

## **1. CÓDIGO DE LA COMUNICACIÓN: 25**

**2. TÍTULO COMPLETO:** CULTURA ORGANIZACIONAL DE MANUFACTURA  
ESBELTA (COME)

**3. EJE TEMÁTICO:** Eje 5. GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

## **4. AUTORES:**

**Aldape Alamillo, Alfonso**

Instituto Tecnológico de Cd. Juárez

[aaldapea@yahoo.com](mailto:aaldapea@yahoo.com)

México

**Valles Chávez, Adán**

Instituto Tecnológico de Cd. Juárez

[valles\\_adan@hotmail.com](mailto:valles_adan@hotmail.com)

México

**De la Riva Rodríguez, Jorge**

Instituto Tecnológico de Cd. Juárez

[jriva@itcj.edu.mx](mailto:jriva@itcj.edu.mx)

México

**Rodríguez Medina, Manuel**

Instituto Tecnológico de Cd. Juárez

[manuel\\_rodriguez\\_itcj@yahoo.com](mailto:manuel_rodriguez_itcj@yahoo.com)

México

## **Resumen**

En los mercados actuales, que se caracterizan por la intensa competencia entre las empresas, estas tratan de conservar la preferencia de sus clientes mediante la modernización o innovación de su tecnología que les permita la creación y el desarrollo de capacidades y competencias que aumenten su participación, y permanencia, en el mercado. Sin embargo, generalmente las empresas perciben la innovación tecnológica como el tener que invertir grandes cantidades de dinero en la adquisición de maquinaria y equipo (hardware) y olvidan que existen otras formas que no requieren de grandes inversiones (software) y que pueden ser determinantes fundamentales para lograr o mantener ventajas competitivas. Una de esas formas es el aprendizaje tecnológico, el cual se da dentro de un marco macro ergonómico, es decir, que se fundamenta en la interrelación e interdependencia de cuatro factores que forman parte importante de la cultura organizacional: la gente, el equipo, la organización y su entorno.

Por experiencia, creemos que las empresas transnacionales y nacionales establecidas en Cd. Juárez México carecen de cultura organizacional en muchos aspectos, uno de ellos es en el aspecto de Manufactura Esbelta. La Manufactura Esbelta es un modelo, de origen japonés, integrado por diversas técnicas, con el que se administra el sistema de producción

para aumentar la competitividad de las empresas, con el fin de construir un sistema de producción flexible, que pueda responder inmediatamente a los cambios de mercado y reducir costos a través de eliminación de desperdicio y mejorar la productividad.

El objetivo de este trabajo es determinar si existe Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta (COME) en seis empresas maquiladoras pertenecientes a una corporación japonesa (a la que llamaremos *La Empresa*), establecidas en la frontera norte de México, fabricante de arneses automotrices. Estas Empresas fueron seleccionadas por su origen y porque indican que siguen la filosofía de trabajo de la manufactura esbelta desarrollada por la empresa Toyota. ¿Es la Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta de estas empresas similar a la que dicen tener sus empresas en Japón?

Se diseñó un instrumento para medir el grado de esbeltez (un término más utilizado en ingeniería que el termino cultura organizacional) de dieciséis técnicas consideradas parte de la metodología de Manufactura Esbelta. Si el grado de esbeltez es bajo, las empresas podrán planear, como estrategia de competitividad, la manera de adquirir el aprendizaje tecnológico necesario para la creación de una COME.

Palabras Clave: Cultura Organizacional, Grado de Esbeltez, Manufactura Esbelta

## **6. TRABAJO COMPLETO**

### **CULTURA ORGANIZACIONAL DE MANUFACTURA ESBELTA (COME)**

#### **Resumen**

En los mercados actuales, que se caracterizan por la intensa competencia entre las empresas, estas tratan de conservar la preferencia de sus clientes mediante la modernización o innovación de su tecnología que les permita la creación y el desarrollo de capacidades y competencias que aumenten su participación, y permanencia, en el mercado.

Sin embargo, generalmente las empresas perciben la innovación tecnológica como el tener que invertir grandes cantidades de dinero en la adquisición de maquinaria y equipo (hardware) y olvidan que existen otras formas que no requieren de grandes inversiones (software) y que pueden ser determinantes fundamentales para lograr o mantener ventajas competitivas. Una de esas formas es el aprendizaje tecnológico, el cual se da dentro de un marco macro ergonómico, es decir, que se fundamenta en la interrelación e interdependencia de cuatro factores que forman parte importante de la cultura organizacional: la gente, el equipo, la organización y su entorno.

Por experiencia, creemos que las empresas transnacionales y nacionales establecidas en Cd. Juárez México carecen de cultura organizacional en muchos

aspectos, uno de ellos es en el aspecto de Manufactura Esbelta. La Manufactura Esbelta es un modelo, de origen japonés, integrado por diversas técnicas, con el que se administra el sistema de producción para aumentar la competitividad de las empresas, con el fin de construir un sistema de producción flexible, que pueda responder inmediatamente a los cambios de mercado y reducir costos a través de eliminación de desperdicio y mejorar la productividad.

El objetivo de este trabajo es determinar si existe Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta (COME) en seis empresas maquiladoras pertenecientes a una corporación japonesa (a la que llamaremos *La Empresa*), establecidas en la frontera norte de México, fabricante de arneses automotrices. Estas Empresas fueron seleccionadas por su origen y porque indican que siguen la filosofía de trabajo de la manufactura esbelta desarrollada por la empresa Toyota. ¿Es la Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta de estas empresas similar a la que dicen tener sus empresas en Japón?

Se diseñó un instrumento para medir el grado de esbeltez (un término más utilizado en ingeniería que el termino cultura organizacional) de dieciséis técnicas consideradas parte de la metodología de Manufactura Esbelta. Si el grado de esbeltez es bajo, las empresas podrán planear, como estrategia de competitividad, la manera de adquirir el aprendizaje tecnológico necesario para la creación de una COME.

Palabras Clave: Cultura Organizacional, Grado de Esbeltez, Manufactura Esbelta

## **1. Introducción**

### **El Sistema de Producción Toyota**

En la compañía Toyota Motor, Taichii Ohno (1988) y su principal colaborador, Shigeo Shingo, empezaron a incorporar el sistema de producción Ford, el Control Estadístico de Procesos y otras técnicas en un enfoque al que llamaron *Sistema de Producción Toyota (SPT) o Manufactura Justo a Tiempo (MJAT)*.

Reconocieron el papel importante que juegan los inventarios, así mismo, notaron que el sistema Ford tenía ciertas contradicciones e importantes omisiones, principalmente relacionadas con los empleados. Pronto se dieron cuenta de que el trabajador aportaba más que su simple fuerza, Probablemente esto es lo que originó la creación de los llamados Círculos de Calidad. Tanto Ishikawa como Deming y Juran hicieron importantes aportaciones al movimiento de calidad que culminó en el desarrollo de equipos y de células de manufactura.

El sistema Ford se diseñó para construir un solo producto incambiable, no para tratar con productos nuevos y variados. Los japoneses pronto descubrieron como tratar con la diversidad y el cambio. . Shingo, a sugerencia de Ohno, trabajó para resolver el problema de “montaje” y el cambio de dados. Redujo el tiempo de montaje a minutos (SMED) haciendo posible producir pequeños lotes de manera continua con un flujo similar al concepto original de Ford para grandes

producciones También introdujo en la producción una flexibilidad que Ford nunca creyó necesitar. Todo esto tuvo lugar entre 1949 a 1975.

Ahora el fenómeno se invirtió. Cuando los industriales occidentales vieron el alto grado de calidad y de productividad de la industria japonesa, viajaron al Japón para ver que estaban haciendo. Regresando con aspectos superficiales de las tarjetas Kanban y de los círculos de calidad. La gran mayoría de los primeros intentos de implantar el sistema Toyota, en Estados Unidos, fracasaron por no integrar un sistema completo y no entender los principios en que el sistema Toyota se basa.

### **Manufactura de Clase Mundial**

Hacia 1980 algunas industrias americanas-- Omark Industries, General Electric y Kawasaki-- tuvieron éxito aplicando estos métodos. Consultores iniciaron la campaña y una gran cantidad de los acrónimos aparecieron: Manufactura de Clase Mundial (MCM), Producción sin Inventarios, Manufactura de Flujo Continuo, Administración de Calidad Total (TQM) y muchos otros nombres que en esencia se refieren al Sistema Justo a Tiempo.

Manufactura Esbelta: *En* 1990 James Womack escribió el libro titulado "The Machine That Changed The World". El libro de Womack relata la historia de la producción del automóvil combinada con un estudio de las plantas automotrices de Japón, Europa y América. En su libro Womack acuña por primera vez la frase "Manufactura Esbelta" (ME), frase que acaparó la atención de industriales en todo el mundo.

## **2. Problema**

El llamado Arte del General: *la Estrategia*, es aun y seguirá siendo un arte. Pero esto no debe de impedir que tratemos de aplicar ciencia para *entender y aplicar mas efectiva y eficientemente la Manufactura Esbelta*. Por ello en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez se inició una línea de investigación en relación a la ME, investigación que a la fecha a producido ocho tesis de maestría y una disertación doctoral.

La implementación de Manufactura Esbelta (ME) es actualmente algo común. Conocimiento y experiencias se han venido acumulando rápidamente. En la actualidad, los elementos esenciales de Manufactura Esbelta no difieren mucho de las técnicas desarrolladas por Ohno, Shingo y otra gente de Toyota. Sin embargo, la aplicación en una empresa específica cambia de acuerdo a características propias. Cada empresa tiene sus propios productos, procesos, gente, visión, historia, etc. Y, aunque ciertos principios de ME son inmutables, su aplicación no lo es. Cada empresa es única y encontrar la estrategia de manufactura más adecuada a sus características será siempre un proceso difícil, incierto e individual.

Los problemas que presentan los modelos de Manufactura Esbelta están relacionados con seis áreas : 1) Los contenidos teóricos propios de la disciplina,

la estructura y las interrelaciones de las técnicas además de la falta de acuerdo entre los expertos sobre esos tópicos, 2) Los resultados que se reportan en la aplicación de las técnicas, 3) El análisis de la información, 4) El proyecto de implementación, 5) La administración correcta de la técnicas de Manufactura Esbelta y 6) La aplicabilidad general que se atribuye a ME. Además, las empresas no han entendido que ME, mas que un conjunto de técnicas, es una filosofía de trabajo, que una vez adoptada es necesario que el personal haga conciencia de la misma para poder asegurar su sustentabilidad.

Debido a lo anterior, empresas que dicen estar trabajando con técnicas de ME no tienen los resultados esperados; por ello se considera conveniente auditar periódicamente la organización con el fin de determinar si existe lo que llamamos Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta.

### **3. Diagnostico de la Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta**

#### **Cultura y Clima Organizacional**

Para efectuar el estudio se creyó conveniente distinguir la diferencia entre dos términos que equivocadamente se consideran iguales: Clima y Cultura Organizacional.

La *Cultura Organizacional* es un conjunto de suposiciones, creencias, valores u normas que comparten los miembros de una organización. La Cultura crea el ambiente humano en que los empleados realizan su trabajo. De esta forma, una cultura puede existir en el sistema total (la empresa) o bien en una parte del sistema (uno de sus departamentos).

Las características del sistema organizacional generan un determinado Clima Organizacional el cual repercute sobre las motivaciones de los miembros de la organización y, por lo tanto, sobre su comportamiento. Comportamiento que genera consecuencias, positivas o negativas, para la organización como, por ejemplo: innovación, productividad, satisfacción, rotación, ausentismo, adaptación, etc. Por ello es de suma importancia evaluar periódicamente el Clima Organizacional.

El Clima Organizacional funciona como una especie de filtro subjetivo (cada cabeza es un mundo) por el cual pasan diversos fenómenos objetivos (comunicación, estructura, incentivos, toma de decisiones, etc.), por lo tanto, al evaluar el Clima Organizacional se mide la forma como es percibida la organización y por ende su cultura organizacional.

El *Clima Organizacional* se refiere a una percepción común o una reacción común de individuos ante una situación. Por eso puede haber un clima de: satisfacción, resistencia, participación, seguridad, mantenimiento, manufactura esbelta, etc. El Clima de Esbeltez lo consideramos en este trabajo como una medida de la Cultura Organizacional de La Empresa donde se efectuó el estudio. El conocer el grado de esbeltez permitirá a La Empresa tomar las medidas necesarias par crear una Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta

adecuada a su situación particular en el mercado global de manufactura de arneses automotrices.

Generalmente las empresas perciben la innovación tecnológica como el tener que invertir grandes cantidades de dinero en la adquisición de maquinaria y equipo (hardware) y olvidan que existen otras formas que no requieren de grandes inversiones (software) y que pueden ser determinantes fundamentales para lograr o mantener ventajas competitivas. Una de esas formas es el *aprendizaje tecnológico*, el cual se da dentro de un marco macro ergonómico, es decir, que se fundamenta en la interrelación e interdependencia de cuatro factores que forman parte importante de la cultura organizacional: la gente, el equipo, la organización y su entorno.

La cultura organizacional es una cualidad relativamente duradera de una organización que: 1) es experimentada por sus miembros, 2) influye en su comportamiento y 3) puede ser descrita en términos de los valores de un grupo particular de características o atributos de la organización. Mientras que el Clima Organizacional es un fenómeno que influye y media entre los factores del sistema organizacional y las tendencias motivacionales; tendencias que se traducen en cierto comportamiento que tiene consecuencias sobre la organización (productividad, satisfacción, rotación, etc.). Por ello, el clima de una organización dice a los empleados cómo son hechas las cosas y qué es importante (Kelly y Whatley, 1992),

Entonces podríamos decir que la Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta es la cualidad de una organización desarrollada por la aplicación de diversas técnicas de ME por sus miembros y que influyen en su comportamiento. Tanto la aplicación como los comportamientos son altamente influenciados por diversos factores organizacionales característicos de cada empresa.

### **Factores de la Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta**

Con el fin de determinar la Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta, concepto que, desde el punto de vista de la Ingeniería de Manufactura, llamaremos *Grado de Esbeltez de La Empresa*, se diseñó un instrumento para medir tal grado de esbeltez. En el diseño se tomaron en cuenta varias herramientas usadas por diversas empresas locales que trabajan para grandes organizaciones: Ford, GM, Toyota, etc., herramientas que no se ajustan a la realidad regional y a la cultura laboral en nuestro entorno económico-social y que se enfocan solo a parte de las siguientes 20 técnicas de ME que son tomadas en cuenta por el llamado Premio Shigeo Shingo:

1. Justo a Tiempo
2. Identificación sistemática y eliminación de todo tipo de desperdicio
3. Mapeo de Flujo de Valor
4. Análisis de Valor
5. 5S's

6. Estandarización del Trabajo
7. Mantenimiento Productivo Total, Preventivo o Predictivo.
8. Cambio y reducción de montaje o set-up (SMED)
9. Inspección en la Fuente y *poka-yoke*
10. La Planta Visual
11. Manufactura Celular
12. Flujo continuo
13. Manejo de multi-procesos y autonomización (*jidoka*)
14. Trabajo de jalón (*Kanban*)
15. Distribución inteligente y eficiente (*heijunka* o nivelización de carga)
16. Seis sigma o control estadístico de procesos
17. Teoría de las restricciones
18. Eventos kaizen (*kaikaku*)
19. Herramientas de calidad (i.e., Gráfica de Pareto, diagramas de causa y efecto, 5W-why's o técnicas similares de solución de problemas)
20. Preparación de procesos de producción

#### **4. Metodología**

Para determinar los factores que se considerarían para medir las Dimensiones del Grado de Esbeltez para Manufactura Esbelta de La Empresa; primero, se hizo una revisión de literatura al respecto (punto anterior); segundo, se entrevistaron a expertos: profesores del instituto y directivos de de La Empresa; tercero, se revisaron diversos instrumentos empleados por compañías transnacionales establecidas en Cd. Juárez; cuarto, se diseñó un cuestionario de dos niveles conteniendo los 20 factores mencionados en el párrafo anterior; quinto, se hizo una prueba piloto y sexto, se hicieron los cambios pertinentes al cuestionario.

El cuestionario fue aplicado a 155 supervisores de las seis plantas en Cd. Juárez. Primero se encuestaron a 20 de ellos para la corrida piloto y una vez hechos los ajustes al cuestionario, se aplicó al resto de los supervisores.

Veinte cuestionarios más fueron descartados debido a que quienes lo contestaron indicaban que estaban asignados a dos de las seis plantas, Plantas P3 y Alpha y, por el anonimato empleado en la encuesta, no hubo posibilidad de separarlos. Por tal razón, aquí se reportan los resultados de las otras cuatro plantas perfectamente identificadas. Se capturó, procesó y analizó la información.

Presentándose los resultados y recomendaciones pertinentes a la Alta Gerencia de La Empresa.

El instrumento en cuestión está dividido en dos apartados: en la primera parte se solicita información de carácter socio-demográfica y la segunda parte contiene un cuestionario de 80 ítems de puntuación positiva, cada uno dividido en dos aspectos, uno de ellos para la recolección de datos sobre la percepción que tienen los empleados de La Empresa acerca de si el contenido de cada uno de los enunciados *Existe* en la misma, y el segundo para determinar qué tan Importante es para el empleado cada elemento evaluado. Estos dos niveles de medición (Existe e Importante) permitirán a La Empresa determinar el grado de oportunidad o de aceptación de las medidas que decida tomar para mejorar la percepción de cada ítem enunciado en el cuestionario.

Para la medición de cada ítem se utilizó una escala tipo Likert de cinco puntos, donde uno (1) corresponde a "Muy en desacuerdo" y cinco (5) corresponde a "Muy de acuerdo" en el aspecto *Existe* y para el aspecto *Importante* (1) corresponde a "muy poco importante" y cinco (5) corresponde a "muy importante". A continuación se ejemplifica parte del cuestionario.

#### INSTRUCCIONES

A continuación se presentan enunciados que son importantes para el buen funcionamiento de una empresa.

Favor de leer cuidadosamente cada enunciado. Luego decida que tanto de acuerdo está con el enunciado aplicado a la situación en esta empresa y ponga su calificación, del 1 al 5 en la columna *De acuerdo.*, el 1 si está *Muy en desacuerdo* y así hasta el 5 si está *Muy de Acuerdo*.

En cuanto a la importancia para usted de que lo enunciado exista en su trabajo, califíquelo del 1 al 5, el 1 *muy poco importante* y así hasta el 5 *muy importante*.

ENUNCIADO	De acuerdo ( <i>existe</i> )					Importante para mi Trabajo				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
La planta esta generalmente limpia de todo el material innecesario o desperdicio y los pasillos están libres de obstrucciones.										
La producción es diseñada de acuerdo a la administración de cadena de valores.										
La satisfacción del cliente es medida de acuerdo al tiempo de entrega y respuesta (lead time)										
Los equipos de mejora (Jidoka), trabajan solos, requieren poca o ninguna supervisión y tienen buenos resultados.										

Después de aplicar, en prueba piloto, el instrumento que originalmente contenía 95 ítems, cubriendo 19 dimensiones, se optó por dejar 80 ítems. Esos 80 elementos se agruparon en 16 categorías o factores con una calificación máxima de 25 puntos cada una. Por lo cual la calificación máxima del Grado de Esbeltez que priva en cada una de las empresas sería de 400 puntos.

La revisión que se hizo sobre dimensiones del grado de esbeltez, la prueba piloto y la entrevista con expertos (directivos de La Empresa y profesores del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez) hacen suponer que el instrumento (Aldape, 2009):

1. “Parece medir” lo que pretende medir, es decir, que tiene “validez aparente” (face validity)
2. Tiene validez de contenido. La Sociedad para la Psicología Industrial y Organizacional (1987) establece que existe una validez de contenido cuando el dominio del trabajo es definido mediante un análisis del trabajo identificando tareas importantes, comportamientos o conocimientos y el cuestionario (o test) es una muestra representativa de las tareas, comportamientos o conocimientos de tal dominio. Mientras que la Guía Uniforme de Procedimientos para la Selección de Personal (1978) indica que para demostrar validez de contenido de un proceso de selección, un usuario deberá mostrar que el (los) comportamiento(s) demostrado(s) en el procedimiento de selección es (son) una muestra representativa de lo que se espera en el trabajo.
3. Podría ser usado por empresas en general, pero se requiere aplicarlo en otras organizaciones para tener suficiente información para poder establecer la confiabilidad del instrumento.

La decisión final fue que el instrumento para medir el grado de esbeltez de La Empresa comprendiera los siguientes factores

1. Comunicación
2. Organización del lugar de trabajo y administración visual
3. Trabajo estándar
4. Flexibilidad de las operaciones
5. Mejoramiento continuo
6. Control del proceso (andón, poka-yokes)
7. Capacidad para cambios rápidos (SMED)
8. Mantenimiento productivo total (MPT)
9. Control de materiales
10. Control de producción
11. Trabajo en equipo
12. Enfoque de equipo en la solución de problemas
13. Seguridad

14. Filosofía de aseguramiento de la calidad

15. Sistemas contables esbeltos

16. Indicadores de ejecución (métricos)

## 5. Resultados

Se evaluaron cuatro de las plantas de La Empresa: AEI, AEII, PI y PII. La Empresa, fue seleccionada porque, de acuerdo al CEO de la misma, se tenía implementado en ellas el Sistema de Producción Toyota (SPT) con algunas innovaciones propias de La Corporación. Es decir, que La Empresa tenía cerca de cinco años operando bajo la filosofía de trabajo de la Manufactura Esbelta.

Aunque es necesario mencionar que la técnica MPT (Mantenimiento Productivo Total) puede requerir hasta 10 años para ser implementada; cinco años es tiempo más que suficiente para lograr tener una Cultura de Manufactura Esbelta. Por ello es de suma importancia que La Empresa tome medidas drásticas para mejorar el sistema de trabajo actual, ya que los resultados que se presentan a continuación indican que cada una de las técnicas consideradas anda muy por debajo del nivel que pudiere ser considerado aceptable.

Cada uno de los ítems considerados para evaluar el grado de esbeltez podía alcanzar un valor máximo de 5 (100%). En la Tabla 1 se muestra el valor promedio alcanzado (en la escala Existe) por los ítems en cada una de las 16 técnicas estudiadas por planta.

Puede verse que el mayor valor alcanzado (3.04) es apenas un 60% del máximo posible.

**Tabla 1. Existe: Puntuación Promedio**

Técnicas	AEI	AEII	PI	PII
Comunicación	<b>2.89</b>	2.76	2.81	2.93
5's	2.87	2.90	2.90	2.98
Trabajo estándar	2.81	2.71	2.86	2.86
Flexibilidad/celdas U	2.87	2.59	2.86	3.00
Kaizen (mejoramiento)	2.79	2.50	2.86	2.93
Poka Yoke	2.88	2.77	2.90	2.88
SMED	2.84	2.77	2.94	2.88
TPM	2.80	2.89	2.93	2.86
Kanban (control de material)	2.86	2.87	2.79	3.00
Control de producción	2.88	2.81	2.84	2.96
Trabajo en equipo	2.82	2.83	2.74	2.78
Círculos de calidad	2.85	<b>2.98</b>	2.83	2.94
Seguridad	2.85	2.82	<b>2.95</b>	2.92

Aseguramiento de calidad	2.74	2.93	2.87	<b>3.04</b>
Sistemas contable esbelto	2.64	2.51	2.73	2.69
Indicadores de ejecución	2.87	2.57	2.81	2.98

En la Tabla 2 se muestra el valor promedio alcanzado (en la escala Importante) por los ítems en cada una de las 16 técnicas estudiadas por planta. Puede verse que el mayor valor alcanzado (3.33) es apenas un 67% del máximo posible.

**Tabla 2. Importancia: Puntuación Promedio**

Técnicas	AEI	AEII	PI	PII
Comunicación	1.82	1.80	1.51	2.01
5's	<b>2.76</b>	<b>3.02</b>	3.24	3.07
Trabajo estándar	2.14	2.63	2.61	2.13
Flexibilidad/celdas U	2.42	2.24	2.76	2.67
Kaizen	1.82	1.83	2.18	2.16
Poka Yoke	2.44	2.62	2.93	2.68
SMED	1.84	2.33	2.73	2.52
TPM	1.75	2.46	2.59	2.54
Kanban (control de material)	2.17	2.62	2.71	2.50
Control de producción	2.46	2.81	2.78	2.88
Trabajo en equipo	1.63	1.85	1.98	2.12
Círculos de calidad	1.39	2.00	1.66	2.06
Seguridad	1.72	2.75	2.90	2.97
Aseguramiento de calidad	1.80	2.92	<b>3.33</b>	<b>3.21</b>
Sistemas contable esbelto	1.05	2.02	2.11	2.41
Indicadores de ejecución	1.45	2.12	2.31	2.80

La Tabla 2 muestra un triste panorama para La Empresa, sus supervisores perciben muy poco importante para su trabajo los diversos ítems considerados como elementos de un buen grado de esbeltez de manufactura esbelta. Puede decirse que existe un alto grado de apatía en la Planta AEI ya que ninguna de las técnicas fue considerada más importante de lo que ya sus supervisores perciben que existe. Algo similar presenta AEII.

En la Tabla 3 su compara la puntuación de Importancia contra Existe y puede verse (marcadas con negrillas) aquellos elementos en que La Empresa tiene oportunidad inmediata de hacer algo para mejorar, aprovechando que sus supervisores juzgan importante esa técnica.

Puede

**Tabla 3. Importancia VS Existe: Puntuación Promedio**

Técnicas	AEI	AEI	AEII	AEII	PI	PI	PII	PII
Comunicación	1.82	2.89	1.80	2.76	1.51	2.81	2.01	2.93

5's	2.76	2.87	3.02	2.90	3.24	2.90	3.07	2.98
Trabajo estándar	2.14	2.81	2.63	2.71	2.61	2.86	2.13	2.86
Flexibilidad/celdas U	2.42	2.87	2.24	2.59	2.76	2.86	2.67	3.00
Kaizen	1.82	2.79	1.83	2.50	2.18	2.86	2.16	2.93
Poka Yoke	2.44	2.88	2.62	2.77	2.93	2.90	2.68	2.88
SMED	1.84	2.84	2.33	2.77	2.73	2.94	2.52	2.88
TPM	1.75	2.80	2.46	2.89	2.59	2.93	2.54	2.86
Kanban (control de material)	2.17	2.86	2.62	2.87	2.71	2.79	2.50	3.00
Control de producción	2.46	2.88	2.81	2.81	2.78	2.84	2.88	2.96
Trabajo en equipo	1.63	2.82	1.85	2.83	1.98	2.74	2.12	2.78
Círculos de calidad	1.39	2.85	2.00	2.98	1.66	2.83	2.06	2.94
Seguridad	1.72	2.85	2.75	2.82	2.90	2.95	2.97	2.92
Aseguramiento de calidad	1.80	2.74	2.92	2.93	3.33	2.87	3.21	3.04
Sistemas contable esbelto	1.05	2.64	2.02	2.51	2.11	2.73	2.41	2.69
Indicadores de ejecución	1.45	2.87	2.12	2.57	2.31	2.81	2.80	2.98

## 6. Recomendaciones

Un ejemplo de una de las recomendaciones hechas a La Empresa es la siguiente: *Reorganizar el Departamento 5S's y reestructurar su trabajo.*

Justificación: Los beneficios de la Manufactura Esbelta (ME) no pueden lograrse en un lugar de trabajo que está sucio, amontonado o desorganizado. Pobres condiciones de limpieza y orden en el lugar de trabajo traen como consecuencia desperdicios tales como movimientos extras para evitar obstáculos, tiempo perdido buscando partes o herramientas, falla de maquinas, accidentes, etc. Por eso el establecer un lugar de trabajo limpio y ordenado es de principal importancia para el éxito de las otras técnicas de ME. Además, la literatura muestra que si una empresa decide implementar la Manufactura Esbelta, debe iniciar aplicando la *Técnica 5S's*, ya que es considerada como la disciplina primaria y condicionante para el Kaizen.

Kaizen es la estrategia japonesa para la mejora continua, ampliamente usada en la actualidad por las empresas con manufactura esbelta como filosofía de trabajo.

El término Kaizen de acuerdo a su creador, Masaaki Imai, proviene de dos ideogramas japoneses: “Kai” que significa cambio y “Zen” que quiere decir para mejorar. Así, podemos decir que “Kaizen” es “cambio para mejorar” o “mejoramiento continuo”, como comúnmente se le conoce.

Los dos pilares que sustentan Kaizen son los equipos de trabajo y la Ingeniería Industrial, que se emplean para mejorar los procesos productivos. De hecho, Kaizen se enfoca a la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras y demás empleados que el equipo considere necesario.

La Empresa inicio con 5S's, sin embargo, se cometió el error de no hacerlo de manera total, es decir, aplicarla al 100% en cada una de las plantas y después, aplicar otra de las técnicas.

## 7. Conclusiones

La Empresa tiene una Cultura Organizacional de Manufactura Esbelta muy débil. Pero, la semilla ya esta puesta y requiere de un apoyo abierto y decidido de la Alta Gerencia para lograr una COME fuertes que proporcione los beneficios que cualesquiera de las técnicas de ME puede dar.

## Referencias

1. Bednarek, Mariusz (1996) “Tecnología de Grupos”, la clave para el diseño e Implantación de Celdas de Manufactura. México D.F.
2. Brassard Michael & Ritter Diane (1994) “The Memory Jogger a pocket guide of tools for continuous improvement & effective planning” Goal/QPC Impreso en USA [www.goalqpc.com](http://www.goalqpc.com)
3. Feld William M. (2001) “Lean Manufacturing Tools, Techniques and How to use Them” APICS. Impreso en USA [www.crcpress.com](http://www.crcpress.com)
4. George Michael L. (2002), “Lean Six Sigma” Mc Graw-Hill, Impreso en USA [www.georgegroup.com](http://www.georgegroup.com)
5. Goldratt Eliyahu M. (1990) “The theory of Constraints” The north river press, Impreso en USA.
6. Goldratt y Jeff Cox Eliyahu M. (1992) “La Meta” Ediciones castillo, Impreso en México.
7. Harris Rick, Harris Chris and Wilson Earl (Sept 2003) “Making Material Flow” The Lean Enterprise Institute INC. Impreso en USA. [www.lean.org](http://www.lean.org)
8. Japan Management Association (1998), “Kanban y Just-in-Time en Toyota” Hoshin, S.L. Impreso en Mexico.
9. Jones Dan and Womack James P. (2002) “Seeing the whole” The Lean Enterprise Institute INC, Impreso en USA. [www.lean.org](http://www.lean.org)
10. Liker Jeffrey K. (2004) “The Toyota Way” Mc Graw-Hill.
11. KELLEY, Lane y Whatley, Arthur (1992). Human Resources Management: in Action. 5a. Ed. West Publishing, Co. EEUU
12. Masaaki Imai (1992) “Kaizen la clave de la ventaja competitiva japonesa” Cecsa, Impreso en México.

13. O'Corrbui, D. and Corboy, M. (1999). The seven deadly sins of strategy. *Management Accounting*, 10: 1-5.
14. Pande Peter S. (2002) "The Six Sigma Way" Mc Graw-Hill Impreso en USA
15. Rath & Strong Management Consultants (2000) "Six Sigma pocket guide" Six sigma editorial board, Impreso en USA. [www.rathstrong.com](http://www.rathstrong.com)
16. Richard L. (2002) "The Lean Enterprise Memory Jogger" Goal/QPC MacInnes, Impreso en USA. [www.goalqpc.com](http://www.goalqpc.com)
17. Rother Mike & Harris Rick, (June 2001) "Creating Continuous Flow" The Lean Enterprise Institute, INC Impreso en USA. [www.lean.org](http://www.lean.org)
18. Rother Mike and Shook John (1999) "Learning to see" The Lean Enterprise Institute INC. Impreso en USA. [www.lean.org](http://www.lean.org)
19. Sekine Kenichi (1992), "Diseño de Células de Fabricación" Productivity, Impreso en México.
20. Smalley Art (2004) "Creating Level Pull" The Lean Enterprise Institute INC. Impreso en USA. [www.lean.org](http://www.lean.org)
21. Spear, S. and Bowen, K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review*, 95-106.
22. Spiegel Murray R. (1991) "Estadística" Mc Graw-Hill. Impreso en México.
23. Taiichi Ohno (1991) "El Sistema de Producción Toyota" Productivity, ediciones Gestion2000. Impreso en Barcelona.
24. Valles, A., Noriega, S. and Aldape, A. (2006). A Descriptive Study of Lean Manufacturing System and Practice, Proceedings of 11th Annual International Conference on Industrial Engineering –Theory, Application and Practices, Nagoya, Japan
25. Womack James P. and Jones Daniel T. (1996) "Lean Thinking" Simon & Shuster Impreso en USA. [www.lean.org](http://www.lean.org)