



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

EL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO COMO BASE
PARA IMPLEMENTAR EL MANTENIMIENTO
PRODUCTIVO TOTAL EN LA INDUSTRIA
MEXICANA

TESIS
MANCOMUNADA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO
PRESENTAN

RODRIGO BARREDA MAZA
ALEJANDRO DE EGUILUZ SELVAS



MÉXICO, D.F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

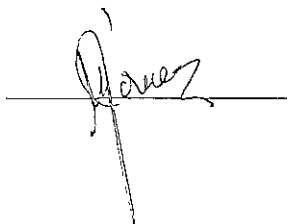
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado Asignado:

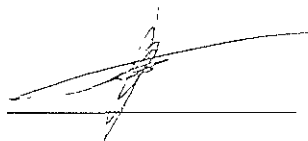
Presidente Prof. Eduardo Rojo y De Regil
Vocal Prof. Héctor Marcelino Gómez Velasco
Secretario: Prof. Alejandro Iñiguez Hernández
1er. Suplente Prof. Ma. Eugenia Baz Ibarra
2do. Suplente Prof. Rolando Javier Bernal Pérez

Sitio donde se desarrolló el tema: Facultad de Química, edificio D cubículo309

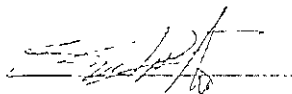
Asesor: Ing Héctor Marcelino Gómez Velasco

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Héctor', written over a horizontal line.

Sustentantes. Rodrigo Barrera Maza

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

Alejandro de Eguiluz Selvas

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

A mis padres

Por todos los desvelos, los sueños y el amor que han puesto en mí. Su ejemplo siempre lo voy a tener presente y me motiva a seguir luchando

A mi hermano Pedro

Siempre has estado cuando te necesito, eres una parte fundamental en el desarrollo de esta tesis

A mi hermano Gerardo

Por enseñarme que la vida es una lucha constante y a nunca darme por vencido

Alejandro

A mis padres por todo su apoyo en las buenas y en las malas

Sin ustedes no hubiera llegado hasta aquí

A mis hermanos Ricardo y Ernesto

A mis amigos Magu, Abraham, Luciana, Mariano, Romulo, Panda, a los hermanos Azpeitia Ricardo y Sergio, Juan Carlos Huizar, Carlos Sevilla, Rodrigo (Cat), Viviana, David, Celayo, Ducoing, Pollo, Viviana, Mariana, Sofia, Paola, Jorge Feuchtwanger, Alfred, Atuk, Bam-bam, al Calamidades, Panchito y a todos aquellos que me acompañaron.

De manera muy especial, agradecemos al Director de esta tesis, Ing. Marcelino Gómez Velasco, por sus consejos y ayuda que hicieron posible el desarrollo de la misma.

Índice

1	Introducción	1
	Hipótesis de trabajo	
	Objetivos	
1	Comportamiento organizacional	6
2	Cultura organizacional	35
3.	Cultura organizacional mexicana	51
4	Mantenimiento Productivo Total (MPT)	65
6	Mantenimiento Autónomo	120
7	Caso Fast Forms	146
8	Conclusiones y recomendaciones	164
9	Bibliografía	170

Anexos

- A Comparación del proceso administrativo entre varios países
- B Características de los mexicanos
- C INEGI
- D 14 puntos de Deming
- E 5 "S" + 1

1. Introducción

Hay tres conceptos claves que se manejan en esta tesis:

1. Cultura Organizacional
2. Mantenimiento Productivo Total
3. Mantenimiento Autónomo.

La Cultura Organizacional es el patrón de comportamiento general, creencias compartidas y valores comunes de todos los integrantes de una institución.

EL MPT es una filosofía japonesa que se puede definir como Mantenimiento Productivo Total o mantenimiento productivo con la participación de todos los empleados a través de actividades en pequeños grupos, incluyendo las siguientes cinco metas:¹

1. Maximizar la eficiencia del equipo (mejorar la eficiencia global).
2. Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo para la vida útil del equipo.
3. Implicar a todos los departamentos que planifican, diseñan, utilizan o mantienen los equipos en al implantación del MPT (ingeniería y diseño, producción y mantenimiento)
4. Implicar activamente a todos los empleados - desde la alta dirección hasta los trabajadores de talleres.
5. Promover el MPT a través de la gestión de la motivación actividades autónomas en pequeños grupos.

El MPT es una estrategia de administración usada para crear una evolución en el área de trabajo que produce resultados positivos. El MPT maximiza la eficiencia de los sistemas de producción aumentando el ciclo de vida del equipo y construyendo un sistema sólido en el área de operación que previene todo tipo de pérdidas. Toma al Mantenimiento Preventivo tradicional y lo integra a un sistema de Kaizen. De esta forma el mantenimiento toma su significado real de mantener y no de reparar. Crea un entorno en el cual se mejora, se mantiene y se vuelve a mejorar. Este enfoque permite transformar a la compañía en una 'compañía de clase mundial'.

El Mantenimiento Autónomo³ (MA) nos da la oportunidad de reestructurar la organización de la planta en una forma en que hay una participación total del operador hacia su equipo y un apoyo incondicional del departamento de mantenimiento. Toma de dos a tres años en cambiar la actitud de “yo opero, tu arreglas” a “yo soy responsable de mi propio equipo”. El MA consta de siete pasos: en el primero paso -Limpieza inicial- los operadores aprenden el nuevo significado de limpieza: la limpieza es inspección. Aprenden a realizar unos rigurosos controles de limpieza diarios, así como las técnicas de lubricación y sujeción de tornillos, el siguiente paso es la eliminación de fuentes de contaminación, el tercer paso es la creación de estándares preliminares de inspección y limpieza, el cuarto paso es la realización de una inspección general, el quinto es el adiestramiento de los operadores para la realización de inspecciones autónomas, el séptimo paso es ordenar y organizar los alrededores del equipo y el último paso es la implementación total del MA. Después de un tiempo estas actividades se convierten en hábitos que se reflejan en la nueva actitud que toman los operadores, ellos junto con la gerencia son los que dan la pauta para mejorar la actitud sobre el MPT en toda la empresa⁴.

Actualmente, las industrias sufren mucha presión de la competencia que los obliga a fabricar productos de calidad mundial y entregarlos en las fechas acordadas. Este nuevo entorno está forzando a los administradores e ingenieros a optimizar todos los sistemas que involucran a la organización mediante la automatización. Muchas compañías además han implementando el programa “Justo a Tiempo” (JIT), por lo que no tienen inventario de reserva en caso de avería, el mantenimiento se está convirtiendo en un factor clave dentro de toda organización. El sistema de mantenimiento es fundamental para poder lograr los objetivos y metas establecidas por la organización; contribuye a: reducir el costo de producción, minimizar tiempo muerto en el equipo, mejorar la calidad del producto, aumentar la producción, contar con un equipo confiable que permita entregar los pedidos a los clientes a tiempo y es la parte fundamental para minimizar el costo de ciclo de vida del equipo⁵.

³ El Mantenimiento Autónomo como estrategia de producción del Mantenimiento Productivo Total

⁴ Programa de desarrollo del TPM/HPM, Productivity Press, 1991.

⁵ Datos N° 1 - El mantenimiento como el factor de la competitividad moderna, industria, 1999 pXXI.

Hay varios libros y tesis que explican los pasos necesarios para implementar el MPT, pero estos libros sólo dan a conocer la metodología, para implementarlo correctamente, es necesario aprender mediante cursos impartidos por especialistas profesionales como el Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (JIPM) Una parte vital de estos cursos son las visitas que se realizan para conocer a las plantas ganadoras del Premio PM. En estas visitas se logra captar la esencia y los beneficios que deja el MPT, “ver para creer ”

En esta tesis se profundizará en las formas que utilizaron distintas empresas para implementar el MPT, se mencionarán los pasos necesarios para su implementación, se intentará demostrar cómo una metodología japonesa como el MPT puede utilizarse en la industria mexicana y fortalecer nuestra cultura. A sabiendas de que será necesario superar el problema que representa el que hasta ahora la industria mexicana ha tenido muy delimitadas las funciones del departamento de mantenimiento y el de operaciones. Esta actitud puede llegar a presentar problemas ya que anula la responsabilidad de los operadores en el cuidado del equipo y deberá corregirse implicándolos cotidianamente en esa responsabilidad

Esta tesis se propone probar que al implementar el Mantenimiento Autónomo en las empresas mexicanas se contribuirá a modificar la cultura organizacional de las mismas y se facilitará la implementación exitosa del MPT

Hipótesis

La implementación del Mantenimiento Autónomo será la base en el proceso de implementación del Mantenimiento Productivo Total en la empresa. El proceso de implantación del Mantenimiento Autónomo permitirá fortalecer uno de los puntos más débiles de la cultura organizacional mexicana: el concepto devaluado y negativo que se tiene del trabajo a niveles obrero y técnico. Es decir, el cambio mejorará la cultura organizacional y permitirá lograr una disminución de los costos de operación y un aumento de la calidad. Los beneficios se harán evidentes en un producto terminado más competitivo para enfrentar exitosamente la apertura económica actual.

Objetivos

- Comprobar que el Mantenimiento Productivo Total (MPT) es factible en la industria mexicana.
- Proponer la implementación del Mantenimiento Autónomo (MA) como pilar esencial del MPT.

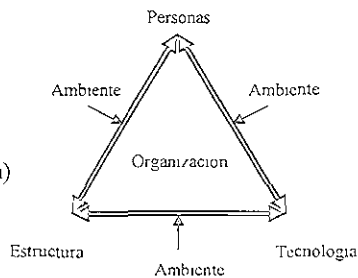
2. Comportamiento Organizacional

Para poder entender el significado de Cultura Organizacional primero debemos saber qué es el Comportamiento Organizacional (CO), debido a que gracias al estudio de éste podemos conocer el impacto de los individuos, grupos y estructuras, así como de su interrelación dentro de una organización y de esta manera establecer una cultura organizacional eficaz.

El Comportamiento Organizacional es el estudio y aplicación de conocimientos relativos a la manera en que las personas actúan dentro de las organizaciones. Se trata de una herramienta humana para beneficio de las personas y se aplica de un modo general a la conducta de personas en toda clase de organizaciones. En donde quiera que exista una organización se tendrá la necesidad de comprender el Comportamiento Organizacional¹.

Los elementos clave¹ en CO son:

1. Personas
2. Estructura (grupos y organización)
3. Tecnología
4. Ambiente exterior



Keith Davis "Comportamiento Humano en el Trabajo Comportamiento Organizacional" (8ª ed McGraw-Hill) p 6

Las personas son la base de toda organización, sin ellas no puede existir la empresa. Es necesaria una estructura, es decir un agrupamiento de las personas según sus funciones, para poder enfocar a todos hacia un mismo objetivo. Con la ayuda de la tecnología podemos optimizar su esfuerzo para alcanzar los fines de la organización.

El ambiente interactúa con todos los elementos anteriores para así englobar todas las variables que pueden existir en una organización. Las variables de una organización pueden ser dependientes o independientes².

Las variables dependientes son la productividad, el ausentismo, la rotación y satisfacción con el trabajo

¹ Keith Davis "Comportamiento Humano en el Trabajo" (1991) p. 6

² Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional: Comportamiento Organizacional" (1996) p. 25

Las variables independientes se dividen en tres

1. Variables en el ámbito individual: características biográficas, personalidad, valores, actitudes, habilidad, percepción, toma de decisiones y motivación.
2. Variables en el ámbito de grupo: comunicación, liderazgo, poder y política, relaciones intergrupales, equipos de trabajo, decisiones de grupo, conflicto y estructura.
3. Variables en el ámbito organizacional: diseño de la organización, tecnología, procesos de trabajo, políticas, prácticas de recursos humanos y cultura organizacional

2.1 Personas

A continuación se explicarán los componentes que caracterizan a la persona y la convierten en única

2.1.1 Características biográficas

Son la edad, el sexo y el estado civil. Según lo que se ha investigado la edad tiene poca influencia en la productividad, lo que sí es más probable es que un trabajador de mayor edad no renuncie a su trabajo tan fácilmente. En cuanto al sexo actualmente ya no se detecta ninguna diferencia entre el hombre y la mujer desempeñándose laboralmente, aunque en algunos casos es posible que las mujeres que sean madres tiendan a un mayor ausentismo

Otra característica es el estado civil; los trabajadores casados tienden a tener menor ausentismo que los solteros y se sienten más satisfechos con su trabajo

2.1.2 Personalidad:

La personalidad de un individuo es moldeada por la herencia, el ambiente y las situaciones

La personalidad es la organización dinámica, dentro del individuo de aquellos sistemas psicofísicos que determinan sus ajustes singulares a su ambiente³

La herencia influye aproximadamente en un 50% en las diferencias de personalidad y 30% en las inclinaciones por determinados intereses ocupacionales y de entretenimiento, así como en la satisfacción del individuo en el trabajo, que se mantiene estable independientemente del ambiente y de la situación en que se encuentre⁴. Esto solo es posible por tratarse de una característica inherente de la persona, dictada por la genética.

Otro factor importante es el ambiente en el que crecemos o vivimos, ya que éste forja nuestras normas, actitudes y valores

Las diferentes situaciones (condiciones o circunstancias externas), que se le presentan a un individuo y la forma en que reacciona ante éstas, pueden modificar también su personalidad.

Características evaluadas de la personalidad

El modelo más sólido para evaluar a la personalidad es el de los “cinco grandes”⁵. extroversión, afabilidad, rectitud, estabilidad emocional y apertura a la experiencia. Sin embargo, los más relevantes para el CO son: el sitio de control, que indica cuanto control cree tener un individuo sobre su destino, el maquiavelismo que es la capacidad de manipular a la gente para obtener algo, la autoestima, el autocontrol y la disposición para enfrentar riesgos.

2.1.3 Valores

Valores = convicciones básicas de que un modo específico de conducta o estado final de existencia es, personal o socialmente, preferible a un modo de conducta o estado final de existencia opuesto o inverso⁶

³ G. W. Allport "Personality: A Psychological Interpretation", 1937 N.Y.: Holt, Rinehart 1937 pag. 48

⁴ J. F. Bouchard, Jr. "Sources of Human Psychological Differences: The Minnesota study of twins reared apart" *Genetics* 12, 1990 p.p. 23-38

⁵ J. M. De Witt "Personality Structure: The Unity of the Five Factor Model" in M.R. Roccas and J. W. Powell

⁶ A. Rokeach *The Structure of Human Values*, N.Y.: Holt, 1973, p. 188

Hay dos tipos de atributos para evaluar los valores. El primero de ellos te indica si es importante o no tu modo de conducta o tu estado final y este es el atributo de contenido. El otro se refiere a la importancia que le damos a la conducta, se le llama atributo de intensidad. Gracias a estos atributos podemos jerarquizar nuestros valores sobre la base de nuestras convicciones, a esto se le llama sistema de valores.⁷

Milton Rokeach creó la encuesta de valores Rokeach (EVR)⁸. Esta encuesta se basa en 2 tipos de valores: terminales e instrumentales; los primeros son las metas o estados a los que se quiere llegar en la vida y los segundos son los medios por los que se quieren alcanzar.

Para ejemplificar lo anterior analicemos los valores de tres diferentes grupos:

Ejecutivos		Miembros de sindicatos		Activistas	
Terminal	Instrumental	Terminal	Instrumental	Terminal	Instrumental
Respeto a sí mismo	Honrado	Seguridad de la familia	Responsable	Igualdad	Honrado
Seguridad de la familia	Responsable	Libertad	Honrado	Un mundo de paz	Servicial
Libertad	Capaz	Felicidad	Valiente	Seguridad de la familia	Valiente
Realización	Ambicioso	Respeto a sí mismo	Independiente	Respeto a sí mismo	Responsable
Felicidad	Independiente	Amor maduro	Capaz	Libertad	Capaz

Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 p 175

Como podemos ver en la tabla hay diferencia en el sistema de valores de estos tres grupos de personas. Estas diferencias son muy importantes ya que estos grupos son los que forman a la comunidad de una organización y cuando se quiere alcanzar algún acuerdo entre estos son las primeras que se deben negociar.

Una organización con tantas diferencias entre los valores de su personal difícilmente podrá alcanzar un objetivo común el cual es la visión de la empresa, la cual se explicará más adelante.

⁷ Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 p 175
⁸ M. Rokeach. "The nature of human values". NY: Free Press, 1973, p. 9-11.

2.1.4 Actitudes

Actitudes: declaraciones evaluativas o juicios en relación con personas, objetos o hechos⁹

Ante la vida se pueden tener muchos tipos de actitudes pero hay tres que tienen gran influencia en el CO¹⁰:

- Satisfacción en el puesto
- Involucramiento con el puesto
- Compromiso organizacional

La satisfacción se refiere al rango total de actitudes que se tienen hacia el trabajo realizado. Puede ser negativa o positiva este saldo se obtiene del balance de todas las actitudes que se tienen en todas las actividades que se llevan a cabo día con día.

Cuando una persona tiene una alta autoestima en su trabajo y tiene un ausentismo mínimo tiene un alto grado de involucramiento en el puesto, mientras que el compromiso organizacional es el involucramiento con la organización por completo.

Hay varios factores que contribuyen para alcanzar una satisfacción total en el trabajo. Mientras mayor sea el desafío mental en el trabajo, menor será el aburrimiento y se logrará la oportunidad de utilizar sus habilidades y capacidad al máximo, aunque se debe tener cuidado en que el desafío no sea inalcanzable porque puede llevar a la frustración.

Si se tiene un sistema en el que se manejen recompensas justas, colegas que apoyen y condiciones de trabajo que constituyan un respaldo, se puede asegurar una satisfacción en el individuo.

⁹ Robbins Stephen P. "Comportamiento Organizacional: Teoría y Práctica". McGraw-Hill 1996 pág. 180-1

¹⁰ El Financiero Conceptos de Finanzas

2.1.5 Habilidad

Todas las personas poseemos diferentes habilidades y somos superiores en algunas e inferiores en otras, el objetivo en una organización es conocer cómo se diferencian las personas en sus habilidades y aprovechar esto para que se desempeñen en un trabajo de acuerdo con estas

Habilidad: La capacidad de un individuo para desempeñar las distintas tareas de un puesto¹¹

Existen habilidades físicas e intelectuales. Estas pueden o no ser valoradas dependiendo del puesto en donde se encuentre el individuo.

Para lograr que un trabajador sea exitoso debe existir un buen balance e interacción entre las habilidades del individuo y las requeridas por el puesto, ya que si no se dan estas condiciones propiciarán un mal desempeño e insatisfacción en el trabajo.

2.1.6 Percepción:

La forma en que la gente procesa la información es un proceso cognoscitivo. Las diferencias individuales y únicas de la gente son en gran medida resultado de los procesos cognoscitivos, como ejemplo de estos se encuentra la imaginación, la percepción y el pensar. Aunque la percepción es el más relevante del CO ya que se da entre la situación y el comportamiento.

Percepción: Es el proceso por el cual los individuos organizan e interpretan sus impresiones sensoriales con el fin de darle significado a su ambiente.¹²

La clave para entender la percepción es entender que es la interpretación subjetiva de una situación y no una repetición exacta de ésta

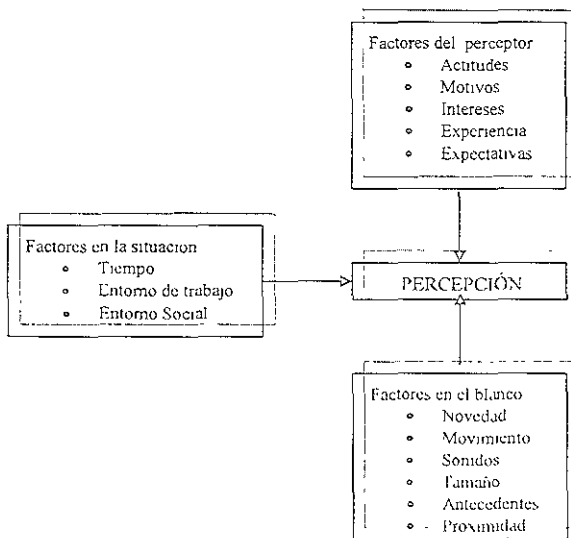
¹¹ L. L. Thorndike, *Individual Differences*, Atlantic City, New York: Bond Directors, (1906), pp. 113-119.

¹² Robert S. Stevens, *Psychophysics: Method and Theory*, John Wiley & Sons, (1975), pp. 1-3.

En resumen la percepción es un proceso cognoscitivo complejo que se basa en una observación selectiva del mundo que puede ser bastante diferente de la realidad.

El perceptor y sus características afectan la percepción pero también tenemos que observar otros factores como son el blanco, que es en si lo percibido, éste dependiendo de sus características puede llamar en mayor o menor grado la atención. Además las personas tendemos a agrupar las cosas por su parecido o proximidad física o temporal.

Otro factor que debe analizarse es la situación en que se da el proceso de percepción ya que todos los elementos externos afectan la manera en que percibimos las cosas.



Robbins Stephen P, "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica McGrawHill 1996 p 145

2.1.7 Toma de decisiones

Dentro de una organización se toman decisiones continuamente con el fin de resolver problemas.

Decision: Hecho de escoger entre dos o más alternativas¹⁵

Problema: Discrepancia entre algún estado actual de cosas y un estado deseado¹⁴

Obviamente el tener conciencia de que existe un problema así como de la decisión tomada para resolverlo dependen altamente de la percepción individual.

Existen varios modelos para la toma de decisiones

“Modelo para optimizar decisiones”¹⁵

Paso 1. Reconocer la necesidad de tomar una decisión

Paso 2. Identificar criterios para la toma de decisiones

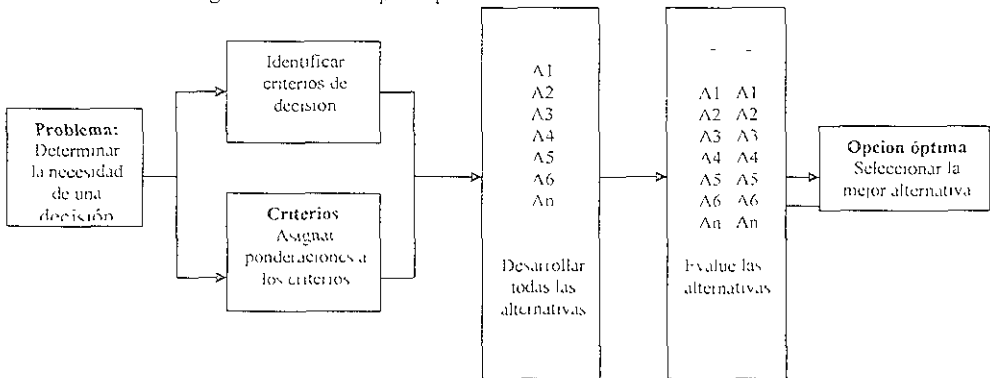
Paso 3. Ponderar los criterios

paso 4. Desarrollar alternativas

paso 5. Evaluar alternativas

paso 6. Selección de la mejor alternativa

Diagrama del modelo para optimizar toma de decisiones



Robbins, Stephen P. Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica. McGrawHill 1996 p. 111

¹⁴ Ibid. p. 113

¹⁵ Ibid. pp. 117-118

2.1.8 Aprendizaje

Es un punto muy importante por que casi todo comportamiento dentro de una organización debe ser aprendido

Aprendizaje es cualquier cambio relativamente permanente en el comportamiento, que tiene lugar como resultado de la experiencia ¹⁶

En otras palabras, existe aprendizaje si un individuo se comporta, reacciona, responde, como resultado de la experiencia, en una manera distinta a como se comportaba anteriormente¹⁷

El aprendizaje puede ser bueno o malo para la organización ya que este solo es un cambio en la conducta, además el cambio debe ser permanente para que sea considerado como aprendizaje. Otra condición es que definitivamente tiene que ser un cambio en el comportamiento, no solo en la manera de pensar o de actitud, basado en una experiencia.

Métodos para modelar el comportamiento

Modelado de comportamiento reforzamiento sistemático de cada paso sucesivo que acerca más a un individuo a la respuesta deseada ¹⁸

Existen cuatro métodos para modelar el comportamiento

- 1 Reforzamiento positivo
- 2 Reforzamiento negativo
- 3 Sanción
- 4 Extinción

Las dos primeras tienden a aumentar la continuidad del comportamiento, mientras que las dos ultimas tienden a hacerlo desaparecer

¹⁶ Robbins Stephen P. "Comportamiento Organizacional: Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 p. 105

¹⁷ W. McGehee "Are We Using What We Know about Learning? Learning theory and Learning Personnel Psychology" 1983 p. 2

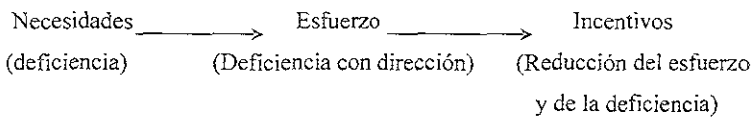
¹⁸ Robbins Stephen P. "Comportamiento Organizacional: Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 p. 110

2.1.9 Motivación

Es uno de los procesos psicológicos básicos junto a la percepción y el aprendizaje.

Es un proceso que empieza con una deficiencia psicológica o física que activa una conducta o esfuerzo para alcanzar una meta o incentivo.¹⁹

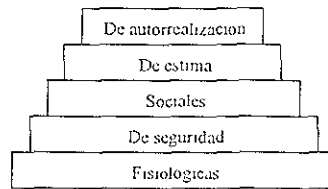
Motivación es la voluntad de llevar a cabo grandes esfuerzos para alcanzar las metas organizacionales, condicionada por la capacidad del esfuerzo para satisfacer alguna necesidad individual²⁰



Fred Luthans *Organizational Behavior* (McGraw-Hill Publishing Company) 5ªed p 231

El primero en establecer una jerarquía en necesidades fue Abraham Maslow²¹ y definió 5 necesidades:

1. Fisiológicas
2. De seguridad
3. Sociales
4. De estima
5. De autorrealización



Robbins, Stephen P. 'Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica' McGrawHill 1996 p 212

Maslow propone que a medida que el individuo satisface sus necesidades de orden inferior, como lo son las fisiológicas y de seguridad, estas dejan de motivarle y tiene que pasar a las de orden superior como son las sociales, de estima y de autorrealización para encontrar motivación.

¹⁹ Fred Luthans *Organizational Behavior* (McGraw-Hill Publishing Company) 5ªed pag 231

²⁰ Robbins Stephen P. 'Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica' McGrawHill 1996 p: 217

²¹ A Maslow *Motivation and Personality* (New York: Harper & Row, 1954)

Administración por objetivos (APO)

Es la técnica por la que podemos poner en práctica la “teoría de fijación de metas”

APO: programa que incorpora metas específicas, fijadas de manera participativa para un periodo de tiempo explícito, y que se retroalimenta con el avance hacia las mismas.²²

Para que esto funcione deben ser metas “tangibles, verificables y mensurables”²³ y estas deben empezar como objetivos globales y convertirse en objetivos específicos a medida que van descendiendo en forma de cascada a lo largo de toda la organización, es decir, divisional y por último individualmente. Resultando en una jerarquización de objetivos vinculados unos con otros. Los puntos comunes en los programas de APO son: “la especificación de las metas, la toma de decisiones participativa, un periodo de tiempo explícito y una retroalimentación del desempeño”²⁴ Las metas se fijan de manera participativa por los jefes y subordinados. Otro método para hacer más participativo al trabajador son los círculos de calidad

Círculo de calidad: grupo de trabajo de empleados que se reúnen periódicamente para discutir acerca de los problemas de calidad, investigar las causas, recomendar soluciones e iniciar acciones específicas.²⁵

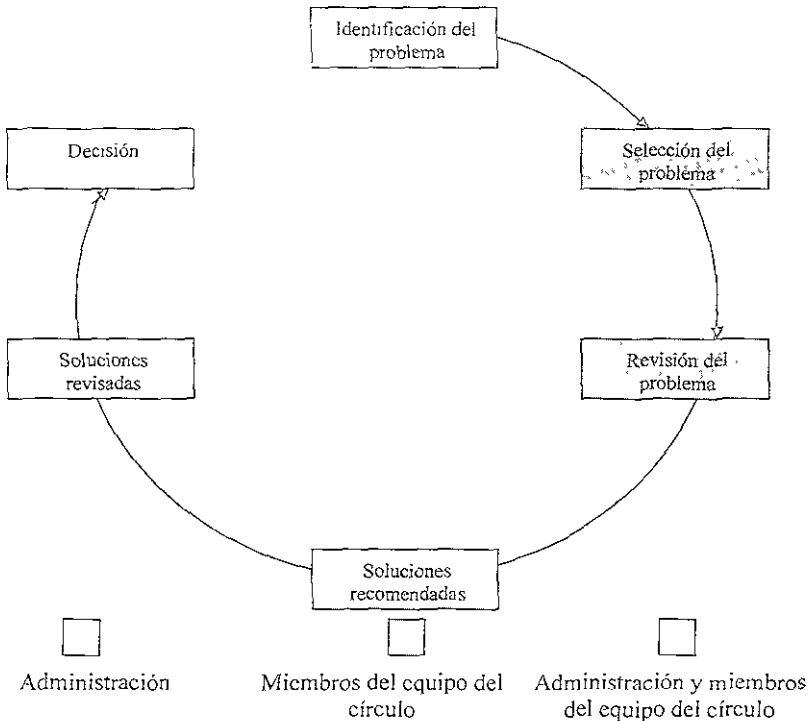
²² Robbins Stephen P, “Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica” McGrawHill 1996 pag.252

²³ P. F. Drucker The practice of management (New York: Harper & Row 1954)

²⁴ S. J. Carroll and H. L. Tosi, Management by Objectives: Applications and research (New York, Macmillan 1973)

²⁵ Robert S. Cohen y “Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica” McGrawHill 1996 pag. 260

Funcionamiento de un círculo de calidad.



Robbins Stephen P. "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 pag. 260

En general se deben reconocer las diferencias individuales para identificar metas personales, capacidades y niveles de participación. Las metas en la organización deben ser específicas y difíciles pero no imposibles para mantener al trabajador motivado además de que se le debe guiar mediante una retroalimentación.

Se le debe permitir al trabajador participar por lo menos en las decisiones que le conciernen. Su desempeño debe estar fuertemente ligado a las recompensas y estas deben ser otorgadas equitativamente

2.2 Grupo

A continuación estableceremos las características de los grupos que son parte de la estructura de una organización. La teoría de grupos es muy importante debido a que el comportamiento de una persona en este puede ser muy diferente al que tendría individualmente. Generalmente el comportamiento de los individuos en un grupo suele ser mas que la suma de los comportamientos de éstos por separado.

Un grupo se define como dos o más individuos, interactuantes e interdependientes, que se han reunido para alcanzar objetivos particulares¹

Existen básicamente dos tipos de grupos:

Grupo formal: es un grupo de trabajo establecido por una estructura organizacional² en donde ambos, el grupo y la organización, comparten los mismos objetivos.

Grupo informal. Este es un grupo de individuos que no están establecidos formalmente ni estructurados por una organización. Son resultado de la necesidad de afiliación de los seres humanos.

Dentro de esta clasificación aparece otra división

Grupo de mando: Un jefe y sus subordinados,³ éste relaciona a los subordinados con la persona a la que le reportan directamente

Grupo de trabajo: En este caso no se necesita que estén relacionadas jerárquicamente directamente, basta con que realicen en conjunto una labor común

Los otros grupos son de interés y de amistad

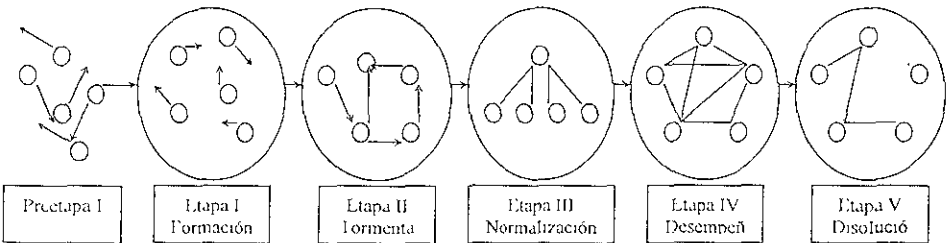
¹ Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional: Teoría y Práctica". McGraw-Hill 1996, pp. 399-391
Ibid., 391

² Ibid., 395

Las razones por las que un individuo se une a un grupo pueden ser varias, como por ejemplo tenemos: la seguridad, el estatus, la autoestima, la afiliación, el poder y el logro de metas.

El modelo más conocido de desarrollo de grupos es el de las “cinco etapas,”⁴ las cuales son:

- Formación Los individuos comienzan a pensar como miembros de un grupo.
- Tormenta: en la que se da el conflicto intergrupales de la búsqueda de un líder y se imponen las restricciones que el grupo impone a la individualidad.
- Normalización: Se establece cohesión dentro del grupo y se solidifica la estructura del grupo
- Desempeño: La estructura del grupo es funcional y puede desarrollar el trabajo que tenga asignado.
- Disolución: Termina la actividad del grupo y se separa



B.W. Tuckman, "Developmental Sequences in Small Groups," Psychological Bulletin (June 1965)

A este modelo le falta profundidad ya que un grupo no siempre alcanza su desempeño máximo al desarrollar todas las etapas, existen grupos que debido a su alto grado de conflicto llegan a su desempeño máximo. Esto significa que se

B.W. Tuckman, "Developmental Sequences in Small Groups," Psychological Bulletin (June 1965) p. 38-90

encuentran apenas en la fase II y que bajaría su rendimiento si avanzara a las etapas siguientes.

Modelo de equilibrio interrumpido⁵

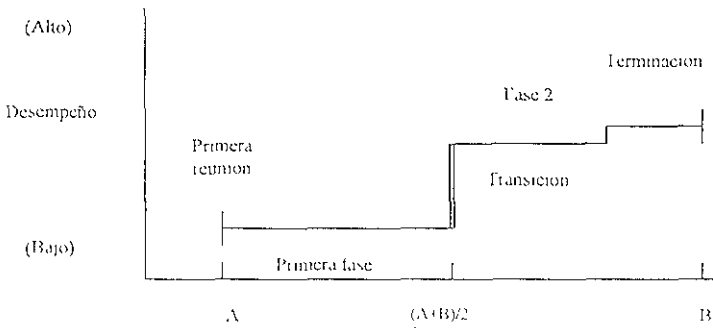
En este modelo se dan dos fases:

1ª Fase

1. Se fija la dirección del grupo
2. Las primeras actividades del grupo son llevadas a cabo inercialmente, sin muchos cambios en la manera de hacer las cosas aunque se percaten de que están mal.
3. Ocurre una transición exactamente a la mitad de todo el proceso que le da fin a la primera fase.

2ª Fase

1. Esta transición origina cambios en la dirección y en la manera de hacer las cosas del grupo
2. Se inician las actividades de la segunda fase inercialmente pero con los cambios que surgieron durante la transición.
3. La última reunión del grupo esta caracterizada por la aceleración de actividades



Robbins, Stephen P. Competencia Organizacional Teoría y Práctica. McGrawHill 1996, pág. 196

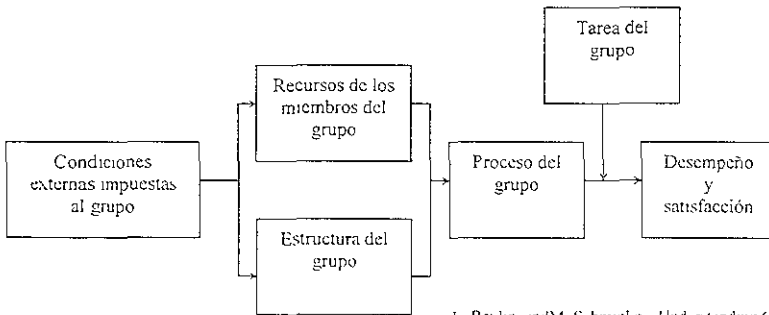
⁵ C. C. Gersick, 'Time and Transition in Work Teams: Toward a New Model of Group Development', Academy of Management Journal (March 1983) pp. 9-41

Para analizar las interacciones entre grupos se utiliza una herramienta llamada sociometría, la cual se basa en la elaboración de un sociograma⁶

Sociograma: diagrama que traza un mapa gráfico de las interacciones sociales preferidas, obtenidas en entrevistas o cuestionarios.⁷

Para comprender el comportamiento de un grupo de trabajo, es necesario entender primero que el grupo funcionara de acuerdo a su estructura y a las habilidades de sus integrantes, además éste se encuentra inmerso en una organización cuyas normas y objetivos deben ser acatados por los grupos que la formen. Solo así podremos predecir el desempeño y la satisfacción de un grupo.⁸

Modelo del comportamiento de un grupo



F. Ravlin, and M. Schminke, "Understanding Groups in Organizations"

Condiciones externas impuestas al grupo

Como ya habíamos dicho, un grupo es un subsistema integrado en un sistema mayor que es la organización.⁹

⁶ J. L. Moreno "Contributions of Sociometry to Research Methodology in Sociology," American Sociological Review (June 1947), pp287-92

⁷ Robbins, Stephen P, "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 pag. 296

⁸ F. Ravlin, and M. Schminke, "Understanding Groups in Organizations," in J. E. Cummings and B. M. Staw (eds.)

4. Freehandes "The Ecology of Work Groups" in J. W. Lorsch (ed.), Handbook of Organizational Behavior, pp. 501-13.

Es obvio pensar que todas las características de la organización se verán reflejadas en los grupos que contenga, como por ejemplo la organización dicta las metas a alcanzar y los grupos tendrán que luchar por ellas. También la organización establece la jerarquía del grupo dentro de la misma, además de imponer quien será el líder formal dentro del grupo, independientemente de que haya surgido uno informalmente. Otra característica que es impuesta por la organización es el reglamento, mientras más rígido sea, más consistente y fácil de predecir será el comportamiento del grupo.

El desempeño del grupo es evaluado y recompensado de acuerdo al sistema de la organización y esta limitado por la presencia o carencia de recursos dentro de la misma. Otra característica lógica que comparten la organización y sus grupos es la cultura organizacional, a pesar de que surjan subculturas dentro de los grupos, éstas se tendrán que acoplar a la cultura de la organización dominante.

Recursos de los miembros de un grupo

Como lo indica el título se refiere a las habilidades y características de personalidad de los miembros del grupo y dependiendo de que tan adecuadas sean estas para desempeñar la tarea asignada, serán las probabilidades de que el grupo tenga éxito o no. En general las características de personalidad que se buscan son la sociabilidad, la confianza en si mismo y la independencia.¹⁰

Estructuras de los grupos

Todo grupo posee una estructura que moldea el comportamiento de sus empleados, por ejemplo, todo grupo tiene a un líder que dirige hacia las metas fijadas para el grupo. Otras características de la estructura de un grupo son: las normas, el estatus del grupo, los papeles de los miembros del grupo, el tamaño y la composición del grupo. Dentro de un grupo todos los individuos juegan un papel determinado

¹⁰ M. L. Shaw. *Concepts and Topics in Social Psychology* (Morristown, NJ: General Learning Press, 1976) p. 350-51

Papel: conjunto de patrones de comportamiento esperados atribuido a alguien que ocupa una posición determinada en una unidad social¹¹

Los aprendemos por medio de la observación de otras personas, así tenemos una percepción de cómo nos debemos de comportar dependiendo de la situación y de las expectativas que los demás tengan acerca de ese papel.

En los grupos se deben establecer normas que establezcan cuales son los comportamientos aceptables para los miembros del grupo.

Normas : estándares aceptables de comportamiento dentro de un grupo que se comparten por los miembros del mismo¹²

Las normas aparecen porque son la forma más simple de mantener un comportamiento que ha resultado benéfico para el grupo y permite su supervivencia.

Otro punto importante en el grupo es el estatus de éste y de sus miembros. Tanto en la sociedad en general como en cualquier organización y grupo existen jerarquías basadas en el estatus y una serie de atributos que le confieren a una persona cierto estatus dentro de ésta.

Estatus: posición o rango socialmente definido dado por otros a grupos o miembros del grupo ¹³

Es importante que la iniciativa de acciones vengan de individuos de estatus superior a los de estatus inferior, porque lo contrario ocasiona conflictos, así como la sensación de inequidad en el estatus de alguien. Se realizó un experimento¹⁴ en un restaurante en donde las meseras daban ordenes directas a los cocineros, ocasionando un conflicto que fue solucionado mediante la implementación de una

¹¹ Robbins, Stephen P, "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 pag. 304

¹² Ibid , 308

¹³ Robbins, Stephen P, "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 pag. 311

¹⁴ W. I. White, "The Social Structure of the Restaurant," American Journal of Sociology (Jan. 1951) pp. 302-308

rueda de metal en donde las meseras colocaban la orden y le permitían al cocinero decidir cuando tomar la orden.

El tamaño es un factor decisivo para el funcionamiento de un grupo. De acuerdo a algunas investigaciones, los grupos grandes son mejores para la búsqueda de soluciones para un problema, pero para llevar a cabo la acción de resolverlo son mejores los grupos pequeños.

Dentro de un grupo habrá diferencias entre los miembros esta diversidad puede ser benéfica al ofrecer más insumos pero también puede ocasionar conflictos. Por ejemplo, mientras mas grandes sean las diferencias dentro la demografía en un grupo, mayor será la rotación en éste.¹⁵

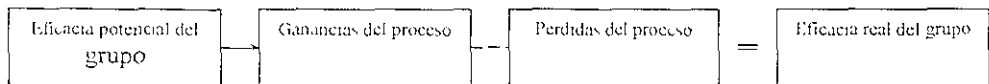
Procesos de grupo

El proceso de grupo es el componente del modelo de comportamiento de grupos que nos indica como se llevan a cabo las acciones y tareas dentro de éste, como la comunicación, toma de decisiones, actitudes del líder, poder y conflicto.

Es muy importante la manera en que se hacen las cosas dentro de un grupo ya que puede originar tanto una sinergia positiva como una negativa.

Sinergia. acción de dos o más sustancias que resultan en un efecto que es diferente de la suma individual de éstas.¹⁶

Diagrama de procesos de grupo



Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill p. 319

15. B.E. McCann, C.A. O'Reilly III, and J. Pfeffer. "The Effects of Departmental Demography on Innovation: The case of a University." *Academy of Management Journal* (December 1983), pp. 626-34

16. Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 page 318

Dependiendo de la tarea asignada será el tamaño ideal para realizarla, como ya habíamos dicho. También la complejidad de la tarea y grado de interrelación necesario para realizarla afectarán el éxito del grupo.¹⁷ Las tareas complejas suelen ser novedosas y entretenidas. Las tareas interdependientes requieren de bajos niveles de conflicto y una alta capacidad de comunicación entre los miembros del grupo u otros grupos.

La toma de decisiones en grupo es más eficaz que la individual ya que se basa en una mayor cantidad de información, tiene más puntos de vista y por lo tanto la decisión tomada es más aceptada y legítima. Las desventajas de la toma de decisiones en grupo son: que es menos eficiente porque consume más tiempo, existen presiones sobre los miembros para conformarse con una decisión, pueden dominar unas cuantas personas dentro del grupo y la responsabilidad es ambigua.¹⁸

Existen diversas técnicas para la toma de decisiones en grupo como son:

- Grupos interactuantes
- Tormenta de ideas
- Técnica de grupo nominal
- Técnica Delphi
- Reuniones electrónicas

Cohesión del grupo

Se ha determinado que una alta cohesión¹⁹ junto con las normas de desempeño del grupo aumentan la productividad de éste

Cohesión, grado en que los miembros de un grupo se ven atraídos unos con otros y están motivados para permanecer en él²⁰

¹⁷ J. Galbraith, "Organizational Design" (Reading, MA: Addison-Wesley, 1977)

¹⁸ W. C. Swap and associates, Group Decision Making (Newbury Park, CA: Sage, 1984)

¹⁹ C. B. Greene, "Cohesion and Productivity in Work Groups," Small Group Research (February 1989), p. 86

²⁰ J. Kerton and J. S. Sussman, "Reduction of Cohesiveness in Groups," Small Group Research (May 1990), pp. 331-34

Se puede decir que tanto la cohesión aumenta la productividad como la productividad favorece la cohesión. Estas dos condiciones se dan si las normas de desempeño²¹ son altas como: alto rendimiento, trabajo de calidad y cooperación con personas externas al grupo.

Para determinar el desempeño del grupo es necesario conocer los factores que influyen como la percepción del papel del empleado para su evaluación, tamaño del grupo, composición demográfica, normas, desigualdades de estatus, tarea y cohesión. Estos factores influyen en la productividad, la rotación, la motivación, la satisfacción con el puesto y la facilidad para realizar las tareas asignadas al grupo.

La satisfacción de los miembros del grupo será más fácil de alcanzar si la percepción del jefe hacia el puesto y desempeño del empleado es buena, si el grupo es pequeño y si el trabajo del empleado reduce su interacción con empleados de estatus inferior.

2.2.1 Equipos de trabajo

Los equipos de trabajo son diferentes a los grupos de trabajo debido a que en los primeros sus miembros unen sus esfuerzos y complementan sus habilidades individuales para obtener un desempeño superior al que resultaría de la suma de sus esfuerzos por separado. En el grupo de trabajo la interacción de sus miembros es solo para intercambiar información y tomar decisiones para el desempeño individual de cada uno por separado.²⁷

²¹ S. Schachter, N. Ellertson, D. McBride, and Gregory, "An Experimental Study of Cohesiveness and Productivity," *Human Relations* (March 1957) pp. 329-38.

²⁷ E. R. Katzvich and D. K. Smith, "The Wisdom of Teams," (Lexington, MA: Lexington Books, 1991) pp. 11-15, 55.

Grupos contra equipos de trabajo



Comparten información	Meta	Desempeño colectivo
Neutral (en ocasiones negativo)	Sinergia	Positiva
Individual	Responsabilidad	Individual y Mutua
Aleatorias y diversos	Habilidades	Complementarios

Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 pag. 384

Clasificación de equipos de trabajo:

Equipos para solución de problemas: equipos de 5 a 12 empleados para la resolución de problemas, el ejemplo más claro de este equipo son los círculos de calidad en los que los miembros se reúnen unas cuantas horas a la semana para dar solución a problemas de calidad, eficiencia y ambiente laboral.²³

Equipos de trabajo autoadministrados: equipos de 10 a 15 personas que trabajan independientemente de sus supervisores, absorbiendo las responsabilidades en lo referente a la administración del ritmo de trabajo, determinación de asignaciones, procedimientos de inspección y determinación de los miembros del grupo.²⁴

²³ J.H. Stoner, Team-Based Organizations (Homewood, IL: Business One Irwin, 1997)

²⁴ D. Barry, "Managing the Bossless Team: Organization of Xerox," (Summer, 1991), p. 3, 4.

Equipos transfuncionales: son equipos de “empleados de más o menos el mismo nivel jerárquico, pero de diferentes áreas de trabajo, que se agrupan para realizar una tarea.”²⁵ Ejemplos de éstos son los comités y las fuerzas de trabajo.

Para que un equipo tenga un alto desempeño se deben observar los criterios ya tratados anteriormente:

1. El tamaño de equipo no debe ser grande, máximo de 12 personas
2. Las habilidades de los miembros del equipo deben estar balanceadas y son tres básicamente: experiencia técnica, capacidad para resolución de problemas y habilidades interpersonales.
3. Una correcta asignación de papeles de acuerdo a la personalidad del individuo, con la siguiente clasificación:
 - Creadores-innovadores:
 - Exploradores-promotores
 - Asesores-desarrolladores
 - Impulsores-organizadores
 - Finalizadores-organizadores
 - Controladores-inspectores.
 - Defensores-mediadores
 - Reporteros-consejeros
 - Vinculadores

C. Morgenson y D. McConn, Team Management: Practical New Approaches (London: Mercury Books, 1990)

4. El equipo debe tener un compromiso con una visión o propósito común, el cual sirve de guía y determina la dirección del equipo en cualquier situación.
5. Toda acción del equipo debe estar determinada por metas específicas y debe ser medido con los resultados para motivar a sus miembros
6. Debe tener un líder y estructura.

²⁵ J. Upmack and J. Stamps, *The TeamNet Factor*, pp. 14-17

7. Debe tener un sistema de evaluación-recompensa orientado al trabajo de equipo²⁶ y una medida del trabajo individual para evitar la holgazanería social.
8. Una alta confianza entre los integrantes del equipo, basada principalmente en las siguientes dimensiones y en el mismo orden²⁷:
 - Integridad
 - Capacidad
 - Consistencia
 - Lealtad
 - Apertura

La única manera de llevar a cabo la Administración de Calidad Total (ACT) es por medio de equipos de trabajo ya que la ACT es el mejoramiento de los procesos involucrando a los empleados en éste y el mejor medio para llevar a cabo esta tarea es la formación de equipos de trabajo que conozcan los procesos y estén en contacto con los problemas para así darles la mejor solución.

2.2.2 Comunicación

La comunicación es indispensable para el funcionamiento de cualquier organización o grupo.

Comunicación: la transferencia y comprensión del significado²⁸

Las funciones básicas de la comunicación dentro de una organización son las de controlar, motivar, expresar emociones e informar.²⁹

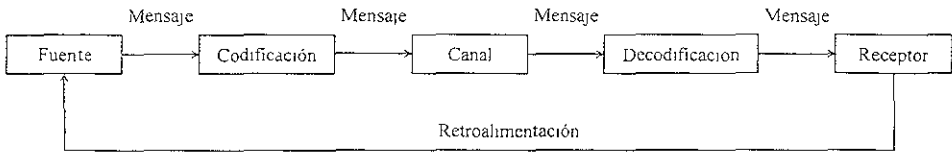
²⁶ S. E. Jonson, "Work Teams: What's Ahead in Work Design and Rewards Management," *Compensations & Benefits Review* (March-April 1993), pp. 35-41.

²⁷ P. F. Schindler and C. C. Thomas, "The Structure of Interpersonal Trust in the Workplace," *Psychological Reports* (October 1993), pp. 565-73.

²⁸ D. K. Berlo, "The Process of Communication" (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1960), pp. 30-37.

²⁹ W. G. Scott and L. R. Mitchell, "Organizational Theory: A Structural and Behavioral Analysis," (Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1969).

Proceso de comunicación



Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 pág. 412

En todos estos pasos pueden aparecer errores llamados distorsiones que afectan al mensaje. Estas distorsiones casi siempre aparecen por lo que es muy difícil lograr una comunicación perfecta.

"La comunicación puede fluir vertical o lateralmente. La dimensión vertical puede subdividirse en direcciones ascendente o descendente."³⁰

Las redes de comunicación son los canales utilizados para el flujo de información. Las redes formales dentro de una organización son canales que siguen un línea vertical dentro de las líneas formales de mando. Las redes informales son los rumores que corren dentro de la organización.

2.2.3 Liderazgo

El liderazgo es uno de los puntos más importantes en nuestro estudio ya que si no se da eficientemente, la implementación de cualquier cambio dentro de la organización fracasaría.

Liderazgo: es la habilidad de influir en un grupo para que alcance las metas³¹

Aunque no se ha establecido a ciencia cierta si el liderazgo es aprendido o se nace con los rasgos que lo determinan, como "ambición, energía, deseo de dirigir, honradez e integridad, confianza en si mismos, inteligencia y conocimientos

³⁰ R. L. Simson, "Vertical and Horizontal Communication in Formal Organizations," *Administrative Science Quarterly* (Septiembre 1959) pp. 188-96

³¹ Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica" McGrawHill 1996 pág. 412

adecuados para su puesto,³² existen ciertas características que determinan la eficacia de un líder, como son: la capacidad del líder para determinar planes de trabajo, establecer metas y dictar la manera de calificar los resultados además de tener consideración con sus subordinados, manteniendo la confianza de ellos. La combinación de estas características da como resultado dos tipos de líderes unos orientados a tareas y otros a relaciones. Otro factor que determina la eficacia de un líder es la situación en que se encuentre; hay ciertas características de liderazgo que funcionarían mejor en ciertas condiciones que en otras.

El líder debe adecuar a sus subordinados para el trabajo que vayan a realizar; puede ser que empiece con trabajadores incapaces para realizar una tarea determinada o sin voluntad y por medio de actitudes directivas y participativas logra capacitar a estos además de involucrarlos con los objetivos del grupo para así alcanzar un nivel en el que delegue más responsabilidades.

2.2.4 Poder y política

Este tema lo analizamos debido a que es considerado como una variable independiente en el campo de grupo.

Poder: la capacidad que tiene A de influir en el comportamiento de B, de manera que B haga cosas que no haría en otro caso³³

El poder surge del grado de dependencia que tenga un individuo o grupo por una alternativa que controle otro individuo o grupo.

De acuerdo a la importancia, escasez o insustituibilidad de la alternativa será el nivel de dependencia. Existen diferentes medios para alcanzar el poder y distintos tipos de poder dentro de una organización, uno de los medios son las coaliciones

³² S. A. Kirkpatrick and F. A. Locke, "Leadership: Do Traits Matter?," *Academy of Management Executive* (May 1991), pp. 48-60.

³³ Robbins, Stephen P. "Comportamiento Organizacional: Teoría y Práctica" McGraw-Hill 1996 pag. 302.

La política es la aplicación del poder

Política: aquellas actividades que no se requieren como parte del papel formal de uno en la organización, pero que influyen, o tratan de influir, en la distribución de beneficios y perjuicios dentro de la organización.³⁴

En toda organización se da la política en mayor o menor grado dependiendo de las características de sus miembros, por ejemplo el alto maquiavelismo y la situación en que se encuentre la organización como pueden ser; bajos recursos, posibilidades de ascenso, sistemas de evaluación imprecisos y toma democrática de decisiones.

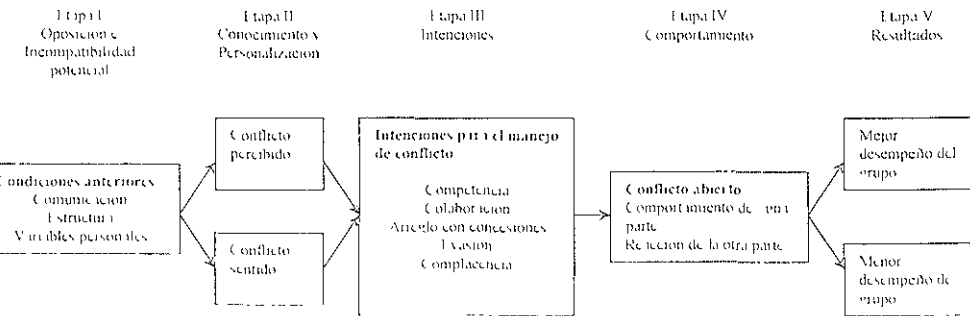
En general cualquier cambio representa una amenaza o oportunidad que favorece la politiquería

2.2.5 Conflicto

Conflicto es un proceso que comienza cuando una parte percibe que otra parte la ha afectado en forma negativa, o está por afectarla en forma negativa, en algo que la primera parte estima.³⁵

Existen diferentes tipos de conflicto los funcionales que favorecen el desempeño del grupo y los disfuncionales que afectan el desempeño.

Proceso de conflicto



Robbins, Stephen P. Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica. McGrawHill 1998 p 167

D. E. Farrell and J. C. Petersen – Patterns of Political Behavior in Organizations – Academy of Management Review (July 1987) p. 405

Robbins, Stephen P. Comportamiento Organizacional Teoría y Práctica. McGrawHill 1996 p. 166

2.3 Organización

La estructura organizacional establece la forma en que las tareas de los puestos se dividen, agrupan y coordinan formalmente.³⁶

Determina el grado de especialización del trabajo en los individuos y departamentaliza a los grupos de trabajo. Además establece cadenas de mando que se extienden a lo largo de toda la organización. El objetivo de esta tesis no es analizar todos los tipos de estructuras de organización, se enfoca más en un tema que tiene que ver con la estructura de los grupos.

Como puntos más importantes de la organización en el área que estamos tratando se encuentran la tecnología y el ambiente.

2.4 Tecnología

El principal objetivo del Mantenimiento Autónomo es la reducción de costos en el área tecnológica por lo que necesitamos entender como se relaciona está con la estructura organizacional:

Tecnología, es la forma en que una organización transforma sus insumos en productos y servicios³⁷

Dependiendo del grado de rutina será la formalización de la tecnología. La forma de establecer rutinas se da por medio de manuales y procedimientos ya establecidos que generalmente aparecen en organizaciones no centralizadas en que no existe mucho control por reglamentos generales establecidos por decisiones centralizadas. Esta formalización sirve como un instrumento de control para la organización y sus miembros

³⁶ Robbins, Stephen P., "Comportamiento Organizacional: Teoría y Práctica" McGrawHill 1996, pág. 850

³⁷ J. Woodward, "Industrial Organization: Theory and Practice" (London: Oxford University Press, 1965)

2.5 Ambiente

El ambiente es el entorno que rodea a la organización; todas las fuerzas que afecten de una manera u otra a está y que estén fuera de ella. Dependiendo de lo estable o cambiante que sea el ambiente será el dinamismo de la empresa.

Existen tres dimensiones para calificar a un ambiente: “capacidad, inestabilidad y complejidad.”³⁸

Capacidad

Es que tanto el entorno puede soportar el crecimiento de la organización en general.

Ambientes ricos pueden soportar un mayor crecimiento facilitando las tareas de la organización, al contrario de entornos escasos.

Inestabilidad

El grado de inestabilidad nos indica que tan impredecible son los cambios en un ambiente, provocando altos grados de incertidumbre dentro de la organización.

Complejidad

Nos indica que tan variado es el ambiente en donde se encuentra la organización. A medida que se vuelve más heterogéneo es más difícil controlarlo.

³⁸ G. Dess and E. Frost, “The Case of Texture of Organizational Environments,” Human Relations (February 1985), pp. 27-37.

3 Cultura Organizacional

3.1 Definición de cultura organizacional

El origen de la cultura como una variable que afecta la actitud y el comportamiento del empleado se remonta a hace 50 años con la noción de institucionalización.¹

En el momento en que una empresa tiene vida propia, aparte de la de sus fundadores se puede decir que se institucionalizó. Esta empresa se valora por sí misma sin importar los bienes que produzca. En el momento en que sus objetivos originales dejan de ser relevantes se redefine a sí misma. Un ejemplo de esto es Timex; en el momento en que disminuyó la demanda de relojes, cambió su enfoque para producir termómetros digitales, computadoras, entre otros productos. Estas nuevas líneas se apartaron de la misión original pero, gracias a ello, la empresa sigue en el mercado.²

Básicamente, la institucionalización crea un conocimiento común entre todos los empleados que afecta su comportamiento.

La cultura organizacional se refiere a un sistema de significado compartido entre sus miembros y que distingue a una organización de las otras.³

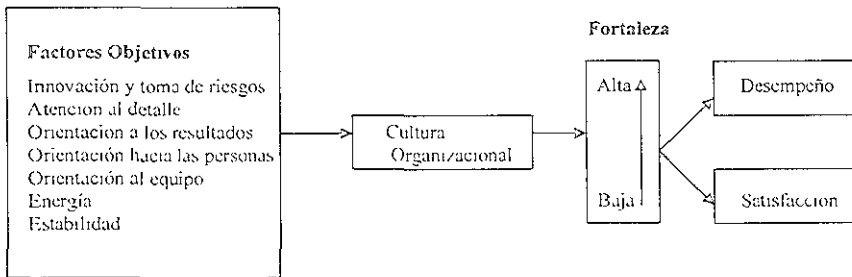
No hace muchos años que se ve a las organizaciones como culturas. Se entiende que tienen personalidad propia, rígida o flexible, innovadora o conservadora, etc.

¹ J.M. Jermier, "Organization & Subcultures in a Soft Bureaucracy: Resistance behind the Myth and the Code of Official Culture," *Organization Science*, mayo de 1991, pp. 101-13.

² L.S. Pearce, "Culture: A Sociological View," *Social Review*, vol. 33, 1987, pp. 33-57.

Una investigación más reciente sugiere que hay siete características primarias que captan la esencia de la cultura de una organización.⁴

1. Innovación y toma de riesgos. El grado en el cual se alienta a los empleados a ser innovadores y a correr riesgos.
2. Atención al detalle. El grado en que se espera que los empleados demuestren precisión, análisis y atención al detalle.
3. Orientación a los resultados. El grado en que la gerencia se enfoca en los resultados en lugar de las técnicas y procesos utilizados para lograr estos resultados.
4. Orientación hacia las personas. El grado en que las decisiones de la gerencia toman en cuenta el efecto de los resultados en la gente dentro de la organización.
5. Orientación al equipo. El grado en que las actividades de trabajo están organizadas alrededor de equipos, en lugar de hacerlo en torno a individuos.
6. Energía. El grado en que la gente es emprendedora y competitiva y no pasiva.
7. Estabilidad. El grado en que las actividades organizacionales prefieren mantener el statu quo en contraste con la insistencia en el crecimiento.



C.A. O'Reilly III, "People and Organizational Culture" Academy of Management Journal, septiembre de 1991, pp 487-516 Fig 1.1 forma en que la cultura organizacional afecta al desempeño y a la satisfacción

En cada organización, las características tienen diferente intensidad dependiendo de la percepción que tienen los miembros sobre la organización. La cultura organizacional ha intentado medir la forma como los empleados visualizan su organización, alienta el trabajo de equipo, recompensa la innovación y crea, a la vez, distintos tipos de fortaleza que se refleja en el desempeño y satisfacción del empleado

⁴ C.A. O'Reilly III, "People and Organizational Culture" Academy of Management Journal, septiembre de 1991, pp 487-516

3.2 Tipos de culturas

En la mayoría de las organizaciones existen subculturas aun cuando tengan propiedades comunes. Las grandes organizaciones tienen una cultura dominante y numerosos grupos de subculturas, mientras que en las pequeñas, generalmente, no se dispersa la cultura dominante.⁵

La cultura dominante define la cultura organizacional; le da personalidad distintiva. Las subculturas de las empresas grandes, se desarrollan en departamentos o regiones específicas. Comparten los valores que se aceptan en toda la organización-valores centrales- más los valores que se generan en ellas.

Cada vez es más importante diferenciar entre culturas fuertes y débiles. En las culturas fuertes el comportamiento y actitudes de los miembros están fuertemente estrechados con los valores centrales de la organización. Proporcionando la cohesión, la lealtad y el compromiso organizacional, que favorecen la disminución de la rotación de empleados.

El valor central de mejorar la vida de las personas por medio del deporte y la buena condición física se sostiene y se comparte ampliamente por los empleados de Nike. El Fundador, Philip Knight, creó una cultura fuertemente orientada a los deportes y promueve por medio de la compañía prácticas como paga extra por llegar al trabajo en bicicletas, en lugar de manejar. Nike está reconocida en el mundo como una compañía de atletas que contrata ex atletas profesionales, universitarios y olímpicos para diseñar y vender sus zapatos y ropa para los aficionados al deporte. Las oficinas generales de Nike en Beaverton Oregon, son un campus de 74 acres con pistas de caminata y trote y edificios con los nombres de héroes deportistas, como el Centro Joan Benoit Samuelson y la guardería Joe Paterno.⁶

Nike es una organización con una cultura fuerte. Esto no quiere decir que sea formal y rígida, que exija todo por escrito para predecir el orden y la consistencia. Por el

⁵ V. Linstead. "Organizational Symbolism and Sub-Corporate Culture". *Organizational Symbolism* de 1991, pp. 10-19.

\

contrario promueve la creatividad en todos sus empleados al máximo. Gracias a que su cultura es fuerte la gerencia no esta interesada en desarrollar normas y un control absoluto sobre los empleados, saben que ellos están comprometidos con su trabajo y lo van a llevar acabo

3.3 Cultura organizacional y cultura nacional

En esta época de globalización una empresa puede instalarse en casi todos los países del mundo. Si quiere implantar su cultura organizacional sobre la cultura nacional, seguramente la empresa no podrá funcionar al 100%. Un estudio sobre este particular indica que la cultura nacional tiene un mayor impacto en los empleados que la cultura de su organización.⁷

Es por eso que se debe de tener mucho cuidado al implementar sistemas de administración creados en países distintos al país en que se aplica. Se debe de analizar las costumbres y creencias del país, por ejemplo:

El gigante de la electrónica Matsushita Electric Company reconoce que la cultura nacional tiene un mayor impacto en los empleados que la cultura organizacional. Matsushita trata de incorporar los valores culturales nacionales a la administración de sus 150 plantas en 38 países a lo largo del sur de Asia, Estados Unidos, Europa, el Medio Oriente, Latinoamérica y África. En sus plantas en Malasia, la compañía ofrece comida especial étnica en sus cafeterías para los empleados musulmanes originarios de malasia, China e India y respeta las costumbres religiosas musulmanas al proporcionar salones de oración especial en cada planta y al permitir dos sesiones de oración por turno.⁸

A pesar de lo influyente que es la cultura organizacional para comprender el comportamiento de la gente en el trabajo, la cultura nacional lo es todavía más.⁹

7. J. Waddock, "The American Culture Audit: A tool for understanding a global nation," *Fortune* 1983 pp. 74-88.
8. *Ibid.*
9. *Ibid.*

3.4 Funciones de la Cultura

La cultura tiene 4 funciones básicas¹⁰.

1. Define fronteras
2. Da sentido de identidad en los miembros de la organización
3. Genera un compromiso con algo más grande que el interés del individuo.
4. Estabiliza el sistema social.

La cultura pone los estándares de cómo se deben de comportar los empleados, pone las formas de control y dirección que lleva la empresa.

La cultura por definición es difícil de describir, es intangible, está implícita y se da por sentada. Pero cada organización desarrolla un grupo central de suposiciones, conocimientos y reglas implícitas que gobiernan el comportamiento día a día en lugar de trabajo... Una vez que los nuevos trabajadores han aprendido las reglas, son aceptados como miembros integrantes de la organización. Las transgresiones a las reglas, ya sea por parte de los ejecutivos de alto nivel o de los empleados de los niveles más bajos, dan como resultado una desaprobación general y fuertes sanciones. El cumplir las reglas se vuelve la base principal de las recompensas y ascensos.¹¹

En estos tiempos, las empresas están ampliando sus tramos de control para “aplanar” la estructura, introducen equipos de trabajo, son menos formales y dan más facultades a los empleados. Como resultado tenemos una cultura fuerte y todos apuntan hacia una misma dirección

Hasta el momento se ha visto como ayuda la cultura a definir una organización para que el miembro pueda actuar con facilidad y entendimiento de sus labores.

¹⁰ C. A. O'Reilly y T. A. Chatterjee. "Culturas y Sistema de Control: Correlación, Causa y Compromiso" pp. 187-209

¹¹ E. E. Deal y A. A. Kunda. "Culture: A new look at the old fence" Journal of Business Ethics, vol. 16, no. 1, pp. 101-119

Hay unos aspectos de una cultura fuerte que pueden poner interponer barreras en contra de la eficiencia de la organización¹².

Barrera contra el cambio. La cultura es una desventaja cuando los valores compartidos no están de acuerdo con aquellos que favorecerán la efectividad de la organización. En 1993, IBM contrató a Louis Gerstner como Director General. Gerstner convirtió en su prioridad más alta cambiar la cultura conservadora de IBM, caracterizada por su aversión al riesgo. Después de tres años de enfocar su atención a esa tarea tuvo éxito.¹³

Barrera hacia la diversidad: Cuando una organización con cultura fuerte trae a trabajar gente de distintos lugares se puede crear un conflicto de aceptación, por lo que pueden limitar a sus miembros a que se ajusten sus valores centrales, por lo que se eliminan las ventajas de traer gente de distintos lugares con experiencias únicas capaces de enriquecer la cultura. El caso reciente de Texaco (el cual se resolvió en beneficio de 1,400 empleados por \$176 millones de dólares), en que los altos gerentes hicieron ridículas observaciones acerca de las minorías, una cultura fuerte que tolera el prejuicio puede minar las políticas formales de diversidad de la corporación.

Barrera contra las fusiones y adquisiciones: Actualmente se están dando varias fusiones importantes, sobre todo en el ramo farmacéutico. Generalmente en la guerra la mejor política es tomar un Estado intacto; arruinarlo es menos ventajoso. No des un premio por matar¹⁴. Eso es mejor fusionarse con una empresa con balances sanos que tratar de llevarla a la quiebra. Se debe de tener mucho cuidado en 1993 Price Club y Costco Wholesale se fusionaron. Fue un fracaso la gente de Price tenía mentalidad de gente de bienes raíces y los de Costco son los que empezaron hacía 10 años y se han tardado en subir. El personal nunca pudo trabajar junto, se divorciaron en 1994¹⁵

¹² W. J. Cook, "The Turnaround Artist," US News & World Report, 1 de junio de 1996, p. 55-58.

¹³ San Luis, El arte de la Gerencia, 1990, p. 89.

¹⁴ C. A. O'Reilly y J. A. Chatman, "Cultural vs. Social Control: Coping with Commitment", pp. 15-30.

3.5 Creación de una cultura

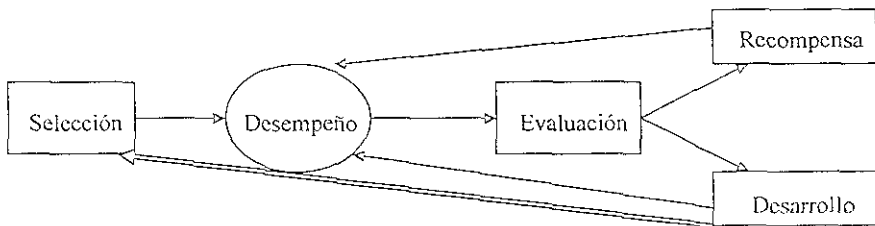
Los fundadores de la empresa son la clave para crear una cultura organizacional. Son éstos los que imponen la misión de la organización. Al momento de crear una organización no se traen vicios de tiempos anteriores, lo cual favorece a la pequeña y mediana empresas que generalmente son empresas nuevas. Se puede imponer la visión y misión de los fundadores en toda la organización.

Ejemplos hay muchos, Bill Gates de Microsoft, Ted Turner de Turner Broadcasting System, Mary Kay Cosmetics, Fred Smith Federal Express. Todos ellos empezaron con un pequeño negocio y una gran idea apoyada en la personalidad de su fundador, que se reflejar hasta la fecha en la cultura de sus organizaciones.

3.6 Sostenimiento de una Cultura

El proceso clave para poder mantener una cultura dentro de la organización es el Ciclo de Recursos Humanos¹⁶.

La organización puede tener planta, oficinas, equipo, materiales pero el elemento más importante de todos es el personal eficaz. Sin este tipo de personas todo lo demás no funciona.

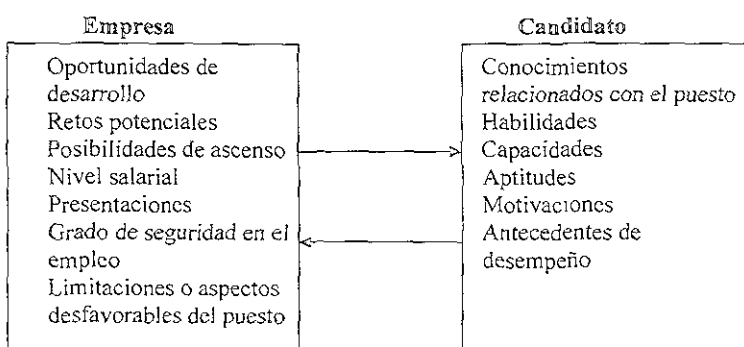


G.C. Eliza Colón, "El MBA Portafol". Litusa 1994, Pag. 238 Fig. 1.2 Ciclo de Recursos Humanos

Una organización eficiente empieza por un buen sistema de selección, no solo es contratar gente sino también saber distribuir a su gente en el interior. El tiempo y los recursos que la organización consagra a esta tarea revelarán si realmente creen que las

personas constituyen su activo más importante¹⁷, como se refleja en el gran número de empresas que tienen que recurrir a gerentes de otras compañías para sus puestos en niveles altos, esto se debe a que en los niveles bajos no supieron seleccionar a la gente adecuada capaz de desarrollar sus habilidades y en un futuro ocupar los niveles altos. Como dice el principio de Peter “los administradores son ascendidos hasta los niveles que resultan incompetentes”

La pequeña y mediana empresa (PyMEs) tienen un mayor problema para seleccionar su personal, debido a que la mayoría de la gente capacitada prefiere ir a empresas grandes. Las PyMEs deben saber vender la información necesaria sobre el producto, puesto y oportunidades que ofrecen. El intercambio de información en la selección entre organización y candidato debe de ser muy claro y preciso.



G C. Bliza Collins, "El MBA Portátil". Lamusa 1994, Pag. 238 Fig. 1.3 Intercambio de información en la selección

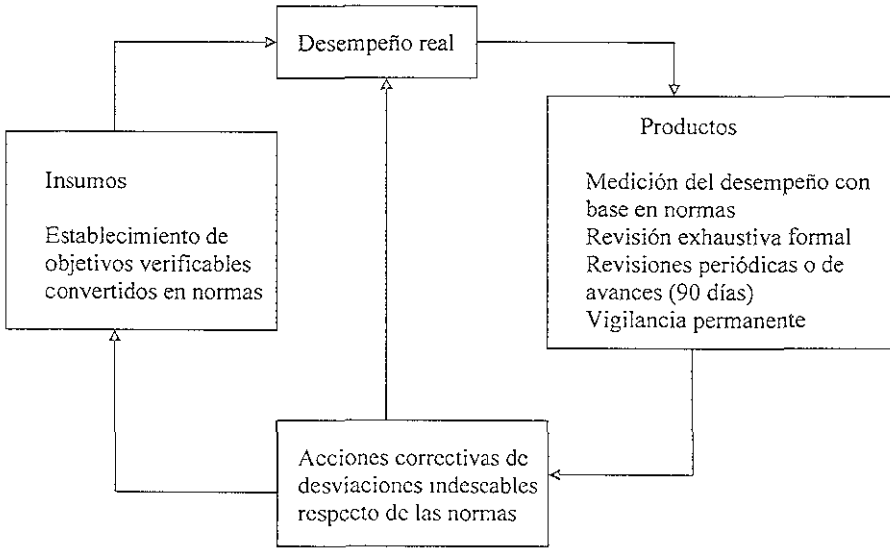
Se han gastado millones de dólares en los sistemas de evaluación para lograr una retroalimentación justa y positiva hacia los subordinados. El problema no es la forma de cómo se evalúa sino el proceso. Lo importante de este proceso es detectar a tiempo errores para evitar que se conviertan en hábitos, aclara los objetivos a corto y mediano plazo del individuo. En un estudio realizado por el Management Institute de Columbia University, más del 60% de los administradores medios que trabajan en las compañías de más éxito se quejaban por la falta de claridad en las metas. La empresa Honda sí sabe como solucionar este problema, la alta administración informa a la administración

¹⁷ *Ibidem*

media de los objetivos que se tienen, pero no les dice como hacerlo. La administración media debe de determinar como lograrlos.¹⁸

Si se logra establecer una *administración por objetivos* se simplifica el proceso de evaluación. Se puede determinar si los objetivos establecidos en cierto tiempo son los adecuados, si hubo problemas que hacer para mejorarlos y atacar las áreas de oportunidad.

Proceso de evaluación¹⁹:



Heniz Wehrlich, Management Excellence: Productivity McGraw Hill 1985, p 125

El sistema de recompensa de la organización puede basarse en el rendimiento o posición del individuo.

Hay niveles en las organizaciones en que todos ganan lo mismo y los aumentos no son tanto por su rendimiento sino por el tiempo que llevan en la organización, por eso es mejor utilizar un sistema de bonos que dependen de la contribución al rendimiento general de la compañía. Hay estudios que demuestran que no siempre se espera un

¹⁸idem

¹⁹Heniz Wehrlich, Management Excellence: Productivity McGraw Hill 1985, p 125

aumento de sueldo como recompensa. La lista que sigue demuestra la variedad de recompensas que los empleados valoran ²⁰

1. Oportunidad de carrera, posibilidad a largo plazo para el crecimiento y el desarrollo
2. Oportunidad para aprender, para desarrollar nuevas competencias
3. Ascenso, con movilidad tanto hacia arriba como hacia las transferencias laterales a cargo de desarrollo deseables.
4. La paga en sus distintas formas, tales como salarios, bonificaciones, opción de compra de acciones y beneficios..
5. Responsabilidades
6. Autonomía
7. Sentimiento de personal de bienestar por hacer debidamente la tarea
8. Elogio de la administración
9. Seguridad en el cargo, especialmente importante en tiempos económicamente apretados y en los niveles más bajos
10. Retroalimentación positiva con los proveedores
- 11 Respeto de los compañeros de trabajo

Recompensas que todas las organizaciones deben de utilizar para realmente reconocer una labor bien hecha

En lo que se refiere al desarrollo, el libro *The Transformational Leader* de Noel Tichy y Mary Anne Devanna usan una metáfora en tres actos para describir los desafíos que se enfrentan hoy los administradores. En esta obra explican lo útil que resulta contar con una estructura relacionada con las habilidades que necesitan los administradores para actuar en el ambiente competitivo de hoy día y estudiar cómo tales habilidades pueden desarrollarse

En el primer acto, Desarrollo de una conciencia fortalecida, explican la importancia de estar conscientes de los peligros posibles por parte de los competidores, cambios tecnológicos y otros factores del entorno. El administrador debe de estar al tanto de todas las amenazas que hay en su entorno y nuevas formas de hacer las cosas para

²⁰ Idem.

cuestionarse si los métodos que utiliza son los correctos. La habilidad del líder para encontrar un problema es tan importante como la habilidad para solucionarlos.

En el segundo acto, Desarrollo de las habilidades de diagnóstico y de la visión motivadora, trata de la importancia que tienen las funciones analíticas y creativas del administrador. Al gerente siempre le van a dar todos los datos que pida, el problema es saber cuáles son los datos que merecen atención y cómo deben invertir su tiempo y recursos. Hay herramientas que permiten desarrollar un punto de vista coherente del mundo y enfocarse en los datos de interés. Por otra parte el líder debe tener la habilidad para crear una visión futura que dé seguridad y permita abandonar la anterior, animando a todos a acoger la nueva forma de ver las cosas. Para poder vender una nueva visión es muy importante respaldarla con datos pero el truco está en las imágenes idealizadas de lo que pueden llegar a ser estos.

En el último acto, Aprendizaje de cómo hacer que la burocracia camine. En una organización muchas veces la resistencia al cambio viene de las partes de arriba y media. Cuando hay una nueva forma de hacer las cosas la reestructura se da en esos niveles, por lo que tienen miedo a perder su poder y privilegios. Por lo que la creación de líderes debe darse en toda la estructura no solo en una parte. Al momento de reordenar el sistema no va a faltar gente. El proceso de cambio debe de iniciar en la parte alta de la organización y continuar en cascada el aprendizaje hasta lo más bajo que resulte posible. El líder debe de entender como piensan y sienten sus subordinados para poder desarrollar una capacidad competitiva completa.

La selección, evaluación, recompensa y desarrollo son los procesos organizativos genéricos que permiten a los administradores empezar el cambio. El sistema de recursos humanos ha cobrado más importancia últimamente al darse cuenta que la productividad organizativa está en función del buen manejo de este sistema.

3.7 Formas de transmitir la cultura a los empleados

La cultura puede transmitirse a los empleados por medio de historias, rituales, símbolos y el lenguaje.

Las historias suelen contar una narración de acontecimientos acerca de los fundadores de la organización, la ruptura de reglas, éxitos de mendigos a millonarios, reducciones

en las fuerzas de trabajo, etc. Estas historias anclan el presente en el pasado y proporcionan explicaciones y legitimidad a las prácticas actuales.²¹

Los rituales son secuencias repetitivas de actividades que expresan y refuerzan los valores clave de la organización, indican que metas tiene mayor importancia, que gente es importante y cual no lo es.²²

“Un ritual en Mary Kay Cosmetics es la reunión anual de ventas. Reconocer los grandes logros es una parte importante de la cultura de la compañía, la cual valora el trabajo duro y la determinación. El ritual de la premiación y el reconocimiento honra los logros de las asesoras de belleza que alcanzan sus cuotas de ventas, lo cual contribuye al éxito de la compañía. Transmite a sus vendedoras el mensaje de que es importante alcanzar su cuota de ventas y que por medio de un trabajo arduo y estímulos, también ellas pueden alcanzar el éxito”.²³

Como símbolos entendemos la distribución física de la eficacia corporativa, el tipo de automóviles que los ejecutivos reciben, el tamaño de la oficina, la elegancia de los muebles, los incentivos de los ejecutivos y la vestimenta. Esto indica quien es importante, grado de igualitarismo y la clase de comportamiento que es apropiado.²⁴

Es muy común que cada empresa utilice un lenguaje común para identificar a sus miembros de cultura o subcultura. Una vez aprendido este lenguaje se es parte del funcionamiento de la empresa, por ejemplo hay empresas que utilizan mucho abreviaciones y términos en inglés así que se puede decir que “crean su propio lenguaje”.

3.8 Enfoque sistémico del proceso administrativo en una organización

Una organización depende de sus condiciones externas. Forma parte de sistemas más grandes como la industria a la que pertenecen, el sistema económico y la sociedad. El entorno externo le da insumos a la empresa para que ésta los transforme en productos y los regrese. Para poder llevar a cabo esta transformación la empresa debe de tener un modelo capaz de administrar este proceso. Harold Koonts en su libro Administración

²¹ A.M. Pettigrew, “On studying organizational cultures”, *Administrative Science Quarterly* diciembre de 1979, p. 576

²² K. Kamoch, “Rhetoric, Ritualism and Totemism in human resources management”, *Human Relations Journal* 1998, op. 367-385

²³ A.M.

²⁴ A. Kirsch, “Filtered Mirrors: Orbits, Members and the Effect of Organizational Culture”, *Academy of Management Review* diciembre de 1993, p. 57-65

una perspectiva global nos presenta un enfoque del sistema de administración que consta de los siguiente elementos:

Conocimientos administrativos	El fundamento de la teoría y practica de la administración global.
Planeación	La planeación implica seleccionar misiones y objetivos y como cumplirlos mediante la toma de decisiones. El tiempo de un proyecto se debe de repartir en un 80% en planeación y un 20% en ejecución.
Organización	Supone el establecimiento de una estructura intencionada de los papeles que los individuos deberán desempeñar en una empresa. ²⁵
Integración de personal	Implica llenar y mantener ocupados los puestos contenidos por la estructura organizacional.
Dirección	Es el hecho de influir en los individuos para que contribuyan a favor del cumplimiento de las metas organizacionales.
Control	Consiste en medir y corregir el desempeño individual y organizacional para garantizar que los hechos se apeguen a los planes.

H. Koontz, "Administración: una perspectiva global", 1998, p 129

En base a este sistema se han hecho comparaciones entre México y Japón (anexo A), los cuales ponen al descubierto sus diferencias y similitudes

3.9 La importancia de la estrategia en la cultura organizacional

La administración estratégica tuvo su origen en el concepto de estrategia corporativa que se desarrolló a principios de la decada de 1960. Frente a los datos procedentes de muchas compañías de la misma industria, los investigadores tuvieron que desarrollar un procedimiento para comprender por qué algunas compañías con métodos muy diferentes

tenían éxito y por qué otras, que seguían métodos similares entre ellas mismas, no lograban tal resultado. La estrategia es el plan de acción básico y amplio, con el cual una organización intenta lograr una o más metas²⁶

Básicamente, existen tres niveles de estrategia, según Richard G. Hamermesh. La estrategia de negocios determina la forma en la que una compañía competirá en un negocio dado y se posicionará frente a la competencia, se refiere a una unidad de negocios en particular. La estrategia corporativa se define como la determinación de los negocios en los que competirá una compañía y la asignación de recursos entre los mismos, por ejemplo, ventas de empresas, adquisiciones, proyectos de desarrollo. La estrategia institucional se refiere al carácter básico y visión de la compañía.

La visión de una empresa se expresa “¿Cómo me veo en 10 o 15 años?”. La misión es “¿Qué quiero lograr?”. La planeación a largo plazo es poner los medios para lograrlo y la estrategia es el ¿Cómo?. Toda organización debe tener una si desea que su existencia sea significativa.

La visión esta expresada en una declaración de misión que consta de los siguientes elementos²⁷

- Valores esenciales
- Ámbito geográfico
- Direcciones
- Relaciones con quienes participan en ella
- Visión del futuro (a menudo, con base en la misión histórica)

La estrategia de una compañía no es lo mismo que su cultura organizacional. La cultura organizacional cuenta con normas y reglas de conducta aceptadas en cambio la estrategia son los medios hacia donde está encaminada la compañía.

Hay empresas que tiene culturas fuertes pero problemas internos, esto se debe a las contradicciones que existen entre la cultura y la estrategia de la empresa. Es de vital importancia que la cultura organizacional este encaminada a lograr los fines de la

²⁶Stout, Fundamentos de Merc. (edición 1988) p. 118.
²⁷El Keonig, "Administración de Recursos Humanos" 1995, p. 129.

empresa basadas en, valores y en conductas que la apoyen. Fred Gluck en un artículo de la revista Mckensy Quaterly describió lo siguiente:

“Las visiones de las compañías excelentes y prósperas que hemos estudiado se basan no sólo en una clara noción de los mercados en los que competirán, sino también en conceptos específicos sobre cómo establecerán roles o posiciones económicamente atractivos y sostenibles en dichos mercados. Fueron poderosas visiones cimentadas en un profundo entendimiento de la industria, la dinámica competitiva, de las capacidades y el potencial de la compañía. No fueron simplemente ideas vagas como sucede con tantas visiones incompletas... las visiones estuvieron generalmente dirigidas hacia el continuo refuerzo de la posición económica o del mercado de la compañía, o ambos, en forma por demás sustancial.”

Hay muchas empresas que no han integrado la fabricación al proceso de la estrategia; por el contrario, desarrollan la estrategia corporativa alrededor de aspectos de mercadotecnia y después se proporcionan al departamento de fabricación para que la instrumenten. Por desgracia, es probable que los puntos fuertes de la fabricación no coincidan con la estrategia de mercadotecnia y que esto origine fallas.²⁸ La estrategia corporativa engloba todas las áreas de la empresa.

La importancia de que una cultura fuerte camine junto a una estrategia exitosa tiene como objetivo que la empresa alcance sus metas. La estrategia de una empresa consiste en el camino que desea seguir para alcanzar sus objetivos. En cierto sentido puede haber distintas estrategias para alcanzar los objetivos fijados. Por otro lado la cultura es un estilo de vida dentro de la organización, que tiene mucho arraigo entre sus miembros y solo se debe de cambiar si la existencia de la organización está de por medio.

²⁸ Norman B. Smith, "El aspecto de la producción y control de inventarios", 1996, p. 10.

3.10 Puntos claves para las organizaciones del siglo XXI

A continuación, se enlistan unos puntos sugeridos por los políticos e industriales japoneses sobre como deben ser las organizaciones del siglo XXI ²⁹

- La reestructura no tiene final
- No se debe tener miedo al cambio, al contrario se debe de alentar.
- Estructura más flexible que se adapte a las necesidades del día y del mercado.
- El cambio, se debe de entender, trae nuevas oportunidades y nuevos negocios.
- Se debe dejar de ver atrás y poder darle una identidad propia a los productos.
- La innovación técnica no lo es todo si se quiere sobrevivir en los mercados globales debemos de escuchar al cliente.
- Se debe de poder estar un paso delante de la competencia, no importa que tan buena sea una idea si se tarda en sacarse al mercado seguro falla..
- Toda la organización debe de estar expuesta a nuevos retos para evitar que se vuelvan complacientes y de mente cerrada.
- Toda la organización debe de trabajar como una solo unidad para poder avanzar todos hacia el mismo objetivo La planeación y la estrategia son críticas.
- Aprovechar al máximo la capacidad creativa que se tiene para poder crear sistemas que den como resultado un estilo de vida propio y generen orgullo.
- Tenemos que estar a la vanguardia tecnológica y desarrollo de productos para poder responder a clientes en todo el mundo.
- Tenemos productos típicos que gustan en todo el mundo, crear formas de adaptarlas a gustos de otras culturas
- Tomar riesgos es creativo aunque puede llevar a confrontación, debemos de aprender a debatir abiertamente y no tomarlo personal, no se puede seguir cubriendo errores para evitar discusiones.
- Las promociones se deben de dar por mérito y habilidades
- Cuidar el ambiente
- No ser tan paternalistas, sino funciona se remueve

4 Cultura organizacional mexicana

4.1 Cultura mexicana

Para poder entender la cultura organizacional de un país es importante retomar del pasado cultural, aquellos acontecimientos relevantes que han ido formando el pensamiento de sus habitantes.

No se puede construir una psicología del mexicano si se ignora la historia de México. Ni tampoco es posible comprender al trabajador mexicano sin comprender la cultura mexicana en sus aspectos más fundamentales. No olvidemos que el trabajo es una función de la personalidad, y que el hombre se proyecta en su oficio o profesión.¹

Hay tres factores que grosso modo nos han formado. el factor indígena, el factor hispano y el choque cultural.²

- A) El factor indígena: Los indígenas eran un pueblo sometido con una cultura represora. En la ceremonia equivalente al bautizo se decía al infante azteca: “habéis venido al lugar de cansancio, de trabajos y congojas, donde hace frío y viento,....” (Rojo) La historia de Mesoamérica es la sucesión de superposiciones culturales, de acuerdo a las cuales la cultura de nueva incorporación, somete y sojuzga a la precedente³. Creando una mezcla de culturas que se caracteriza por la cultura dominante al momento de la conquista, el autoritarismo teocrático azteca⁴. Durante todo el proceso de superposición de una cultura sobre otra se genera un sentimiento de odio y una dificultad para tener identidad propia y autoestima, la conquista de los españoles crea mayor confusión. El mundo indígena estaba bien integrado, ordenado y coherente; la familia era bastante homogénea, las condiciones traumáticas derivadas de un ambiente hostil, en actuación permanente, han homogeneizado a la familia y la han unido hondamente como medio de técnica de defensa frente de las condiciones adversas⁵. Gracias a la conquista tuvieron que reprimir a todas sus creencias.

¹Rodríguez, Mauro, Psicología del mexicano en el trabajo. Mc Graw Hill, 1992 p11

²ibid p 21

Romero, El mexicano: Psicología de las motivaciones del Grupo México, 1988 p 35

Rodríguez, Mauro, Psicología del mexicano en el trabajo. Mc Graw Hill, 1992 p 35

³ibid p 31 y 32

B) Factor hispano: La sangre y la cultura de los conquistadores, con el absolutismo real español, y bajo la ideología católica que defendía e imponía la unidad ideológica y la uniformidad como supremo valor social y político. Los españoles que no lograron triunfar en su tierra, fueron a América por las siguientes motivaciones; el poder, la aventura, las riquezas, la convicción de realizar la tarea de civilizar a personas inferiores, llevar la fe cristiana a paganos sumidos en burdas idolatrías⁶. Este pequeño grupo va a dominar a vastos sectores sociales a los que no comprende y no toma en cuenta⁷.

C) El choque de las culturas: En la plaza de Tlatelolco se encuentra una placa con la siguiente inscripción “El 13 de agosto de 1521, heroicamente defendido por Cuauhtémoc, cayó Tlatelolco en poder de Hernán Cortés. No fue triunfo ni derrota. Fue el doloroso nacimiento del pueblo mestizo que es el México de hoy”. La conquista generó dos productos los mestizos y los criollos. La mayoría de los mestizos venían de padre español y madre indígena, mientras los criollos se consideraban españoles de segunda clase. La madre del mestizo y la mujer que cuidó al criollo, quien fue la persona que les dió cariño en la infancia era considerada un ser devaluado⁸. Estas clases fueron incapaces de formar una idiosincrasia clara y definida, debido a los traumatismos y contradicciones que sufrieron durante toda su vida. En los primeros cincuenta años de la Colonia de México, los descendientes de los conquistadores y primeros colonizadores intentaron configurar como prototípica la participación social basada en la riqueza, el derroche y la dominación personal sobre otros. Cada figura prototípica se encargaba y ordenaba a su vez que el trabajo lo llevaran a efecto otros. Quedó el trabajo devaluado como propio de mestizos y criollos⁹

De estos factores, se puede concluir que el trabajo quedó como una actividad devaluada. La sociedad era explotada por medio del trabajo, creando una imagen pobre de ellos realizando esta actividad, la única forma de mejorar la imagen es abandonando el trabajo

⁶ Rodríguez, p. 26

⁷ Rodríguez, p. 18-23

⁸ *Ibid*, p. 22

⁹ Vaz de Melara, María. *México con el México Inc.* - La colonia. 3^{er} Ed. S.A. México, p. 78

Con la independencia, los criollos y mestizos no logran encontrar su identidad, por lo que tratan de obtenerla de otro país, Francia. Durante algún tiempo, Francia fue el sustituto de la vieja España, surge el afrancesamiento en la sociedad mexicana.¹⁰ Lo único que se logró es mayor confusión en nuestros valores y costumbres. Por consiguiente hay una nueva lucha, la revolución. Los hacendados del norte y los indígenas del sur contra la dictadura afrancesada. La revolución fue una guerra en la cual había un México muy dividido; la estructura social e ideología del norte eran muy distintas a la del sur.

Donde más agudamente se observan los rasgos de la cultura mexicana es en el altiplano, ya que allí el choque y el encuentro fueron más violentos. El hombre del norte, aunque mexicano, es un inmigrante en su propia patria, mexicano que ha podido reparar aquello que el pasado le negó. El hombre de la costa ha encontrado dos circunstancias: por una parte un ámbito menos difícil por dentro de la exuberancia tropical, y por la otra, medios de desbordarse en un paisaje que facilita la proyección y extroversión.¹¹

Se ha observado que los habitantes de climas extremos y fríos son más industriosos y trabajadores que aquellos de climas templados o permanentemente cálidos. El campesino del sur, se convierte en obrero creando un conflicto en su estilo de vida. Quien siembra tiene que esperar pacientemente la cosecha. La producción fabril es mucho más activa y con horarios preestablecidos de trabajo, requiere más disciplina, precisión y esfuerzo¹².

Actualmente se puede dividir a la sociedad en tres grandes grupos: pobres (en aumento), clase media (en extinción) y clase alta ("pocos pero seguros") Según un estudio de Dumont-Mont el 27% de la población padece hambre y el 50% está desnutrido¹³. La pirámide de Maslow indica que la prioridad número uno son las necesidades fisiológicas, un 77% de la población no cubre esa necesidad por lo que se debe de comprender la falta de intereses en cubrir las necesidades de seguridad, dignidad autoestima y autorrealización

¹⁰ Ramírez, p 80-81

¹¹ Ramírez, p 80-81

¹² Rodríguez, p 86

¹³ El Financiero, Colección América, Le 900, Párrafo 116, México, 1987, p 28

Actualmente, la clase media no le resulta accesible la identificación y adquisición de niveles norteamericanos, sin embargo, lucha por alcanzarlos¹⁴. En suma: una estructura de enajenación y simulación.¹⁵

Se tiene que buscar la identidad en el interior y no en el exterior como ya se ha explicado antes. Los mexicanos deben conciliar el hecho de ser conquistados y conquistadores, de conservar muchas características raciales y rasgos de la personalidad indígena, e incluso glorificar sus antecedentes prehispánicos, al tiempo que hablan español, practican el catolicismo y piensan en España como la madre patria.¹⁶

Es imprescindible la conciencia propia del mexicano y ésta puede ser la motivación para desarrollar el éxito como país. Se necesita saber cuales son nuestros puntos débiles y atacarlos.

Beatriz Torres Valdez en su tesis, Planeación del cambio de la cultura organizacional y valores del trabajador mexicano, hizo un resumen (anexo B) basado en varios estudios sobre el mexicano que consideran características sobresalientes y la perspectiva desde la que se estudia, sea filosófica, literaria, psicológica o sociológica.

De este resumen se concluye que el mexicano tiene ciertas características en las que la mayoría de los autores coinciden.

1. Complejo de inferioridad
2. Pasividad
3. Ambivalencia ante la autoridad

¹⁴ Kasim, p. 94-98.

¹⁵ G. Gutierrez, *México y Estados Unidos: un diálogo* (México: Joaquín Mortó, México, 1970), p. 10.

¹⁶ Rodolfo de la

Alduncín hizo un estudio en 1986 sobre los valores del mexicano. Su muestreo fue con 3543 personas de distintas áreas geográficas, edad, nivel educativo, sexo, religión y nivel socioeconómico

Se obtuvieron dos conclusiones

1. En México difícilmente puede generalizarse acerca del perfil del mexicano en cuanto a sus características y valores.
2. El mexicano se encuentra en un momento de transición entre los valores tradicionales y los valores modernos.

Los valores tradicionales se refieren al bienestar de la comunidad, cooperación, ineficiencia, emoción, localismo, religiosidad, pesimismo, fanatismo, fatalismo, artesanía

Los valores modernos se asocian al logro individual como la competencia, productividad, racionalidad, cosmopolitismo, secularización, optimismo, progreso, cambio y tecnología.

4.2 La cultura en las organizaciones mexicanas

En todos los países la cultura organizacional de las empresas tiene referencia con la cultura del país. Esto causa un enfrentamiento de culturas como vimos en el tercer capítulo.

En México, existe un fuerte nacionalismo. En promedio, los mexicanos son intensamente patriotas, nacionalistas y hasta regionalistas. Se enorgullecen mucho de la larga historia y tradiciones de su país y de su cultura, hallándose siempre dispuestos a exteriorizar este sentimiento en cualquier ocasión.¹⁷

Al fundar una empresa se debe de aprovechar estas características para crear una cultura fuerte. Para nosotros, la fiesta, el heroísmo, el rito y las leyendas hallan su lugar en las historias que se cuentan y en los corridos que se cantan por eso puede ser factible para la

¹⁷ J. R. Cultura General del México Unido a los Países del Mundo, ed. Priv. de Guadalupe, C. A. México, 1986 p. 3

organización el absorber la riqueza cultural mística de México, para traducirle en un universo simbólico propio ¹⁸ Estas características son excelentes para poder crear historias y ritos, que como ya vimos son esenciales para transmitir la cultura dentro de la empresa.

Estos rasgos culturales son propios de la cultura nacional por lo que se debe de tener cuidado cuando se quiere traer metodologías extranjeras, ya que pueden chocar con nuestras creencias y costumbres.

El mexicano se puede adaptar a hacer las cosas de distintas formas, solo debe saber que esta en un punto en el que tiene que cambiar para sobrevivir. Los momentos de crisis y catástrofes en México han sido los escenarios espacio-temporales para mostrar algunos de nuestros valores culturales: cooperación fraterna, laboriosidad, generosidad, iniciativa, creatividad, responsabilidad. Tenemos en nuestra cultura valores que pueden ser creadores de teorías, tecnologías y artefactos y arte para las organizaciones mexicanas.¹⁹ Los mexicanos tienen valores que pueden ser fomentados en cualquier organización que desee aumentar su producción y eficiencia.

Las relaciones verticales son las más establecidas formalmente, porque definen claramente la autoridad y el poder, consiguientemente la estructura organizacional es piramidal y las decisiones se toman desde arriba, hay poca participación de los demás niveles. Si resiente un cambio desagradable pero que viene impulsado por el alto mando, asiente con disciplina para acabar cediendo, el gerente mexicano es un gerente efectivo en organizaciones de tipo convencional, burocráticas, con centros de poder bien ubicados en la parte superior de la estructura. ²⁰

¹⁸ Nico Cardoso, *Cultura organizacional: Marcando los límites y los tildes sobre las tejas*, con el Centro Interamericano del Desarrollo Organizacional en México, Puebla, 1998.

¹⁹ Nico Cardoso, 1993.

²⁰ See, *Idem*, *El estilo de las organizaciones*, p. 3.

Se tiene que tener cuidado ya que el país siempre ha sido manejado como “el proyecto de una minoría”, lo que genera una cultura de individualismo muy poco institucional. Algunos motivos son²¹:

- Un país de héroes y de caudillos; pero entendiendo el caudillismo como una deformación social, opuesta a la democracia
- Muchos comportamientos desorganizados, indisciplinados, en todas las esferas de la vida laboral y social.
- Poca responsabilidad social.
- Hay muchos llaneros solitarios y muchos hombres orquestas. El mexicano prefiere trabajar solo· no cree en el equipo.
- Por lo que somos buenos artesanos no industriales.
- Destacamos en deportes individuales como caminata, box, clavados, no de equipo.
- Como científicos nos ofrecen éxitos aislados.

Hay mas enriquecimiento en la manera de hacer las cosas, más calidad y efectividad conjunta a la realización del trabajo y a la realización del personal, en la medida en que éste es más maduro, más independiente y responsable al desarrollar sus actividades laborales. Pero este cambio tal vez sería más fácil si desde el seno familiar, no hubiera tanta dependencia con la madre y esa imagen excesivamente autoritaria del padre.

Las relaciones y amistades, especialmente en el sector publico son muy importantes. Es por eso que, a pesar del respeto y admiración que se da al “Status” y al puesto, uno no necesariamente encontrará a la gente más calificada en los puestos de más responsabilidad.²²

Esto es un grave problema debido a que hay gente muy calificada que no tiene la oportunidad de conocer al jefe de forma personal y sus posibilidades de escalar posiciones son mínimas, esta gente al verse en esta posición prefiere ir a trabajar a una empresa extranjera que es más objetiva en el momento de dar promociones

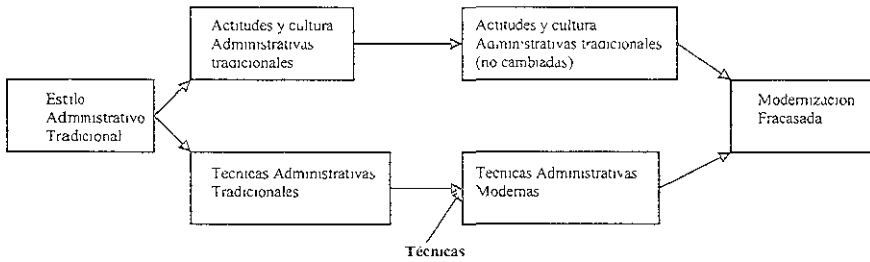
Además las clases sociales, el regionalismo define a los grupos, en México aun existen diferencias regionales y sociales, lo cual debe de manejarse de tal manera que sea positiva para el país. Esto puede enriquecer la cultura de un país en lugar de dividirla, creando culturas regionales que a su vez conforman la cultura nacional. Tendríamos una gran variedad de empresas que no empujan a su gente a olvidarse de sus tradiciones, sino que trabajan con ellas. Mas adelante se verán unos ejemplos de empresas mexicanas de distintas regiones, distintos tamaños y todas exitosas. Se están dando cambios muy positivo, hay que señalar una nueva generación de gerentes con ideas que rápidamente se extienden en México y que implican la adopción de los principios de responsabilidad, autoridad y obligación de rendir cuentas delegadas. Esto se denota entre los más jóvenes y la realidad es que el éxito que ya se ha evidenciado como resultado de esto, da indicios muy marcados de que se producirá este cambio, que es necesario para el éxito empresarial.²³

Este tipo de cambios abre nuevos horizontes a las empresas mexicanas. Da lugar a culturas organizacionales con valores, ideas y normas basadas en una mayor creatividad, cooperación, responsabilidad, madurez y muchas otras cualidades que permitan mayor productividad, eficiencia y autorrealización de las personas que integran a las empresas

4.3 Cambios en la Cultura Organizacional Mexicana

Los cambios que esta experimentando México son dolorosos, primero se deben cambiar el comportamiento, las actitudes y las perspectivas culturales. Para después acoger una nueva practica o técnica administrativa para hacer mejor las cosas. Como en toda cultura organizacional, el cambio en México también es difícil, especialmente en el caso de culturas fuertes. Pero no es imposible llevarlo a cabo si se hace bien. Se debe de tener mucho cuidado al analizar que puntos son los que están afectando la cultura actual. Es importante que los cambios que se realicen sean necesarios, pero además que primero sean los que tengan más probabilidad de éxito.

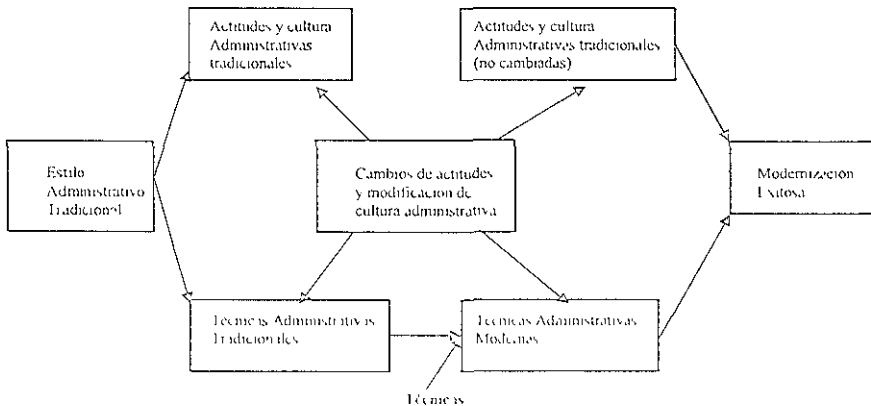
Proceso tradicional de modernización administrativa²⁴



1. EL ESTILO TRADICIONAL COMBINA LA CULTURA ADMINISTRATIVA TRADICIONAL CON ACTITUDES TRADICIONALES
2. LA MODERNIZACION NO CONLLEVA UN CAMBIO EN LAS ACTITUDES NI EN LA CULTURA ADMINISTRATIVA TRADICIONAL
3. EL INTENTO DE SOBREPONER TÉCNICAS ADMINISTRATIVAS MODERNAS EN LAS ACTITUDES Y LA CULTURA ADMINISTRATIVA TRADICIONAL DA POR RESULTADO EL FRACASO DE LA MODERNIZACION.

Eva Kras, "La administración Mexicana en Transición". 1991 pp 16

PROCESO EFICAZ DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA²⁵



²⁴ Eva Kras, "La administración Mexicana en Transición". 1991 pp 16

²⁵ Eva Kras, "La administración Mexicana en Transición". 1991 pp 16

- 1 UNA SENSIBILIZACION CONDUCIENDO AL CAMBIO EN LAS ACTITUDES Y CULTURA ADMINISTRATIVA
- 2 EL RESULTADO ES EL DEARROLLO DE ACTITUDES MODERNAS Y LA MODIFICACIÓN DE LA CULTURA ADMINISTRATIVA
- 3 LAS TÉCNICAS DE LA ADMINISTRACIÓN MODERNA SON INCORPORADAS EXITOSAMENTE CUANDO LOS EJECUTIVOS TIENEN ACTITUDES MODERNAS Y UNA CULTURA ADMINISTRATIVA MODERNA

Eva Kras, "La administración Mexicana en Transición", 1991 pp 17

La cultura mexicana es más influenciable en materia de cambios técnicos que en materia de cambios sociales, es decir, aceptará más fácilmente una actuación tecnológica que un cambio en la relación laboral.²⁶ Es conveniente llevar a cabo el cambio cultural y tecnológico al mismo tiempo, ya que un nuevo cambio tecnológico exalta las ganas de aprender nuevas formas de hacer las cosas

Cuando se va a llevar un cambio, toda la organización debe de estar informada de todos los detalles que lo involucran. En México es común que la gerencia planea un nuevo proyecto y de un día para otro avise a los niveles técnicos de las nuevas formas de operación por lo que el proyecto fracasa. Es necesaria una comunicación eficaz para saber ¿Qué es se va hacer?, ¿Por qué?, ¿Para qué? y ¿Cómo?. Cuando se lleve a cabo el cambio se debe de entender primero y después aceptarlo. Así todo el personal tendrá tiempo para razonar y estar dispuesto a colaborar, de esta forma se alcanzara los objetivos establecidos. Para la realización óptima de las personas en el trabajo, hace falta que las personas sientan como suya la institución con la que están vinculadas y que tengan una conciencia de que todos son responsables y copartícipes de logros y fracasos.²⁷

Este es un punto clave dentro de la cultura organizacional de cualquier empresa. Es importante que dentro de las empresas mexicanas los trabajadores verdaderamente se

sientan satisfechos con el trabajo que realizan y además “se pongan la camiseta” de la empresa. Mas adelante se verá como el MPT hace que esta idea se logre.

Aquí se enlistan algunos cambios sugeridos por Henry Serzo y Alejandro Serralde.

- Una estructura organizacional más flexible en la cual la toma de decisiones no esté tan centralizada y que consecuentemente existan mayor comunicación, participación, responsabilidad, iniciativa y autoridad delegada.
- Apoyar y fomentar el trabajo en equipo enriqueciendo las relaciones interpersonales, par que dentro del trabajo exista satisfacción.
- Es necesario también comentar y premiar la flexibilidad, especialmente a niveles gerenciales delegando responsabilidad y autoridad a sus subordinados.
- Uno de los puntos más importantes es cambiar el concepto devaluado y negativo que se tiene del trabajo, especialmente nivel obrero y técnico.

Toda empresa debe de tener sus valores, ideas y normas tomadas de la cultura nacional, adaptándolas a las necesidades actuales de la empresa

4.4 Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) en México

En 1998, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), Acuerdo de estratificación de empresas micro, pequeñas y medianas, especificó los distintos tamaños de empresas en México.

Tamaño	Número de personas laborando en el sector industrial	Número de personas laborando en el sector comercial	Número de personas laborando en el sector de servicios
Micro	1-30	0-5	0-20
Pequeña	31-100	6-20	21-50
Mediana	101-500	21-100	51-100

Aquí se de la clasificación de empresas micro, pequeñas y medianas. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Estratificación de Empresas y el Comercio Exterior. México. No. 1 de 1998. p. 8-6

En el artículo "Organización y representatividad de las micro y pequeñas empresas" publicado en la revista Comercio Exterior en 1997 define las características básicas de las PyMEs de la siguiente manera:

"En general las PyMEs ignoran las técnicas modernas de organización, gestión y contabilidad. Los propietarios desempeñan cualquier tipo de actividad. Es común que sus diseños no se sometan a las normas de calidad correspondientes. Tienen una pequeña escala de producción, tienen poco poder de negociación y raras veces llegan a exportar. Las máquinas y equipos de estas industrias son generalmente escasos y obsoletos. Se carece de información tecnológica actual. Es común que el personal que trabaja en estas empresas tenga una mala capacitación que se refleja en una productividad muy baja."

En el anexo C se puede observar que el 98% de los establecimientos industriales en México pertenecen a este sector, ocupan un 49% de las personas laborando en la industria y registran un ingreso total del 56.08% de los establecimientos manufactureros, comerciales y de servicios.

Las PyMEs son fundamentales para el desarrollo de la economía de México. El gobierno está tratando de promover y alentar los surgimientos de estos tipos de empresas, ya que son indispensables en el modelo de crecimiento y desarrollo económico de país.

"Nacional Financiera (NAFIN), preve financiar e impulsar en 2001 el desarrollo de 50 mil pequeñas y medianas empresas (PYMES) proveedoras de grandes corporativos, utilizando el Internet como medio de enlace para abaratar costos", dijo el director general de la banca de desarrollo, Mario Laborín

"Tenemos muchos Méxicos dentro de México, pensamos llegar en el 2001 alrededor de 50 mil PyMEs (.) y en cuatro años llegar al número de empresas suficientes que nos den 400 mil, que es casi el 60% de las que están registradas en el Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS", destacó Laborín

Las PyMEs son una gran área de oportunidad para mejorar la cultura organizacional mexicana, ya que gran parte de la población labora en ellas

4.5 Futuro de la Cultura Organizacional Mexicana

Actualmente en México se está viviendo la reprivatización de las empresas, las cuales necesitan fortalecerse en todos los aspectos, tomar conciencia empresarial y no despilfarrar recursos. Es necesario ser realistas y comprender que uno de los recursos con los que cuenta México es su gente, no se debe descuidar el factor humano. Una forma en la que se puede ser eficiente, competitivo y productivo es la cooperación voluntaria y decidida de todos los miembros de una organización. A través de una cultura organizacional fuerte y bien encausada a apoyar las estrategias de la empresa se puede lograr.

La empresa en México debe de ser capaz definir su Cultura Organizacional. Basándose en sus fortalezas y eliminando sus debilidades. Estamos en el siglo XXI, tenemos nuevos retos en una economía mundializada, los cambios tecnológicos ocurren más rápido que nunca. Si queremos que las empresas mexicanas no desaparezcan y logren pasar fronteras se debe de crear una nueva actitud. Hay varias empresas mexicanas que han logrado adaptar sistemas de administración modernos con gran éxito. Estas son de diferentes regiones del país y de distintos tamaños, grandes, medianas y pequeñas.²⁸

Unos ejemplos de este tipo de empresas son:

- | | |
|---|----------------------|
| ▪ Corporación Agros, S.A. de C.V. | Cd. Juárez Chihuahua |
| ▪ Grupo Industrial Bimbo, S.A. de C.V. | México, D.F. |
| ▪ Compañía Siderúrgica de Guadalajara, S.A. de C.V. | Guadalajara, Jalisco |
| ▪ Industrias Commonwealth, S.A. de C.V. (Grupo Infra) | México, D.F. |
| ▪ Transmisiones y Equipos Mecánicos, S.A. de C.V. | Querétaro, Querétaro |
| ▪ Vacor, S.A. de C.V. | Guadalajara, Jalisco |
| ▪ Pigmentos y Óxidos, S.A. de C.V. | Monterrey, N.L. |
| ▪ Cervecería Modelo, S.A. de C.V. | México, D.F. |

Estos son los factores que tienen en común.

1. **La visión de la empresa:** Es la base de la filosofía y de la dirección que tendrá.
2. **Participación de la Gente:** Desde Gerencia hasta obrero todos participan, mayor responsabilidad a niveles más bajos, flujo de información sin estorbos hacia arriba.
3. **Comunicación:** El flujo de información es vital, sistema de comunicación efectivo.
4. **Capacitación y desarrollo.** Todos tienen la oportunidad de mejorar y demostrarlo.
5. **Dedicación a la Calidad Total** Se refleja en el trabajo, producto, servicio y calidad de vida

Se puede ver que el regionalismo no divide a México mas bien lo enriquece. Con estos enfoques las ordenes ya no pasan solo hacia abajo, vieron la necesidad de reorganizar su línea de mando Se dieron cuenta del potencial que tienen sus recursos humanos, decidieron capacitarlos. Los cambios realmente estaban apoyados desde la gerencia por lo que el compromiso era total.

5 Mantenimiento Productivo Total

5.1 Importancia del Mantenimiento en la industria

Actualmente, las industrias están obligadas a fabricar productos de calidad mundial y cumplir con las fechas acordadas de entrega. Este nuevo entorno está forzando a los administradores e ingenieros a optimizar todos los sistemas que involucran a la organización mediante la automatización. Muchas compañías han implementado el programa “Justo a Tiempo” (JIT), por lo que no tienen inventario de reserva en caso de avería; el mantenimiento se está convirtiendo en un factor clave dentro de la organización.

El sistema de mantenimiento es fundamental para poder lograr los objetivos y metas establecidas por la organización. Contribuye a reducir el costo de producción, minimizar tiempo muerto en el equipo, mejorar la calidad, aumentar la producción, da un equipo confiable que permite entregar los pedidos a los clientes a tiempo y es la parte fundamental para minimizar el costo de ciclo de vida del equipo.

El sistema de mantenimiento siempre se ha tomado en cuenta en las organizaciones que desean ganancias a largo plazo, pero hasta hace algunos años le dieron la importancia que merece. La gerencia esta involucrada con los sistemas de producción y de administración de proyectos mientras que el mantenimiento es relegado por las siguientes razones¹:

1. Por tradición, se ve como un mal necesario.
2. Los resultados son difíciles de medir y cuantificar.
3. Su relación con otros departamentos es compleja.

Esta situación está cambiando. En las últimas décadas se ha generado un interés por mejorar los sistemas de mantenimiento. Se está viendo como un sistema integral de la organización que refuerza la habilidad de competitividad y la producción de artículos de calidad mundial. Se debe de ver como un sistema que necesita planeación, diseño, ingeniería y control utilizando estadísticas y técnicas de optimización.

¹Duff, S. E. “Principios básicos de mantenimiento”, McGraw-Hill, 1999, p.111.

5.2 Desarrollo del Mantenimiento al Mantenimiento Productivo Total (TPM)






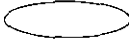
El MPT evoluciono del “Total Quality Management” (TQM) a su vez el TQM fue un resultado directo de la influencia del Dr W Edwards Deming’s en la industria japonesa Después de la segunda guerra mundial Dr. Deming empezó su trabajo en Japón. Como estadista, el Dr. Deming enseñó a los japoneses a usar el análisis estadístico en la producción y como utilizar los datos finales de producción para tener un control de calidad durante la manufactura. Estos procedimientos más la ética de trabajo de los japoneses se convirtieron en el modo de vida de la industria japonesa. Lo que creo un nuevo concepto de manufactura llamado TQM.

Cuando los problemas del mantenimiento de la planta se examinaban como parte del programa de TQM, algunos conceptos generales no se adaptaban ni funcionaban en el entorno del mantenimiento. Los procedimientos del Mantenimiento Preventivo (MP) ya se conocían, por lo que era común su uso en las plantas. Utilizando técnicas del MP, se crearon calendarios de mantenimiento, las técnicas utilizadas dieron un resultado negativo, se le dio demasiado servicio al equipo en un intento de mejorar la producción. Se tenía la idea “Un poco de aceite es bueno, bastante aceite seria mejor”. Se siguieron al pie de la letra las recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes, sin realmente hacer lo que se necesitaba. El operador del equipo no se involucraba en el programa de mantenimiento y el personal de mantenimiento tenia poco entrenamiento más allá de lo que venía en los manuales del equipo ²

Nippondenso Co , un conocido suministrador de componentes eléctricos de Toyota, comenzó la puesta en práctica del mantenimiento productivo (PM) en 1961. El MP fue la base para que en 1969, Nippondenso junto con consultores del Instituto Japonés de Ingenieros de Plantas (predecesor del Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas, JIPM por sus siglas en inglés) crearan el Mantenimiento Total Productivo En 1971 Nippondenso y Mitsubishi Heavy Industries fueron los primeros en ganar el “Premio PM por excelencia en planta” conocido como el Premio PM³.

² Dick Roberts, Ph.D. Dick_Roberts@FAMU-Commerce.edu, Department of Industrial and Engineering Technology, FAMU-Commerce College

³ New edition of TPM, Tokai Steel Products Press, 1990

	Características del MPT	Características mantenimiento productivo	Características mantenimiento preventivo
Eficiencia económica			
Sistema total (MPR- PM-MI)*			
Mantenimiento autónomo por operadores (actividades de pequeños grupos)			

*MPR= Prevención del mantenimiento (diseño libre de mannto.)

MP= Mantenimiento preventivo (medicina preventiva)

MJ= Mejora mantenibilidad (Kaizen)

Nakajima Seiichi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantacion del Mantenimiento Productivo Total," Productivity Press, Cambridge, Massachussets (1991), Fig 5-1 Relacion entre MPT, mantenimiento productivo y mantenimiento preventivo

5.3 ¿Qué es el Mantenimiento Productivo Total?

Se puede definir al MPT como Mantenimiento Productivo Total o Mantenimiento productivo con la participación de todos los empleados a través de actividades en pequeños grupos, incluyendo las siguientes cinco metas:⁴

1. Maximizar la eficiencia del equipo (mejorar la eficiencia global).
2. Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo para la vida útil del equipo.
3. Implicar a todos los departamentos que planifican, diseñan, utilizan o mantienen los equipos en al implantación del MPT (ingeniería y diseño, producción y mantenimiento)
4. Implicar activamente a todos los empleados - desde la alta dirección hasta los trabajadores de talleres
- 5 Promover el MPT a través de la gestión de la motivación: actividades autónomas en pequeños grupos.

El MPT es una estrategia de administración usada para crear una evolución en el área de trabajo que produce resultados positivos. El MPT maximiza la eficiencia de los sistemas de producción aumentando el ciclo de vida del equipo y construyendo un sistema sólido a nivel de piso de operación que previene todo tipo de pérdidas. Toma al

⁴TPM case studies, N. ka. Kobayashi, Productivity Press, 1991

MP tradicional y lo integra a un sistema de Kaizen. De esta forma el mantenimiento toma su significado real de mantener y no de reparar. Crea un entorno en el cual se mejora, se mantiene y se vuelve a mejorar. Este enfoque permite transformar a la compañía en una compañía de clase mundial⁵

La filosofía del MPT se basa en los principios de mejorar a la gente, mejorar el equipo y mejorar a la compañía

Proceso	Gente
Da soporte a JIT asegurando un funcionamiento óptimo en el equipo	<ul style="list-style-type: none"> Aumenta la motivación y destreza Involucra a todos los niveles apropiadamente Utiliza actividades en pequeños grupos
Calidad	Equipo
Estrategia para lograr cero defectos	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de disponibilidad Reducción de costos mediante mejores diseños Aumento del ciclo de vida Mejora la administración en el depto. de mantenimiento

Apuntes curso Total Productive Maintenance, Productivity Inc., 1991 fig 5.1 Valor añadido al sistema administrativo mediante el TPM⁶

Antes de que existiera el concepto de administración del mantenimiento, los operadores siempre cuidaban su propio equipo. Constantemente revisaban su condición, escuchaban, tocaban y revisaban para ver si existían anomalías como un ruido inusual, vibraciones y/o calentamiento. Con la introducción del departamento especializado en mantenimiento estas costumbres desaparecieron. El resultado que se obtuvo fue el establecimiento de una cultura de “yo opero, tu arreglas”

⁵tp://www.cse.com

⁶Apuntes curso Total Productive Maintenance, Productivity Inc., 1991

El MPT trata de cambiar esta idea mejorando a la gente, el operador debe sentir al equipo como una parte de sí mismo. Una de las principales actividades del MPT es el Mantenimiento Autónomo (MA), se explica a detalle en el siguiente capítulo. La estrategia del MA es hacer sentir al operador dueño del equipo, lo que genera un sentimiento de responsabilidad por el cuidado del equipo. Esto no se puede lograr si el operador no realiza alguna actividad física hacia el equipo. En países donde la división de labores es muy marcada, el concepto de ver por tu propio equipo es más difícil de entender y llevar a cabo.

Es necesario entrenar al operador en las técnicas y habilidades de mantenimiento. Es esencial que la gente sienta un deseo de mejorar al equipo y que desarrollen la habilidad para hacerlo, aun más importante es lograr formar carácter y la actitud correcta en ellos.

El segundo concepto básico es mejorar el equipo, el concepto se logra eliminando todas las pérdidas relacionadas con el equipo. En las industrias de manufactura se refieren a este tipo de pérdidas como las “Seis grandes pérdidas”. Las cuales se basan en las siguientes fallas:⁷

1. Pérdidas por averías
2. Pérdidas por ajustes y changeovers.
3. Pérdidas por disminución de velocidad.
4. Pérdidas por paradas menores e inactividad.
5. Defectos de calidad y pérdidas por trabajos rechechos.
6. Pérdidas por rendimiento de arranque.

El MPT está siendo adoptado rápidamente por la industria de proceso, pero se debe de tener cuidado ya que en la industria de procesos se deben de considerar las pérdidas por energía, reciclaje, operación y rendimiento. Eliminando estas seis pérdidas los costos de producción disminuyen drásticamente

⁷ M. Eisele, Nikin Kuroyoshi, Sim, Hui, "Predicting Six Big Losses", 1991

A continuación presentamos algunos datos sobre los costos actuales de mantenimiento⁸ en EUA:

- El costo de mantenimiento es del 15% al 40% de costo total de producción
- \$4 a 6\$ mil millones de dólares se van a gastos de mantenimiento.
- Una reparación de emergencia es por lo menos tres veces más costosa que si se hubiera planeado la reparación.

El MPT sé esta regando por todas las empresas, desde 1971 hasta 1990 el premio PM sé ha otorgado a distintos tipos de industria⁹ en todo el mundo.

Industrias de manufactura

Automóviles (8)
 Partes de automóviles (68)
 Maquinaria (18)
 Aparatos para el hogar (4)
 Semiconductores (11)

Industrias de proceso

Químicos (4)
 Textiles (1)
 Plásticos (30)
 Farmacéuticas (2)
 Papel y pulpa (8)
 Impresión (16)
 Cementos y cerámicas (13)
 Gas (3)
 Aceites (1)

Lo importante de estos datos es darse cuenta de la gran adaptabilidad que tiene el MPT. No es para un solo giro de negocio como tampoco para un solo país. Las empresas Brasileñas Siderurgica De Tubarao, Toyota Do Brazil, Yamaha Motor Do Brasil y Mercedes Benz Do Brasil¹⁰ son un ejemplo de cultura latinoamericana que han implementado con gran éxito el MPT.

Los operadores y el personal de mantenimiento de las mejores industrias químicas en los EUA estan de acuerdo en que el MPT ayuda a mantener el equipo corriendo, mejora el trabajo en equipo, hace el trabajo más interesante y mas fácil, crea sentido de

⁸ Annual Report Total Productive Maintenance Productivity Inc., 1990

⁹ Annual Report Total Productive Maintenance Productivity Inc., 1991

pertenencia sobre el equipo, mejora la calidad, reduce y elimina el gasto y debe de ser expandido hacia otras áreas¹¹. Por esto los ingenieros de diseño, los ingenieros de producción y el equipo de mantenimiento deben de participar en el MPT mediante ciertas actividades que mejorar en el diseño del equipo, también se deben de incluir a los operadores. La experiencia, el “Know-How”, la intuición e inspiración que adquieren mientras trabajan con el equipo son únicas y se debe de aprovechar al máximo para mejorar el equipo de una manera útil y eficiente.

Implementar el MPT trae un costo al inicio ya que se debe de regresar el equipo a las condiciones básicas de operación, pero los ahorros que esto trae son mayores. La empresa Dai Nipón arrojó los siguientes resultados después del tercer año de utilizar MPT.

Costo total de implementación.

300 millones Yen (2.0 millones US)

Ahorros totales.

800 millones Yen (5.0 millones US)

ROI

$5,000,000/2,000,000 * 100 = 262\%$

Un estudio realizado por Productivity Inc. basado en las mayores industrias químicas de los Estados Unidos de América en un periodo de 2.5 años dan los siguientes resultados.

Inversión 1.5 millones US

Ahorro: 6 millones

Ahorro/Inversión: 400%

ROI anual 160%

Con estos ejemplos queda claro que el costo de implementar el MPT es aceptable ya que los ahorros son mucho mayores. La ventaja que tienen países como México es que muchas de las PyMIs están empezando a formarse. Se debe de aprovechar esta etapa para implementar el MPT como parte de la cultura en la organización, ya que es en esta

etapa donde tiene mayor fuerza y facilidad la absorción de valores e ideas de la empresa hacia los trabajadores.

5.4 Maximizando el costo del ciclo de vida del equipo

Si se quiere aumentar la productividad es necesario disminuir el “input” y maximizar el “output” dentro de la empresa. La mayoría de las personas piensan que aumentando la producción (P) aumenta el output, eso no es verdad para lograr aumentar el output es necesario mejorar ciertas variables que están relacionadas entre sí, las cuales son calidad (Q), costos (C), entregas (D), seguridad (S) y moral (M) en los trabajadores. El input esta formado por los trabajadores, maquinaria y material, el output consiste del PQCDSM.

		Dinero			
Output	Input	Hombres	Máquinas	Materiales	Métodos de dirección
Producción (P)		→			Control de producción
Calidad (Q)		→			Control de calidad
Costo (C)		→			Control de costos
Entrega (D)		→			Control de entrega
Seguridad (S)		→			Seguridad y higiene
Moral (S)		→			Relaciones Humanas
		Asignación de personal	Ingeniería y mantenimiento de planta	Control stock	Output/Input = Productividad

Programa de desarrollo del TPM, JIPM, Productivity Press, 1991. Fig. 5.2 relación entre input y output en actividades de producción¹⁷

Cada día son más los procesos automatizados que requieren de menos personal, por lo tanto las variables del output están cada vez más influenciadas por las condiciones de la maquinaria. Es vital que las funciones de la gente se enfoquen en mantener en óptimas

¹⁷ Programa de desarrollo del TPM, JIPM, Productivity Press, 1991

condiciones el equipo. El MPT tiene como meta intensificar la eficacia del equipo y maximizar su output (PQCDM)¹³, minimizando el coste de ciclo de vida (LCC).

Ejemplos de efectividad del TPM (receptores del Premio TPM)

Categoría	Ejemplos de efectividad del MPT
<p>P (Productividad)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento productividad personal 140% (compañía M) 150% (compañía F) ▪ Incremento valor añadido por persona 147% (compañía A) 117% (compañía AS) ▪ Incremento tasas de operación: 17% (68 al 86%) (compañía T) ▪ Reducción de averías 98% (1,000 a 20 casos/mes) (compañía TK)
<p>Q (Calidad)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción defectos en proceso: 90% (1 0% al 0 1%) (compañía MS) ▪ Reducción de defectos 70% (0 23 a 08) (compañía T) ▪ Reducción de reclamaciones clientes 50% (compañía MS) 50 % (compañía F) 25% (compañía NZ)
<p>C (Costo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en personal 30% (compañía TS) 30% (compañía C) ▪ Reducción de costes de mantenimiento 15 % (compañía TK) 30% (compañía F) 30 % (compañía NZ) ▪ Conservación energía 30 % (compañía C)
<p>D (Entrega)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción stock (en días) 50% (11 días a 5 días) (compañía T) ▪ Incremento rotación de inventarios 200% (3 a 6 veces/mes) (compañía C)
<p>S (Seguridad)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cero accidentes (compañía M) ▪ Cero contaminación (todas las compañías)
<p>M (Moral)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de ideas de mejora remitidas 230% incremento (36 8 a 83.6/por persona y año) (compañía N) ▪ Aumento reuniones pequeños grupos 200% (2 a 4 reuniones/mes)(compañía C)

Nakajima Sorenji. PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM. Implantación del Mantenimiento Productivo Total. Productivity Press. Cambridge, Massachusetts (1991) p. 9

¹³ Programa de desarrollo del TPM. TPM Productivity Press, 1992

5.5 Las seis grandes pérdidas

El equipo debe de trabajar de una forma estable, en óptimas condiciones basado en sus límites de diseño. Hay seis pérdidas de calidad que pueden reducir estos límites afectando la producción.

Tiempo total disponible			
Tiempo de operación		Tiempo muerto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas por averías 2. Pérdidas por ajustes y changeovers
Tiempo neto de operación	Perdidas por velocidad		<ol style="list-style-type: none"> 3. Pérdidas por paradas menores e inactividad 4. Pérdidas por disminución de velocidad
Tiempo efectivo de operación	Defectos		<ol style="list-style-type: none"> 5. Defectos de calidad y pérdidas por trabajos rehechos 6. Pérdidas por rendimiento de arranque
Tiempo total perdido			

Nakajima Souchi "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM Implantacion del Mantenimiento Productivo Total."

Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) p. 39

Pérdidas por averías: Son causadas por averías esporádicas y crónicas. Una avería esporádica es obvia y fácil de componer, algo roto. Una avería crónica se repite constantemente y las soluciones propuestas no solucionan el error, por lo tanto el equipo pierde sus condiciones originales de operación.

Pérdidas por ajustes y changeovers: Esta pérdida se da cuando se para un equipo, se cambia una o varias partes y/o se ajusta el equipo para producir una pieza distinta.

Pérdidas por paradas menores e inactividad: Este tipo de paro no se debe a una falla interna en el equipo. Esta falla dura muy poco tiempo y es fácil de solucionar, puede ser que se atasque el producto, un sensor falla y detiene el equipo. Sus soluciones son rápidas y mucha gente no las toma en cuenta pero en un equipo automatizado son muy importantes ya que pueden disminuir el PR.

Pérdidas por disminución de velocidad: La diferencia entre la velocidad de operación y la velocidad de diseño debe de ser cero, cuando la velocidad de operación es menor se presenta este tipo de pérdida.

Defectos de calidad y pérdidas por trabajos rehechos Estos tipos de perdidas se cuantifican mediante el volumen y las horas hombre pérdidas por defectos y trabajos rehechos.

Pérdidas por rendimiento de arranque: El volumen defectuoso que se produce durante la curva de arranque en una línea de producción.

Pérdidas por averías	0	Reducir a cero todos los equipos
Pérdidas por reparación, ajustes y changeovers de arranque	Minimizar	10 min o menos por paro
Pérdidas por disminución de velocidad	0	La diferencia entre la velocidad actual y la velocidad de diseño especificada debe de ser cero; se deben de hacer mejoras para aumentar la velocidad de diseño.
Pérdidas por paradas menores e inactividad	0	Reducir a cero todos los equipos
Pérdidas por rendimiento de arranque	Minimizar	
Defectos de calidad y pérdidas por trabajos rehechos	0	Rango de tolerancia entre 100-30 ppm

Nakajima Seiichi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantacion del Mantenimiento Productivo Total," Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) p 33

5.5.1 Medición de la efectividad del equipo (OEE)¹⁴

Para obtener una efectividad del equipo altas es necesario que la disponibilidad, tasa de rendimiento y tasa de calidad sean alta. La disponibilidad es una medida en función de las averías y los changeovers. En el momento en que se mejora la velocidad y se disminuyen los paros menores aumenta el PR mientras que la tasa de calidad se mejora disminuyendo los defectos en el producto.

Efectividad global del equipo = Disponibilidad * Tasa de rendimiento * Tasa de calidad

Disponibilidad = (Tiempo de operación - Tiempo muerto)/Tiempo de operación

Tasa de rendimiento (PR) = Tiempo teórico del ciclo * Unidades procesadas /Tiempo de operación

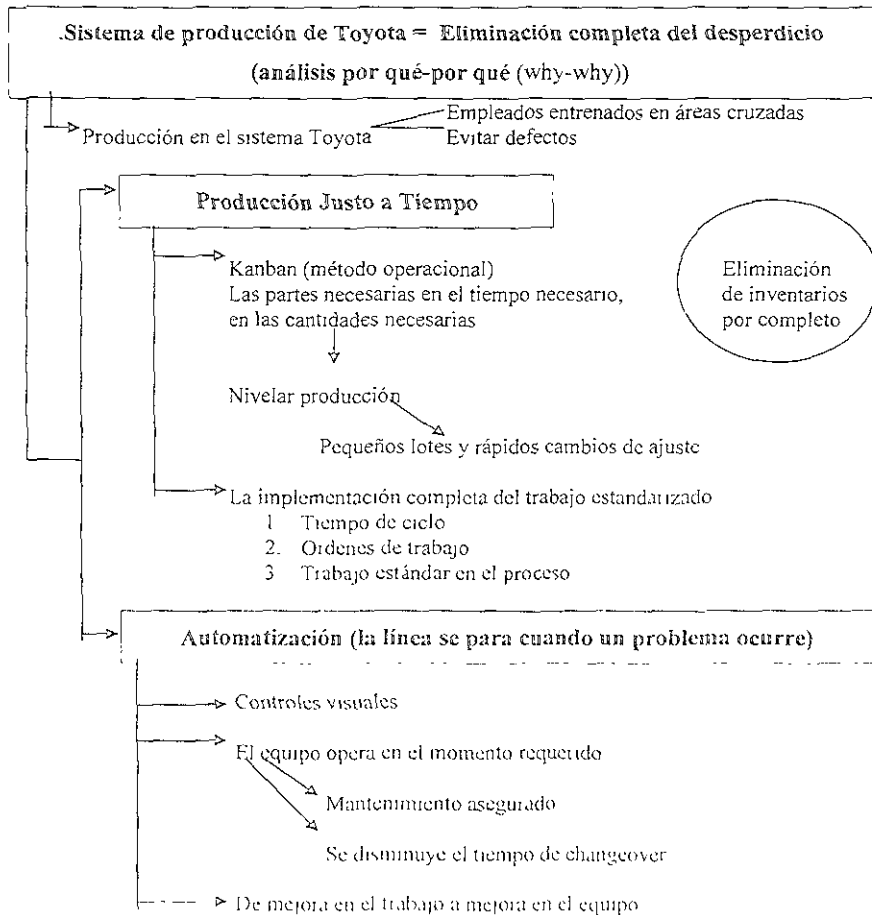
Tasa de calidad (QR) = (Unidades procesadas - Unidades defectuosas)/Unidades producidas

OEE = Disponibilidad * PR * QR * 100

5.6 Relación entre el sistema de producción de Toyota y el Mantenimiento Productivo

Total

La meta principal del sistema de producción de Toyota es eliminar por completo el desperdicio, el sistema tiene dos pilares la producción Justo a Tiempo (JIT) y la automatización. En la fig. 5.3¹⁵ se explica la esencia del sistema creado por Taiichi Ohno.



¹⁵ TPM Case Studies - Edited by NIKKI KOKO SHIMBU, P. 119 - 5.3 Sistema de producción de Toyota

Nippondenso Co, miembro del grupo Toyota, fue la primera compañía en ganar el Premio PM en 1971. Como miembro del grupo, Nippondenso tenía el sistema JIT implementado. Cada año 15 ó 16 compañías reciben el Premio PM. Aproximadamente el 60% de estas plantas son del grupo Toyota o son proveedores. Esto nos da una idea de la relación tan estrecha entre el MPT y el Sistema de Producción de Toyota¹⁶.

El kanban¹⁷ es la herramienta operativa principal, consta de una hoja de papel con una protección de acrílico. Básicamente es una orden de fabricación que incluye información de la parte requerida, procedimiento de fabricación y de entrega. En el momento que producción necesita una lote de piezas específicas, regresa el kanban para su compra o elaboración. Gracias a este sistema se eliminan problemas de sobreproducción, entregas en exceso e inventario tradicional.

Para poder tener una planta automatizada es necesario que las líneas de producción estén al 100% de su potencial de producción. El equipo necesita de un mantenimiento constante y el tiempo de ajuste debe de ser pequeño para poder lograr este estado de operación. Entre las metas del MPT está la eliminación total de fallas y mejorar el tiempo de ajuste, por lo tanto implementar con éxito el MPT es esencial para el JIT¹⁸.

Con respecto a los factores input y output el JIT se enfoca más en el output, una mejor calidad, un menor costo y una entrega más rápida. Es justo decir que el MPT tiene una orientación hacia el input (Maquina y Personal) y el JIT se enfoca en el output¹⁹.

El Sr. Ohno puso como meta para el Sistema de Producción de Toyota aumentar la producción mediante la eliminación de todo tipo de desperdicio en la compañía. El identificó siete tipos de desperdicio. Una de las metas del MPI es maximizar la eficiencia del equipo. Esta meta se logra eliminando por completo toda pérdida creada por el equipo, el concepto de cero perdidas. El MPI identifica seis tipos de pérdidas²⁰.

En la siguiente tabla se puede ver que existe una relación estrecha entre la idea de cero pérdida (MPI) y la idea de eliminación del desperdicio (JIT).

¹⁶ JIPM case studies. Nikan Kogoro Shimbun. Productivity Press, 1991.

¹⁷ J. M. J. de Karren. *Just in time competitiveness*. London: Rankin Hoebel, 1989.

¹⁸ JIPM case studies. Nikan Kogoro Shimbun. Productivity Press, 1991.

¹⁹ *ibid*.

²⁰ *ibid*.

Tipos de desperdicio JIT	Tipo de pérdidas MPT
Sobreproducción	Pérdidas por averías.
Espera	Pérdidas por reparación, ajustes y changeovers.
Transportación	Pérdidas por paradas menores e inactividad.
Inventario	Defectos de calidad y pérdidas por trabajos rehechos
Pérdida en movimientos	Pérdidas por rendimiento de arranque
Defectos	Pérdidas por disminución velocidad.
Ajuste	

"TPM Case Studies," Edited by Nikkan KogyoShimbun The Toyota production system (JIT) and TPM p 9

El Sr. Ohno decía que había incorporado al Sistema Toyota la siguiente idea “la prevención es más importante que la cura”. No estaba de acuerdo en el término Mantenimiento Preventivo “ya que todo mantenimiento es preventivo por naturaleza”.

Otra similitud es el Kanban con el Tablero de Actividades y los controles visuales del MPT. El tablero de actividades debe de estar en un lugar donde todos lo puedan ver y la información debe de estar en forma muy amigable (graficas, fotos, diagramas) que indique en que paso del MPT se encuentran el equipo. Los controles visuales sirven para indicar la cantidad exacta de lubricante que necesita una pieza, la dirección de rotación de las válvulas, se pintan las tuberías para identificar su contenido, y se colocan etiquetas en donde se identifiquen defectos.

Todas estas actividades se basan en observaciones y experiencias obtenidas en el piso de operaciones. Por lo tanto, una persona que sepa la teoría pero nunca la ha practicado en situaciones reales, no tiene la habilidad para desarrollar las actividades con éxito. El aprendizaje más importante es el que deja la experiencia.

El Sr. Ohno dice “ si se permite a un operador adquirir el conocimiento y habilidades para poder llevar a cabo varios trabajos en el área de producción, la actividad del operador jugará un papel importante. El rol adquiere mayor valor por parte de la persona.”

Las actividades de carga/descarga y de monitoreo se deben dejar lo más que se pueda a los robots. Las actividades que requieren razonamiento y habilidad se deben delegar a los operadores. El Mantenimiento Autónomo pilar fundamental del MPT propone esta idea.

Un estudio realizado por el profesor Chitoku Kumaya de la Universidad Tecnológica y Científica de Nagoya, sobre los efectos en las compañías que implementan el Sistema de Producción de Toyota arrojó los siguientes resultados

		Implementación completa (8 compañías)	Implementación incompleta (18 compañías)	Método convencional (37 compañías)
Tiempo	Tiempo de producción	3.75 días	12 días	17.6 días
	Tiempo total	7.75	41.7	44
Inventario	Material	4.2 entregas/día	11.2 entregas/día	17 entregas/día
	Material en proceso	3.2	11.2	16.3
	Producto	2.1	8.9	14.6
Modelos de changeover (CO)	Tiempo promedio por CO	15.4 min	52.5 min	93 min
	Número de CO por semana	14.3 veces/semana	7.5 veces/semana	6.6 veces/semana
	Tiempo total por semana	87 min/semana	425 min/semana	404 min/semana
Porcentaje del número de personal de control		2.6%	5.5%	4.7%

"TPM Case Studies," Edited by Nikkai KogyoShimbun. Title: Toyota production system (JIT) and TPM. Table 1 p. 13

Podemos ver que las empresas que implementaron por completo el sistema JIT su inventario y tiempo en un 10% y 20%, el CO disminuyó en una quinta parte y el número de personal de control también disminuyó. Lo más importante es observar que las empresas que no implementaron por completo el sistema reportaron un aumento del 5% en CO y un 20% en el personal de control y una disminución muy pequeña en el tiempo. Si el sistema no está implementado por completo no se puede establecer una base de producción para efectuar los cambios con éxito. "Esta es la diferencia entre las empresas que no respetan el JIT y las que reciben premios" es la interpretación del Profesor Kumaya, también se aplica para el MPT.

En conclusión el JIT y MPT tienen muchas similitudes por lo que la implementación completa de un sistema ayuda y deja el terreno listo para el siguiente. El Grupo Toyota ha tomado el liderazgo en unir estos dos sistemas y recibir los beneficios.

5.7 Pilares fundamentales del MPT

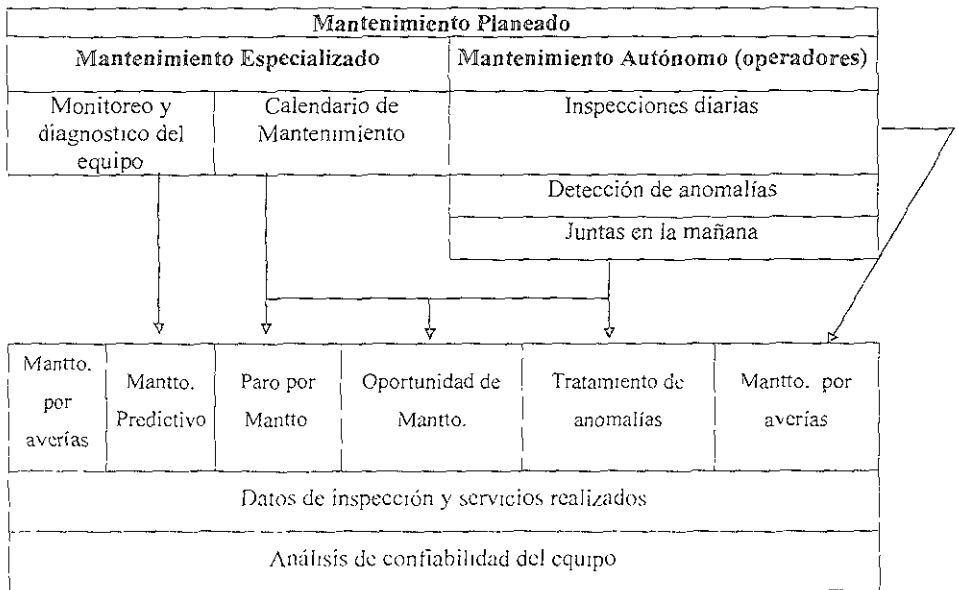
El MPT cuenta con 8 pilares fundamentales que ayudan a crear un ambiente multifuncional que permite obtener los máximos beneficios posibles. Los pilares son: Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Planeado, Gestión Temprana de Equipos, Educación y Entrenamiento, Administración y Soporte, Aseguramiento de Calidad, Seguridad e Higiene y Mejora del Enfoque.

Mantenimiento Autónomo (MA): El MA es una de las características más importantes del MPT. Uno de los problemas principales al implementarlo es la división de labores. En la industria mexicana está muy claro los límites entre el departamento de mantenimiento y operaciones. Esta actitud puede llegar a presentar un problema, ya que elimina las responsabilidades del cuidado del equipo a los operadores. La implementación del Mantenimiento Autónomo nos da la oportunidad de reestructurar la organización de la empresa en una forma en que hay una participación total del operador hacia su equipo y un apoyo incondicional del departamento de mantenimiento. Se tarda de dos a tres años en cambiar la actitud de “yo opero, tú arreglas” a “yo soy responsable de mi propio equipo”. El MA consta de siete pasos, pero el primer paso es el fundamental: -Limpieza inicial- los operadores aprenden el nuevo significado de limpieza, la limpieza es inspección. Aprenden a realizar rigurosos controles de limpieza e inspección diarios, así como las técnicas de lubricación y sujeción de tornillos, además de aprender a realizar mejoras en el equipo por sí solos y mantener ordenado y organizado su área de trabajo. Después de un tiempo estas actividades se convierten en hábitos que se reflejan en la nueva actitud que toman los operadores, ellos son los que dan la pauta para mejorar la actitud sobre el MPT en toda la empresa²¹.

Mantenimiento Planeado (MP): El MP está formado por el MA y el Mantenimiento Especializado. El Mantenimiento Especializado está formado por los expertos en mantenimiento los cuales se encargan de planear y realizar los paños de línea para

²¹ <http://www.comunidad-tpm.com.mx/tpm/tpm.html>

mantenimiento. La gente del mantenimiento preventivo debe trabajar en conjunto con el departamento de ingeniería para poder implementar las mejoras en los equipos con éxito. Para poder implementar con éxito el sistema de Mantenimiento Planeado se necesitan subsistemas de soporte como control de refacciones, control de lubricación, sistema de diagnóstico, actividades de pequeños grupos, educación y entrenamiento. La figura 5.4 explica el funcionamiento del sistema.

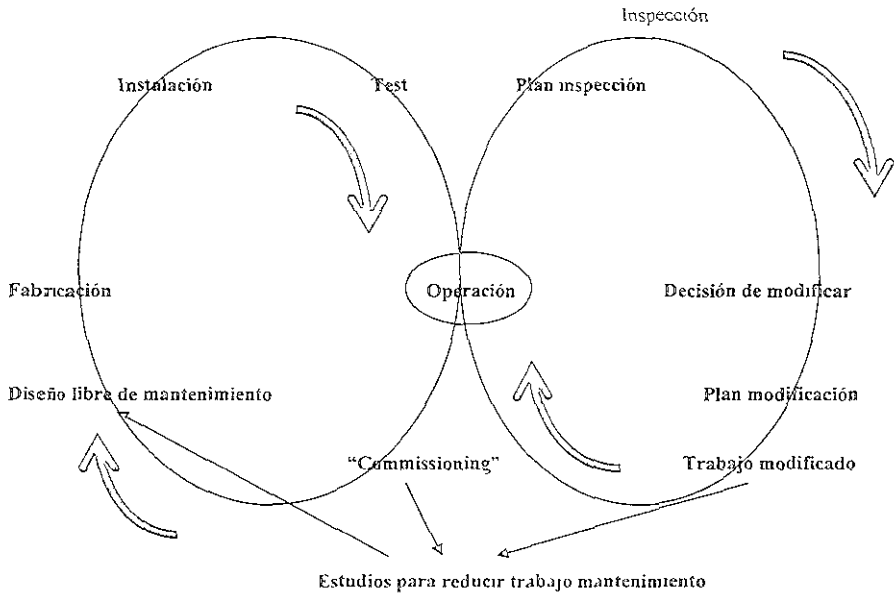


Nakajima Setchi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM: Implantación del Mantenimiento Productivo Total", Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) p. 40. Fig. 5.4 Sistema de Mantenimiento Planeado

Gestión temprana de equipos: Lo ideal es que un equipo no requiera mantenimiento. La fig. 5.5 representa un sistema modélico para la promoción de un diseño libre de mantenimiento. En el lado izquierdo, tenemos las fases de diseño e instalación; en el lado derecho, las de operación y mantenimiento. El ciclo de vida de una pieza de equipo comienza en el diseño que tiene como objetivo la máxima reducción posible del mantenimiento. A continuación, se fabrica, se instala y se prueba el equipo antes de ponerlo a disposición para la operación normal. Una vez pasado el periodo inicial de fallos, los datos operativos se devuelven a la base de diseño libre de mantenimiento. Estos datos pueden utilizarse para diseñar futuros equipos libres de mantenimiento. La prevención

del mantenimiento es el objetivo del ciclo de diseño-instalación, incluyendo el mantenimiento de la puesta en marcha de los equipos²²

Naajima Senchi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM Implantacion del Mantenimiento Productivo Total," Productivity Press, Cambridge Massachussets (1991) p. 27 Fig. 5.5 Modelo para diseño libre de mantenimiento



Educación y entrenamiento: El mantenimiento totalmente automático no es factible, las habilidades de los operadores y el personal de mantenimiento deben mejorarse si se quiere tener éxito con el mantenimiento autónomo, el mantenimiento predictivo y la mantenibilidad, los métodos básicos del MPT. Para implementar el MPT, una compañía debe estar dispuesta a invertir en el adiestramiento de sus empleados en el manejo de los equipos²³.

Administración y soporte: La idea detrás del MPT en la oficina es crear una fábrica de información. Todos los procedimientos que siguen los departamentos administrativos deben ser vistos como una parte de un equipo. Para poder decir que se está implementando el MPT, los resultados deben de ser cuantificados. Ha quedado atrás la

Programa de desarrollo del TPM: TPM Productiva Press, 1991
Programa de desarrollo del TPM: TPM Productiva Press, 1991

idea de que un escritorio lleno de documentos es un escritorio productivo, en la mayoría un escritorio desordenado refleja una cabeza desordenada. La idea es que todos los documentos estén en áreas comunes, compartir ciertos materiales de oficina, la idea básica es encontrar cualquier documento en 30 seg

Aseguramiento de Calidad: Es el encargado de analizar que todas las variables del producto y proceso cumplan con los requisitos para poder distribuir el producto al mercado. Administra el laboratorio encargado de realizar las pruebas analíticas. Trabaja con laboratorios independientes, el departamento de proceso y proveedores para establecer y validar nuevas metodologías y protocolos que sean capaces de dar estabilidad y uniformidad al proceso de elaboración. Es el encargado de revisar y aceptar los Procedimientos Estándar de Operación (SOP) que especifican las regulaciones sobre la aceptación del producto, los tipos de análisis, el empaquetado, la limpieza en el área de almacenamiento y distribución, las quejas del consumidor y las áreas de producto terminado y materia prima. Evalúa las operaciones y los establecimientos de los proveedores para asegurarse que cumplan con las “Good Manufacturing Practices” (GMP’s). Estas auditorías permiten el intercambio de información con los proveedores para identificar áreas de oportunidad

Seguridad e Higiene: Este pilar se encarga de localizar las causas de los accidentes que ocurren en la empresa y de crear procedimientos para que no ocurran. Identifica los factores materiales o situaciones peligrosas correspondientes a las condiciones del edificio (piso, escalera, pasillo, etc.), Las instalaciones eléctricas, de vapor, aire, etc. falta de orden y limpieza elementos de trabajo y maquinarias defectuosas; condiciones inseguras de los elementos de protección personal, condiciones inseguras del ambiente físico de trabajo y condiciones de riesgo en la tarea o en el método de trabajo. También analizan los factores humanos o actos inseguros correspondientes al temperamento de los trabajadores: la falta de instrucción o adiestramiento, la falta de adaptación física o mental, los estados de alteración por situaciones climáticas, familiares o de enfermedad. Las técnicas de seguridad buscan y corrigen los errores en el diseño, construcción, instalación, dirección, verificación y conservación de la fábrica, así el

objeto de evitar los accidentes. Este pilar desarrolla una conciencia de la seguridad en toda la empresa, para lograr la vigilancia constante de los factores de accidente, sean materiales o humanos, propios o ajenos, es decir tener una actitud preventiva²⁴

Mejora del Enfoque: Pilar que se orienta al individuo para que alcance el máximo de su capacidad en el trabajo. El punto de partida es que el trabajador analice sus actividades y encuentre el área de oportunidad para volverse más eficiente. Este pilar reparte proyectos específicos que buscan disminuir costos y aumentar la eficiencia del trabajador. Trata de resolver restricciones operativas y por consecuencia obtener ventajas operativas sostenibles.

5.8 Pequeños grupos MPT

El MPT promueve mediante el Mantenimiento Autónomo el uso de pequeños grupos de trabajo. En el siguiente capítulo se explica detalladamente la función de los operadores. La teoría menciona dos tipos de grupos pequeños:

- **Círculos de calidad (QC)** Un pequeño grupo que voluntariamente desempeña actividades de control de calidad en el trabajo los líderes son seleccionados del mismo círculo²⁵. Las metas seleccionadas no siempre son iguales a las metas de la compañía cada grupo selecciona sus metas. En la mayoría de las empresas japonesas se reúnen en horarios fuera de trabajo por lo que no reciben pago por tiempo extra.
- **Círculos ZD.** Surgieron en EUA, para involucrar a todos los empleados en los problemas que existen dentro de la compañía. En los círculos ZD los líderes por lo general son los gerentes o supervisores y las metas están ligadas con las metas de la empresa. Reciben pago por tiempo extra y se trata que sea dentro de las horas de trabajo²⁶.

²⁴ Juan M. Sureda, "Kaizen: el arte de mejorar", Rincón de la imprenta (1989)
²⁵ John M. Sureda, "Kaizen: El Arte de Mejorar", Productiva, P. C. (1996).

El MPT se basa en círculos de tipo ZD los cuales son más funcionales para el tipo de mentalidad occidental. El científico Rensis Lickert²⁷ realizó estudios con los que se comprueba Elevada moral = Elevada productividad, mediante el MA se logra aumentar el orgullo de los obreros utilizando técnicas de pequeños grupos.

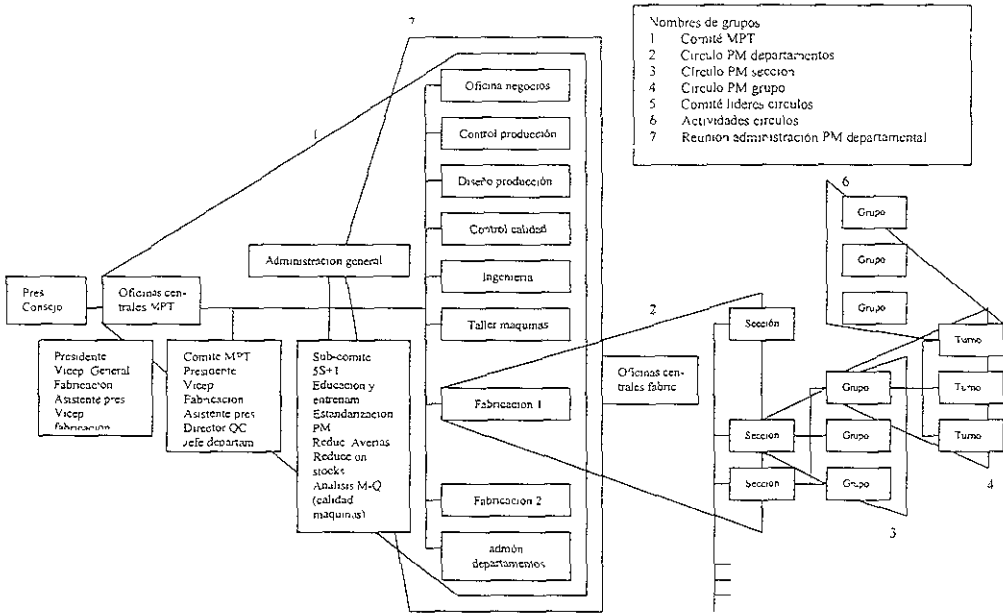
Los pequeños grupos en MPT se auto promueven y satisfacen las metas de la compañía así como las necesidades individuales de los empleados a través de actividades concretas²⁸.

5.9 Mentalidad necesaria para implementar el Mantenimiento Productivo Total

Todos los miembros de una organización piensan en ellos mismos como partes de un sistema integrado; una cadena formada por operaciones y toma de decisiones que continuamente entrega un valor agregado al cliente²⁹.

La estructura organizacional de una industria tiene varios niveles que deben de estar al 100% comprometidos con la implementación del MPT. La alta gerencia debe de dar la visión, dirección y metas a las que se deben llegar, proveer todos los recursos necesarios para crear un sistema apropiado que cuantifique los resultados, reconocer y premiar los logros dentro de la organización. Los gerentes de departamento deben de coordinar las funciones, promover la comunicación y cooperación entre todos los empleados. Los encargados del piso de operación deben de dar apoyo a los equipos, dar entrenamiento y motivar a todos los trabajadores. Los trabajadores deben de aumentar su participación y contribuciones a la compañía mientras promueven el trabajo en equipo.

27. Rensis Lickert, "New Psychology of Management", New York: McGraw Hill, 1961.
K. Joseph J. Cogan, "Still Group", New York: 1969, "The Group", 1969.
28. Joseph Cogan, "Effective Management Productivity Inc.", 1991.



Debemos recordar que el sistema MPT es global para todo tipo de organizacion, el secreto esta en que la industria que lo implemente lo vuelva suyo. Creó su propio sistema, respetando las bases y pilares que lo forman. Hay varios libros y tesis que explican los pasos necesarios para implementar el MPT. La función real de estos libros es dar a conocer la metodología ya que para implementarlo correctamente es necesario aprender mediante cursos impartidos por profesionales como el JIPM. Una parte vital de estos cursos son las visitas que se realizan a plantas ganadoras del Premio PM. En estas visitas se logra captar la esencia y los beneficios que deja el MPT, "ver para creer". De aquí en adelante en este capítulo se profundizara en las formas que utilizaron distintas empresas para implementar el MPT y solo se mencionaran los pasos necesarios para su implementación.

5.10 Implementación

El Instituto de Japonés de Mantenimiento de Plantas utiliza un sistema paso a paso para dar sus entrenamientos y consultoría, que sirve como guía para las empresas comprometidas en implementar el MPT. Con este sistema se asegura una transición suave para pensar y actuar como una compañía de Clase Mundial.

Preparación	1. Alta gerencia introduce MPT 2. Campaña de educación sobre MPT 3. Se establece la organización del MPT y el modelo piloto 4. Se establecen políticas y metas 5. Crea el Plan Maestro
Arranque	6. Arranque del MPT
Implementación	7. Se establece un sistema para mejorar la eficiencia en la producción 8. Fase inicial del sistema administrativo para nuevos productos y equipos 9. Se establece el sistema de Calidad en mantenimiento 10. Se establece un sistema eficiente para el área administrativa 11. Se establece un sistema de seguridad e higiene
Continuidad	12. Aplicación total del MPT y aumentar el nivel (Premio PM)

TPM® is a Registered Trademark of Japan Institute of Plant Maintenance

Enseguida analizaremos algunos casos de empresas que implementaron el MPT con éxito y todas utilizaron distintas maneras de implementación.

5.10.1 Plan Maestro caso Phillips 66 Co's Sweeny, Texas

Basado en el artículo "Phillips 66 Create a TPM Master Plan" www.qualitydigest.com

La compañía Phillips Petroleum se fundó en 1917, sus operaciones abarcan todo el mundo. Las principales actividades en las que participa la compañía son.

- Exploración y producción de petróleo
- Procesamiento y venta de gas natural en Norte América
- Refinación y transportación de petróleo en los Estados Unidos de América
- Producción y distribución de químicos y plásticos en todo el mundo
- Desarrollo de tecnología para uso propio y venta de patentes en todo el mundo.

En 1947, Phillips adquirió el complejo Sweeny del gobierno de los EUA. Sweeny es el complejo de plantas más grande, cuenta con refinerías, centros de procesamiento de gas natural y plantas petroquímicas. Su producción principal es gasolina, combustible para jet y diesel. Tiene una capacidad de producción para 213,000 bpd de petróleo crudo, 102,000 bpd, de gasolina y 115,000 bpd de gas natural líquido. El complejo incluye la planta principal Old Ocean, la terminal Freeport, la terminal en el río y dos terminales de almacenamiento.

En el complejo Sweeny se implementó el Mantenimiento Productivo Total, lo interesante de este caso es que ellos crearon un Plan Maestro de acuerdo a sus necesidades.

El plan maestro es la fuerza motriz para la implementación del MPT, ya que estructura las actividades, determina los tiempos y asigna responsabilidades, es decir especifica claramente los objetivos y alcances del proyecto.

El complejo Sweeny tardó nueve meses en reestructurar su organización a una basada en grupos de trabajo. Durante este periodo se dieron entrenamientos en trabajo de pequeños grupos, a pesar de ello el personal se sintió incómodo en la implementación del MPT. El plan maestro ayudó a mantener a la gente enfocada en el objetivo.

Melinda Meacham, miembro del pilar de Mantenimiento Planeado, dijo "si tu estas implementando el MPI y hay mucha emoción en el ambiente tanto negativa como positiva es que estas yendo en la dirección correcta."

Esta actitud siempre se debe de presentar en el momento de implementar el MPT, ya que si no aparece el sentimiento de descontrol la gente continua haciendo las cosas sin cuestionárselas, como dice Mike Woolbert, líder del pilar de MA.

“Si todo mundo está a gusto nada cambia, yo no estoy en contra del cambio pero aprecio que las personas a veces se sientan incomodas con algunas de las cosas que les digo que hagan. Este sentimiento es esencial para crecer y cambiar. Cuando alguien se me acerca y dice estar inconforme yo les respondo, ¡Que bien!. Si te sientes así algo realmente desafiante debe estar pasando. Ellos me ven y me contestan, ¡estas loco!, me siento mas inconforme que eso ”

Aquí es cuando entra la importancia del plan maestro ya que debe de aclarar todas las dudas de a dónde queremos llegar y qué pasos se deben seguir para lograrlo.

Carlton Jensen, miembro del pilar de Mantenimiento Planeado, dijo “una de las grandes ventajas de desarrollar el plan maestro es que desarrolla la visión de dónde queremos estar en tres años y cuando alguien se siente confundido hemos sido capaces de sentarnos a revisar el Plan Maestro y renovar nuestro compromiso.”

Actividades	Situación inicial	Objetivo
1. Aumentar la productividad laboral	100*	150
2. Reducir las fallas de equipo	500 por mes	2 por mes
3. Mejorar la eficiencia total del proceso	72.9%**	Al menos 81%
4. Reducir costos de manufactura	100*	70-80
5. Reducir derrames en la producción	1,000 barriles por día	100 barriles por día
6. Reducir el inventario promedio en producción	30 MM	15 MM
7. Cero incidentes	5.01	0
8. Reducir emisiones y fugas	2,000	1,000
9. Incrementar la efectividad del equipo		5 sugerencias por empleado al mes

* Este número es normalizado

** Este número es estimado

Woolbert menciona que se debe tener una idea del lugar de trabajo que se quiere lograr y del tipo de persona que se quiere llegar a ser, si esta imagen es positiva puede llegar a convertirse en una fuerza que nos moverá hacia nuestra visión. Es muy importante tener el panorama en perspectiva, ya que hay veces que nos sentimos muy inspirados y generamos muchas ideas pero solo pueden ser usadas las que ayudarán a cumplir el plan maestro. “Entonces una nueva idea puede ser realmente buena, ¿pero realmente nos ayudará a alcanzar nuestro objetivo?, el plan maestro nos indica si la idea es apta para esta tarea

Las metas y ejemplos de planes para la implementación del MPT están bien documentados en la literatura, pero no se encontrará una explicación detallada de cómo se desarrolló el plan maestro. La información existente puede ser útil solo para las personas con experiencia en planeación estratégica y este fue un problema con el que se enfrentó el equipo de implementación en Sweeny

Básicamente para desarrollar un plan maestro se necesita presupuestar y programar las actividades de MPT que ayudarán a disminuir la diferencia entre tus medidas iniciales y tus objetivos

El equipo de Sweeny desarrolló su plan maestro junto con el complejo de Borger, Texas y se vieron en la necesidad de reducir el número de pilares de MPT de ocho a cinco.

Fusionaron el pilar de Administración y Soporte con el de Entrenamiento y crearon un pilar nuevo llamado Condiciones de Calidad Total que incluye la gestión temprana de equipos y aseguramiento de la calidad

Beacham menciona que “el corazón del plan maestro son los planes de implementación para cada pilar. Fue un proceso muy pesado tomar lo que aprendimos en nuestro curso impartido por el Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta y crear la visión de cómo se iba ajustar a nuestro negocio y a nuestra cultura de trabajo ”

Uno de los logros más importantes de este equipo de trabajo fue venderle la idea al vicepresidente de refinería Jim Ross. En la convención en Dallas Ross aceptó el plan maestro y retó a toda la organización para que lograría las metas ofreciendo su apoyo incondicional

La estrategia de Jim Ross fue cuestionarse si él era el problema. Él estaba consciente de que si él no cambiaba su actitud nadie más iba a cambiar. Aún con el apoyo total del vicepresidente fue difícil vender la idea. “no hay nada en el MPT que no tengas que vender” dijo Woolbert. Tienes que hacer que la gente reconozca algo que no esta a simple vista si quieres vender el MPT

“Entonces cuando la gente pregunta ¿porque debemos cambiar?, le podemos mostrar el plan maestro y decirles ¡porque estamos entre la espada y la pared,¡ de acuerdo.”

Esta respuesta de Carlton Jensen deja en claro la actitud que se debe tener para lograr un verdadero cambio en la organización.

A continuación enlistamos los avances obtenidos por el complejo de Sweeny dos años después de haber cambiado a una organización basada en grupos pequeños e implementar el MPT.

- Las actividades de enfoque a la mejora han logrado ahorros de decenas de millones de dólares.
- El desempeño mejorado del equipo permite producir mas barriles por día que en el mejor de los días antes de introducir el MPT.
- Los costos totales de operación se califican como los “mejores de la clase” según el bench mark de Solomon para la industria petrolera.
- Los costos de mantenimiento por barril se han reducido en casi un 50%.
- El tiempo extra por mantenimiento se ha reducido significativamente.
- Los reportes de incidentes del OSHA se han reducido casi en un 50%.
- Los inventarios se han reducido en un 50% aproximadamente
- Par asegurar las ganancias obtenidas del enfoque a la mejora se dió la certificación ISO-9002 al sistema de enfoque a la mejora

Recomendaciones

Formatos MPT para la mejora continua: “checklists” y formas son usadas para documentar toda mejora. Sweeny recomienda que estos formatos se estén continuamente renovando. “Cada vez que tu permites que un equipo mejore un documento, los que hicieron el cambio se sienten con mayor control y más satisfechos por su contribución. La idea es crear un sentimiento de pertenencia del proceso de documentación, que al principio puede ser muy intimidante” dijo Mike Woolbert.

Que se lleven a cabo revisiones en lugar de auditorias: en un principio las auditorias se calificaban numéricamente siendo 85 el mínimo para pasar haciendo sentir a la gente que estaba regresando a la escuela. Después de varias retroalimentaciones convencieron al líder del pilar del MA de eliminar las calificaciones y llevar a cabo revisiones. “Nosotros no estamos auditando el desempeño de nadie, más bien revisamos nuestra efectividad como maestros y su capacidad para entender el proceso,” como dijo Mike Woolbert

Reestructura tu sistema de reportes financieros: cada equipo debe saber quién es su cliente y en qué no le está cumpliendo. Cada equipo debe tener un sistema que mida perfectamente la eficiencia de sus actividades diarias. El sistema de contabilidad debe de calcular la efectividad total de la planta y la diferencia entre el desempeño actual y el deseado

Retroalimentaciones sinceras y específicas: en el complejo Sweeny no es raro que el líder de finanzas vaya a un módulo de operación y felicite a alguien cuya acción trajo ahorros a la compañía “Es vital reconocer a las personas que han hecho cosas excepcionales sobre todo cuando alguien se ha esforzado para lograr una pequeña victoria personal. Dar una retroalimentación sincera y específica es realmente importante”

5.10.2 Caso “Togo Seisakusyo Corporation” incremento de la eficiencia humana , en equipo y materiales para reducir fallas.

Basado en los apuntes de Masayori Katoh y Togo Seisakusyo, TPM Case Studies

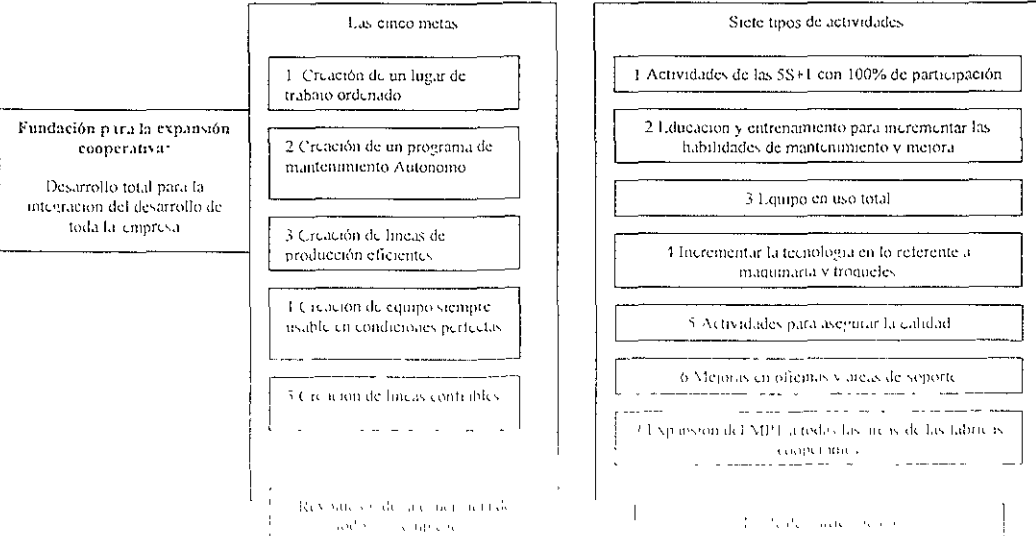
La empresa Togo Seisakusyo se fundó en 1881 para la fabricación de maquinaria para la agricultura. En 1947 cambio su giro a manufactura de resortes pequeños para la industria automotriz .

Los principales productos fabricados son resortes de alambre y resortes de plato delgados hechos de acero y resinas, además de los ensambles para estos resortes.

Durante 1982 la empresa atravesó por una crisis debido a la fuerte competencia y a una baja en las ventas por las restricciones en las exportaciones de la industria automotriz. Para aumentar la competitividad de esta empresa surgió la necesidad de adoptar un programa que incrementara la eficiencia productiva de la empresa y se tomó al MPT como modelo a seguir. El proceso de implementación del programa tardó tres años pero al fin logró obtener el premio PM en 1987

Para lograr este objetivo se fijaron cinco metas. para alcanzarlas, todos los empleados y equipos debían ser involucrados al 100% en siete actividades del MPT. Estas metas incluían aumentar la eficiencia de todo el personal y del equipo, expandir las bases corporativas y mantener la capacidad de la empresa siempre sólida.

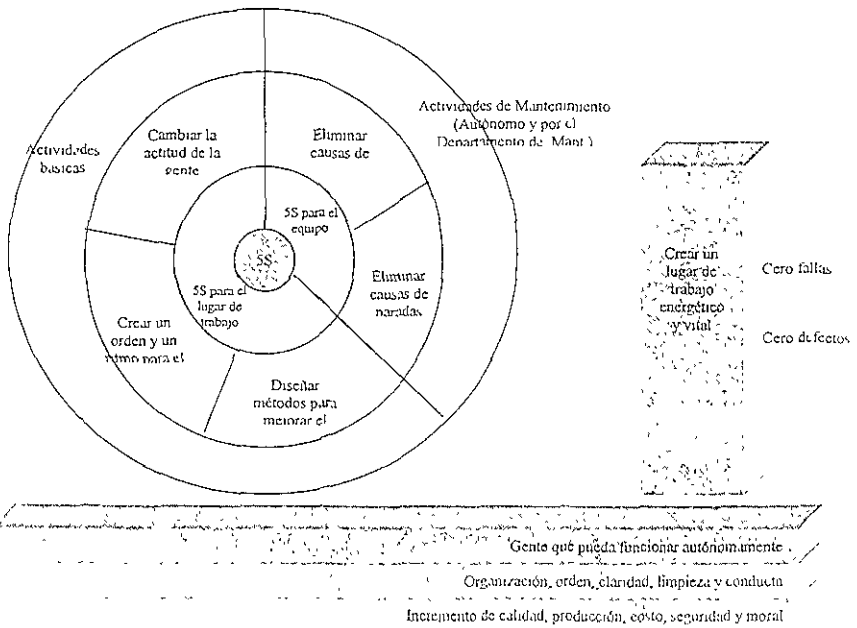
Caso “Togo Seisakusyo Corporation” incremento de la eficiencia humana , en equipo y materiales para reducir fallas Apuntes de Masayori Katoh y Togo Seisakusyo, TPM Case Studies p 74



La producción de la compañía está basada en ordenes de compra por lo que para mantener su posición en el mercado era necesario adoptar el slogan. "el lugar de trabajo por si mismo es un producto en venta para una compañía de manufactura de partes," bajo esta filosofía la misma fabrica tenía que estar en condiciones impecables y completamente ordenadas y otorgaba un ambiente de trabajo agradable además de ser más atractivo para cualquier comprador. El primer paso en la implementación del MPT en esta compañía fue el de crear líneas de trabajo más eficientes.

Como primera actividad se desarrollaron las 5S+1 que sirvieron como apoyo para la implementación del MPT, reforzando las actividades de los círculos de control de calidad, los programas de manufactura y a los equipos de mejora en todos las áreas de trabajo. Como resultado se sistematizaron las actividades de mejora y se creo un ambiente de trabajo mucho más vitalizado.

Filosofía de las 5S



Courtesy of Seis Kiyasu Corporation. Incremento de Productividad Humana: el equipo y materiales para reducir fallas. Fuente: de M. Ueda, K. Ueda y T. Ogo. Seis Kiyasu. TPM Case Studies, p. 5

Guías básicas para las actividades de las 5S+1

Las tres guías principales	I	II	III
	Creación de un lugar de trabajo ordenado	Creación de un lugar de trabajo limpio	Creación de un lugar de trabajo guiado por controles visuales
Metas	Todos los empleados llevan a cabo las decisiones que se han tomado	Limpieza de cada esquina del área de trabajo y todo el equipo hasta que brille de limpio	Crear un entorno en que los controles visuales revelen problemas y conduzcan a acciones
	Cambiar la manera en que la gente actúa	Organizar el ambiente del lugar de trabajo	Diseñar métodos para poner a prueba de fallos todo

Caso "Togo Seisakusyo Corporation" incremento de la eficiencia humana, en equipo y materiales para reducir fallas. Apuntes de Masayori Katoh y Togo Seisakusyo. TPM Case Studies p 76

Los mayores esfuerzos realizados durante el primer año y medio se enfocaron en las actividades de las 5S en el área de trabajo, con lo que ganaron el premio Toyota, atendiendo primordialmente la inclusión de todos los empleados en el programa y la asignación de actividades específicas a realizar por cada uno. Es muy importante que todos los empleados desde el más alto nivel hasta el más bajo estén totalmente involucrados en el MPT y que conozcan específicamente cuáles son sus metas y roles individuales para que se sientan motivados por estos, además de tomar responsabilidad por el éxito del programa así como de la satisfacción de haber logrado algo. Es muy importante, para llevar a cabo todas estas actividades, contar con herramientas como el calendario de las 5S, un diagrama con la división de labores, varios tipos de mapas y las declaraciones individuales del MPT.

Teniendo como base la implementación de las 5S se iniciaron las actividades del MA.

Para hacer más eficientes las líneas de producción se adoptó un enfoque en el que se dividió en tres elementos la eficiencia global de producción: la eficiencia humana, la eficiencia del equipo y la eficiencia de los materiales. Estas tres áreas fueron sistematizadas para así facilitar su mejora y descubrir todos los problemas inherentes a ellas.

Para mejorar la eficiencia humana se optó por reducir la operación y participación humana en la producción, haciendo más mecánicos y automatizados los procesos. De esta manera se hicieron más evidentes los problemas y fallas en el equipo y productos facilitando su mantenimiento en toda la compañía.

Este proceso de automatización se llevo a cabo en cuatro etapas:

Etapas 1: mecanización de los trabajos manuales.

Etapas 2: automatización de la maquinaria y otros equipos

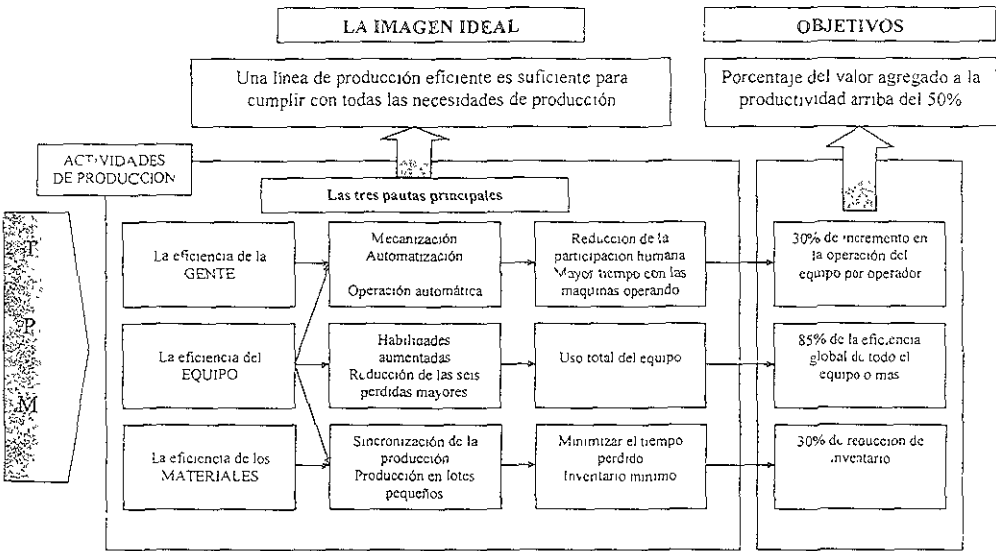
Etapas 3: operación automática de las maquinas y otros equipos

Etapas 4. Sincronización de los procesos.

La eficiencia del equipo se aumentó apuntando los esfuerzos en incrementar el tiempo de operación neta de la maquina considerando no solo en paradas por ajustes y cambios de materiales sino también en reducciones de velocidad y paradas menores.

Para aumentar la eficiencia del material se tuvo que trabajar en la sincronización de los procesos y programar todas las actividades de producción debido a la amplia gama de productos manufacturados en la compañía, considerando “problemas de transporte, almacenaje de productos terminados y en proceso, espacio de trabajo utilizado, materiales auxiliares y errores de proceso, por ejemplo ”

Conceptos básicos de actividades de producción



Caso "Togo Seisakusho Corporation" incremento de la eficiencia humana en equipo y materiales para reducir fallas Apuntes de Masayori Kato y Togo Seisakusho, TPM Case Studies p 78

Para reducir las fallas en equipo se diseñó un programa en cuatro etapas que en sí se basa en los primeros pasos del MA y se formaron equipos de trabajo con la participación de los operadores

Etapas 1

Reducción de fallas 1 se enfoca en la limpieza, lubricación y apretado de tornillos, además de mejorar la accesibilidad de ciertas áreas. En esta etapa un miembro de mantenimiento se encarga de enseñar a los operadores a realizar estas labores.

Etapas 2

Reducción de fallas 2 se forman equipos con representantes de manufactura, mantenimiento e ingeniería de producción que realizan inspecciones para detectar fallas en áreas especialmente problemáticas o que presentan fallas crónicas para después determinar cuál sería el estado ideal de funcionamiento del equipo en cuestión y como se puede llevar

y mantener ese estado ideal de manera que los operadores puedan hacerlo. De esta manera las inspecciones eliminaron del 60 al 80% de las fallas existentes dependiendo del equipo. Otra actividad importante es el entrenamiento a todos los operadores en habilidades de inspección y mantenimiento basado en lo que se aprendió en la inspección inicial. Gracias a esta actividad se logró bajar a 1/40avo de las fallas iniciales.

Etapa 3

Eliminación de defectos de calidad. en esta etapa el principal objetivo es encontrar que componente del equipo o condiciones de operación causantes de los defectos de calidad y que necesitan ser controlados y clasificados como "componentes de calidad," las causas desconocidas de defectos de calidad se deben mantener en análisis hasta ser descubiertas. Bajo esta metodología se bajaron los defectos de calidad en un 25% y los problemas causados por el equipo bajaron del 38 al 29% del total.

Etapa 4

En esta etapa en sí se llevan a cabo todas las demás actividades del MA asegurando principalmente que las actividades de mantenimiento puedan ser llevadas a cabo por los mismos operadores, alargando los periodos entre inspecciones y simplificándolas de acuerdo con las actividades del Mantenimiento Preventivo. El objetivo principal es alcanzar las cero fallas en el equipo y cero defectos de calidad.

En resumen las actividades realizadas del MPT en Togo Seisakusyo no tenían el fin de implementar todo el programa si no de crear un ambiente propicio para su implementación acostumbrando a la gente a trabajar en equipos pequeños además de inculcar la sensibilidad y actitudes, llamadas por la compañía como "ojos para MPT," necesarias para encontrar problemas antes ignorados y resolverlos para así poder avanzar implementando todos los pilares del MPT. El fin último de todo esto es crear uno mismo sus propias técnicas de mejora basadas en la propia experiencia y conocimiento sobrepasando las exigencias requeridas para obtener el premio PM.

5.10.3 El caso del MPT en la corporación NBC Mejora de la estructura corporativa con actividades de MPT

Basado en el artículo de Katsumi Takeichi de la "NBC Corporation Electric Wire Company"

Esta corporación fue fundada en 1931 como una productora de cable eléctrico, a partir de 1955 empezó a producir cableado de alambre para uso automotriz. En 1969 empezó a producir tabletas con circuitos integrados y actualmente se encuentra a la cabeza en el campo de la industria electrónica para automóviles.

Aunque la compañía se encuentra en una buena posición se percató de que las exigencias de calidad y confiabilidad de la industria automotriz cada vez eran mayores así que necesitaba implementar al MPT para alcanzar un nivel de calidad y producción que hasta el momento no había adquirido debido a fallas crónicas en el equipo y bajas productividades.

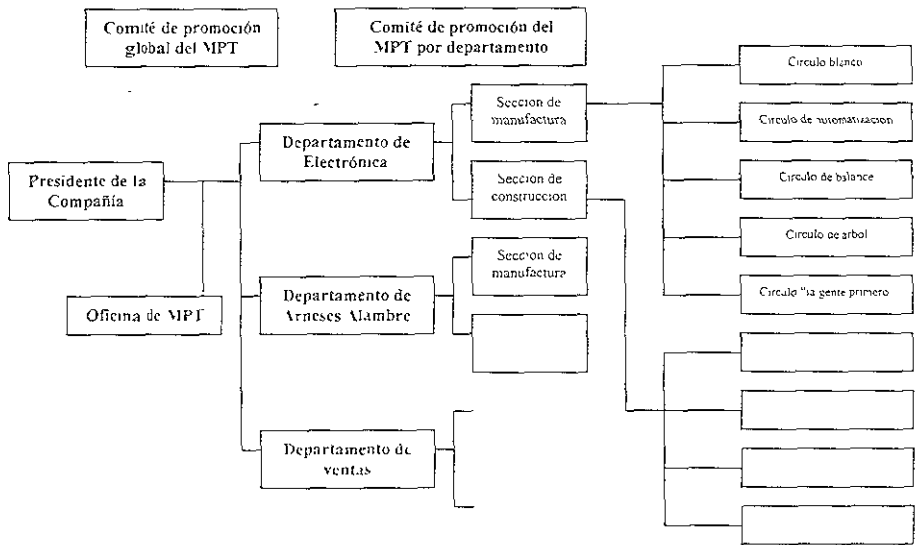
La necesidad primordial en MPT es la inclusión de todos los empleados en las actividades para poder mejorar la estructura y la eficiencia corporativa por medio del aumento del "control, tecnología y habilidades en la compañía."

El director fijó tres objetivos para toda la compañía que son.

- Reducir los defectos de calidad causados por problemas en equipo para mantener una alto estándar de calidad.
- Incrementar los niveles de productividad de los equipos y usarlos más eficientemente para aumentar la productividad global
- Crear una atmósfera limpia y agradable en el lugar de trabajo de modo que éste se haga más vital

La compañía formó comités de dirección de MPT tanto global como departamental para supervisar la implementación del MPT además de asegurar la inclusión de todos los empleados.

Organización promocional del MPT



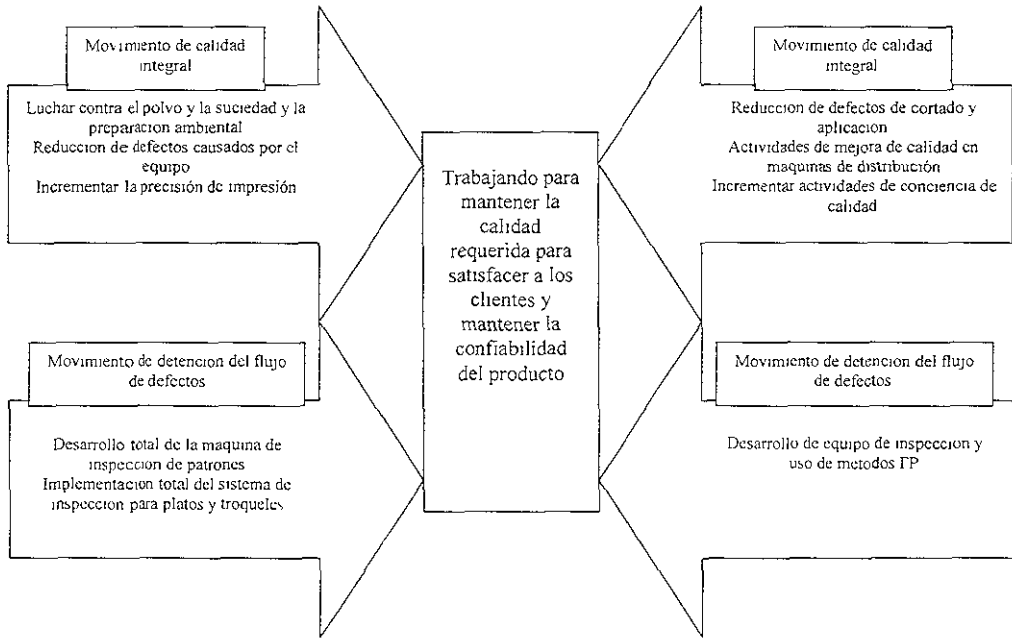
El caso del MPT en la corporación NBC. Mejora de la estructura corporativa con actividades de MPT artículo de Kazumi Takeuchi de la "NBC Corporation Electric Wire Company" p. 94

El enfoque principal de la compañía fue apuntar el MPT al aseguramiento de la calidad y la confiabilidad de sus productos.

Debido a que la corporación NBC está formada por dos divisiones completamente independientes, División Electrónica y División de Arteses de Alambre, fue necesario que ambas desarrollaran sus propias actividades para incrementar la calidad.

Este es un diagrama que muestra como se dividieron las actividades de calidad en las dos divisiones

Objetivos de las actividades de mejora de calidad



El caso del MPT en la corporación NBC Mejora de la estructura corporativa con actividades de MPI artículo de Katsumi Takeichi de la "NBC Corporation Electric Wire Company" p. 96

La División Electrónica es una planta química que trata desde el seccionado de las laminas de cobre hasta el proceso de flujo. Los principales problemas que enfrenta son la oxidación, enmascarado, polvo y materias extrañas adheridas.

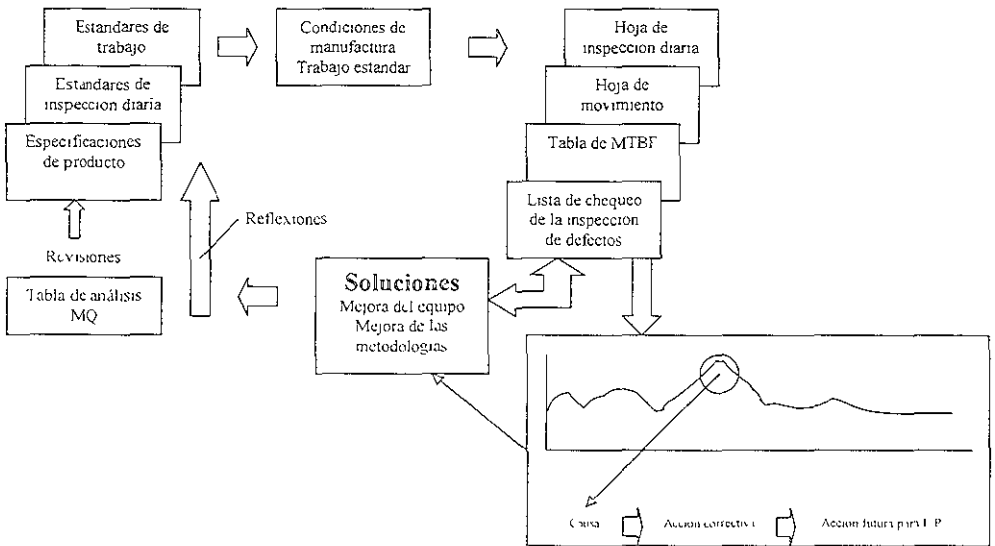
La División de Arnéses de Alambre tiene un proceso que se dedica principalmente al cortado y aplicación de alambre, con fallas como los errores en las máquinas de cortado y aplicaciones manuales deficientes.

El estado de calidad en que se encontraban las dos divisiones al momento de iniciar la introducción del programa de MPI era preocupante.

En la División Electrónica el principal defecto reportado por los clientes eran las partes oxidadas, cortadas y adhesión de materia extraña, y las reportadas por inspecciones internas eran las conexiones abiertas, hoyos por agujas y tapaduras mecánicas

En la División de Arnés de Alambre los principales defectos eran error en los colores, partes faltantes, cableado incorrecto y aplicaciones defectuosas.

El programa de calidad integral en la División Electrónica se ocupó de desarrollar un programa de trabajo con actividades de aseguramiento de calidad necesarias para contrarrestar los problemas anteriores. A continuación mostramos un diagrama que contiene al mecanismo de actividades desarrollado.



El caso del MPI en la corporación NBC Mejora de la estructura corporativa con actividades de MPI artículo de Katsumi Fakerchi de la 'NBC Corporation Electric Wire Company' p 98

La mayor parte de los defectos eran causados por la polvo y materia extraña, 83% de estos eran generados por las maquinas de cortado. Las medidas de solución surgieron a partir de análisis basados en inspecciones diarias y periódicas y también de estudios de MTFB (tiempo medio entre fallas) junto con análisis de calidad que permitieron escoger el programa de mantenimiento e inspeccion más apropiado para los equipos que originaban los problemas

La campaña de calidad integral para la División de Arnases de Alambre se ocupó principalmente de los procesos de cortado y aplicación. Se llevaron a cabo inspecciones periódicas y diarias para determinar causas de defectos en el equipo poniendo especial atención en la relación existente entre la calidad y las partes del equipo. Para esto se realizó un análisis de causas directas e indirectas de defectos de calidad en las cuerdas y cambios de posición de las terminales de la máquina automática de aplicación, que eran las partes más problemáticas y a continuación se muestra.

Cambio de terminal	Riel		Alojado	Partes faltantes	Extrusion	Balance del cuello	Cubierta del raspado	Raspado del cable	Otros
	Proceso	Objeto							
Cambio de cable	Alimentación del cable								
	Engrapado del cable								
	Cortado de la piel del cable								
	Cambio de grapas								
	Posición de aplicación								
	Aplicación de la terminal								
			Proceso o factor con impacto sobre el problema				Proceso o factor con especial impacto sobre el problema		

El caso del MPI en la corporación NBC Mejora de la estructura corporativa con actividades de MPI artículo de Katsumi Takeichi de la "NBC Corporation Electric Wire Company" p. 100

Para incrementar la productividad de la compañía se dieron cuenta de que debido a la alta variedad de productos manufacturados con diferentes especificaciones debían encontrar la manera de reducir el tiempo en cambios de equipo, ajustes y defectos ocurridos en el arranque de la maquinaria. El primer paso fue descubrir cuáles eran los equipos y cambios de especificaciones críticos para la productividad y bajo el involucramiento total de todos los empleados, se halló que el paso determinante para incrementar el coeficiente de productividad eran los cambios en los equipos para diferentes productos. Por medio de una capacitación basada en cintas de video y lecciones de una unidad en una hoja se logró bajar los tiempos de cambio además de eliminar la necesidad de ajustes después de estos.

Las mejoras realizadas se enfocaron en observar que tantos arreglos se podían llevar a cabo sin parar la maquina y que otros requerían forzosamente apagarla y bajo esta consideración se trabajo con cada pequeño arreglo individualmente para reducir el tiempo de cambio total.

En lo referente a Mantenimiento Autónomo la compañía adaptó los siete pasos en textos cortos y entendibles para los operadores de manera que estos pudieran mantener las condiciones básicas de operación, realizar el mantenimiento básico, inspecciones rutinarias y fueran capaces de realizar pequeñas reparaciones.

Mientras tanto el departamento de mantenimiento creo un programa de Mantenimiento Correctivo y realizó los análisis PM y MTBF para reducir el numero de fallas por equipo

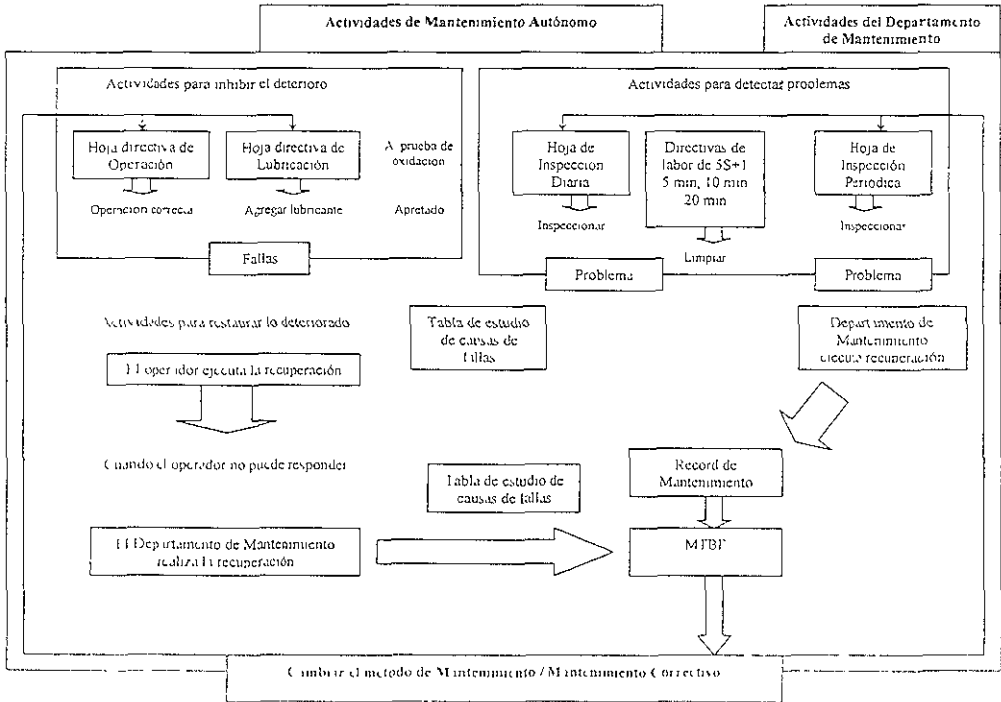


Figura 1. Caso de CMPT en la corporación NBC Mejor de la estructura corporativa con actividades de MPT artículo de Katsumi Escudé de la NBC Corporación Eléctrica S.A. Comp. p. 100

Con todas estas mejoras alcanzaron mejorar el valor agregado de cada empleado en un 30%, elevaron en un 20% las evaluaciones de las 5S, disminuyeron en un 74% los defectos durante el proceso, una reducción del 100% de accidentes que producían paradas e incidentes de contaminación, aumentaron la razón de operación del equipo crítico en un 33% y por último la reducción del 98% de las fallas que ocasionaban paradas.

La compañía NBC también estableció las bases para los demás pilares del MPT por medio de cuatro actividades:

- Actividades de 5S+1 con la participación del 100% de los empleados
- La creación de círculos de control de calidad.
- Un sistema que permitiera la proposición de sugerencias creativas.
- Entrenamiento personal.

En la División de Electrónica los esfuerzos principales se enfocaron a la eliminación de fuentes de contaminación como fugas de aceite, agua, virutas esparcidas, acumulación de polvo y demás, que son los principales causantes de defectos de calidad, por medio de una campaña de etiquetas rojas para señalar los problemas

En la División de Arnases de Alambre la mayor parte de los operadores son mujeres y la mayor parte del departamento de mantenimiento son hombres. El objetivo fue que las mujeres también pudieran realizar el mantenimiento básico además de realizar operaciones menores.

5.10.4 El caso “MPT en la Industria de Proceso,” Mantenimiento Especializado y Mantenimiento Autónomo en la Industria de Proceso.

Basado en el artículo de Kyoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co., LTD. TPM Case Studies

La compañía Nishon se fundó en 1982 como una fusión de la compañía Dai Nippon Sugar y Meiji Sugar que se encuentra en una de las prefecturas claves de entrada de productos a Japón.

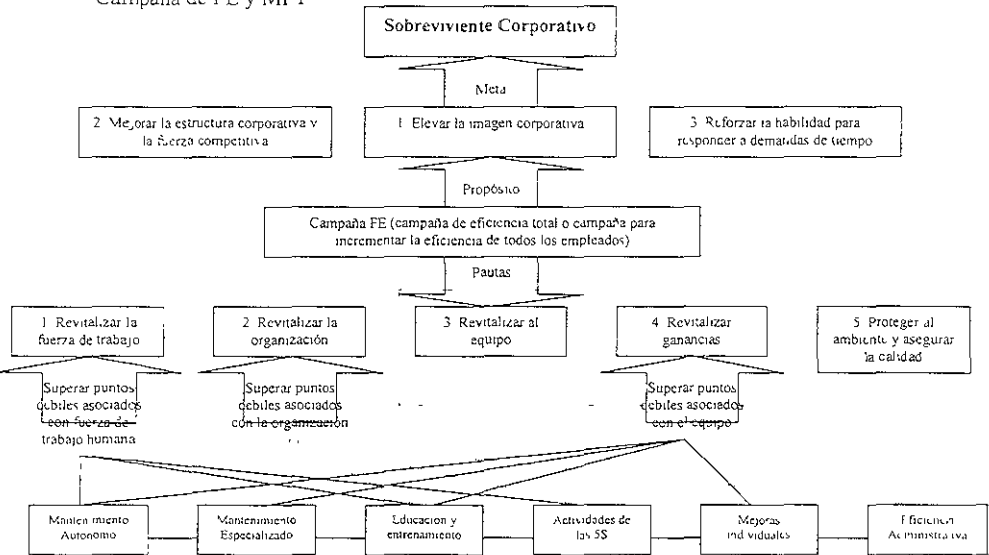
Esta compañía produce diariamente 450 tons. Que abastecen aproximadamente a todo el oeste de Japón desde Hiroshima. Los productos principales son azúcar en polvo, granulada, líquida y cubitos de azúcar.

Debido a la inestabilidad producida por la competencia a pesar de la alta productividad adquirida por la empresa al centralizar su producción, fue necesario instituir un programa que maximizara su productividad y su eficiencia. Este programa está basado en dos pilares básicos: cero defectos y maximización del equipo para alcanzar la “campana FE,” (campana de Eficiencia Total, “Full Efficiency”), y poder convertir a las actividades del MPT en los principales soportes para lograr esta campana.

Se fijaron además cinco directrices básicas:

1. Minimizar las fallas del equipo para establecer un ambiente de trabajo estable y un sistema de producción basado en comisiones
2. Crear un sistema de control para el equipo que combine los procedimientos al Mantenimiento Autónomo y al Especializado, además de alcanzar un alto nivel de planeación y ahorro en el mantenimiento
3. Minimizar la necesidad de trabajos manuales y supervisión del operador al tomar todas las medidas posibles en contra de fugas, derrames, y problemas posibles de mantenimiento
4. Derribar las barreras existentes entre el equipo y los componentes de producción de la compañía y así crear una estructura mejorada que consista de los dos departamentos junto con el de control de la producción
5. Crear una estructura de administración que combine a los departamentos en oficinas y producción, y promover la fluidización del departamento de apoyo

Campaña de FE y MPT



El caso "MPT" en la Industria de Proceso." Mantenimiento Especializado y Mantenimiento Autónomo en la Industria de Proceso
 Basado en el artículo de Kyoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co., LTD, TPM Case Studies p.120

Es muy importante que si una compañía quiere implementar el MPT se ponga como meta ganar el premio PM ya que de esta manera es más fácil unificar la mentalidad y el corazón de los empleados en un mismo objetivo y en el caso de una empresa surgida a partir de la fusión de otras dos, es muy importante convertir en un solo equipo de trabajo a los empleados de las dos empresas.

Se propusieron seis objetivos principales fijados para eliminar a los tres siguientes obstáculos que hubieran podido imposibilitar la implementación del MPT

- Debilidad humana
- Debilidad organizacional
- Debilidad en el equipo

Los seis objetivos principales son

Actividades	Meta de las actividades	Vision de las actividades
1. Actividades de Mantenimiento Autonomo	Creación de un sistema de control autonomo mediante operadores de equipo y la creacion de un programa activo para actividades de pequeños grupos y el establecimiento e innovar una accion orientada al mantenimiento de la estructura	<ol style="list-style-type: none"> 1 Desarrollo de casos de prueba 1-3 2 Desarrollo de bloque 1-3 3 Desarrollo de area 1-4 4 Desarrollo de area 5-6 5 A traves del desarrollo del mantenimiento con control visual
2. Actividades de Mantenimiento Especializado	Creacion de un programa sistematico de mantenimiento que incorpore al mantenimiento predictivo y al planeado Estabilizar las operaciones de planta reduciendo el numero de fallas y asi incrementar la productividad y hacer mas economico el equipo de instalacion	<ol style="list-style-type: none"> 1 Evaluar y calificar fallas de equipo 2 Apoyar actividades de Mantenimiento Autonomo 3 Actividades para prevenir problemas recurrentes 4 Actividades de mantenimiento y reforzar el equipo de instalacion 5 Introduccion del Mantenimiento Preventivo y diagnostico tecnologico 6 Control para partes de reposito mapas y documentos 7 Estructuras para los controles de equipo 8 Inversion en equipos y actividades MP
3. Actividades de educacion y entrenamiento	Implementación de un programa detallado para entrenamiento tecnico y en el entrenamiento sobre la marcha vitalizando tanto al operador como al sistema La expansion de las habilidades creativas a traves de las habilidades adquiridas	<ol style="list-style-type: none"> 1 Seguimiento del entrenamiento basado en la habilidad 1 Entrenamiento de introduccion de MPT 2 Entrenamiento sobre la marcha para un MA 3 Impartir el entrenamiento para el MA en cuatro etapas 4 Introduccion de un sistema de propuestas general de negocios
4. Actividades de las 5S	Trabajar para eliminar las perdidas mediante la implementacion detallada de las actividades de las 5S y trabajar mas en el aspecto personal con el fin de crear una atmosfera de trabajo propia para la planta que manufactura productos alimenticios	<ol style="list-style-type: none"> 1 Creacion de un cuarto modulo 2 Actividades de las 5S para evaluacion del ambiente, seguridad y almacenes 3 Actividades de 5S en el lugar de trabajo, mantenimiento de herramientas, reportes de pizarra
5. Actividades de mejora individual	Unificar la operacion, equipo y produccion de manera que se logren mejoras significativas en experiencia en el equipo, paradas frecuentes, problemas de calidad y perdida de energia	<ol style="list-style-type: none"> 1 Actividades de Mantenimiento correctivo 2 Actividades de mejora de calidad 3 Actividades para conservar la energia y el trabajo
6. Actividades de fluidizacion de la oficina	Optimizar las actividades de oficina a traves de la mecanizacion y actualizacion de la tecnologia e instituir una conciencia en los custos de la fuerza de trabajo para encaminar los objetivos a la eliminacion de la perdida	<ol style="list-style-type: none"> 1 Actividades de automatizacion de la oficina y crecion de sistemas para oficina 2 Promover efectivamente el uso del archivo, racionalizar el flujo de trabajo en la oficina

El caso "MPT en la Industria de Proceso" Mantenimiento Especializado y Mantenimiento Autonomo en la Industria de Proceso
 Basado en el artículo de Kyoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co. LTD, TPM Case Studies p.119

El comité de promoción de la "campana FE" se encontraba a la cabeza de los demás comités de promoción de MPT, supervisando todas las actividades corporativas en la compañía, lo que logró con la colaboración de otros comites como el de conservación de energía. La sección izquierda de la figura nos muestra los seis principales comités y 18 subcomités involucrados en todo el proceso. Esto fue una propuesta estructural corporativa para desempeñar la promoción del MPT.

En la parte derecha de la figura se muestra un sistema traslapado de pequeños grupos que constituyen la brigada de ejecucion. El presidente de la compañía funciona como

facilitador y presentó la estructura corporativa convencional plasmada en un dibujo. Las actividades de MA que son la médula espinal de todas las actividades del MPT, están a la cabeza de toda la brigada de ejecución y proveen una fuerza motivacional a los demás pilares de este programa

Organización Promocional de la "Campaña FE"

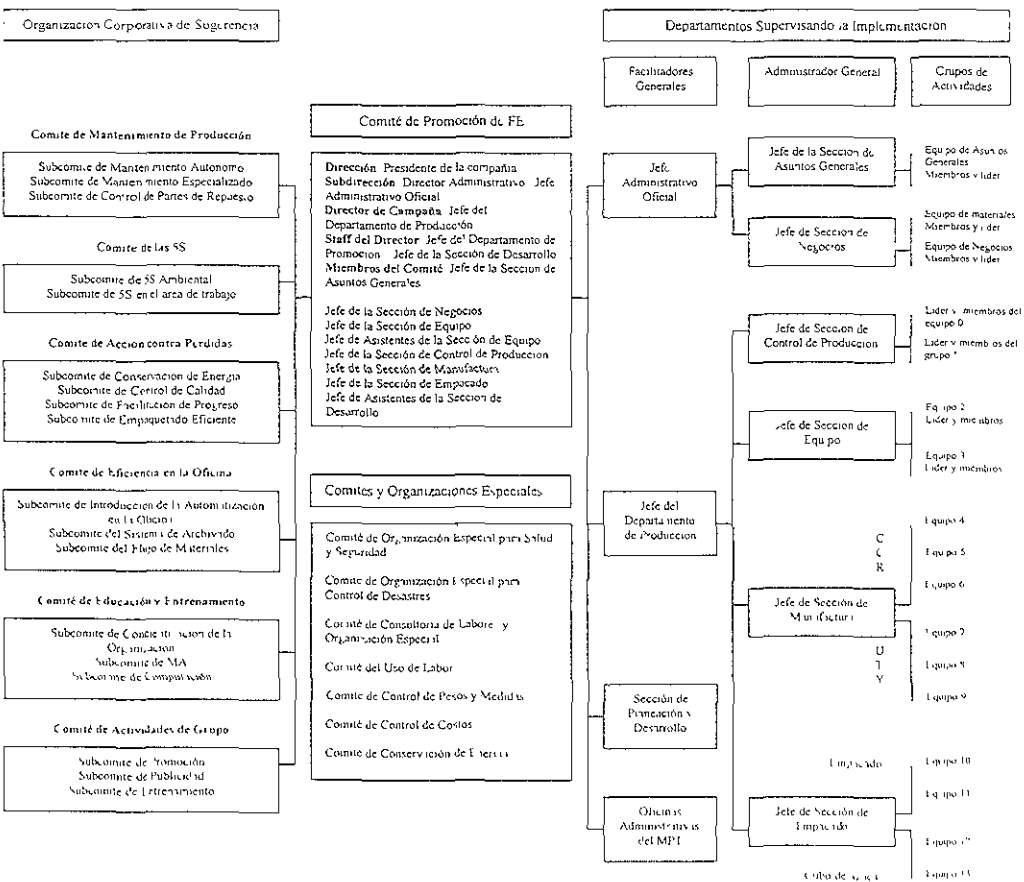


Figura 1. MPT en la Industria de Proceso, Mantenimiento Especializado, Mantenimiento Autónomo en la Industria de Proceso. Tomado del artículo de Kyochi Nakazato de Nippon Nihon Mankyokyo Co. LTD. JDM Case Studies, p. 12

Después de un periodo de preparación de casi seis meses la Nishi Nihon Sugar Manufactory lanzó el MPT en mayo de 1984 y obtuvo un premio PM a la excelencia en 1987. A continuación se expone todos los pasos que siguieron desde el arranque de la implementación hasta que ganaron el premio

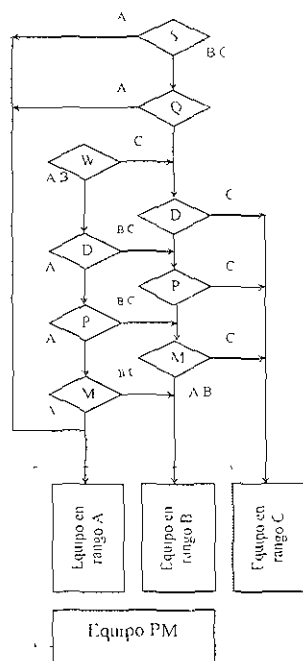
	Preparación	Etapa de Introducción	Etapa de Implementación	Etapa de Familiarización		
Actividades llevadas a cabo	1984		1985		1986	1987
Actividades de Mantenimiento Autónomo	Comité de Preparación Etapa 1 Notificación Promoción de la alta gerencia		Desarrollo modelo Etapas 1-3	Desarrollo de bloque Etapas 1-3	CCR Desarrollo de Área F. Etapas 1-4 UTY Etapas 4-6	Etapa 5
Actividades de Entrenamiento y Práctica	Etapa 2 Introducción al entrenamiento Audiovisual Dispositivos Textos Visitas a plantas PM		Entrenamiento para MA	Establecimiento de facilidades para entrenamiento en renamiento de instructores, creación y compilación de planes para lecciones	Etapa 4 Entrenamiento para transmisión de habilidades	Entrenamiento job e a ma obra de habilidades operacionales y expansión de habilidades
Actividades de Mantenimiento Especializado	Etapa 3 Creación de la Organización Organización con actividades de pequeños grupos		Actividades para prevención de fallas recurrentes	Mantenimiento SOPS y formular estructura para planes Etapa 4 seguimiento de entrenamiento	Actividades de MIP y desarrollo del equipo	
Actividades SS	Etapa 4 Determinar las Pausas Básicas Establecer objetivos		100% part SS entomo	SS entomo por area de trabajo	Evaluación de estándares	Estándares de conductas del personal implementados
Actividades de Mejora Individual	Etapa 5 Determinación del Plan Creación de un Plan Maestro Generación de presupuestos Planes de Computores		Cuando modelo 4S	Actividades de SS área de trabajo de afuera a dentro		
Actividades de Eficiencia en la Oficina	Etapa 6 Evaluación del equipo Selección del equipo PM Controlar frecuencia de fallas		Soportes en separador 2 casos	Aparato espesor del jarabe 7 casos	Bomba 6 casos	
	Automatización en la oficina Sistema de archivado	Introducción de computadores Aplicación de 15 a documentos	Introducción de equipo general Utilización efectiva del espacio	Desarrollo y operación de un sistema de producción y ventas Adaptar un sistema de reciclado	Expansión en las propias áreas de trabajo Expansión a toda la compañía	

El caso "Toyo Suisanryo Corporation" incremento de la eficiencia humana en equipos y materiales para reducir fallas. Basado en el artículo de Yoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co., LTD, TPM Case Studies p. 123

La planta se encarga de todo el proceso desde la refinación de la azúcar hasta el empaquetado. Generalmente el proceso más problemático y de mayor duración es el de la disolución de la azúcar sin refinar. Este proceso, por sí solo, requiere de 30 horas para ser completado y cualquier problema en este paso retrasaba demasiado al proceso global. El objetivo principal fue eliminar cualquier posible falla durante estos procesos mediante la implementación de dos sistemas acoplados de mantenimiento sistemático caracterizándose el Mantenimiento especializado y el MA, conocidos como TPM.

Debido a la gran cantidad de equipo existente. 2,540 piezas, sería imposible para los operadores llevar a cabo los programas de MA y ME para cada uno de los equipos, por lo que se clasificó a cada equipo según su importancia y frecuencia de problemas como tipos A, B y C. En la tabla siguiente se expone como se clasificó a los equipos, dándole más importancia a los equipos críticos.

Categoría	Factores evaluados	Estándares de Evaluación		
		Categoría A	Categoría B	Categoría C
S	Seguridad y contaminación	Las fallas han impactado en la región en términos de seguridad y salud pública	Las fallas causan problemas en la región en términos de seguridad y salud pública	No hay problema
Q	Calidad y progreso en el funcionamiento	Las fallas causan defectos de calidad o tienen un impacto grande en el funcionamiento de la máquina	Las fallas causan una desviación en la calidad o tienen un impacto en el funcionamiento total de la maquinaria	No impacto en la calidad ni en el funcionamiento de la maquinaria
W	Estado de disponibilidad	En producción total las 24 horas del día	De 7 a 14 horas del día en operación	Muy poca frecuencia de operación
D	Oportunidad de perdidas	La falla provocaría un paro general	La falla provocaría un paro en el área inmediata o en la máquina misma	Hay una máquina de repuesto o es más económico arreglar después de la falla
P	Frecuencia de fallas	Paros frecuentes debido a fallas (frecuencia de menos de 6 meses entre paros)	Paros debido a fallas ocurren ocasionalmente (frecuencia de 6 a 12 meses entre paros)	Casi nunca se para debido a fallas (paros de un par o más)
M	Mantenibilidad	Tiempo de reparacion por arriba de 1 hora costo de reparacion arriba de \$1 550	Tiempo de paradas de entre 1 a 1 hora costo entre \$100 y \$1 550	Tiempo de reparacion debajo de 1 hora costo de reparacion debajo de \$100



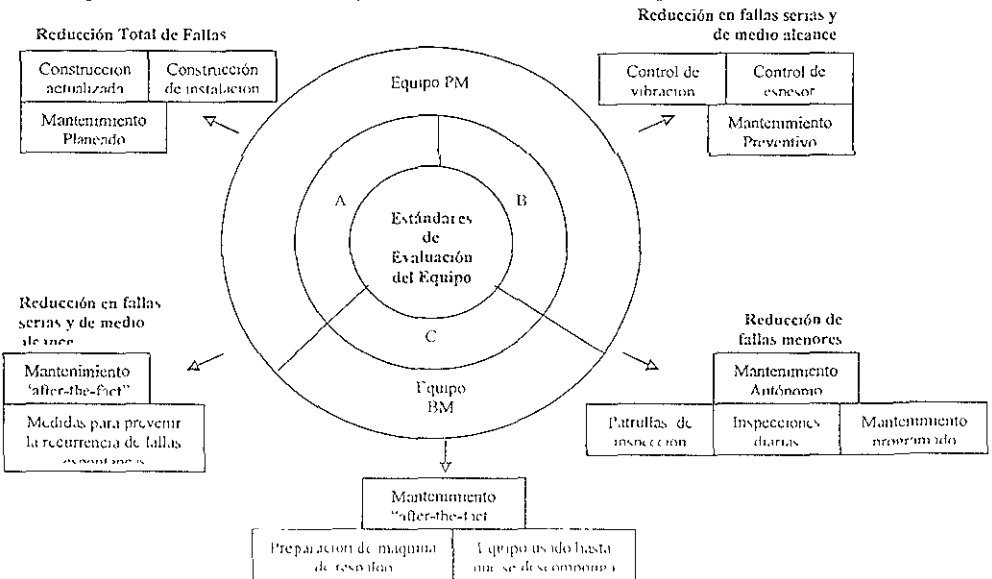
El caso "MPM" en la Industria de Proceso - Mantenimiento Especializado y Mantenimiento Autónomo en la Industria de Proceso Basado en el artículo de Kyoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co. LTD. IJPM Case Studies p. 121

La tabla siguiente es un diagrama de equipos que nos muestra una evaluación de resultados de 1,210 máquinas y dispositivos. Fueron seleccionados como equipo PM el 43.3 %, de este, la proporción de máquinas rotatorias y de transporte fue del 60%, reflejando la tendencia de las industrias de este tipo

Maquinas y dispositivos		Todo el Equipo		Equipo PM	
		Numero	% del total	Numero	% de la categoria PM clasificada
1	Columnas y cubas	375	31.0	38	10.1
2	Equipo rotatorio	299	24.7	194	64.9
3	Equipo transportador	280	23.1	121	43.2
4	Separadores excéntricos	17	1.4	17	100.0
5	Maquinas filtradoras	40	3.3	29	72.5
6	Cristalizadores y hornos	11	0.9	11	100.0
7	Calentadores y enfriadores	59	4.9	23	39.0
8	Basculas y detectores de metal	44	3.6	39	88.6
9	Equipo de empaquetado y maquinas para coser	40	3.3	35	87.5
10	Calderas	3	0.3	3	100
11	Otros	42	3.5	26	61.9
		1210 maquinas		536	44.3

El caso "MPT en la Industria de Proceso," Mantenimiento Especializado y Mantenimiento Autonomo en la Industria de Proceso
 Basado en el artículo de Kyoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co., LTD, TPM Case Studies p 125

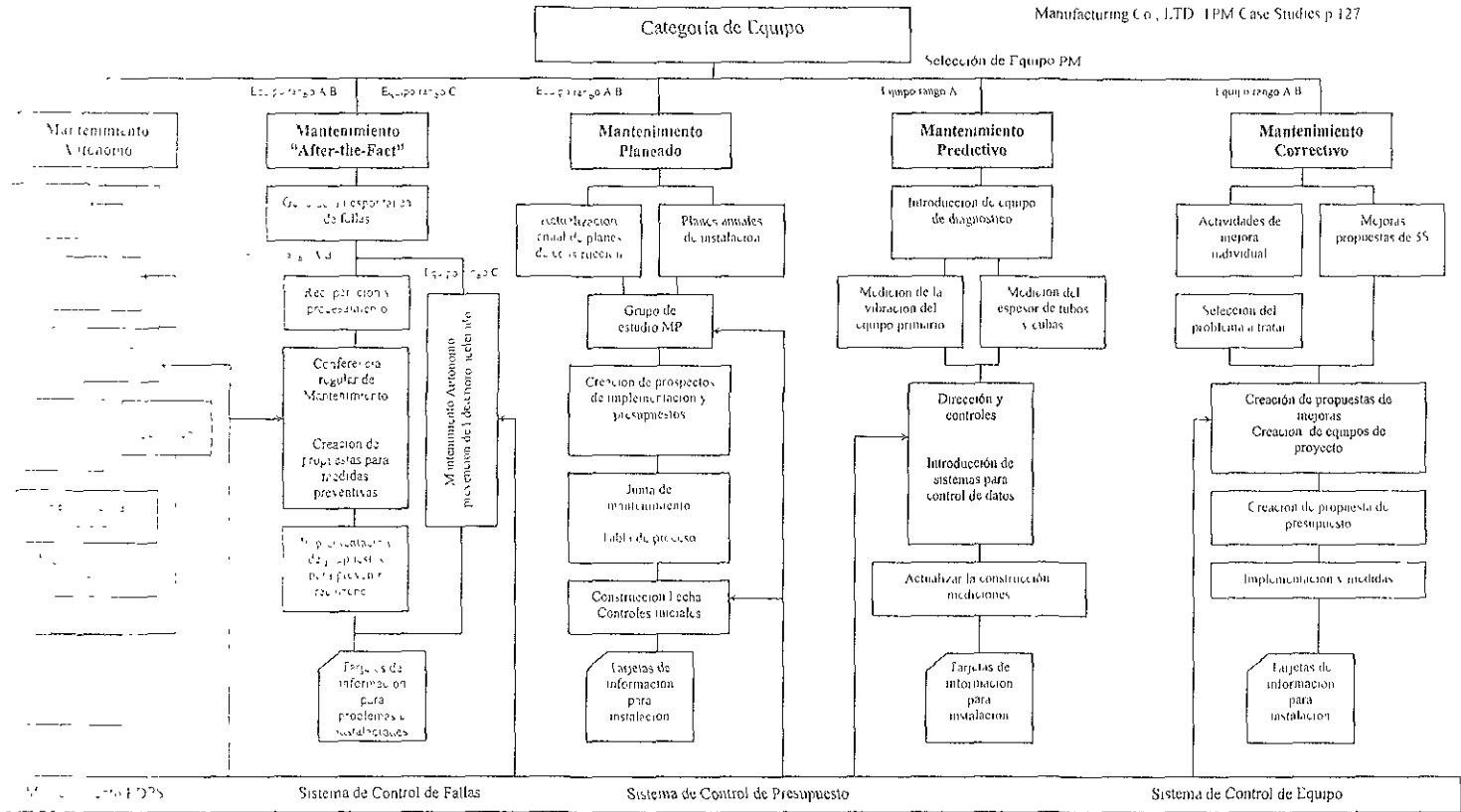
El objetivo primario de las actividades de mantenimiento es establecer qué acciones pueden evitar ciertos tipos de fallas dependiendo de si es un equipo A, B o C. En la tabla siguiente exponemos como se distribuyen las fallas a los diversos tipos de mantenimiento.



El caso "MPT en la Industria de Proceso," Mantenimiento Especializado y Mantenimiento Autonomo en la Industria de Proceso
 Basado en el artículo de Kyoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co., LTD, TPM Case Studies p 126

Mantenimiento Especializado abarca a diversos tipos de Mantenimiento:

PM en la Industria de Proceso: Mantenimiento Especializado y Mantenimiento Autonomo en la Industria de Proceso Basado en el artículo de Kyoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co., LTD. IPM Case Studies p 127



Al extender lo aprendido en el equipo PM. a todos los equipos similares se logró hacer una reducción en fallas graves y de alcance medio, las primeras bajaron de 12 a 2 al año y las otras bajaron de 125 a 10, en tres años.

En las actividades de MA aparecieron diferentes propuestas y seguimientos para el desarrollo de este programa adaptando los siete pasos a sus necesidades.

1. Crear cambios tanto en la estructura del personal como en la corporativa a través de la implementación de dichas actividades.
2. Implementar una minuciosa limpieza inicial y un programa para la corrección de defectos y fallas que será un instrumento para regresar al equipo viejo a sus condiciones iniciales y eliminar el deterioro acelerado para reducir fallas y problemas y estabilizar el proceso de manufactura.
3. Eliminar detalladamente fugas y derrames y mejorar áreas deficientes en el equipo para reducir la operación manual y al personal.
4. Implementar cuidadosamente controles visuales de mantenimiento y crear estándares constituyendo una fuerza de “sensores humanos” capaces de detectar y entender las anomalías y problemas cuando éstos ocurran
5. Implementar un programa de amplio rango de entrenamiento en las máquinas para incrementar las habilidades del operador en las áreas de mantenimiento.
6. Crear un sistema que permita a los operadores inspeccionar y controlar al equipo por su propia cuenta de una manera confiable.
7. Crear un sistema de control autónomo para partes de repuesto, material auxiliar, herramientas y documentos.
8. Diseñar un método para revisar el sistema desde la alta gerencia hasta abajo, esto nos llevará a actividades grupales y a la comprensión de los problemas más comunes

Hay que recordar que la mayor parte de documentación e implementaciones del MPT fueron hechas en industria de manufactura y no de proceso por lo que la compañía Nishi Nihon Sugar Manufacturing Co enfrentó varios problemas al tratar de adaptar las actividades del MPT a su tipo de industria

Problemas superados al implementar el MA en la Industria de Proceso:

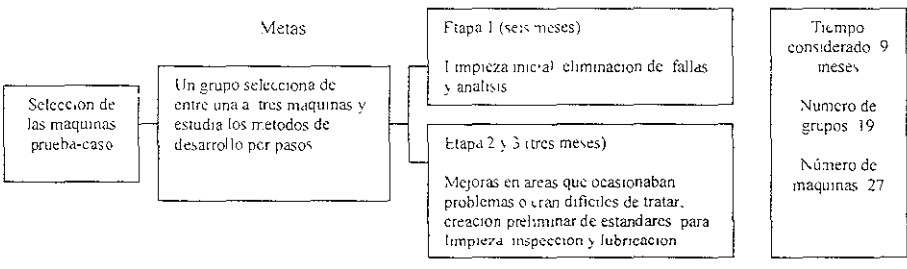
Causas		Acciones
1	El equipo esta en uso constantemente durante dia y noche por largos periodos de tiempo y nunca tiene tiempo para descansar	<ol style="list-style-type: none"> 1 Actividades divididas efectivamente en categorias de trabajo y juntas 2 Planes de actividades detallados formulados alrededor de los periodos vacacionales
2	Los operadores supervisan un gran numero de maquinas	<ol style="list-style-type: none"> 1 Clarificar a las maquinas para concentrarse en actividades y metas criticas 2 Desarrollar de punto a superficie y de superficie a estructura
3	Hay muchos equipos grandes	<ol style="list-style-type: none"> 1 Preocuparse por la seguridad cuando se esta trabajando en areas elevadas 2 Reforzar sistemas de soporte para actividades de mantenimiento especializado, efectuadas por el departamento de mantenimiento
4	La corrosion se abre camino entre las maquinas sin el conocimiento del operador y puede causar problemas	<ol style="list-style-type: none"> 1 Desarrollar un sistema de mejora individual para el estudio de materiales y seleccion de partes 2 Reforzar sistemas de soporte para actividades de mantenimiento especializado efectuadas por el departamento de mantenimiento

Caso "MPT en la Industria de Proceso" Mantenimiento Especializado y Mantenimiento Autonomo en la Industria de Proceso Basado en el articulo de Kyoichi Nakazato de Nishi Nihon Manufacturing Co., LTD, IPM Case Studies p. 131

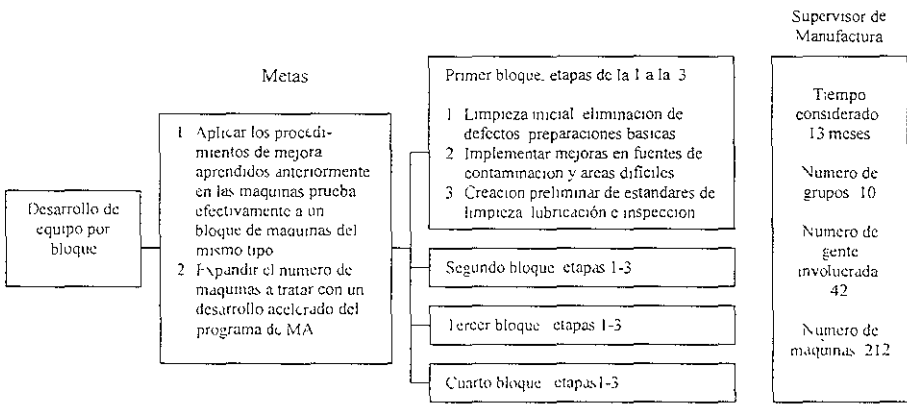
La compañía adaptó un sistema de implantación del MA por etapas en razón del número de máquinas a tratar, número de gente involucrada y conocimientos adquiridos "El método al que hacemos referencia, conocido como desarrollo por pasos, está caracterizado por el hecho de que recalca una considerable importancia en abarcar a cierto número de máquinas dentro del programa en un determinado tiempo "

Segun el programa desarrollado por el JIPM se evaluan de acuerdo a la siguiente figura

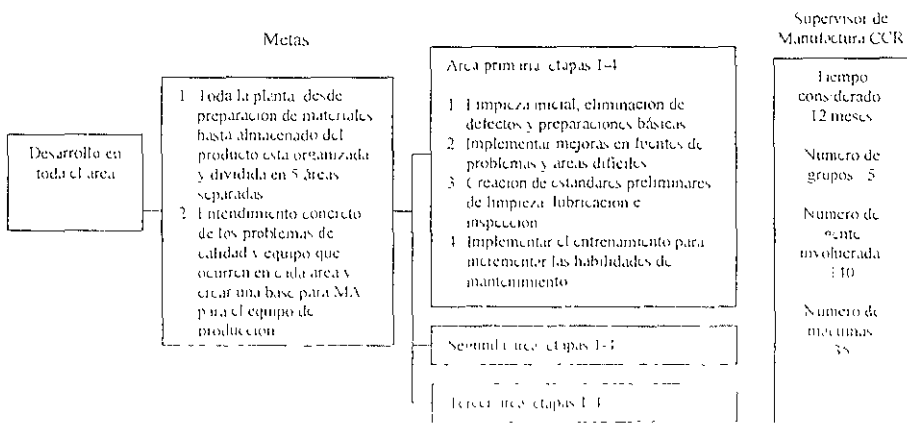
Actividades Basadas en Puntos



Actividades Basadas en Plano



Actividades Basadas en Cubo



Es de gran importancia que la gente con poder de decisión en la empresa lleve a cabo evaluaciones y diagnósticos de cómo se están haciendo las cosas para así mantener controlada toda actividad del programa.

El enfoque principal de la compañía durante la implementación del MPT fue la de implementar el MA y el ME para ahorrar la energía y los recursos naturales.

5.10.5 MPT: En la India: la filosofía del Cero

<http://www.india-today.com/btoday/07081998/cover3.html>

Aun en la India que es un país claramente tercermundista se esta empezando a implementar el MPT en algunas empresas (5% del total de empresas), aún demasiado pocas, como método para aumentar sus ganancias y su competitividad al bajar los costos de producción. El principal beneficio que los directores de las empresas en la India quieren obtener es sacarle el máximo provecho al dinero invertido en recursos humanos, maquinaria, y materiales, medido en términos de “la producción, calidad, costo, entrega, seguridad y moral de la compañía ”

La principal aportación del MPT es el cambio de mentalidad de que el mantenimiento no solo lo debe llevar a cabo el departamento de mantenimiento sino que debe ser una actividad en la que toda la compañía debe estar involucrada y no ver las actividades de mantenimiento como únicamente reactivas a los problemas ya ocurridos, en lugar de eso convertirlas en actividades planeadas y que además de evitar y prevenir las posibles fallas lleven al equipo a su máxima capacidad de operación. Avers K.K. Noria, CEO de Crompton Greaves dijo. “El MPT es en realidad la utilización óptima de las plantas y la obtención de una medida real de la eficiencia de ellas. En lugar de ver al mantenimiento como una actividad que hay que evitar por largos periodos. el MPT asegura la eficiencia total de la planta mediante el abordaje de los tres aspectos clave que son: utilización, calidad y tiempo muerto.”

En base a estos tres aspectos, el punto de arranque que se tomó en estas empresas fue el de calcular la Eficiencia Global del Equipo (OEE, por sus siglas en ingles). La disponibilidad del equipo se calcula determinando cuanto tiempo se pierde por paradas, fallas, ajustes y cambios, el desempeño se mide obteniendo el tiempo que opera la maquina sin producir, paradas menores y reducciones de velocidad y por último se obtiene cuánto de lo producido no cumple con los estandares de calidad. Despues de obtener la OEE de sus plantas resultó que estaban trabajando por debajo del 50% de su capacidad

K. Jayaraman, Consultor Principal de la compañía Eicher, opina que “el promedio de la efectividad del equipo en nuestras plantas esta entre 30 y 80 por ciento. Pero el MPT puede incrementar este porcentaje con 50% más e incluso llegar al 100% de eficiencia en los casos en que se empieza con un 30 o 40% de eficiencia inicial.” Este es el principal atractivo del MPT, que puede incrementar la productividad de una empresa sin necesidad de construir una nueva planta o de comprar nueva maquinaria.

En si para la implementación del MPT se pueden destacar tres etapas principales; la primera etapa es la correctiva: es arreglar toda falla o defecto existente, la segunda es la parte preventiva y se enfoca en mantener el equipo libre de averías y por último la etapa productiva que se encarga de sacar lo mejor del equipo en la planta. Durante todo este proceso es indispensable la inclusión de toda la organización de la empresa por medio de pequeños grupos que realizaran actividades autónomas.

El MPT ha tenido resultados increíbles en diversas empresas Hindúes como HLL que aumento un 30% en el control de defectos en productos y 20% de aumento en su productividad. Hindalco y Grassim Industries aumentaron su productividad de 15 a 60% gracias a la introducción del MPT. Sundram Fasteners atribuye sus altos estándares de calidad a la introducción del MPT. Harsh Mariwala, CEO de Marico Industries define al MPT como no solo una herramienta sino “todo un sistema de mejora de la productividad que puede ganar a toda la fabrica y la fuerza de trabajo.”¹

¹ <http://www.mpt.com/india/india.html>

6 Mantenimiento Autónomo

6.1 Origen

Después de la segunda guerra mundial con un crecimiento acelerado en la industria predominó el Mantenimiento Productivo (PM) estilo americano que se basa en una división de labores muy clara: el departamento de producción opera y el departamento de mantenimiento mantiene.

Últimamente como el crecimiento se ha desacelerado y la competencia ha crecido bastante, uno de los métodos por los que se podría aumentar la competitividad es el Mantenimiento Autónomo (MA), pilar esencial del TPM creado en Japón, que aumenta la eficacia de los equipos además de romper con la estructura de “yo opero, tu arreglas,”¹ estableciendo un ambiente de cooperación entre el departamento de producción, mantenimiento y todos los que tengan que ver de una manera u otra con el equipo.

El objetivo principal del MA es aumentar la productividad de los equipos y la única forma de lograr esto es a través de la optimización del trabajo de la gente, el equipo mismo, su operación y la administración de todo el conjunto.² Para coordinar estas actividades se debe crear un comité de promoción del MA

Mediante el MA se pueden eliminar todos los defectos, averías, tiempos muertos, problemas en la preparación y ajuste del equipo, suciedad, falta de lubricación, vibraciones, fugas, corrosión y problemas de organización que ocasionan que el equipo se deteriore aceleradamente y no funcione al cien por ciento de su capacidad de diseño o más. Esta serie de pérdidas eran consideradas como inevitables debido a que les atañía a los materiales y procesos utilizados en producción. El principio básico es entender que el operador debe familiarizarse y conocer perfectamente el equipo que opera y las condiciones bajo las cuales éste funciona óptimamente

¹ Susui, Takahataro “New Directions for TPM” Productivity Press, traducido por John, Motter, (1993) p. 60

Para entender al MA se necesitan definir, clasificar y asignar las actividades que deben ser realizadas por los operadores y por el departamento de mantenimiento.

Como primera clasificación tenemos³:

- Actividades de mejora
- Actividades de mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento son en sí, la operación normal del equipo en condiciones óptimas, el mantenimiento preventivo que se subdivide en mantenimiento diario, periódico y predictivo y por último el mantenimiento correctivo.

Las actividades de mejora se enfocan en alargar la vida media del equipo, mejorar la mantenibilidad del equipo así como su fiabilidad y buscar un diseño libre de mantenimiento en colaboración con la gestión e ingeniería de diseño.

Todas estas actividades deben ser llevadas a cabo por los departamentos de mantenimiento y producción en colaboración continua, aunque se deben designar tareas específicas a cada departamento.

Departamento de producción⁴

- 1 Prevención del deterioro:
 - a. Operar correctamente el equipo
 - b. Mantener las condiciones básicas de operación
 - c. Realizar los ajustes adecuados
 - d. Registrar averías y defectos encontrados
 - e. Colaborar con el departamento de mantenimiento
- 2 Verificación del deterioro (cinco sentidos)
 - a. Inspección diaria
 - b. Inspecciones periódicas

³ Naoum Schem, PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM (Implementación de Mantenimiento Predictivo Total) Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) p 181
⁴ Ibid. p 188

3. Restauración de los equipos

- a. Reparaciones menores
- b. Informar inmediatamente al departamento de mantenimiento de averías y fallos en el equipo
- c. Colaborar en algunas reparaciones periódicas

Departamento de mantenimiento⁵

1. Mantenimiento periódico
2. Mantenimiento predictivo.
3. Mejorar la mantenibilidad.
4. Verificación del deterioro
5. Restablecer las condiciones óptimas de operación.
6. Orientar y guiar al departamento de producción.
7. Desarrollar tecnologías de mantenimiento.
8. Fijar estándares y métodos de mantenimiento.
9. Crear registros de mantenimiento.
10. Evaluar resultados.
11. Cooperar con los departamentos de ingeniería y diseño

Para realizar adecuadamente todas estas actividades es necesario adquirir ciertas habilidades, conocimiento y experiencia, que sólo se pueden adquirir por medio de la práctica. La forma más sencilla de introducir el MA en una empresa es por medio de proyectos modelo⁶, es decir, se selecciona un equipo de preferencia en mal estado, que presente defectos y averías con frecuencia y por medio de una unidad de la organización (departamento, sección o equipo de trabajo) se ponen en práctica los pasos de implantación del MA. El grupo y el equipo servirán como piloto para las demás unidades de la organización y equipos de producción, compartiendo todas las cosas que se hayan aprendido y así desplegando el MA a toda la planta productiva.

⁵ *Ibid.*, pp 188-189

⁶ Susuk Tokuzato, "New Directions for TPM" Productivity Press, traducido por John Foltus (1993) p. 61 y Nakajima Seichi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantación del Mantenimiento Productivo Total" Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1994) p. 39

El método para implantar el Mantenimiento Autónomo contiene siete pasos que a continuación se exponen en la tabla:

1 Limpieza inicial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar limpieza "todo- fuera" para eliminar principalmente suciedad y polvo del equipo ▪ Detectar problemas como defectos, fuentes de contaminación, áreas de difícil acceso para inspección y limpieza, defectos de seguridad, falta de condiciones básicas y fuentes de defectos de calidad ▪ Eliminar objetos no esenciales o indispensables y simplificar equipo
2 Eliminar fuentes de contaminación e incrementar la accesibilidad a áreas de difícil alcance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir tiempo requerido para limpieza y otras tareas, mediante la eliminación de la fuentes de polvo y suciedad, previniendo la dispersión de la contaminación y mejorar las partes que son difíciles de limpiar, inspeccionar, lubricar, apretar u operar
3 Preparar estándares de limpieza e inspección provisionales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formular estándares de operación y mantenimiento que le permitan al equipo ser mantenido rápido y confiablemente en condiciones óptimas de limpieza, lubricación y apretado ▪ Incrementar la eficiencia de la inspección mediante la introducción de controles visuales
4 Inspección general del equipo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adiestramiento en las habilidades de inspección mediante el manual de inspección ▪ Detectar y corregir defectos menores y lograr las condiciones óptimas del equipo gracias a la inspección general de las piezas del equipo ▪ Mejorar al equipo para su inspección e implementar controles visuales comprensibles
5 Entrenar a los operadores para realizar la inspección general autónoma del proceso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar la fiabilidad de operación aumentando el conocimiento y destreza de los operadores en los procesos que manejan, contemplando la función del proceso, técnicas de operación y ajuste y qué hacer cuando surgen anomalías ▪ Prevenir duplicar u omitir la inspección por medio de hojas de chequeo con estándares de inspección, limpieza, apretado y lubricación que faciliten la inspección para cada pieza del equipo y que determinen la periodicidad de inspección para cada cosa
6 Organización (seiri) y orden (seiton) en el lugar de trabajo, (gestión y control del lugar de trabajo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegurar la calidad del mantenimiento y de la seguridad por medio de diagramas de flujo y estándares para lograr un MA sólido ▪ Mejorar todos los procedimientos y reducir el trabajo de preparación y ajuste ▪ Hacer más fluido el proceso de trabajo y estabilizar la administración autónoma del sistema para partes de repuesto, herramientas, productos finales, datos, etc.
7 Ejecutar el Mantenimiento Autónomo por completo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar actividades y regularizar mejoras en coordinación con las políticas y metas de la empresa, eliminar desperdicios en el área de trabajo y reducir costos ▪ Mantener la fiabilidad de los datos de MARI (o como medio para ellos) y otros registros de mantenimiento por analizarlos y llevarlos a la parte del documento de flujo

6.2 Los siete pasos para implantar el Mantenimiento Autónomo

6.2.1 Primer paso: ejecutar la limpieza inicial (detección de defectos)

Este es el paso más importante porque se debe eliminar toda la suciedad, polvo, residuos y esquilas, además de que permite detectar deformaciones, sobreflujo, bloqueos, roturas, holguras en piezas, piezas en mal estado, fugas, fuentes de contaminación, velocidad de operación reducida y cualquier defecto en el equipo. Las partes que pueden ser afectadas son tuercas y tornillos, ejes, tuberías, mangueras, aparatos eléctricos, sistemas y paneles de control, aparatos neumáticos, pisos, paredes, etc.

En si la limpieza inicial es una inspección a fondo del equipo, que le dará al operador un conocimiento amplio del equipo que opera y de las condiciones actuales en las que este equipo se encuentra.

La limpieza inicial nos dice como afecta la materia extraña al equipo en cuestión y la naturaleza de la deficiencia⁷:

- defectos menores: oxidación, polvo, suciedad, deterioro, lentitud y deformaciones.
- objetos innecesarios. partes del equipo, herramientas, cintas, tuberías y cableado.
- fuentes de contaminación: polvos, líquidos, vapor, gases, agua de lavado, fluidos hidráulicos.
- áreas inaccesibles. áreas difíciles de operar, limpiar, inspeccionar, lubricar y apretar.
- fuentes de defectos de calidad: materia extraña y defectos del producto.
- Condiciones básicas de operación: deficiencias de operación, sonidos anormales, sobrecalentamiento, vibraciones, lubricación, apretado de tornillos
- Defectos de seguridad

Para llevar a cabo la limpieza de una manera adecuada se necesita una hoja de chequeo que abarca a las primeras tres S de las cinco Ss⁸.

Susuk Iokuturo, "New Directions for TPM." Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p. 66 y Nakajima Seiichi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantacion del Mantenimiento Productivo Total." Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) p.193

Primeras tres S	Punto de chequeo
Organizacion (Seiri.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Existen objetos innecesarios? ▪ ¿Hay tubería o cableado innecesario? ▪ ¿Hay herramientas, productos u otros similares colocados directamente sobre el piso? ▪ ¿Los objetos innecesarios y desperdicios organizados y situados y guardados en un lugar asignado? ▪ ¿Los instrumentos de medición y herramientas están organizados y clasificados? ▪ ¿Las mesas de trabajo, máquinas y alrededores se encuentran libres de objetos innecesarios y artículos personales?
Order (Seiton)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Las máquinas, cajas de partes y similares están arreglados en línea y ángulos correctos? ▪ ¿Los pasillos y áreas de almacenaje están bien señalizadas? ▪ ¿Las herramientas de uso especial y de uso general están separadas y listas para su uso inmediato? ▪ ¿Las cajas de producto están apiladas a la altura estándar? ▪ ¿Los objetos largos están soportados por sus lados? ▪ ¿Los niveles del piso están en buen estado y libres de proyecciones y obstrucciones? ▪ ¿Las áreas alrededor del equipo contra incendio se encuentran libres? ▪ ¿Los paneles y cajas están libres de objetos innecesarios?, ¿todas sus puertas cierran correctamente? ▪ ¿Los pizarrones y anuncios se encuentran a la altura correcta para facilitar su vista? ▪ ¿Se ha tomado alguna medida en contra de zonas resbalosas? ▪ Separar claramente productos conforme a especificaciones, defectuosos y desechos
Limpieza (Seiso)	<p>Limpieza del cuerpo principal del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chequeo de polvo, aceite sucio, virutas y otras materias extrañas adheridas al equipo caelezado, equipo hidráulico y neumático, piezas móviles, conectores de equipo, de posicionamiento, bastidores, mesas, FRAs, transportadores, líneas de transfer, rampas, tuberías, etc ▪ Chequeo de pernos, tuercas flojas u omitidas, etc ▪ Chequeo de holguras en piezas deslizantes o móviles, plantillas de montaje, etc <p>Limpieza de equipo auxiliar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chequeo de suciedad, polvo grasa, virutas y otras materias extrañas adheridas al equipo (cilindros neumáticos, sensores de límite, sensores de proximidad, tubos fotoelectricos, motores, correas, cubiertas, contorno, superficies de instrumentos, sensores, cajas de control, etc ▪ Cheque de pernos, tuercas flojas u omitidas ▪ Chequeo vibraciones y temperatura en motores y válvulas solenoides <p>Lubricacion</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chequeo de polvo, suciedad y aceite sucio en lubricadores, mecanismos de lubricacion, grasa consistente ▪ Niveles de lubricante y gotero de alimentacion ▪ Asegurar que los tubos de engrase estén limpios ▪ Cubrir todos los puntos de lubricacion <p>Limpieza alrededor del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegurar que las herramientas estén en buen estado ▪ Chequear etiquetas, placas de identificación, etc. En cuanto a limpieza y legibilidad ▪ Chequear ventanillas, tapas transparentes en cuanto a suciedad, polvo y legibilidad ▪ Asegurar que todos los tubos estén limpios y libres de fugas ▪ Chequear alrededores en cuanto contaminación y desechos tirados de los equipos ▪ Chequear piezas desprendidas y piezas defectuosas dejadas alrededor <p>Tratar causas de polvo, suciedad, fugas de aceite, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Son claras las causas de contaminación y que accion se ha tomado en contra de estas? ▪ ¿Que acciones se han tomado para evitar las fugas? ▪ ¿Se ignoran algunas causas? <p>Mejorar accesibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Se conocen los áreas de difícil acceso y se han diseñado los instrumentos especiales o métodos para limpiarlas? ▪ ¿Se ignoran algunas de estas áreas? <p>Estándares de limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Existen estándares de limpieza para el equipo? ▪ ¿Los estándares de limpieza incluyen especificaciones, herramientas, métodos, intervalos y responsabilidades?

La cuarta y la quinta S son pureza (seiketsu) y disciplina (shitsuke) que son alcanzadas cuando el MA es implementado por completo.

Después de llevar a cabo todo este chequeo el operador se debe preguntar lo siguiente para que el adiestramiento en MA tenga éxito⁹:

- ¿Qué tipos de mal funcionamiento (calidad o equipo) tendrán lugar si la pieza está sucia?
- ¿Qué ocasiona esta contaminación?
- ¿Cómo se puede prevenir?
- ¿Hay pernos sueltos, piezas gastadas u otros defectos?
- ¿Cómo funciona esta pieza?
- ¿Si esta pieza se rompiera, se tardaría mucho en arreglarla?

En base a estas preguntas se avanza al siguiente paso en el MA. Es necesario que el operador sepa la importancia de llevar a cabo correctamente la limpieza inicial acentuando los puntos más relevantes como, las condiciones básicas del equipo, puntos de chequeo primordiales y reconozca que la "limpieza es inspección."¹⁰

6.2.2 Segundo paso: Eliminar fuentes de contaminación y mejorar la accesibilidad a áreas de difícil alcance.

En respuesta al arduo trabajo realizado en el primer paso, el operador buscará naturalmente maneras de evitarlo, ya que si no se eliminan las fuentes de contaminación como fugas, líquidos, polvos, escapes de gases y vapor y se facilita la limpieza del equipo, todos estos problemas volverán a aparecer. En base a estas condiciones, los supervisores tienen que aprovechar el ingenio y motivación del operador para eliminar la contaminación y facilitar la limpieza del equipo, pues los mismos operadores son los que van a realizar todas estas actividades y es muy

⁹ Chaco S. se refiere a las prácticas sistemáticas para mantenimiento industrial utilizadas originalmente en Japón.

¹⁰ Nakajima S., ed. "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implementación del Mantenimiento Productivo Total." Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) pp 192-193.

importante crear la conciencia de que las mejoras deben surgir de ellos en colaboración con el departamento de ingeniería, los cuales deben guiar y asesorar a los operadores.

Para llevar a cabo la tarea de eliminación de fuentes de contaminación es necesario¹¹:

- Identificar y cuantificar las fuentes de contaminación dibujando diagramas que indiquen su localización y tipo en cada parte del equipo
- Estimar la cantidad de tiempo utilizada en contra de la contaminación.
- Efectuar un análisis “know-why”¹² o análisis P-M¹³ para descubrir todas las fuentes posibles de contaminación. El análisis “know-why” puede ser utilizado para detectar también defectos en general.

Los puntos clave para realizar un análisis “know-why” son:

- Preparación: ordenar y clasificar los puntos problemáticos y listar los problemas con causas desconocidas.
- Registro: registrar localización y nombre de las partes problemáticas junto con una comparación detallada del estado actual y el normal
- ¿Por qué son problemas? clarificar porque es un problema y su causa
- ¿Qué sucedería si no se tomara ninguna medida en su contra? magnitud del problema
- ¿Por qué pasó? descubrir la razón del problema preguntándose ¿por qué? cinco veces
- Ideas de mejora proponer ideas de mejora basándose en los cuatro principios de mejora: eliminar, combinar, sustituir y simplificar. Las ideas deben contemplar tanto a la causa y como al efecto.
- Evaluar el efecto de implantar o no las ideas determinar que tan simple es su implementación y que tan beneficioso será

¹¹ Sasak, Tokutatsu, “New Directions for TPM” Productivity Press, traducido por John Loftus (1993) p. 65

¹² “Know-Why analysis” desarrollado por Akihiro Sakai, Shiro Kawanishi y Hiroaki Ueda, es un tipo de “know-why”

¹³ Ver artículo “TPM: A Model for Success Story” en Productivity Press (1996) p. 11

A continuación presentamos un ejemplo de los puntos que contiene la tabla de análisis "know-why" que facilita la observación de problemas y documenta su cuantificación, además prueba consistentemente las causas del problema y presenta los resultados en términos de las 5W1H.¹⁴

Parte funcional afectada	Indicación del problema	Know-why		P Producción Q Calidad C Costo S Seguridad M Moral						Idea de mejora	
		¿Por qué es un problema?	¿Que pasa si no es tratado?	Severidad del efecto			Causa ¿Por qué ocurrió?			Tratamiento causa (eliminar fuente de contaminación)	Tratamiento resultado (corregir problema)
				P	Q	C	D	S	M		

Susuk Tokatutaro, "New Directions for TPM," Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) pp 70-71

La experiencia muestra que es más efectivo económicamente atacar todas las causas posibles que aparentemente estén directamente relacionadas o no, para así sacar a flote todas las causas ocultas que pueden afectar al problema de maneras complejas y no atacar únicamente las causas que superficialmente producen la contaminación o el defecto en general.¹⁵ A continuación una tabla usada para detección y eliminación de fuentes de contaminación.

Num. o de serie	Fuente de contaminación	Naturaleza de la contaminación	Volumen de contaminación producido	Medida contra la contaminación	Resultado
1	Piso del cuarto de control	Fuga de agua de lavado por mangueras	Aproximadamente 15 l tiempo x 5 veces al mes	Piso de acero pintado con mortero	Bueno no más fugas
2	Cuarto de control tubería de drenaje	Fuga de agua de drenaje por bloqueo de tubería	-	Fuente removida y reemplazada por PVC	-

Susuk Tokatutaro, "New Directions for TPM," Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p 72

¹⁴ 5W1H preguntas que facilitan la comprensión de un problema (what-qué, who-quien, why-¿por qué, where-dónde, when-cuándo y how much-cuánto)

¹⁵ Susuk Tokatutaro, "New Directions for TPM," Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p 68

6.2.3 Tercer paso: preparar estándares provisionales

En este paso surgen los estándares provisionales de inspección, sujeción de tornillos, limpieza y lubricación¹⁶ del equipo donde también se establecen los tiempos y periodicidad necesarios para realizar cada tarea, que serán usados y probados en el paso número cuatro en el que se adquiere un conocimiento más detallado del equipo y del proceso.

El objetivo principal es crear estándares que si son seguidos al pie de la letra eliminaran todos los defectos y problemas encontrados.

Es muy importante que los estándares sean creados principalmente por los operadores que ya pasaron por los pasos 1 y 2¹⁷, por los cuales obtuvieron una gran cantidad de conocimientos y experiencia que les permite conocer los puntos clave del equipo y desean mantener las condiciones óptimas de operación a toda costa para no repetir el trabajo. Obviamente deben ser asesorados por los departamentos de ingeniería y mantenimiento para crear estándares apropiados.

En cuanto a la dirección de los supervisores es necesario que éstos hagan ver a los operadores la importancia de los estándares, aclarar como seguirlos adecuadamente, establecer el tiempo requerido para mantenerlos, las consecuencias de no adherirse a ellos, la destreza y el entorno necesarios para seguirlos. En general deben existir motivación, habilidad y oportunidad para seguir los estándares. Por todo lo anterior los estándares autofijados¹⁸ son los mejores y de más fácil adhesión. Para facilitar la fijación de estándares a los operadores en las reuniones de grupo se les debe enseñar la herramienta de las 5WIH. Así el operador adquiere un sentido de importancia y se motiva para seguir trabajando bajo las condiciones que el mismo fijó.

Para que los estándares de lubricación, sujeción de tornillos, limpieza e inspección se cumplan es indispensable recalcar la importancia, adiestrar al operador en las técnicas y herramientas para realizar el trabajo y dar suficiente tiempo para seguirlos.

¹⁶ Susuk Tokatutaro "New Directions for TPM" Productivity Press, traducido por John Loftus (1993) p. 68-74.

¹⁷ NOKA YOSHIDA "PROGRAMAS DE SAKKUFU DE TPM" (Productive Maintenance) Productivity Press, traducido por M. G. G. (1993) p. 10-11.

Otro punto importante son los intervalos de inspección que deben ser determinados en base a: la experiencia, qué tan crítico es el equipo, entorno, grado de automatización y cuánto de la inspección se puede realizar mientras el equipo esta operando,²¹ diferenciando qué inspecciones deben ser llevadas a cabo diario, cada semana, cada mes o más. Cabe recalcar que las inspecciones diarias, debido a que solo pueden durar poco tiempo, solo se deben enfocar a detectar defectos que afecten la calidad o la seguridad del proceso directamente y en equipos que sean comunes a la mayor parte de la planta como por ejemplo: unidades neumáticas, de vapor, hidráulicas, mecanismos de transmisión y eléctricas. Las inspecciones generales en cambio requieren de mayor tiempo y se deben programar espacios suficientes para que el operador aprenda perfectamente a realizarlas.

Intervalo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Tiempo requerido
Diario				Aprox 10 min
Cada diez días	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □	15-20 min
Mensual	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □	15-20 min
Cada 3 meses				15-20 min

Nakajima Seiichi. "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantación del Mantenimiento Productivo Total." Productivity Press, (Cambridge, Massachusetts (1991) p 213

6.2.5 Quinto paso: adiestramiento de los operadores en tecnologías de operación e inspecciones generales de proceso.

Al realizar correctamente todos los pasos anteriores el operador está bastante familiarizado con el equipo y es capaz de realizar mejoras en éste, después tiene que aprender perfectamente las funciones, mecanismos, principios operativos y desempeño de los procesos, de manera que pueda tratar correctamente las anomalías que se presenten con el respaldo del entendimiento de todas las características del

²¹ Seiichi Nakajima. "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantación del Mantenimiento Productivo Total." Cambridge, Massachusetts (1991) p 211

proceso, para ésto los operadores deben recibir un adiestramiento en tecnologías de operación y deben ser capaces de realizar inspecciones autónomas de proceso.²²

Los objetivos principales del paso cinco son: mejorar el ambiente de trabajo, hacer el proceso eficiente y libre de desperdicios, eliminar accidentes y problemas.²³

La habilidad más valiosa en la que un operador se debe adiestrar es su capacidad para detectar anomalías en el equipo,²⁴ de las cuales, las más importantes para evitar defectos y averías son las anomalías casuales que aparecen antes que la avería o el defecto en si y nos permite prevenirlo, aunque son muy difíciles de detectar.

Para capacitar al operador es necesario establecer un programa que contenga el adiestramiento en operación en condiciones correctas, en montar útiles de trabajo y en realización de inspecciones detalladas dependiendo del equipo, partes funcionales, sistemas neumáticos e hidráulicos, mecanismos de transmisión, electricidad e instrumentación y de la frecuencia de averías, defectos y problemas.²⁵

El medio ideal para la capacitación son los manuales y las listas de chequeo.

Las listas de chequeo deben contener todos los puntos que deben ser inspeccionados por los operadores por medio de sus sentidos.

Los manuales de inspección deben especificar la manera en que deben llevarse a cabo las inspecciones y métodos para detectar y tratar el deterioro. Estos manuales deben ser revisados intensivamente.

Generalmente el operador adquiere las habilidades necesarias en cuatro niveles.²⁶

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Reconocer anomalías como tales Estar mental y físicamente preparado para mejorar al equipo	Entender las funciones y estructura del equipo	Conocer la relación entre la precisión del equipo y la calidad	Ser capaz de reparar al equipo

²² Training for JPM: A Manufacturing Success Story (Cambridge Productivity Press, 1990) p. 41

²³ Susuk Fukutaro, "New Directions for JPM," Productivity Press, traducido por John Ottus (1992) p. 75

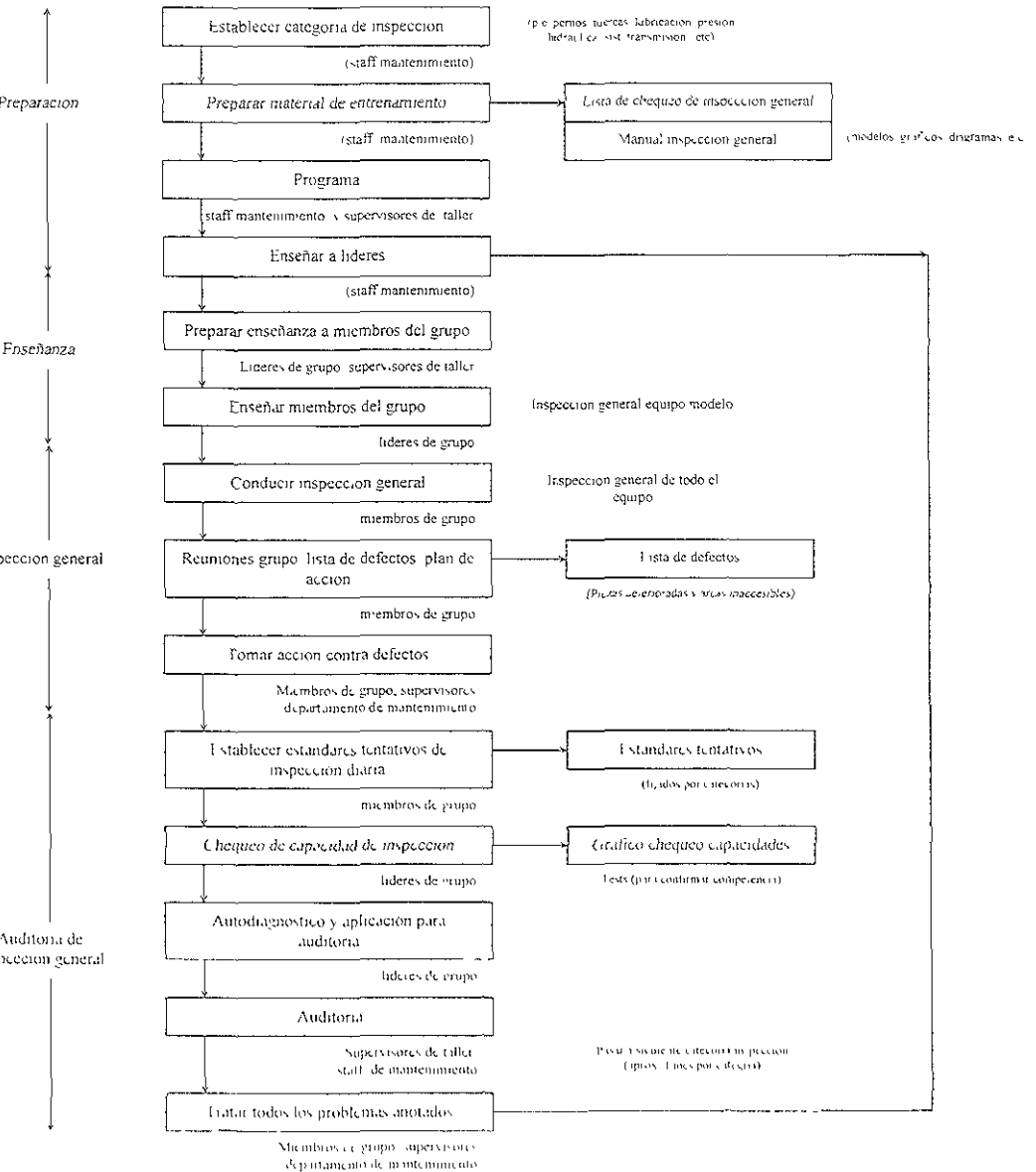
²⁴ *Ibid.* 75

²⁵ N. Kijima Saito, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE JPM (Implementación de Sistema de Producción), Productivity Press, Cambridge, Massachusetts, 1991, p. 21

²⁶ *Ibid.* pp. 21, 218

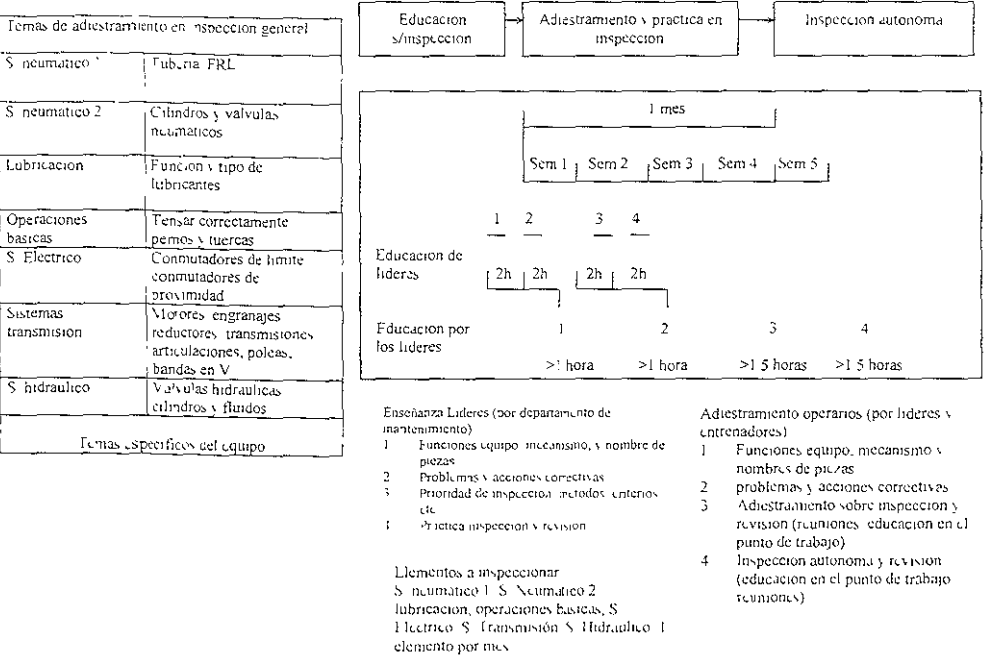
²⁷ Training for JPM: A Manufacturing Success Story (Cambridge Productivity Press, 1990) p. 41

A continuación exponemos el diseño de un programa para adiestramiento en MA



Nº 3444 - SUTCHI - PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM (Implementacion del Mantenimiento Productivo Total - Productivity Driven Condition - Massachusetts (1991) p. 221

El programa de enseñanza debe contemplar el tiempo que se dedicará al adiestramiento:



Nakajima Seisji: PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM: Implantacion del Mantenimiento Productivo Total. Productivity Press, Cambridge Massachusetts (1991) p 223

En el momento en que se empiecen a llevar a cabo las inspecciones autónomas es necesario que los grupos de MA se reúnan para informar y discutir todos los defectos que se hayan encontrado y la manera en que se pueden eliminar, además de establecer rutinas y estándares preliminares de inspección autónoma. El resultado de esta práctica es el aumento tanto de la destreza del operador como también de la fiabilidad del equipo²⁷. En la primera inspección general aparecerán demasiados defectos y anomalías, los cuales tienen que ser atendidos inmediatamente por el departamento de mantenimiento para continuar eficientemente el proceso de implantación de MA.

²⁷ Nakajima Seisji: PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM: Implantacion del Mantenimiento Productivo Total. Productivity Press, Cambridge Massachusetts (1991) p 223

6.2.6 Sexto paso: Sistematización del Mantenimiento Autónomo(Seiri y Seiton):

El objetivo del paso 6 es que los operadores sean capaces de llevar a cabo el MA en el equipo que operan y darle un mantenimiento de calidad²⁸. El medio ideal para lograrlo es estandarizar todos los procedimientos para detectar rápidamente cualquier anomalía en el proceso

La organización (seiri)²⁹ es la gestión de objetivos y establecimiento de estándares relevantes realizada por los supervisores y directores del grupo de MA que controlarán a todas las actividades efectuadas por los operadores incluyendo operación normal y registro de está, cambio de útiles, ajustes, detección rápida y reporte fiable de condiciones anormales y asistencia menor a equipo.

El orden (seiton) observa que tanto se adhieren los operadores a los estándares fijados y como facilitar su adherencia por medio de controles visuales. Para lograr el mantenimiento del orden hay que contemplar a toda la maquinaria, equipo, herramientas, plantillas, productos terminados y defectuosos, instrumentos de medición, aparatos auxiliares y materiales secundarios³⁰ de manera que siempre se encuentren disponibles para su utilización en calidad, ubicación, momento y cantidad precisas. La tabla siguiente ejemplifica un programa de organización y orden del lugar de trabajo

Tema	Elementos
Responsabilidad de los operarios	Organizar estándares para responsabilidad de operarios, adherencia plena a los mismos (incluido el registro de datos)
Trabajo	Promover operaciones organizadas y ordenadas así como el control visual del trabajo en proceso, productos, defectos, desperdicio y consumibles (tales como pintura)
Útiles, plantillas y herramientas	Mantener a los útiles, plantillas y herramientas organizados para una rápida recuperación mediante control visual, establecer estándares de reparaciones y precisión
Instrumentos de medida y mecanismos a prueba de errores	Inventariar instrumentos de medida y mecanismos a prueba de errores y asegurar que funcionen apropiadamente, inspeccionar y corregir el deterioro, fijar estándares de inspección
Precisión del equipo	Los operarios deben verificar la precisión del equipo (como influencia en la calidad) y estandarizar los procedimientos
Operación y tratamiento de anomalías	Establecer y verificar operaciones, preparaciones/ajustes condiciones de proceso, estandarizar chequeos de calidad, mejorar capacidad de resolución de problemas

Nakajima Seichi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantación de l Mantenimiento Productivo Total,"

Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) p 179

²⁸ Susuk Tokutadato, "New Directions for TPM," Productivity Press, traducido por John Lottus, (1992) p 35

²⁹ Nakajima Seichi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantación de l Mantenimiento Productivo Total," Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) p 179

³⁰ Ibid. p 176

627 Séptimo paso: implantación total del Mantenimiento Autónomo.

En este paso los operadores deben ser capaces de fijar metas autónomamente para seguir los objetivos de la dirección realizando perfectamente todos los pasos anteriores para lograr mejoras y tratar anomalías de manera eficiente. Al llevar a cabo los siete pasos, consistente y periódicamente, se alcanzarán las condiciones máximas de operación del equipo³¹.

Para verificar que el MA se está llevando a cabo de manera apropiada se pueden aplicar las siguientes preguntas:

1 Operación maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> a ¿Están firmemente establecidos los procedimientos operativos y las pre y postoperaciones? Arranque, condiciones de montaje y ajuste, modificaciones de ciclo, paradas de emergencia y rutinas de parada b ¿Se han hecho esfuerzos para simplificar la operación y minimizar la posibilidad de error? c ¿Se recune y usa la información sobre los problemas causados por los errores de operación? d ¿Se ha deducido cuando y como deben hacerse los ajustes? e ¿Puede el equipo arrancar por error incluso cuando debería ser imposible por razones de seguridad? f ¿Están claramente establecidos los procedimientos operativos a enseñar a nuevos operadores? g ¿Es correcta la posición del operario?
2 Tratamiento de problemas	<ul style="list-style-type: none"> a ¿Hay reglas claras para informar y tratar los errores operativos? b ¿Están claramente definidas las condiciones anormales? c ¿Se han hecho esfuerzos para que las condiciones anormales sean detectadas visualmente con facilidad? d ¿Hay procedimientos definidos para tratar los problemas? ¿Se siguen? e ¿Se ha enseñado y estimulado a los operarios para tratar los procedimientos anteriores? f ¿Están los operarios realmente detectando problemas en equipos, calidad del producto y seguridad?
3 Funciones del equipo	<ul style="list-style-type: none"> a ¿Hay holguras o juegos en palancas y volantes? ¿Son difíciles de operar? b ¿Están los controles y otras partes que requieran manipulación bien iluminados y son accesibles? c ¿Arranca y para el equipo, correctamente? d ¿Operan apropiadamente los instrumentos de medición? ¿Están marcados los mínimos y los máximos? e ¿Operan correctamente los mecanismos de parada de emergencia? f ¿Hay ruidos, calor o vibración anormales? g ¿Están las válvulas marcadas con funciones y flechas de abierto/cerrado?

Nakajima Senchu, "PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM), Implantación del Mantenimiento Productivo Total," Productivity Press, Cambridge, Massachusetts (1991) p. 230

En resumen del paso uno al tres, el MA se enfoca a tareas de reestablecimiento de las condiciones básicas del equipo, del paso cuatro al cinco comprende la inspección detallada, estandarización, mejora de la mantenibilidad e inspección del

equipo, aumentando la destreza de los operadores para realizar estas tareas. Por último los pasos seis y siete se encargan de ampliar la aplicación de las habilidades adquiridas al entorno del equipo e identificar las metas de la compañía, llevando a cabo el Mantenimiento Autónomo en su totalidad comprometiéndose a seguirlas. Todas las fases deben ser cuidadosamente realizadas por completo una por una, si no el avance a las fases siguientes fracasaran³²

La forma de organizarse para implementar el MA es por medio de grupos, por ejemplo los operadores se dividen en grupos cuyos líderes formaran otro grupo coordinado por el supervisor de producción que se unirá a otros supervisores para formar otro grupo bajo el liderazgo del director de departamento, que formara parte de otro grupo, integrado por todos los directores de departamentos, cuyo líder será el director de la planta y este formara parte del grupo de promoción de TPM.³³ De esta manera los grupos de TPM se distribuyen a lo largo de la estructura jerárquica de la organización. Por esta razón la implementación del MA debe darse en todos los niveles como una actividad obligatoria en base al adiestramiento y practica gradual y progresiva para que tenga éxito. Es muy importante la colaboración y supervisión del departamento de mantenimiento e ingeniería durante la implantación del MA, ya que es durante este tiempo que surgirán un gran numero de defectos, anomalías y dudas y así la implantación pueda progresar de manera fluida. Al final de la implantación los resultados deben ser auditados por el comité de promoción del MA y retroalimentar a toda la organización.

6.3 El Mantenimiento Autónomo en las oficinas³⁴

La metodología del MA se puede extender a todas las áreas de una empresa para hacer más eficiente todas sus operaciones, como por ejemplo al área administrativa

El objetivo principal en el área administrativa es alinear y modernizar el flujo del trabajo de todos los empleados involucrados en la empresa. Para llevar a cabo esta tarea se tiene que

³² Nishimura Seiji, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM: Implementación del Mantenimiento Productivo Total", *Productivity Press - Cambridge, Massachusetts* (1991), pp. 30-31

³³ *Ibid.*, pp. 33-35

³⁴ Susak Tokutadai, "New Directions for TPM", *Productivity Press*, traducido por John L. O'Brien (1993), p. 498

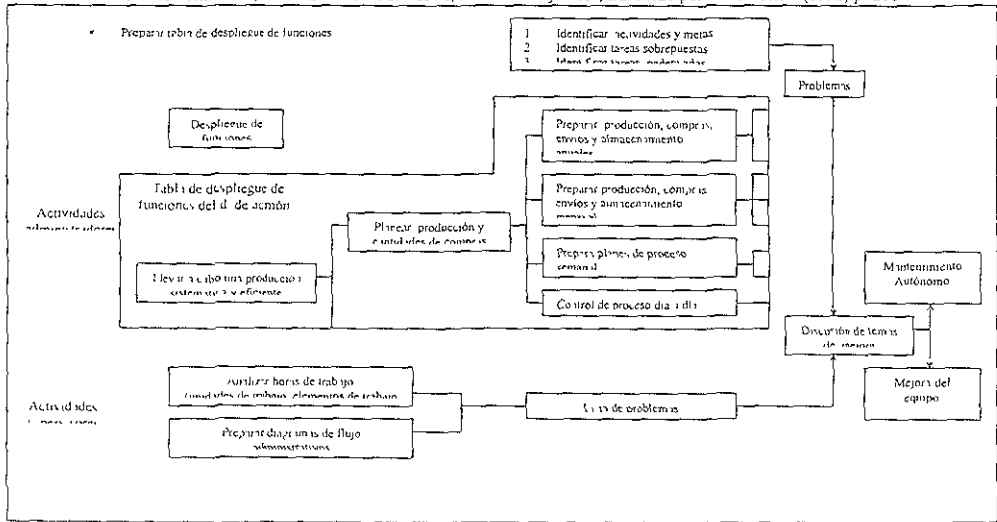
implementar el MA paso a paso, completando cada uno por completo y evaluando su terminación. Existen dos maneras de llevar a cabo las mejoras la primera es el enfoque analítico que como su nombre nos lo indica, analiza todas las posibles causas de perdidas en el trabajo y la segunda es el enfoque de diseño de trabajo en la que se diseña un entorno de trabajo administrativo ideal y se observan las diferencias con el actual

6.3.1 Primer paso. reorganizar el entorno de la oficina y realizar revisiones administrativas³⁵

La gente tiene que deshacerse de documentos y objetos no necesarios o de uso únicamente individual y tratar de convertir a los materiales de trabajo individuales en comunales Después de esto se debe inspeccionar los procedimientos y tareas administrativos actuales para detectar problemas. El fin del primer paso es hacer más fluido el trabajo, eliminar documentos y reportes innecesarios o duplicados.

A continuación mostramos como una empresa abordó el primer paso:

Susuk Tokatutaro, "New Directions for TPM," Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p 200



³⁵ Susuk Tokatutaro, "New Directions for TPM," Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p 199

6.3.2 Segundo paso: Corregir problemas y eliminar sus causas.³⁶

En este paso se eliminan todos los problemas encontrados en el primer paso mediante propuestas de mejora enfocadas a modernizar y hacer más fluido el trabajo, eliminar duplicidad y trabajo innecesario y reducir la carga de trabajo en base a metas y programas asignados claramente a los empleados.

6.3.3 Tercer paso: Preparar estándares, simplificar procedimientos administrativos y preparar, manuales.³⁷

Todas las mejoras a procedimientos creadas el segundo paso deben convertirse en estándares y ser integradas en manuales.

6.3.4 Cuarto paso: Ejecutar una inspección general.³⁸

En este paso se debe inspeccionar si la gente esta siguiendo correctamente los manuales y si estos son fáciles de seguir. Si existen problemas para adherirse a los manuales es necesario corregirlos antes de poder formalizarlos

6.3.5 Quinto paso: Llevar a cabo auditorias periódicas.³⁹

La única manera de mantener reglas, estándares y procedimientos es mediante la ejecución periódica de auditorias, evaluando si se llevan a cabo correctamente a lo largo del tiempo. De esta manera se puede averiguar, en el caso de la existencia de algún problema, si este es ocasionado por los estándares o las personas que se tienen que adherir a ellos

³⁶ Susuk Tokumoto "New Directions for TPM" Productivity Press (traducido por John Loftis (1997)) p. 109

³⁷ Id.

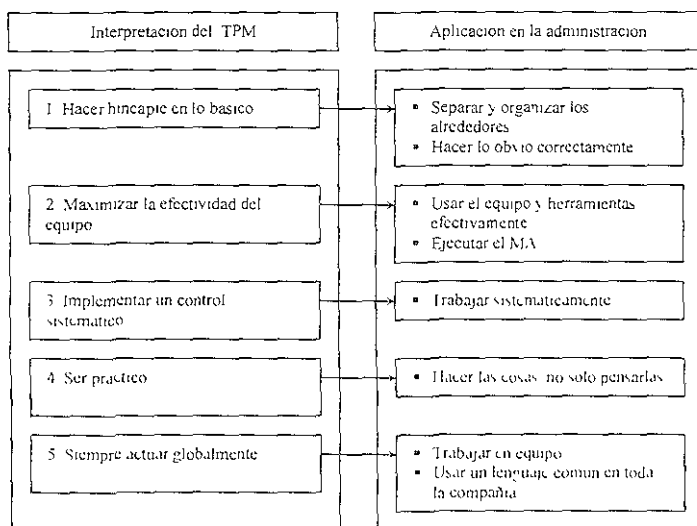
³⁸ Id.

³⁹ Id.

6.3.6 Ejemplo de MA en el área administrativa

Un ejemplo del MA en una empresa es el de Aisin Seiki⁴⁰ que implementó el TPM en la totalidad de su empresa incluyendo al área administrativa. El método que utilizó para la implementación se dividió en dos partes

En la primera parte los directores de todos los departamentos, propusieron cambiar la concepción de las oficinas en una “fabrica de información” para adaptar con más facilidad los pilares del TPM, en especial el MA, en esta área y poder mejorar las tareas administrativas actuales. En la tabla siguiente se explican como se aplicó el TPM en las oficinas.



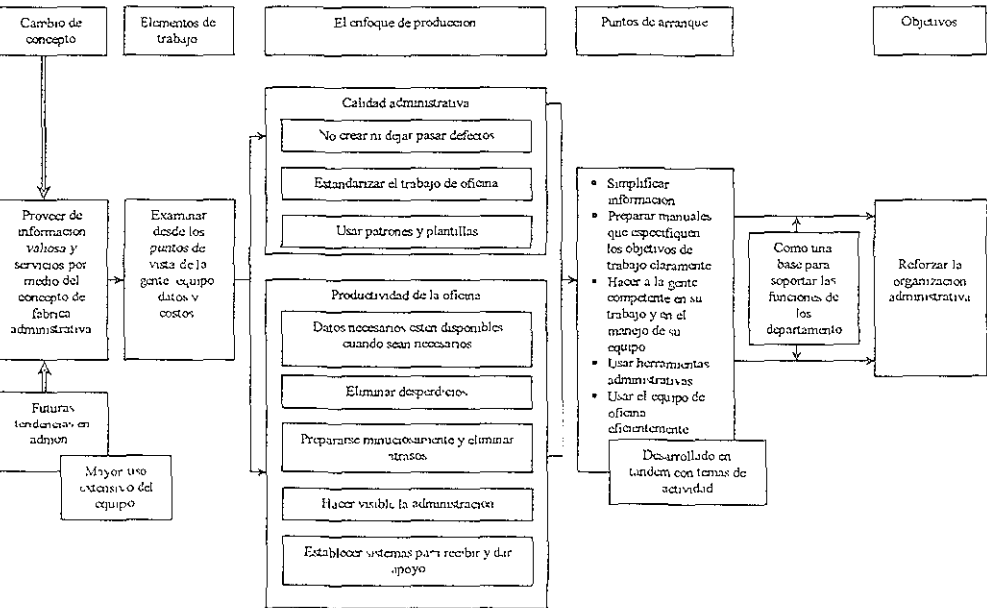
Susuk Tokutaro, “New Directions for TPM,” Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p. 202

Las principales actividades que se llevaron a cabo en esta primera fase fueron las 6S (técnicas para mantener el lugar de trabajo), preparar manuales administrativos, mantenimiento de equipo de oficina, inventar nuevas herramientas administrativas, aumentar habilidades de trabajo y la campaña AO (“All in one”, todo en uno), que

⁴⁰Susuk Tokutaro, “New Directions for TPM,” Productivity Press, traducido por John Loftus (1992), p. 202

nos restringe a hacer todo en 1 paso o solo una vez, por ejemplo documentos de una sola hoja, junta de una hora, almacenar cosas en un solo lugar, etc ⁴¹

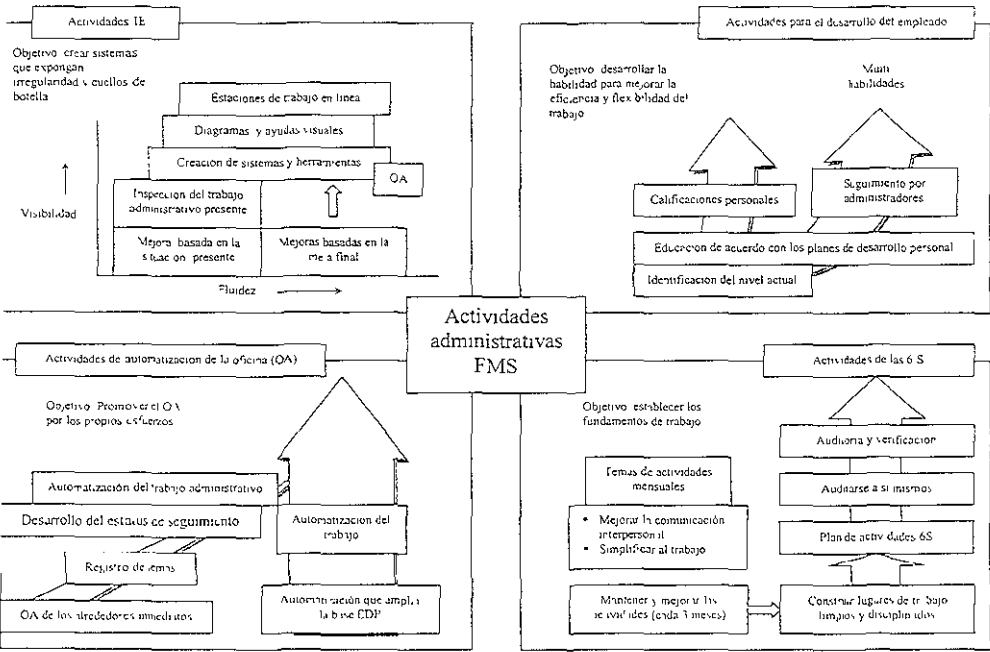
El proceso de cambio para lograr los puntos mencionados en la tabla anterior fue como se indica a continuación



Susuk Tokutituro, "New Directions for TPM." Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p 203

⁴¹ Susuk Tokutituro, "New Directions for TPM." Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p 204

En la segunda parte el enfoque primordial fue suavizar el flujo de trabajo administrativo. Para lograr esta tarea utilizo una técnica administrativa llamada FMS (Sistema de Manufactura Flexible)



Susuk Tokatutaro, "New Directions for TPM," Productivity Press, traducido por John Loftus (1992) p. 205

En este sistema las actividades IE ("Improve Efficiency") se encargan de alinear el flujo de trabajo administrativo y hacer más eficiente a los procesos administrativos, resultando en un proceso de trabajo en secuencia y la innovación de mesas de trabajo altas, para que la gente pueda trabajar parada aumentando su movilidad. Otro enfoque de este sistema son las actividades de desarrollo de los empleados, capacitándolos en diversas habilidades. Otra actividad es la automatización de la

oficina instalando estaciones de trabajo. Por último se inspecciona con auditorías basadas en las 5S+1.⁴²

5.3 Tablero de actividades

Para que un trabajo en equipo se pueda desarrollar correctamente es necesario una comunicación clara y efectiva entre todos los integrantes. El tablero de actividades es una herramienta de comunicación y organización dentro del equipo y enseña los avances obtenidos a toda la organización.

El funcionamiento del tablero es responsabilidad de todo el equipo. Cada miembro del equipo es responsable de una sección y tienen que poner la información de una manera sencilla y clara. Es esencial que de una sola mirada se puedan captar los objetivos y avances que se llevan en ese momento.

El tablero está en cambio constante, es muy importante que el tablero trabaje para el equipo y no el equipo trabaje para el tablero. Los formatos deben de ser fáciles de llenar para asegurar una continuidad y no tome más del tiempo necesario.

El tablero se divide en dos partes; una en donde los documentos son generales para todos los pasos y otra que se adapta a las necesidades de cada paso.

Estos documentos deben de estar en todos los pasos:

- Integrantes y roles
- CPS
- Matriz de entrenamiento
- Objetivos del paso
- Graficas de resultados (paros menores y tiempo de ILL(Inspección, Limpieza y Lubricación))
- Lista de lecciones de un solo punto
- Lista de puntos de seguridad
- Minuta

Paso Uno

- Lista y gráfica de anomalías
- Planes de acción contra los defectos encontrados
- Estándares de inspección diaria

Paso dos

- Análisis “Know-Why”
- Análisis fuentes de contaminación
- Estándares tentativos inspección, limpieza y lubricación (ILL)

Paso tres

- Estándares finales ILL
- Controles visuales

Del paso cuatro al seis es darle seguimiento a los siguientes documentos.

- Estándares ILL
- Matriz de entrenamiento
- “Settings” de las variables de proceso
- Mejora de los “checklist”
- Limpieza continua en el área de trabajo

En el paso siete el equipo de trabajo está enfocado en la mejora continua en todas sus operaciones.

Éstas mejoras están ligadas con las metas de la compañía. El equipo es autónomo de mantenimiento correctivo y los operadores están calificados, conocen perfectamente su equipo y saben las técnicas necesarias para mantenerlo en las condiciones óptimas de operación

Es muy importante que al finalizar cada paso los documentos se archiven en carpetas, así se va generando un historial del equipo que permite conocer todos los cambios y mejoras que se han realizado.

5.4 Auditorias

Las auditorias se deben realizar cuando el equipo sienta que ha cumplido todas las actividades de un paso y estén listos para iniciar el siguiente. Estas auditorias las realiza el comité de MA, es indispensable que todos los miembros del equipo estén presentes. Se recomienda hacer una presentación, utilizando el tablero de actividades, antes de que el comité empiece la revisión. Cada miembro del equipo debe de participar en la presentación explicando al comité las actividades que realizó. Este momento es de los más importantes, es aquí donde se reconoce la labor de cada miembro del equipo y se motiva a seguir adelante. Al finalizar las auditorias debe de haber planes de acción para todas las áreas de oportunidad que se encontraron.

7 Caso Fast Forms

7.1 Historia, Misión, Visión y Valores

Fast Forms, es una empresa joven dedicada a la impresión y elaboración de documentos valorados como lo son cheques, facturas, formas continuas, avisos de afiliación, recibos, fichas de deposito, estados de cuenta y tarjetas de asistencia, entre otros

Con apenas 11 años de vida se han distinguido por ser una empresa que sabe competir en mercados consolidados, sus objetivos y metas así como todos los esfuerzos van destinados al mejoramiento constante de estrategias de trabajo en todas las áreas, generando así el servicio de productos que satisfagan plenamente los requerimientos de sus clientes alcanzando el liderazgo de los mercados

Fast Forms de México, S.A. de C.V. inicia sus operaciones el 23 de Diciembre de 1988, con el propósito de realizar trabajos de impresión de formas continuas en el área de tiros cortos, siendo la primera empresa en ofrecer un pedido mínimo de 500 formas en tiempo de entrega en el mismo día

En 1990 la Dirección General de Fast Forms de México, S.A. de C.V impulsó la especialización de la empresa en documentos valorados, siendo pionera en la elaboración de cheques con medidas de seguridad. La calidad y tiempo de entrega normal de 10 días fue pieza importante para el crecimiento sostenido que ha tenido la empresa en los últimos 10 años, lo que nos ha permitido crecer de forma sostenida. Derivado de los riesgos que implican estos nuevos productos, se inició la introducción en la cultura de seguridad a todo el personal y la adecuación de las instalaciones

Actualmente tenemos una porción importante del mercado de cheques especiales en México. En los últimos 5 años se han hecho inversiones importantes en procesos especiales como el estampado al calor y suajado, aplicación de adhesivos y laminados, holografía, e impresión flexográfica

MISIÓN

Mantenerse como líder en el mercado de tiros cortos de documentos valorados, principalmente cheques. Con la cultura de servicio al cliente y del bienestar de los empleados, generar un rendimiento que justifique la continua inversión de los accionistas en el crecimiento de Fast Forms de México y contribuya al progreso del país.

VISIÓN

- Seremos la empresa Mexicana en el giro de impresión más confiable, eficaz y con menor costo de operación con respecto a otras impresoras
- Brindaremos nuestros servicios con una cultura de calidad total enfocada en el cliente, con toma de decisiones participativa y continuo trabajo en equipo
- Cumpliremos con las expectativas del grupo al que pertenecemos en relación a la óptima operación, con productos terminados que cubran los requerimientos y medidas de seguridad necesarios para competir en el mercado, así como el basarnos en una mayor satisfacción del cliente, rentabilidad, posición en el mercado y crecimiento
- Nos apoyaremos en tecnología de vanguardia así como en técnicas de seguridad pertinentes y propicias para alcanzar nuestras metas

VALORES

Clientes. Es una relación potencial que aumenta su valor con el tiempo.

Integridad Es el valor que da a un equipo la confianza necesaria para interactuar sanamente

Personas. Es el principal recurso de las empresas, ya que no solo es el recurso que utiliza todos los demás recursos, bajo las circunstancias propicias multiplica el resultado esperado

Trabajo en equipo. Es un método que produce mayores resultados que el esfuerzo personal.

Velocidad. Es el principal factor para la creación de utilidades en un sistema empresarial

Innovación. Es el resultado de la creatividad humana en acción.

Acción. Es la realidad de la empresa, pero no es un período congelado en una cifra, es un esfuerzo en un momento determinado, con una consecuencia lógica y deseable.

7.2 POLÍTICA DE CALIDAD

- Con nuestros **CLIENTES** para cumplir y satisfacer sus requerimientos de calidad y seguridad de acuerdo a sus especificaciones y avances tecnológicos en el mercado.
- Con nuestro **PERSONAL** en la satisfacción y desarrollo profesional y compromiso total
- Con nuestros **PROVEEDORES** generando alianzas estratégicas para el cumplimiento de los requerimientos de calidad comprometidos
- Y con nuestra **SOCIEDAD** por la responsabilidad social y ecológica comprometida.

El compromiso de la Dirección General hacia la política de calidad es

- a) Difundir y comunicar a la organización la política de calidad establecida con la firme convicción de cumplir con los objetivos de la empresa
- b) Mantener como prioritaria la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de todos sus requerimientos en materia de seguridad como de calidad
- c) Que la política de calidad sea entendida en todos los niveles de la organización para que todas las actividades se realicen en estricto apego a la misma

La Dirección General ha establecido la política de calidad considerando los siguientes factores:

- a) Asegurar el óptimo desarrollo de nuestro Sistema de Calidad a través de la detección de recursos así como por la revisión periódica al sistema
- b) Proporcionar servicios de calidad incorporando nuevas tecnologías para valores seguros contra fraudes y falsificaciones
- c) Asegurar la satisfacción plena de los requerimientos de nuestros clientes, proporcionándoles productos de alta seguridad y calidad en los tiempos de entrega establecidos.
- d) Establecer que tanto la política de calidad como el mismo sistema de calidad de Fast Forms de México S.A. de C.V se encuentran dentro de un proceso permanente de mejora continua, por lo que debe adecuarse a los cambios y mejoras de nuevos mercados para mantenernos competitivos y mejorar los niveles de operación
- e) Para Fast Forms de México S.A. de C.V su más valioso recurso es su gente por lo que trabajamos conjuntamente con una comunicación abierta y franca, para alcanzar nuestras metas y satisfacer los requerimientos de capacitación y tecnológicos
- f) Mantener una relación estrecha y permanente con nuestros proveedores para suministrar a nuestros clientes productos de alta calidad, por lo cual los integramos como parte esencial de nuestro sistema de calidad

7.4 Certificaciones de Seguridad y Calidad

- En Julio de 1997 se firmó un acuerdo como proveedor confiable con Sicpa (Tintas de seguridad)
- En Diciembre de 1998 obtuvimos la certificación de seguridad de Trident LTD emitida por los consultores Norman Hoppe y Manuel Ryan
- En Febrero de 2000 la empresa obtuvo la certificación de la Anicheva (Asociación Nacional de Cheques y Valores) basada en su manual de seguridad que cuenta con 12 grupos de normas que contienen 48 puntos.
- Actualmente están en proceso de recibir la certificación ISO9001-2000.

FORO DE ADMINISTRACIÓN PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD

En Fast Forms de México S.A. de C.V. se ha establecido un Foro de Administración para la Calidad y Seguridad para garantizar la mejora continua del sistema de calidad y seguridad establecido, el cual trimestralmente se reúne para evaluar el Reporte Global de Seguridad, el de Incidentes y de Reoperaciones del periodo correspondiente.

7.6 Cuestionario

A continuación se realizó un cuestionario basado en la auditoría que realiza el Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta¹. El cuestionario servirá para saber que actividades, relacionadas con el Mantenimiento Productivo Total (MPT), se realizan en la empresa. La información obtenida será de gran importancia ya que servirá para analizar la manera de administrar los pilares y poder darles prioridad en el momento de la implantación. El cuestionario se realizó al Gerente de Operaciones, al Coordinador de Calidad y Seguridad y al Supervisor de Mantenimiento.

A. Políticas y metas

1. ¿Se especifican las políticas de la compañía respecto a la gestión de los equipos?
Sí () No (X)
2. ¿Existen métodos apropiados de metas y políticas de gestión de equipos?
Sí () No (X)
3. ¿Están establecidos índices de dirección y criterios de evaluación efectivos?
Sí (X) No ()
4. ¿Están coordinados los planes anuales y los de largo plazo?
Sí () No (X)
5. ¿Se entienden y aceptan por todos las políticas y metas de la compañía?
Sí (X) No ()
6. ¿Se monitoriza estrictamente el cumplimiento de metas y políticas?
Sí (X) No ()
7. ¿Se reflejan los resultados en los siguientes planes anuales?
Sí () No (X)
8. ¿Se involucra a todos los departamentos para realizar la planeación?
Sí () No (X)

¹ JIM: Programa de Control de Mantenimiento Productivo Total. Edición 1994, p. 41.

B Organización y Dirección

1. ¿Es apropiado el despliegue de personal y organización relacionado con la gestión del equipo?
Sí () No (X)
2. ¿Hay obstáculos en la comunicación y uso efectivo de la información?
Sí (X) No ()
3. ¿Existen buenas relaciones con los subcontratistas exteriores para el equipo y trabajos de mantenimiento?
Sí (X) No ()

C Actividades de pequeños grupos

1. ¿Están los pequeños grupos apropiadamente formados?
Sí () No (X)
2. ¿Se establecen apropiadamente las metas de los pequeños grupos?
Sí () No (X)
3. ¿Se reúnen los grupos regularmente?
Sí () No (X)
4. ¿Es activo el sistema de sugerencias?
Sí () No (X)
5. ¿Los operadores participan en estos grupos?
Sí () No (X)

D Educación y Adiestramiento

- 1 ¿Es el perfil y el nivel de adiestramiento apropiado en a cada nivel?
Sí () No (X)
- 2 ¿Se realiza el adiestramiento de acuerdo con el plan?
Sí () No (X)
- 3 ¿Hay participación en cursos externos de educación y adiestramiento?
Sí (X) No ()
- 4 ¿Hay empleados con licenciaturas técnicas y otras calificaciones?
Sí (X) No ()
- 5 ¿Hay conocimientos y adiestramiento relacionado con el mantenimiento del trabajo?
Sí () No (X)
- 6 ¿Se evalúa efectivamente el adiestramiento?
Sí () No (X)
- 7 ¿Se están midiendo los efectos de la educación y del adiestramiento?
Sí () No (X)

E. Gestión del Equipo

1 Práctica de las 5S

- i ¿Esta el equipo libre de contaminación de polvo, suciedad, aceite, incrustaciones, restos de materiales, etc?
- Si (X) No ()
- ii. ¿Se realizan acciones contra las fuentes de polvo y otras contaminaciones especialmente sobre las zonas difíciles de lubricar?
- Si () No (X)
- iii ¿Se realizan regularmente la inspección y limpieza?
- Si (X) No ()
- iv. ¿Se hacen esfuerzos para mejorar el control visual exhibiendo en lugar visible instrucciones de lubricación, niveles máximos y mínimos de instrumentos de medida, marcas de apriete para tuercas y pernos?
- Si () No (X)
- v ¿Se mantienen limpios y en buen orden herramientas, instrumentos de medida, equipo de limpieza y materiales?
- Si (X) No ()

2 Aplicación de tecnología de diagnóstico a maquina

¿Se esta utilizando tecnología de diagnóstico de maquinas para tratar con los siguientes fenómenos:

- i. Roturas, corrosión y aflojamiento Si () No (X)
- ii Vibraciones anormales, ruido y temperatura Si () No (X)
- iii Fugas de agua, aire vapor, gas y aceite Si () No (X)

3 Métodos de instalación

¿Están el cableado, tubería, unidades hidráulicas y neumaticas, unidades de control eléctrico, y equipos similares instalados con métodos convenientes en posiciones apropiadas?

Si (X) No ()

4 Lubricación

Se seleccionan apropiadamente los materiales de lubricacion, equipo y metodos de lubricación y clases de lubricante y periodos de remplazo?

Si (X) No ()

F. Dirección y verificación del mantenimiento

- 1 ¿Se han tomado medidas para asegurar e incrementar la calidad y eficiencia del mantenimiento?
Sí (X) No ()
2. ¿Se han establecido apropiados estándares para inspeccionar el equipo?
Sí () No (X)
3. ¿Se preparan y ejecutan planes de mantenimiento anuales, mensuales y otros?
Sí (X) No ()
- 4 ¿Se han establecidos estándares para elementos a tener en stock permanentes, puntos de pedido, cantidades a pedir de repuestos y otros materiales de mantenimiento?
Sí () No (X)
- 5 ¿Están controlados adecuadamente los dibujos del equipo?
Sí (X) No ()
- 6 ¿Están gestionados los útiles, plantillas, herramientas, e instrumentos de medidas?
Sí (X) No ()
- 7 ¿Se han establecido métodos apropiados de registro y manejo de datos para el deterioro del equipo, averías, otras paradas, horas de mantenimiento y otros aspectos de este?
Sí () No (X)
- 8 ¿Se basan en datos las medidas de mejora?
Sí (X) No ()
- 9 ¿Se usan adecuadamente los procedimientos de control?
Sí (X) No ()

G Planeación de inversiones en equipos y prevención del mantenimiento

1. ¿Están adecuadamente compilados y controlados los presupuestos de equipo?
Si () No (X)
2. ¿Se consideran plenamente la confiabilidad y mantenibilidad cuando se selecciona y diseña el equipo y su "lay out"?
Si () No (X)
3. ¿Se realizan efectivamente los "test" de aceptación del equipo?
Si (X) No ()
4. ¿Son rápidas las medidas para evitar la recurrencia de accidentes serios?
Si (X) No ()
5. ¿Se gestionan apropiadamente los activos fijos?
Si (X) No ()

H. Relaciones entre el control de costos y las cantidades de producción, plazos de entrega y calidad de producto

1 ¿Están coordinados la gestión del equipo y el control de las cantidades de producción, plazos de entrega y contabilidad?

Si () No (X)

2 ¿Están coordinados la gestión del equipo y el control de calidad?

Si () No (X)

3 ¿Están los presupuestos de mantenimiento apropiadamente controlados y preparados?

Si () No (X)

4 ¿Son adecuadas las medidas de energía y recursos?

Si () No (X)

I Seguridad, Higiene y Entorno

1 ¿Se han establecido políticas satisfactorias relacionadas con la seguridad industrial, la higiene y la gestión del entorno?

Si (X) No ()

2 ¿Son apropiados los métodos de dirección y organización?

Si () No (X)

3 ¿Existe una buena coordinación entre la gestión del equipo, la seguridad industrial y la gestión del entorno?

Si () No (X)

4 ¿Se evalúan los resultados globales del programa de dirección?

Si () No (X)

5 ¿Cumple la dirección del entorno con las regulaciones legales?

Si (X) No ()

J. Resultados y Evaluación

1. ¿Se están midiendo los resultados?

Si (X) No ()

2. ¿Es satisfactoria el cumplimiento de metas y políticas?

Si (X) No ()

3. ¿Se valora elevadamente el mantenimiento desde el punto de vista del incremento de la productividad y otras consideraciones de dirección general?

Si () No (X)

4. ¿Se han identificado los problemas actuales?

Si (X) No ()

5. ¿Se ha preparado el próximo plan de calidad?

Si (X) No ()

7.7 Red de madurez de administración de la calidad (Philip B. Crosby)

Categoría de medición	Etapas uno: Incertidumbre	Etapas dos: Despertar	Etapas tres: Descubrimiento	Etapas cuatro: Sabiduría	Etapas cinco: Certeza	Estado de Fast Forms	Alcance del MPT
Entendimiento y actitud de la gerencia	La no comprensión de la calidad co, no recurso de dirección tiende a culpar al departamento de calidad por los problemas	Se reconoce que la administración de la calidad puede ser de valor pero no se proporciona dinero ni tiempo para apoyarla	Mientras se sigue un programa de mejoramiento de calidad, se aprende mas acerca de la administración de la misma y se da apoyo y ayuda	Participación de los fundamentos de administración de la calidad Reconocen sus papeles personales para dar énfasis continuo	Considerar la admón de la calidad una parte esencial del sistema de la compañía	Etapas cuatro	Etapas cinco
Estado de la organización de la calidad	La función de calidad esta oculta en operaciones, manufactura, administración u otros departamentos Énfasis en incrementar el valor y clasificación	Se designa un jefe "fuerte" de calidad, pero el énfasis principal esta todavía en valorización y producción, el departamento de calidad sigue en marcha	El departamento de calidad reporta a la alta gerencia de la compañía La prevención ha empezado y el gerente de calidad tiene un papel en el manejo de la compañía	El gerente de calidad es miembro de la alta gerencia. Se conoce la situación real y se toman acciones preventivas Es involucrado en situaciones de los clientes y asignaciones especiales	El gerente de calidad en la mesa de directores Prevención es la principal preocupación, calidad es un valor reconocido	Etapas tres	Etapas cinco
Manejo de problemas	Los problemas se enfrentan cuando ocurren Sin resolución, definiciones inadecuadas cantidad de quejas y acusaciones	Se preparan grupos para atacar problemas mayores No se piden soluciones a largo plazo	Se establece la comunicación para tomar acciones correctivas Los problemas se enfrentan abiertamente y son resueltos en forma ordenada	Los problemas se identifican con anticipación a su desarrollo Todas las funciones son abiertas para sugerir y mejorar	Excepto en casos raros e infrecuentes se previenen los problemas	Etapas tres	Etapas cinco
Costo de calidad en ventas	Reportado desconocido Real 20%	Reportado 3% Real 18%	Reportado 8% Real 12%	Reportado 6 5% Real 8%	Reportado 2 5% Real 2 5%	Etapas uno	Etapas cinco
Acciones para mejorar la calidad	Actividades no reorganizadas, no hay comprensión para tales actividades	Intentado motivaciones "obvias" de esfuerzos a corto plazo	La implantación de un programa de 14 pasos con entendimiento de cada paso	Continuar el programa de los 14 pasos	El mejoramiento de la calidad es una actividad normal y continua	Etapas cuatro	Etapas cinco
Resumen del estado de la calidad en la compañía	No sabemos por que tenemos problemas de calidad	Es absolutamente necesario tener siempre problemas con calidad	A través del compromiso de la gerencia y mejoramiento de la calidad estamos identificando y resolviendo más problemas	La prevención de defectos es parte de nuestra operación	Sabemos por que no tenemos problemas de calidad	Etapas cuatro	Etapas cinco

7.8 Análisis de la información

Pilares MPT	Situación Actual	Referencia
Gestión Temprana de Equipos	Hay planeación a corto plazo, no realizan planeación a largo plazo. La planeación la realiza la gerencia sin involucrar al departamento de mantenimiento	A(1,2,4,7,8) B(1,2) G(1,2) H(1,2)
Mantenimiento Autónomo	No existen las actividades de pequeños grupos. Hay intención de implementarlo pero no se tiene claro el concepto de MA	C(1-5) D(5) E(III,IV,2) H(3)
Mantenimiento Planeado	No se tiene clara la división de labores entre el Mantenimiento Planeado y el Mantenimiento Correctivo	E(1-4) F(1-9) H(3)
Asguramiento de la Calidad	No se cuantifica el costo de la calidad en dinero, solo en materia prima	H(1-4) J(1-5) Etapa uno
Administración y Soporte	El área de trabajo no está organizada y no está especificada el área común	B(2) C(1-5)
Educación y Entrenamiento	No hay entrenamientos planeados para el nivel de ayudante general lo que ocasiona mucha rotación en este nivel	D1-D7
Seguridad e Higiene	La comisión de Higiene y Seguridad debe reforzar su influencia para transmitir a los miembros la preocupación de la dirección por la integridad física	B(2) I(1-4)
Mejora del Enfoque	No existe un programa establecido que promueva la mejora continua, las propuestas son esporádicas	C(4)

Fast Forms es una empresa mexicana mediana con 108 empleados. La empresa se dedica a la impresión de documentos valorados. Este tipo de producto exige calidad total y cumplimiento de los requisitos del cliente ya que una falla de calidad pondría en duda la autenticidad del documento. El foro de administración, la certificación de la Anicheva y la próxima certificación ISO 9001-2000 demuestra el compromiso por parte de la alta dirección para implementar una cultura de calidad en la empresa.

Se realizan actividades relacionadas con el MPT pero no en una forma organizada. Tanto el área administrativa y productiva deben de tener una organización perfectamente establecida en todas sus operaciones. En estas áreas se realizan actividades que se verían fuertemente beneficiadas por los pilares de Administración y Soporte y Mantenimiento Autónomo.

El departamento de mantenimiento está constituido por 4 personas que se encargan del mantenimiento de equipo y de oficina. El personal de mantenimiento se vería beneficiado si se disminuyen los paros no planeados y así podría dedicar más tiempo a la programación y realización del mantenimiento planeado.

El punto más importante en esta empresa es cambiar la actitud de los operadores de tener que hacer las cosas a querer hacer las cosas y por último, hacer bien las cosas. Esto se logra mediante la implementación del Mantenimiento Autónomo. Con este cambio de actitud se facilitará la implementación de cualquier otro pilar. El operador estará dispuesto a colaborar con cualquier actividad ya que estará convencido del alcance que tiene este sistema.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Es necesario y es posible modificar la cultura organizacional de la empresa mexicana
- El Comportamiento Organizacional estudia las interacciones que existen entre los elementos clave dentro de una organización, que son individuos, grupos, medio ambiente y tecnología. Este tipo de interacciones dentro de una organización crea un patrón de comportamiento general, creencias compartidas y valores comunes que dan como resultado la Cultura Organizacional.
- Para lograr esta modificación es indispensable vencer la resistencia al cambio en la manera de pensar de los miembros de las organizaciones
- Hay tres formas para cambiar una cultura organizacional
1. Una nuevo líder en la organización: No es la mejor opción para generar un cambio en la organización. Es muy difícil que esta acción suscite un cambio, es probable que la cultura cambie al ejecutivo en lugar del ejecutivo a la empresa. Los miembros de los puestos intermedios se ven amenazados y se niegan a reestructurar su forma de pensar y hacer las cosas por miedo a que sus intereses personales se vean afectados.
 2. Crisis: Una crisis que amenace la supervivencia de la organización. La crisis es un “shock” que cuestiona los pensamientos actuales de la cultura en una organización. Un retroceso financiero, la amenaza de nuevos competidores, cambios en la tecnología todos estos factores obligan a replantear hacia donde se quiere llegar y que camino se debe tomar. Los ejecutivos de Pepsi y Ameritech admiten haber creado crisis con el fin de estimular el cambio cultural en sus organizaciones¹.
 3. Organización joven y pequeña: En una empresa recién formada, la cual cuenta con una cultura dominante no muy arraigada es fácil cambiar la forma de pensar. Además, por no tener mucho personal es sencillo integrar a todos los empleados, bajo la filosofía de la empresa.

¹ Dunning, “Times are good? Create a Crisis”, Fortune, 25 de junio de 1995, pp. 133-36.

El entorno actual favorece y obliga a la actualización de la empresa mexicana México es uno de los países con más Acuerdos Comerciales en el mundo, cuenta con nueve² Tratados de Libre Comercio³ y 31⁴ acuerdos comerciales²

***8.1 Tratados de Libre Comercio de México con el Mundo**

AÑO	PAIS	COMENTARIO
1994	Estados Unidos Canadá Vigencia 1/1/1994	Este comercio representa para México 83% del total. El intercambio creció dos veces y medio.
1995	Bolivia Vigencia 1/1/1995	El menos relevante por volumen. Libero 97% y 99% de las compras. En 2010 termina la desgravación, excepto por carne bovina, porcino en canal, productos avícolas, leche en polvo y azúcar.
	Venezuela y Colombia Vigencia 1/1/1995	Estableció un esquema de eliminación arancelaria gradual a 10 años. Después de su entrada en vigor el comercio con ese bloque creció casi 50% y el superavit se amplió más de dos veces.
	Costa Rica Vigencia 1/1/1995	En cinco años el comercio creció tres veces y media, pero con un empuje mayor de las importaciones. Costa Rica se convirtió en el mayor proveedor centroamericano de México con 65% del total.
1998	Nicaragua Vigencia 1/7/1998	Desde su entrada, 45% de las exportaciones a Nicaragua quedaron con arancel cero, y 77% de las compras a ese país fueron liberalizadas.
1999	Chile Vigencia 1/8/1999	En 1992 se firmó un Acuerdo de Complementación Económica (ACE) solo para libre comercialización de bienes. El pasado año se negoció su ampliación a un tratado de libre comercio.
2000	Unión Europea Vigencia 1/7/2000	Aunque solo representa 6.5% del comercio de México genera gran expectativa porque el conglomerado de 15 países es la región de mayor población y producto interno bruto del mundo.
	Israel Vigencia 1/7/2000	La negociación culminó en febrero pasado. Los mayores atractivos son su potencial comprador (\$30 000 millones de dólares al año) y el acceso a su tecnología avanzada para la agricultura.
	Honduras El Salvador Guatemala Vigencia 1/1/2001	La negociación finalizó en mayo de 1999, a nueve años de iniciada. Los tres mercados se abrieron gradualmente para México en 11 años, mientras que el local lo hará en nueve años para sus compras.

Revista Expansión año XXXI núm 792

² El "TRATADO" comercial es un convenio nacido por el derecho internacional público celebrado entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y uno o varios sujetos de derecho internacional público. Los Tratados deben ser aprobados por el Senado y ser el supremo de toda la Unión cuando estén celebrados con los términos del Art. 133 de la Constitución.
³ El "Acuerdo" es un convenio nacido por el derecho internacional público celebrado entre el Poder dependiente o un organismo descentralizado de la administración pública y el extranjero o un sujeto de derecho internacional público. Los acuerdos de este tipo no son supremos de la Unión.
⁴ Véase SOBRE LA CEFERIZACIÓN DE LOS TRATADOS, Vol. 2, tomo 76, 69 ARBITRADO 7.

A Mexico 11 Universal en marzo sábado 3 de enero de 2001 México y Brasil licetes automotrices en Al

En el mundo globalizado México ya no depende solo de su economía; esta ligado a la economía de varios países como se puede ver en la tabla 8.1. Una recesión de algún país al cual exportamos grandes cantidades de nuestros productos pone en riesgo nuestra economía por lo que enfrentamos crisis cada vez que éste ocurre. Los tratados y acuerdos nos abren mercados, debemos de aceptar el reto de vivir en competencia con el resto del mundo y estar conscientes de que los productos mexicanos van a competir en el mercado nacional e internacional con productos de todo el mundo, por lo que ya no es un privilegio hacer productos de calidad con precios competitivos, sino una obligación.

- El trabajador mexicano presenta ciertas características psicológicas que habrá que considerar:

El trauma que provocó el choque cultural de la conquista española sobre la idiosincrasia indígena de sometimiento a la teocracia azteca junto con la imposición de religión y de valores españoles resultó en rasgos de falta de autoestima y desinterés en la autorrealización.

Existe un complejo de inferioridad a nivel técnico y obrero dentro de las organizaciones mexicanas. Además México es un país con muchas diferencias geográficas, el trabajador del norte no es igual al del sur ni el del altiplano que sufrió más el choque cultural, el del norte es más industrial y el de origen campesino es más pasivo.

En las organizaciones mexicanas, una vez que el trabajador mexicano se siente aceptado y valorado toma una actitud de servicio y cooperación que permite integrarse perfectamente a los grupos pequeños de trabajo. Se convierte en un estilo de familia, en la que se permite expresar las ideas libremente con esto se estimula la mejora continua.

- En México, la gerencia sabe de la existencia de distintos sistemas de calidad y está conciente de los beneficios que traen. No sirve de nada que estos conocimientos se queden en los niveles gerenciales es necesario enseñarlos a todos los niveles de la organización.

- En México el 98% de los establecimientos industriales pertenecen a las PyME's. Estas ocupan un 49% de las personas laborando en la industria y registran un ingreso total del 56.08% de los establecimientos manufactureros, comerciales y de servicios. En las PyMEs existe una gran área de oportunidad para cambiar la forma de pensar en las organizaciones mexicanas. Son organizaciones jóvenes y pequeñas por lo que se facilita el cambio de la Cultura Organizacional.
- El reto está en lograr establecer una fuerte cultura organizacional que permita una estructura más flexible, apoyar y fomentar el trabajo en equipo, la gerencia debe delegar mayor autoridad y compartir la responsabilidad con sus subordinados, cambiar el concepto devaluado y negativo del obrero y técnico mexicano.
- El pilar de Mantenimiento Autónomo se enfoca en crear en el trabajador sentimientos de respeto y orgullo hacia su trabajo, que se sienta dueño de su equipo lo cuide al máximo.
- La implementación del Mantenimiento Productivo Total en la industria mexicana permitirá superar las actitudes negativas del mexicano.

Actitudes laborales negativas del mexicano* que se corrigen mediante la implementación del MPT
División entre la directiva y el obrero (distintos objetivos)
Poca motivación para trabajar en grupo (Individualismo)
Poca concentración (Parloteo)
Poco trabajo interdepartamental
Complejo de inferioridad
Altos índices de rotación
Altos índices de accidentes
Altos índices de impuntualidad
Dependencia
Evasión de las relaciones interpersonales
Gusto por estar en compañía pero no por trabajar en grupo
Estructura organizacional rígida
Poca autoridad delegada por la gerencia hacia sus subordinados
Liderazgo paternalista o autoritario
Comunicación descendente y vertical

* Anexo C, Ramirez Buitenda Patricia "Psicología del mexicano en el trabajo" ed Mc Graw Hill 1992

Por las conclusiones anteriores se recomienda

- Para la implementación del Mantenimiento Productivo Total en la industria mexicana cada empresa deberá analizar cuál es la mejor manera de organizar e implantar los pilares para poder llevarlos a su máxima eficiencia y eficacia
- Es vital que se implemente con más énfasis el pilar de Mantenimiento Autónomo. Una vez que se tenga la cooperación real de los trabajadores será más fácil su participación en las actividades relacionados con otros pilares

México cuenta con las condiciones necesarias para originar un cambio en la cultura organizacional, el MPT ayuda a que el cambio se dé en una dirección correcta. Se tiene que aprovechar al máximo el talento del mexicano además de aprender habilidades y conocimientos que aseguren crear una cultura organizacional fuerte enfocada hacia los estándares de calidad mundial.

BIBLIOGRAFIA

- 1 TPM case studies, Nikan Kogoyo Shimbuun, Productivity Press, 1991
- 2 <http://www.jipm.com>
- 3 Productivo Total Programa de desarrollo del TPM, JIPM, Productivity Press, 1991
- 4 Duffa, Sali, "Planning and control of maintenance systems modeling and análisis", 1999 pXVII
- 5 B W Tuckman, "Developmental Sequences in Small Groups," Psychological Bulletin (June 1965)
- 6 Robbins, Stephen P, "Comportamiento Organizacional Teoría y Practica" McGrawHill 1996
- 7 C J C. Gersick, "Time and Transition in Work Teams Toward a New Model of Group Development," Academy of Management Journal (March 1988)
- 8 J.L.Moreno "Contributions of Sociometry to Research Methodology in Sociology," American Sociological Review (June 1947)
- 9 E Ravlin, andM Schminke, "Understanding Groups in Organizations," in L L Cummings and B M Staw (eds)
- 10 F Firedlander, "The Ecology of Work Groups," in J W Lorsch (ed) , Handbook of organizational Behavior
- 11 M F Shaw, Contemporary Topics in Social Psychology (Morristown, NJ General Learning Press, 1976)
- 12 W F Whyte, "The Social Structure of the Restaurant," American Journal of Sociology (January 1954)
- 13 B E. McCain, C A o'Reilly III, and J Pfeffer, "The Effects of Departmental Demography on Turnover The case of a University," Academy of Management Journal (December 1983)
- 14 F Galbrath, "Organizational Design," (Reading, MA Addison-Wesley, 1977)
- 15 W C Swap and associates, Group Deciston Making(Newbury Park CA Sage, 1981)

- 16 C N Greene, "Cohesion and Productivity in Work Groups." *Small Group Behavior* (February 1989)
- 17 J Keyton and J Springston. "Redefining Cohesiveness in Groups." *Small Group Research* (May 1990)
- 18 S Schachter, N Ellerston, D McBride, and Gregory, "An Experimental Study of Cohesiveness and Productivity," *Human Relations* (March 1951)
- 19 J R Katzenbach and D k Smith, "The Wisdom of Teams". (Lexington, MA Lexington Books, 1991)
- 20 J H Shonk, *Team-Based Organizations* (Homewood, IL Buisiness One Irwin, 1992)
- 21 J Lipnack and J Stamps, *The TeamNet Factor*
- 22 D Barry, "Managing the Bossless Team," *Organizational Dynamics* (Summer 1991)
- 23 S T Jonson, "Work Teams What's Ahead in Work Design and Rewards Management," *Compensations & Benefits Review* (March-April 1993)
- 24 P L. Schindler an C C Thomas, "The Structure of Interpersonal Trust in the Workplace," *Psychological Reports* (October 1993)
- 25 S T Jonson, "Work Teams What's Ahead in Work Design and Rewards Management," *Compensations & Benefits Review* (March-April 1993)
- 26 J Lipnack and J Stamps, *The TeamNet Factor*
- 27 D K Berlo, "The Process of Communication," (New York Holt, Rinehartand Witson, 1960 W G Scott and T R Mitchell, "Organization Theory, A Structural and Behavioral Analysis," (Homewood, IL Richard D Irwin, 1976)
- 28 R L Simpson, "Vertical and Horizontal Communication in Formal Organzatrions," *Administrative Science Quarterly* (September 1959)
- 29 S A Kirkpatrick and F A Locke, "Leadership Do Traits Matter?," *Academy of Management Executive* (May 1991)
- 30 G G Dess and E First, "The Casual Texture of Organizational Enviroments," *Human Relations* (February 1965)
- 31 J Woodward, *Industrial Organization Theory and Practice* (London Oxford University Press, 1968)

- 32 Keith, Davids, "Comportamiento Humano en el Trabajo" 1991
- 33 G.W All Port, "Personality A Psychological interpretation", 1937 N Y HOLT, Rinehart 1937
- 34 T J, Buchard. Jr "Sources of Human psychological differences-The Minnesota story of twins read apart". Octubre 12, 1990
- 35 J M Digman, "Personality Structure Emergency of the Five-Factor Model" in M R Rozensweigand L W Porter
- 36 M Rokeach, The nature of human values (N Y Free Press 1973)
- 37 Blau and Boal, "Conceptualizing"
- 38 L E Tyler, "Individual Differences Abilities and Motivational Directions" (Englewood Cliffs, NJ. Prentice-Hall, 1974)
- 39 W.McGehee, "Are We Using What We Know about training?-Learning theory and Training" Personnel Psychology (Spring 1958)
- 40 Fred Luthans Organizational Behavior (McGraw-Hill Publishing Company) 5^{ed}
A Maslow Motivation and Personality (New York Harper &Row, 1954)
- 41 P F Drucker, The practice of management (Ney York Harper & Row, 1954)
- 42 S J Carroll and H L Tosi, Management by Objectives Applications and research (New York, Macmillan, 1973)
- 43 J M Jermier, "Organizational Subcultures in a Soft Bureaucracy Resistance behind the myth and facade of an official Culture" Organization Science, mayo de 1991
- 44 H S Becker, "Culture A Sociological View" Yale Review, verano 1982
- 45 C A O'Railly III, "People and Organizational Culture" Academy or Management Journal, septiembre de 1991
- 46 J M Jermier, "Organizational Subcultures in a Soft Bureaucracy" Organizational Since, mayo de 1991,
- 47 A L Wilkins, "The national Culture Audit A tool for understanding organization", otoño 1983
- 48 T E Deal y A A Kennedy, "Culture A new look through old lenses" Journal of applied behavior science, noviembre de 1983
- 49 Sun Tzu, "El arte de la Guerra", 1997

- 50 W J Cook, "The Turnaround Artist", US News & World Report, 17 de junio de 1996
- 51 G C Eliza Collins. "El MBA Portátil", Limusa 1994
- 52 Herzl Wehrich, Management Excellence Productivity McGraw Hill 1985
- 53 A M Pettigrew, "On studying organizational cultures" Administrative Science Quaterly, diciembre de 1979
- 54 K Kamoch, "Rhetoric. Ritualism and Totemism in human resources management", human relations, abril de 1995
- 55 Rafaeli "Tailored Meanings On the Meaning and Impact or organizational dress", Academy of Management Review, enero de 1993
- 56 Chester I. Branard, The Function of the Executive, Harvard University Press, 1938
- 57 Staton,"Fundamentos de Mercadotecnia", 1985
- 58 H Koontz. "Administración una perspectiva global", 1998
- 59 Narasimham, Sim, "Planeación de la producción y control de inventarios". 1996
- 60 Japan Special Advertising Section Forbes January 8, 2001
- 61 Rodríguez, Mauro. Psicología del mexicano en el trabajo, Mc Graw Hill 1992
- 62 Ramirez, El mexicano, Psicología de sus motivaciones, ed Grijalbo, México, 1988
- 63 Icaza de Medina Mora, Motivación del Mexicano frente al trabajo, Revista USEM, México
- 64 El mal desarrollo del America Latina, Panorama, México, 1982
- 65 G Careaga Mitos y fantasías de la clase media en México, Joaquin Mortiz, México, 1977
- 66 Kras, Cultura Gerencial, Mexico-Estados Unidos, Ed Privada, Guadalajara, Jal México, 1986
- 67 Nieto Cardoso, Cultura organizacional Marcando los puntos sobre las ias y las tildes sobre las tes, sexto Congreso Internacional del Desarrollo Organizacional en Mexico, Puebla 1987
- 68 Serralde, El estilo del mexicano de dirigir
- 69 Eva Kras, "La administracion Mexicana en Transicion", 1991

- 70 "Acuerdo de estratificación de empresas micro, pequeñas y medianas" Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, (Publicación del Diario Oficial de la Federación, Martes 30, Marzo de 1999)
- 71 Mitos y fantasías de la clase media en México, Joaquín Mortiz, México, 1977
- 72 Duffa, Salí, "Planning and control of maintenance systems modeling and análisis", 1999
- 73 Jack Roberts, Ph D, Jack_Roberts@TAMU-Commerce.edu, Department of Industrial and Engineering Technology, Texas A&M University-Commerce
- 74 New directions for TPM, Tokuro Suzuki, Productivity Press, 1991
75. TPM case studies, Nikan Kogoyo Shimbuin. Productivity Press, 1991
76. Nakajima Seiichi, "PROGRAMA DE DESARROLLO DE TPM, Implantación del Mantenimiento Productivo Total," Productivity Press, Cambridge, Massachussets (1991), Fig 5-1 Relación entre MPT, mantenimiento productivo y mantenimiento preventivo
- 77 <http://www.jipm.com>
78. "TPM Case Studies," Edited by Nikkan KogyoShimbun The Toyota production system (JIT) and TPM Tabla 1 p 13
- 79 <http://www.celc2e.com.br/segurecaq.htm>
- 80 Imai Masaaki, "Kaizen La clave competitiva japonesa", Random House Inc 1989
- 81 Rensis Lickert, "New Paterns of Management", New York McGraw Hill 1961
- 82 K. Hirota y T. Ueda, "Small group Activities" Japan Labor research Group. 1975
- 83 www.qualitydigest.com
- 84 Susuk Tokatutaro, "New Directions for TPM," Productivity Press, traducido por John Loftus (1992)
- 85 "Know-Why analysis" desarrollado por Ajinomoto's Kyushu and Kawasaki factories usado por Toyota Motor
- 86 "Traming for TPM A Manufacturing Success Story (Cambridge Procuctivity Press, 1990) - Ed
- 87 Crosby, Phyllyp B "La Calidad es Gratis" Celanese
- 88 B. Dumaine, "Times are good? Create a Crisis", Fortune, 28 de junio de 1993
- 89 Revista Expansión año XXI num 792

90. LEY SOBRE LA CELEBRACION DE TRATADOS Art 2 Folio 26769

ARTICULO 2

91 Periódico El Universal Finanzas sábado 27 de enero de 2001 México y Brasil,
lideres automotrices en AL

Anexos

- A. Comparación del proceso administrativo entre varios países
- B. Características de los mexicanos
- C. Estadísticas INEGI
- D. 14 puntos de Deming
- E. 5 “S”+1

TABLA I

Comparación de la planeación en Japón, Estados Unidos, China, México y Colombia

<i>Administración japonesa</i>	<i>Administración estadounidense</i>	<i>Administración china</i>	<i>Administración mexicana</i>	<i>Administración colombiana</i>
1 Orientación a largo plazo	1. Orientación fundamentalmente a corto plazo	1 Orientación a largo y corto plazos (planes quinquenal y anual)	1. Fundamentalmente orientación a corto plazo	1. Orientación a corto plazo, tendiente a ampliar el plazo
2 Toma colectiva de decisiones (<i>ringi</i>) con consenso	2 Toma individual de decisiones	2. Toma de decisiones por comités, en la cima, por lo general individual	2. Toma individual de decisiones, aunque basada en el consenso del nivel directivo	2 Toma de decisiones por oficinas de planeación establecidas con ese propósito
3 Participación de muchas personas en la preparación y toma de una decisión	3. Participación de pocas personas en la toma de la decisión y posterior convencimiento de su conveniencia a personas con valores divergentes	3 Participación en sentido descendente, hasta los niveles inferiores	3. Participación de un grupo de la alta dirección en la preparación y toma de decisiones	3. Participación del grupo de personas responsables de la función de planeación
4 Flujo de decisiones cruciales de la cima a la base y nuevamente a la cima, flujo de decisiones no cruciales comúnmente de la base a la cima (énfasis en el consenso en todos los casos)	4. Las decisiones se inician en la cima y fluyen en sentido descendente	4 Flujo descendente, inicio en la cima	4. El proceso de toma de decisiones se lleva a cabo en la cima de la organización, soportado por los mandos medios y operativos	4. La decisión se toma en el nivel superior con el apoyo del resto de los niveles jerárquicos
5 Lenta toma de decisiones, rápida instrumentación de la decisión	5. Rápida toma de decisiones, lenta instrumentación a causa de la necesidad de negociar, lo que suele resultar en decisiones menos que óptimas	5. Lenta toma de decisiones; lenta instrumentación (aunque ya ocurren cambios)	5. Toma ágil de decisiones, lo que con frecuencia provoca su revisión y ajustes posteriores	5. La toma de decisiones está cambiando, lo que provoca que aún no adquiriera la cohesión necesaria para imprimirle mayor celeridad

Tabla I

Comparaciones de las formas de organización japonesa, estadounidense, china, mexicana y colombiana *

<i>Administración japonesa</i>	<i>Administración estadounidense</i>	<i>Administración china</i>	<i>Administración mexicana</i>	<i>Administración colombiana</i>
1 Responsabilidad colectiva	1 Responsabilidad individual	1 Responsabilidad colectiva e individual	1. Responsabilidad individual y colectiva	1 Responsabilidad individual
2 Responsabilidad amplia en la toma de decisiones	2 Responsabilidad clara y específica para tomar decisiones	2 Intentos por introducir el "sistema de responsabilidad de fábrica"	2 Responsabilidad específica para toma de decisiones	2 Toma de decisiones centralizada
3 Estructura informal de información	3. Estructura formal de la organización burocrática	3 Estructura de organización formal, burocrática	3 Estructura formal de la organización con un manejo informal de información	3. Estructura de organización formal, burocrática
4 Cultura y filosofía comunes de la organización bien conocidas, espíritu competitivo ante otras empresas	4. Carencia de una cultura organizacional común identificación con la profesión y no con la compañía	4 Identificación con la compañía pero sin espíritu competitivo	4. Cultura organizacional en proceso de cambio, espíritu competitivo más individual que institucional	4. Ausencia de una cultura organizacional común, actitud competitiva más entre niveles jerárquicos que con otras empresas

* Las fuentes de información se proporcionan en la nota 6 de las conclusiones de la parte 2

Tabla I.

Comparación de la integración de personal en Japon, Estados Unidos, China, Mexico y Colombia *

<i>Administración japonesa</i>	<i>Administración estadounidense</i>	<i>Administración china</i>	<i>Administración mexicana</i>	<i>Administración colombiana</i>
1 Los bienes son contratados desde la escuela, hay escasa movilidad de personal entre compañías	1 El personal es contratado en escuelas y otras compañías, frecuentes cambios de compañía	1 El personal es contratado en su mayoría en escuelas, y en menor medida en otras compañías	1 Las personas se contratan desde las escuelas y en otras áreas productivas	1 A las personas se les contrata en escuelas, organismos de formación y capacitación técnicas y en el mercado laboral
2 El ritmo ascenso por la jerarquía	2 Deseo y demanda intensos de avance rápido	2 Ascenso lento, pero aumentos salariales regulares	2 El ritmo de los ascensos lo determina la dinámica de crecimiento de las empresas	2 Ascensos lentos en la jerarquía
3 Lealtad a la compañía	3 Lealtad a la profesión	3 Ausencia de lealtad tanto a la compañía como a la profesión	3 Lealtad a la compañía, al grupo de filiación y a la profesión	3 Lealtad a la profesión
4 Evaluación de desempeño una o dos veces al año	4 Exhaustiva evaluación de desempeño usualmente una vez al año	4 Revisión de desempeño usualmente una vez al año	4 La evaluación del desempeño es continua y formalmente una vez al año	4 Revisión anual del desempeño
5 Evaluación del desempeño a largo plazo	5 Evaluación de resultados a corto plazo	5 Plan quinquenal, de no ser así objetivos a corto plazo	5 Evaluación de resultados a corto plazo	5 Evaluación del desempeño a corto plazo
6 Los ascensos se basan en el desempeño a largo plazo y otros criterios	6 Los ascensos se basan primordialmente en el desempeño individual y a menudo en el desempeño a relativamente corto plazo	6 Se supone que los ascensos se basan en el desempeño, la capacidad potencial y el nivel de estudios, pero los lazos familiares y las buenas relaciones con los administradores de alto nivel son importantes	6 Los ascensos se basan en el desempeño individual así como por la contribución al logro de resultados en proyectos instrumentados a través de grupos de trabajo	6 Los ascensos se basan en el desempeño individual, generalmente a corto plazo
7 Capacitación y desarrollo son limitados una vez se entra a la empresa a largo plazo	7 Peseras ante capacitación y desarrollo (los empleados pueden irse a otra empresa)	7 Se cuenta con programas de capacitación, los administradores presentan exámenes impuestos por el Estado	7 La capacitación y el desarrollo forman parte de la estrategia de crecimiento de las organizaciones	7 La capacitación y el desarrollo son limitados
8 El riesgo de perder el empleo es alto en las compañías	8 Impera la inseguridad en el empleo	8 Seguridad en el empleo prácticamente empleo de por vida	8 Existe una seguridad mas o menos razonable en el empleo	8 Existe inseguridad en el empleo

* Las fuentes de información aparecen en la nota 6 de las Referencias de las conclusiones de la parte 2

Comparación de la dirección en Japon, Estados Unidos, China, México y Colombia*

<i>Administración japonesa</i>	<i>Administración estadounidense</i>	<i>Administración china</i>	<i>Administración mexicana</i>	<i>Administración colombiana</i>
El líder funge como facilitador social y miembro del grupo	1 El líder funge como responsable de la toma de decisiones y dirigente del grupo	1 El líder funge como dirigente del grupo (comité)	1 El dirigente actúa como la persona encargada de tomar decisiones y coordinar al grupo directivo	1 El dirigente actúa como la cabeza del grupo
2 Estilo paternalista	2 Estilo directivo (enérgico, firme, resuelto)	2 Estilo directivo (relaciones padre-hijo, en términos del análisis transaccional)	2 Estilo directivo enérgico, conciliador en el proceso de toma de decisiones	2 Estilo directivo autoritario
3 La comunidad de valores facilita la cooperación	3 Es frecuente la divergencia de valores, el individualismo tiende a obstaculizar la cooperación	3 Valores comunes; énfasis en la armonía	3 Existen valores comunes pero también una gran dosis de individualismo por lo que en ocasiones la cooperación requiere de un mayor esfuerzo	3 Ausencia de valores comunes
4 Evita las confrontaciones lo que a veces genera ambigüedades, énfasis en la armonía	4 Es común la confrontación directa, énfasis en la claridad	4 Evita la confrontación	4 Evita la confrontación, insiste en la claridad para evitar ambigüedades y promover el trabajo en equipo	4 Evita las confrontaciones
5 Comunicación importante, descendente y ascendente, comunicación no importante por lo general ascendente	5 Comunicación principalmente descendente	5 Comunicación descendente	5 La comunicación es multidireccional	5 La comunicación es fundamentalmente de arriba hacia abajo

* Las fuentes de información aparecen en la nota 6 de las "Referencias" de las conclusiones de la parte 2

Comparación del control en Japón, Estados Unidos, China, México y Colombia*

<i>Administración japonesa</i>	<i>Administración estadounidense</i>	<i>Administración china</i>	<i>Administración mexicana</i>	<i>Administración colombiana</i>
1 Control por los compañeros	1. Control por el superior	1. Control por el líder del grupo (superior)	1 Control por el superior	1. Control por el superior
2 El control se dirige al desempeño grupal	2 El control se dirige al desempeño individual	2 El control se dirige principalmente a grupos, aunque también a los individuos	2. El control se centra en el desempeño del grupo	2. El control se centra en el desempeño individual
3 Salvación del honor	3. Atribución de culpas	3. Se intenta salvar el honor	3. Resolver los asuntos afrontando las consecuencias	3. Determinar el culpable
4 Amplio uso de círculos de control de calidad	4 Uso limitado de círculos de control de calidad	4 Uso limitado de círculos de control de calidad	4. Empleo de los recursos de calidad en sus diferentes modalidades	4. Uso común del control total de la calidad
5 Amplio uso de ACT	5. Creciente uso de ACT	5. Escasa información sobre el uso de ACT	5. Creciente uso de ACT	5. Amplio uso de ACT

* Las fuentes de información aparecen en la nota 6 de la sección de "Referencias" de las conclusiones de la parte 2

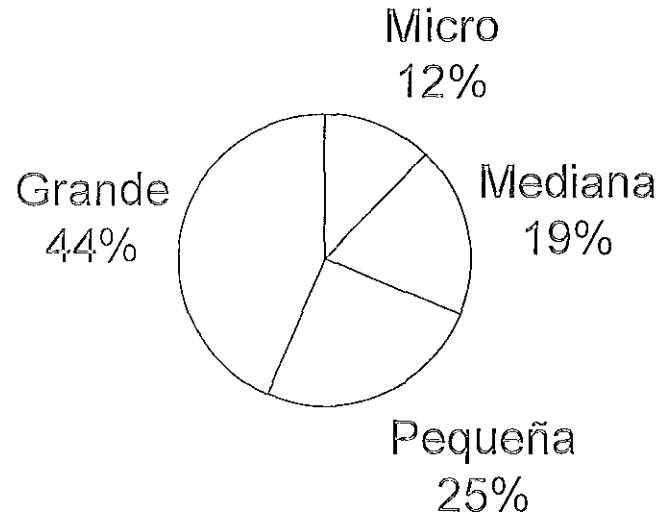
Anexo B

CARACTERÍSTICAS DE LOS MEXICANOS

CARACTERÍSTICAS	PERSPECTIVA			
	PSICOLÓGICA	LINGÜÍSTICA	PSICOLÓGICA	SOCIOLOGICA
ARTIFICIAL	RAMOS (1951) A. REYES (1952)	MOROLEON (1952)		
SUSCEPTIBLE FRAGIL	RAMOS (1951)	ITURRIAGA (1951) MOROLEON (1952)		
VIVE EN LA FANTASIA	RAMOS (1951)			
DESCONFIADO RESERVADO	RAMOS (1951) A. REYES (1952)	MOROLEON (1952)		
INSEGURO SOSRO	REYES (1952)			
COMPLEJO DE INFERIORIDAD O MINUSVALIA AUTODEVALUACIÓN		SEGURA MILLAN (1954) GAREZURIETA (1952) ESCALONA (1951) ITURRIAGA (1951) PAZ (1950)	RAMIREZ (1959) ARAMONI (1958) PEÓN (1925) RODRIGUEZ (1992)	
INTELIGENTE		SEGURA MILLAN (1954) ITURRIAGA (1951)		HERNANDEZ (1927) ALDUNCÍN (1929)
VERAZ		GAREZURIETA (1952)		
INSEGURO TEMEROSO		GAREZURIETA (1952) MOROLEON (1952)	PEÓN (1925)	
PASIVO ADULCO		LORETO (1961) ITURRIAGA (1951) PAZ (1950)	DIÁZ-GUERRERO (1921) PEÓN (1925)	
MACKO		ESCALONA (1991)	ARAMONI (1958) DIÁZ-GUERRERO (1921)	
PRETE		ITURRIAGA (1951) PAZ (1950)		
SENTIDO DEL HUMOR		ITURRIAGA (1951) RODRIGUEZ (1992)		
SENTIDO PATRIÓTICO		ITURRIAGA (1951)		ALDUNCÍN (1929)
FATALISTA		ITURRIAGA (1951)	PEÓN (1925)	
ABIADO, SOLITARIO		PAZ (1950)	DIÁZ-GUERRERO (1921)	
AMRIBALENTE CON LA AUTORIDAD			RAMIREZ (1959) DIÁZ-GUERRERO (1921) PEÓN (1925) GONZALEZ PINEDA (1951)	HERNANDEZ (1927)
DEPENDIENTE			DIÁZ-GUERRERO (1921) PEÓN (1925) RODRIGUEZ (1992)	
INDEPENDIENTE			DIÁZ GUERRERO (1921)	HERNANDEZ (1927)
EVASION DE LAS RELA- CIONES		PAZ (1950)	RAMIREZ (1959) GONZALEZ PINEDA (1951) PEÓN (1925)	

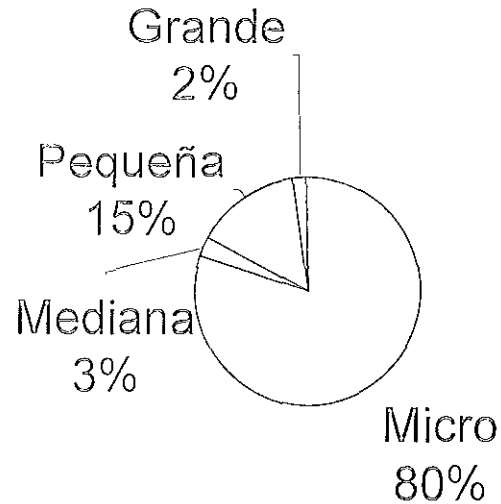
Anexo C

Ingresos generados en México



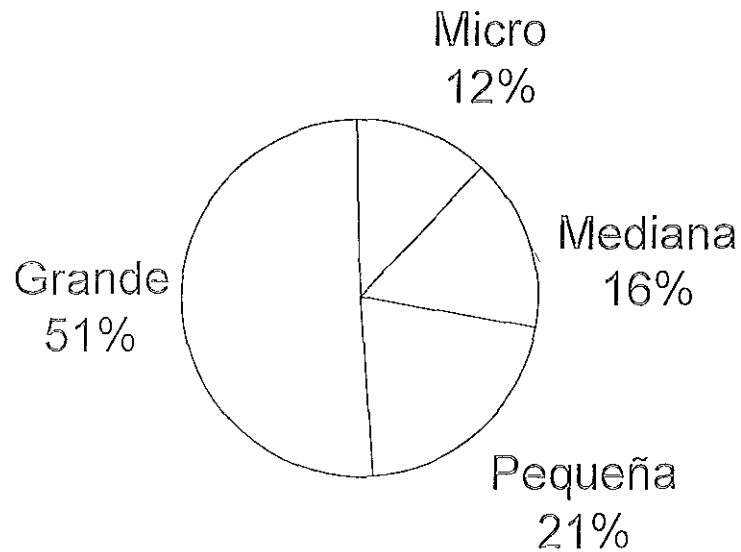
Anexo C

Establecimientos Industriales en México



Anexo C

Personas ocupadas por la industria



W. Edwards Deming

14 Puntos

Por Enrique Mora

- 1. Crear un hábito de constancia en la mejoría de productos y servicios, teniendo como objetivo en volverse más competitivos y permanecer en el mercado para continuar dando trabajo a la gente.*
- 2. Adoptar la nueva filosofía. Estamos en una nueva era económica, los gerentes occidentales deben despertar al reto, deben aprender sus responsabilidades y tomar el liderazgo hacia el cambio.*
- 3. Dejen de depender en la inspección para alcanzar la calidad. Eliminen la necesidad de inspeccionar a gran escala mediante integrar la calidad dentro del producto desde un principio.*
- 4. Terminen con la práctica de otorgar compras en base al precio. En su lugar, minimicen el costo total. Concéntrense en un solo proveedor para cada materia prima y generen una relación de larga duración basada en confianza y fidelidad.*
- 5. Mejoren constantemente y para siempre los procesos de planeación, producción y servicio. Mejoren calidad y productividad y aún así, reduzcan constantemente sus costos.*
- 6. Instituyan el entrenamiento en el trabajo. Esto debe ser una parte del trabajo diario de todos los obreros, empleados y gerentes.*
- 7. Adopten e instituyan liderazgo. El objetivo de la supervisión debe ser el de ayudar a la gente, las máquinas y los dispositivos a hacer un trabajo mejor. La supervisión de niveles gerenciales y la de los trabajadores de producción necesita una renovación total.*
- 8. Eliminen el miedo de tal forma que la gente haga su mejor esfuerzo de trabajar con efectividad porque ellos quieren que la empresa tenga éxito.*
- 9. Rompan las barreras entre gente de los diversos departamentos o categorías. La gente de investigación, administración, diseño, ventas y producción deben trabajar como un equipo y deben todos anticiparse a posibles problemas de producción o de uso de los productos o servicios*

10. Eliminen "slogans" o frases hechas, exhortos y metas para los trabajadores pidiéndoles cero defectos y nuevos niveles de productividad. Esos exhortos solo crean relaciones adversas, ya que la mayoría de las causas de baja calidad y productividad corresponden al sistema y por tanto están fuera del control de los trabajadores.

11. Eliminen cuotas numéricas para los trabajadores o metas numéricas para la gerencia:

a. Eliminen standards de volúmen de trabajo (cuotas) en el piso de manufactura. Substitúyanlas con liderazgo.

b. Eliminen el concepto obsoleto de "gerencia por objetivos". Eliminen la gerencia por números o metas contables. Substitúyanlas con liderazgo

12. Retiren las barreras que le roban a la gente el orgullo de su mano de obra y sus logros personales-- eliminen los sistemas anuales de comparación o de "méritos".

a. Retiren barreras que le quitan al trabajador el derecho de enorgullecerse de lo que hace. La responsabilidad de los supervisores debe cambiar de los meros números a la calidad como concepto.

b. Retiren barreras que le roban a la gente en la gerencia o ingeniería el orgullo por sus logros personales. Esto significa la eliminación de sistemas de rangos por mérito o de gerencia por objetivos.

13. Instituyan un programa vigoroso de educación y de automejoramiento para cada quien. Permítanles participar en la elección de las areas de desarrollo.

14. Pongan a cada quien en la empresa a trabajar en el logro de la transformación. La transformación es el trabajo de todos.

Anexo E

Basado en el Entrenamiento en 5 "S"+ 1, elaborado por el Centro de Capacitación Modelo, Grupo Modelo, S.A. de C.V

La metodología de las 5 "S" + 1 se creo en Japón en los años 60's

1	"SEIRI" Seleccionar	Identificar, clasificar lo necesario y eliminar lo innecesario
2	"SEITON" Ordenar	Definir un lugar para cada articulo necesario, de fácil acceso y mantenerlo siempre en su lugar.
3	"SEISO" Limpiar	Mantener siempre limpia nuestra área de trabajo, máquinas, equipos, herramientas e instalaciones.
4	"SEIKETSU" Estandarizar	Definir los procedimientos para mantener las 3 primeras "S" y elevar el nivel de aplicación de cada una.
5	"SHITSUKE" Seguir el estándar	Respetar los procedimientos acordados (Mejora continua).
+1	"SHIKARI" Calidad Personal	Aplicar las 5 "S" en nuestra persona

Beneficios

- Eliminación de desperdicios
- Reducción de materiales en proceso
- Incremento en la productividad
- Prevención de accidentes
- Optimización de espacios.
- Incremento en la aplicación de mejoras