

PJ-ABR-797

12/12/92



**California State Polytechnic University, Pomona  
International Center**

**Strategies to Achieve World Class  
Manufacture: A Case Study in Mexico**

**By**

**Dr. Klaus Bauch, Professor  
Department of Industrial and Manufacturing Engineering  
College of Engineering**

**December 1992**

International Center  
California State Polytechnic University  
3801 West Temple Avenue  
Pomona, California 91768-4058  
Telephone (714) 869-3340  
Fax (714) 869-3282

This publication was made possible through support provided by the Office of Research and University Relations, Bureau for Science and Technology, U.S. Agency for International Development, under Grant No. DAN-5060-G-00-0071-00.

## Preface

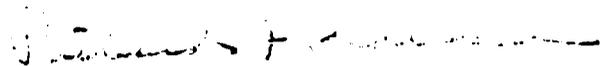
With the dual objectives of providing information on successful experiments in economic growth that might be replicated elsewhere and of providing information to faculty of California State Polytechnic University, Pomona that could help them in working in developing countries, the International Center of Cal Poly Pomona has produced a series of short monographs for distribution to appropriate faculty, AID officials, developing country institutions, and assistance agencies.

Seven such monographs are being issued, principally based on case studies. Their preparation and publication have been made possible by a Matching Support Grant from the Office of Research and University Relations, Bureau for Science and Technology, of the United States Agency for International Development.

This monograph in Spanish on "Strategies to Achieve World Class Manufacture: A Case Study in Mexico" written by Cal Poly Professor of Industrial and Manufacturing Engineering, Dr. Klaus Bauch, addresses a particular manufacturing company, applying new management theories while adapting them to their environmental setting. That experience could provide valuable lessons for similar instances where new management ideas have to be adapted to the local setting within international constraints.

Additional monographs in the series cover EXCEL for Managers (in French), Interactive Electronic Distance Education in Zimbabwe, Women Who are Making a Difference in Swaziland, Women Managers in the Banking Industry in India, Student Career-Related Services in Egypt at Cairo and Suez Canal Universities, and Foreign Exchange Liberalization in Egypt.

The International Center of Cal Poly, Pomona would welcome observations on these monographs from recipients.



Richard F. Pedersen  
Director, International Programs

PN-ABR-797

# ESTRATEGIAS PARA LOGRAR MANUFACTURA CLASE MUNDIAL

**Un Caso Ejemplar en México**

*Dr. Klaus D. Bauch  
Prof. Industrial and Manufacturing Eng.  
California State Polytechnic University  
Pomona, California.*



*Centro de Enseñanza Técnica y Superior.  
**cetys** Mexicali, Baja California. Julio, 1992.*

**STRATEGIES TO ACHIEVE WORLD CLASS MANUFACTURE  
A CASE STUDY IN MEXICO**

Dr. Klaus D. Bauch  
Prof. Industrial and Manufacturing Eng.  
California State Polytechnic University  
Pomona, California, July, 1992

**ABSTRACT**

The objective of this study is to present an exemplary company in the private sector in Mexico with new and efficient technical and administrative strategies, which is in the process of changing its traditional methods of operation to a World Class Manufacturing system in order to achieve a global competitiveness level.

In view of the growing tendencies of globalization of industries and markets continuous modernization of all functions and operations of a company is imperative in order to best develop its technical and human potential. Thus, the experiences of a company deeply involved in a process of not only automating production but modernizing overall, could serve as model to other industries trying to solve both technical and administrative problems.

This report summarizes the most significant work carried out since the end of 1990 and which continues at present at a trailer-truck company in Mexico and deals specifically with KENWORTH, MEXICO in Mexicali, Baja California.

Teams of engineers from many different departments of the company in close cooperation with industrial engineering professors at the private university CETYS (Centro de Enseñanza Técnica y Superior) Mexicali and at ASU (Arizona State University) developed a program to advance towards World Class Manufacturing.

A detailed inventory of more than 20 short and long term projects identifies objectives, methods, benefits and specific solutions for each department with possible applications to companies in other countries trying to develop and modernize their manufacturing industries.

Although several of the projects describe the design of alternative manufacturing systems applying computer simulation, system integration for CAD/CAM/CNC, group technology, and manufacturing cells, many of the suggestions address methods of work simplification and employee training and development. These strategies are sufficiently general to be relevant and significant to other companies in developing countries without the need for massive investments.

## RESUMEN

---

El tema de esta investigación es la presentación de una empresa ejemplar en el sector privado de México con nuevas y eficientes estrategias técnicas y administrativas, tratando de cambiar su producción tradicional a un sistema de "Manufactura de Clase Mundial", con el propósito de lograr alcanzar un buen nivel de competitividad mundial.

En vista de la creciente tendencia hacia una globalización de industrias y mercados, es imprescindible la modernización continua de todas las funciones y operaciones de una empresa que logre desarrollar mejor su potencial técnico y humano.

Por consiguiente, las experiencias de una empresa profundamente involucrada en un proceso de esta índole, no solo de automatización específica, sino una modernización en general, podrán servir como modelo para otras industrias buscando soluciones a sus problemas técnicos y administrativos.

Este reporte resume pues, las investigaciones y trabajos más significativos llevados a cabo desde fines de 1990, y que aún siguen desarrollándose en la actualidad, en una industria de tractocamiones de México.

Se trata específicamente de la compañía **KENWORTH MEXICANA** en Mexicali, Baja California, México; dedicada a la fabricación de tractocamiones para el transporte nacional y exportación.

Equipos de ingenieros seleccionados de distintos departamentos de la empresa desarrollaron, en estrecha colaboración con profesores de ingeniería industrial de la universidad privada **CETYS** (Centro de Enseñanza Técnica y Superior, Mexicali, BC. México) y **ASU** (Arizona State University, Tempe, AZ. USA), un programa para avanzar hacia la Manufactura Clase Mundial (World Class Manufacturing).

Un inventario detallado de más de 20 proyectos realizados a corto y largo plazo identifica objetivos, métodos, beneficios y soluciones a problemas específicos para cada departamento; con posible aplicación a empresas en otros países, tratando de desarrollar y modernizar sus industrias de manufactura.

Aunque el proyecto comprende desde el análisis y diseño de sistemas de manufactura alternativos por simulación, hasta la integración de sistemas CAD/CAM/CNC y tecnología de celdas y grupos, muchas de las sugerencias se dirigen hacia una simplificación de operaciones y capacitación del personal. Estos métodos son lo suficientemente generales para ser significativos para otras empresas sin necesidad de que recurran a inversiones masivas.

# ESTRATEGIAS PARA LOGRAR MANUFACTURA CLASE MUNDIAL

---

## Un Caso Ejemplar en México

	página
1. Introducción y objetivo del estudio.....	4
1.1 Situación socio-económica de la región.....	4
1.2 Localización de la empresa seleccionada.....	5
2. Directrices estratégicas para la modernización de la empresa.....	6
2.1 Procedimientos y fases críticas.....	6
2.2 Programa maestro.....	6
2.3 Resumen de proyectos iniciales.....	8
3. Metodología y áreas seleccionadas para el perfeccionamiento.....	9
3.1 Programa de manufactura de clase mundial (Inventario detallado de 23 proyectos).....	10
4. Beneficios aplicables a otros casos similares.....	36
4.1 Resumen de beneficios significativos.....	36
4.2 Conclusiones relevantes para otras empresas.....	39

## RECONOCIMIENTOS

---

### Personal CETYS.

1. **Ezequiel Rodríguez (Director)** Coordinación General.
2. **Mauro Chávez (Subdirector)** Confiabilidad en Procesos y Tiempos Estándares.
3. **Benedo Beltrán (Catedrático)** Celdas de Manufactura.
4. **Bernardo Valadez (Catedrático)** Integración CAD/CAM.
5. **Héctor Vargas (Catedrático)** Implantación del JIT KANBAN.
6. **Juan Andrade Cetto (Staff)** Edición Documento.

### Personal KENMEX.

1. **Sixto Nuño V.** Coordinador Manufactura Clase Mundial.
2. **Héctor Gonzalez Real.** Administrador de Sistemas CAD/CAM)

# ESTRATEGIAS PARA LOGRAR MANUFACTURA CLASE MUNDIAL

## 1. INTRODUCCION Y OBJETIVO DEL ESTUDIO.

---

Actualmente se están manifestando profundos cambios en el mundo de la economía en general y en la manufactura en particular. En el camino hacia una mayor competitividad mundial e incremento del acceso a los mercados, se están buscando alianzas geográficas para integrar la manufactura de diferentes países y así globalizar los mercados. En el caso del continente norteamericano se puede observar una tendencia hacia una más estrecha cooperación entre los tres países claves, Canadá, Estados Unidos y México; para hacer frente a la creciente competencia que se presenta sobre todo, por un lado con el mercado europeo, y por otro lado con el Japón y los países en vías de desarrollo del Asia Sur Oriental.

El propósito de este reporte es resumir las investigaciones que fueron llevadas a cabo durante más de dos años por equipos de ingenieros de las 2 compañías KENWORTH MEXICANA y KENWORTH USA, y por los profesores de ingeniería industrial, con especialidad en las áreas claves, de ambas universidades, CETYS Mexicali, BC. y ASU Tempe, AZ.

A través de múltiples entrevistas, reuniones y presentaciones; en el mes de Julio de 1992, se lograron resumir los diferentes proyectos de modernización, y en este documento proporcionamos los resultados obtenidos de estos proyectos para el beneficio de casos similares en otras empresas latinoamericanas.

Este programa llamado "Manufactura de Clase Mundial" (World Class Manufacturing) constituye un esfuerzo muy ambicioso y aún comenzando en verano de 1990, continua actualmente debido al impacto a largo plazo de muchos de los proyectos.

### 1.1 Situación socio-económica de la región.

Para lograr un mejor entendimiento de la situación socio-económica en México, hay que considerar primero la creciente importancia de las alianzas antes mencionadas que ayudan a fortalecer los mercados y el intercambio de información y tecnología. Estas uniones se van desarrollando más estrechamente sobre todo en la bien conocida Comunidad Económica Europea (EEC), la cual se ha convertido en el mercado integrado más grande del mundo. Lo mismo ocurre con ciertas naciones de Asia, que han formado el bloque económico de mayor crecimiento sobre todo en el área de manufactura.

Las estrategias de estos dos bloques, por consecuencia, han acelerado forzosamente una más estrecha cooperación entre los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, donde ya existe un tratado de libre comercio, que es uno de los tratados de mayor importancia en el mundo, y la posible inclusión de México como tercer país en este mismo tratado (TLC).

Ante esta situación, a México se le presenta una gran oportunidad, ya que es el tercer país con mayor intercambio de bienes y servicios con los Estados Unidos, detrás de Canadá y Japón. Esta posible integración de los tres países podría dar lugar al inicio de un bloque de manufactura mundial denominado "Comunidad Económica de Norteamérica".

Al mismo tiempo debe mencionarse la importancia que reside en los cambios económicos requeridos por un gran número de países en vías de desarrollo, debido a su crítica situación caracterizada por la escasez de recursos naturales, humanos, altas tasas de interés y sobre todo la creciente apertura al comercio internacional.

En este ambiente de competitividad mundial, a México en particular, se le presentan grandes exigencias, pero también grandes oportunidades para aprovechar esta situación no solo por su abundancia geográfica sino sobre todo por su potencial humano.

### 1.2 Localización de la Empresa Seleccionada.

Como el tema de esta investigación es: "un caso ejemplar en el sector privado de México con nuevas y eficientes estrategias administrativas", se seleccionó una empresa automotriz, líder en su ramo, con estrechos vínculos no solo con su contraparte en Estados Unidos, sino también, con universidades de ambos países.

Se trata de la compañía KENWORTH MEXICANA, la cual posee una planta industrial de aproximadamente 100,000 m<sup>2</sup> en un área nivelada de 20 hectáreas, y más de 1000 empleados. Ubicada en Mexicali, BC., México; es una de las instalaciones fabriles más grandes y modernas de la República Mexicana, dedicada exclusivamente a la fabricación de tractocamiones y remolques para el transporte nacional y exportación.

KENWORTH MEXICANA como empresa líder en su ramo, inició en 1990 un programa para lograr el status de empresa de "Manufactura de Clase Mundial" con el objetivo de poder ser competitiva en los mercados internacionales.

Con el apoyo de la dirección de la empresa, se formó una alianza con el Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS), que es una universidad privada mexicana, y con el Centro de Investigaciones de Sistemas (CIM) de la Universidad Estatal de Arizona (ASU) en Estados Unidos. Esta alianza fue formada con el fin de desarrollar proyectos a corto, mediano y largo plazo con el objetivo de lograr un nivel tecnológico de clase mundial y así, estar bien preparados para la inminente apertura comercial a principios de 1993.

## **2. DIRECTRICES ESTRATEGICAS.**

---

### **2.1 Procedimientos y fases críticas.**

Para obtener un nivel de competitividad mundial es imprescindible sobre todo la reducción de costos lograda gracias a un proceso continuo de modernización de todos los aspectos de la empresa, desde la administración hasta los procesos de manufactura.

Aprovechando la tecnología moderna se puede automatizar por medio de control numérico algún proceso de la producción, pero la clave del éxito reside en cambiar los conceptos estratégicos a nivel directivo, de organización de las operaciones, y de actitud y motivación de los empleados.

Así que se basó el programa de modernización de todas las funciones de la empresa en las siguientes fases:

1. Entendimiento de la corporación y objetivos administrativos estratégicos. (Definición de parámetros).
2. Análisis y entendimiento de operaciones y sistemas actuales.
3. Corrección de deficiencias fundamentales de el sistema actual.
4. Conceptualización del sistema deseado a futuro (visión), basada en objetivos estratégicos y el conocimiento actual de desarrollo y tendencias tecnológicas.
5. Diseño de una ruta faseada de migración hacia la mejora continua.
6. Administración de la implementación de la mejora continua.
7. Revisión continua de todos los pasos.

Este es esencialmente un proceso cíclico infinito.

Cabe señalar que el énfasis no reside en grandes inversiones de equipo nuevo, a menos que sea obvia la automatización para reducir costos y mejorar la calidad; sino en un Análisis profundo de todas las operaciones con el fin de simplificar procesos y corregir deficiencias del sistema mismo antes de automatizar.

### **2.2 Programa Maestro.**

A continuación se presenta gráficamente el programa maestro que se desarrollo como guía crítica a seguir durante toda la duración del proyecto, desde el análisis de la situación actual hasta la fase final de implementación.

Se nota en particular la importancia atribuida a la simplificación de operaciones, la cual debe ser llevada a cabo antes del diseño de sistemas alternativos de manufactura e introducción de equipo automático.

Cada área estratégica fue investigada por un equipo especializado compuesto por representantes de la administración de la empresa e ingenieros de las universidades involucradas.

Una vez identificados los mejores métodos y procesos de manufactura, se concretaron los esfuerzos en la integración CAD/CAM y el diseño e implementación de nuevos sistemas de celdas de manufactura.

# PROGRAMA MAESTRO

DIRECTRICES ESTRATEGICAS	09 90	12 90	06 91	12 91	06 91						
A. Plan Estratégico	[Barra de actividad]										
B. Simplificación de Operaciones											
Confiabledad en Procedimientos y Tipos Estándar	Cortés, Prensas, LEC		Otras Áreas								
Montajes Rápidos	327	Dobladores y Tablados									
Integración CAD/CNC	Estandarizar CAD		CAD / CNC								
OT's por Computadora	[Barra de actividad]										
Eriose Código Ventas Lsa Materias	[Barra de actividad]										
C. Análisis y Diseño Manufactura (KENFAB)											
Pilote de Celda, Implantación	[Barra de actividad]										
Simulación Actual KENFAB (agregada)	[Barra de actividad]										
Diseños Alternativos Sistema de Manufactura (por grupos)	Lámina Grupo 1	Diseño	Simulación	Implantación	Diseño	Simulación	Implantación	Diseño	Simulación	Implantación	Lámina Grupo 3
		Tubos Escape	Diseño	Implantación	Lámina Grupo 2						
D. Análisis y Diseño Plan y Control (MLPAC)											
Fase I	Requer. Func., PAGCAR Interfase/Integración, Evaluación HW, Plan Implantación										
Fase II	Implantación Plan										
E. Calidad	Def. Partes Críticas		SPC en otras Partes								
	Control Manual - CNC										

2. DIRECTRICES ESTRATEGICAS.

## **2.3 RESUMEN DE LOS PROYECTOS AL INICIO.**

### **Largo Plazo, Alto Impacto**

1. Análisis y Diseño del Sistema de Manufactura.
2. Integración de CAD/CNC.
3. Definición de Requerimientos del Sistema Integral de Planeación y Control de Operaciones.

### **Mediano Plazo, Alto Impacto**

1. Enlace de Códigos de Ventas con Listas de Materiales.
2. Ordenes de Trabajo por Computadora.
3. Confiabilidad de Procesos de Manufactura y Tiempos Estándares.
4. Montajes Rápidos.
5. Control Estadístico de Procesos de Partes Críticas.

### **Corto Plazo, Alto Impacto**

1. Capacitación.
2. Motivación.
3. Desarrollo Individual.
4. JIT (Opera. Manuales).
5. Ensamblajes Mayores.
6. Abastecimiento Programado.
7. Adquisición de Materia Prima.
8. Cambios de Ingeniería.
9. Mantenimiento Preventivo.
10. Programa Rotación (VILPAC - PACCAR).

### **3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.**

---

A pesar de que el Programa Maestro aquí ilustrado indica los límites de tiempo para cada una de las fases y áreas de investigación, hay que señalar que muchas de las actividades se basan en una mejora continua. Esto requiere la participación no solo del personal directivo sino de los supervisores, operadores y empleados, aprendiendo a trabajar en equipo proponiendo simplificaciones a las operaciones y mejoras de calidad basados en su propia responsabilidad.

La inclusión de un solo proyecto específicamente dedicado a la llamada "Gestión Total de Calidad" (TQM), se explica al considerar el concepto crítico del control de calidad como parte integral de todas las operaciones de la empresa y no responsabilidad exclusiva de un departamento específico.

A continuación se presenta el inventario detallado de los proyectos realizados a corto, mediano y largo plazo, detallando los objetivos de cada uno, y la manera de alcanzar las propuestas definidas en las diferentes áreas involucradas. También se indican los beneficios potenciales de cada una de las actividades que, siendo muchas veces intangibles y no necesariamente cuantitativos, pueden resultar en reducción de costo a largo plazo y mejoría de calidad que solo se puede medir en términos de la satisfacción del cliente en el futuro.

### **3.1 PROYECTOS DEL PROGRAMA MANUFACTURA CLASE MUNDIAL KENWORTH MEXICANA (Inventario detallado de 23 proyectos).**

#### **Proyecto 1**

*Análisis y Diseño del Sistema de Manufactura (KENFAB).*

#### **Objetivo:**

Analizar y diseñar la organización de los centros de maquinado en KENFAB concentrado en simplificación de operaciones de manufactura, identificando y agrupando las partes similares para poder tomar ventaja de estas similitudes de diseño y de la manufactura en orden para:

- Reducir el trabajo en proceso.
- Reducir el inventario.
- Reducir el tiempo de entrega.
- Incrementar flexibilidad de fabricación.
- Maximizar producción.
- Eliminación del desperdicio.
- Maximizar el valor agregado.

#### **Método:**

1. Entrenamiento en:
  - a) Repaso de Manufactura de Clase Mundial.
  - b) Tecnologías de Grupos y Celdas de Manufactura.
  - c) Operaciones de Producción y Estrategias de Autorización.
  - d) Simulación.
  - e) CAD/CAM.
  - f) Redes de Area Local (LAN).
  - g) JIT.
  - h) Control de Calidad.
  - i) Evaluación de un Sistema de Manufactura.
  - j) Planeación y Control de Sistemas de Manufactura.
2. Definición de requerimientos y especificaciones del sistema de manufactura (procesos, secuencias, etc.).
3. Definición de requerimientos del sistema de manejo de materiales.
4. Alternativas de diseño de los sistemas de manufactura (tecnologías de grupo).
5. Análisis de la distribución de planta actual.
6. Simulación: Desarrollar un modelo y evaluar el sistema actual y diseño de alternativas.
7. Determinación y asignación de recursos.
8. Analizar materia prima (forma, dimensión, peso, material).
9. Operaciones globales (alcance del proyecto).
10. Operaciones locales en determinados centros de trabajo.
11. Analizar y seleccionar máquinas y herramientas.
12. Instrumentos de medición y control de la calidad.
13. Avances y velocidades del equipo actual y del futuro.
14. Plan de procesos de salida.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Beneficios:**

1. Reducción de costos.
2. Optimización de la capacidad actual.
3. Mejor calidad.
4. Tendencia a JIT.

#### **Desarrollo de Actividades:**

1. Curso de Group Technology.
2. Curso de Principios de Simulación.
3. Curso de Simplificación del Trabajo.
4. Curso de LAN.
5. Curso de CAD/CAM.
6. Presentación de Modelo de Simulación, Análisis y Recomendaciones.
7. Evaluación de Alternativas del Modelo de Simulación por Familias.
8. Curso de Administración de Sistemas de Manufactura.
9. Análisis y Diseño de Celda Prototipo.
10. Análisis y Diseño de Centro de Maquinado.
11. Implementación de Celda Prototipo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 1.2**

#### *Simulación del Sistema de Manufactura.*

##### **Objetivo:**

Desarrollo y evaluación de alternativas del sistema de manufactura en KENFAB a través de un modelo de simulación de operaciones con el propósito de apoyar la planeación estratégica y operativa.

Responder a las preguntas: ¿Qué pasa si KENFAB se queda tal cual, asumiendo total disponibilidad y calidad de partes? ¿Cuántos camiones es la capacidad de la fábrica?

##### **Alcances:**

Inicialmente: Cortes, maquinado, prensas.

Por Evaluar: Subensambles dentro de KENFAB.

##### **Requerimiento de Información:**

Definir grupos (familias) de partes.

Definir sub-grupos de partes.

Definir misma materia prima, secuencia de operación, cantidad de piezas para camión, sin diferencias significativas en tiempos de proceso.

La información para cada sub-grupo incluye: Secuencias de procesos con tiempo de set-up y operación, tamaño de lote.

- Lay-out actual vigente hasta diciembre 1990.
- Herramientas críticas/área.
- Historia de máquinas.
- Mantenimiento preventivo.
- Tiempo promedio entre fallas.
- Tiempo promedio para reparación.
- Matriz máquina/operación.
- Tiempos de procesos y set-up.
- Críticos + adicionales.
- Máquinas críticas.

##### **Actividades Genéricas (Validar):**

- Almacenes.
- Operaciones: Describir áreas productivas (prensas, cortes, maquinado, etc.).
- Mantenimiento preventivo.
- Flujo de materiales.
- Programación (scheduling) de órdenes de trabajo.
- Secuencia de procesos por sub-grupo (mencionada arriba).
- Programación de acondicionamiento de herramientas.
- Manejo de materiales.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 2.**

#### *Integración CAD/CAM en las máquinas CNC.*

##### **Objetivo:**

Evitar duplicidad de actividades en el proceso de desarrollo de piezas que integren a las máquinas CNC.

##### **Método:**

1. Comunicación integrada por red en computadora.
2. Definir y adquirir el sistema de CAD/CAM a utilizar en VILPAC.
3. Estandarizar el sistema CAD y enlazarlo con las máquinas CNC.
4. Analizar software para el desarrollo de partes de fabricación.
5. Planos de partes en sistemas computarizados.

##### **Beneficios:**

1. Agiliza la actualización de cambios de ingeniería.
2. Minimizar errores.
3. Reducción de tiempos de respuesta en cambios de ingeniería.
4. Reducción de costos de desarrollo de piezas.

##### **Desarrollo de Actividades:**

1. Visita Snap on tool.
2. Análisis y Evaluación de CAD.
3. Visita Kodak.
4. Evaluación de CAD Post-Procesadores.
5. Presentación Micro-CADAM.
6. Requerimientos de Software / Hardware.
7. Visita Compañía Fama.
8. Adquisición de Software.
9. Curso de Simplificación del Trabajo. Software de Apoyo.
10. Capacitación para CAD.
11. Establecimiento Políticas PACCAR.
12. Análisis de Proceso CAM/CNC.
13. Definición Enlace CAD/CAM/CNC.
14. Etapa 1. Enlace CAD/CAM.
15. Etapa 2. CAM/CNC.
16. Enlace Departamentos Sistema.
17. Visita a Centro de Investigación de Sistemas ASU.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 3.**

#### *Sistema de Planeación y Control de Operaciones PYCO.*

##### **Objetivo:**

Definir los requerimientos del sistema de planeación y control en las siguientes áreas: ventas, manufactura, materiales (compras) y costos.

Recomendar / diseñar un sistema de control y planeación de la producción que integre tales funciones.

##### **Beneficios:**

Curso de sistema de planeación y control de manufactura.

Análisis y recomendaciones del sistema actual.

- a) Definición de módulos existentes.
- b) Evaluación de cada modulo existente, con usuarios de cada módulo, hacer dos cuestionarios.
  - 1. Qué se requiere del módulo.
  - 2. Aspectos positivos y negativos de lo que se hace actualmente.
- c) Proporcionar una lista de información necesaria en una situación ideal, (debe ser).
- d) Enumerar las capacidades de cada módulo del sistema MM/3000, así como la información que requiere.
- e) Comparación de los resultados de los dos cuestionarios con capacidades y lista ideal.

##### **Desarrollo de Actividades.**

1.0 Curso de Manufacturing Planning and Control.

2.0 Plan de Requerimientos de Sistemas.

3.0 Curso de Simplificación del Trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 4.**

#### *Enlace de Costos de Ventas con Listas de Materiales.*

##### **Objetivo:**

Reducir tiempo y errores de selección de listas de materiales para amparar un pedido o solicitud de configuración de unidades.

##### **Método:**

1. Estructuración adecuada de los códigos de ventas (DATA BOOK) internos:
  - Análisis de como se está llevando a cabo.
  - Diseño adecuado a la necesidad de opciones.
  - Mecanismo de actualización.
  - Formalizar DATA BOOK (papel electrónico).
2. Estructuración de base de listas de materiales:
  - Características.
  - Políticas de estructuración.
  - Análisis de la situación.
  - Requerimientos situación nueva.
3. Análisis de la operación actual del sistema MM/3000 de KENMEX y KENFAB y decidir si se continua trabajando ambos.

##### **Beneficios:**

1. Flexibilidad para estructurar unidades en forma rápida.
2. Facilidad en el mantenimiento o actualización de la información.
3. Integración de datos.
4. Reducción del tiempo de selección de listas de materiales.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 5.     *Programación de las Ordenes de Trabajo Auxiliados por Computadora.***

##### **Objetivo:**

Contar con un programa de ejecución con dos semanas de anticipación que asegure la disponibilidad de las partes componentes (materia prima, etc.) y herramientas requeridas.

##### **Método:**

1. Evaluación y actualización del sistema actual de planeación y control de producción.
2. Contar con un horizonte firme de cuatro semanas.
3. Integrar almacén de partes en proceso al sistema de administración actual.
4. Creación de rutas alternas.
5. Integrar tarjeta viajera óptica.
6. Establecer políticas de inventarios.

##### **Beneficios:**

1. Alta capacidad de respuesta a los cambios bruscos de niveles de producción.
2. Mejor control de piso.
3. Mejor distribución de la mano de obra directa.
4. Reducción de tiempos muertos.

##### **Desarrollo de Actividades:**

1. Determinación de lotes económicos de fabricación.
2. Curso de Simplificación del Trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 6.**

#### *Confiabilidad en los Tiempos Estándares.*

##### **Objetivo:**

Aumentar la confiabilidad de los tiempos estándares de proceso que responda a los cambios de demanda, maquinaria, modelos, etc, y que contribuya a la correcta programación de ordenes de trabajo en producción.

##### **Método:**

1. Implementar método de estandarización de tiempos (MOST) o factores de operación y montaje, con el fin de normar criterios de los analistas de procesos.
2. Desarrollar sistema computacional basado en el método (MOST) para determinar el tiempo estándar.
3. Control estadístico de tiempos estándar vs reales para analizar variaciones y corregir situaciones críticas (evaluar deficiencias).

##### **Beneficios:**

1. Costeos reales.
2. Programas de ejecución contable.
3. Inicio para programa de celdas de fabricación.
4. Medir eficiencia real de la planta.

##### **Desarrollo de Actividades.**

1. Curso de Métodos y Tiempo Estándar.
2. Análisis de Procedimientos y Tiempos Estándar (Concentración).
3. Nivel de Confiabilidad de Tiempos Planta Actual.
4. Implantación de una Metodología Estándar y Montaje Uniformizando Criterios de Analista de Proceso.
5. Diseño de Tarjeta de Captura de Información.
6. Reunión de Trabajo de los Estudiantes y Supervisores.
7. Reuniones con Personal (324) de 14 Departamentos para Comunicación y Capacitación.
8. Instalación de Relojes en 13 Areas de la Empresa.
9. Entrenamiento con Método MOST.
10. Curso de Simplificación del Trabajo.

**Proyecto 7.**

*Montajes Rápidos.*

**Objetivo:**

Disminuir el tamaño de lote de fabricación.

**Método:**

1. Diseño de sistemas de montaje.
2. Reducción de inventario.
3. Coordinación de actividades.
4. Programa de modificación de herramientas.

**Beneficios:**

1. Reducción del tamaño del lote de producción.
2. Reducción de inventarios.
3. Incremento en la utilización de la maquinaria.
4. Aumenta la flexibilidad en la operación (diversidad del producto).
5. Mejor calidad.
6. Minimiza errores de montaje.
7. Incrementa seguridad (por simplicidad en la operación).
8. Reduce tiempos de entrega.
9. Reduce el número de herramientas requeridas para el montaje.

**Implementación:**

1. Toma de Video-Prensas 0327, Análisis de Video y Tiempos.
2. Toma de Video-Taladros, Análisis de Video y Tiempos.
3. Capacitación Metodología SMED.
4. Presentación de Sistema Adaptado en Máquina.
5. Presentación de Trabajo Realizado en Taladros NATCO.
6. Documentar el Nuevo Procedimiento de Montaje (Elaborar Procedimiento).
7. Implementación de Nuevo Sistema de Montaje.
8. Documentar Resultados (Tabla Gráfica Comparativa).
9. Evaluar Efectividad del Nuevo Sistema.
10. Toma de Video de Nuevo Procedimiento.
11. Presentación de Logros y Resultados Obtenidos.
12. Curso de Simplificación del Trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 8.**

*Control Estadístico de Procesos.*

#### **Objetivo:**

Tener control de procesos críticos de la planta.

#### **Método:**

1. Determinar características de calidad de partes críticas.
2. Estandarizar procesos (tiempos).
3. Registro de datos, en ensamble o partes críticas.

#### **Beneficios:**

1. Corregir problemas de calidad de raíz.
2. Menos rechazos.
3. Datos históricos de problemas.
4. Control sobre piezas críticas.
5. Tomar medidas correctivas rápidamente.

#### **Desarrollo de Actividades:**

1. Entrenamiento a Equipo de Control - Estadístico. Grupo Piloto.
2. Curso de Simplificación del Trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 9.**

#### *Programa de Capacitación Permanente.*

##### **Objetivo:**

Contar con el personal capacitado para realizar su trabajo eficientemente dentro de la compañía.

##### **Método:**

1. Crea una lista de necesidades de capacitación en los diferentes departamentos. (Inventario de habilidades).
2. Establecer prioridades en las necesidades de capacitación que actualmente se tienen, para apoyar al Programa de Manufactura de Clase Mundial.
3. Crear una planta de instructores (internos, externos y PACCAR).
4. Crear programa piloto por área para satisfacer las necesidades de capacitación dándole un enfoque teórico-práctico.
5. Integrar programas de inducción con un programa permanente.
6. Integrar medios didácticos a la educación del personal (vídeos, fotos, transparencias, libros).
7. Aprovechar experiencia y material ya creado por PACCAR y VILPAC.

##### **Beneficios:**

1. Contar con personal capacitado a corto plazo.
2. Integración rápida del personal de la compañía.
3. Desarrollo del personal en áreas requeridas por la empresa.
4. Reducción de desperdicio, accidentes.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 10.**

#### *Motivación al Personal.*

##### **Objetivo:**

Tener personal con una actitud positiva que le permita actuar con armonía y calidad propiciando una mejora constante en la productividad.

##### **Método:**

1. Crear un programa integral para dar respuesta a los factores motivacionales obtenidos en la encuesta.
2. Buscar información de tecnologías actuales y llevarlas al empleado.
3. Coordinación entre Recursos Humanos y Supervisión para llevar a cabo el plan de motivación.
4. Conocimiento del personal sobre los resultados en general con respecto al plan.

##### **Beneficios:**

1. Menor rotación de personal.
2. Personal dedicado.
3. Mejores relaciones interdepartamentales y a diferentes niveles de la organización.
4. Personal con actitud positiva.

##### **Desarrollo de Actividades:**

1. Diagrama de Análisis Causa Efecto-Motivación.
2. Política de Reconocimientos.
3. Curso de Simplificación en el Trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 11.**            *Programa de Desarrollo Individual (Carrera dentro de KENMEX)*

##### **Objetivo:**

Desarrollar candidatos aptos para puestos claves.

##### **Método:**

1. Creando un programa de capacitación y entrenamiento a todos los niveles.
2. Contar con un cuadro de habilidades y requisitos para todos los puestos.
3. Promover movimiento de personal horizontal integrado al programa de capacitación.
4. Definir claramente las responsabilidades de los puestos existentes.
5. Desarrollar e implementar un plan de carrera.

##### **Beneficios:**

1. Eficiencia en el trabajo.
2. Seguridad de empleo.
3. Evitar conflictos. (Paz Laboral).
4. Promover el desarrollo personal.
5. No tener que recurrir a personal fuera de la compañía.
6. Motivación.

##### **Desarrollo de Actividades:**

1. Seminario de Vida y Carrera.
2. Curso de Simplificación del Trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 12.**

*Producción (JIT) en Centro Manuales.  
(Plásticos, termoplásticos, subensambles, tapicería, otros)*

#### **Objetivo:**

Sincronizar los recursos de los centros manuales de acuerdo a los requerimientos de producción diaria.

#### **Método:**

1. Estandarizar operación.
2. Establecer flujo de proceso.
3. Balanceo de centros.
4. Establecer políticas de inventarios en función de tipos de partes.
5. Establecer procedimientos y flujos de surtido y entrega.
6. Inducción al personal operativo sobre JIT y sus beneficios. (Involucramiento).

#### **Nota:**

Estos métodos son para cada uno de los centros, antes mencionados.

#### **Beneficios:**

1. Reducción del inventario en proceso.
2. Reducción en el área de almacenaje.
3. Mejoras a la calidad.
4. Disminución de los costos por partes defectuosas.
5. Abastecimiento oportuno.
6. Optimización en la utilización de las herramientas.
7. Orden y limpieza.

#### **Desarrollo de Actividades:**

1. Curso a Tiempo.
2. Curso de Simplificación del Trabajo.
3. Presentación de Programa por áreas de aplicación.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 13.**

#### *Simplificación de Manejo de Ensamblés Mayores.*

##### **Objetivo:**

Eliminar la necesidad de estructuración de un ensamble mayor por cada combinación de opciones de accesorios que se tengan.

##### **Método:**

1. Analizar operación actual KENFAB, KENMEX, KENPAR.
2. Analizar los requerimientos legales involucrados actualmente (registro de productos de KENFAB).
3. Determinar un método de estructurar estos ensambles mayores a partir de lista de materiales "sueltos" por cada chasis de producción o configuración necesaria.
4. Alcanzar lo anterior (3) con el sistema de selección de lista de materiales.
5. Determinar a través de un análisis si se continuará utilizando "2" MM/3000.

##### **Beneficios:**

1. Facilita el mantenimiento de la información por cambios de ingeniería.
2. Proporciona la capacidad de ser flexible a adaptarse a las necesidades de producción, ventas o estudios.
3. Ayuda a la integridad de datos.

##### **Desarrollo de Actividades:**

1. Curso de Simplificación del trabajo.

#### **Proyecto 14.**

#### *Abastecimiento Programa de Aceros.*

##### **Objetivo:**

Minimizar el nivel de inventarios de materias primas con mejoría en precios y óptima calidad.

##### **Método:**

1. Aprobación de criterios generales para lograr el objetivo.
2. Clasificación de las materias primas para la elaboración de programas bajo prioridades.
3. Ejecución del Proyecto.

##### **Desarrollo de Actividades:**

1. Curso de Simplificación del trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 15.**

#### *Selección Adecuada de Materia Prima.*

##### **Objetivo:**

Asignar la materia prima que permita en el total de las partes de fabricación al menor costo, dentro del volumen de producción. Esto en función de:

- El menor desperdicio y/o sobrante.
- La menor variedad de dimensiones por calibre.
- Precios de compra por escala.
- Costo de mantener el inventario (Adquisición, financiero).

##### **Método:**

1. Identificar material crítico de acuerdo a utilización para camión.
2. Realizar análisis de optimización (de acuerdo a costos de materia prima por parte, mantener inventario y financiero).
3. Elaborar políticas de selección, adquisición y uso de base al análisis anterior.
4. Implantación de los resultados.
5. Elaborar sistema de monitoreo.

##### **Beneficios:**

1. Mejor aprovechamiento de la materia prima.
2. Reducción de los costos directos del camión.
3. Reducción de desperdicios.
4. Reducción de inventarios.
5. Mejor control sobre las materias primas al reducir la variedad de ellos.

##### **Desarrollo de Actividades:**

1. Curso de Simplificación del trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 16.**

#### *Simplificación de Flujo de Cambios en Ingeniería.*

##### **Objetivo:**

Reducir el tiempo de implementación de cambios.

##### **Método:**

1. Política de cambios de ingeniería autorizada por dirección (Autoridad sobre la disposición del material en inventarios).
2. Establecer fecha de objetivo de implementación acorde a la fecha de USA.
3. Minimizar la demora de distribución de cambios.
4. Establecer un procedimiento que asegure el objetivo.
5. Evaluar la utilización del sistema para agilizar el procedimiento. (MM, módulo de cambio de ingeniería).
6. Capacitación sobre el producto al personal involucrado con procedimiento de cambios de ingeniería.

##### **Beneficios:**

1. Tener un producto actualizado.
2. Reducción de errores.
3. Fechas de implementación simultáneas a PACCAR.

##### **Desarrollo de Actividades:**

1. Curso de Simplificación del Trabajo.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 17.**

*Control de Mantenimiento.*

#### **Objetivo:**

Asegurar que la maquinaria y equipo estén en óptimas condiciones de trabajo.

#### **Método:**

1. Desarrollando un programa de mantenimiento formal flexible a necesidad de manufactura, que asegure la disponibilidad continua de la maquinaria y equipo.
2. Sistematizando programa de mantenimiento, Inventario de Refacciones, Ordenes de Trabajo.
3. Capacitar al personal de mantenimiento y otorgarle los medios para realizar su trabajo.
4. Capacitar al personal de los usuarios de la máquina para que proporciones mantenimiento básico a su equipo.

#### **Beneficios:**

1. Incremento en productividad.
2. Reducción de mantenimiento correctivo.
3. Reducción de tiempo extra y tiempo muerto, por fallas para en el equipo.
4. Control de refacciones.
5. Calidad de servicio.

#### **Desarrollo de Actividades:**

1. Seminario de mantenimiento total productivo.
2. Congreso de mantenimiento.
3. Visita Cima, S.A. de C.V.
4. Curso de simplificación del trabajo.
5. Preparación-Análisis de Operación de Mantenimiento.
6. Implantación preliminar.
7. Instalación.
8. Estabilización.
9. Validación de metas y objetivos.
10. Optimización

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 18.**

*Programa de Rotación Continua entre Personal  
KENWORTH USA y KENMEX.*

#### **Objetivo:**

Promover talento y conocimiento entre KENWORTH USA y KENMEX.

#### **Método:**

1. Creando un programa formal de rotación continua entre ambas empresas, para las áreas de materiales, Ingeniería Industrial, Operaciones, Administración de LEC, Ventas, Informática, Fábrica, etc.

#### **Beneficios:**

1. Contar con gente capacitada.
2. Entender y aprender los procedimientos de KENWORTH USA.
3. Mejorar la comunicación entre KENWORTH USA y KENMEX.
4. Establecer con las contrapartes de personal de KENWORTH USA.

#### **Desarrollo de Actividades:**

1. Programa por direcciones y áreas con:
  - Departamento.
  - Participantes.
  - Lugar de capacitación.
  - Tiempo.
  - Objetivo.
2. Presentación de (18 áreas).
3. Aprobación.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 19.**

*Conteo Cíclico.*

#### **Objetivo:**

Mejorar el nivel de exactitud de inventarios, auditando sistemáticamente el inventario físico contra el perpetuo.

#### **Método:**

1. Definición de funciones, asignación de responsabilidades y diseño del área, (procedimientos, reportes, formatos, descripción de puestos, etc.)
2. Aprobación de criterios.
3. Ejecución del Proyecto.

#### **Desarrollo de Actividades:**

1. Curso de Simplificación del Trabajo.
2. Elaboración de programa. (Clasificación, localizaciones, organización).
3. Definición de conteos cíclicos.
4. Definición de hojas de trabajo.
5. Reporte de clasificación.
6. Clasificación de los materiales para conteo cíclico.

#### **Proyecto 20.**

#### *Exactitud de Inventarios.*

##### **Objetivo:**

Proveer a la empresa con los conocimientos básicos acerca de códigos de barras, y consideraciones esenciales para la incorporación de un sistema de colección de datos por medio de un código de barras, para mejorar el control del almacén general "0" en KENFAB.

##### **Método:**

1. Análisis detallado para identificar todos los requerimientos actuales en la recolección de datos.
  - a) Entender que información se debe recolectar, en qué tipo y dónde .
  - b) Asignar responsabilidades a diferentes personas en función de la información que se debe recolectar.
2. Evaluar todas las necesidades del sistema en la actualidad y en el futuro.
  - a) Análisis para entender el funcionamiento del sistema actual y sus impactos.
  - b) Condiciones actuales y futuras con proveedores y posibles relaciones que se puedan llegar a tener.
3. Visita a planta modelo, con el propósito de entender mejor el sistema y tener una mayor aceptación en el proceso de implementación.
4. Condiciones de la gente que van a utilizar en el sistema.
  - a) Programa de capacitación y entrenamiento en la forma apropiada de la utilización del equipo.
  - b) Comunicación con toda la gente involucrada para todo el proceso de planeación, diseño y desarrollo del sistema.
5. Programa piloto: "Proyecto de confiabilidad".
  - a) Se va a desarrollar un Proyecto piloto de implementación en "una" aula para probar y monitorear el funcionamiento adecuado del sistema.
6. Seminario de "código de barras".
  - a) Se tendrá un seminario de "Código de Barras" en la ciudad de México los días 5 y 6 de noviembre, por "AMECOP" (duración 2 días).
  - b) Se tendrá una presentación local de los beneficios de código de barras y cómo iniciar su desarrollo.

##### **Beneficios:**

1. Incremento de velocidad y precisión en el proceso de la información.
2. Información siempre al día.
3. Mayor control en el almacén.
4. Agiliza el control y surtido de entrega de los materiales.
5. Reducción de errores a lo largo de la cadena de distribución.
6. Reducción de costos de administración.
7. Incremento en la habilidad de predecir qué productos se necesitarán, dónde y cuándo.
8. Rápida respuesta a la fábrica "piso".
9. Mayores alternativas de compra y reducción de productos faltantes.
10. Un código único para material, identificando su compra, precio, proveedor, etc.

**Desarrollo de Actividades:**

1. Seminario de Código de Barras.
2. Curso de Simplificación del Trabajo.
3. Visita de Compañía Intermel. (presentación de beneficios).
4. Elaboración de Flujo de Operaciones de manejo de materiales-almacén 01.
5. Elaboración y revisión de flujo de operaciones control de inventarios.
6. Diagrama general de enlace de actividades del área de materiales.
7. Determinación de grupo de partes para iniciar prueba de código de barras.
8. Determinar - proveedores que envían material con información código de barras.

**Proyecto 21.**

*Material Stock en Areas Productivas.*

**Objetivo:**

Analizar y diseñar la organización que permita se instale en ensamble KENFAB-KENMEX, el material que se indique en listas de materiales (Chasis Build Paper).

- Eliminar discrepancia entre lo instalado y lo requerido en el Chasis Build Paper.
- Inventarios más exactos.
- Reducción de tiempos por unidad.
- Maximiza valor agregado.
- Control de inventarios.

**Método:**

1. Capacitación en:
  - a) Uso de documento de ensamble (Chasis Build Paper)
  - b) Abastecimiento apropiado de materiales a las áreas de ensamble (Sistema KANBAN).
  - c) Cambios de ingeniería y su aplicación.
2. Definición de requerimientos en el manejo de materiales.
3. Definición de localizaciones en Almacén General, KENFAB-KENMEX.
4. Determinación y asignación de recursos.

**Proyecto 21.**

*Material Stock, Inventarios.*

**Objetivo:**

- I) Reducción de costos, variación de costos.
- II) Ingeniería de operaciones. Identificación de partes.
- III) Ingeniería Industrial. Estantería, estaciones ensamble, surtido.

**Desarrollo de Actividades:**

1. Utilización por estación de ensamble Chasis Build Paper por unidad.
2. Almacén general surta por Part Pull List.
3. Capacitar al personal en el uso de Chasis Build Paper.
4. Definir bien las estaciones de ensamble que coincida con el Chasis Build Paper.
5. Unificar números de parte.
6. Actualizar sistema de localizaciones físicas y sistemas.
7. Que en Chasis Build Paper aparezca localizaciones de estación de ensamble.
8. Utilizar las formas de retroalimentación y agilizar respuestas.
9. Aplicación de un prototipo a todo cambio de ingeniería.
10. Asegurar flujo de cambios de ingeniería y fechas de implementación.
11. Estantes adecuados en áreas de producción y almacén.
12. Programa de auditorías a ensambles.
13. Retroalimentación de implementación de cambios de ingeniería.

**Proyecto 22.**

*Modelo de Proceso de Pintura.*

**Objetivo:**

Revisar el proceso de pintura desde el punto de vista de calidad, para reducir las 13 horas por unidad de detalles finales, tomando en cuenta que un 60% de este tiempo es por defectos o requerimiento de retoques de pintura.

90% unidades sin defectos a la salida del horno al 31 de diciembre.

**Método:**

1. Tipificar errores o variaciones.
2. Determinar los porcentajes de ocurrencia (pareto).
3. Establecer causa-origen.
4. Establecer un plan de mejora.
5. Tipificar errores o variaciones.
6. Categorizar por impacto económico.
7. Categorizar por frecuencia.

**Beneficios:**

1. Simplificación del trabajo.
2. Control de la operación.
3. Reducción de defectos.
4. Ahorro en tiempo.

**Alcance:**

Proyecto de mediano y de alto impacto,.

### 3. METODOLOGIA Y AREAS SELECCIONADAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO.

#### **Proyecto 23.**

#### *Plan para Administración Total de Calidad.*

##### **Objetivo:**

Establecer un plan general para la administración total de calidad. para el consejo de calidad de VILPAC, considerando los aspectos culturales, eliminando las inspecciones finales proporcionando entrenamiento y educación para que el personal, sea su propio inspector en el proceso.

##### **Método:**

1. Proporcionar los medios para que el personal tenga orgullo de su trabajo.
2. Dar oportunidad al personal operativo para que su información y su opinión sea tomado en cuenta, cuando así amerite y se aplique de inmediato.
3. Establecer áreas piloto, para determinar límites de reconcordancia, entre la auto-inspección y la inspección rígida de proceso.
4. Determinar nivel de contabilidad de auto-inspección en los diferentes centros de trabajo.

##### **Beneficios:**

1. Reducción de errores en el proceso.
2. Aumento a la calidad del producto.
3. Motivación y satisfacción del personal.
4. Reducción de costos por retrabajos.

##### **Alcance:**

Proyecto de largo plazo y de alto impacto.

**Avance General de Programas de Manufactura de Clase Mundial**  
*Junio, 1992*

	Proyectos	Porcentaje de Avance.
1	Análisis de Diseño	75
1.2	Simulación del Sistema de Manufactura	75
2	Integración CAD/CAM en máquina CNC	65
3	Definición Sistema Planeación y Control	50
4	Enlace Códigos de Ventas	30
5	Ordenes de Trabajo por Computadora	60
6	Confiableidad en Tiempos Estándar	85
7	Montaje Rápido	93-99
8	Control Estadístico de Procesos	60
9	Capacitación Permanente	50
10	Programa de Motivación al Personal	50
11	Desarrollo Individual	70
12	JIT en Operaciones Manuales	15
13	Simplificación L/M en Ensamblajes Mayores	70
14	Abastecimiento de Acero y Láminas	50
15	Selección Adecuada de Materia Prima	40
16	Simplificación Cambios de Ingeniería	70
17	Mantenimiento Total Productivo	70
18	Rotación de Personal KENMEX - KENWORTH US.	30
19	Conteos Cíclicos	50
20	Material Stock, Inventarios	75
21	Inventarios en Areas de Producción	40
22	Modelo de Proceso de Pintura	25
23	Plan para Administración Total de Calidad	40

## 4. BENEFICIOS APLICABLES A OTROS CASOS SIMILARES.

---

### 4.1 Resumen de Beneficios Significativos.

El objetivo de esta investigación fue analizar el caso específico de una empresa que refleje un cambio en su estructura tradicional con el fin de lograr un nivel de manufactura de clase mundial y así poder servir de modelo para otras industrias.

Se pueden observar los resultados obtenidos por los diferentes equipos según los proyectos antes mencionados y los trabajos específicos que fueron realizados durante más de 2 años y que en la mayoría de los proyectos aún continúan.

El análisis, diseño e implementación en la empresa de nuevas estructuras basadas en la simplificación de operaciones, seguida de la instalación de una arquitectura CIM (Manufactura Integrada por Computadora), ha cambiado fundamentalmente los métodos de operación.

Los logros obtenidos podrían servir como ejemplo para otras compañías en circunstancias similares, que deseen mejorar su condición competitiva frente a la creciente globalización de mercados y la integración o cooperación de empresas diversas.

Obviamente no todos los proyectos realizados por los investigadores de KENMEX, CETYS y ASU durante este programa de trabajo ejemplar pueden ser ejecutados por otras empresas. Uno puede seleccionar los más apropiados para cada caso y así esta lista de variadas posibilidades podría servir como guía y referencia para quienes desean aprovechar de estas experiencias y aprender más rápidamente como llevar a cabo un trabajo de esta envergadura: Cambiar de manufactura tradicional a manufactura de clase mundial.

Los beneficios globales se extienden desde control de inventarios reducidos, materiales, fabricación, comunicación y calidad hasta reducción de costos. Esta extensa gama de beneficios se ilustra en la siguiente tabla Relación de Directrices Estratégicas a Beneficios.

Mostremos ahora algunos de los datos más sobresalientes obtenidos por la empresa KENMEX como resultado de la introducción del programa de Manufactura de Clase Mundial (WCM) en cuanto al impacto de los beneficios sobre las distintas áreas del funcionamiento de la compañía.

## **Beneficios del Programa de Manufactura de Clase Mundial (WCM).**

<b><u>CONCEPTO</u></b>	<b><u>IMPACTO (1990-1991)</u></b>
<b>Recursos Humanos</b>	VILPAC posee el más alto salario promedio por hora en el norte de México (\$6.5/hr), comparado con el promedio en Baja California de \$1.5/hr.
<b>Producción</b>	Incremento del 260%.
<b>Inventario</b>	Reducción del 70% del inventario en proceso.
<b>Calidad</b>	La producción en lotes de tamaño más pequeño ha forzado a un incremento en la calidad de las partes, con el objetivo de satisfacer los requerimientos de costo, especificaciones y programas de la línea de ensamble.
<b>Mercado</b>	Líder en el mercado. Mercado compartido del 43% al 59% - 6 modelos introducidos en los últimos 4 años, comparado con 5 modelos introducidos en los 26 años anteriores. - 62,208 opciones ofrecidas en 1992, comparado con 38,500 en 1989.
<b>Finanzas</b>	Ganancias netas: 1989 - 22 millones de dólares. 1991 - 38 millones de dólares. (Incremento del 70%).
<b>Economía</b>	Reducción del 26% en el costo total de producción.

## RELACION DIRECTRICES ESTRATÉGICAS A BENEFICIOS

DIRECTRICES ESTRATÉGICAS	Fabricación	Materiales	Recursos Humanos	Calidad	Información	Comunicación	Reducción de Costos
A. Plan Estratégico			Implicito				
B. Simplificación de Operaciones	●	●	●	●	●	●	Primer paso para lograr CIM
Fundamento para lograr RIGOR							
C. Análisis y Diseño Manufactura (KENFAB)	●			●	●	●	Reducción en: Tiempo, Inventario Aumento en: Productividad y Flexibilidad
D. Análisis y Diseño Plan y Control (VILPAC)	●	●	●	●	●	●	Reducción en: Tiempo, Inventario Aumento en: Disponibilidad y Asignación de Recursos
E. Calidad			Implicito / Dado				
F. Implantación	●	●	●	●	●	●	Acercamiento para lograr WCM
<b>BENEFICIOS GLOBALES</b>	Métodos Materiales Controles Programación Tendencia a JIT	Suministros Niveles de Inventario Tendencia a JIT	Promover Crecimiento Motivación Capacitación Entrenamiento	Servicios Productos Procesos Productos Actualizados Tendencia a JIT	Control y Monitoreo de Funciones Críticas Sistematización Creación de Sistemas y Métodos	Dentro VILPAC Entre VILPAC / PACCAR Capacitación Entrenamiento	Como consecuencia de lo anterior

4. BENEFICIOS APLICABLES A OTROS CASOS SIMILARES.

## **4.2 Conclusiones Relevantes para otras Empresas.**

Independientemente de los logros cuantitativos a corto plazo antes mencionados, no se puede estimar el valor de lo que seguirá impactando a largo plazo en el área cualitativa, como lo son los cambios profundos de actitud, motivación y satisfacción de empleados a todos los niveles.

Muchas de las compañías en otros países latinoamericanos en general, y en México en particular, se encuentran en situaciones económicas similares o aún más difíciles para lograr competitividad mundial. A pesar de eso, podrían adoptar si no todas las recomendaciones aquí propuestas, al menos las más pertinentes a su caso específico.

Puesto que resulta difícil proponer soluciones específicas, resumiendo las experiencias ganadas en todos estos proyectos, la idea más relevante que se puede transferir a estas empresas no es necesariamente la instalación de una tecnología avanzada, sino el concepto de nuevas estrategias. Contrario a las inversiones masivas, consideradas como la única manera de avanzar y modernizar, y que muchas veces sirve como pretexto de inactividad, por falta de recursos; podemos obtener cambios significativos, al aplicar algunos de los métodos aquí tratados.

Los resultados obtenidos demostraron sobre todo el valor trascendente del trabajo en equipo y de las inversiones en recursos humanos paralelas a las inversiones en tecnología apropiada.

La integración de proyectos relacionados, como la simplificación de operaciones manuales antes de diseñar e implementar nuevos sistemas de manufactura, también pueden reducir la necesidad de importar equipo automático.

Sin embargo, los efectos más positivos para el buen funcionamiento de una empresa se derivan frecuentemente de beneficios no tangibles como el cambio de actitud y la mejoría en comunicación e integración de departamentos tradicionalmente separados.

Así que, en resumen, las experiencias ganadas por la compañía KENMEX tratando de diseñar e implementar un programa de Manufactura de Clase Mundial, en estrecha colaboración con investigadores universitarios, puede servir como modelo ejemplar aún para empresas de menos recursos si aprovechan de la colaboración y entusiasmo de sus propios recursos humanos nacionales.

## REFERENCIAS

---

1. A CIM Architecture and Implementation in a Truck Company to Become a World Class Manufacturer: Methodology and Accomplishments. KENMEX-CETYS-ASU, 1992
2. Participantes en el Programa de Competitividad Mundial en Manufactura. KENMEX - CETYS - ASU, 1992.
3. Programa MCM. Inventario de Proyectos (lista de 23 proyectos). KENMEX-CETYS-ASU. Agosto 1990. Revi. Marzo 1991.
4. Resultado de la Participación de ASU / CETYS. Programa de Manufactura Clase Mundial. Junio, 1992
5. Reporte final de Participación del CETYS en el programa de Competitividad Mundial. Mexicali, BC. 1992