



**INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE  
ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**  
**CAMPUS MONTERREY**  
DIVISION DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERIA



**Sistema de Trabajo de equipos autodirigidos y la  
productividad del negocio**

**TESIS**

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

**MAESTRO EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE MANUFACTURA**

**POR:  
ALEJANDRO CEDILLO PLIEGO**

**MONTERREY, N. L.**

**DICIEMBRE DE 2004**

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

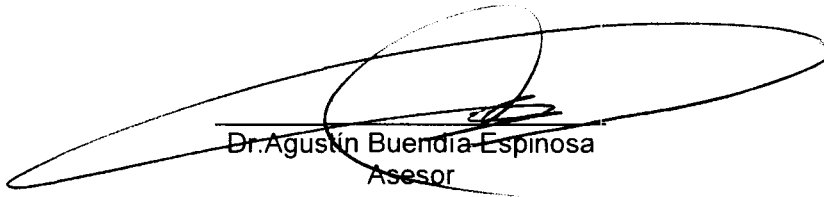
**CAMPUS MONTERREY**

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


Los miembros del comité de tesis recomendamos que el presente proyecto de tesis presentado por el Ing. Alejandro Cedillo Pliego sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado académico de:

**Maestro en Ciencias en Sistemas de Manufactura  
Especialidad en Ingeniería de Producción**

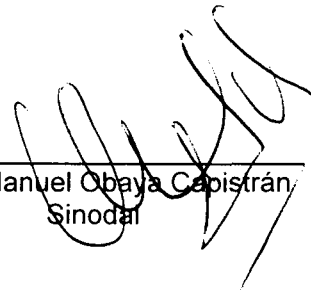
Comité de Tesis:



Dr. Agustín Buendía-Espinosa  
Asesor

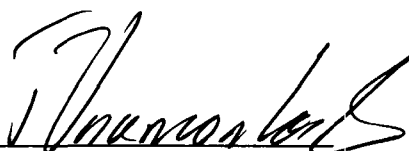


M.C. M.A. José Ernesto Sáenz Díaz  
Sinodal



M.C. Manuel Obaya Capistrán  
Sinodal

Aprobado:



Dr. Federico Viramontes Brown  
Director del Programa de Graduados en Ingeniería  
Diciembre, 2004

## **Dedicatorias y agradecimientos.**

### **A DIOS:**

Por haberme acompañado durante todos estos años ayudándome a no darme por vencido ante los obstáculos en el camino.

Por las satisfacciones que he tenido a lo largo de mis estudios, y por aquellos fracasos que me han dejado un aprendizaje invaluable.

### **A MIS MAESTROS Y ASESORES:**

Gracias a mis maestros por haber contribuido a mi formación y por transmitirme sus conocimientos y experiencias.

A mi asesor el Dr. Agustín Buendía Espinosa, por haberme guiado a lo largo de esta investigación compartiendo sus conocimientos y consejos.

A mis sinodales M.C , M.A José Ernesto Sáenz Díaz y M.C Manuel Obaya Capistrán por compartir su experiencia, externar sus comentarios y sugerencias tan oportunos y enriquecedores para esta investigación.

A M.A. Napoleón Cantú Treviño por haberme brindado la oportunidad de realizar la presente investigación.

### **A FAMILIARES Y AMIGOS:**

A mis papas por haberme brindado su cariño y el apoyo incondicional para que saliera adelante en mis estudios profesionales. Esta tesis es un fruto del esfuerzo realizado por ellos.

*A mi Papá:*

Gracias por tus sabios consejos, por el ejemplo que me has dado y por enseñarme a valorar las cosas importantes.

*A mi Mama:*

Gracias por preocuparte por mí en todo momento y estar pendiente de que todo estuviera saliendo bien.

*A mi esposa Lorena:*

Gracias por el amor, cariño, apoyo, paciencia y comprensión que me has brindado todos estos años. Por llenar mi vida con tu alegría, entusiasmo, optimismo y gracias por compartir todos los momentos felices y difíciles conmigo.

*A mi hijo Jesús Alejandro:*

Por ser la alegría de nuestra vida y tener la ilusión de verte crecer. Espero ser un buen ejemplo para ti.

*A mis hermanas:*

Gracias por el ánimo que siempre me dieron para seguir adelante.

*A mi tío Salvador:*

Gracias por el interés que siempre tienes en mí.

*Familiares y amigos:*

Gracias a las personas que han compartido conmigo parte de su vida transmitiéndome sus valores, conocimientos, sentimientos y experiencias.

*A la familia de mi esposa:*

Gracias a todos por el apoyo incondicional que siempre me han dado.

Gracias a todas las personas que de alguna manera me apoyaron para la elaboración de esta investigación.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente estudio centra su atención en describir la influencia que tiene en los indicadores de productividad del negocio el trabajar bajo un sistema de manufactura con la organización de personal en equipos autodirigidos y relacionar los indicadores con el grado de madurez o desarrollo de los equipos.

Se realizó una investigación bibliográfica para fundamentar la investigación en la cuál se describen; características y definiciones de los equipos, características y definiciones de los equipos autodirigidos, funciones de los equipos autodirigidos, estrategias y modelos de implementación para equipos autodirigidos, las etapas de madurez de los equipos, definiciones de productividad y desempeño.

De acuerdo a lo obtenido en el marco teórico se planteó la hipótesis de investigación para encontrar la relación que existe entre el grado de madurez de los equipos y la productividad del negocio.

Para tratar de comprobar dichas hipótesis se utilizaron tres instrumentos de medición. Dos de ellos para medir el grado de madurez de los equipos y el tercero para medir la productividad de los mismos.

Estos instrumentos de medición se aplicaron a tres grupos distintos de una línea de producción. Estos equipos operan las mismas máquinas y fabrican el mismo producto durante tres turnos distintos de producción.

Se presentan también las conclusiones y recomendaciones de este estudio basándose en la bibliografía del marco teórico y en el análisis estadístico de los instrumentos de medición aplicados. Donde se concluye que existe relación entre el grado de madurez de los equipos y la productividad.

Además se hacen distintas propuestas para investigaciones futuras con la finalidad de conocer la influencia de otras variables que pudieran también afectar la productividad de los equipos.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>Capítulo 1: Introducción</b>	<b>Página</b>
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema de investigación	3
1.3 Objetivo general de la investigación	4
1.4 Objetivo particular de la investigación	4
1.5 Preguntas de referencia para el marco teórico	5
1.5.1 Mapa conceptual	6
1.6 Justificación	7
<b>Capítulo 2: Marco teórico</b>	
Introducción	11
2.1 Características de los equipos	12
2.1.1 Definición de los equipos	12
2.1.2 Clasificaciones de equipos	13
2.1.3 Factores de éxito y fracaso de los equipos	20
2.2 Introducción a los equipos autodirigidos	22
2.2.1 Definición de los equipos autodirigidos	22
2.2.2 Características de los equipos autodirigidos	23
2.2.3 Funciones de los equipos autodirigidos	26
2.2.4 Estrategias de implementación para los equipos autodirigidos	27
2.2.5 Estrategia y modelo de implementación de los equipos autodirigidos bajo estudio.	28
2.2.6 Ventajas / desventajas al trabajar con equipos autodirigidos	38
2.3 Etapas de madurez y evolución de los equipos	39
2.4 Introducción a la productividad y el desempeño:	41
2.4.1 Definición de productividad	42
2.4.2 Medición de la productividad	43
2.4.3 Definición de desempeño	44
2.4.4 Medición del desempeño	44
2.5 Afectaciones al sistema de manufactura al implementar equipos autodirigidos	47
2.6 Conclusiones del marco teórico	47



### **Capítulo 3: Método de investigación**

3.1 Definición del tipo de investigación	48
3.2 Formulación de hipótesis	49
3.3 Diseño de la investigación	49
3.4 Metodología	50
3.4.1 Universo	50
3.4.2 Muestra	50
3.5 Recolección de datos	51
3.5.1 Selección del instrumento de medición	51
3.5.2 Aplicación del instrumento de medición	69
3.5.3 Resultados de la aplicación	70

### **Capítulo 4: Análisis de resultados**

4.1.2 Análisis del primer perfil de “benchmarking” y productividad del año 2003.	79
4.1.2 Análisis del último perfil de “benchmarking” y encuesta a los miembros del equipo y productividad del año 2004	82

### **Capítulo 5: Conclusiones** 96

### **Capítulo 6: Investigaciones futuras** 99

### **Referencias bibliográficas** 101

#### **Anexos**

- 1.- Encuesta para EAD's
- 2.- Respuestas de encuesta para EAD's Grupo 1
- 3.- Respuestas de encuesta para EAD's Grupo 2
- 4.- Respuestas de encuesta para EAD's Grupo 3

## Referencias Bibliográficas

- 1.- CHASE B. Richard, Aquilano J. Nicholas, Jacobs F., Robert; "Production and operations management" ; MC Graw-Hill; 1998.
  
- 2- CORIAT, Benjamín; "*Seminario intensivo de investigación* " organizado por PIETTE (Programa de investigaciones económicas sobre tecnología y empleo) del CONICIT y el CREEDLA del CNRS (Centre d'Etudes et documentation sur l'Amérique Latine), traducción y desgrabación: Silvia Ferrari 22-25 de Febrero de 2002.
  
- 3- EVANS R. James; "Administración y control de la calidad"; International Thomson; Cuarta Edición; 2000.
  
- 4.-GONZÁLEZ Sandra; "Estadística para las Organizaciones";Apuntes; 2000.
  
- 5.- HERNÁNDEZ Roberto; Fernández Carlos; Baptista Pilar; "Metodología de la investigación"; Mc Graw Hill; 2003
  
- 6.- KATZENBACH R. John; Smith K. Douglas; "La sabiduría de los equipos"; Continental; 1995.
  
7. - KATZENBACH R. John; "The work of teams"; Harvard Bussines Review; 1998.
  
- 8.- MONTGOMERY Douglas; "Diseño y análisis de experimentos"; Grupo Editorial Ibero América; 1991.
  
- 9.- MURPHY R., Levinson W.; "Self directed work teams"; ASQC 50<sup>th</sup> Annual Quality Congress Proceedings; 1994.

10.- NICHOLLS E. Chantell, Lane W. Henry, Brehm Brechu; *"Talking self-managed teams to México"*; The Academy Management Executive; Ada; Volume 13; August 1999.

11.- PARKER G. "Team players and teamwork"; Tossey-Bass; EUA; 1990.

12.- PICZAK M., Hanser R; "Self directed work teams: a guide to implementation"; Quality Progress; May 1996.

13.- ROBBINS P. Stephen; *"Comportamiento organizacional"*; Prentice Hall; 8va Edición; México; 1999.

14.- ROBBINS P. Stephen; "Organizational Behavior; Prentice Hall; 2003.

15.- SITTER L. Ulbo, Johan F. Den Hertog and Ben Dankbaar; "From complex organizations with simple jobs to do simple organizations with complex jobs" ; Human Relations; June 1997.

16.- SHERIDAN H. John: *"Lessons from the best"*; Industry Week; Volume 244; February 1995.

17.- SHONK J.; "Team based organization" ; Executive Book Summaries; 1992.

18.- STONER J, Freeman R, Gilbert D; "Administración"; Prentice Hall; 1999.

19.- WALPOLE Myers; "Probabilidad y estadística" ; Mc Graw Hill; 1991.

20.-WARD & Holocomb; "Training and doctrine command"; [www.acd.nasa.gov/565.html](http://www.acd.nasa.gov/565.html).

21.- WEST A. Michael; *“El trabajo eficaz en equipo”*; El Paidós Ibérica, S.A; España; 2003.

22.- WINTER S. Robert; *“Manual de trabajo en equipo”*; Díaz Santos; 2000.

23.- YELEEDE Jan, Stoker Janka; *“Self-managing teams in manufacturing companies”* ; Engineering Management Journal; Volume 11; September 1999.

24.- ZENGER H. John , E. Musselwhite, K. Hurson and C. Perin; *“Leading teams: mastering the new role”*; Business One; Irwin; 1994.

## ENCUESTA PARA EAD'S

**Objetivo**

Conocer la etapa de desarrollo en que se encuentran los equipos.

**Instrucciones**

Por favor, lee cada una de las preguntas y anota tu respuesta con una "x", solo selecciona una opción. La encuesta está dividida en dos partes. La primera consta de preguntas dirigidas a tu líder "supervisor" y en la segunda se hacen preguntas de Tu desarrollo y participación dentro del equipo.

A cada reactivo hay que calificarlo con una de las siguientes opciones:

- 5 Totalmente de acuerdo
- 4 De acuerdo
- 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo
- 2 En desacuerdo
- 1 Totalmente en desacuerdo
- 0 No tengo elementos para contestar

**SECCIÓN I**

La siguiente serie de preguntas son de actividades o acciones de tu líder "supervisor".

Tu líder "supervisor".....

- 1.- **Comparte al equipo la misión , valores , indicadores y metas de la organización. (En alguna de las reuniones les comunica la misión compañía, política de seguridad, política de calidad, pzas/hr, %SC, etc.)**

5 Totalmente de acuerdo	2 En desacuerdo
4 De acuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	0 No tengo elementos para contestar
  
- 2.- **Despliega en el área de indicadores las metas de su "mini - negocio" (Indicadores como seguridad, calidad, entregas, costo, equipo y medio ambiente- SQDCME).**

5 Totalmente de acuerdo	2 En desacuerdo
4 De acuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	0 No tengo elementos para contestar
  
- 3.- **Comunica planes de acción claros para alcanzar las metas. (Presenta en la junta un plan con su objetivo para mejorar algún indicador).**

5 Totalmente de acuerdo	2 En desacuerdo
4 De acuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	0 No tengo elementos para contestar
  
- 4.- **Asegura que exista entendimiento hacia la misión, valores y metas del equipo. (Resuelve dudas sobre la misión, valores y metas)**

5 Totalmente de acuerdo	2 En desacuerdo
4 De acuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	0 No tengo elementos para contestar
  
- 5.- **Establece objetivos y metas de manera participativa involucrando a todo el equipo. (¿Has participado en establecer una meta ?).**

5 Totalmente de acuerdo	2 En desacuerdo
4 De acuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	0 No tengo elementos para contestar

- 6.- **Involucra al equipo en encontrar nuevas formas de hacer el trabajo más fácil a través de ergonomía. (Pide opinión para realizar un cambio en una estación de trabajo para facilitar el trabajo)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 7.- **Proporciona al equipo de todas las herramientas, recursos e información para hacer su trabajo.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 8.- **Motiva constantemente al equipo, buscando continuamente nuevas o mejores maneras de hacer el trabajo. (Realiza pruebas cambiando de rol de comidas o de secuencia de actividades de una operación).**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 9.- **Comunica las asignaciones de trabajo y sus prioridades claramente durante las reuniones diarias de cambio de turno.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 10.- **Otorga frecuentemente reconocimiento a todo el equipo. (Felicitas por el desempeño sobresaliente durante la semana)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 11.- **Actúa como líder, no como jefe, asegura una comunicación abierta. (Acepta sugerencias y comentarios)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 10.- **Trata a los integrantes del equipo como verdaderos socios. Existe un espíritu de "nosotros" en el mini-negocio.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 11.- **Crea un espíritu de equipo competitivo y positivo buscando la excelencia, de tal forma que el equipo compara su desempeño con el mejor grupo ó línea.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 12.- **Utiliza la matriz de habilidades para desarrollar a los integrantes del equipo. (Promueve la capacitación para trabajar en distintas celdas ó puestos).**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |

- 13.- **Retroalimenta y discute el desempeño individual de los integrantes del equipo de manera positiva y desarrolladora, acordando un plan de mejora. (¿Juntos ven alternativas para mejorar Tu desempeño?)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 14.- **Elogia y da reconocimiento cuando se mejora el objetivo de un medible. (¿Da algún tipo de reconocimiento al romper algún record?)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 15.- **Demuestra lealtad y una actitud positiva y hacia todos los integrantes del equipo cuando interactúa con sus colegas o superiores, no culpa a su equipo del bajo rendimiento.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 16.- **Despliega en el área de indicadores un diagrama y contrato cliente-proveedor de todos los clientes del mini-negocio.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 17.- **Frecuentemente se comunica con los clientes para asegurar un claro entendimiento de sus necesidades y prioridades. (Los reatrolimenta cuando hay defectos o retrabajos detectados en línea de preparación)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 18.- **Escucha las necesidades de sus clientes, se ajusta a sus cambios en los requerimientos o en las prioridades y los comparte con el equipo. (¿Conoces quiénes son tus clientes y qué debes de cuidar para no afectarlos?)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 19.- **Se reúne regularmente con los clientes para buscar formas de mejorar los servicios/productos del mini-negocio.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 20.- **Mide y revisa regularmente la satisfacción del cliente usando una gráfica de satisfacción del cliente, sus resultados son mostrados en el área del equipo. (Existen en el área de indicadores, gráficas de los clientes indicando porcentaje de retrabajos, porcentaje de SC, etc).**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Muy en desacuerdo                 |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |

- 21.- **Alienta las sugerencias de todo el personal y los faculta para mejorar el servicio al cliente. (Ante un problema les pide opinión y participan en la solución del mismo).**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 22.- **Se asegura de que cada integrante del equipo se sienta responsable de la alta calidad del servicio al cliente.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 23.- **Comunica claramente sus requerimientos y estándares a sus proveedores para que mejoren su desempeño, usa datos y gráficas que exhibe visualmente en el área de indicadores. (Existen en el área indicadores de los requerimientos para los proveedores; arenas, fusión, htal, etc)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 24.- **Toma en cuenta a sus proveedores, los compromete y ayuda a mejorar los servicios y/o productos que entregan al mini-negocio. (Hace pruebas junto con el personal de herramental para solucionar de causa raíz a un problema en herramental).**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 25.- **Desarrolla procedimientos o sistemas para monitorear la calidad de los productos y/o servicios recibidos de sus proveedores.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 26.- **Elabora una gráfica de la calidad del proveedor y la actualiza mensualmente. Involucra a los proveedores en la planeación de mejoras.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |

#### Sección II. Preguntas individuales

- 27.- **Te reúnes formalmente con tu líder "supervisor" para discutir los avances, problemas y las ideas de mejora.**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |
- 28.- **Acuerdas con tu líder "supervisor" los resultados a alcanzar por el mini-negocio. (Nuevo objetivo de ideas de mejora, calidad, producción, etc)**
- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |



29.- **Cuando se requiere implementar decisiones impopulares; analizas la situación y si conviene al equipo apoyas al supervisor en implementar esta acción. (Cambio de rol de turnos, tiempo extra turno 19, etc)**

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |

30.- **Al menos cada tres meses buscas y creas oportunidades de aprender, crecer y desarrollarte. (¿Pides al supervisor que te apoye para conocer otros puestos de trabajo?)**

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |

31.- **Consideras que el programa de capacitación y tareas de EAD's ayuda a cumplir con los objetivos y metas del equipo.**

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 5 Totalmente de acuerdo           | 2 En desacuerdo                     |
| 4 De acuerdo                      | 1 Totalmente en desacuerdo          |
| 3 Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 0 No tengo elementos para contestar |

RESPUESTAS A CUESTIONARIO EAD GPO 1

PREGUNTA	PERSONAS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5
2	4	3	4	5	4	5	3	5	5	4	4
3	2	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4
4	4	2	2	4	4	4	0	4	4	4	4
5	4	1	3	4	3	4	4	5	5	5	0
6	4	2	2	2	4	2	5	5	5	5	4
7	4	2	5	3	5	4	2	4	5	5	3
8	2	2	4	3	3	2	3	4	5	3	5
9	2	2	5	3	4	4	0	5	4	4	4
10	4	2	2	3	2	4	2	5	4	5	3
11	2	4	5	3	3	2	3	4	5	4	4
12	2	2	2	3	2	3	4	4	5	5	4
13	2	2	5	3	4	4	5	4	4	5	4
14	4	4	5	3	1	4	5	0	3	4	4
15	2	4	5	3	2	4	4	4	4	5	4
16	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4
17	2	4	1	2	3	3	0	4	5	5	4
18	4	3	3	4	4	5	3	4	3	4	4
19	4	1	1	4	4	5	4	5	4	5	4
20	4	2	1	4	4	5	4	4	4	4	4
21	2	1	4	4	2	5	5	4	4	2	3
22	4	2	5	4	5	2	5	5	5	5	4
23	4	2	1	3	5	4	4	4	4	4	4
24	4	2	4	4	5	5	0	5	0	4	4
25	4	4	3	5	0	4	0	4	0	4	4
26	4	2	3	2	0	2	5	5	4	3	4
27	5	5	3	3	0	5	4	4	4	4	5
28	2	2	4	4	4	0	3	4	0	3	4
29	4	2	5	3	5	5	5	5	5	5	4
30	4	4	3	3	5	5	4	4	4	5	4
31	4	4	3	4	5	5	3	4	4	4	3
32	2	2	5	2	1	5	5	4	4	4	4
33	4	5	0	4	0	4	5	4	5	5	4

RESPUESTAS	ETAPA REAL	ETAPA 4	ETAPA 3	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 0
11	49	55	44	33	22	11
11	46	55	44	33	22	11
11	41	55	44	33	22	11
10	36	50	40	30	20	10
10	38	50	40	30	20	10
11	40	55	44	33	22	11
11	42	55	44	33	22	11
11	36	55	44	33	22	11
10	37	50	40	30	20	10
11	36	55	44	33	22	11
11	39	55	44	33	22	11
11	36	55	44	33	22	11
11	42	55	44	33	22	11
10	37	50	40	30	20	10
11	41	55	44	33	22	11
11	49	55	44	33	22	11
10	33	50	40	30	20	10
11	41	55	44	33	22	11
11	41	55	44	33	22	11
11	40	55	44	33	22	11
11	36	55	44	33	22	11
11	46	55	44	33	22	11
11	39	55	44	33	22	11
9	37	45	36	27	18	9
8	32	40	32	24	16	8
10	34	50	40	30	20	10
10	42	50	40	30	20	10
9	30	45	36	27	18	9
11	48	55	44	33	22	11
11	45	55	44	33	22	11
11	43	55	44	33	22	11
11	38	55	44	33	22	11
10	40	50	40	30	20	10
1310		1740	1392	1044	696	348

RESPUESTAS A CUESTIONARIO EAD GPO 2

PREGUNTA	PERSONAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5
3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5
4	4	5	4	4	5	5	4	3	3	5	4	5	5	5	5
5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	0	4	4	5	5	3
6	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	2
7	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3
8	2	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4
9	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	3
10	5	4	4	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
11	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5
12	4	5	4	4	5	5	4	4	4	0	5	4	5	5	5
13	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
14	5	3	4	4	1	5	4	4	5	3	2	4	4	5	2
15	4	3	4	5	5	5	4	3	4	3	5	4	4	5	3
16	2	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5
17	5	3	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5
18	4	3	4	4	3	5	4	5	3	0	5	4	5	5	3
19	5	5	4	4	5	4	4	4	5	0	5	5	4	5	5
20	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5
21	4	4	4	3	4	5	4	4	5	0	5	4	5	4	4
22	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5
23	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5
24	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5
25	4	5	4	5	2	5	4	4	3	4	5	4	4	4	5
26	4	4	4	4	5	5	4	5	5	0	5	4	4	5	5
27	0	4	4	4	5	4	4	0	0	0	5	5	4	4	5
28	4	3	4	4	5	5	4	4	4	3	5	4	4	4	3
29	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	2
30	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	2
31	5	5	4	4	5	5	1	4	4	4	2	2	2	5	5
32	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	3	3
33	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	5

RESPUESTAS	ETAPA REAL	ETAPA 4	ETAPA 3	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 0
15	71	75	60	45	30	15
15	70	75	60	45	30	15
15	68	75	60	45	30	15
15	66	75	60	45	30	15
14	60	70	56	42	28	14
15	64	75	60	45	30	15
15	69	75	60	45	30	15
15	66	75	60	45	30	15
15	67	75	60	45	30	15
15	69	75	60	45	30	15
15	67	75	60	45	30	15
14	63	70	56	42	28	14
15	70	75	60	45	30	15
15	55	75	60	45	30	15
15	61	75	60	45	30	15
15	63	75	60	45	30	15
15	67	75	60	45	30	15
14	57	70	56	42	28	14
14	64	70	56	42	28	14
15	68	75	60	45	30	15
14	59	70	56	42	28	14
15	69	75	60	45	30	15
15	69	75	60	45	30	15
15	71	75	60	45	30	15
15	62	75	60	45	30	15
14	63	70	56	42	28	14
11	48	55	44	33	22	11
15	60	75	60	45	30	15
15	63	75	60	45	30	15
15	64	75	60	45	30	15
15	57	75	60	45	30	15
15	60	75	60	45	30	15
15	63	75	60	45	30	15

2113      2425      1940      1455      970      485

## Capítulo 1. Introducción

### 1.1 ANTECEDENTES

La competencia de la industria manufacturera se ha intensificado en las últimas décadas del siglo XX, lo cual ha impulsado a que se desarrollen nuevas herramientas para lograr que las empresas sean más competitivas y productivas. Esta competencia entre las empresas se ha visto incrementada en gran medida por la globalización, ya que no sólo compiten con negocios de la región que podrían tener un esquema de costos muy similares, compiten también con empresas de otros países. Por estos motivos cada compañía tiene que desempeñarse lo más eficientemente posible para poder ser competitiva y subsistir en este ambiente global.

Es por eso que las empresas adaptadas a la globalización han orientado sus esfuerzos a elementos de competitividad, calidad de los servicios, investigación y desarrollo, así como la mejora de la logística, para responder a los problemas de variedad cultural (Coriat, 2002).

Dentro de las herramientas que se han desarrollado y utilizado para elevar el nivel de competitividad y productividad de los negocios se encuentran sistemas de trabajo que aprovechan el conocimiento y experiencia del personal para poder lograr los objetivos propuestos, los cuales están basados en el trabajo en equipo.

La razón básica para la creación de equipos en las organizaciones de trabajo reside en la expectativa de que ejecutan tareas con mayor eficacia que los individuos, lo cuál redundará en beneficio de los objetivos organizativos. Cuando colaboramos en el trabajo podemos conseguir infinitamente más de lo que lograríamos si lo hiciéramos individualmente. Este es el principio de la sinergia: el todo es más grande que la suma de las partes individuales. (West, 2003).

Hablando de la necesidad de trabajar en equipo Katzebach, 1996 menciona que los equipos son la unidad principal de desempeño para un número cada vez mayor de organizaciones. Los gerentes no pueden dominar las oportunidades y retos que enfrentan en la actualidad; los retos de desempeño a los que deben de hacer frente las grandes compañías en cada industria –por ejemplo, el servicio al cliente, el cambio tecnológico, las amenazas competitivas y las limitaciones ambientales- exigen la clase de sensibilidad, rapidez, especificaciones a la medida y calidad que se encuentran fuera del alcance del desempeño individual. Los equipos pueden cubrir esta brecha. Los equipos superan el desempeño individual o el de grupos organizacionales mayores, en particular, cuando el desempeño exige múltiples habilidades, criterios y experiencias.

Las principales compañías en México han llevado a cabo sus sistemas de administración basados en el trabajo por equipos y muchas otras compañías mexicanas han explorado estas técnicas como una posible solución a su problema de competitividad (Nicholls, 1999) .

Los equipos son diferenciados y clasificados por los autores según sus características, objetivos, modo de operar y propósitos para los que fueron creados. Dentro de estas clasificaciones se encuentran los equipos autodirigidos, los cuales define Robbins, 1999 como grupos de empleados que asumen las responsabilidades de planeación, programación del trabajo, toma de decisiones y ejecución de acciones de sus antiguos supervisores.

Este sistema de trabajo de equipos autodirigidos tiene el propósito de que los colaboradores trabajen de manera conjunta para lograr las metas propuestas, incrementar la productividad, fomentar la mejora continua y aprovechar el talento humano de los miembros del equipo.

Las características especiales de los equipos autodirigidos son contribuir en la mejora continua y la innovación. Los equipos autodirigidos son responsables de completar la tarea, lo cual significa mejorar en sus propias tareas a través de todo el proceso de producción (Zenger, 1994; De Sitter, 1997).

Debido a los beneficios que se pueden obtener de los equipos autodirigidos, la siguiente investigación pretende medir el impacto en la productividad al trabajar mediante un sistema de equipos de alto desempeño, en una empresa manufacturera ubicada en Monterrey N.L.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las empresas de clase mundial se están enfocando a formar equipos en los procesos de manufactura con el personal que labora en dichos procesos. Fuxman, 1999 menciona que la innovación tecnológica en la industria automotriz, necesita ser complementada con innovaciones en la organización de trabajo.

Basándose en el aumento de competencia y globalización de las organizaciones es necesario no sólo implementar nuevas técnicas de manufactura para incrementar la productividad y ser así más competitivos, además se debe combinar con sistemas de organización que involucren la participación del personal.

Como se había mencionado en los antecedentes y sustentando la importancia de complementar la tecnología con innovaciones en la organización de trabajo la compañía donde se llevará a cabo el estudio tomó la decisión de implementar un sistema de organización de equipos autodirigidos, con la finalidad de obtener una mejora en productividad.

De acuerdo a lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cómo impacta el indicador de productividad del negocio al operar el sistema de manufactura con organización de personal de equipos autodirigidos?**

Para poder responder la pregunta anterior se plantearon los siguientes objetivos de la investigación:

### **1.3 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Describir la influencia que tiene en los indicadores de productividad del negocio el trabajar bajo un sistema de manufactura con la organización de personal en equipos autodirigidos; relacionar los indicadores con el grado de madurez o desarrollo de los equipos e identificar que adecuaciones se requieren hacer al sistema de operación y manufactura al implementar el sistema de equipos autodirigidos.

### **1.4 OBJETIVO PARTICULAR**

La presente investigación tiene como objetivo específico medir el impacto en los indicadores de productividad del negocio al operar el sistema de manufactura con la organización del personal en equipos autodirigidos y describir su relación con el grado de madurez o desarrollo de los equipos.

Con el objetivo de facilitar el estudio del problema planteado se generaron las siguientes preguntas de referencia para el marco teórico:

## 1.5 PREGUNTAS DE REFERENCIA PARA EL MARCO TEORICO

Las preguntas dirigidas a los equipos:

- ¿Qué son los equipos?
- ¿Qué tipos de equipos existen?
- ¿Cuáles son los factores de éxito de los equipos?
- ¿Cuáles son los factores de fracaso de los equipos?

Las preguntas enfocadas a los equipos autodirigidos:-

- ¿Qué son los equipos autodirigidos?
- ¿Qué características tienen los equipos autodirigidos?
- ¿Cuáles son las funciones de los equipos autodirigidos?
- ¿Cuáles son los diferentes esquemas para implantar los equipos autodirigidos?
- ¿Cómo se impacta el sistema de manufactura de una empresa al implementar equipos autodirigidos?
- ¿Qué desventajas y ventajas se tiene al trabajar con equipos autodirigidos?
- ¿Cuáles son las áreas de oportunidad de los equipos autodirigidos?
- ¿Cuáles son las etapas de madurez o desarrollo de los equipos?

Las preguntas enfocadas a la productividad y el desempeño:

- ¿Qué es desempeño?
- ¿Cómo se mide el desempeño?
- ¿Qué es productividad?
- ¿Cómo se mide la productividad?

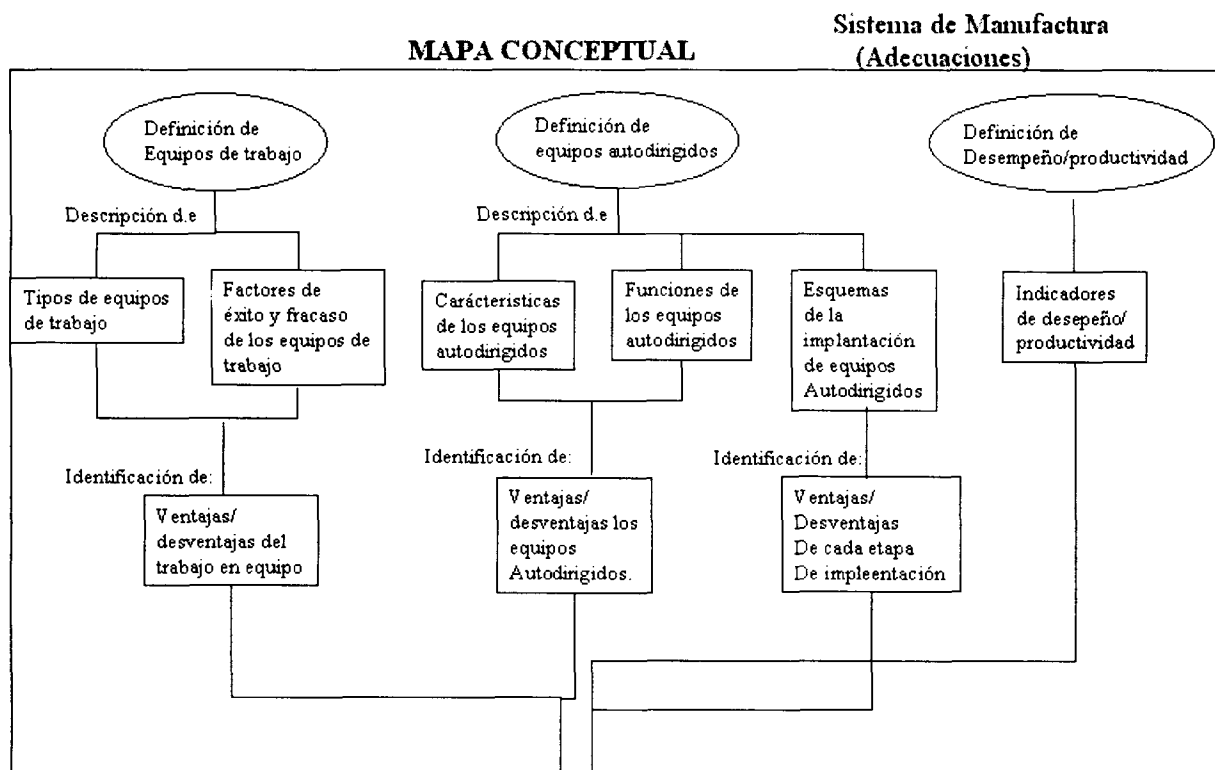
Las preguntas enfocadas al sistema de manufactura:



- ¿Qué adecuaciones hay que hacer a las prácticas y esquema de producción?

Las preguntas planteadas anteriormente pueden visualizarse en forma gráfica el siguiente mapa conceptual, el cuál ayudará a entender mejor lo que se pretende con la pregunta central de investigación.

### 1.5.1 Mapa conceptual



## 1.6 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se describirá la justificación de la investigación desde el punto de vista de: magnitud, conveniencia, relevancia social y valor metodológico.

### Magnitud

El beneficio del estudio puede aplicarse de manera potencial a empresas del sector manufacturero de México. Según el último censo económico del INEGI en 1998 reporta 344, 118 unidades económicas de la industria manufacturera.

Sector de actividad	Unidades económicas <sup>a</sup>	Producción bruta total	Insumos totales	Valor agregado censal bruto				
				Total Remuneraciones	Intereses sobre créditos y préstamos	Depreciación de activos fijos	Otros conceptos	
<b>Total nacional</b>	<b>2 814 267</b>	<b>3 748 584 257</b>	<b>2 098 682 493</b>	<b>1 657 901 763</b>	<b>521 789 885</b>	<b>421 585 826</b>	<b>171 277 834</b>	<b>543 248 898</b>
Sector 1 actividades agropecuarias (exclusivamente pesca)	20 012	9 892 688	4 053 551	5 839 137	1 564 953	113 051	1 119 119	3 042 014
Sector 2 minería	2 767	163 710 468	30 995 823	132 714 645	9 994 194	4 934 624	10 954 172	106 831 655
Sector 3 industrias manufactureras	344 118	1 829 118 682	1 248 005 677	581 113 005	199 043 828	38 712 015	68 126 613	275 230 549
Sector 4 electricidad y agua	2 393	111 549 533	59 229 759	52 319 774	15 192 189	2 367 385	17 202 079	17 558 121
Sector 5 industria de la construcción	10 300	119 548 673	87 655 660	31 893 013	12 514 668	4 331 153	3 839 747	11 207 445
Sector 6 comercio	1 443 676	503 726 082	152 470 339	351 257 743	75 454 890	11 177 795	14 917 146	249 707 912
Sector 7 transportes y comunicaciones	48 816	260 592 915	141 915 357	118 677 567	44 443 538	10 373 115	25 953 622	37 907 282
Sector 8 servicios financieros, inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	42 068	218 660 600	95 270 181	123 390 419	42 811 893	306 477 643	10 029 752	-237 928 969
Sector 9 servicios técnicos, profesionales, personales y sociales	900 113	531 782 616	271 086 146	260 696 470	120 769 652	41 098 245	19 135 584	79 682 989

NOTA: Datos referentes a 1998.  
<sup>a</sup> Las cifras de las unidades económicas, no están en miles.  
 FUENTE: INEGI. Censos Económicos 1999.

Fecha de actualización: Jueves, 24 de Julio de 2003

La identificación de los elementos del sistema de manufactura que se tienen que adecuar en la implementación de un modelo de equipos de alto desempeño en una empresa del ramo automotriz.

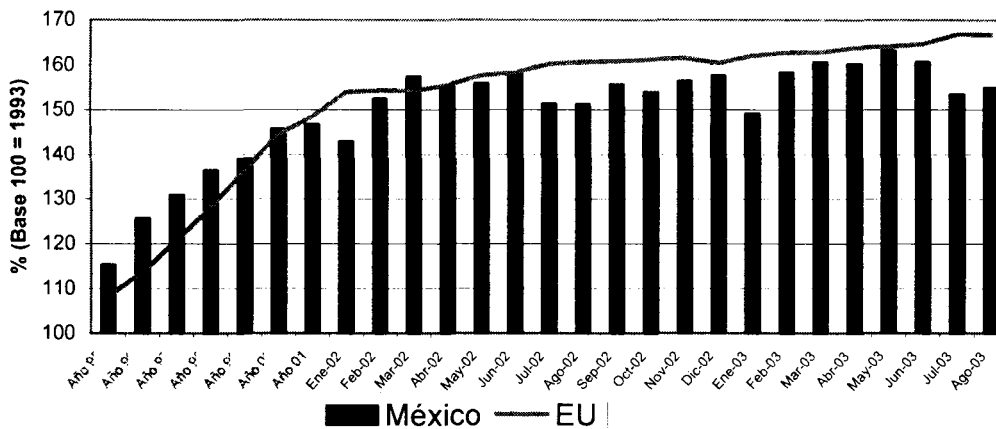
Stoker ,1999 menciona que, en un estudio hecho a 11 compañías alemanas, la razón más importante de introducir los equipos autodirigidos fue económica, ya que con ellos la eficiencia debe mejorar, el tiempo de manufactura y los costos reducirse.

### Relevancia Social (Trascendencia)

Las adecuaciones hechas al sistema de manufactura original al implementar los equipos de alto desempeño puede servir de base para que otras organizaciones lo tomen en cuenta en su etapa de planeación.

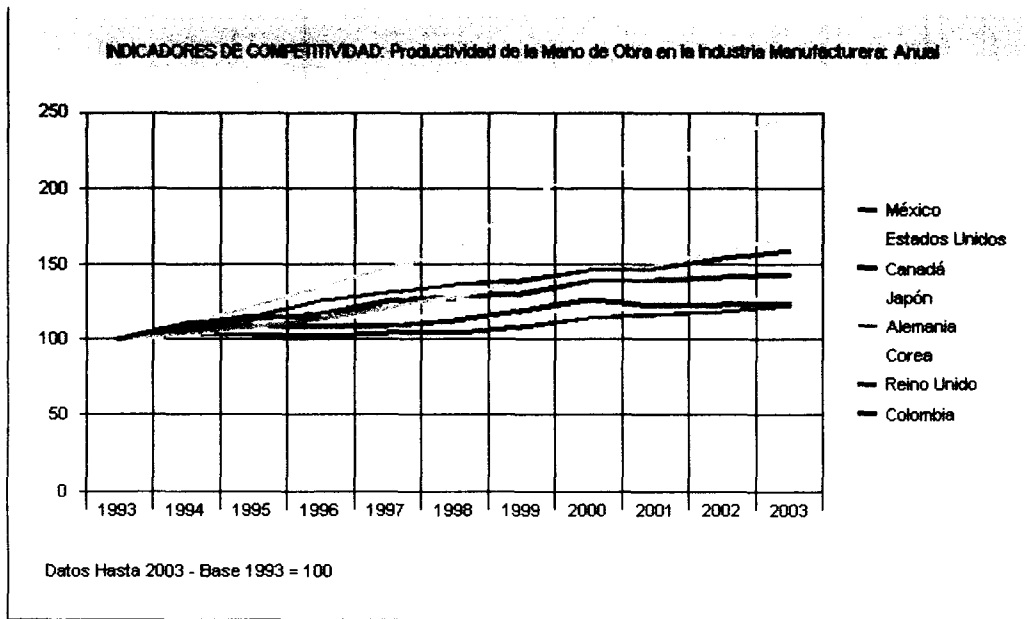
Además la investigación sería relevante para las compañías del sector manufacturero de México como un punto de referencia de cómo impacta la productividad de los negocios el trabajar bajo un sistema de organización de equipos autodirigidos. Esto es importante ya que la productividad a nivel país está quedándose por debajo de la productividad de EUA como se muestra en la siguiente gráfica.

**Productividad de la mano de obra en México vs productividad EU**



Fuente: INEGI 2004

En la siguiente gráfica se muestra la productividad de mano de obra de México comparada con otros países y en la cual Corea tiene una gran diferencia en relación a México, EUA, Canadá, Japón, Alemania, Reino Unido y Colombia. Podemos concluir con esta información que tenemos un gran área de oportunidad a mejorar.



Un ejemplo de trascendencia que puede tener la investigación es el que se cita a continuación:

- En 1994 Industry Week's realizó una investigación llamada "America's Best Plants" en la cuál se reportaron algunos resultados impresionantes en productividad de los 25 finalistas. Trece de las plantas habían alcanzado una mejora en productividad de 40% o más en un período de cinco años, lo cuál significa una mejora del 8% anual. Y lograron incrementar el valor anual agregado por empleado entre un 15% y 20% en base al total de empleados. El 80% de estas 25 compañías establecieron los equipos autodirigidos como los tomadores de decisiones día a día ( Sheridan, p. 13, 1995).

### Implicaciones Prácticas (Valor Metodológico)

Medir el impacto que se tiene en el indicador de productividad a través de las diferentes etapas de implementación de un sistema de trabajo de equipos autodirigidos y relacionarlo con el grado de madurez y desarrollo de los equipos.

En un modelo óptimo de manufactura esbelta , la producción se centra alrededor de los equipos, y la participación en las mejoras de calidad y producción (Graham, 1995).

Identificar las interrelaciones que existen entre el sistema de manufactura y los equipos de alto desempeño para lograr resultados positivos en los indicadores del negocio, para que en futuras implementaciones sean tomadas en cuenta.

RESPUESTAS A CUESTIONARIO EAD GPO 3

PREGUNTA	PERSONAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	4	4	4	5	4	5	2	4	4	4	3	0	4	3
2	4	4	4	4	5	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4
3	4	2	1	4	5	2	4	2	4	4	1	2	1	4	4
4	4	2	1	2	5	2	4	2	4	1	1	2	2	4	4
5	4	2	1	4	5	4	4	5	3	1	1	4	3	4	3
6	4	2	1	2	5	4	2	5	5	1	1	4	2	4	4
7	3	2	1	2	5	2	2	4	4	1	1	4	2	5	4
8	4	2	1	1	5	4	2	5	2	2	1	3	2	2	0
9	4	2	2	2	5	1	2	2	1	2	1	2	2	2	3
10	4	2	1	1	5	2	2	1	4	1	1	1	3	2	0
11	4	2	1	1	5	1	2	1	4	1	1	1	4	2	3
12	3	2	1	1	5	1	4	1	1	1	1	0	4	2	0
13	3	3	1	1	5	1	4	4	2	1	1	3	4	2	3
14	2	2	1	4	5	1	2	2	1	1	1	4	2	3	
15	3	1	2	2	5	4	2	2	3	1	1	4	3	2	4
16	3	2	1	1	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	4
17	4	1	2	1	5	2	2	2	3	1	1	1	4	1	0
18	3	4	2	4	4	4	4	2	3	4	4	1	4	4	4
19	0	2	2	3	4	4	2	2	0	4	1	1	4	4	0
20	0	4	2	1	4	4	5	4	4	1	4	1	1	4	3
21	0	4	2	3	4	4	4	4	2	2	1	2	4	4	3
22	0	3	2	4	5	4	5	5	4	4	4	4	1	4	4
23	4	2	2	3	5	4	4	4	4	1	1	4	4	2	4
24	4	4	2	4	4	4	5	4	0	2	0	0	4	2	4
25	3	4	3	4	4	4	4	1	4	2	4	4	2	4	4
26	4	4	2	2	4	4	2	2	2	4	1	4	2	1	4
27	3	2	2	3	0	4	2	2	0	2	1	4	4	0	4
28	0	3	0	3	0	4	2	2	0	4	3	4	2	3	4
29	4	2	3	3	5	4	5	4	0	4	1	4	4	4	3
30	4	4	2	3	4	2	5	2	0	4	2	4	4	2	4
31	4	4	2	1	5	2	5	1	0	1	2	1	1	1	3
32	4	4	2	4	5	1	4	4	0	1	1	4	2	2	4
33	3	4	3	3	5	5	5	2	0	5	5	4	4	4	3

RESPUESTAS	ETAPA REAL	ETAPA 4	ETAPA 3	ETAPA 2	ETAPA 1	ETAPA 0
14	54	70	56	42	28	14
15	58	75	60	45	30	15
15	44	75	60	45	30	15
15	40	75	60	45	30	15
15	48	75	60	45	30	15
15	46	75	60	45	30	15
15	42	75	60	45	30	15
14	36	70	56	42	28	14
15	33	75	60	45	30	15
14	30	70	56	42	28	14
15	33	75	60	45	30	15
13	27	65	52	39	26	13
15	38	75	60	45	30	15
15	33	75	60	45	30	15
15	39	75	60	45	30	15
15	36	75	60	45	30	15
14	30	70	56	42	28	14
15	51	75	60	45	30	15
12	33	60	48	36	24	12
14	42	70	56	42	28	14
14	43	70	56	42	28	14
14	53	70	56	42	28	14
15	48	75	60	45	30	15
12	43	60	48	36	24	12
15	51	75	60	45	30	15
15	42	75	60	45	30	15
12	33	60	48	36	24	12
11	34	55	44	33	22	11
14	50	70	56	42	28	14
14	46	70	56	42	28	14
14	33	70	56	42	28	14
14	42	70	56	42	28	14
14	55	70	56	42	28	14
	1366	2340	1872	1404	936	468

## Capítulo 2. Marco Teórico

### INTRODUCCION

En este capítulo se presenta una recopilación bibliográfica que servirá de fundamento para respaldar la presente investigación.

La estructura del marco teórico es la siguiente:

#### 2.1 Características de los equipos

- 2.1.1 Definición de los equipos
- 2.1.2 Clasificaciones de equipos
- 2.1.3 Factores de éxito y fracaso de los equipos

#### 2.2 Introducción a los equipos autodirigidos

- 2.2.1 Definición de los equipos autodirigidos
- 2.2.2 Características de los equipos autodirigidos
- 2.2.3 Funciones de los equipos autodirigidos
- 2.2.4 Estrategias de implementación para los equipos autodirigidos
- 2.2.5 Estrategia y modelo de implementación de los equipos autodirigidos bajo estudio.
- 2.2.6 Ventajas / desventajas al trabajar con equipos autodirigidos

#### 2.3 Etapas de madurez y evolución de los equipos

#### 2.4 Introducción a la productividad y el desempeño:

- 2.4.1 Definición de productividad
- 2.4.2 Medición de la productividad
- 2.4.3 Definición de desempeño
- 2.4.4 Medición del desempeño

#### 2.5 Afectaciones al sistema de manufactura al implementar equipos autodirigidos

#### 2.6 Conclusiones del marco teórico

## 2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

En el presente apartado se revisará la definición de los equipos y trabajo en equipo, diferentes clasificaciones de los equipos y los factores de éxito y fracaso de los equipos.

### 2.1.1 Definición de los equipos

A continuación se describen diferentes definiciones de lo que es un equipo:

- Es un grupo de personas interdependientes cuyos miembros están de acuerdo con los objetivos, tareas y pasos necesarios para su realización (Parker , 1993).
- Son dos ó mas personas interactuando con influencia entre ellos encaminados a un propósito común (Stoner, 1993).
- Un equipo es un pequeño número de personas con habilidades complementarias, que están comprometidos con una finalidad común, un conjunto de metas de desempeño y un procedimiento mediante el cuál se hacen mutuamente responsables, (Katzenback, 1993).
- Un equipo de trabajo está compuesto de los individuos que se ven y quien es visto por otro como una entidad social, quien es interdependiente debido a las tareas. Ellos funcionan como los miembros de un grupo, que son encajados en uno o varios sistemas más grandes sociales (por ejemplo, la comunidad, la organización), y quien realiza las tareas que afectan otros (como clientes o colegas) (Guzzo & Dickson, 1996).



- Robbins (1999) menciona que el equipo de trabajo genera una sinergia positiva merced al esfuerzo coordinado. Los empeños individuales dan lugar a un nivel de desempeño que es mayor que la suma de las entradas de cada miembro.
- La definición de equipo que se utilizará como referencia para la investigación es la propuesta por Winter (2000), define a un equipo como un grupo de individuos que trabajan juntos para mejorar un proceso. Gracias al conocimiento y la experiencia que posee cada miembro del equipo, se pueden lograr verdaderas mejoras trabajando en colaboración, más que individualmente. Las razones más importantes para formar un equipo son:
  - 1.- Mejora del proceso
  - 2.- Satisfacer las necesidades de nuestros clientes
  - 3.- Dar una oportunidad de analizar y mejorar procesos a los miembros del equipo.

### 2.1.2 Clasificaciones de los equipos

En este apartado se mencionan diferentes clasificaciones de equipos según distintos autores. Antes de ver las diferentes clasificaciones de los equipos hecha por diferentes autores Katzenbach (1993) hace una descripción de las etapas evolutivas para que un grupo de personas se convierta en un equipo, la cuál se describe a continuación:

1. **Trabajando en Grupo.** Los miembros de este grupo no ven razón para convertirse en equipo. Ellos pueden compartir información, pero las responsabilidades, metas y productos pertenecen a individualidades. (Ejemplos salones de clase, compañeros de departamento).

2. **Pseudo Equipo.** Este grupo de personas define el trabajo a realizar, pero no se enfoca al desempeño colectivo, la individualidad de los miembros va en contra del desempeño colectivo de la organización. Por ejemplo las funciones departamentales, donde áreas como mercadotecnia y producción tienen los mismos objetivos pero se basan en individualidades para lograrlo.
3. **Equipo potencial.** Este grupo encuentra un trabajo que los miembros en realidad quieren hacer, requieren explicaciones adicionales del propósito y de las metas trazadas, ellos necesitan establecer si se cuenta o no con los miembros de los equipos. En este caso, caen los equipos formados para resolver algún problema en particular.
4. **Equipo Real.** Consiste en un grupo de personas con habilidades complementarias, quienes están comprometidos a metas y objetivos comunes. Ellos han aprendido a confiar los unos de los otros. Equipos de producción, compañeros en algunas áreas de taller u oficinas.
5. **Equipos de Alto desempeño ó Autodirigido.** Este equipo cumple con todos los criterios de un equipo real, pero sus miembros también están comprometidos con sus compañeros de trabajo. Tiene un desempeño mayor a todos los equipos antes mencionados.

Se puede ver que para que realmente un grupo de personas trabaje en equipo tiene que tener ciertas características, no nada más por el hecho de que se reúnan los hace un equipo.

Haciendo un análisis de los equipos se encontró que existen diversas clasificaciones de los equipos según el enfoque o punto de vista del autor. Estas se agrupan según; sus funciones, objetivos, grado de autonomía, tipo de integrantes. A continuación se describen algunas de estas clasificaciones.

Winter (2000) menciona que se pueden formar tres clases de equipos en las organizaciones según su función.

1. **Equipo funcionales.** Los equipos funcionales están compuestos de individuos que proceden del mismo departamento. Los miembros normalmente se conocen y es posible que hayan tenido ocasión de trabajar juntos. Por ello, estos empleados no necesitan dedicar tiempo extra a conocerse personal y profesionalmente. Los equipos funcionales seleccionan un tema y lo trabajan durante todo el proceso de mejora. Una vez que la mejora está implementada, los miembros del equipo continúan recogiendo datos y revisando el proceso. El promotor o los miembros del equipo deben de seleccionar otro proceso a tratar. Aunque un equipo funcional puede decidir tomarse un cierto tiempo para recapitar, comenzará con otro proceso, lo que significa que su inversión es a largo plazo.
2. **Equipos Transfuncionales.** Los equipos transfuncionales están compuestos de individuos procedentes de diferentes departamentos. Los miembros normalmente no se conocen. De hecho, a veces existen sentimientos negativos hacia los demás, ya que se cree que los responsables del problema son de otro departamento. Por ello, deben de dedicar un mayor tiempo a conocerse. Frecuentemente, en estos equipos existe más de un promotor. Así, el líder deberá estar en comunicación con todos los promotores. Es bastante complicado trabajar con este tipo de equipos, ya que a menudo sus miembros tienen diferentes órdenes del día. El líder y el facilitador deben de lograr que los miembros centren su atención en la tarea que tienen entre manos. Este tipo de equipos tiende a emplear más tiempo para completar su tarea. El impacto de sus éxitos, sin embargo, tiende a ser mayor, ya que está formado por miembros de varios departamentos. Una vez implantada la mejora, se reunirán

periódicamente para revisar los datos obtenidos y asegurarse de que el proceso de mejora se mantiene durante un cierto período de tiempo. Este tipo de equipos no puede seleccionar otro tema.

3. **Tema único orientado.** Aunque la mayoría de los equipos analizan y mejoran procesos continuamente, algunos equipos- tanto los formados por personal del mismo departamento como los transfuncionales- se dedican a estudiar un determinado tema. Una vez que la mejora es aprobada e implantada por el equipo, sus miembros dejan de reunirse regularmente.

Dentro de la clasificación de Winter, la clase de equipo que se adaptaría más a lo que es un equipo de alto desempeño es la funcional, ya que este equipo se dedica a la mejora continua, los miembros pertenecen a un solo departamento y su inversión es a largo plazo.

(Larson y La Fasto, 1989) propusieron la siguiente clasificación de equipos:

1. **Equipo para Solución de Problemas.** Se enfocan a resolver un problema en particular. Interacciones caracterizadas por veracidad, integridad, consistencia, madurez y confianza. Ejemplos: Equipos de diagnóstico, círculos de calidad.
2. **Equipos Creativos.** Explora posibilidades y alternativas con amplios objetivos. Son caracterizados por la autonomía, la atmósfera de apoyo, aislada puede permanecer enfocada (concentrada) y protegida de los aspectos negativos de fracaso. Ejemplos: Equipos de investigación y desarrollo.

3. **Equipos Tácticos.** Ejecutan un plan bien definido con una alta claridad de la tarea a realizar y roles bien definidos. Caracterizado por el alto grado de sensibilidad, normas de funcionamiento y procedimientos bien definidos, sumamente enfocado y muy específico. Ejemplos: Equipos quirúrgicos, Fuerzas Militares Especiales.
4. **Equipos Ad Hoc.** Creado para un objetivo especial. Se disuelve cuando la tarea está completada y puede hacerse permanente si el problema persiste. Se hace con miembros pertenecientes ya a una organización.

La clasificación anterior en la que podrían entrar los equipos autodirigidos es la de equipos tácticos ya que tienen roles y procedimientos bien definidos.

Otra clasificación de los equipos es la que está basada en el grado de autonomía de cada uno de ellos mencionado por (Shonk J., 1992).

1. **Equipos de sugerencias.** Estos equipos son temporales y trabajan en problemas específicos. El equipo tiene poca autoridad en implantar sus sugerencias. La jerarquía tradicional aún sobrevive. Estos equipos son útiles para recopilar ideas en tópicos, como reducción de costos o incremento de la productividad.
2. **Equipo de solución de problemas.** Estos equipos identifican y analizan problemas y desarrollan modos de solución. Generalmente están compuestos por un supervisor y de cinco a ocho trabajadores.
3. **Equipo semiautónomo.** Cuentan con un supervisor, desarrollan sus planes y organizan su trabajo diario.

4. **Equipos autodirigidos.** Estos equipos administran su trabajo en base diaria y usualmente se fijan metas en sincronía con las de la organización, planean como lograr esas metas, definen y solucionan problemas en su área, toman decisiones, programan su trabajo y contratan a nuevos miembros del equipo.

Robbins (1999) en la que describe tres clases de equipos que son los siguientes:

1. **Equipos de solución de tareas.** Son grupos de 5 a 12 empleados del mismo departamento que se reúnen unas horas a la semana para discutir formas de mejorar la calidad, la eficiencia y el ambiente de trabajo. Aunque pocas veces se da, tiene la autoridad de poner en práctica unilateralmente cualquiera de sus acciones sugeridas.
2. **Equipos autodirigidos.** Son grupos entre 10 y 15 empleados quienes asumen las responsabilidades de sus antiguos supervisores. Por lo general, éste incluye la planeación y la programación del trabajo, el control colectivo sobre el ritmo de trabajo, la toma de decisiones operativas y ejecutar acciones sobre los problemas. Los equipos de trabajo completamente autodirigidos incluso seleccionan sus propios miembros y hacen que éstos evalúen el desempeño de cada uno. Como resultado de ello, los cargos de supervisión disminuyen en importancia e incluso pueden ser eliminados.
3. **Equipos inter funcionales.** Son equipos formados por empleados del mismo nivel jerárquico, pero de diferentes áreas de trabajo, que reúnen para llevar a cabo una tarea.

Evans (2000) comenta que existen varios tipos de equipos que cuentan con integrantes de diferentes áreas de la empresa y diferentes disciplinas del conocimiento, los cuáles se muestran a continuación:

1. **Equipos gerenciales o de administración de alto nivel.** También pueden ser llamados equipos de Alta Dirección. Son equipos que consisten principalmente en varias funciones, como ventas y producción, que coordinan el trabajo entre equipos.
2. **Equipos de solución de problemas.** Equipos cuyos miembros se reúnen para resolver un problema específico y después se dispersan.
3. **Equipos de trabajo.** Equipos organizados para llevar a cabo trabajos completos, en vez de trabajos especializados de tipo de línea de ensamble.
4. **Equipos de proyecto.** Equipos con una misión específica para el desarrollo de algo nuevo, o para llevar a cabo una tarea compleja.
5. **Equipos virtuales.** Relativamente novedosos, estos miembros se comunican mediante computadoras, son líderes por turno y se incorporan y retiran, según sea necesario.
6. **Equipos autodirigidos.** Un grupo muy capacitado de empleados, de 6 a 28 en promedio, totalmente responsables de llevar a cabo un segmento bien definido del trabajo terminado.
7. **Equipos de funciones cruzadas.** Equipos donde existe una coordinación horizontal entre las unidades organizativas. Tienen un enfoque hacia el proceso en vez de a las funciones y se concentran en obtener resultados a partir de insumos, aportan mejor información sobre como opera la organización.

De acuerdo a lo descrito anteriormente existen diversas clasificaciones de equipos según los criterios utilizados por cada autor. Sin embargo, podemos resumir que el objetivo final de cualquier equipo, independientemente de su nombre y diversidad de los miembros, es obtener un mejor resultado que si se hiciera el trabajo individualmente.

La clasificación que se usará como referencia es la descrita por Evans, 2000 ya que hace una clasificación más detallada y completa de los equipos.

### **2.1.3 Factores de éxito y fracaso de los equipos**

Es importante dentro de la creación de equipos tomar en cuenta aquellos factores críticos que pueden hacer que el esfuerzo de trabajar en equipo de ó no el resultado esperado.

Katzenbach y Smith (1996) comentan que los obstáculos son un hecho común en la vida de los equipos. Surgen en el momento en que se reúne un equipo potencial y continúan hasta que el equipo llega a su fin. Definen como posibles frustraciones las siguientes:

- Pérdida de energía ó entusiasmo
- La sensación de impotencia
- La falta de propósito o identidad
- Discusiones apáticas, nada constructivas y parciales
- Reuniones en las que la agenda es más importante que el resultado
- Cinismo y desconfianza
- Ataques interpersonales
- Acusaciones a la alta dirección



Para hacer frente a los puntos anteriores, Katzenbach y Smith (1996) proponen los siguientes puntos como contramedida a los obstáculos:

- Revisar los aspectos básicos
- Obtener pequeñas victorias
- Inyectar nueva información y propuestas
- Aprovechar la función del coordinador o facilitador y la capacitación

A su vez Katzenbach, (1998) define los siguientes puntos como claves para que los equipos tengan éxito:

- Liderazgo compartido
- Contabilidad individual y de grupo
- Propósito específico del equipo
- Activa solución de problemas
- Medidas de desempeño claras
- Compromiso común al propósito del equipo
- Las reglas extremadamente claras
- Sistema de recompensa individual y colectivo

West, (2003) menciona que para que el equipo tenga éxito se deben de considerar dos dimensiones fundamentales en el funcionamiento del equipo: la tarea que debe de realizar el equipo y los factores sociales que influyen en la forma en que los miembros experimentan el equipo como una unidad social. Comenta que para funcionar con eficacia, los miembros de un equipo deben de concentrarse activamente en sus objetivos, revisando con regularidad las formas de alcanzarlos y métodos de trabajo del grupo. Asimismo, para fomentar su bienestar, el equipo debe de reflexionar acerca de las maneras que presta apoyo a los miembros, cómo se resuelven los conflictos y cuál es el clima social general.

West (2003) considera como una barrera al trabajo eficaz en equipo a la holganza social, la cuál define al hecho de que las personas trabajan con una menor intensidad cuándo sus esfuerzos se combinan con los de los demás.

Es importante considerar los obstáculos y amenazas para que el funcionamiento de los equipos sea un éxito y fortalecer los factores que ayudan al equipo.

## **2.2 INTRODUCCION A LOS EQUIPOS AUTODIRIGIDOS**

A continuación se revisarán de los equipos autodirigidos: definiciones, características, funciones, diferentes estrategias de implantación, ventajas y desventajas.

### **2.2.1 Definición de los equipos autodirigidos**

Dentro de las diversas clasificaciones, definiciones de equipo y de acuerdo al tema de investigación a continuación se mencionan distintas definiciones de lo que es un equipo autodirigido, entre las cuales están:

- Ward, (1995); Holcomb (1995). Los equipos son grupos pequeños de empleados que tienen responsabilidades día a día y que se administran a ellos y a su trabajo.
- Piczak (1996); Hauser, (1996). Es un grupo de empleados altamente entrenados que es completamente responsable de terminar un segmento bien definido de un producto.
- Un grupo muy capacitado de empleados, de 6 a 28 en promedio, totalmente responsables de llevar a cabo un segmento bien definido del trabajo terminado. (Evans, 2000)

- Son grupos entre 10 y 15 empleados quienes asumen las responsabilidades de sus antiguos supervisores. Por lo general, esto incluye la planeación y la programación del trabajo, el control colectivo sobre el ritmo de trabajo, la toma de decisiones operativas y ejecutar acciones sobre los problemas. Los equipos de trabajo completamente autodirigidos incluso seleccionan sus propios miembros y hacen que éstos evalúen el desempeño de cada uno. Como resultado de ello, los cargos de supervisión disminuyen en importancia e incluso pueden ser eliminados. (Robbins, 1999)

De acuerdo a las diferentes definiciones de equipos autodirigidos, se puede decir en general que son grupos de trabajo que tienen una gran responsabilidad sobre los resultados y tienen también el facultamiento para tomar decisiones.

La definición que se utilizará como referencia es la descrita por Robbins, 1999 ya que dentro de su definición menciona que actividades realizan los equipos de alto desempeño.

Cabe mencionar que dentro de las diferentes definiciones encontradas hay discrepancias entre el número de miembros para un equipo autodirigido. Sobre este punto en particular Robbins (1999) menciona que el tamaño si influye en el comportamiento del grupo. Menciona que las evidencias indican, entre otras cosas, que los grupos reducidos son más rápidos para terminar la tarea que los grandes; sin embargo, si se trata de resolver problemas, los grupos numerosos tienen mejores marcas que los pequeños.

## **2.2.2 Características de los equipos autodirigidos**

Podremos dimensionar más la responsabilidad que éstos tienen conociendo las características particulares de los equipos autodirigidos. A continuación Parker, (1993) y Murphy y Levinson, (1994) definen las características de los equipos.

Según Parker, (1993) las características de los equipos autodirigidos son las siguientes:

1. **Claro sentido del propósito.** Se refiere a que el equipo autodirigido tenga entendido, cuál es el objetivo de estar juntos y cuál es la misión a desarrollar. Es la razón de ser del equipo. El equipo autodirigido debe de saber para qué fue creado, y entre más específico sea su propósito, más probable será que lo cumpla.
2. **Clima informal.** El clima informal es el ambiente de trabajo que permite el estar en confianza y armonía con los demás compañeros. Se crea un ambiente de camaradería, es más importante no fallarle al compañero que no fallarle a la empresa. La gente se divierte en su trabajo, se organizan celebraciones para festejar los pequeños triunfos, se crea un clima de confianza y compañerismo.
3. **Participación.** Los miembros de los equipos deben de ser capaces de aportar su habilidad personal. Con esto contribuye al logro de los objetivos comunes y el equipo a su vez participa en las actividades de la empresa, como el sugerir ideas ó aportar mejoras que puedan contribuir a la reducción de costos.
4. **Habilidad para escuchar.** Los miembros deben de poner atención a lo que sus compañeros están aportando. La cualidad de escuchar es muy importante. Deben de escuchar lo que sus compañeros opinan y aportan.
5. **Desacuerdos civilizados.** Es la capacidad de opinar diferente, y no por ello llevar al equipo a discusiones y pleitos, Por lo contrario, se busca alcanzar una riqueza de puntos de vista complementarios y valiosos a la práctica. Es el saber disentir en armonía, obteniendo un aprendizaje individual y colectivo.

6. **Consenso.** El entender las diferentes opiniones y el poder trabajar confortablemente en ellas. Es importante que los miembros tengan la capacidad de escuchar las diferentes propuestas y de ellas poder llegar en acuerdo a la mejor alternativa.
7. **Comunicación abierta.** Se refiere a lograr la confianza con los demás miembros para intercambiar ideas y opiniones sin temor al rechazo.
8. **Roles y asignaciones de trabajo claros.** El saber quién hace qué y cuál es la manera de repartir el trabajo, debe de ser claro para los miembros del equipo. De lo anterior depende la realización de las tareas, donde el éxito es lo mismo que saber claramente qué se espera de ellos, y definir exactamente lo que deben de hacer, y cómo se reparten las asignaciones para que cada individuo aporte según sus habilidades.
9. **Liderazgo compartido.** Al ser autodirigido, el liderazgo es tomado conforme a la situación entre la cual se sitúa el equipo, pudiendo ser tomado este rol por diferentes personas en diferentes tiempos. Los equipos pueden cambiar de líder, pero es necesario que cada equipo cuente con uno. Es necesario contar con una persona que facilite los procesos dentro del equipo.
10. **Relaciones externas.** Básicamente ésta variable se refiere a que los equipos exitosos cuentan con personas que son exitosas en sus relaciones interpersonales. De aquí la importancia de saber qué tipo de personas hay dentro del equipo.
11. **Diversidad de estilos.** Para el enriquecimiento de cualquier agrupación, ésta deberá de contar con miembros con una capacidad de absorber y captar una diversidad de estilos y tolerar a su vez estas diferencias.

12. **Auto desempeños.** Esta variable se refiere al autocontrol. Es el desempeño juzgado ya no por un supervisor, sino por uno mismo, lo cuál requiere una cultura de calidad y de trabajo.

Otra descripción de las características de los equipos de alto desempeño es la que hace Murphy y Levinson, (1994). Ellos mencionan que hay cuatro características principales de los equipos las cuáles son:

1. **Delegación.** Significa dar la responsabilidad de la tarea a quién tenga la mejor información, la más precisa o con las mejores habilidades. Esto usualmente involucra los operadores de las líneas de manufactura.
2. **Facultamiento.** Es el hacer que cada persona acepte la responsabilidad por su propio trabajo y ayude a otros.
3. **Trabajo en equipo sin fronteras.** Cooperan con las personas de los distintos departamentos en los proyectos de mejora.
4. **Visión compartida del propósito.** El equipo debe de tener bien claros los objetivos así como la misión y valores de la compañía.

Aunque las características mencionadas por los autores anteriores son distintas, es importante considerar que cada una de ellas es importante para el desarrollo, funcionamiento y éxito del equipo. Además que permitirá tener un panorama más amplio para la presente investigación.

### **2.2.3 Funciones de los equipos autodirigidos**

A continuación se enlistan algunas de las funciones que realizan los equipos autodirigidos encontradas en las definiciones mencionadas anteriormente.

1. Analizar problemas.
2. Entrenar nuevos miembros del equipo.
3. Fijar objetivos.
4. Resolver problemas técnicos
5. Rediseñar procesos de producción.
6. Ajustar los programas de producción.
7. Asignar trabajo.
8. Mantener registros de calidad.
9. Resolver problemas internos.
10. Preparar presupuesto anual.

De acuerdo a las funciones de los equipos mencionados anteriormente es importante enfatizar que aunque las actividades de un equipo son variadas van enfocadas al autocontrol y mejora continua.

## **2.2.4 Estrategias de implementación de los equipos autodirigidos**

Para implementar un sistema de trabajo de equipos autodirigidos se puede hacer bajo diferentes estrategias.

Leede y Stoker, (1999) consideran dentro de las estrategias de implementación las siguientes:

- 1.-El hacer la implementación primero en equipos pilotos y luego de haber experimentado con ellos, hacer el despliegue a toda la planta.
- 2.- El hacer el despliegue de la comunicación al de arriba hacia abajo ó de abajo hacia arriba de la administración del negocio.

La combinación de estos dos factores va a depender de las condiciones particulares de cada compañía.

## **2.2.5 Estrategia y moldeo de implementación de los equipos autodirigidos bajo estudio**

Para el caso particular de la muestra en estudio, la implementación fue de la siguiente manera:

La estrategia de implementación del modelo se dividió en cinco fases.

### **Fase I: Evaluando el sistema y generando conciencia**

En esta etapa, una vez tomada la decisión de implantar un sistema de equipos autodirigidos, se debe capacitar al grupo Directivo y se establecer los planes conceptuales de comunicación, capacitación e implementación.

### **Fase II: Desarrollando el Sistema**

En esta etapa se formarán comités de EAD's, se desarrollarán planes detallados de capacitación e implementación y se arrancaran los equipos pilotos.

### **Fase III: Estableciendo el Sistema**

Esta fase se inicia con un reporte de lecciones aprendidas y se establecerá un plan para expandir al 30% de la población por año. Se debe determinar un sistema de auditorias para evaluar la evolución de los equipos.

### **Fase IV: Sistema establecido**

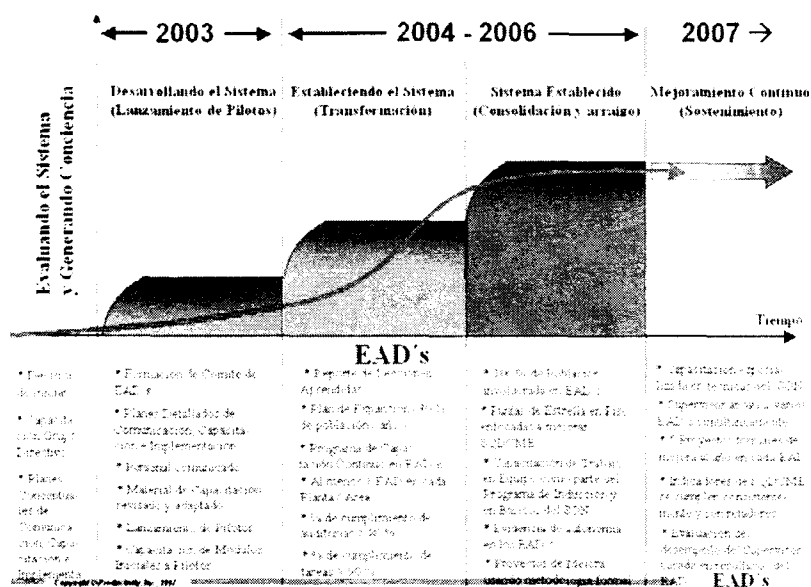
Aquí el objetivo es tener al 100% de la población involucrada en EAD's, con puntas de estrella en piso enfocadas a mejorar los indicadores y tener evidencia de autonomía y proyectos de mejora de los equipos bajo una metodología formal.



### Fase V: Mejoramiento Continuo

Se tendrá capacitación especializada, proyectos formales de cada EAD, evaluación del supervisor basada en resultados.

A continuación se presenta el esquema de implementación del modelo en el tiempo.



El modelo específico de implementación de los equipos autoguidados en este caso en particular es el siguiente:

El modelo de equipos autoguidados está dividido en dos partes. La primera enfocada al supervisor llamada "Super-Vision ©" y la segunda dirigida al equipo natural del trabajo (incluyendo al supervisor) llamada trabajo en equipo. El modelo es el que se presenta a continuación.

**Super-Vision™**



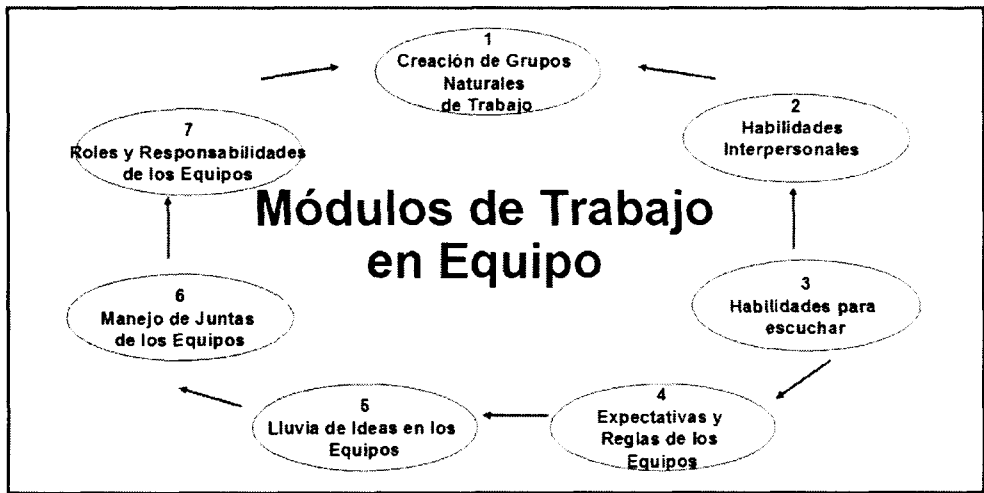
**Sintetizados en 4 módulos**

( Sin considerar "Especialista Técnico", "Administrador del Área de Trabajo" y "Administrador de la Seguridad" )

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

**Trabajo en Equipo**



Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

A continuación se describe el propósito, objetivo y contenido de cada módulo de Super-Vision el cuál va dirigido a los supervisores.

### **ÁREA DE EFECTIVIDAD 1: ADMINISTRADOR DEL MINI-NEGOCIO (EAD)**

#### ***Propósito***

El propósito de este módulo es proveerte con conocimiento y habilidades para establecerte como administrador del mini-negocio, dirigiendo tu área de trabajo como si fuera tu propio negocio.

***Objetivos:*** Definir con tu equipo de colaboradores la visión del mini-negocio, sus objetivos y las reglas del EAD.

- Preparar un diagrama de relación cliente-proveedor donde se ilustre quiénes son los clientes y los proveedores del mini-negocio.
- Formular con tu EAD metas claras en términos de seguridad, calidad, entrega, costo, equipo y medio ambiente - SQDCME..
- Preparar un perfil del mini-negocio indicando sus integrantes, activos, herramientas, equipo, etc.
- Decidir cuál información visual debes exhibir en el área de reunión del EAD.
- Mostrar y explicar a los integrantes de tu equipo el ciclo de Planear-Ejecutar-Verificar-Ajustar (PEVA/PDCA) de la mejora continua. Elaborar un plan de acción para indicar las acciones a tomar y las responsabilidades individuales.

## **ÁREA DE EFECTIVIDAD 2: LÍDER DE EQUIPO**

### ***Propósito***

El propósito de este módulo es el darte el conocimiento y la oportunidad de liderar y facultar a tu EAD efectivamente, el cual apoyará el logro de las metas organizacionales

**Objetivos:**Aplicar un método participativo para la solución de problemas y la toma de decisiones.Facultar a tu EAD dándoles dirección, apoyo y oportunidades para desempeñarse.Interactuar con los integrantes de tu EAD de tal manera que se llegue a un alto nivel de entendimiento y compromiso.Preparar una agenda y dirigir efectivamente las reuniones del EAD.Implementar un esquema de mejora continua.Implementar pequeñas actividades de equipo con el fin de mejorar la seguridad, calidad, entrega, costo, equipo y medio ambiente - SQDCME.Entender diferentes métodos para manejar conflictos.

## **ÁREA DE EFECTIVIDAD 3: ADMINISTRADOR DEL ÁREA DE TRABAJO**

### ***Propósito***

El propósito de este módulo es darte el conocimiento y las oportunidades sobre técnicas prácticas de administración del área de trabajo en el piso de trabajo dirigidas a mejorar la seguridad, calidad, entrega, costo, equipo y medio ambiente - SQDCME.

**Objetivos:** Incrementar la competitividad a través de la eliminación del desperdicio.

- Incrementar la productividad haciendo el trabajo más fácil, aplicando la ergonomía.
- Aplicar los conceptos de orden y limpieza para la productividad.
- Dibujar y analizar un diagrama de flujo del proceso.
- Preparar un procedimiento estándar e instrucciones de operación (I/O's).
- Reducir el inventario en proceso (WIP).
- Aplicar tecnología de cambios rápidos.
- Planear el mantenimiento efectivo de máquinas y equipo.

#### **ÁREA DE EFECTIVIDAD 4:**

#### **SATISFACCIÓN DEL CLIENTE**

##### ***Propósito***

El propósito de este módulo es darte el conocimiento y las oportunidades para evaluar y mejorar el servicio que ofreces a tus clientes (internos y externos).

##### ***Objetivos:***

- Identificar quiénes son tus clientes y cuáles son sus necesidades.
- Diseñar una tabla de satisfacción del cliente para determinar el nivel de satisfacción de éste.
- Involucrar a tu EAD en buscar maneras de mejorar el servicio que ofrecen a su cliente (interno y externo).

## **ÁREA DE EFECTIVIDAD 5: AUTO DESARROLLO**

### ***Propósito***

El propósito de este módulo es darte el conocimiento y las oportunidades para evaluarte a ti mismo y desarrollar un alto nivel de competencia personal.

### ***Objetivos:***

- Desarrollar en ti mismo un mayor auto-control. Identificar tu estilo preferido de aprendizaje, así como los obstáculos para tu aprendizaje y visualizar planes para el mejoramiento continuo de tus conocimientos y habilidades personales. Obtener retroalimentación usando una forma estructurada para determinar cómo te perciben tus compañeros de trabajo o tus colaboradores. Elaborar un perfil indicando tus fuerzas y necesidades de desarrollo para traducirlas en planes de mejoramiento continuo de tus conocimientos y habilidades personales.

## **ÁREA DE EFECTIVIDAD 6: ADMINISTRADOR DE LA SEGURIDAD**

### ***Propósito***

El propósito de este módulo es darte el conocimiento y las oportunidades para analizar y mejorar la seguridad dentro de tu área de trabajo.

### ***Objetivos:***

- Explicar y entender todas las reglas y procedimientos de seguridad relevantes. Evaluar el conocimiento y entendimiento de tus colaboradores en cuanto a todas las reglas de seguridad y procedimientos. Completar una matriz indicando el conocimiento y nivel de habilidad de los integrantes de tu EAD con relación a seguridad. Preparar un plan de acción enfocado a aumentar el conocimiento y competencia en cuanto a seguridad de tus colaboradores.

## **AREA DE EFECTIVIDAD 7: DESARROLLADOR DE PROVEEDORES**

### ***Propósito***

El propósito de este módulo es darte el conocimiento y las oportunidades para construir una relación productiva con tus proveedores y para asegurar un servicio confiable y efectivo.

### ***Objetivos:***

- Identificar quiénes son tus proveedores para mejorar la relación entre ellos y tu mini-negocio. Preparar un diagrama de efectividad del proveedor indicando la calidad del servicio de tus proveedores. Retroalimentar a tus proveedores con métodos para mejorar el servicio que dan a tu mini-negocio.

## **AREA DE EFECTIVIDAD 8:**

### **COACH DE SU EQUIPO**

### ***Propósito***

El propósito de este módulo es el darte el conocimiento y las oportunidades para entrenar desarrollar a los miembros de tu EAD para lograr un alto nivel de competencia, compromiso y flexibilidad.

### ***Objetivos:***

- Aplicar un comportamiento de entrenamiento efectivo con el propósito de apoyar a los miembros de tu EAD con conocimientos, habilidades y motivación para mejorar su desempeño.
- Promover una atmósfera de aprendizaje en tu EAD y buscar oportunidades de crecimiento y desarrollo para los miembros del mismo.
- Preparar una matriz de habilidades indicando el nivel y requerimientos de habilidades dentro de tu EAD.

- Preparar un plan de acción para desarrollar a los miembros de tu EAD para lograr el "Poder de los Tres", por ejemplo, cada integrante del EAD es capaz de desempeñar tres trabajos, y cada trabajo puede ser cubierto por tres miembros del EAD.
- Analizar el trabajo desempeñado por los miembros de tu EAD con la visión de hacer el trabajo más significativo.
- Aplicar un proceso estructurado para avalar y seleccionar a nuevos miembros del EAD.
- Evaluar a cada uno de los miembros de tu EAD para avalar el esfuerzo de ellos y determinar sus necesidades de desarrollo.

### **ÁREA DE EFECTIVIDAD 9:**

#### **ADMINISTRADOR DE RELACIONES HACIA ARRIBA**

##### ***Propósito***

El propósito de este módulo es darte el conocimiento y las oportunidades para desarrollar una relación productiva con tu superior para asegurar el funcionamiento efectivo de tu mini-negocio. **Objetivos:**

- Evaluar la efectividad de la interacción con tu superior.
- Entender las prioridades y objetivos principales de tu superior y traducir éstos en metas y objetivos de tu mini-negocio.
- Aplicar el concepto de "trabajo de staff completo".

### **ÁREA DE EFECTIVIDAD 10:**

#### **ESPECIALISTA TÉCNICO**

##### ***Propósito***

El propósito de este módulo es darte el conocimiento y las oportunidades para evaluar y desarrollar tu competencia técnica con respecto a los requerimientos de tu puesto actual.



**Objetivos:**

Aplicar las siguientes herramientas y técnicas de solución de problemas:

- Lluvia de ideas
- Hoja de verificación
- Histograma
- Análisis de Pareto
- Gráfica de control
- Diagrama de dispersión
- Gráfica
- Estratificación
- Diagrama causa - efecto (de pescado)
- Técnica de las 8D's
- Evaluar tu nivel actual de competencia técnica.
- Preparar un plan de desarrollo con respecto a la competencia técnica que necesitas adquirir.
- Preparar un sistema de archivo al minuto para tener acceso a la información de manera rápida y eficiente.

Cada uno de los módulos se evalúa por medio de un perfil de benchmarking © de diez puntos cada uno, haciendo un total de 100 reactivos. Las características y ventajas del perfil de benchmarking © son las que se mencionan a continuación.

**Características**

Se comparan los Supervisores con las mejores prácticas de Supervisión en el mundo.

- La enseñanza (coaching) se basa en la evaluación del jefe y la autoevaluación del Supervisor utilizando la herramienta de benchmarking©.

- Proceso de desarrollo continuo de largo plazo con retroalimentación frecuente incorporado en el proceso.
- Implementación en pequeños pasos y revisando frecuentemente para asegurar la mejora continua.
- Aprendizaje en el área de trabajo.
- Enfoque muy simple y transparente.

### **Ventajas**

- Mejoras medibles en la fuerza de supervisión.
- Resultados visibles en términos de calidad, costo, entrega, seguridad y moral.
- Aplicación inmediata del aprendizaje en el área de trabajo.
- Responsabilidad del jefe del desarrollo y entrenamiento de sus Supervisores.
- Flexibilidad que asegura que el entrenamiento se alinea continuamente con las prioridades de la compañía.
- El entrenamiento (coaching) se enfoca en las necesidades del individuo.
- Se establece una cultura de continuo aprendizaje, trabajo en equipo, participación y flexibilidad.
- Entrenamiento productivo y efectivo.

### **2.2.6 Ventajas / desventajas al trabajar con equipos autodirigidos**

Katzenbach y Smith, 1996 consideran que los equipos no constituyen la solución a las necesidades organizacionales actuales y futuras. No resolverán todos los problemas, no mejorarán los resultados de los grupos, ni ayudarán a la alta dirección a hacer cada reto del desempeño. Sin embargo comentan que a pesar

de todo, por lo general superan en desempeño a los demás grupos y a los individuos.

Las ventajas son el poder llegar a incrementar la productividad, mejorar la comunicación interna del personal, sinergia del grupo, aprovechando el talento humano.

## **2.3 Etapas de madurez y desarrollo de los equipos**

A continuación se describen las etapas de madurez y desarrollo de los equipos así como sus características.

Robbins (2003), menciona que el grado de madurez en el que se encuentran los equipos es importante porque este se relaciona con la productividad del grupo. Comenta que los estudios muestran constantemente que la relación entre cohesión y productividad depende de las normas referidas al desempeño que el grupo ha establecido. Entre más cohesivo sea el grupo, más se esforzarán sus miembros por sus metas.

Robbins (1999) define cohesión como el grado en que los miembros del equipo están atraídos unos por otros, y se encuentran motivados a permanecer unidos; la cohesión es importante porque se ha descubierto que se relaciona con la productividad del grupo.

A continuación se describen las etapas de desarrollo de los equipos descritas por Robbins (2003) y Productivity © (1997).

Robbins (2003) menciona que los equipos pasan a través de una secuencia estandarizada en su evolución. Llama a esta secuencia el modelo de desarrollo de grupo de cinco etapas.

**Etapa I Formar:** es caracterizado por una gran incertidumbre acerca de la estructura del equipo, su propósito y liderazgo. Los miembros están “midiendo las aguas” para determinar que tipo de comportamiento es aceptable. Esta etapa se completa cuando los miembros empiezan a pensar que ellos son parte del equipo.

**Etapa II Tormenta:** los miembros aceptan la existencia del grupo, pero se resisten a las reglas individuales que impone el grupo. Además existe el conflicto de quién controla el grupo. Esta etapa se completa, cuando se clarifica la jerarquía y el liderazgo entre el grupo.


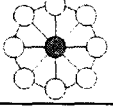
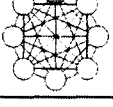
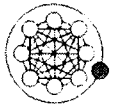
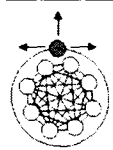
**Etapa III Normatividad:** las relaciones se desarrollan y el grupo demuestra cohesión. Existe un fuerte sentido de identidad y camaradería. Esta etapa se completa cuando el grupo asimila las expectativas comunes que definen el comportamiento correcto.

**Etapa IV Desempeño:** la estructura hasta este punto es totalmente funcional y aceptada. La energía del grupo se movió del conocer y entender al desempeño de la tarea. Para grupos permanentes , esta etapa es la última en su desarrollo

**Etapa V “Adjourning”:** para equipos temporales, que tienen limitado el desempeño existe esta etapa. El desempeño de la tarea no es por más tiempo la prioridad del grupo.

Productivity © (1997) por su parte plantea cinco etapas de desarrollo y evolución de los equipos. Estas etapas están enfocadas a equipos de alto desempeño. En la siguiente tabla se encuentran estas cinco etapas describiendo el rol del supervisor, de los miembros del equipo y el enfoque de los integrantes del equipo.

## Etapas de Evolución de los Equipos

Etapa	Dibujo	Supervisor	Colaboradores	Enfoque
0		<ul style="list-style-type: none"> <li>Controla y Supervisa</li> <li>Dice el Qué y todos los Cómo's</li> <li>Cero Desarrollo de Colaboradores</li> <li>Asigna Trabajo Individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dime cómo le hago</li> <li>Poco o Nulo Desarrollo</li> <li>Sólo hace su trabajo</li> <li>Objetivos Individuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer mi trabajo</li> <li>No me siento ni soy responsable de los resultados del Negocio</li> </ul>
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Controla y Supervisa</li> <li>Dice el Qué y todos los Cómo's y el Porque de las cosas</li> <li>Objetivos de Equipo</li> <li>Poca Capacitación de los Colaboradores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cómo puedo Mejorar mi desempeño</li> <li>Poca capacitación de algunos de los colaboradores</li> <li>Objetivos de Equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de mi equipo</li> <li>Resultados de Corto Plazo</li> <li>Vec mi contribución en los resultados del área</li> </ul>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla</li> <li>Dice el Qué y el Porque y La mayoría de los Cómo's</li> <li>Objetivos de Equipo</li> <li>Capacitación de todos los Colaboradores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cómo podemos mejorar Nuestro Desempeño</li> <li>Capacitación en habilidades para mejorar su trabajo</li> <li>Objetivos de Equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de Nuestra Area</li> <li>Resultados de Corto Plazo</li> <li>Vec nuestra influencia en los resultados de nuestra area</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirige y Apoya</li> <li>Dice el Qué y el Porque y muy pocos Cómo's</li> <li>Desarrollo para algunos Colaboradores</li> <li>Satisface Clientes</li> <li>Desarrolla Proveedores</li> <li>Maneja relaciones hacia arriba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cómo podemos mejorar Nuestro Desempeño como Equipo</li> <li>Desarrollo para mejorar mi desempeño</li> <li>Participa en mejoras a los procedimientos de trabajo</li> <li>Auto administración parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de Corto y Mediano Plazo de Nuestra Area</li> <li>Vec nuestra contribución en los resultados del Negocio</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirige y Apoya</li> <li>Dice el Qué y el Porque y casi ningún Cómo</li> <li>Desarrollo Planeado para todos los colaboradores</li> <li>Maneja varios equipos</li> <li>Satisface Clientes</li> <li>Desarrolla Proveedores</li> <li>Maneja relaciones hacia arriba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cómo podemos mejorar el desempeño del Negocio</li> <li>Desarrollo para mejorar nuestro desempeño</li> <li>Participa sistemáticamente en las mejoras del área</li> <li>Auto administración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participamos activa y sistemáticamente para mejorar los resultados del Negocio</li> </ul>

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

Como referencia para la presente investigación se utilizará como referencia las etapas de evolución de los equipos de "Productivity" ©.

Como se puede apreciar en las dos clasificaciones anteriores los resultados y la forma de pensar de los integrantes del equipo cambia de acuerdo a la evolución del grupo.

## 2.4 INTRODUCCIÓN A LA PRODUCTIVIDAD Y EL DESEMPEÑO.

Dentro de este apartado se describirán los puntos importantes de la productividad y el desempeño, los cuales son las variables dependientes de la hipótesis de investigación.

## 2.4.1 Definición de productividad

Con frecuencia se relaciona el concepto de productividad con la producción solamente, debido a que es lo más visible, medible y tangible, sin embargo la productividad es mucho más que la producción.

Según Kaydos (1991) hay otros factores relevantes que afectan la productividad en los que se encuentran:

- a) El tiempo total de fabricación (“Lead Time”)
- b) Tiempo total de entrega
- c) Mezcla de productos
- d) Calidad

Comenta que todo esfuerzo para mejorar la productividad ésta directamente relacionado a incrementar el desempeño total del negocio, no solo el desempeño de unas cuantas partes.

La productividad se puede medir a diferentes niveles:

- a) Nación
- b) Industria
- c) Empresa o negocio
- d) Negocio

Al nivel que se mida, la productividad es el resultado de que tan eficientemente se están utilizando los recursos.

Mali (1978) define la productividad como la medida de que tan bien se utilizan los recursos para cumplir los resultados del negocio. Menciona que es el alcanzar el más alto nivel de desempeño con el menor gasto de recursos.

Kaydos (1991) la define simplemente como la división de las salidas entre las entradas.

Chase, Aquilano y Jacobs (1998) la definen como una medida común de que tan bien un país, industria o negocio están utilizando sus recursos (ó factores de producción).

De acuerdo a las definiciones anteriores se puede resumir que productividad es el medir que tan eficientemente se usan los recursos de un negocio, industria o nación.

## 2.4.2 Medición de la productividad

Para saber precisamente qué tan eficientemente se están utilizando los recursos es necesario tener un indicador de productividad. A continuación se muestra como se puede medir la productividad

El indicador aritmético de la productividad es muy sencillo, ya que es el resultado de la división de las salidas entre las entradas.

Indicador de =  $\frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$  =  $\frac{\text{Desempeño Alcanzado}}{\text{Recursos Consumidos}}$   
Productividad

Chase, Aquilano y Jacobs (1998) comentan que la productividad se puede medir de tres distintas maneras:

- a) Parcialmente: cuando se considera la relación de una sola salida con una sola entrada.

$\frac{\text{Salidas}}{\text{Mano de Obra}}$     ó     $\frac{\text{Salidas}}{\text{Capital}}$     ó     $\frac{\text{Salidas}}{\text{Materiales}}$     ó     $\frac{\text{Salidas}}{\text{Energía}}$

- b) Multifactorial: cuando queremos ver la relación de las salidas entre varias entradas (pero no todas).

$$\frac{\text{Salidas}}{\text{Mano de Obra+Capital+Materiales}} \quad \text{ó} \quad \frac{\text{Salidas}}{\text{Energía+Capital+Materiales}}$$

- c) Total: es utilizado para medir la productividad de una organización o nación completa.

$$\frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}} \quad \text{ó} \quad \frac{\text{Bienes y servicios producidos}}{\text{Todos los recursos usados}}$$

Como se mencionó al principio de este apartado, el indicador de productividad es una medida que muestra que tan bien utilizamos los recursos, lo cuál es muy importante para las empresas y naciones. La manera de mejorar la productividad se logra incrementando las salidas y disminuyendo las entradas. Entre más productos se fabriquen y menos recursos se utilicen más productivo y competitivo será el negocio.

### 2.4.3 Definición del desempeño

El desempeño lo define Kaydos (1991) como qué tan bien hacemos algo con respecto a cómo se supone se debe de hacer.

### 2.4.4 Medición del desempeño

El medir el desempeño es el único modo de obtener consistentemente información objetiva. Este indicador da información para que se puedan ver y analizar interrelaciones entre diferentes variables.



Una medida de desempeño para los trabajadores según Chase, Aquilano y Jacobs (1998) es cuando se relaciona la cantidad de tiempo de trabajo a la cantidad de salida de producción.

Jonson y Lesshammar (1999) mencionan que cuando se diseña un sistema de medida de desempeño es necesario primero decidir que medir y segundo cómo medirlo. La descripción de qué medir la dan en lo que ellos llaman las cuatro dimensiones: estrategia, orientación del flujo, eficiencia interna y efectividad externa. Los “cómo” en las características de los impulsores de mejora y simple y dinámico. A continuación se mencionan cada una de las dimensiones por separado con la finalidad de comprender bien cada una de ellas.

- a) **Estrategia:** esta dimensión trata con dos aspectos importantes de los sistemas de medición del desempeño. El primero es que el sistema debe medir factores de largo plazo. Por ejemplo Maskell (1991) identificó seis elementos que deben de ser medidos en la estrategia de manufactura: calidad, costo, entregas, tiempo total de fabricación, flexibilidad y relaciones de los empleados. El segundo hace énfasis en que los factores de éxito de largo plazo deben de ser dirigidos por el nivel de la administración al personal de producción y medidos a diferentes niveles de la organización.
- b) **Orientación del flujo:** se pueden medir los procesos del negocio de manera horizontal a través de toda la firma ó de manera vertical con la cadena de suministro incorporando procesos de los proveedores y de los clientes.
- c) **Eficiencia interna:** el objetivo de esta dimensión es identificar desempeños de una función. Usa medidas financieras que pueden simplificar la comparación entre departamentos. Sin embargo hay eficiencias internas que son difíciles de medir financieramente

como el tiempo total de fabricación. Existen medidas cualitativas y no financieras que son importantes complementos para los indicadores financieros, pero para disminuir la complejidad del todo el sistema es importante enfocarse en tener cuidado seleccionar las medidas financieras y no financieras que nos midan internamente la eficiencia.

- d) Efectividad externa: esta dimensión tiene que ver con la medición de la satisfacción del cliente .
- e) Impulsores de mejora: la razón de recolección de los datos no es presentar gráficas sino crear una base para tomar acciones. Los datos pueden venir de una fuente externa o interna. Existen aspectos importantes a considerar en las mejoras de desempeño. El primero es que las mediciones nos deben de indicar la mejora potencial, la segunda es que deben de funcionar como generadores de mejora continua y no como un indicador de simple control.
- f) Debe de ser simple y dinámico: la medida del desempeño debe de ser simple, fácil de entender, calcular y usar. Sin embargo es imposible que con una sola medida de desempeño se cubran todos los aspectos de la administración.

Podría decirse de acuerdo a lo anterior que el desempeño se puede medir de muchas maneras y en diferentes áreas. Sin embargo una cosa importante es que el indicador sea entendible, fácil de generar y que a su vez permita identificar acciones de mejora.

Las medidas de desempeño pueden afectar a la compañía cuando no se logran empatar con las metas estratégicas a los diferentes niveles , (Caplice and Sheffi, 1995)

## **2.5 AFECTACIONES AL SISTEMA DE MANUFACTURA AL IMPLEMENTAR EQUIPOS AUTODIRIGIDOS**

Leede y Stoker (1999) identifican que el implementar los equipos de alto desempeño puede afectar la estructura de producción e incluso la distribución de planta y flujo del producto de la planta en cuestión. En cuanto a la estructura de producción se refiere a la manera de organización del personal. También se puede afectar el horario de producción para que los equipos pudieran tener sus reuniones de mejora continua de cada producto en cada proceso. A su vez se requiere asignar recursos para la capacitación interna.

## **2.6 CONCLUSIONES DEL MARCO TEORICO**

Como se pudo apreciar dentro del marco teórico existen diferentes clasificaciones de los equipos según el punto de vista de los diferentes autores, sin embargo dentro de estas diversas clasificaciones podemos concluir que un equipo de alto desempeño es un grupo de personas capacitadas para administrar su trabajo, definir y lograr metas, solucionar problemas y tomar decisiones de una manera activa, que hace que se aproveche el talento humano y sus conocimientos para impactar la productividad del negocio.

## **CAPITULO 3. Método de investigación**

### **INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se procede a describir el método de investigación, se plantea la hipótesis, se describen los pasos realizados para la investigación. Además se hace la definición de la selección de la muestra, el mecanismo de medición y la aplicación a la muestra en estudio.

### **3.1 DEFINICIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de estudio a realizar en la presente investigación es de tipo cuantitativo, porque se medirá el impacto de la productividad del negocio al trabajar bajo un sistema de equipos de alto desempeño relacionando este resultado con el grado de evolución de los equipos.

El tipo de investigación tiene un alcance descriptivo con valor de ubicación de variables.

Ya que el objetivo de la investigación es encontrar la relación que existe entre los indicadores del negocio y el operar el sistema de manufactura con la organización de personal de equipos autodirigidos considerando el grado de madurez de los mismos, se puede clasificar la investigación como de tipo correlacional.

Hernández (2003) menciona que una investigación correlacional tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. Es decir miden cada variable presuntamente relacionada y después también miden y analizan su correlación.

## 3.2 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

De acuerdo a lo obtenido en el marco teórico y de acuerdo a las preguntas de investigación la hipótesis es:

H0: A mayor nivel de madurez de los equipos mayor productividad del negocio.

La hipótesis es de tipo estadística de correlación ya que tiene como propósito traducir en términos estadísticos una correlación entre dos ó más variables.

## 3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En este estudio se diseñará una investigación no experimental. Hernández (2003) menciona que un diseño no experimental se define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Lo que se hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. En este caso se observará la relación entre la madurez del equipo y la productividad en grupos de trabajo determinados.

Kerlinger (2002) menciona que en la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o tratamientos.

El estudio además de ser no experimental es de diseño transeccional de correlaciones causales. Hernández (2003) menciona que los diseños transeccionales tienen como propósito describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

## 3.4 METODOLOGÍA

### 3.4.1 Universo

La población en la que se medirá el impacto en trabajar bajo la organización de equipos autodirigidos es a nivel supervisor y operario en el área de manufactura en una empresa dedicada a la fabricación de componentes automotrices.

### 3.4.2 Muestra

Para este caso de estudio la muestra es no probabilística cualitativa.

Hernández (2003) menciona que la muestra no probabilística es aquella en la que el subgrupo de la población la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación.

La muestra es de tipo cualitativa y por criterios ya que se seleccionan los sujetos o al grupo social, porque tienen uno o varios atributos que le ayudan a ir desarrollando una teoría (Hernández, 2003).

Se determinó que la muestra es no probabilística y de tipo cualitativa por criterios ya que el personal que está organizado en un sistema de equipos autodirigidos ya está predeterminado por la empresa en donde se llevará a cabo el estudio.

El tamaño total de la muestra es de 44 personas en total. Tres supervisores con 11, 15 y 15 participantes dentro del equipo de un área de trabajo desempeñando la misma función en los diferentes turnos de trabajo. Como característica importante de la delimitación de la muestra es que tengan por lo menos cinco meses dentro del equipo.

## 3.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.5.1 Selección del instrumento

Una vez que se ha seleccionado el diseño de investigación, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos. Hernández 2003, menciona que esta etapa contiene las siguientes actividades:

- 1) Seleccionar el instrumento de medición, el cuál debe de ser válido y confiable.
- 2) Aplicar el instrumento de medición.
- 3) Preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente.

Se utilizaron tres instrumentos de medición. El primero es para medir el grado de avance de implementación de los equipos autodirigidos, el segundo para medir el grado de madurez del equipo y el tercero para medir la productividad de los equipos.

A continuación se describen los tres instrumentos de medición a detalle.

#### ***Primer instrumento de medición***

El instrumento de medición para medir el avance de la implantación del sistema de trabajo de equipos autodirigidos es un perfil de “benchmarking ©” elaborado por “Productivity © ” él cuál va midiendo el avance de la implantación sobre equipos autodirigidos. Este instrumento de medición se aplicó a los supervisores de cada grupo.

Este perfil de “benchmarking ©” consta de una matriz de 10 x 10. Los 10 temas a evaluar según el plan de implementación son:

1. Administración del Mini Negocio
2. Administración del área de trabajo
3. Líder de equipo
4. Satisfacción del cliente
5. Auto desarrollo
6. Administrador de la seguridad
7. Desarrollo de Proveedores
8. Entrenador de equipo
9. Administrador de relaciones hacia arriba
10. Especialista Técnico

Cada uno de los temas tiene 10 puntos a evaluar en los cuáles se tienen que ir avanzando de acuerdo al plan de capacitación.

Cada uno de los reactivos se califica de la siguiente manera.

## Super-Vision™

**Perfil de Benchmarking**

**Perfil de Benchmarking del supervisor (PBS)**

El PBS ha sido diseñado para facilitar el entrenamiento y desarrollo de los colaboradores.

El perfil debe ser completado tanto por el panel de seres de línea, como por el supervisor si está se le está estableciendo el perfil. En su caso, se debe dar oportunidad al colaborador de que discuta e explique el perfil final.

La calificación a asignar al perfil será:

**1**

No es la persona adecuada

**3**

Completamente competente para el puesto

**5**

Es el mejor candidato para el puesto

La calificación asignada es revisada y graduada en la Gráfica de Radar periódicamente provocando que se constate con el desarrollo y entrenamiento.

Por favor, observe que esto no es una evaluación de desempeño, solo una oportunidad de aprendizaje y desarrollo para el ser de línea y su subordinado.

© PBS™

Nombre del Entrenador

Coordinador

Sede

Fecha

Personal de apoyo

EAD's



A continuación se presenta este perfil de benchmarking © y la manera que se mide y controla, siendo este nuestro primer instrumento de medición.

AREA DE EFECTIVIDAD 1: ADMINISTRADOR DE EAD						
No.	Elemento	1	3	5	Objetivo	Observaciones
1.	Comunica y comparte la misión, valores, indicadores y metas de la organización con los integrantes de su equipo.					
2.	Administra su unidad como un "EAD". Se acuerda entre todos los integrantes del equipo un nombre para el equipo y una misión, y éste está a la vista en el área de trabajo. La misión del equipo apoya a la misión de la empresa.					
3.	Se pone de acuerdo con los integrantes del equipo sobre los valores y reglas, y los coloca a la vista de todos. Todos los integrantes del equipo se rigen por ellas.					
4.	Exhibe en el área de reunión las metas de su "EAD" (S.Q.D.C.M.E.).					
5.	Exhibe un perfil del EAD, enlistando a la gente del mismo y describiendo su maquinaria, equipo, herramientas etc.					
6.	Formula y comunica planes de acción claros para alcanzar las metas. El método de Planear-Hacer-Verificar-Actuar es seguido para mejorar el desempeño.					
7.	Los integrantes del equipo registran visualmente el avance y celebran sus logros apropiadamente.					
8.	Exhibe un diagrama cliente-proveedor indicando la relación entre el EAD y todos los demás departamentos.					
9.	Asegura un entendimiento y un alto nivel de compromiso hacia la misión, valores y metas del equipo.					
10.	Comunica efectiva y visualmente toda la información que afecta al EAD.					
		<b>Total</b>				
		<b>Calif. en Gráfica Radar</b>				
		(=Total/10)				

E-PBS-2

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 2: LÍDER DE EQUIPO						
No.	Elemento	1	3	5	Objetivo	Observaciones
1.	Establece objetivos y metas de manera participativa involucrando a todo el equipo. Los objetivos se muestran visualmente y se actualizan por los integrantes del equipo.					
2.	Provee al equipo con una dirección clara, aliento, soporte y oportunidades de desempeño. Delega y faculta al equipo.					
3.	Provee al equipo con todas las herramientas, recursos e información para hacer su trabajo. Involucra al equipo en encontrar nuevas formas de hacer el trabajo más fácil a través de ergonomía.					
4.	Alienta al equipo para ser innovador y buscar constantemente nuevas o mejores maneras de hacer su trabajo. El equipo implementa una mejora por lo menos una vez a la semana.					
5.	Identifica y atiende los problemas de los integrantes del equipo en un lapso no mayor a 24 horas.					
6.	Actúa de manera buena, honesta y confiable.					
7.	Comunica las asignaciones de trabajo y sus prioridades claramente durante las reuniones diarias de cambio de turno.					
8.	Otorga frecuentemente crédito y reconocimiento al equipo como un todo.					
9.	Actúa como líder, no como jefe, asegura una comunicación abierta.					
10.	Trata a los integrantes del equipo como verdaderos socios, no como trabajadores. Existe un espíritu de "nosotros" en el EAD.					
		<b>Total</b>				
		<b>Calif. en Gráfica Radar</b>				
		(=Total/10)				

E-PBS-3

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 3a: SATISFACTOR DEL CLIENTE				
No.	Elemento	1, 3/5	Objetivo	Observaciones
1.	Identifica a todos los clientes* del EAD y exhibe sus nombres en un diagrama cliente-proveedor y establece contratos cliente-proveedor.			
2.	Ejercita la idea de que el siguiente proceso es el cliente y motiva al equipo a hacer lo mismo. Frecuentemente se comunica con los clientes para asegurar un claro entendimiento de sus necesidades y prioridades.			
3.	Demuestra una actitud positiva hacia los clientes y espera lo mismo del equipo.			
4.	Escucha al cliente y entiende completamente sus necesidades y se ajusta a sus cambios en las necesidades o en las prioridades. Todos los integrantes del equipo conocen a los clientes y entienden sus necesidades.			
5.	Se reúne regularmente con los clientes para buscar formas de mejorar los servicios/ productos del EAD.			
6.	Mide y revisa regularmente la satisfacción del cliente usando una gráfica de satisfacción del cliente, sus resultados son exhibidos en el área del equipo. El método de PEVA se usa para mejorar.			
7.	Alienta las sugerencias de los empleados y los facultados (empower) para mejorar el servicio al cliente.			
8.	Rompe todas las barreras entre el EAD y los clientes.			
9.	Se asegura de que cada integrante del equipo se sienta responsable de la alta calidad del servicio al cliente.			
10.	Cumple las promesas, entrega a tiempo, la primera y demás veces.			
		<b>Total</b>		
* Cliente se refiere a ambos, el cliente interno y el externo. Vease también su gráfica de relación cliente-proveedor (Efectividad Area 1).		<b>Calif. en Gráfica Radar</b> (=Total/10)		

E-PBS-5

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 3b: DESARROLLADOR DE PROVEEDORES				
No.	Elemento	1, 3/5	Objetivo	Observaciones
1.	Comunica claramente sus requerimientos y estándares a sus proveedores* para asegurar el desempeño de la calidad, usa datos y gráficas visuales.			
2.	Provee constantemente de retroalimentación a sus proveedores y da soporte a los grupos como un cliente de sus servicios. La retroalimentación es real y visual y está basado en hechos y datos.			
3.	Toma en cuenta a sus proveedores y a los departamentos de apoyo como socios del EAD, los compromete y ayuda a mejorar los servicios y/o productos que entregan al EAD.			
4.	Desarrolla procedimientos o sistemas para monitorear la calidad de los productos y/o servicios recibidos de sus proveedores.			
5.	Intercambia ideas e información con los departamentos de apoyo para hacer el trabajo de una mejor manera, visualiza a los proveedores como socios.			
6.	Ayuda a la gente de otros departamentos cuando tienen problemas.			
7.	Obtiene ayuda de los grupos de apoyo en áreas donde las habilidades de el mini-negocio no son suficientes.			
8.	Prepara una gráfica de la calidad del proveedor y la actualiza mensualmente. Involucra a los proveedores en la planeación de mejoras.			
9.	Construye relaciones buenas y productivas con los responsables de los otros mini-negocios.			
10.	Prepara un sistema y monitorea los resultados para asegurar que los proveedores entreguen justo a tiempo, de modo que no se tenga inventario innecesario.			
		<b>Total</b>		
* Proveedor se refiere a ambos, internos y externos. Vease también su gráfica de relación cliente-proveedor.		<b>Calif. en Gráfica Radar</b> (=Total/10)		

E-PBS-5

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 4: ADMINISTRADOR DEL AREA DE TRABAJO				
No.	Elemento	1/3/5	Objetivo	Observaciones
1.	Dirige un "benchmarking" práctico para comparar el desempeño del equipo con los estándares de clase mundial.			
2.	Aplica técnicas de mejoramiento del área de trabajo buscando la mejora de la calidad, los costos, tiempos de entregas, seguridad y moral (SQDCME).			
3.	Compromete al equipo en medir la productividad (SQDCME). El desempeño es registrado visualmente, y se usa el aprendizaje y el ciclo de la mejora continua (PEVA: Planear-Hacer-Verificar-Actuar).			
4.	Investiga los hechos y las causas fundamentales de los problemas de productividad y desempeño, toma acciones correctivas con el equipo para evitar que se repitan.			
5.	Identifica con todos los integrantes del equipo todos los tipos de desperdicio, los exhibe visualmente y aplica el ciclo PEVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) para eliminar esto.			
6.	Asegura que haya armonía entre empleados, procesos, maquinaria y productos. Los empleados controlan y buscan continuamente mejorar el proceso para asegurar la competitividad e innovación.			
7.	Analiza regularmente el flujo de las actividades y los procesos para buscar maneras de mejorarlos. El flujo de las actividades y los procesos son exhibidos visualmente y se mejoran regularmente.			
8.	Asegura que los estándares de trabajo y los procedimientos estándar de operación estén hechos para cada proceso y se exhiban visualmente en el piso de trabajo. Los procedimientos estándar de operación son mejorados regularmente y revisados por el equipo.			
9.	Pone en primer lugar la calidad, aún y cuando existe presión por la producción.			
10.	Crema un espíritu de equipo competitivo y positivo, de tal forma que el equipo compare su desempeño con el mejor de los demás y se busca la excelencia.			
<b>Total</b>				
<b>Calif. en Gráfica Radar</b>				
(=Total/10)				

E-PBS-4

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 5: AUTO-DESARROLLADOR				
No.	Elemento	1/3/5	Objetivo	Observaciones
1.	Responde positivamente a información o críticas y está interesado en mejorarse a sí mismo(a).			
2.	Se mantiene objetivo en todas las situaciones, aún y cuando tenga preferencias personales.			
3.	Trabaja continuamente para mejorar sus habilidades interpersonales y su efectividad como líder.			
4.	Demuestra una actitud positiva hacia él mismo, los integrantes del equipo, la empresa y la sociedad.			
5.	Se mejora continuamente a sí mismo, y cada tres meses es calificado por todos los integrantes del equipo y por su superior.			
6.	Acepta la responsabilidad personal por él (ella) mismo(a) y por el desempeño del equipo, no culpa al equipo o se justifica con excusas.			
7.	Toma la iniciativa y la responsabilidad para su propio crecimiento y desarrollo. Demuestra una actitud de "poder hacer".			
8.	Demuestra innovación y siempre está abierto(a) al cambio.			
9.	Responde con paciencia y confianza ante una crisis, no se convierte en un(a) agresivo(a) o impulsivo(a).			
10.	Prioriza el trabajo, poniendo en primer lugar las cosas importantes, de manera que entregue lo que promete.			
<b>Total</b>				
<b>Calif. en Gráfica Radar</b>				
(=Total/10)				

E-PBS-6

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 6: ADMINISTRADOR DE LA SEGURIDAD				
No.	Elemento	1 3 5	Objetivo	Observaciones
1.	Conoce todas las reglas, procedimientos y estándares de salud, seguridad y ecología. Tiene la calificación, conocimiento y habilidades para entrenar y evaluar a los demás efectivamente.			
2.	Trabaja continuamente para mejorar los estándares de seguridad y de ecología en el EAD a través del compromiso de todos los integrantes del equipo. Las mejoras se pueden observar visita tras visita.			
3.	Inspecciona el área de trabajo regularmente desde un punto de vista de salud, seguridad y de ecología. El desempeño de el EAD en cuanto a seguridad se observa en gráficas.			
4.	Investiga y reporta los verdaderos hechos y las causas fundamentales de los accidentes y daños (incluye los que casi son accidentes) en el EAD.			
5.	Toma acciones correctivas, involucrando a todos los integrantes del equipo, para prevenir la ocurrencia de problemas de seguridad, condiciones inseguras y sus causas.			
6.	Entrena constantemente a sus subordinados en procedimientos de seguridad y de ecología. Asegura la consistencia de los procedimientos de seguridad y pone el buen ejemplo.			
7.	Se esfuerza en hacer que el trabajo en el EAD sea fácil, como un requisito fundamental para tener el compromiso de los integrantes del equipo en cuanto a seguridad y productividad.			
8.	Crea una actitud en el EAD de que los objetivos de producción pueden ser alcanzados y superados sólo en un ambiente consistentemente seguro, de manera que los procesos, son diseñados y/o adecuados para fortalecer la seguridad, la salud y la ecología.			
9.	Compara su área en términos de seguridad, ecología y salud a nivel mundial, mejorando continuamente el desempeño.			
10.	Usa la mente de los integrantes del equipo para lograr mejoras en seguridad y ecología.			
<b>Total</b>				
<b>Calif. en Gráfica Radar</b> (=Total/10)				

E-PBS-7

Copyright © Productivity, Inc. 1987

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 8: ENTRENADOR DE EQUIPO				
No.	Elemento	1 3 5	Objetivo	Observaciones
1.	Para desarrollar a los integrantes del equipo y desarrollar la multihabilidad utiliza la matriz de habilidades. Motiva a sus subordinados a participar en el entrenamiento cruzado y a convertirse en multi-habilitados.			
2.	Compromete a sus colaterales a evaluar a cada integrante del equipo cada dos meses. Retroalimenta y discute el desempeño individual de los integrantes del equipo de manera positiva y desarrolladora, acordando un plan de mejora. El entrenamiento es continuo y el avance es revisado constantemente.			
3.	Entiende las necesidades, talentos y aspiraciones de cada integrante del equipo y las incorpora en su plan de desarrollo; utiliza las habilidades de cada integrante al máximo en el EAD.			
4.	Selecciona a los integrantes del equipo cuidadosamente usando mediciones objetivas para obtener óptimos resultados.			
5.	Mantiene expectativas positivas y altas de todos los integrantes del equipo. Inspira, aconseja y soporta a los integrantes del equipo durante las reuniones de cambio de turno. Cuida de cada integrante del equipo y se esfuerza en apoyarlos.			
6.	Busca y crea oportunidades de aprender, crecer y desarrollarse en el trabajo para los integrantes del equipo.			
7.	Actúa conablemente y trata a cada uno con respeto. No muestra favoritismos.			
8.	Disciplina a los integrantes del equipo con justicia y humanamente. Sigue los procedimientos de disciplina al pie de la letra. No tolera ineficiencias, toma decisiones fuertes con respecto a esto. Facilita el procedimiento de queja.			
9.	Establece niveles de multi-habilidades para su equipo y se asegura de que cada integrante de su equipo tenga multi-habilidades para desempeñar tres trabajos y de que cada trabajo pueda ser conducido por tres personas.			
10.	Elogia y da reconocimiento cuando se logran resultados significativos o un desempeño excepcional.			
<b>Total</b>				
<b>Calif. en Gráfica Radar</b> (=Total/10)				

E-PBS-9

Copyright © Productivity, Inc. 1987

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 9: ADMINISTRADOR DE RELACIONES HACIA ARRIBA				
No.	Elemento	1-3-5	Objetivo	Observaciones
1.	Con su jefe y/o superior se comunica efectivamente y tiene una relacion productiva.			
2.	Se reúne formalmente con su superior para discutir los avances, problemas y las ideas de mejora.			
3.	Entiende y apoya las metas y preocupaciones de su superior relacionado con la calidad costo entregas, seguridad y moral.			
4.	Entiende las instrucciones, prioridades y mensajes de su superior y los transmite al equipo en sus propias palabras y de manera motivadora.			
5.	Acuerda con su superior los resultados a alcanzar por el EAD, en lugar de los metodos y acciones.			
6.	Apoya a su superior aun y cuando se requieren implementar decisiones impopulares.			
7.	Ejecuta los planes, verifica su avance y reporta los resultados con la explicacion adecuada y sugerencias para mejorar.			
8.	Protege y mantiene los activos del EAD como si fuera su propio negocio.			
9.	Demuestra una actitud positiva y lealtad hacia la administracion y la organizacion, el es parte de ella.			
10.	Demuestra una actitud positiva y lealtad hacia todos los integrantes del equipo cuando interactúa con sus coiegas o superiores, no culpa a su equipo del bajo rendimiento.			
<b>Total</b>				
<b>Calif. en Gráfica Radar</b>				
(=Total/10)				

E-PBS-10

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

AREA DE EFECTIVIDAD 10: ESPECIALISTA TÉCNICO				
No.	Elemento	1-3-5	Objetivo	Observaciones
1.	Conoce los aspectos técnicos del EAD.			
2.	Mejora su capacidad técnica en forma continua, aumenta sus habilidades tecnicas y las plasma en su matriz de habilidades.			
3.	Transfiere su conocimiento técnico a los integrantes del equipo y continuamente aumenta el nivel de habilidades técnicas del equipo.			
4.	Es innovador, aplica sus habilidades técnicas para mejorar la eficiencia de la maquinaria y el equipo.			
5.	Hace recomendaciones técnicas relacionadas con el EAD hacia la alta administracion. Se asegura de mejorar el equipo y la tecnología* para mantenerse competitivo.			
6.	Organiza la informacion técnica de manera que es de fácil acceso a cualquiera (por ejemplo: el sistema de archivo al minuto).			
7.	Crea un area de trabajo donde hasta un visitante entienda exactamente como se está desempeñando el equipo en terminos de produccion, calidad, costos, entregas, seguridad y moral.			
8.	Analiza y mejora procesos y procedimientos en el piso de trabajo, usa las nueve herramientas para la solución de problemas para identificar, analizar y resolver problemas en el area de trabajo.			
9.	Evalúa continuamente las condiciones de operación en el área de trabajo, considerando la correcta aplicacion y mejoramiento de habilidades técnicas.			
10.	Toma acciones inmediatas en áreas que requieren atencion (mantenimiento preventivo, seguridad etc.).			
<b>Total</b>				
<b>Calif. en Gráfica Radar</b>				
(=Total/10)				

(\*) Practicas operativas, mejoras al proceso, etc.

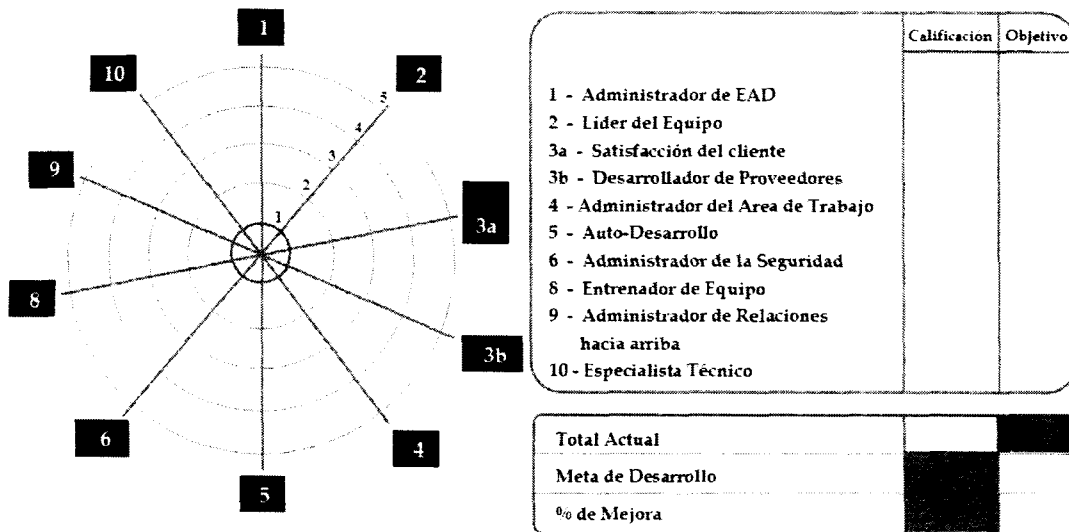
E-PBS-11

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

La puntuación obtenida en cada evaluación se gráfica en una gráfica de radar como se muestra a continuación.

### GRÁFICA DE RADAR



E-PBS-13

Copyright © Productivity, Inc. 1997

EAD's

### Segundo instrumento de medición

El otro instrumento de medición es una encuesta aplicada a los miembros del equipo que nos permitirá medir el grado de madurez dentro de cada uno de los equipos.

Para el segundo instrumento de medición se diseñó una encuesta con la finalidad de conocer el grado de madurez de los equipos. Este instrumento de medición se desarrolló para poder medir en este estudio el grado de madurez de los equipos, preguntando directamente a los miembros de los equipos sobre las prácticas y actitudes de su supervisor y de ellos mismos.

Las preguntas se enfocan a las prácticas y actitudes de los equipos debido a que éstas tienen que ver con la cohesión de los grupos. Robbins (2003), menciona que la cohesión del equipo es importante porque se ha encontrado que tiene relación con la productividad del grupo. También comenta que consistentemente los estudios muestran que la relación entre la cohesión del equipo y la productividad depende de la relación del desempeño en las normas establecidas por el grupo. Si la relación del desempeño de las normas es alto (alta producción, calidad, cooperación), un grupo cohesivo será más productivo que uno menos cohesivo.

Los pasos que se siguieron para el desarrollo de este instrumento de medición se basaron en el procedimiento propuesto por Hernández (2003), los cuales se mencionan a continuación:

1. Listar las variables que se pretende medir.
2. Revisar su definición conceptual y comprender su resultado.
3. Revisar como han sido definidas operacionalmente las variables.
4. Elegir el instrumento ya desarrollado y adaptarlo al contexto de la investigación.
5. Indicar el nivel de medición de cada ítem y de las variables.
6. Indicar como se habrán de codificar los datos.
7. Aplicar prueba piloto.

A continuación se muestra el cuadro que se utilizó para el diseño del instrumento.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	DIMENSIONES	ÍTEMS
Etapa de madurez de los equipos	Grado de madurez percibido por los miembros del equipo.	Grado de madurez percibido por los miembros del equipo en actitudes del supervisor y de los miembros del equipo.	Actitud del supervisor	Comparte al equipo la misión , valores , indicadores y metas de la organización. (En alguna de las reuniones les comunica la misión compañía, política de seguridad, política de calidad, pzas/hr, %SC, etc.)

			<p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Despliega en el área de indicadores las metas de su "mini - negocio" (Indicadores como seguridad, calidad, entregas, costo, equipo y medio ambiente- SQDCME).</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Comunica planes de acción claros para alcanzar las metas. (Presenta en la junta un plan con su objetivo para mejorar algún indicador).</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Asegura que exista entendimiento hacia la misión, valores y metas del equipo. (Resuelve dudas sobre la misión, valores y metas)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Establece objetivos y metas de manera participativa involucrando a todo el equipo. (¿Has participado en establecer una meta ?).</b></p>
--	--	--	--



				<p>5. Totalmente de acuerdo 4. De acuerdo 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 2. En desacuerdo 1. Totalmente en desacuerdo 0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Involucra al equipo en encontrar nuevas formas de hacer el trabajo más fácil a través de ergonomía. (Pide opinión para realizar un cambio en una estación de trabajo para facilitar el trabajo)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo 4. De acuerdo 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 2. En desacuerdo 1. Totalmente en desacuerdo 0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Proporciona al equipo de todas las herramientas, recursos e información para hacer su trabajo.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo 4. De acuerdo 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 2. En desacuerdo 1. Totalmente en desacuerdo 0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Motiva constantemente al equipo, buscando continuamente nuevas o mejores maneras de hacer el trabajo. (Realiza pruebas cambiando de rol de comidas o de secuencia de actividades de una operación).</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo 4. De acuerdo 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 2. En desacuerdo 1. Totalmente en desacuerdo 0. No tengo elementos para contestar</p>
--	--	--	--	--

			<p><b>Comunica las asignaciones de trabajo y sus prioridades claramente durante las reuniones diarias de cambio de turno.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Otorga frecuentemente reconocimiento a todo el equipo. (Felicitas por el desempeño sobresaliente durante la semana)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Actúa como líder, no como jefe, asegura una comunicación abierta. (Acepta sugerencias y comentarios)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Trata a los integrantes del equipo como verdaderos socios. Existe un espíritu de "nosotros" en el mini-negocio.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Crea un espíritu de equipo competitivo y positivo buscando la excelencia, de tal forma que el equipo compare su desempeño con el mejor grupo ó línea.</b></p>
--	--	--	--

				<p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Utiliza la matriz de habilidades para desarrollar a los integrantes del equipo. (Promueve la capacitación para trabajar en distintas celdas ó puestos).</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Retroalimenta y discute el desempeño individual de los integrantes del equipo de manera positiva y desarrolladora, acordando un plan de mejora. (¿Juntos ven alternativas para mejorar Tu desempeño?)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Elogia y da reconocimiento cuando se mejora el objetivo de un medible. (¿Da algún tipo de reconocimiento al romper algún record?)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p>
--	--	--	--	---

				<p><b>Demuestra lealtad y una actitud positiva y hacia todos los integrantes del equipo cuando interactúa con sus colegas o superiores, no culpa a su equipo del bajo rendimiento.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Despliega en el área de indicadores un diagrama y contrato cliente-proveedor de todos los clientes del mini-negocio.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Frecuentemente se comunica con los clientes para asegurar un claro entendimiento de sus necesidades y prioridades. (Los reatrealimenta cuando hay defectos o retrabajos detectados en línea de preparación)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Escucha las necesidades de sus clientes, se ajusta a sus cambios en los requerimientos o en las prioridades y los comparte con el equipo. (¿Conoces quiénes son tus clientes y qué debes de cuidar para no afectarlos?)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p>
--	--	--	--	---

			<p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Se reúne regularmente con los clientes para buscar formas de mejorar los servicios/productos del mini-negocio.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Mide y revisa regularmente la satisfacción del cliente usando una gráfica de satisfacción del cliente, sus resultados son mostrados en el área del equipo. (Existen en el área de indicadores, gráficas de los clientes indicando porcentaje de retrabajos, porcentaje de SC, etc).</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Alienta las sugerencias de todo el personal y los faculta para mejorar el servicio al cliente. (Ante un problema les pide opinión y participan en la solución del mismo).</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Se asegura de que cada integrante del equipo se sienta responsable de la alta calidad del servicio al cliente.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p>
--	--	--	--

				<p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Comunica claramente sus requerimientos y estándares a sus proveedores para que mejoren su desempeño, usa datos y gráficas que exhibe visualmente en el área de indicadores. (Existen en el área indicadores de los requerimientos para los proveedores; arenas, fusión, htta, etc)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Toma en cuenta a sus proveedores, los compromete y ayuda a mejorar los servicios y/o productos que entregan al mini-negocio. (Hace pruebas junto con el personal de herramental para solucionar de causa raíz a un problema en herramental).</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Desarrolla procedimientos o sistemas para monitorear la calidad de los productos y/o servicios recibidos de sus proveedores.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p>
--	--	--	--	---

				<p><b>Elabora una gráfica de la calidad del proveedor y la actualiza mensualmente. Involucra a los proveedores en la planeación de mejoras.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p>
			<p><b>Actitud de los miembros del equipo</b></p>	<p><b>Te reúnes formalmente con tu líder "supervisor" para discutir los avances, problemas y las ideas de mejora.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Acuerdas con tu líder "supervisor" los resultados a alcanzar por el mini-negocio. (Nuevo objetivo de ideas de mejora, calidad, producción, etc)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Cuando se requiere implementar decisiones impopulares; analizas la situación y si conviene al equipo apoyas al supervisor en implementar esta acción. (Cambio de rol de turnos, tiempo extra turno 19, etc)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p>

				<p><b>Al menos cada tres meses buscas y creas oportunidades de aprender, crecer y desarrollarte.(¿Pides al supervisor que te apoye para conocer otros puestos de trabajo?)</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p> <p><b>Consideras que el programa de capacitación y tareas de EAD's ayuda a cumplir con los objetivos y metas del equipo.</b></p> <p>5. Totalmente de acuerdo</p> <p>4. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>2. En desacuerdo</p> <p>1. Totalmente en desacuerdo</p> <p>0. No tengo elementos para contestar</p>
--	--	--	--	--

**Aplicación de prueba piloto**

Una vez desarrollado este instrumento de medición, el siguiente paso es aplicar una prueba piloto a una muestra semejante a la seleccionada. Según Hernández 2003, en esta prueba se analiza sí las instrucciones se comprenden y sí los ítem funcionan adecuadamente.

**Característica de la muestra para la prueba piloto**

Esta prueba piloto se aplicó a personal operario miembro de un equipo para detectar si se comprendían las instrucciones ó había que realizarles algún cambio. El resultado de este piloto fue que las instrucciones y enunciados estaban claros.



### ***Tercer Instrumento de medición***

El tercer instrumento de medición es la base de datos de producción de cada uno de los equipos evaluados. Esta base de datos contiene la cantidad de piezas producidas por grupo y las horas trabajadas, de tal manera que nos arroja el indicador de productividad en piezas por hora.

### **3.5.2 Aplicación de los instrumentos de medición**

En el caso de nuestro primer instrumento de medición que es el perfil de “benchmarking ©” se tomó la medición en base al procedimiento aplicado desde el principio del programa que es una auto evaluación del supervisor revisada por su jefe. Se tomó también como referencia la primera evaluación realizada por los supervisores al inicio del programa de implementación de equipos autodirigidos. Ésto con la finalidad de marcar el precedente de cuál era el desarrollo de los equipos al antes del programa.

Para el segundo instrumento de medición diseñado para los miembros del equipo para conocer la etapa de desarrollo en que se encuentra cada uno de los tres equipos, se seleccionó un aplicador que trabaja en la empresa en el departamento de ingeniería industrial y que no ejerce ningún tipo de autoridad sobre los grupos en estudio. Esto con la finalidad de lograr resultados confiables en el desarrollo de la aplicación de los instrumentos y no influir a las personas al momento de recolectar los datos.

La aplicación se llevó a cabo a los miembros del equipo durante turnos no operativos para evitar cualquier influencia del área productiva. Se realizó en un salón sin la presencia de ningún supervisor o jefe y cuidando que no hubiera distractores, por lo que una de las instrucciones fue que no podía nadie abandonar la sala hasta que terminaran todos de contestar la evaluación.

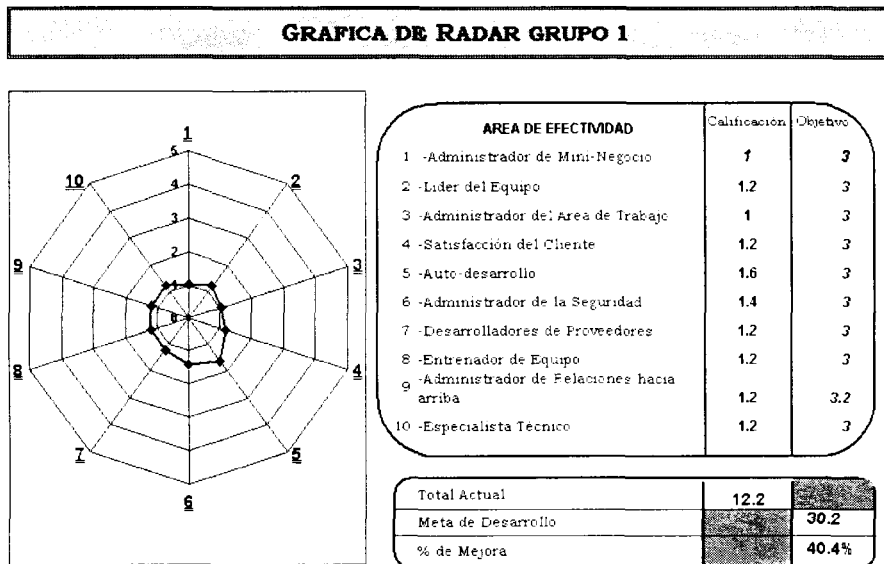
Para el tercer instrumento de medición sólo se proporcionó la base de datos histórica de productividad en piezas por hora de enero del 2003 a octubre 20 del 2004 de los grupos bajo estudio.

### 3.5.3 Resultados de la aplicación

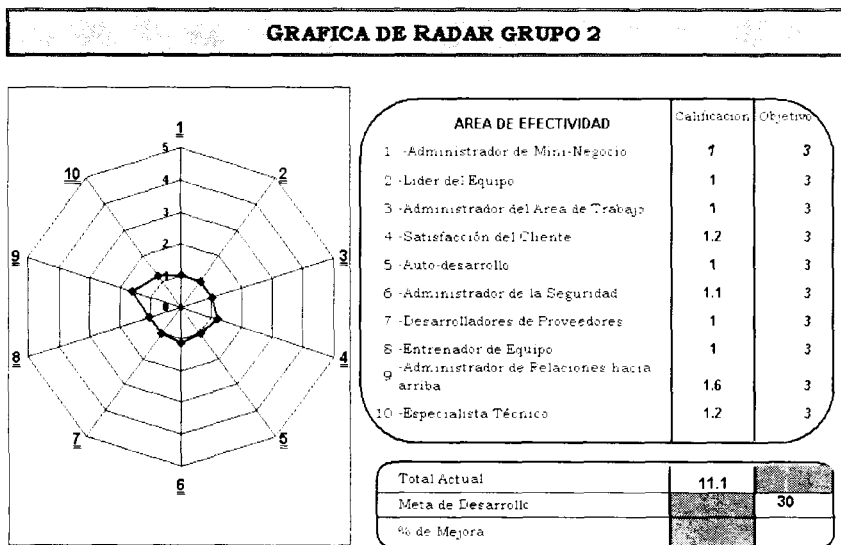
*Primer instrumento de medición: "Perfil de Benchmarking"*

Para este instrumento la primera medición realizada al inicio del programa de implementación de equipos autodirigidos en el segundo trimestre del año 2003 en los equipos bajo estudio y que se utilizará como referencia el resultado fue el siguiente:

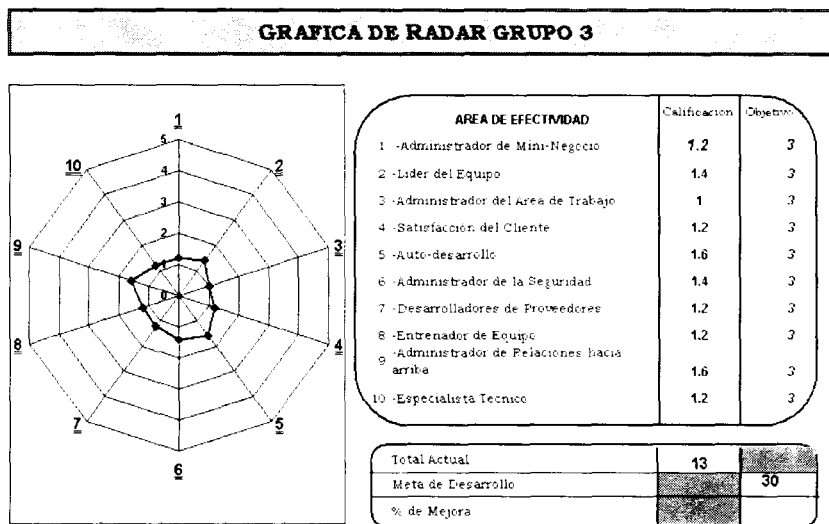
Grupo 1



Grupo 2



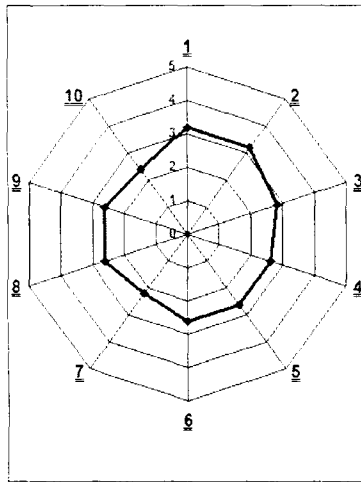
Grupo 3



Los resultados de la última evaluación realizada en el tercer trimestre del 2004 de cada uno de los equipos bajo los mismos criterios son los siguientes:

Grupo 1

**GRAFICA DE RADAR**

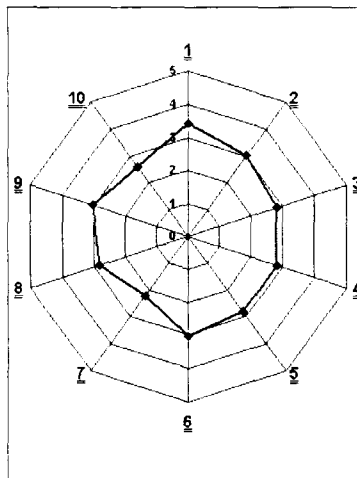


AREA DE EFECTIVIDAD	Calificación	Objetivo
1 -Administrador de Mini-Negocio	3.2	4
2 -Lider del Equipo	3.2	3.2
3 -Administrador del Area de Trabajo	2.8	3.2
4 -Satisfacción del Cliente	2.6	3.2
5 -Auto-desarrollo	2.6	3
6 -Administrador de la Seguridad	2.6	3
7 -Desarrolladores de Proveedores	2.2	3
8 -Entrenador de Equipo	2.6	3
9 -Administrador de Relaciones hacia arriba	2.6	3.2
10 -Especialista Técnico	2.4	3

Total Actual	26.8	
Meta de Desarrollo		31.8
% de Mejora		

Grupo 2

**GRAFICA DE RADAR**

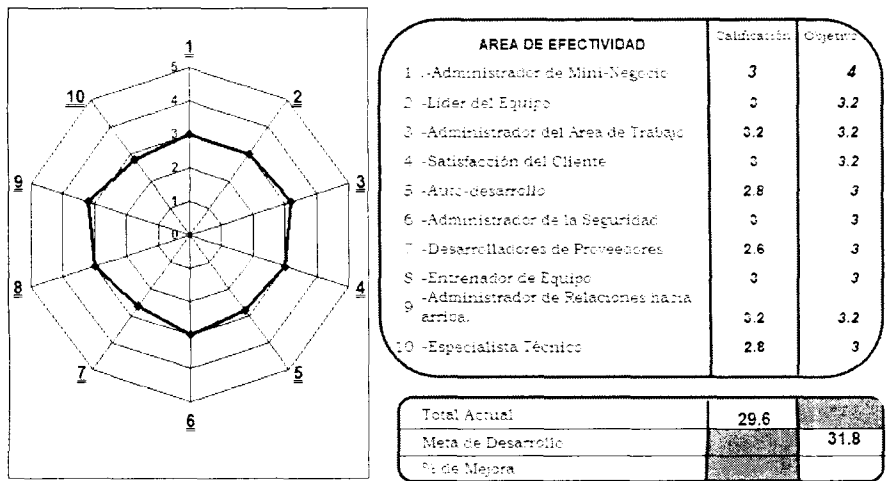


AREA DE EFECTIVIDAD	Calificación	Objetivo
1 -Administrador de Mini-Negocio	3.4	4
2 -Lider del Equipo	3	3.2
3 -Administrador del Area de Trabajo	2.8	3.2
4 -Satisfacción del Cliente	2.8	3.2
5 -Auto-desarrollo	2.8	3
6 -Administrador de la Seguridad	3	3
7 -Desarrolladores de Proveedores	2.2	3
8 -Entrenador de Equipo	2.8	3
9 -Administrador de Relaciones hacia arriba	3	3.2
10 -Especialista Técnico	2.6	3

Total Actual	28.4	
Meta de Desarrollo		31.8
% de Mejora		

Grupo 3

**GRAFICA DE RADAR**



Segundo instrumento de medición: “Encuesta para conocer en que etapa de evolución se encuentra cada equipo”

Para poder conocer en que etapa de evolución se encuentra cada equipo, se relacionó las etapas de evolución de los equipos propuesta por Productivity © (1997) con los resultados de la encuesta.

Productivity © (1997) por su parte plantea cinco etapas de desarrollo y evolución de los equipos. Estas etapas están enfocadas a equipos de alto desempeño. En la siguiente tabla se encuentran estas cinco etapas describiendo el rol del supervisor, de los miembros del equipo y el enfoque de los integrantes del equipo.

La relación entre la encuesta y la etapa de evolución de los equipos se calculó de la siguiente manera:

- Etapa 0 = suma de ítems totales del grupo con resultado  $\geq 1$  y multiplicados \*1
- Etapa 1 = suma de ítems totales del grupo con resultado  $\geq 1$  y multiplicados \*2
- Etapa 2= suma de ítems totales del grupo con resultado  $\geq 1$  y multiplicados\*3
- Etapa 3 = suma de ítems totales del grupo con resultado  $\geq 1$  y multiplicados \*4
- Etapa 4 = suma de ítems totales del grupo con resultado  $\geq 1$  y multiplicados \*5

Estos datos dan como resultado la siguiente escala de medición para cada uno de los equipos:

	Etapa 0	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
<b>Equipo 1</b>	348	696	1044	1392	1740
<b>Equipo 2</b>	485	970	1455	1940	2425
<b>Equipo 3</b>	468	936	1404	1872	2340

La diferencia en las escalas entre los grupos es debido al número de personas que contestó cada uno de los ítems.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se calculó la escala anterior. Por ejemplo la pregunta uno que fue contestada por 11 personas para el grupo 1.

- Etapa 0 = 11 personas x 1 = 11
- Etapa 1 = 11 personas x 2 = 22
- Etapa 2 = 11 personas x 3 = 33
- Etapa 3 = 11 personas x 4 = 44
- Etapa 4 = 11 personas x 5 = 55

Las respuestas reales de cada persona para esta pregunta son las que se muestran en la siguiente tabla:

<b>PERSONAL</b>											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Respuesta Pregunta1	2	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5

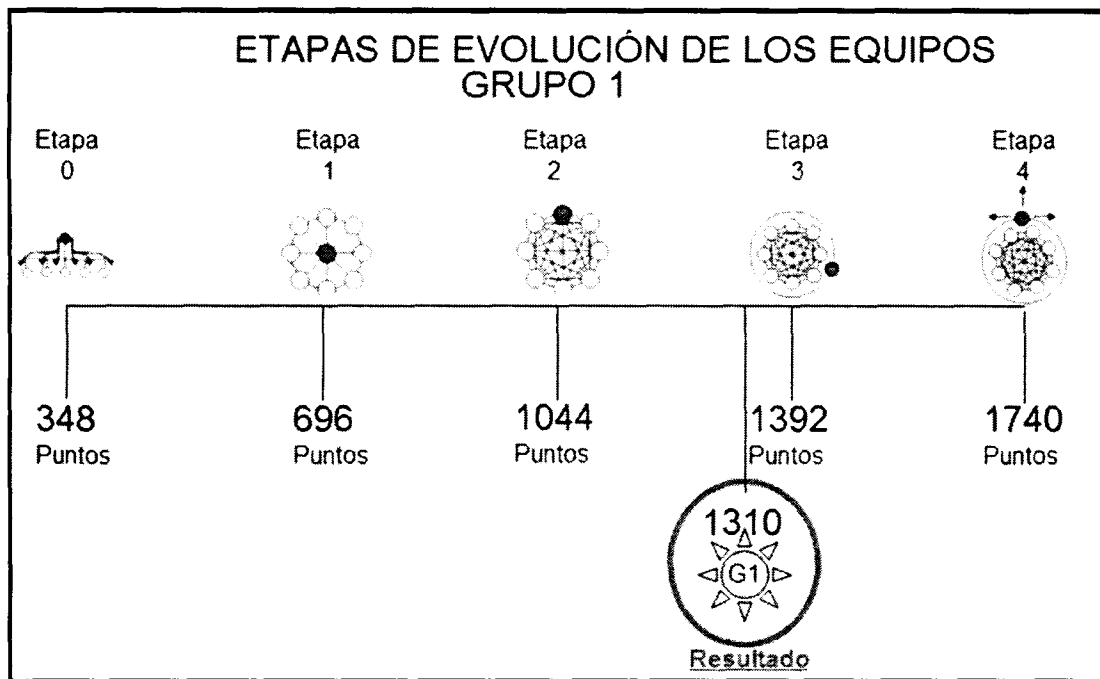
La sumatoria de las 11 respuestas = 49, lo cuál indica que para esta pregunta en particular el grupo uno se encuentra entre al etapa 3 y 4.

Para la escala total es la sumatoria de todos los ítems.

A continuación se muestran los resultados de la encuesta al personal de cada uno de los equipos de una manera gráfica y de acuerdo a la escala para cada equipo antes mencionada.

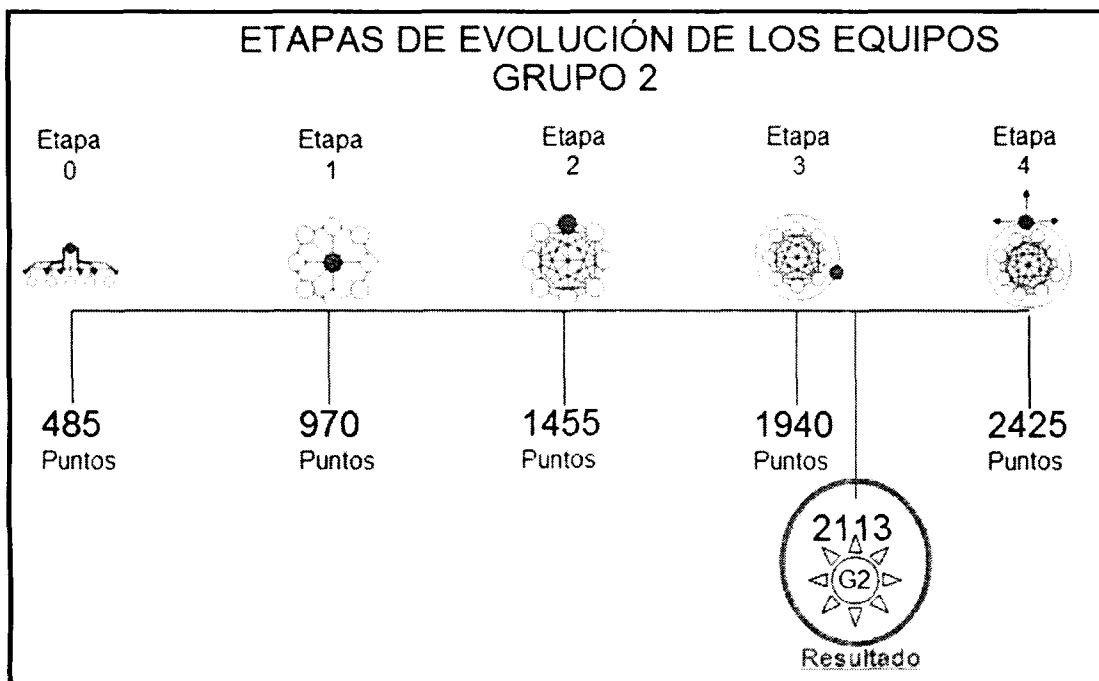
**Grupo 1**

El resultado de la encuesta al grupo uno muestra que se encuentra entre la etapa dos y tres con 1310 puntos. Esta a sólo 82 puntos de estar completamente en a etapa número tres de desarrollo.



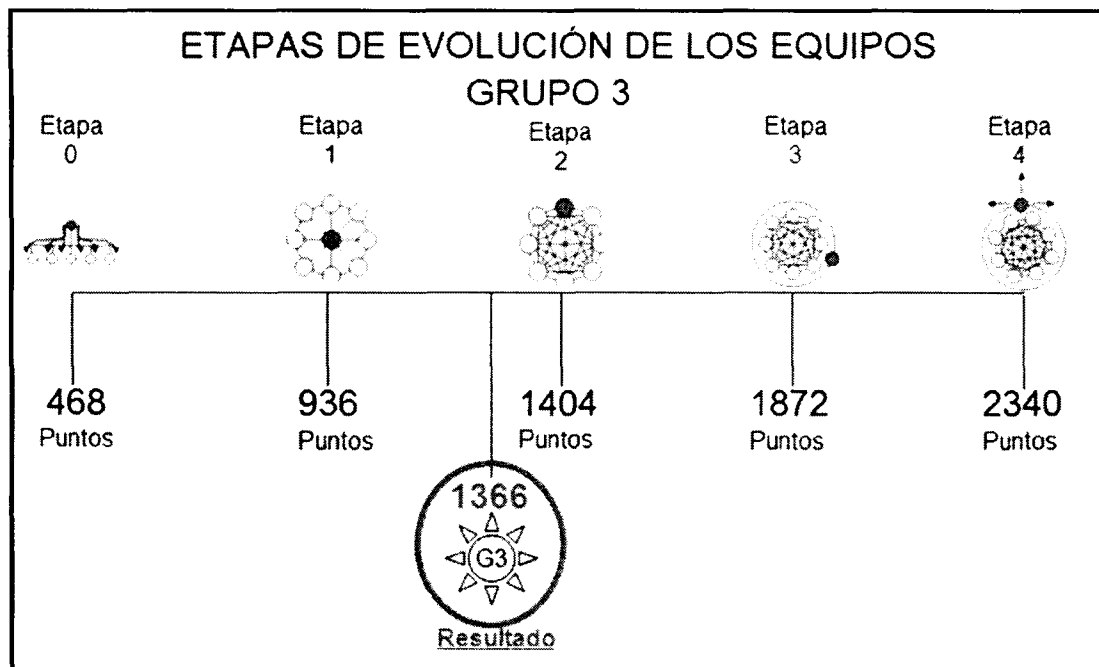
**Grupo 2**

El resultado de la encuesta al grupo dos indica que este equipo se encuentra pasando ya la etapa tres con 2145 puntos.



### Grupo tres

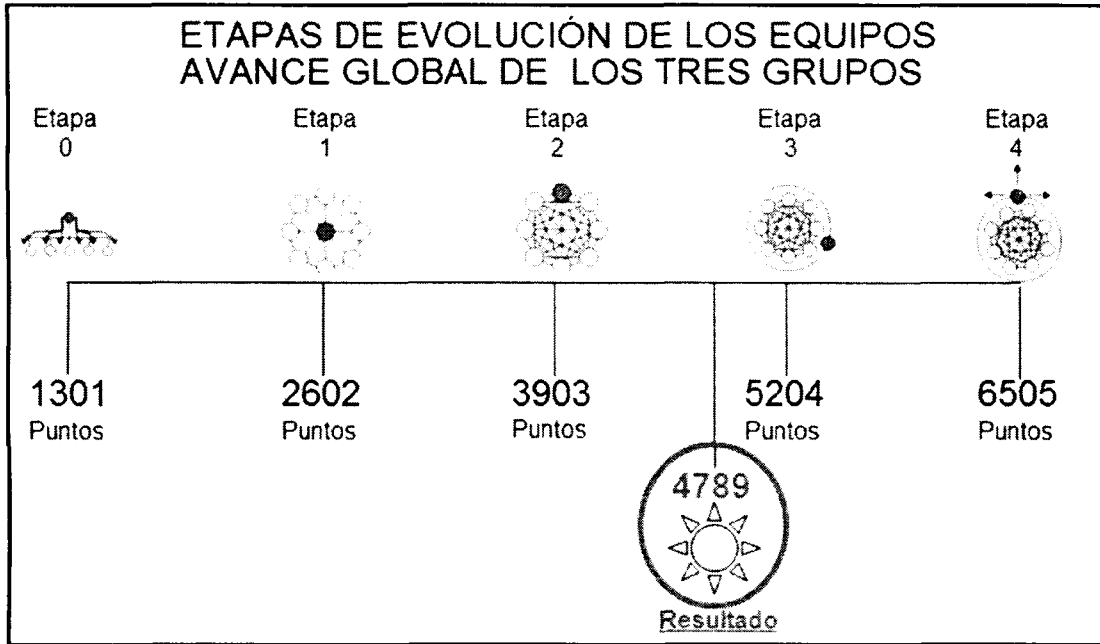
Para el grupo tres el resultado de la encuesta muestra este equipo se encuentra llegando a la etapa dos con 1366 puntos.





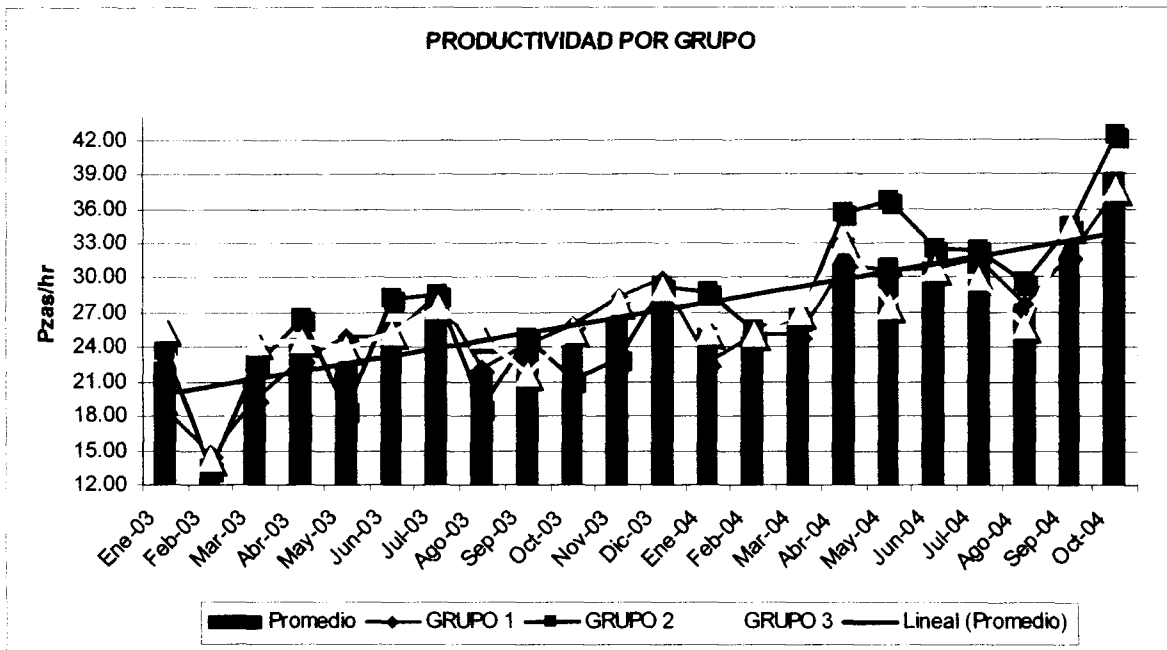
Promedio de los tres grupos

En conjunto ya los tres equipos se encuentran entre la etapa dos y tres de evolución de los equipos con 4789 puntos.



Tercer instrumento de medición: “Productividad por grupo en piezas por hora”

De él tercer mecanismo de medición se muestra a continuación la gráfica de piezas por hora desde el inicio del programa (enero 2003 a octubre del 2004). Este indicador está calculado de acuerdo al número de piezas totales producidas por mes por cada uno de los grupos y dividida entre el número de horas trabajadas.



En el siguiente capítulo se analizarán los resultados obtenidos en este muestreo.

## CAPITULO 4. Análisis de Resultados

### INTRODUCCIÓN

Una vez obtenidos los datos de los diferentes instrumentos de medición, se continúa con el análisis de los resultados. Este análisis se realizará mediante un tratamiento estadístico a los datos, acorde con el diseño de la investigación.

Como se recordará lo que se busca probar es si existe relación entre la variable independiente que es el grado desarrollo de los equipos y la variable dependiente que es productividad.

#### 4.1.1 Análisis del primer perfil de “benchmarking” y productividad del año 2003

Los datos del primer perfil de “benchmarking” realizado en el 2003 indican que los tres grupos prácticamente estaban al mismo nivel de desarrollo como equipos. Sus resultados globales fueron en puntos 12.2 para el equipo uno, 11.1 para el equipo dos y 13 para el equipo tres.

La escala de relación entre el perfil de “benchmarking” y la etapa de evolución de los equipos es la siguiente:

Etapa 0 = 10 puntos en el perfil de “benchmarking”.

Etapa 1= 20 puntos en el perfil de “benchmarking”.

Etapa 2= 30 puntos en el perfil de “benchmarking”.

Etapa 3= 40 puntos en el perfil de “benchmarking”.

Etapa 4= 50 puntos en el perfil de “benchmarking”.

De acuerdo a los resultados del primer perfil de “benchmarking” de cada grupo y utilizando la escala anterior se concluye que la etapa de desarrollo del equipo en la que se encontraban al inicio del programa de equipos autodirigidos es la etapa cero. Caracterizada por lo siguiente:

**El supervisor:** controla y supervisa, dice el qué y todos los cómo, cero desarrollo de colaboradores y asigna el trabajo individualmente.

**El colaborador:** espera que le digan como hacer las actividades, se desarrolla muy poco, solo hace su trabajo y tiene objetivos individuales.

**Enfoque del colaborador:** sólo hace su trabajo y no se siente responsable de los resultados del negocio.

El procedimiento apropiado para demostrar estadísticamente que los tres grupos se encontraban en el mismo nivel de desarrollo como equipos al empezar a trabajar en el esquema de equipos autodirigidos es haciendo un análisis de variancia a los datos de productividad mensual (pzas/hr) del año 2003 (12 datos) para comprobar que las medias de piezas/hr de los grupos son iguales. Este análisis se muestra a continuación.

#### Hipótesis

$H_0; \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$  (Inicio de grupos con la misma productividad)

$H_1; \mu_i \neq \mu_j$

$H_0$  se rechaza si;  $F_0 > F_{\alpha, a-1, N-a}$

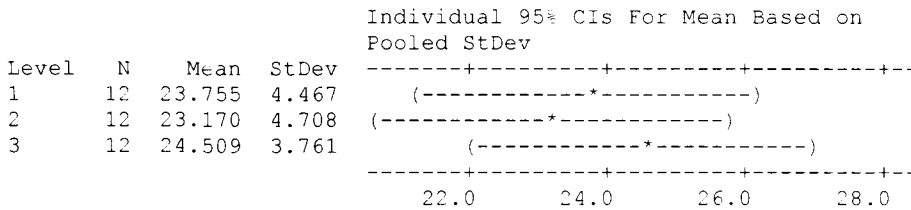
Para hacer los cálculos se utilizó el software estadístico “Minitab ©”. Y los resultados de la corrida son los que se muestran a continuación:

**Descriptive Statistics: GRUPO 1, GRUPO 2, GRUPO 3**

Variable	Año	N	Mean	StDev	CoefVar	Minimum	Maximum
GRUPO 1	2003	12	23.76	4.47	18.81	14.83	29.91
GRUPO 2	2003	12	23.17	4.71	20.32	13.38	29.13
GRUPO 3	2003	12	24.51	3.76	15.35	14.31	29.04

**One-way ANOVA: 2003 versus Grupo**

Source	DF	SS	MS	F	P
Grupo	2	10.8	5.4	0.29	0.751
Error	33	618.9	18.8		
Total	35	629.7			

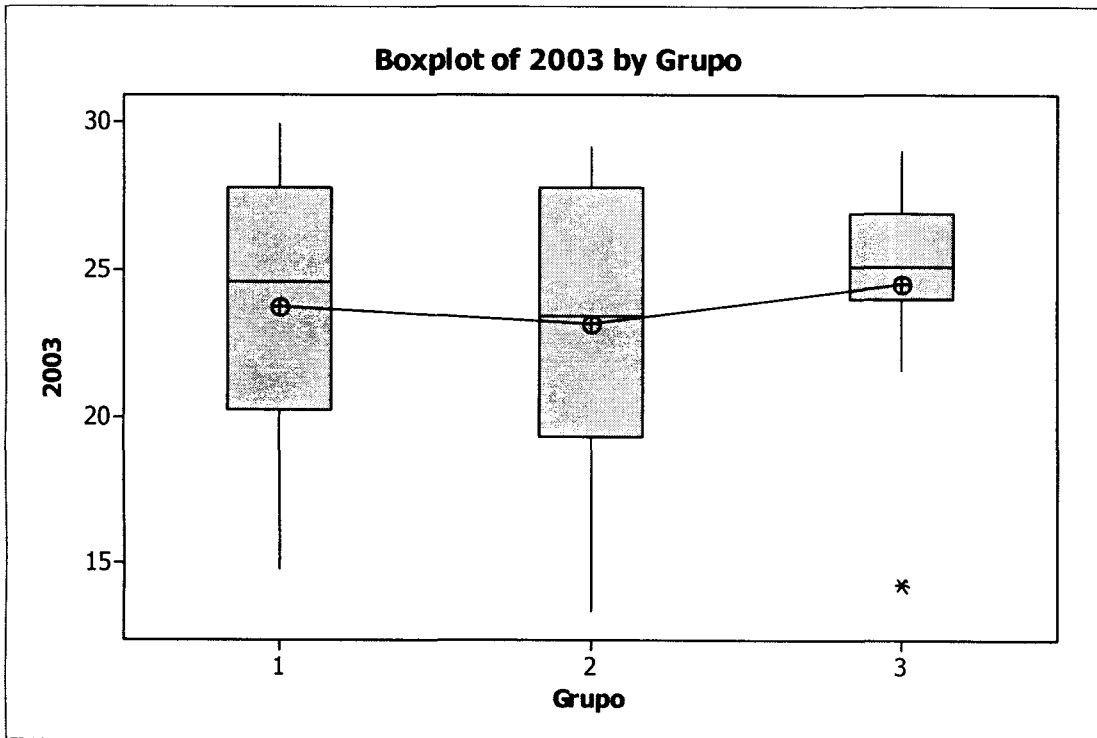


Pooled StDev = 4.331

$F_0 = .29$   
 $F_{.05,2,33} = 3.29$

Como  $F_0$  es menor que  $F$  la hipótesis se acepta, por lo que se concluye que las medias de tratamiento no difieren; en otras palabras la productividad de cada grupo estaba en el mismo nivel y confirma que los tres grupos se encontraban en la misma etapa de evolución de los equipos al arranque del programa.

Estos datos se pueden observar en el siguiente diagrama de caja dónde aunque hay una dispersión diferente entre los grupos la media es prácticamente la misma.



### 4.1.2 Análisis del último perfil de “benchmarking”, encuesta a los miembros del equipo y productividad del año 2004

Para determinar en que etapa de desarrollo se encuentra cada uno de los equipos en el último trimestre del 2004 se compararon los resultados del perfil de “benchmarking ©” con los de la encuesta aplicada y posteriormente con la productividad de los grupos.

Recordando los resultados del último perfil de “benchmarking” de cada grupo:

Equipo 1 = 26.8 equivalente a estar entre la etapa 1 y 2.

Equipo 2 = 28.4 equivalente a estar entre la etapa 1 y 2

Equipo 3 = 29.3 equivalente a estar entre la etapa 1 y 2

Y los resultados de la encuesta aplicada a los miembros del equipo:

Equipo 1 = entre la etapa 2 y 3.

Equipo 2 = entre la etapa 3 y 4

Equipo 3 = entre la etapa 1 y 2

Se puede observar que hay discrepancias significativas en cuanto al grado de avance de los equipos entre los dos instrumentos de medición. Para entender mejor esto a continuación se muestra una tabla con los resultados de las dos lecturas del perfil de “benchmarking” y de la encuesta aplicada a los miembros de los equipos medidas en porcentaje de avance según la escala para cada instrumento de medición.

GRUPO	PERFIL DE BENCHMARKING 2003	PERFIL DE BENCHMARKING 2004	ENCUESTA
1	24%	53%	75%
2	22%	56%	87%
3	26%	58%	58%

Para determinar estadísticamente en que etapa de desarrollo se encuentra cada uno de los equipos se realizó un análisis de regresión lineal. Según la pendiente de la ecuación de cada grupo es el grado de mejora o velocidad de producción de los equipos. Entre mayor pendiente mayor mejora

Montgomery, 1991 menciona que los métodos de regresión se utilizan para analizar los datos que provienen de experimentos que no fueron diseñados. Éste es el caso del estudio de fenómenos no controlados o de registros históricos. El análisis de regresión también es muy útil en experimentos diseñados. Por lo general, el análisis de variancia en un experimento diseñado ayuda determinar qué factores son importantes usándose el de regresión para construir un modelo cuantitativo que relaciona los factores importantes con la respuesta.

Walpole (1992) comenta lo siguiente:

El análisis de correlación intenta medir la fuerza de relaciones entre dos variables, por medio de un número que recibe el nombre de coeficiente de determinación.

$$\rho = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_y^2} = \beta^2 \frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2}$$

La constante  $\rho$  (rho) recibe el nombre de coeficiente de correlación poblacional y juega un papel importante en muchos problemas de análisis de datos de dos variables.

La línea recta dada por  $\mu_{y|x} = \alpha + \beta x$ , recibe el nombre de línea de regresión y las estimaciones de  $\alpha + \beta$  son idénticas. El valor de  $\rho$  es 0 cuando  $\beta=0$ , lo cual resulta cuando esencialmente no hay regresión líneas; esto es, la línea de regresión es horizontal y cualquier conocimiento de  $X$  no es de utilidad para predecir  $Y$ . Dado que  $\sigma_y^2 \geq \sigma^2$ , se debe tener que  $\rho^2 \leq 1$  y de aquí que  $-1 \leq \rho \leq 1$ . Los valores de  $\rho = \pm 1$  sólo ocurren cuando  $\sigma^2 = 0$ , cuyo caso tiene una relación lineal perfecta con una pendiente positiva, mientras que un valor de  $\rho$  igual que  $-1$  resulta una relación lineal perfecta con una pendiente negativa. Se podría decir que estimaciones muestrales de  $\rho$  cercanas a la unidad en magnitud implican buena correlación o asociación lineal entre  $X$  y  $Y$ , mientras que valores cercanos a cero indican poca o ninguna correlación.



Es costumbre referirse a la estimación  $r$  como el coeficiente de correlación producto-momento de Pearson o simplemente coeficiente de correlación muestral.

La medida  $\rho$  asociación lineal entre dos variables  $X$  y  $Y$  se estima con el coeficiente de correlación muestral  $r$ .

Para valores de  $r$  entre  $-1$  y  $+1$  se debe ser cuidadoso en la interpretación. Por ejemplo, valores de  $r$  iguales que  $0.3$  y  $0.6$  significan únicamente que se tienen dos correlaciones positivas, una algo mayor que la otra. Es un error concluir que  $r=0.6$  indica una correlación lineal dos veces mejor que la indicada por el valor  $r=0.3$ . Por otro lado, si se escribe:

$$r^2 = \frac{S_{xy}^2}{S_{xx}S_{yy}} = \frac{SSR}{S_{yy}},$$

Entonces  $r^2$ , a la que usualmente se llama coeficiente de determinación muestral, representa la proporción de la variación de  $S_{yy}$  explicada por la regresión de  $Y$  en  $x$ , es decir  $SSR$ . Esto es,  $r^2$  expresa la proporción de la variación total de los valores de la variable  $Y$  que se pueden contabilizar o explicar por una relación lineal con los valores de la variable aleatoria  $X$ . Entonces una correlación de  $0.6$  significa que  $0.36$  ó  $36\%$  de la variación total de los valores de  $Y$  en la muestra se deben a una relación lineal con los valores de  $X$ .

González (2001) comenta que el valor de  $r$  que muestra evidencia de relación lineal depende del tamaño de la muestra, esto es, del número de puntos o parejas de datos que están considerados para el cálculo de  $r$ . A mayor número de pares de datos o puntos (se tiene más información sobre las variables), menor es el valor absoluto de del coeficiente de correlación  $r$  ( $|r|$ ) requerido estadísticamente para aceptar la existencia de la relación lineal con un nivel de significación de  $0.005$ , como se muestra en la siguiente tabla:

n	r	n	r
3	0.997	21	0.443
4	0.950	22	0.423
5	0.878	23	0.413
6	0.811	24	0.404
7	0.754	25	0.396
8	0.707	26	0.388
9	0.666	27	0.381
10	0.632	28	0.374
11	0.602	29	0.367
12	0.576	30	0.361
13	0.553	42	0.304
14	0.532	52	0.273
15	0.514	62	0.250
16	0.497	72	0.232
17	0.482	82	0.217
18	0.468	92	0.205
19	0.456	102	0.195
20	0.444	202	0.138

Por lo anterior esta regresión lineal sirvió para conocer si hay correlación entre la variable tiempo (avance en la etapa de desarrollo) y la variable productividad (piezas/hr) se aplicó una regresión lineal a los datos de cada grupo considerando la variable tiempo y piezas por hora. De acuerdo a la tabla anterior con un coeficiente de correlación para que se acepte la existencia de la regresión lineal debe de ser: el valor absoluto de  $r$  mayor o igual que 0.423 ya que tenemos 22 muestras.

#### Hipótesis

$H_0; \beta_0 = \beta_{0,0}$  (Correlación entre grado de avance (tiempo) y productividad (pzas/hr))

$H_1; \beta_0 \neq \beta_{0,0}$

$H_0$  se rechaza si;  $F_0 > F_{\alpha, a-1, N-a}$

Esta hipótesis se relaciona con la significación de la regresión. No rechazar  $H_0$  equivale a concluir que no existe una relación lineal entre  $X$  y  $Y$ .

Para hacer los cálculos se utilizó el software estadístico (Minitab). Y los resultados de la corrida son los que se muestran a continuación:

### Regression Analysis: GRUPO 1 versus ID

The regression equation is  
GRUPO 1 = 18.75 + 0.6579 ID

S = 2.96535 R-Sq = 68.5% R-Sq(adj) = 67.0%

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	383.279	383.279	43.59	0.000
Error	20	175.866	8.793		
Total	21	559.145			

$F_0 = 43.59$

$F_{.05, 1, 20} = 4.35$

Como  $F_0 > F_{.05, 1, 20}$  se rechaza la hipótesis  $H_0$  por lo cuál se determina que el coeficiente de determinación es mayor que cero y por consiguiente se comprueba que el modelo explica el comportamiento de los datos.

La pendiente de la ecuación del grupo uno es de .65

### Regression Analysis: GRUPO 2 versus ID

The regression equation is  
GRUPO 2 = 18.14 + 0.8009 ID

S = 4.31276 R-Sq = 60.4% R-Sq(adj) = 58.4%

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	567.953	567.953	30.54	0.000
Error	20	371.998	18.600		
Total	21	939.950			

$$F_0 = 30.54$$

$$F_{.05, 1, 20} = 4.35$$

Como  $F_0 > F_{.05, 1, 20}$  se rechaza la hipótesis  $H_0$  por lo cuál se determina que el coeficiente de determinación es mayor que cero y por consiguiente se comprueba que el modelo explica el comportamiento de los datos.

La pendiente de la ecuación del grupo dos es de .80

#### Regression Analysis: GRUPO 3 versus ID

The regression equation is  
GRUPO 3 = 20.76 + 0.5288 ID

S = 3.29724    R-Sq = 53.2%    R-Sq(adj) = 50.9%

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	247.636	247.636	22.78	0.000
Error	20	217.435	10.872		
Total	21	465.071			

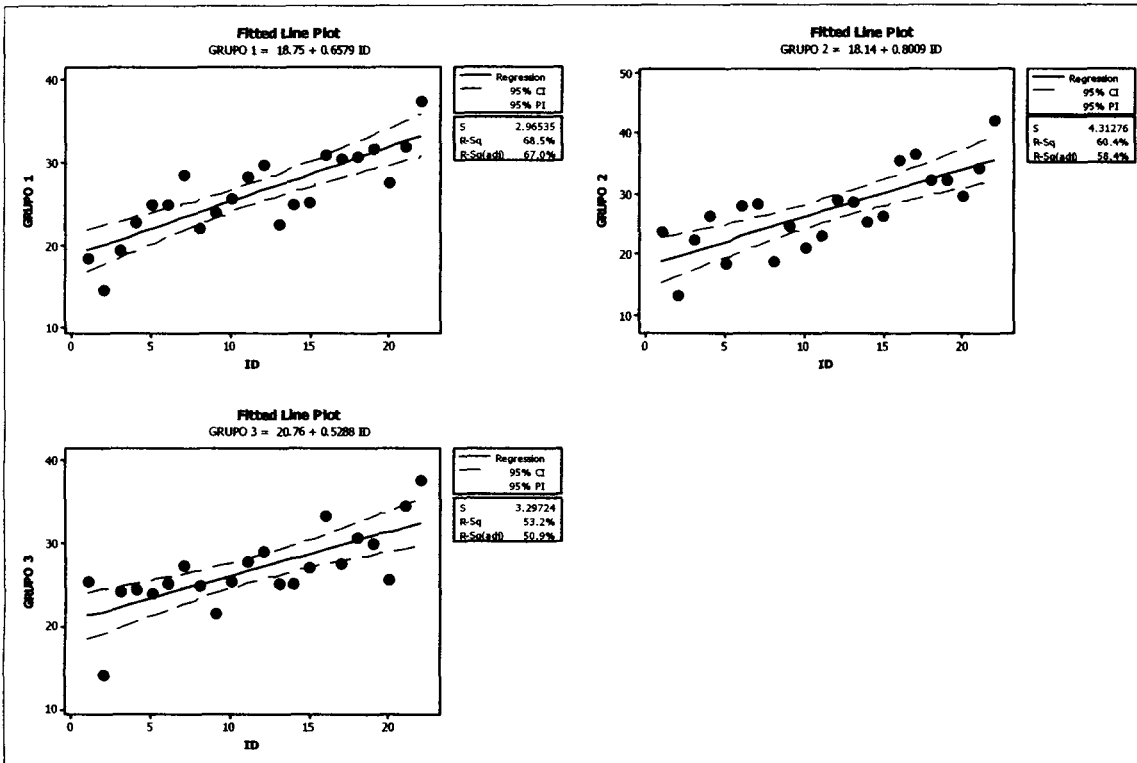
$$F_0 = 22.78$$

$$F_{.05, 1, 20} = 4.35$$

Como  $F_0 > F_{.05, 1, 20}$  se rechaza la hipótesis  $H_0$  por lo cuál se determina que el coeficiente de determinación es mayor que cero y por consiguiente se comprueba que el modelo explica el comportamiento de los datos.

La pendiente de la ecuación del grupo tres es de .52

A continuación se muestran las gráficas de los modelos para cada uno de los grupos.



Con esto quedó estadísticamente comprobado que si hay correlación entre la variable tiempo (avance en la etapa de desarrollo) y la variable productividad (piezas/hr).

Ahora falta determinar con la pendiente de la ecuación de cada modelo cual instrumento de medición representa más la realidad de la etapa de desarrollo en la que se encuentran los equipos.

GRUPO	PERFIL DE BENCHMARKING 2003	PERFIL DE BENCHMARKING 2004	ENCUESTA	MEJORA EN PRODUCTIVIDAD PENDIENTE DE LA ECUACION DEL MODELO
1	24%	53%	75%	.65
2	22%	56%	87%	.80
3	26%	58%	58%	.52

Para demostrar estadísticamente que los tres grupos se encuentran en diferente nivel de desarrollo se realizó un análisis de variancia a los datos de productividad (pzas/hr) del año 2004 para comparar la media entre ellos. El cual se muestra a continuación.

**Hipótesis**

$H_0; \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$  (los tres grupos con la misma productividad)

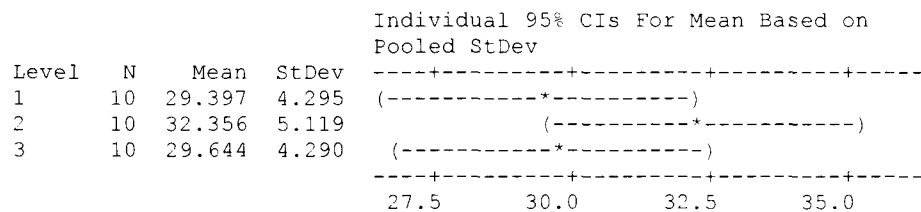
$H_1; \mu_i \neq \mu_j$

$H_0$  se rechaza si;  $F_0 > F_{\alpha, a-1, N-a}$

Para hacer los cálculos se utilizó el software estadístico (Minitab). Y los resultados de la corrida son los que se muestran a continuación:

**One-way ANOVA: 2004 versus Grupo**

Source	DF	SS	MS	F	P
Grupo	2	53.9	27.0	1.28	0.294
Error	27	567.5	21.0		
Total	29	621.4			

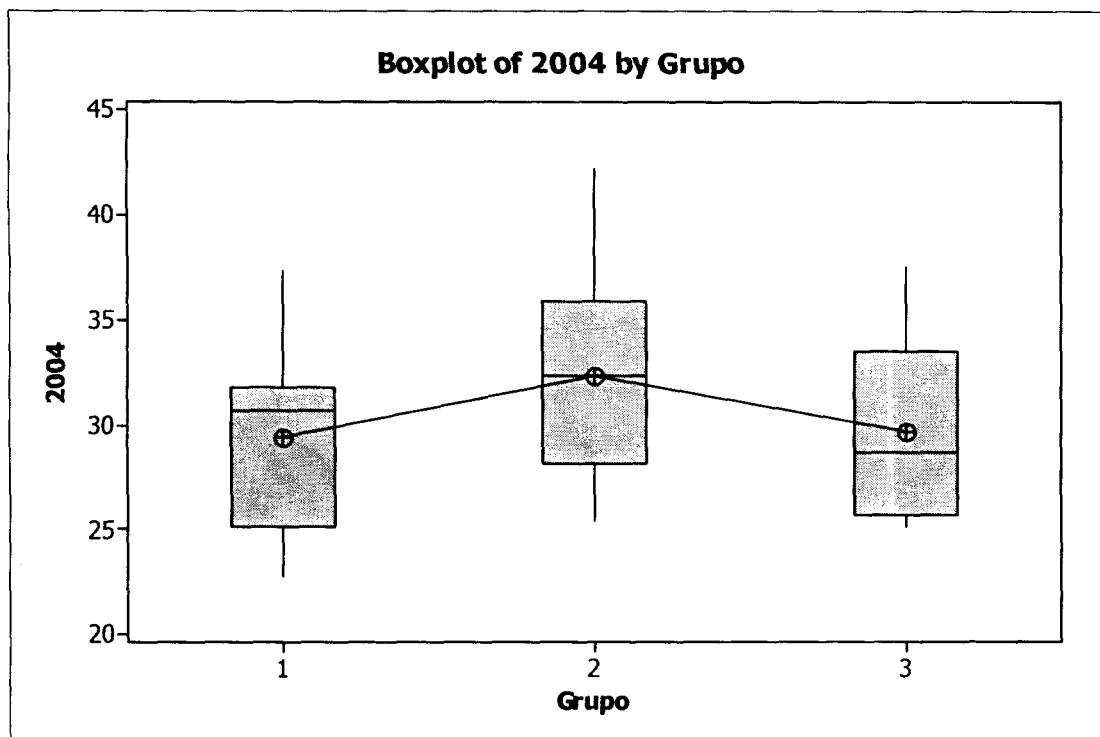


Pooled StDev = 4.585

$F_0 = 1.28$   
 $F_{.05,2,27} = 3.35$

Como  $F_0$  es menor que  $F$  la hipótesis se acepta, por lo que se concluye que las medias de tratamiento no difieren significativamente. Sin embargo como se demostró anteriormente el índice de mejora entre los grupos es distinto.

Estos datos se pueden observar en el siguiente diagrama de caja, donde la dispersión de los datos es muy pareja entre los tres grupos y prácticamente no hay diferencia entre ellos.



Por último para demostrar estadísticamente la mejora se realizó un análisis de variancia comparando a cada grupo consigo mismo en los resultados de productividad del año 2003 y 2004.

Hipótesis

$H_0$ ;  $\mu_1 = \mu_2$  (grupos con la misma productividad)

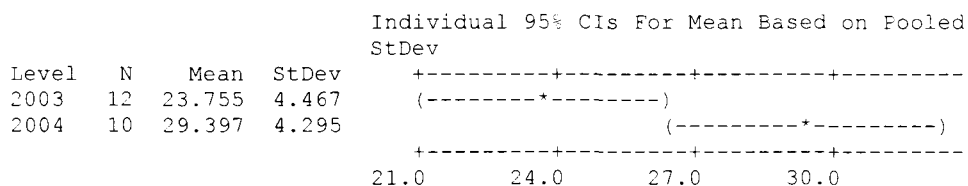
$H_1$ ;  $\mu_i \neq \mu_j$

$H_0$  se rechaza si;  $F_0 > F_{\alpha, a-1, N-a}$

Para hacer los cálculos se utilizó el software estadístico (Minitab). Y los resultados de la corrida son los que se muestran a continuación:

**One-way ANOVA: GRUPO 1 versus Año**

Source	DF	SS	MS	F	P
Año	1	173.6	173.6	9.01	0.007
Error	20	385.5	19.3		
Total	21	559.1			



Pooled StDev = 4.390

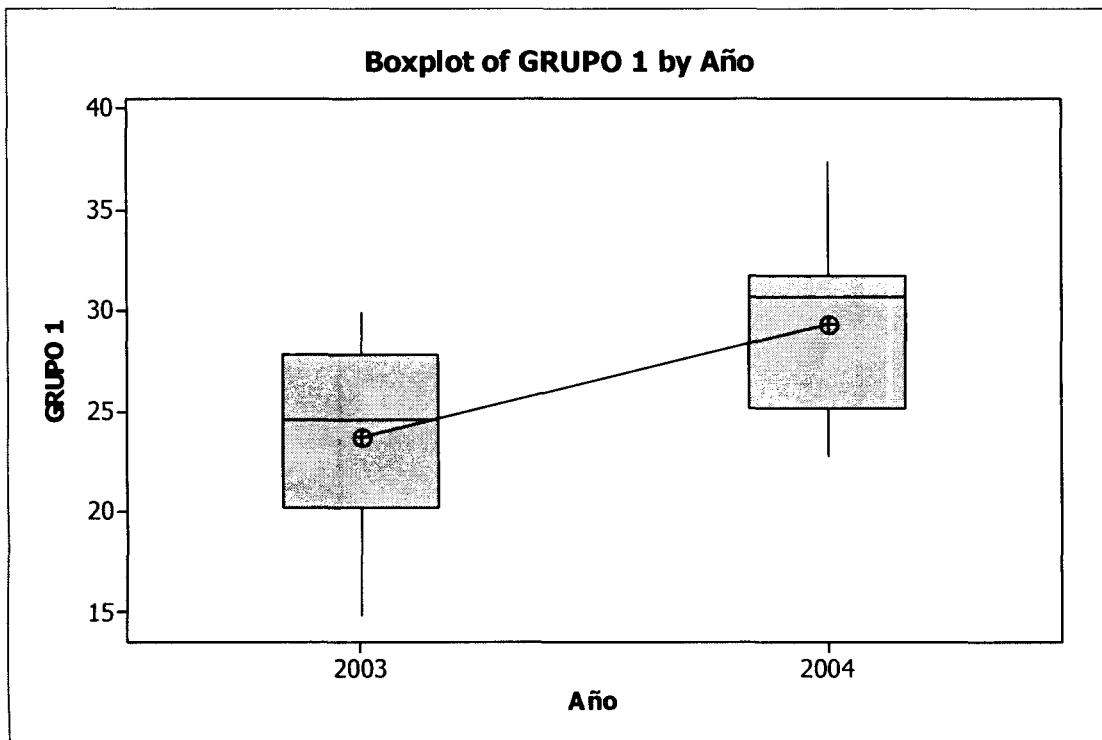
$F_0 = 9.01$

$F_{.05, 1, 20} = 4.35$

Como  $F_0 > F_{.05, 1, 20}$  se rechaza la hipótesis  $H_0$  por lo cuál se determina que hay una diferencia significativa entre la productividad del año 2003 y 2004.

Estos datos se pueden observar en el siguiente diagrama de caja donde se observa que hay un incremento en la productividad de piezas por hora.





**One-way ANOVA: GRUPO 2 versus Año**

Source	DF	SS	MS	F	P
Año	1	460.3	460.3	19.19	0.000
Error	20	479.7	24.0		
Total	21	940.0			

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
2003	12	23.170	4.708
2004	10	32.356	5.119

24.0      28.0      32.0      36.0

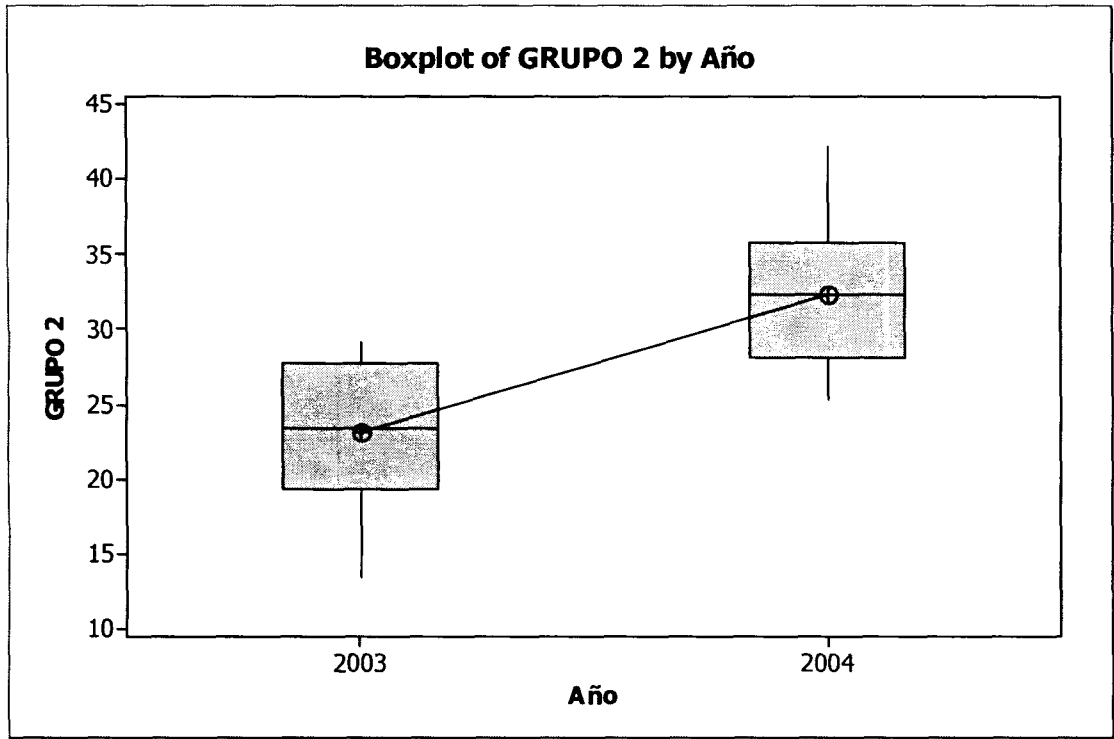
Pooled StDev = 4.897

$F_0 = 19.19$

$F_{.05, 1, 20} = 4.35$

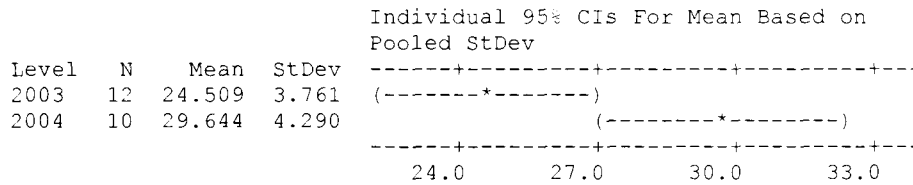
Como  $F_0 > F_{.05, 1, 20}$  se rechaza la hipótesis  $H_0$  por lo cual se determina que hay una diferencia significativa entre la productividad del año 2003 y 2004.

Estos datos se pueden observar en el siguiente diagrama de caja donde se observa que hay un incremento en la productividad de piezas por hora.



**One-way ANOVA: GRUPO 3 versus Año**

Source	DF	SS	MS	F	P
Año	1	143.8	143.8	8.95	0.007
Error	20	321.3	16.1		
Total	21	465.1			



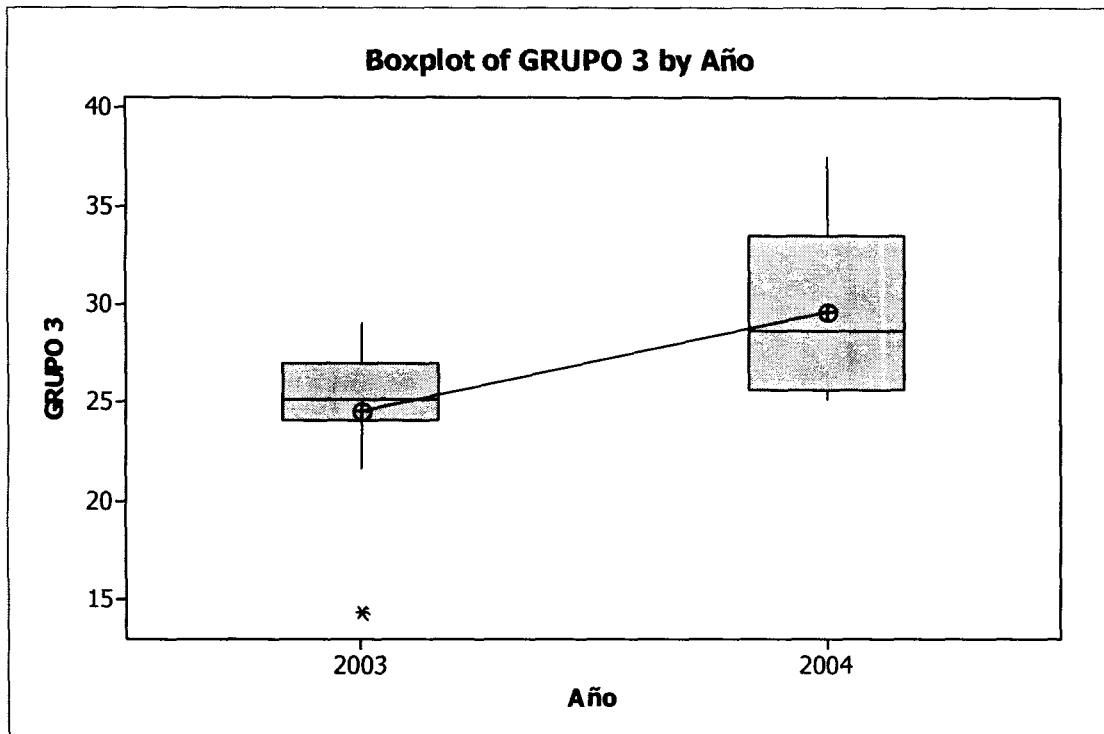
Pooled StDev = 4.008

$F_0 = 8.95$

$F_{.05, 1, 20} = 4.35$

Como  $F_0 > F_{.05, 1, 20}$  se rechaza la hipótesis  $H_0$  por lo cuál se determina que si hay relación entre las dos variables.

Estos datos se pueden observar en el siguiente diagrama de caja donde se observa que hay un incremento en la productividad de piezas por hora.



## CAPITULO 5. Conclusiones

### CONCLUSIONES

Por lo anterior esta regresión lineal sirvió para conocer si hay correlación entre la variable tiempo (avance en la etapa de desarrollo) y la variable productividad (piezas/hr) se aplicó una regresión lineal a los datos de cada grupo considerando la variable tiempo y piezas por hora.

De acuerdo a los resultados del coeficiente de correlación obtenido para cada uno de los grupos se acepta que hay correlación entre la variable tiempo (etapa de desarrollo) y la variable de productividad. Para todos los casos el coeficiente de correlación fue mayor que 0.423. Para el grupo 1  $r=.81$ , el grupo 2  $r=.76$  y grupo 3  $r=.71$ .

Aunque es poca la evidencia estadística obtenida en este estudio con los datos anteriores podemos ver que la encuesta aplicada al grupo representa de mejor manera la etapa de desarrollo en la que se encuentra el equipo.

De acuerdo con el análisis de los resultados y la información recopilada en el marco teórico se pueden desplegar varias conclusiones del estudio, las cuales se describen a continuación.

De acuerdo a lo que menciona Robbins (1999) sobre la relación de la cohesión con la productividad se puede estimar que con esta mejora en productividad obtenida el equipo es más cohesivo.

Aunque no se puede atribuir la mejora de productividad solamente a los equipos autodirigidos, se infiere que la diferencia de productividad entre los grupos bajo estudio si se puede explicar por el grado de madurez que tienen los equipos, ya

que el producto, proceso, áreas de soporte, maquinaria y equipo son las mismas

De acuerdo a los datos se estima que el grado de implementación si impacta el indicador de productividad del negocio con lo cuál se apoya lo determinado en los siguientes estudios:

West, 2003 menciona que cuando colaboramos en el trabajo podemos conseguir infinitamente más de lo que lograríamos si lo hiciéramos individualmente. Al inicio del programa de los equipos autodirigidos los tres grupos estudiados se encontraban en la etapa cero que de acuerdo a las características de las etapas de evolución de los equipos descrita por "Productivity" ©, 1997, el supervisor; controla las actividades del personal, dice el qué y el cómo realizarlas, no desarrolla a los colaboradores, a su vez el colaborador; espera que se le diga como hacer las cosas, sólo hace su trabajo y tiene objetivos individuales. Con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada para medir el grado de avance, los grupos avanzaron en el desarrollo de los equipos y la diferencia de los resultados de productividad está relacionada con el grado de avance de los equipos, lo cual da soporte a lo mencionado por West.

En un modelo optimo de manufactura esbelta , la producción se centra alrededor de los equipos, y la participación en las mejoras de calidad y producción (Graham, 1995).

Katzenbach y Smith, 1996 consideran que los equipos no constituyen la solución a las necesidades organizacionales actuales y futuras. No resolverán todos los problemas, no mejorarán los resultados de los grupos, ni ayudarán a la alta dirección a hacer cada reto del desempeño. Sin embargo comentan que a pesar de todo, por lo general superan en desempeño a los demás grupos y a los individuos.

Al encontrarse los grupos en la etapa cero de desarrollo, éstos no realizaban la función del trabajo en equipo. Una vez que maduraron y avanzaron en las etapas de evolución de los equipos, el resultado de productividad se vio impactado positivamente, lo cuál confirma la afirmación hecha por Katzenbach y Smith, 1996.

Robbins 2003, menciona que el grado de madurez en el que se encuentran los equipos es importante porque éste se relaciona con la productividad del grupo. Comenta que los estudios muestran constantemente que la relación entre cohesión y productividad depende de las normas referidas al desempeño que el grupo ha establecido. Entre más cohesivo sea el grupo, más se esforzarán sus miembros por sus metas. Lo cuál quedó plenamente demostrado con el análisis de los datos de los grupos bajo estudio.

Otra conclusión de la investigación es que el perfil de “benchmarking” © es un instrumento de medición que indica el grado de avance del supervisor solamente y no representa en que etapa de madurez se encuentra el equipo. Por lo que para medir el grado de avance del equipo, el instrumento de medición diseñado dentro de esta investigación y de acuerdo a los datos de los grupos bajo estudio representa con un grado de confiabilidad alto el grado de avance de los equipos.

## CAPITULO 6. Investigaciones Futuras

### INVESTIGACIONES FUTURAS

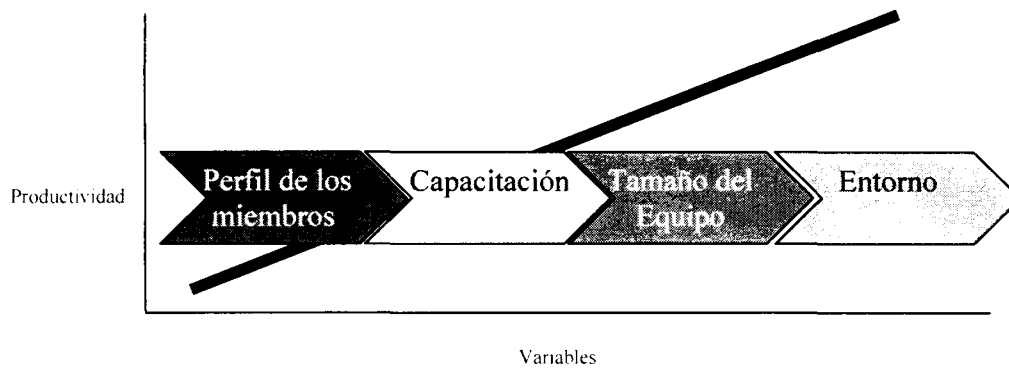
Las recomendaciones para investigaciones futuras se enumeran a continuación:

- 1) Aplicar los mismos instrumentos de medición a otros equipos, para poder validar que los resultados obtenidos en ésta investigación pueden ser representativos y poder aplicar a cualquier tipo de equipo y de organización.
- 2) Conocer la influencia que tiene el perfil del supervisor en los resultados de avance de los equipos.
- 3) Conocer la influencia que tiene la capacitación del grupo y del equipo sobre los resultados de avance de los equipos.
- 4) Identificar la influencia de los cambios realizados al sistema de manufactura al implementar equipos de alto desempeño.
- 5) Saber que influencia tiene el perfil de los miembros del equipo en el grado de avance de los mismos.
- 6) Conocer la influencia del tamaño del equipo en la productividad del negocio.
- 7) Estudiar ó ampliar la investigación para conocer que pasa con los equipos después de que alcanzan la madurez.

En conclusión se puede apreciar que existen más temas en los que se puede complementar esta investigación y que pudieran ser muy útiles para generar más elementos que comprueben que la etapa de desarrollo de los equipos es un

factor que impacta positivamente en la productividad. Esto ayudaría a que un mayor número de organizaciones implementen un sistema de trabajo de equipos autodirigidos.

A continuación se muestran otras variables que pueden influir en el coeficiente de desempeño:



Como recomendación general para la implementación de un sistema de equipos autodirigidos recomendaría que la capacitación para los grupos fuera realizada por personal dedicado 100% a esta actividad y no dejarla que sé de por diferentes personas de la organización. Esto ayudaría en gran manera a homologar los criterios y estandarizar los conceptos recibidos por el grupo. Este personal además podría capacitar al personal de nuevo ingreso también sobre los mismos conceptos y podría colaborar para medir el avance y desempeño de los mismos.



