



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

***“La manufactura esbelta, una alternativa para alcanzar la competitividad en actividades de producción en la sociedad del conocimiento”***

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO**

**VENTAJA COMPETITIVA Y DESARROLLO ECONÓMICO**

La tendencia a crear una ventaja competitiva basada en el aprendizaje

**AUTORES:**

1. Maestro Epigmenio Sánchez Noyola
2. Dr. Guillermo Vázquez Ávila

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

- ✓ PERIFÉRICO NORTE No. 799. Belenes, Zapopan, Jalisco
- ✓ Teléfono: 37703300, extensión 5186
- ✓ [gvazquez@cucea.udg.mx](mailto:gvazquez@cucea.udg.mx)
- ✓ PERIFÉRICO NORTE No. 799. Belenes, Zapopan, Jalisco. Edificio G-201

## **RESUMEN**

Las actividades productivas con mayor valor añadido son las que aseguran un nivel más elevado de renta y empleo a los habitantes de la zona, condicionando su patrimonio. Un factor dramático que inclina la balanza en esa dirección es la diferencia en inversión en ciencia y tecnología, así como la adopción de nuevas alternativas para aumentar la competitividad en las empresas.

No hay una política de Estado en relación con la ciencia y desde luego esto hace que México no sea un país competitivo y tenga incapacidad de enfrentarse a los retos de la sociedad del conocimiento. Luego, no se incursiona en nuevas formas para que las empresas sean competitivas.

Ante el problema de producción, en el que se presentan una serie de procesos de naturaleza difícil y engorrosa, así como altamente ineficaz para las organizaciones, lo que ha generado la necesidad de que estos procedimientos hayan sido modificados tendientes a agilizar la operación, y en su defecto, la adopción e implementación de programas y procesos novedosos, tal es el caso de, de **Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing** y además obliga a hacer cambios en la dirección general, con la idea de ser competitivos

**Palabras claves: Empresas, actividades productivas, competitividad, manufactura esbelta**

## **ABSTRACT**

The productive activities with higher added value are those that ensure a higher level of income and employment for locals, making its heritage. A dramatic factor that tips the balance in that direction is the difference in investment in science and technology as well as the adoption of new alternatives to increase competitiveness in enterprises.

Faced with the problem of production, which presents a series of processes in nature difficult and cumbersome and highly inefficient, for organizations, which has generated the need for these procedures have been modified, the operation aimed at streamlining and alternatively, the adoption and implementation of innovative programs and processes, such is the case, Lean Manufacturing or Lean Manufacturing, and also requires changes in the overall direction, with the idea of being competitive

**Keywords: Lean manufacturing, competitiveness, enterprises, productive activities**

## Entorno mundial

Uno de los hechos económicos más significativos en la actualidad es el de las grandes diferencias entre la producción y los ingresos per cápita de diferentes países a nivel mundial (Pedroza y Tornero, 2006). La riqueza de un determinado territorio es consecuencia directa de su desarrollo económico. Las actividades productivas con mayor valor añadido son las que aseguran un nivel más elevado de renta y empleo a los habitantes de la zona, condicionando su patrimonio

Un ejemplo claro se presenta con los ciudadanos de Estados Unidos son, en promedio, tres veces más ricos que los de México, quince veces más ricos que los de la India, y aproximadamente 15% más ricos que los de Japón.

Las diferencias entre los países son enormes y sugieren que podría haber cambios dramáticos de jerarquía en el mediano plazo. Por ejemplo, Corea e India tenían niveles similares de ingreso en 1960. No obstante, en 1992 el ingreso per cápita de los coreanos superó al de los hindúes por un factor de 7 (Pedroza y Tornero, 2006). Algo ocurrió en Corea que se mantuvo ausente en India.

- ¿Qué hicieron diferente los coreanos de los hindúes?
- ¿Cuáles han sido los factores que permitieron el aumento en los ingresos de los coreanos?

Estos avances pueden ser resultado de la combinación de un pueblo, de un gobierno y de la actividad de los empresarios, como lo señala Linsu Kim (1997) al estudiar el aprendizaje tecnológico de Corea del Sur.

Los ingresos de un coreano comparados con los de los mexicanos basados en el cuadro 1 son mucho mayor. Un factor dramático que inclina la balanza en esa dirección es la diferencia en inversión en ciencia y tecnología, así como la adopción de nuevas alternativas para aumentar la competitividad en las empresas.

En los últimos años, México ha gastado en este rubro, fundamentalmente para el desarrollo a largo plazo, sólo 0.4 por ciento del PIB. En 1995 invirtió únicamente cerca de 1,000 millones de dólares. Mientras que en Corea del Sur, un país en proceso de industrialización, gastó ese año cerca de 3 por ciento de su PIB, esto es, casi 13,000 millones de dólares. Una diferencia de 1 a 13. Lo más relevante es que la iniciativa privada mexicana aportó sólo 10% del gasto de México, mientras que los empresarios coreanos aportaron 70% de la cifra invertida en ciencia y tecnología en este país (Pedroza y Tornero, 2006).

No hay una política de Estado en relación con la ciencia y desde luego esto hace que México no sea un país competitivo y tenga incapacidad de enfrentarse a los retos de la sociedad del conocimiento. Luego, no se incursiona en nuevas formas para que las empresas sean competitivas.

Según las cifras más recientes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), organismo rectores de la política científica mexicana, la inversión para el 2003 asciende a poco más de 28 mil

millones de pesos (2,500 millones de dólares) de los cuales el 80% proviene del financiamiento público y el 20% restante, de la iniciativa privada.

Para poder alcanzar la cifra prometida se hubiera requerido un aumento de por lo menos 13 mil millones de pesos (1,100 millones de dólares) cada año de forma sostenida durante los seis años que dura el periodo presidencial, lo que es lo mismo, un aumento de casi 50% cada año tomando como base el presupuesto del año 2000 (Secretaría de Economía, 2008) Página oficial de la Secretaría de Economía: <http://www.se.gob.mx>.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

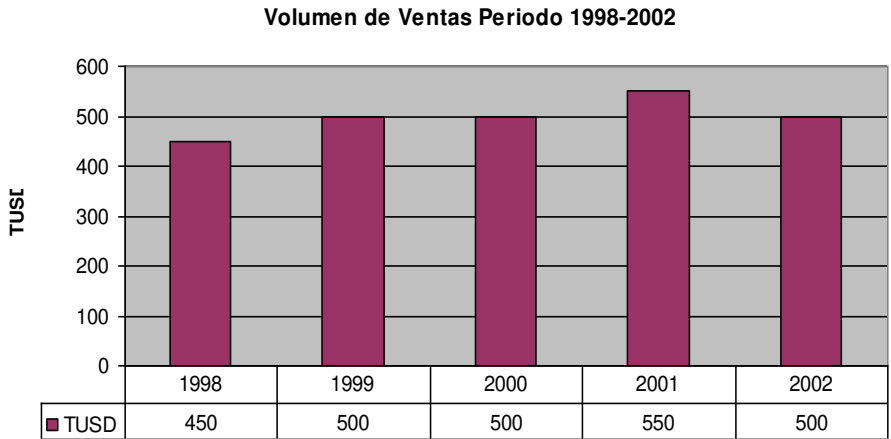
La empresa de sellos, motivo de esta investigación, es una empresa del ramo automotriz que se dedica a la fabricación y venta de productos de esa industria.

Un sello es una parte mecánica compuesta por hule y metal que unidos permiten sellar el aceite y/o grasa, no permitiendo que salgan de su lugar. Es importante tener en cuenta que la grasa y el aceite son elementos claves en el funcionamiento de un automóvil, sin ellos, pueden sufrir severas averías, a tal grado de tener que reparar completamente el motor o transmisión de un automóvil.

La empresa de sellos también está inmersa en el ramo doméstico, manufacturando sellos para lavadoras y similares, aunque este mercado representa tan sólo el 10% de la operación total de la empresa.

Ante el problema de producción, en el que se han presentado una serie de procesos de naturaleza difícil y engorrosa, así como altamente ineficaz, lo que ha generado la necesidad de que estos procedimientos hayan sido modificados tendientes a agilizar la operación, por lo que a partir del año 2003, el grupo hace cambios en la Dirección General y decide la implementación de programas y procesos de **Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing** con base en los siguientes indicadores:

**Gráfica 1: Volumen de ventas**



FUENTE: Scorecards del periodo 1998 a 2003.

En esta otra gráfica también podemos observar la falta de crecimiento sostenido en ventas durante el periodo 1998 a 2002, en donde prácticamente las ventas se mantuvieron estáticas, no se incrementaron.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

1. ¿Qué factores propiciaron los incrementos en la producción, las ventas así como la rentabilidad de la empresa de sellos en Guadalajara, Jal. durante los años posteriores al 2003?
2. ¿De qué manera influyeron los cambios en la dirección general de la organización en estas nuevas perspectivas?
3. ¿Hasta qué punto la implementación de los programas de Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing, permitieron mejorar los procesos de producción así como el rendimiento de los operarios?
4. ¿Cuál fue el impacto que estos programas tuvieron sobre los costos, permitiendo con ello empujar una mayor rentabilidad de la inversión en el grupo?
5. ¿Cuáles fueron las mejoras que se hicieron en las diferentes áreas de impacto de los procesos de producción?

Definida la problemática, se tomó la decisión de adoptar una metodología de intervención que permitiera a esta empresa aportar soluciones. Se adoptó el programa denominado “manufactura esbelta” (Lean Manufacturing), dado que la situación de la empresa era propicia de acuerdo a lo que se propone en el siguiente párrafo

### **Implementación del programa de “Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing).**

Cuando una empresa inicia con la implementación de Lean Manufacturing, es porque ya pasó el proceso de crearse la necesidad de usar esta estrategia y puede haber muchas razones para su selección, que van desde requerimientos de los clientes hasta necesidades de crecimiento de la misma organización.

Puede ser también por el cambio de dirección en los planes de la organización que se busque incursionar a otro nivel de organizacional hacia una empresa de clase mundial.

Cuando se crea la necesidad de un cambio estratégico, se necesita tener un líder y un equipo capaz de afrontar las adversidades que se encontrarán en el nuevo esquema de trabajo, un equipo convencido de las ventajas de la nueva filosofía.

Es de suma importancia el rol del líder, es quien va a jalar a toda la organización hacia el nuevo objetivo planteado, define la visión del futuro de la organización.

Esta metodología debe ser implementada de manera detallada y programando, con fechas de terminación y responsables, cada una de las herramientas que serán usadas en la filosofía de Lean Manufacturing.

Es importante estar evaluando de manera sistemática cada una de las fases para tener un control del programa de implementación

Los sistemas de mejora están continuamente buscando el incremento de la satisfacción de clientes tal que se vea reflejado en la utilidad de la compañía. A lo largo de la historia los sistemas de mejora han estado evolucionando, por ejemplo en los años sesenta teníamos los sistemas de Ford y las teorías del Dr. Deming las cuáles fueron acogidas por las empresas del Japón. Para los años setenta y ochenta había dos enfoques muy marcados como el sistema de producción Toyota y las 7 herramientas de calidad junto con el TQM (Total Quality Management).

En los años noventa se ve la diferencia entre el sistema “Justo a Tiempo” contra el TQM. Ya para el año 2000 se cuenta con la producción esbelta contra la metodología de Seis Sigma.

Se visualiza una fusión entre los sistemas Lean Manufacturing y Seis Sigma, para tener la metodología “LeanSigma”.

Es primordial involucrar y tomar en consideración a la gente para la implementación efectiva de Lean Manufacturing.

### **Implementación de Lean Manufacturing**

La implementación efectiva de Lean Manufacturing la podemos clasificar en 5 fases:

Fase 0	Identificación de un sistema de Incentivos
Fase 1	Conocimiento de la Filosofía
Fase 2	Determinación de la cadena de Valor
Fase 3	Planeación
Fase 4	Implementación
Fase 5	Mejora Continua

Tabla 1. Fases de la implementación de Lean Manufacturing

Fuente: <http://www.geocities.com/sima.tpm>

Fase 0: Identificación de un sistema de Incentivos.

La experiencia que a la fecha se tiene a través del monitoreo, recolección y análisis de la información generada por la implementación de las distintas metodologías “Lean”, son elementos

que han sido fundamentales para establecer la importancia que tienen los factores organizacionales para una implementación de mejoramientos exitosa.

Fase 1: Conocimiento de la filosofía.

1.1.- Capacitación

1.2.- Sensibilización

3.- Formación de equipos

Fase 2: Determinación de la cadena del valor

Una buena manera para determinar las actividades que agregan valor al producto, es clasificar los desperdicios que existen en la organización.

2.1.- Clasificación de los desperdicios.

Fase 3: Planeación

3.1.- Jerarquización de los problemas

3.2.- Elaboración de planes de acción.

3.3.- Generación de controles.

3.4.- Análisis Costo-Beneficio

Fase 4: Implementación

4.1.- Asignación de las estrategias a los miembros del departamento

4.2.- Mejoramiento de las áreas críticas según objetivos

Fase 5: Mejora continua.

5.1.- Fomentar la participación de los empleados (sugerencias)

5.2.- Presentar el resultado de Kaizen a todo el personal involucrado.

5.3.- Evaluar el impacto económico de cada Kaizen desarrollado.

En este apartado se muestran los resultados de una encuesta aplicada a empleados y sindicalizados, los encuestados fueron seleccionados al azar, no se consideró el género, solamente se consideró si era empleado ó sindicalizado. Lo que se busca es conocer la opinión y sentir del personal para verificar el impacto que tiene la implementación de Lean Manufacturing en la compañía.

## **5.1 Encuesta.**

### **LIDERAZGO.**

1.- ¿El director nos transmite con claridad hacia donde vamos?

2.- ¿El liderazgo del director es claro y nos inspira a dar lo mejor de nosotros?

3.- ¿Aún en momentos difíciles considero que el director sabrá tomar las mejores decisiones y llevarnos a una mejor posición?



4.- ¿El director conduce correctamente a sus colaboradores para lograr los objetivos del grupo, respetando códigos, reglamentos, políticas y lineamientos?

#### CREDIBILIDAD.

5.- ¿La dirección nos mantiene informados acerca de los acontecimientos y cambios importantes?

6.- ¿La dirección comunica sus expectativas clara y oportunamente?

7.- ¿Puedo hacer a la dirección una pregunta razonable y recibir una respuesta directa?

8.- ¿Es fácil hablar con la dirección?

9.- ¿La dirección es competente en la administración del negocio?

10.- ¿La dirección hace un buen trabajo asignando y coordinando al personal?

11.- ¿La dirección confía que la gente hace un buen trabajo sin tener que supervisarlos continuamente?

12.- ¿Las responsabilidades están bien distribuidas en la organización?

13.- ¿La dirección tiene un panorama claro de hacia donde va la organización y como va a lograrlo?

14.- ¿La dirección cumple sus promesas?

15.- ¿Las palabras de la dirección coinciden con sus acciones?

16.- ¿Yo creo que la dirección despediría a la gente solo como último recurso?

17.- ¿La dirección ejerce el negocio de una manera honesta y ética?

18.- ¿La dirección da ejemplo de seguir los lineamientos de esta empresa?

19.- ¿La dirección por mi trabajo extra es altamente confiable?

#### RESPETO.

20.- ¿La dirección proporciona capacitación para desarrollarme más profesionalmente?

21.- ¿La dirección me da los recursos y equipos suficientes para hacer mi trabajo?

22.- ¿La dirección muestra agradecimiento por mi buen trabajo y por mi trabajo extra?

23.- ¿La dirección reconoce que se pueden cometer errores (honestos) al hacer el trabajo?

24.- ¿La dirección responde genuinamente a sugerencias e ideas?

25.- ¿La dirección involucra a la gente en decisiones que afectan al trabajo o al ambiente de trabajo de tales personas?

26.- ¿Este es un lugar saludable (psicológica y emocionalmente) donde trabajar?

27.- ¿Este es un lugar físicamente seguro donde trabajar?

28.- ¿Nuestra empresa fomenta un buen ambiente de trabajo?

29.- ¿A las personas se les anima a que equilibren su vida de trabajo y su vida personal?

30.- ¿La dirección demuestra un interés sincero en mí como persona no sólo como empleado?

- 31.- ¿Tenemos beneficios y prestaciones muy buenos en esta empresa?  
32.- ¿Consideró que la dirección es respetuosa de mi persona y de mis compañeros?

#### IMPARCIALIDAD

- 33.- ¿A las personas aquí se les paga justamente por el trabajo que hacen?  
34.- ¿Yo siento que recibo una parte justa de las ganancias que genera esta organización?  
35.- ¿Todos tienen oportunidad de recibir un reconocimiento especial?  
36.- ¿Las personas evitan hacer “Grilla” y hablar a espaldas de los demás para obtener resultados a su favor?  
37.- ¿La dirección evita tener empleados favoritos?  
38.- ¿Los ascensos se dan a quienes lo merecen?  
39.- ¿La gente es tratada justamente sin importar su sexo?  
40.- ¿La gente es tratada justamente sin importar su edad?  
41.- ¿Recibo un buen trato, independientemente de mi posición en la empresa?  
42.- ¿Si soy tratado injustamente, se que se me dará una oportunidad justa si es que la pido?

#### SENTIDO DE PERTENENCIA

- 43.- ¿La dirección me hace sentir que mi aportación a la empresa es importante?  
44.- ¿Mi trabajo tiene un sentido especial: no es sólo un “trabajo”?  
45.- ¿Me gustaría trabajar aquí hasta que me retire?  
46.- ¿Cuando veo los logros que tenemos en la empresa me siento orgulloso(a)?  
47.- ¿La mayoría de las personas que trabajamos aquí estamos dispuestos a dar un esfuerzo adicional para lograr los objetivos?  
48.- ¿Me siento bien de la manera en que como empresa contribuimos a la comunidad?  
49.- ¿A la gente le gusta venir a trabajar a esta empresa?  
50.- ¿Me siento bien de decirles a otras personas que trabajo en esta empresa?  
51.- ¿La forma en que se dirige la empresa me hace sentir orgulloso (a) de ella?

#### TRABAJO EN EQUIPO

- 52.- ¿Cuando ingresas a la compañía se te hace sentir que eres bienvenido?  
53.- ¿Los eventos y convivencias organizadas por la empresa me hacen sentir más integrado y contento?  
54.- ¿Este es un lugar agradable de trabajo?  
55.- ¿Me gusta tanto el trabajo que hago, que en ocasiones hasta me parece divertido?  
56.- ¿Puedo ser yo mismo en mi lugar de trabajo?

- 57.- ¿Entre las personas que trabajamos aquí existe respeto y confianza mutua?
- 58.- ¿Hay un sentido de “Familia” ó equipo?
- 59.- ¿Estamos todos juntos en los retos de la empresa?
- 60.- ¿Uno puede contar con la cooperación de las personas?
- 61.- ¿Tomando todo en consideración, yo diría que este es un gran lugar donde trabajar?
- 63.- ¿La dirección promueve y facilita un ambiente de camaradería y compañerismo?

Resultados de Encuestas de los empleados.

	PREGUNTA No	MUY MALO	MALO	REGULAR	ESPERADO	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE	ESPERADO	REAL	% DE CUMPLIMIENTO
		1	2	3	4	5	6	7			
LIDERAZGO	1					4	6	5	105	91	87%
	2				1	7	2	5	105	86	82%
	3					5	6	4	105	89	85%
	4				4	3	6	2	105	81	77%
<b>LIDERAZGO</b>									420	347	82.62%
									MEDIA	86.75	
									DESVEST	4.35	
	5				1	2	6	6	105	92	88%
	6				1	6	6	2	105	84	80%
	7			1	1	3	4	6	105	88	84%
	8		1		2	3	3	6	105	85	81%

Tabla 2. Resultado de encuesta de los empleados

Fuente: Manual de encuestas de la compañía

**Resultados de encuestas del personal sindicalizado.**

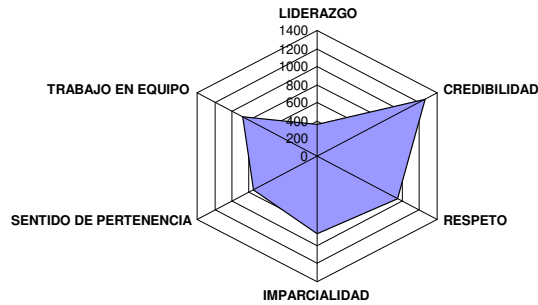
Pregunta No	MUY MALO	MALO	REGULAR	ESPERADO	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE	ESPERADO	REAL	% DE CUMPLIMIENTO
	1	2	3	4	5	6	7			
LIDERAZGO	1		1		4	4	6	105	89	85%
	2		1	1	3	5	5	105	87	83%
	3			1	1	4	3	105	91	87%
	4					5	5	105	90	86%
<b>LIDERAZGO</b>								<b>420</b>	<b>357</b>	<b>85.00%</b>
								<b>MEDIA</b>	<b>89.25</b>	
								<b>DESVEST</b>	<b>1.71</b>	
CREDIBILIDAD	5		1	1	5	2	6	105	86	82%
	6		1	1	6	1	6	105	85	81%
	7			2	4	4	5	105	87	83%
	8			3	3	1	3	105	79	75%
	9				1	1	5	105	95	90%
	10			2		3	6	105	85	81%
	11			3		4	2	105	83	79%
	12			3	2	2	5	105	78	74%
	13			1	1	1	7	105	89	85%
	14	1	1	2	2	3	1	105	73	70%
	15	1			3	5	1	105	79	75%
	16		1	2	2	1	2	105	82	78%
	17				2	4	4	105	87	83%
	18			2	2	4	2	105	81	77%
19	1			3	2	4	105	82	78%	
<b>CREDIBILIDAD</b>								<b>1575</b>	<b>1251</b>	<b>79%</b>
								<b>MEDIA</b>	<b>83.40</b>	
								<b>DESVEST</b>	<b>5.28</b>	
RESPETO	20	1			3	4	3	105	79	75%
	21	1		2		2	4	105	83	79%
	22	1	1	2	2	5	1	105	69	66%
	23	1	2	1	2	5	2	105	67	64%
	24	1	1	2	4	2	1	105	69	66%
	25	1		1	4	1	4	105	77	73%
	26		1	3	3	1	2	105	75	71%
	27		2	1	3	4	4	105	74	70%
	28		3		1	3	4	105	77	73%
	29	2	1	2	1	3	2	105	69	66%
	30	1	1	3	1	3	2	105	71	68%
	31		1		2	2	3	105	87	83%
	32	1		1		3	3	105	86	82%
<b>RESPETO</b>								<b>1365</b>	<b>983</b>	<b>72%</b>
								<b>MEDIA</b>	<b>75.62</b>	
								<b>DESVEST</b>	<b>6.69</b>	

Tabla 3. Resultado de encuesta de los Sindicalizado

Fuente: Manual de encuesta de la compañía

## Gráfica de Empleados

### GRÁFICA DE EMPLEADOS



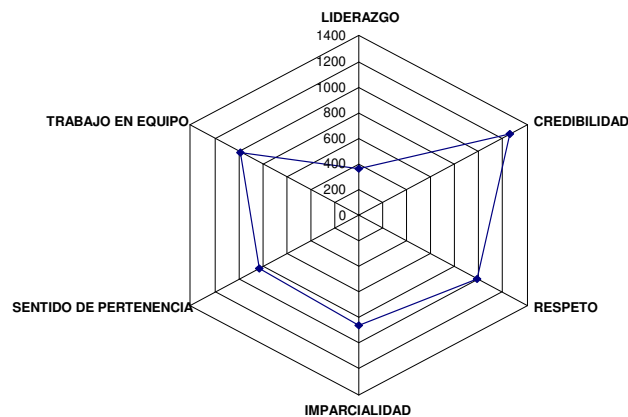
Gráfica 2. Gráfica de Empleados

Fuente: Manual de encuestas de la compañía

La gráfica muestra una mayor credibilidad en la alta dirección para el logro de los resultados y un menor nivel en creer que la alta dirección ejerce un liderazgo en la compañía.

### Resultados de la encuesta para el personal sindicalizado.

### GRÁFICA DE SINDICALIZADOS



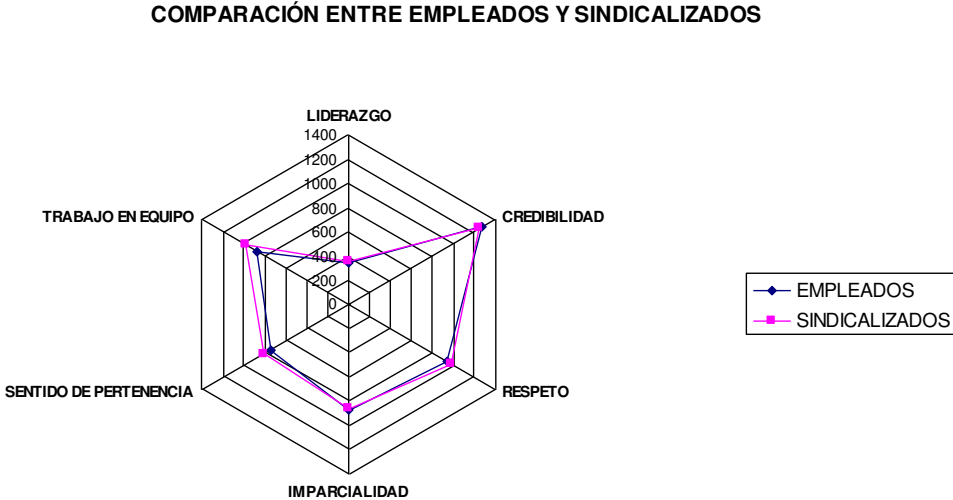
Gráfica 3. Gráfica de Sindicalizados

Fuente: Manual de encuestas de la compañía

Es interesante señalar que las gráficas de los empleados y sindicalizados tiene el mismo patrón de comportamiento, el cuál indica que se tiene mayor credibilidad en la alta dirección para hacer de la compañía una empresa ganadora y menos poder de liderazgo por parte de la alta dirección.

**Comparación de Gráficas.**

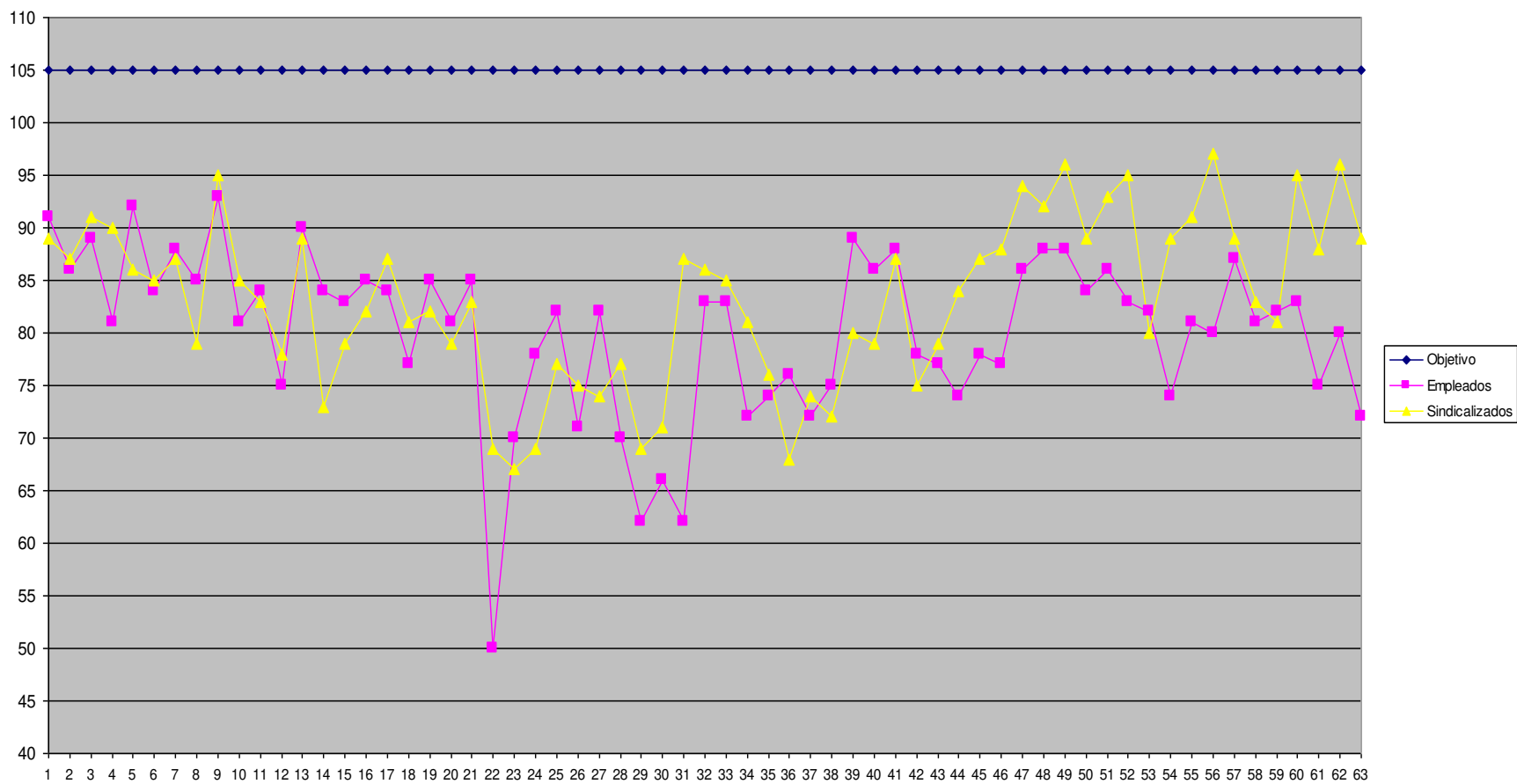
Ahora juntando ambas gráficas se visualiza de la siguiente manera:



Grafica 4. Gráfica de Sindicalizados versus Empleados  
Fuente: Manual de encuestas de la compañía

Comparación por preguntas.

### Comparación Empleados y Sindicalizados por pregunta



Gráfica 5. Gráfica por pregunta<sup>70</sup>

<sup>70</sup>Manual de Encuestas de la compañía.



Empleados:

Para la pregunta 22 que se refiere a reconocimiento de su esfuerzo y trabajo, se encontró que ellos perciben que la alta dirección no les reconoce el esfuerzo y el trabajo extra que se hace en la organización. Valor 50 de 105.

Y el punto más alto es la pregunta 9, en la cual se pregunta si se cree que la alta dirección es competente en la administración del negocio. Valor 93 de 105.

Sindicalizados:

Para los sindicalizados se encontró que se sienten poco apoyados cuando ellos cometen errores en el proceso de fabricación. Es decir ellos perciben que se tiene poca tolerancia en los errores. Pregunta 23, valor 67 de 105.

El punto más alto para los sindicalizados es que sienten que pueden ser ellos mismos en su lugar de trabajo. Pregunta 56, valor 97 de 105.

Y la mayor diferencia de opinión entre los empleados y sindicalizados es en la pregunta 31, la cual refiere a las prestaciones y beneficios dentro de la compañía.

Sindicalizados: Valor 87 de 105.

Empleados: Valor 62 de 105.

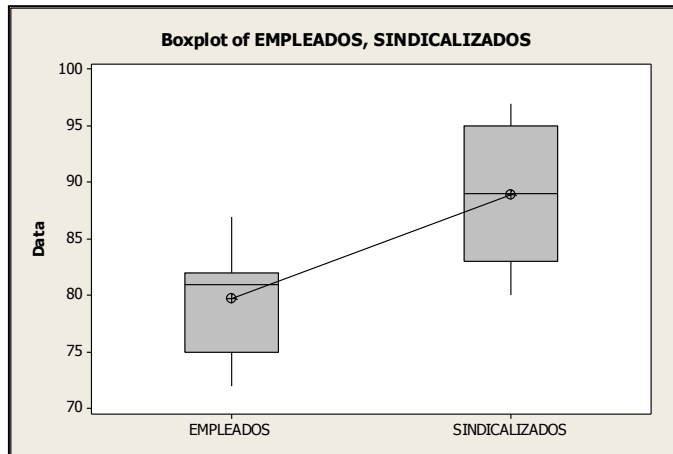
Diferencia  $87-62 = 25$

### **PRUEBAS DE HIÓTESIS SOBRE LAS ENCUESTAS**

Ho: Hipótesis nula: No hay diferencia entre las medias entre lo que piensan los empleados y Sindicalizados para el rubro de trabajo en equipo.

H1: Hipótesis Alternativa: Hay diferencia entre las medias entre lo que piensan los empleados y Sindicalizados para el rubro de trabajo en equipo

	SINDICALIZADOS		ADMINISTRATIVOS	
	MEDIA	DESVIACIÓN STD	MEDIA	DESVIACIÓN STD
TRABAJO EN EQUIPO	88.91	5.79	79.73	4.38



Grafica 6. Box plot Trabajo en Equipo

Fuente: Manual de encuestas de la compañía. Minitab v15

## 2- Muestras T para EMPLEADOS Versus SINDICALIZADOS

	N	Mean	StDev	SE Mean
EMPLEADOS	11	79.73	4.38	1.3
SINDICALIZADOS	11	88.91	5.79	1.7

Diferencia = Media (EMPLEADOS) - Media (SINDICALIZADOS)

95% CI for difference: (-13.78, -4.58)

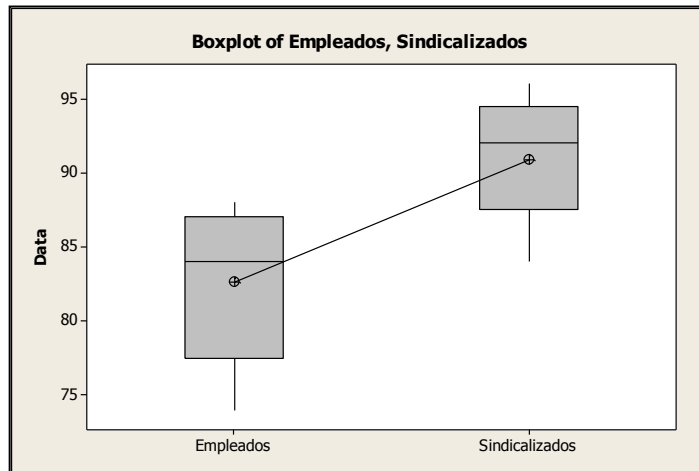
T-Test of difference = 0 (vs. not =): T-Value = -4.19 P-Value = 0.001 DF=18.

Conclusión:

Con Valor P de 0.001 y con un nivel de confianza del 95% no hay evidencia estadística suficiente para aceptar la hipótesis nula entonces sí hay diferencia de opinión entre la percepción que tienen los sindicalizados y empleados en cuanto al enfoque de trabajo en equipo que se tiene en la compañía.

Ho: Hipótesis nula: No hay diferencia entre las medias entre lo que piensan los empleados y Sindicalizados para el rubro de Sentido de pertenencia.

H1: Hipótesis Alternativa: Hay diferencia entre las medias entre lo que piensan los empleados y Sindicalizados para el rubro de sentido de pertenencia.



Grafica 7. Box plot Sentido de Pertenencia

Fuente: Manual de encuestas de la compañía. Minitab v 15

2 - Muestras para Empleados versus Sindicalizados

	N	Mean	StDev	SE Mean
Empleados	9	82.67	5.12	1.7
Sindicalizados	9	90.89	4.08	1.4

Diferencia = media (Empleados) - media (Sindicalizados)

95% CI for difference: (-12.87, -3.57)

T-Test of difference = 0 (versus not =): T-Value = -3.77 **P-Value = 0.002**

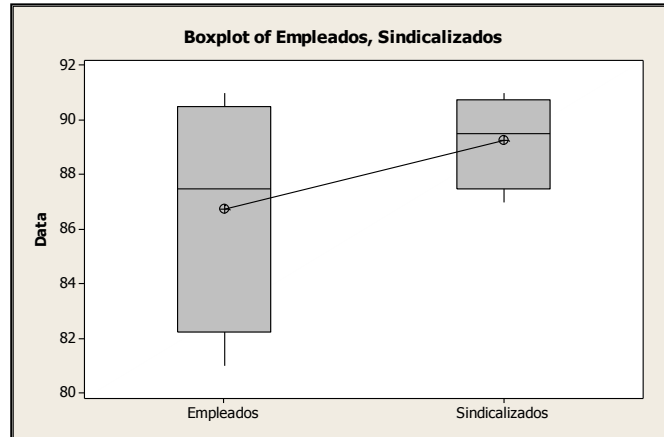
DF=15

Conclusión:

Con Valor P de 0.002 y con un nivel de confianza del 95% no hay evidencia estadística suficiente para aceptar la hipótesis nula entonces si hay diferencia de opinión entre la percepción que tienen los sindicalizados y empleados en cuanto al sentido de pertenencia que se tiene en la compañía.

Ho : Hipótesis nula: No hay diferencia entre las medias entre lo que piensan los empleados y Sindicalizados para el rubro de Liderazgo de la alta dirección.

H1: Hipótesis Alternativa: Hay diferencia entre las medias entre lo que piensan los empleados y Sindicalizados para el rubro de Liderazgo de la alta Dirección.



Grafica 8. Box plot Liderazgo

Manual de encuestas de la compañía. Minitab v 15

2- Muestras T para Empleados versus Sindicalizados

	N	Mean	StDev	SE Mean
Empleados	4	86.75	4.35	2.2
Sindicalizados	4	89.25	1.71	0.85

Diferencia = Media (Empleados) - Media (Sindicalizados)

95% CI for difference: (-9.94, 4.94)

T-Test of difference = 0 (versus not =): T-Value = -1.07 **P-Value = 0.363** DF = 3

Conclusión:

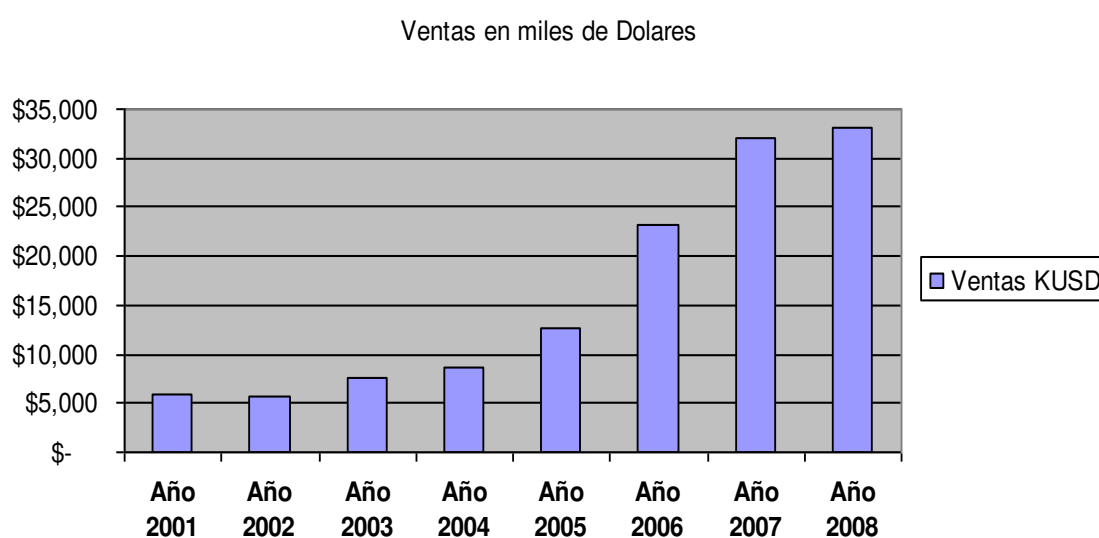
Con Valor P de 0.363 y con un nivel de confianza del 95% no hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula entonces no hay diferencia de opinión entre la percepción que tienen los sindicalizados y empleados en cuanto al liderazgo de la alta dirección.

Cuando se hacen cambios profundos en las organizaciones, como es el caso de la implementación de Lean Manufacturing se debe medir el impacto financiero que se genera en el estado de resultado de la organización.

Lo que se espera encontrar es un incremento en las ventas, utilidad de la operación, flujo de efectivo, etc.

### **Efecto en las Ventas.**

Con respecto a las ventas se puede apreciar un incremento bastante grande en los años posteriores al 2003. El nivel de ventas estaba alrededor de 5,000,000 USD anuales y en los años posteriores a este año, por ejemplo 2007 estuvo alrededor de 32,000,000 USD por año.



Grafica 9. Ventas Anuales

Fuente: Scorecards de la compañía

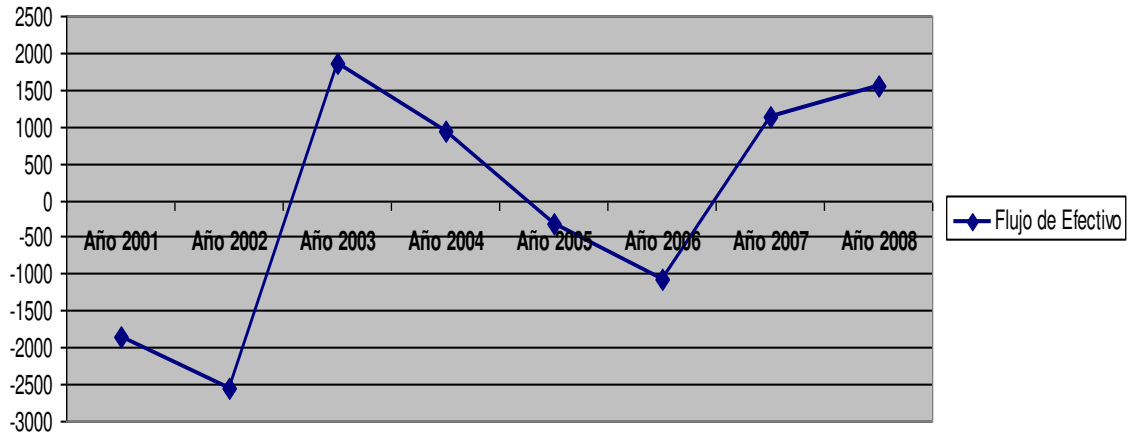
### **Efecto en la productividad**

Con respecto a la productividad, la compañía ha incrementado su capacidad de entrega de material en un menor tiempo, en este concepto las células de manufactura han impactado enormemente junto con el Kanban, en la siguiente gráfica podemos apreciar la disminución tan grande que ha tenido la compañía con el paso del tiempo. Son datos promedios anuales.

### **Efecto en el flujo de efectivo**

Ahora bien con el flujo de efectivo hubo un incremento muy significativo de tenerlo en valores negativos de -2,500,000 USD y hasta a finales del 2008 fue de +1,500,000 USD.

### Flujo de Efectivo Anual.



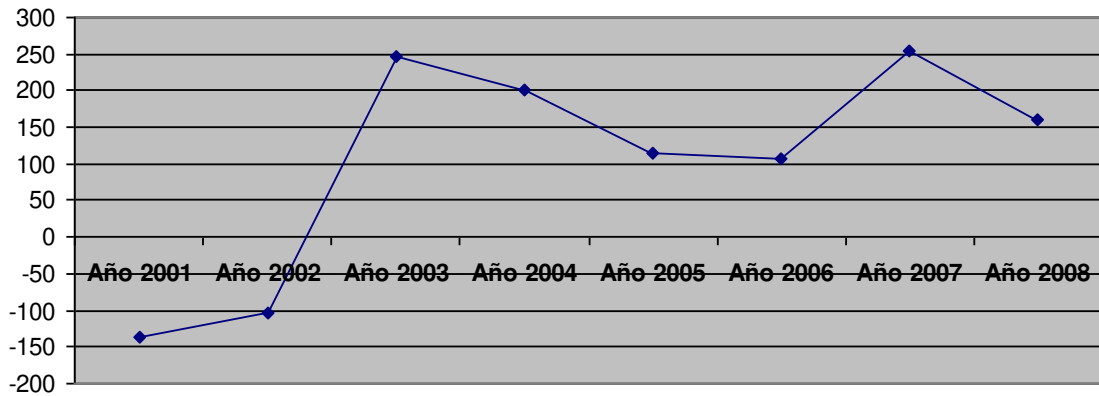
Gráfica 10. Flujo de Efectivo Anual

Fuente: Scorecards de la compañía

### Efecto en el margen de operación.

El margen de operación de la compañía tiene un incremento muy grande a partir del año 2003, podemos apreciar de manera clara el aumento sostenido

### Margen de Operación Anual.



Gráfica 11. Margen de Operación Anual

Fuente: Scorecards de la compañía

### CONCLUSIONES

Con la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, se puede verificar que la compañía de sellos tiene un incremento en:

- Las ventas con un 400% más anualmente.

- En el margen de operación hubo un incremento del 200% de hecho a partir del año 2003 el margen de operación fue positivo.
- Con respecto al flujo de efectivo, excepto en los años 2005 y 2006, se mantuvo positivo.
- Y la productividad, expresada en tiempo para procesar piezas y entregarlas en el almacén, se redujo de 6.3 en el 2001 a 4.3 a finales del 2007. En el 2008 se tuvo un valor de 1.9.
- En el costo del desecho se redujo de 12 millones de pesos en el 2001 a 4.6 millones en el 2007, para un porcentaje de mejora del 60%.

Todo esto implica un aumento en la rentabilidad de la compañía, tal que podemos confirmar que las herramientas de Lean Manufacturing están ayudando a mantener a la empresa como de clase mundial y además de considerarla rentable.

Todos estos son resultados operativos de la organización después de la implementación de Lean Manufacturing.

Ahora bien, el impacto de todos estos cambios en la organización, trajo un efecto en la gente, sea personal sindicalizado y de confianza.

Por ejemplo, de acuerdo a la gráfica 13 de la página 96, se puede verificar que el personal empleado requiere un mayor reconocimiento a su trabajo y esfuerzo.

También podemos confirmar que el personal empleado confía en la capacidad de la alta dirección para mantener una empresa exitosa.

Ahora bien, el personal sindicalizado siente poca tolerancia por parte de la alta dirección cuando se cometen errores en los procesos productivos. Y por otro lado se sienten ellos mismos cuando están realizando su trabajo.

En este periodo de tiempo no hubo despidos de personal, al contrario hubo nuevas contrataciones tal que la empresa creció un 30% en el rubro en personal.

### **Puntos de mejora.**

Con base al resultado de las encuestas:

- Atender el sentir del personal con respecto al trato que reciben.
- Visualizar al personal como tales, buscando su crecimiento integral.
- Agregar actividades recreativas en la organización, como pueden ser torneos deportivos.
- Atender de diferente manera el trato hacia las personas cuando cometen errores, es decir, incrementar la tolerancia a los errores pero cuidando de no ser “cómplices” de ellos.

## Referencias

<http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/manesbelta.htm>.

[http://www.12manage.com/methods\\_porter\\_competitive\\_advantage\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_porter_competitive_advantage_es.html).

[http://www.geocities.com/sima\\_tpm](http://www.geocities.com/sima_tpm)

<http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-esbelta/manufact-esbelta>.

<http://www.tbmcg.com/images/leansigma/evolution.gif>.

Kite, B., Lecher, D. (2004). *The Complete Lean Enterprise*. Productivity Press, New York.

Liker, J. (2004). *The Toyota Way*. McGraw Hill, United State of America

Manual de Encuestas de la compañía. Minitas v15

Michael, G. (2002). *Lean Six Sigma*. McGraw Hill., United States of America.

Michael, G., David, R. (2005). *Lean Six Sigma Pocket, McGraw Hill.*, United States of America.

Pedroza, A. (2003). *Hacia una ventaja competitiva*. Guadalajara, Jalisco. Editorial Pandora

Scorecards de la Compañía