3
20. ¿Se cumple exactamente con las fechas de entregas a clientes?	1	2	3
21. ¿Se tiene un enfoque de elaborar productos para satisfacer los deseos y necesidades de los clientes?	1	2	3
22. ¿La sobreproducción se controla?	1	2	3
23. ¿El inventario de materia prima está nivelado con el de productos terminados?	1	2	3
24. ¿Se cuenta con una buena distribución de las máquinas y herramientas dentro de la planta?	1	2	3
25. ¿Se está en constantes mejoras de la productividad?	1	2	3
26. ¿El personal está capacitado para identificar los desperdicios y saber como eliminarlos?	1	2	3
27. ¿Se cuenta con un equipo el cual trabaja en la solución de problemas?	1	2	3
28. ¿El personal de todos los niveles participa en la toma de decisiones?	1	2	3
29. ¿Los empleados están capacitados para resolver problemas por su propia cuenta?	1	2	3
30. ¿Se cuenta con la planeación detallada de cada una de las actividades de producción?	1	2	3
31. ¿En la elaboración de los procesos de producción se involucra al personal de todos los niveles?	1	2	3
32. ¿Cuando se presentan problemas se llega a la raíz de este para su solución?	1	2	3
33. ¿Se tiene una metodología para la solución de los problemas?	1	2	3
34. ¿Existen equipos de trabajo dedicados a buscar las mejoras de las actividades de producción?	1	2	3
35. ¿Se fomentan la elaboración de soluciones de problemas en equipo?	1	2	3
36. ¿La información está organizada para que sea accesible?	1	2	3
37. ¿Las operaciones son realizadas con eficiencia?	1	2	3
38. ¿Se tienen estándares de todas las actividades de trabajo?	1	2	3
39. ¿El ambiente de trabajo es limpio y ordenado?	1	2	3
40. ¿Las máquinas y herramientas están limpias y en óptimas condiciones?	1	2	3
41. ¿Las áreas de trabajo están libres de elementos que no son utilizados?	1	2	3
42. ¿Se tiene la clasificación de cada uno de los elementos que se tienen en la área de producción?	1	2	3
43. ¿Se tienen estándares de limpieza y orden dentro de las áreas de trabajo?	1	2	3
44. ¿Los procedimientos están documentados y actualizados?	1	2	3
45. ¿Los procedimientos que están documentados, son accesibles para todo el personal?	1	2	3
46. ¿Se tienen normas de calidad dentro del departamento?	1	2	3
47. ¿Llevan a cabo un aseguramiento de la calidad de manera eficaz?	1	2	3



48. ¿Se tienen registros de las actividades que se realizan, de los productos y servicios?	1	2	3
49. ¿Se tiene automatización de maquinaria?	1	2	3
50. ¿El personal está capacitado para el buen uso de las máquinas?	1	2	3
51. ¿Se tiene un equilibrio de la mano de obra y del uso de las máquinas?	1	2	3
52. ¿Se tienen planes de calidad en el departamento?	1	2	3
53. ¿Existen sistemas para poder llevar a cabo mejoras en el departamento?	1	2	3
54. ¿Se cuenta con una metodología para las mejoras continuas?	1	2	3
55. ¿Los sistemas de mejoras se llevan a cabo constantemente?	1	2	3
56. ¿El personal de todos los niveles participa en las actividades de mejoras?	1	2	3
58. ¿Se tiene control de las cantidades de material entregadas a las líneas de producción?	1	2	3
59. ¿Se cumplen los tiempos de entrega de los materiales a las líneas de producción?	1	2	3
60. ¿Se cuenta con sistemas de pedidos necesarios para la fabricación de los productos?	1	2	3
61. ¿Se entregan los pedidos a tiempo o el plazo acordado?	1	2	3
62. ¿Se lleva control de la elaboración de los productos?	1	2	3
63. ¿Se tiene un modelo enfocado a la satisfacción del cliente?	1	2	3
64. ¿Se promueve la mejora continua a todo el personal?	1	2	3
65. ¿Se inspeccionan los procesos, para evitar los defectos?	1	2	3
66. ¿Se cuenta con capacitación continua para los empleados?	1	2	3
67. ¿Los operadores están capacitados para realizar más de una actividad?	1	2	3
68. ¿Se evalúa el desempeño de los trabajadores?	1	2	3
69. ¿Se tiene un seguimiento del camino del producto desde el cliente hasta el proveedor?	1	2	3
70. ¿Se emplean métodos para detectar cuáles son las áreas que necesitan más atención?	1	2	3
71. ¿Se cuenta con sistemas que permitan tener comunicación entre funciones, actividades, tareas, etc.?	1	2	3

**EMPRESA "C"****Dirección**

1. ¿Se cuenta con misión, visión y objetivos de la empresa?	1	2	3
2. ¿Todo el personal conoce la misión, visión, y objetivos de la empresa?	1	2	3
4. ¿Se involucra a todo el personal en la elaboración de los objetivos?	1	2	3
3. ¿Se encuentran definidos los objetivos de cada uno de los departamentos de la empresa?	1	2	3
5. ¿La empresa cuenta con planes estratégicos a corto plazo (1 año)	1	2	3
6. ¿La empresa cuenta con planes estratégicos a largo plazo (3 años)	1	2	3
7. ¿Todo el personal conoce los planes estratégicos y los llevan a cabo?	1	2	3
8. ¿Se tiene la integración de las funciones y procesos de la empresa?	1	2	3
9. ¿Se ha tenido incremento de la productividad en la empresa?	1	2	3
10. ¿Se tiene un seguimiento de las actividades entre los departamentos en la empresa?	1	2	3
11. ¿Conoce la empresa a sus competidores?	1	2	3
12. ¿La empresa esta enfocada a satisfacer a los clientes?	1	2	3
13. ¿Se tienen metodologías para conocer cuales son las necesidades y deseos de los clientes?	1	2	3
14. ¿El personal trabaja para asegurar la satisfacción de los clientes?	1	2	3
15. ¿A detectado la empresa sus fuerzas y debilidades frente a los competidores?	1	2	3
16. ¿Se cuenta con equipos de trabajo para poder llevar un análisis de las actividades de la empresa?	1	2	3
17. ¿Se tiene una participación completa del personal para asegurar la calidad?	1	2	3
18. ¿Están implementados sistemas de calidad?	1	2	3
19. ¿Se ha tenido incremento en la calidad de los productos?	1	2	3
20. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en la empresa?	1	2	3
21. ¿Se tiene algún sistema de aseguramiento de la calidad (ISO 9000: 2000)	1	2	3
22. ¿Se tienen proyectos de mejora continua en cada uno de los departamentos de la empresa?	1	2	3
23. ¿Se llevan a cabo estos proyectos de mejora continua de manera constante?	1	2	3
24. ¿Se lleva a cabo una verificación y corrección de las mejoras implementadas?	1	2	3
25. ¿Cuando la mejora no es efectiva se realiza otras acciones?	1	2	3
26. ¿Las condiciones de trabajo de los empleados mejoran continuamente?	1	2	3
27. ¿Las áreas de trabajo están limpias y ordenadas?	1	2	3
28. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en todos los departamentos y áreas de trabajo?	1	2	3
29. ¿Los materiales que en cada oficina se mantienen ordenados en su lugar?	1	2	3
30. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas que se presentan en la empresa?	1	2	3
31. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3

## Compras

1. ¿Existen objetivos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Todo el personal del departamento conoce los objetivos?	1	2	3
3. ¿El personal cuenta con capacitación en calidad?	1	2	3
4. ¿Se mide la calidad de desempeño de los empleados?	1	2	3
5. ¿Se da capacitación continua a los empleados en calidad?	1	2	3
6. ¿Se lleva a cabo una evaluación del desempeño de los trabajadores?	1	2	3
7. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
8. ¿Al realizar mejoras, se planean a detalle?	1	2	3
9. ¿Si las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
10. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
11. ¿Existen grupos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
12. ¿Se tienen proyectos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
13. ¿Se llevan a cabo estos proyectos de mejora continua de manera constante?	1	2	3
14. ¿Se lleva a cabo una verificación y corrección de las mejoras implementadas?	1	2	3
15. ¿Cuando la mejora no es efectiva se realiza otras acciones?	1	2	3
16. ¿Se trata de mejorar constantemente las condiciones de trabajo en el departamento?	1	2	3
17. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas del departamento?	1	2	3
18. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3
19. ¿Se cuenta con las áreas de trabajo limpias y en orden?	1	2	3
20. ¿Se cuenta con actividades específicas para mantener limpia y ordenada cada área de trabajo?	1	2	3
21. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en las áreas de trabajo del departamento?	1	2	3
22. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en departamento?	1	2	3
23. ¿Hay procedimientos documentados y actualizados del trabajo del departamento?	1	2	3
24. ¿Los procedimientos que están documentados son accesibles para todo el personal?	1	2	3
25. ¿Se elige a los proveedores en base a al calidad de sus productos y tiempo de entrega?	1	2	3
26. ¿Se evalúa periódicamente el desempeño de los proveedores?	1	2	3
27. ¿Se tiene control del tiempo de entregas de los proveedores?	1	2	3
28. ¿Se entregan en el tiempo justo los materiales por parte de los proveedores?	1	2	3
29. ¿La información es organizada para que sea accesible?	1	2	3
30. ¿El personal es eficiente en sus actividades?	1	2	3
31. ¿Se tiene una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas?	1	2	3
32. ¿Se tiene una participación completa del personal del departamento para asegurar la calidad?	1	2	3

## Ventas

1. ¿Existen objetivos específicos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Todo el personal del departamento conoce los objetivos?	1	2	3
3. ¿El personal cuenta con capacitación en calidad?	1	2	3
4. ¿Se mide la calidad de desempeño de los empleados?	1	2	3
5. ¿Se da capacitación continua a los empleados en calidad?	1	2	3
6. ¿Se lleva a cabo una evaluación del desempeño de los trabajadores?	1	2	3
7. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
8. ¿Al realizar mejoras, se planean a detalle?	1	2	3
9. ¿Sin las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
10. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
11. ¿Cuentan con capacitación los empleados que venden los productos?	1	2	3
12. ¿Se tiene documentado cada una de las actividades que se realizan en departamento?	1	2	3
13. ¿Hay procedimientos documentados y actualizados del trabajo del departamento?	1	2	3
14. ¿Los procedimientos que están documentados son accesibles para todo el personal?	1	2	3
15. ¿Se tienen estándares para cada una de las actividades que se realizan?	1	2	3
16. ¿Se usan hojas de procesos o procedimientos para fabricación o reparación de productos?	1	2	3
17. ¿Se utilizan herramientas estadísticas para apoyar las actividades del departamento?	1	2	3
18. ¿El personal cuenta con procedimientos para vender los productos?	1	2	3
19. ¿Tiene al personal capacitado para poder resolver los problemas de raíz del departamento?	1	2	3
20. Se lleva a cabo una revisión detallada de cada una de las actividades para poder analizarlas y evitar errores?	1	2	3
21. ¿Se tienen una entrega justo en el tiempo en el que se les indica a los clientes?	1	2	3
22. ¿Se respeta el tiempo de entregas de los productos a los clientes?	1	2	3
23. ¿Existen grupos de mejora continua en el departamento?	1	2	3
24. ¿Se hacen evaluaciones de los productos que ofrecen la competencia?	1	2	3
25. ¿Participan todos los empleados en las mejoras que se implementan?	1	2	3
26. ¿Sin las mejoras no funcionan, se realizan otras acciones?	1	2	3
27. ¿Se revisan continuamente las mejoras implementadas y su progreso?	1	2	3
28. ¿Se cuenta con las áreas de trabajo limpias y en orden?	1	2	3
29. ¿Se cuenta con actividades específicas para mantener limpia y ordenada cada área de trabajo?	1	2	3
30. ¿Se tiene control de la limpieza y orden en las áreas de trabajo del departamento?	1	2	3
31. ¿La información es organizada para que sea accesible?	1	2	3
32. ¿El personal es eficiente en sus actividades?	1	2	3
33. ¿Se tiene una fácil comprensión y respuesta rápida ante los problemas?	1	2	3
34. ¿Se tiene conocimiento completo de los productos que se venden?	1	2	3
35. ¿El departamento cuenta con acciones enfocadas a la satisfacción del cliente?	1	2	3
36. ¿Se atienden a corto plazo las reclamaciones o dudas de los clientes?	1	2	3
37. ¿Se tiene comunicación continua con los clientes, con respecto a los productos, demoras, servicios, etc.?	1	2	3
38. ¿Se reciben las quejas, dudas, retroalimentaciones por parte de los clientes?	1	2	3
39. ¿Se toman en cuenta las dudas, quejas, y retroalimentaciones por parte de los clientes?	1	2	3
40. ¿Se hacen evaluaciones de la aceptación de los productos y satisfacciones por parte de los clientes?	1	2	3
41. ¿Se tiene una participación completa del personal del departamento para asegurar la calidad?	1	2	3
42. El departamento de ventas comunica las opiniones de los clientes a los demás departamentos de la empresa?	1	2	3
43. ¿Existen devoluciones de los productos?	1	2	3
44. ¿Se mide y analiza la cantidad de devoluciones que se dan por aparte de los clientes?	1	2	3
45. ¿Se cuenta con equipos de trabajo dedicados a analizar y solucionar los problemas del departamento?	1	2	3
46. ¿Se tiene una planeación de las actividades?	1	2	3

## Producción

1. ¿Existen objetivos específicos para el departamento?	1	2	3
2. ¿Los objetivos son conocidos por todo el personal del departamento?	1	2	3
3. ¿Existen programas de mantenimiento correctivo?	1	2	3
4. ¿Existen programas de mantenimiento preventivo?	1	2	3
5. ¿Se tiene capacitado al personal para realizar el mantenimiento a la maquinaria?	1	2	3
6. ¿Se usan hojas de procedimiento para la fabricación o reparación de productos?	1	2	3
7. ¿Se tienen definidas las especificaciones para la elaboración de los productos?	1	2	3
8. ¿Se respetan las especificaciones para que se eliminen los errores en la elaboración de los productos?	1	2	3
9. ¿Se tiene control de los defectos que se llegan a presentar en la producción?	1	2	3
10. ¿Se tienen chequeos constantes de las actividades para que no se produzcan errores?	1	2	3
11. ¿Se lleva a cabo un control de rechazos en las operaciones de los procesos?	1	2	3
12. ¿Existen tiempos muertos en las máquinas?	1	2	3
13. ¿Se mide la duración de los tiempos muertos en las máquinas y sus causas?	1	2	3
14. ¿Existen tiempos de preparación de las máquinas mayores a una hora?	1	2	3
15. ¿Se tiene capacitado al personal para hacer los cambios de las máquinas cuando se requiere?	1	2	3
16. ¿Se tiene una verificación constante de materiales, maquinaria y herramientas?	1	2	3
17. ¿Se analizan las sugerencias o expectativas del cliente sobre el diseño del producto?	1	2	3
18. ¿Se tienen procedimientos que conduzcan a la satisfacción del cliente?	1	2	3
19. ¿Se comunica a los clientes cuando hay demoras en la entrega de sus productos?	1	2	3
20. ¿Se cumple exactamente con las fechas de entregas a clientes?	1	2	3
21. ¿Se tiene un enfoque de elaborar productos para satisfacer los deseos y necesidades de los clientes?	1	2	3
22. ¿La sobreproducción se controla?	1	2	3
23. ¿El inventario de materia prima está nivelado con el de productos terminados?	1	2	3
24. ¿Se cuenta con una buena distribución de las máquinas y herramientas dentro de la planta?	1	2	3
25. ¿Se está en constantes mejoras de la productividad?	1	2	3
26. ¿El personal está capacitado para identificar los desperdicios y saber como eliminarlos?	1	2	3
27. ¿Se cuenta con un equipo el cual trabaja en la solución de problemas?	1	2	3
28. ¿El personal de todos los niveles participa en la toma de decisiones?	1	2	3
29. ¿Los empleados están capacitados para resolver problemas por su propia cuenta?	1	2	3
30. ¿Se cuenta con la planeación detallada de cada una de las actividades de producción?	1	2	3
31. ¿En la elaboración de los procesos de producción se involucra al personal de todos los niveles?	1	2	3
32. ¿Cuando se presentan problemas se llega a la raíz de este para su solución?	1	2	3
33. ¿Se tiene una metodología para la solución de los problemas?	1	2	3
34. ¿Existen equipos de trabajo dedicados a buscar las mejoras de las actividades de producción?	1	2	3
35. ¿Se fomentan la elaboración de soluciones de problemas en equipo?	1	2	3
36. ¿La información está organizada para que sea accesible?	1	2	3
37. ¿Las operaciones son realizadas con eficiencia?	1	2	3
38. ¿Se tienen estándares de todas las actividades de trabajo?	1	2	3
39. ¿El ambiente de trabajo es limpio y ordenado?	1	2	3
40. ¿Las máquinas y herramientas están limpias y en óptimas condiciones?	1	2	3
41. ¿Las áreas de trabajo están libres de elementos que no son utilizados?	1	2	3
42. ¿Se tiene la clasificación de cada uno de los elementos que se tienen en la área de producción?	1	2	3
43. ¿Se tienen estándares de limpieza y orden dentro de las áreas de trabajo?	1	2	3
44. ¿Los procedimientos están documentados y actualizados?	1	2	3
45. ¿Los procedimientos que están documentados, son accesibles para todo el personal?	1	2	3
46. ¿Se tienen normas de calidad dentro del departamento?	1	2	3
47. ¿Llevan a cabo un aseguramiento de la calidad de manera eficaz?	1	2	3

48. ¿Se tienen registros de las actividades que se realizan, de los productos y servicios?	1	2	3
49. ¿Se tiene automatización de maquinaria?	1	2	3
50. ¿El personal está capacitado para el buen uso de las máquinas?	1	2	3
51. ¿Se tiene un equilibrio de la mano de obra y del uso de las máquinas?	1	2	3
52. ¿Se tienen planes de calidad en el departamento?	1	2	3
53. ¿Existen sistemas para poder llevar a cabo mejoras en el departamento?	1	2	3
54. ¿Se cuenta con una metodología para las mejoras continuas?	1	2	3
55. ¿Los sistemas de mejoras se llevan a cabo constantemente?	1	2	3
56. ¿El personal de todos los niveles participa en las actividades de mejoras?	1	2	3
58. ¿Se tiene control de las cantidades de material entregadas a las líneas de producción?	1	2	3
59. ¿Se cumplen los tiempos de entrega de los materiales a las líneas de producción?	1	2	3
60. ¿Se cuenta con sistemas de pedidos necesarios para la fabricación de los productos?	1	2	3
61. ¿Se entregan los pedidos a tiempo o el plazo acordado?	1	2	3
62. ¿Se lleva control de la elaboración de los productos?	1	2	3
63. ¿Se tiene un modelo enfocado a la satisfacción del cliente?	1	2	3
64. ¿Se promueve la mejora continua a todo el personal?	1	2	3
65. ¿Se inspeccionan los procesos, para evitar los defectos?	1	2	3
66. ¿Se cuenta con capacitación continua para los empleados?	1	2	3
67. ¿Los operadores están capacitados para realizar más de una actividad?	1	2	3
68. ¿Se evalúa el desempeño de los trabajadores?	1	2	3
69. ¿Se tiene un seguimiento del camino del producto desde el cliente hasta el proveedor?	1	2	3
70. ¿Se emplean métodos para detectar cuáles son las áreas que necesitan más atención?	1	2	3
71. ¿Se cuenta con sistemas que permitan tener comunicación entre funciones, actividades, tareas, etc.?	1	2	3