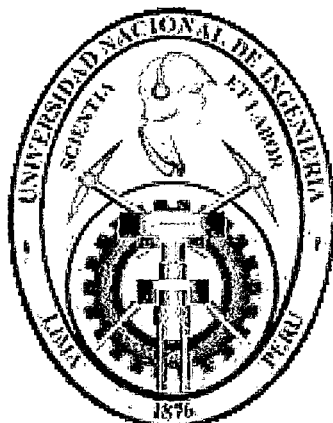


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
POSTGRADO



***“Desarrollo de un Sistema de gestión integral
para empresas manufactureras soportado
por la teoría Unicista”***

TESIS DE MAESTRIA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS

Ing. José Sobrino Zimmermann

Lima – Perú

Digitalizado por:

Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse

2010

DEDICATORIA

A ti madre, por tu amor, porque marcaste el inicio y sin ti todo no sería más que una ilusión.

A mi padre que me apoya como siempre, como si aun fuera un niño.

Dedicado a mi familia, porque me impulsa siempre a buscar más.

A mi esposa, que es un ejemplo de dedicación y esfuerzo lo que me motiva a seguir adelante. Por su fuerza por su amor y por ser tal como es,.... porque la quiero.

A mis hijos que son mi motor interno, a los que siempre llevo en mis pensamientos y mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar un trabajo arduo y tan lleno de dificultades como el desarrollo de una tesis de maestría, es inevitable sentir una gran satisfacción. Es tan bien el momento preciso para agradecer a los que de una manera u otra contribuyeron a que este trabajo se concluyera con éxito. Por lo tanto es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con estas personas, expresándoles mi agradecimiento.

Debo agradecer de manera especial al Dr. Rofoldo Falconi Vásquez, quien fue uno de mis profesores y además me ayudo mucho a participar en este proceso. Al Dr. Peñafort Luis Huamán Ureta, quien me ayudo a resolver algunos problemas administrativos propios de este proceso y acepto esta tesis bajo su dirección.

A mis jurados MBA Jorge Guzmán Yataco, y en especial a la Dra. Gloria Teresita Huamani, que con sus observaciones han enriquecido este trabajo.

A mi asesor el Mg. Alfredo Ramos Muños, que fue además mi profesor y con quien me une varios años de amistad.

A todos mis compañeros de la maestría que me apoyaron y soportaron durante todo este tiempo

INDICE

	Pag.
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	7
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I: INTRODUCCION	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
1.4 HIPÓTESIS.....	17
1.5 EFECTOS ORIGINADOS POR EL PROBLEMA.....	18
1.6 VARIABLE INDEPENDIENTE E INDEPENDIENTE.	19
1.7 CAUSAS RAÍCES.....	19
1.8 ELECCIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES SIGNIFICATIVAS....	23
1.9 PROPUESTAS.....	25
1.10 COSTO-BENEFICIO (ACB).....	25
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. LA TEORÍA UNICISTA COMPLEMENTA LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS	28
2.2. ANTECEDENTES DE LA TEORÍA UNICISTA.....	34

2.3.	LA REALIDAD ESTÁ ORGANIZADA POR OBJETOS.....	35
2.4.	ONTOLOGÍA UNICISTA DEL ANÁLISIS FUNDAMENTAL Y TÉCNICO.....	39
2.5.	LA ESTRATEGIA DE BUSINESS INTELLIGENCE.....	42
2.6.	CONCLUSIONES ANÁLISIS FUNDAMENTAL.....	43
2.7.	ANÁLISIS TÉCNICO.....	44
2.8.	LA NATURALEZA DE LAS INSTITUCIONES.....	44
2.9.	LA FUNCIONALIDAD DE LAS INSTITUCIONES.....	46
2.10.	LAS INSTITUCIONES CONSIDERADAS COMO OBJETOS.....	46
2.11.	BASES DE LA TEORÍA UNICISTA DE LA EVOLUCIÓN.....	50
2.12.	ABORDAJE UNISCISTA DE LA COMPLEJIDAD.....	55
2.13.	OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE).....	58
2.14.	EL TOTAL PRODUCTIVE MAINTENENACE.....	62
2.15.	"LEAN THINKING" - EL VALOR DE LA ESCASEZ.....	65
2.16.	DESARROLLO TECNOLÓGICO DE APLICACIONES EN NEGOCIOS.....	72
2.17.	APLICACIONES EN EMPRESAS EXTRANJERAS.....	73
2.18.	DEL ANÁLISIS A LA SÍNTESIS.....	76
2.19.	¿QUE SON LAS 5 S.....	83
2.20.	¿QUÉ ES EL KAYZEN.....	87

CAPITULO III: DESARROLLO DE PROPUESTAS

3.1	INTRODUCCIÓN.....	90
3.2	MODELOS A SEGUIR.....	110
3.3	MODELO PROPUESTO.....	127
3.4	NIVEL 1.....	127
3.5	NIVEL 2.....	136
3.6	PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	155
	3.6.1. Implementación en detalles.....	156

3.7	NIVEL 3.....	180
3.8	NIVEL 4.....	199
3.9	NIVEL 5.....	211
3.10	CALCULO DEL OEE.....	211
3.11	COSTOS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMOS UNITARIOS	215
3.12	CONTROL DE CONSUMOS UNITARIOS.....	217
3.13	SOFTWARE DE ADQUISICIÓN DE DATOS ON-LINE....	220
3.14	EXPERIENCIA DE APLICACIÓN.....	226
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	252
	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	256
	BIBLIOGRAFÍA.....	261
	ANEXOS.....	264

ANEXO 1: MODELO DE REGLAMENTO

ANEXO2: MODELO DE FORMATO DE AUDITORIA DE 5S

ANEXO 3:FOTOS REALES DE GRUPOS MULTIFUNCIONAL Y
PERSONAS DEL COMITE

DESCRIPTORES TEMATICOS:

Sistemas de gestión, empresas manufactureras, Overall Equipment Effectiveness, Eficiencia General de los Equipos, OEE, Lean Manufacturing, Just in Time, TPS, TPM, TQM, Teoría Unicista, 5S, Kaizen, Control Visual y Poka-Yokes

RESUMEN

Esta tesis analiza tres sistemas de gestión muy conocidos y difundidos a nivel mundial, que son el TPS, TPM y TQM; extrae lo mejor de cada uno y propone un modelo mixto que los integra con una teoría sistémica llamada Unicista por su creador Peter Belohlavek¹

Así mismo intenta desenmarañar la esencia del milagro Japonés, que permitió a este país constituirse en una de las naciones emergentes de mayor desarrollo industrial, desarrollo sustentado en excelentes sistemas de gestión, que muchos creen que solo pueden funcionar en la cultura japonesa..

La tesis demuestra que para el éxito en la gestión de las empresas los aspectos más importantes son en el orden mostrado:

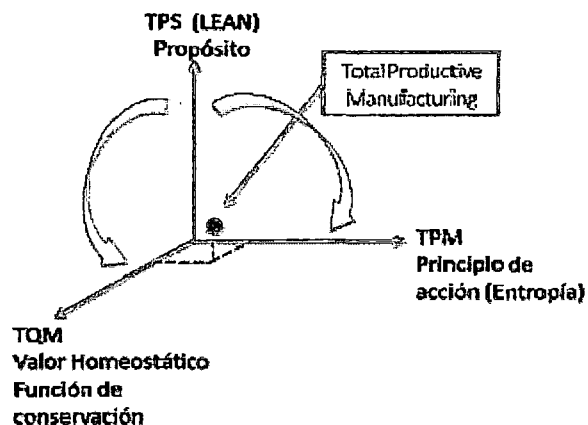
- Su cultura que se nutre a su vez de la cultura de sus trabajadores.
- El conocimiento y competencia del persona que la integra
- Enfoque sistémico
- Las técnicas y estrategias usadas en la administración

La teoría Unicista es un complemento ideal que permite integrar 3 de los principales sistemas de gestión japonés, creados cada uno para satisfacer cierto tipo de empresa como lo son:

¹Nacido en Zilina, Eslovaquia, en 1944. Es el autor de la Teoría Unicista de Evolución y los modelos basados en sistemas complejos. Los pilares de su investigación son: la teoría unicista de evolución, la estructura de los conceptos , la lógica unicista,la estructura lógica de las falacias y la metodología unicista de investigación de sistemas complejos

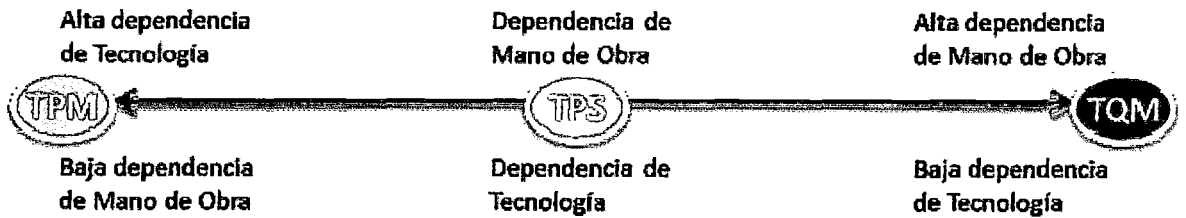
- El TPS (Sistema de Producción de Toyota), en occidente conocido como Just in Time, o Lean Manufacturing. Orientado a empresas con dependencia de Mano de Obra y a la vez con dependencia de Tecnología.
- El TQM (Administración Total de la Calidad) Orientado a empresas con alta dependencia de Mano de Obra y Baja dependencia de Tecnología.
- El TPM (Mantenimiento Productivo Total) Orientado a empresas con alta dependencia de Tecnología y Baja dependencia de Mano de Obra.

Con la teoría Unicista integramos lo mejor de cada una de ellas para conseguir un modelo al que llamaremos Manufactura Productiva Total. (Peter Belohlavek)

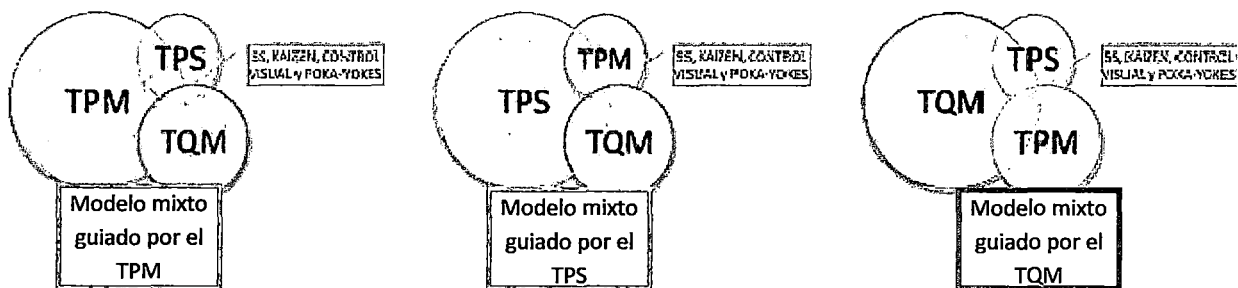


Es frecuente ver como las empresas se interesan por alguno de estos sistemas que se venden indistintamente como posibles soluciones a sus problemas, usan parte de ellos y no logran establecer bien ninguno, lo que origina que los beneficios obtenidos sean muy discretos.

A través de la modelo mostrado en la tesis compondremos sistemas ajustados a cada realidad que serán guiados por solo uno de ellos, dependiendo de cuál es la ubicación de la empresa en la siguiente escala.



Pudiéndose generar modelos mixtos como los que se muestran a continuación:



En cualquier caso la base de estos 3 modelos son: las 5S, el Kaizen, Control Visual y Poka-Yokes.

La tesis pone especial énfasis a estas 4 herramientas (5S, Kaizen, Control Visual y Poka-Yokes), ya que esto prepara culturalmente al personal para asimilar todo el modelo.

Finalmente se dan ejemplos exitosos de aplicación en empresas peruanas, trabajo realizado en los últimos 10 años y que demuestra que el modelo es consistente.

INTRODUCCION

Esta tesis condensa 15 años de estudio y trabajo en búsqueda de la excelencia en la gestión de plantas industriales.

En los últimos años asistimos a un escenario del comercio mundial caracterizado por el aumento de la competitividad, lo cual nos obliga a ser eficientes para poder subsistir.

Esta eficiencia debe reflejarse en menores precios de venta, mejor calidad de producto y reducción en los costos. Algunas de los cambios que llevaron a la situación actual fueron él:

- Desbalance entre Oferta y la Demanda
- Internacionalización de la economía
- Globalización de los mercados
- Revolución Tecnológica:
- Producción más flexible
- Extrema segmentación del mercado
- Descentralización de la producción.

En este contexto y con el afán de nivelar nuestras empresas y ponerlas en el nivel de las de clase mundial con las que ahora competimos, entramos a una carrera vertiginosa que nos permita recuperar el tiempo perdido, como si esto fuera poco recibimos un bombardeo intenso de teorías recetas y programas que vienen de los países desarrollados, uno con más cartel que otro, lo único

que hace hacen es confundirnos más, y generar marchas y contramarchas en las decisiones tomadas.

Lean Manufacturing, Just in Time, TPS, TQM, SMED, TPM, RCM II, Kanban, Six Sigma, ISO 9000, 5S, Empowerment, etc., etc. Son algunas de las herramientas que se venden en el mercado entre muchas otras.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nuestro tiempo está caracterizado por cambios permanentes en todas las disciplinas de la actividad humana y en particular la actividad manufacturera, cambios que son necesarios en un contexto de empresas muy competitivas donde el mercado mantiene un gran desequilibrio entre la oferta y demanda, para nadie es un secreto que en nuestros tiempos la oferta supera grandemente a la demanda, poniendo al cliente en una situación privilegiada ya que su elección de consumo, puede mantener a una empresa o hacerla desaparecer.

Este contexto se complica más si consideramos: la globalización de los mercados, recursos que son cada vez más escasos y problemas de contaminación del medio ambiente que cada vez se convierten en un factor decisivo para la sostenibilidad de actividades productivas.

A través de la experiencia de países desarrollados y en especial la experiencia de empresas japonesas como la emblemática Toyota, sabemos que gran parte de la solución a este problema es la eliminación de desperdicios, muchos de los cuales son invisibles a los ojos de los gerentes y responsables de plantas, que en la mayoría de los casos solo están pendientes de los problemas esporádicos que son obvios para todos, pero

que solamente corresponden a la punta del Iceberg, las estadísticas nos indican que estos problemas visibles, solo corresponden entre el 10 y 20% de los problemas y pérdidas totales de las empresas.

Podemos decir que en resumen toda empresa manufacturera peruana se pregunta lo siguiente: ***¿Cuál es el sistema de gestión adecuado a nuestra realidad, que permita, eliminar todo tipo pérdidas, además de cambiar hábitos y principios caducos, que impiden que nuestras organizaciones estén al nivel de una de clase mundial?***

En la ecuación tradicional usada por los empresarios donde:

$\text{Beneficio} = \text{Precio} - \text{Costos}$, la gran mayoría de ellos busca intensamente reducir costos ya que subir el precio en este tiempo es una labor muy difícil y riesgosa. Sin embargo se equivocan cuando enfrentan a la reducción de costos, ya que la mayoría de sus acciones van en el sentido de bajar costos de materia prima e insumos y/o reducir el costo de la mano de obra, presuponiendo que las actividades realizadas al interior de la planta están bien planteadas.

Está demostrado que parte de esa ceguera que impide que los empresarios vean por donde van las reales pérdidas de sus empresas, se debe a un tema cultural, donde se hace muy difícil ver y comprender todas las oportunidades perdidas en cada una de las actividades realizadas en sus empresas.

Mucha de la información teórica que respalda las nuevas corrientes de gestión de planta está disponible en nuestro medio, sin embargo no consigue generar cambios en las políticas de las empresas, algunas de las razones de estos se deben a:

- Poca difusión oficial de estos sistemas, en la mayoría de los casos no se incorporan estos conocimientos dentro de la malla curricular de las carreras universitarias.

- Confusión generada por mercantilismo del conocimiento que realizan instituciones privadas de capacitación.
- Mal manejo de la filosofía, se cree que este conocimiento se asimila solo con capacitación y entrenamiento, cuando sobre todo corresponde a un tema de educación y de cambios de paradigmas, algunos de los cuales están fuertemente arraigados en nuestra cultura y son muy difíciles de remover.
- Falta de herramientas que faciliten la adquisición de datos con la cual sería mucho más fácil y seguro tomar decisiones en el trabajo diario.
- Con la adopción de un Sistema de gestión integral para empresas manufactureras soportado por la teoría Unicista, permitirá a las empresas peruanas ser más competitivas, a través del incremento de la eficiencia global de sus actividades, lo cual se reflejara en:
 - Eliminación de todo tipo de perdidas
 - Producir más y con mayor calidad sin incrementar recursos.
 - Posibilidad de vender a un mejor precio con el agregado de mayor valor a sus productos
 - Hacer sostenibles a las empresas en la medida que sean amigables con el medio ambiente, por su compromiso en el ahorro de energía y/o materias primas, insumos y suministros en general.
 - Crear organizaciones inteligentes que crezcan rápidamente fomentando la innovación y el trabajo en equipo entre sus colaboradores.
 - Generar un ambiente de trabajo confortable para los trabajadores que motive su participación comprometida.
 - Brindar a todos los “stakeholders” relacionados con la empresa una retribución justa que satisfaga sus expectativas.
- Por todo lo expuesto, se plantea las siguientes interrogantes:
 - ¿Cómo hacer para que en nuestro medio, sistemas de gestión como el TPM, sean mejor entendidos y utilizados?
 - ¿Cómo entender y practicar los nuevos paradigmas como las 5S y el mantenimiento autónomo y despojarnos de los tradicionales?

- ¿Qué herramientas se pueden usar para ayudar a los gestores de planta en la toma de decisiones en un contexto de manufactura esbelta “Lean Thinking”
- ¿Cuáles son los factores críticos de éxito en estos sistemas?
- ¿Cómo transformamos este problema complejo que involucra muchos aspectos como el técnico, tecnológico, humano, social, ambiental, productivo y comercial en un modelo entendible de fácil aplicación que pueda ser usado por las empresas manufactureras peruanas?

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el sistema de gestión adecuado a nuestra realidad, que permita, eliminar todo tipo pérdidas, además de cambiar hábitos y principios caducos, que impiden que nuestras organizaciones estén al nivel de una de clase mundial?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de gestión “Lean” soportado por la teoría Unicista, orientado a la eliminación de desperdicios, que integre todos los conceptos modernos necesarios para el éxito en la gestión de plantas industriales, adecuado a nuestra idiosincrasia y cultura.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer estructura organizativa que genere el cambio de la idiosincrasia de la gente, que les permitirá adoptar los nuevos paradigmas.
- Reducir los problemas complejos de la gestión de planta a soluciones simples, que se puedan implementar con éxito fácilmente.

- Identificar todas las pérdidas que se dan en la actividad industrial, que hasta ahora han estado ocultas para la mayoría de las empresas.
- Brinda una herramienta, que permita entender y conocer las actividades que agregan valor en la cadena productiva y diferenciarlas de las que no lo agregan.
- Desarrollar una herramienta informática que procese datos en tiempo real, y que permita calcular la Eficiencia Global de los Equipos (OEE), indicador que se constituye en un valioso apoyo a la toma de decisiones.

1.4 HIPÓTESIS

La utilización de modelo de gestión Lean, soportado en la teoría Unicista, permite:

- Transformar los problemas complejos de la actividad industrial en soluciones simples, que a su vez se pueden transformar en acciones de fácil implementación.
- Diferenciar claramente los desperdicios de las actividades que agregan valor, sumado a la posibilidad de medir, todo los parámetros relevantes del proceso, lo que permitirá a los gestores tomar las mejores decisiones y por ende transformar a su organización en una más eficiente, competitiva y sustentable en el tiempo.
- Fomenta el trabajo en equipo y genera sinergias positivas en el personal, lo que contribuye significativamente en el éxito de la gestión
- Elimina las causas raíces de los problemas eliminando problemas crónicos que son los responsable de las mayores pérdidas.
- Fomenta una cultura de toma de decisiones basada en datos e información, permite a los gestores generar conocimiento y tener el

control de los resultados de su empresa y encaminarla hacia la excelencia.

1.5 EFECTOS ORIGINADOS POR EL PROBLEMA

Los efectos que se producen como consecuencia de los problemas identificados son:

- Predomina una organización fuertemente anárquica donde es muy difícil el conseguir el trabajo en equipo, donde cada área o departamento cree que lo que es bueno para su área tienen que ser bueno para la organización.
- Existen muchas pérdidas ocultas que hacen improductiva a la organización, el agravante es que muchas de estas pérdidas son literalmente invisibles para el personal de la organización.
- La organización pierde competitividad en la medida que se convierte en una organización:
 - De costos altos
 - Respuestas muy lentas ante los cambios rápidos del mercado
 - Reacciones internas adversas a los cambios necesarios en toda organización, generadas por personas que tienen parálisis paradigmáticas
 - Caos y desorden reinantes que genera un ambiente estresante y muy ineficiente
 - Errores reiterados que se traducen en una baja calidad de servicio y productos
- Malas decisiones tomadas por los responsables de la empresa que afectan la continuidad del negocio
- Alta rotación y falta de compromiso del personal de la organización
- Enfrentamiento y/o pugnas entre áreas que dificulta el trabajo en equipo.

1.6 VARIABLE INDEPENDIENTE E INDEPENDIENTE

Variable Independiente

Uso de un modelo Lean, soportado en la teoría Unicista como herramienta de gestión

Variable Dependiente

Eficiencia y productividad del negocio

1.7 CAUSAS RAÍCES DE ESTOS PROBLEMAS

Después de un análisis realizados durante más de 10 años, en varias empresas manufactureras peruanas, intentaremos encontrar las causas raíces, de los problemas enunciados y que están originando los efectos no deseados enunciados en el punto anterior.

Para este trabajo utilizaremos el método de la espina de pescado del japonés Ishikawa.

La pregunta que responderá este diagrama es:

¿Porque los sistemas de gestión usados en empresas manufactureras de nuestro medio, no permiten: la eliminación de desperdicios, el cambian malos hábitos en los trabajadores, y el alcanzar niveles de empresa de clase mundial?

Después de la tormenta de ideas realizada con un grupo de colegas vinculados a la consultoría en gestión de planta, se obtuvo los siguientes posibles causas, que se muestran clasificadas por afinidad:

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Nuestra formación profesional no nos prepara para la gestión
- Los tomadores de decisión no están preparados
- Mediocridad profesional

- Nos falta innovación
- Mala formación académica

ECONOMIA

- Los sueldos son muy bajos
- Mala Situación económica

CENTROS DE FORMACION

- La capacitación no es adecuada
- Falta de buenas escuelas técnicas
- Universidades desactualizadas

¿Porque los sistemas de gestión usados en empresas manufactureras de nuestro medio, no permiten: la eliminación de desperdicios, el cambio de malos hábitos en los trabajadores, y el alcanzar niveles de empresa de clase mundial?

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Nos falta innovación
- Mediocridad profesional
- Los tomadores de decisión no están preparados
- Mala formación académica
- Formación profesional no nos prepara para la gestión

CULTURA

- Mixtura cultural entre trabajadores
- Falta de cultura
- Diferencias sociales
- Falta de tradición
- Nuestra gente no tienen buenos hábitos
- Inseguridades
- Somos una sociedad fuertemente individualista
- Falta de educación
- Cada quien busca su propio beneficio

ECONOMIA

- Los sueldos son muy bajos
- Mala Situación económica

CENTROS DE FORMACION

- La capacitación no es adecuada
- Falta de buenas escuelas técnicas
- Universidades desactualizadas

ORGANIZACIÓN

- No hay políticas claras
- Las organizaciones son muy desordenadas
- Falta de inversión
- Políticas inmediatistas
- No existe planeamiento estratégico
- Negocios rentables impiden ver perdidas

LIDERAZGO

- No se valora al ser humano detrás del trabajador
- No existe motivación necesaria
- Los líderes no están preparados
- Falta de liderazgo
- Falta de trabajo en equipo
- No se aplica empowerment
- No hay constancia de propósito
- Nuestra formación esta orientada a los resultados
- No confiamos en nuestro potencial

ENFOQUE SISTEMICO

- No se integra sistemas
- No se aplica pensamientos sistémicos
- Todas las escuelas de gestión actúan juntas
- Hay mucha confusión entre sistemas de gestión

HERRAMIENTAS DE GESTION

- No se conoce claramente las perdidas
- Faltan herramientas adecuadas
- No hay entrenamiento adecuado
- No conocemos herramientas modernas de gestión
- No existen indicadores de gestión

ENFOQUE SISTEMICOS

- No se integra sistemas
- No se aplica pensamientos sistémicos
- Hay mucha confusión entre sistemas de gestión
- Todas las escuelas de gestión actúan juntas

CULTURA

- No tenemos la cultura necesaria
- Nuestra gente no tienen buenos hábitos
- Somos una sociedad fuertemente individualista
- Falta de educación
- Falta de cultura
- Cada quien busca su propio beneficio
- Mixtura cultural entre trabajadores
- Diferencias sociales
- Inseguridades
- No confiamos en nuestro potencial
- Falta de tradición
-

HERRAMIENTAS DE GESTION

- No se conoce claramente las perdidas
- No hay entrenamiento adecuado
- No existen indicadores de gestión
- Faltan herramientas adecuadas
- No conocemos herramientas modernas de gestión

LIDERAZGO

- Los líderes no están preparados
- No se aplica empowerment
- Nuestra formación esta orientada a los resultados
- No existe motivación necesaria

- No se valora al ser humano detrás del trabajador
- No hay constancia de propósito
- Falta de liderazgo
- Falta de trabajo en equipo

Con todas estas posibles causas se construyó un diagrama de Ishikawa, el cual se muestra en la figura de la pag. 21. Cada una de estas ramas principales que alberga causas potenciales, las sometemos a una evaluación para determinar cuáles en orden de prioridad a tomar en cuenta.

1.8 ELECCION DE CAUSAS RAICES SIGNIFICATIVAS

Para determinar cuáles son las causas significativas que ejercen mayor influencia en problema usaremos la herramienta TGN (técnica de Grupo Nominal) donde el grupo de consultores indicara cual es el orden de importancia de cada causa posible, puntuando con 8 al más importante bajando uno a uno el puntaje hasta llegar a la menos importante a la que se le asignara el puntaje de 1.

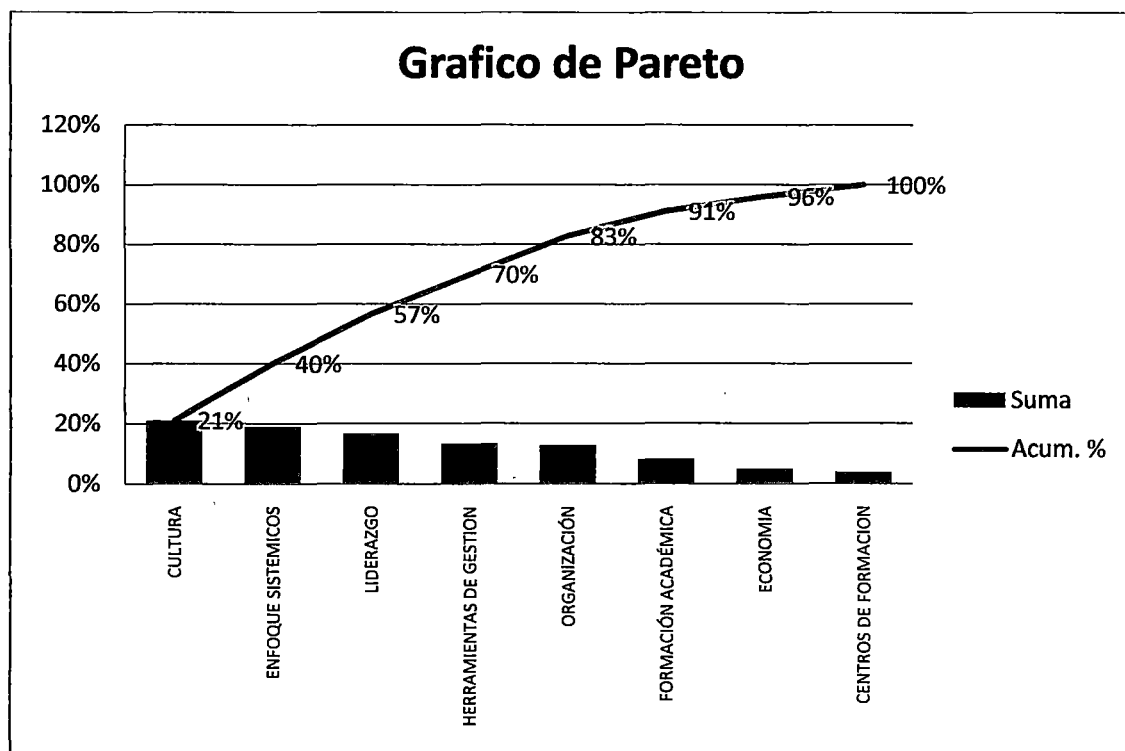
Con el resultado de este ranking consensuado se construirá un diagrama de Pareto

Tabla con resultados del TGN

Item	Causas Raices	Luis	Jose	Carlos	Roberto	Gabriel
1	CULTURA	8	8	7	7	8
2	ENFOQUE SISTEMICOS	5	7	8	8	6
3	LIDERAZGO	7	6	6	6	5
4	HERRAMIENTAS DE GESTION	3	5	4	5	7
5	ORGANIZACIÓN	6	4	5	4	4
6	FORMACIÓN ACADÉMICA	4	3	3	3	2
7	ECONOMIA	1	2	1	2	3
8	CENTROS DE FORMACION	2	1	2	1	1

Causas Raices	Suma	Acum. %
CULTURA	21%	21%
ENFOQUE SISTEMICOS	19%	40%
LIDERAZGO	17%	57%
HERRAMIENTAS DE GESTION	13%	70%
ORGANIZACIÓN	13%	83%
FORMACIÓN ACADÉMICA	8%	91%
ECONOMIA	5%	96%
CENTROS DE FORMACION	4%	100%

Diagrama de Pareto



1.9 PROPUESTA

Esta tesis propone:

- Modelar el sistema del cual hace parte una empresa manufacturera, apoyándose en la teoría Unicisa de la Evolución.
- Desarrollar una metodología general de de aplicación, que muestre paso a paso las actividades a realizar.
- Elaborar un sistema de medición de efectividad que permita medir el progreso del modelo y así mismo el resultado de la gestión de planta.
- Mostrar resultados a través de experiencias reales.

1.10 ANALISIS COSTO-BENEFICIO (ACB)

El concepto de eficiencia fue definido como la relación existente entre los productos y los costos que la ejecución del proyecto implica.

La *evaluación ex ante*² proporciona medidas de síntesis que permiten ordenarlos jerárquicamente y adoptar las decisiones pertinentes a base de criterios racionales.

Cuando los resultados y costos del proyecto pueden traducirse en unidades monetarias, su evaluación se realiza utilizando la técnica del Análisis Costo-Beneficio (ACB). Así sucede en los proyectos económicos. En la mayor parte de los proyectos sociales, en cambio, los impactos no siempre pueden ser valorizados en moneda, por lo que la técnica más adecuada es el Análisis Costo-Efectividad (ACE).

En el ACE, su particularidad radica en comparar los costos con la potencialidad de alcanzar más eficaz y eficientemente los objetivos no expresables en moneda (evaluación ex ante) o con la eficacia y eficiencia

²Evaluación que se efectúa antes de poner en marcha una intervención, siendo su objetivo principal analizar su adecuación a las necesidades que la motivan y sus posibilidades de éxito.

diferencial real que las distintas formas de implementación han mostrado en el logro de sus objetivos.

La medida de eficacia es el impacto.

“Para la identificación de los costos y beneficios del proyecto que son pertinentes para su evaluación, es necesario definir una situación base o situación sin proyecto; la comparación de lo que sucede con proyecto versus lo que hubiera sucedido sin proyecto, definirá los costos y beneficios pertinentes del mismo” (Fontaine, 1984: 27).

Los proyectos como el sugerido en esta tesis son muy difíciles de evaluar desde la perspectiva tradicional de un análisis (ACB), ya que:

- No existe una receta detallada que te permita anticipar todo lo que vas a invertir.
- Luego cuando tengas lista la estrategia seguir nadie puede garantizar exactamente el beneficio que esto te traerá.
- Si bien es cierto cualitativamente el beneficio es un resultado probable, no se puede cuantificar de ante mano e cifras.
- Esto se parece más a un axioma, es decir si tu cuidas de hacer bien cada cosa que haces en tu proceso, el resultado será bueno.

Lo que plantea esta tesis es algo que demos manejar de una manera dual, es decir evaluar el Costo-Benéfico, a través de datos estadísticos de experiencias anteriores, y a vez hacer una evaluación Costo-Efectividad, es decir si queremos alcanzar los objetivos planteados por la empresa, debemos actuar de manera lógica y sistematizada.

La experiencia aporta datos que son muy valiosos para sustentar y apoyar las propuestas de esta tesis. Las empresas de clase mundial y algunas pocas que en nuestro medio han aplicado sistemas como este, gastan muy poco en

su implementación desde el punto de vista monetario, lo que mas se invierte es en tiempo y dedicación, pero al final se comprueban reducciones en los costos que van desde el 20% hasta más del 50%.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 LA TEORÍA UNICISTA COMPLEMENTA LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

Dos enfoques para el estudio de la Teoría General de Sistemas

Existen dos enfoques para el desarrollo de la Teoría General de Sistemas, que la misma teoría sugiere. Estos enfoques, como se apreciara, deben tomarse más bien como complementarios que como competitivos o como dos caminos cuya exploración tiene valor.

El primer enfoque es observar al universo empírico y escoger ciertos fenómenos generales que se encuentran en las diferentes disciplinas y tratar de construir un modelo teórico que sea relevante para esos fenómenos. Este método, en vez de estudiar sistema tras sistema, considera un conjunto de todos los sistemas concebibles (en los que se manifiesta el fenómeno general en cuestión) y busca reducirlo a un conjunto de un tamaño más razonable.

Por ejemplo, en casi todas las disciplinas encontramos ejemplos de población, es decir, agregados de individuos que se comportan de acuerdo con cierta definición; a esa población, los individuos son sumados (nacimientos) y restados (defunciones) y en ella la edad de los individuos es una variable importante e identificable.

Estas poblaciones muestran movimientos dinámicos propios, que pueden ser descritos con bastante precisión a través de ecuaciones en diferencia. Las poblaciones de las diferentes especies también muestran una interacción dinámica. Los modelos de cambios de población aparecen en muchos campos particulares del conocimiento: sistemas ecológicos en biología, la teoría del capital en economía, que trata de las poblaciones de "bienes", la ecología social y aun ciertos problemas de la mecánica estadística. En todos estos campos, la población cambia, tanto en su número absoluto como en su estructura, y los cambios pueden ser analizados en términos de funciones de nacimiento y de supervivencia, relacionando el número de nacimientos con el número de muertes a fallecimientos dentro de grupos de edades específicas y relacionados con diferentes aspectos del sistema. En todos estos campos, la interacción de la población puede ser analizada en términos de relaciones competitivas complementarias y parasitarias entre la población de diferentes especies, ya sea que estas estén formadas por animales, bienes, clases sociales, o moléculas.

Otro fenómeno de importancia universal para todas las disciplinas es el de la interacción de un individuo de algún tipo con su medio. Cada disciplina estudia alguna especie de individuos (electrones, átomos, moléculas, cristales, virus, células, plantas, animales, el hombre, la familia, una tribu, un estado, una iglesia, una empresa, el universo, etc.). Cada uno de estos individuos muestra un "comportamiento" (acciones cambios) y se considera que su conducta se encuentra relacionada en varias formas con el medio ambiente que le rodea, es decir, con otros individuos con los que él entra en contacto o tiene alguna relación. Se ve en cada uno algo como una estructura o complejo de individuos del orden inmediatamente inferior a él; (los átomos son un arreglo de protones y electrones: las moléculas un conjunto de átomos, las células de moléculas; las plantas, los animales, el hombre de células. las organizaciones sociales, de hombres. etc.). La conducta de cada uno se explica por la estructura y los arreglos de los individuos inferiores que

lo componen, o por cierto principio de equilibrio en homeostasis de acuerdo con ciertos "estados" que el individuo prefiere. La conducta se describe en términos de la restauración de estos estados preferidos cuando ellos son modificados por cambios sucedidos en el medio.

Un tercer fenómeno de importancia universal es el del crecimiento. En cierto sentido, la teoría del crecimiento puede ser considerada como una subdivisión de la teoría del comportamiento individual ya que el crecimiento es un importante aspecto de la conducta. Sin embargo, existen importantes diferencias entre la teoría de equilibrio y la teoría del crecimiento, lo que obliga a darle a la teoría del crecimiento una categoría especial. Difícilmente encontraremos una ciencia en que el fenómeno del crecimiento no posea alguna importancia, y aunque existe una gran diferencia entre el crecimiento de los cristales, de los embriones y de las sociedades, muchos de los conceptos que son importantes en los niveles inferiores, también proveen de ideas a los niveles superiores.

Un cuarto aspecto de la teoría del individuo y de sus interrelaciones, al cual puede dársele un tratamiento especial, es la teoría de la información y de la comunicación. El concepto de información desarrollado por Shannon ha tenido valiosas aplicaciones fuera de su campo original, la ingeniería eléctrica: se le aplica especialmente en las ciencias sociales (en el estudio de las organizaciones como redes de comunicación y centros de decisiones); en las ciencias biológicas (en el estudio del comportamiento del sistema nervioso. del cerebro, las neuronal, etc.) Es interesante observar que el proceso de conducta psíquica desarrollado por Freud puede ser perfectamente explicado en términos de comunicaciones entre el id, el ego y el superego. En el nivel biológico, el concepto de información puede servir para desarrollar nociones generales de estructuración y de mediciones abstractas de organización, la que no da una tercera dimensión básica, fuera de la masa y la energía. Los procesos de comunicación e información se encuentran en una amplia gama de situaciones empíricas y son, sin duda alguna, esenciales para el desarrollo

de organizaciones tanto en el mundo biológico como en el mundo social. Existen muchas definiciones de información, Pero nosotros adoptaremos aquella que señala que la información es una disminución de la incertidumbre. Un segundo enfoque, posible para la teoría general de sistemas es ordenar los campos empíricos en una jerarquía de acuerdo con la complejidad de la organización de sus individuos básicos o unidades de conducta y tratar de desarrollar un nivel de abstracción apropiado a cada uno de ellos. Este es un enfoque más sistemático que el anterior y conduce a lo que se ha denominado "un sistema de sistemas".

Boulding presenta un ordenamiento jerárquico a los posibles niveles que determinan un ordenamiento de los diferentes sistemas que nos rodean. En este punto, nos limitaremos a indicar someramente los diferentes peldaños de la jerarquía. La ordenación de Boulding es la siguiente:

- **Primer nivel:** Estructuras estáticas (ejemplo: el modelo de los electrones dentro del átomo).
- **Segundo nivel:** Sistemas dinámicos simples (ejemplo: el sistema solar).
- **Tercer nivel:** Sistemas cibernéticos o de control (ejemplo: el termostato).
- **Cuarto nivel:** Los sistemas abiertos (ejemplo: las células).
- **Quinto nivel:** Genético Social (ejemplo: las plantas).
- **Sexto nivel:** Animal
- **Séptimo nivel:** El hombre
- **Octavo nivel:** Las estructuras sociales (ejemplo: una empresa).
- **Noveno nivel:** Los sistemas trascendentes (ejemplo: lo absoluto).

Una ventaja que muestra esta jerarquía de sistemas es que nos da alguna idea sobre la presencia de vacíos presentes tanto en el conocimiento empírico como teórico. Por ejemplo, los modelos teóricos adecuados se extienden hasta el cuarto nivel (los sistemas abiertos) y no mucho más allá. El conocimiento empírico es deficiente, prácticamente en cada nivel. Dentro del nivel de las estructuras estáticas se encuentran disponibles modelos bastante

adecuados y acabados tanto en geografía como en química, geología, anatomía y ciencias sociales descriptivas. Sin embargo, aun dentro de este nivel, el más simple, todavía está lejos de resolverse el problema de una adecuada descripción de las estructuras completas.

Más allá del segundo nivel, los modelos teóricos adecuados comienzan a escasear, aunque en los últimos años se ha observado un gran impulso en los niveles tres y cuatro. La teoría de los mecanismos de control se ha establecido como una nueva disciplina, a la vez que la cibernética y la teoría de los sistemas abiertos o sistemas que se automantienen, han hecho rápidos avances. Sin embargo, aparentemente, nos encontramos solo en los comienzos.

Más allá del cuarto nivel podemos dudar que dispongamos de los rudimentos de sistemas teóricos. El complicado mecanismo del crecimiento, mediante el cual el complejo genético organiza las materias a su alrededor es casi un completo misterio. Frente a los sistemas estamos casi indefensos y solo ocasionalmente podemos cooperar con sistemas que, básicamente, no comprendemos. Sin embargo el futuro se encuentra abierto para que los hombres de ciencia, utilizando este nuevo enfoque, puedan avanzar en los modelos de comportamiento de niveles cada vez más superiores (y más complejos) de modo de explicamos la conducta de esos sistemas con los consiguientes beneficios para el hombre y su comunidad.

Boulding denomina a la teoría general de sistemas el "Esqueleto de la Ciencia" en el sentido de que esta teoría busca un marco de referencia a una estructura de sistemas sobre el cual "colgar la carne y la sangre de las disciplinas particulares en el ordenado y coherente cuerpo de conocimientos".

Complemento Unicista

Uno de los avances más notorios en los niveles del tercero al octavo, es la teoría unicista de Peter Belohlavek. La Teoría Unicista explica en forma causal la evolución del hombre y su medio para a partir de ello poder diagnosticar y pronosticar su desarrollo.

Esta teoría brindó un modelo, una lógica integradora que permite unificar campos de la realidad, borrando las barreras entre la filosofía, la ciencia y la acción.

La Teoría Unicista de Evolución explica que los seres vivos evolucionan a partir de un principio de entropía y un principio de conservación al servicio de su funcionalidad vital, al que se denomina concepto intrínseco.

Para comprender la realidad externa al hombre, la Teoría Unicista define los conceptos extrínsecos, que son mapas mentales que guían la acción humana, describiendo la funcionalidad de la realidad a la cual se aproxima el hombre.

El descubrimiento de la estructura del concepto, esencia de la Teoría Unicista que Peter Belohlavek creó, aporta una lógica unicista base de la lógica integradora que permite la antes mencionada unificación de campos.

"El Unicismo" se deriva en teorías científicas y lógicas que explican la realidad en sus relaciones causales.

Ello posibilita hacer un análisis buscando la estructura conceptual en el pasado, tomar datos del presente e inferir el futuro.

Es la base de todo diagnóstico y pronóstico de la realidad.

De esta manera podemos decir que la Teoría Unicista de Peter Belohlavek describe una teoría científica y estructuras conceptuales que ponen el pensamiento al servicio de la obra con valor agregado.

Ha desmitificado con sus desarrollos teóricos el valor de las escuelas económicas y de las ideologías absolutas a la luz de los arquetipos culturales, lo que ha posibilitado un manejo de la prospectiva de culturas, mercados e instituciones con un nivel de acierto cercano a la certeza.

2.2 ANTECEDENTES DE LA TEORÍA UNICISTA

Peter Belohlavek nació en Zilina, Eslovaquia, en 1944. Es el autor de la Teoría Unicista de Evolución y los modelos basados en sistemas complejos para desarrollar prospectiva y estrategia en los campos social, institucional e individual. Sus trabajos y aplicaciones, fruto de sus investigaciones de las últimas 3 décadas, se concentran en los “fundamentals” o leyes naturales que marcan las tendencias de evolución en el comportamiento de los seres humanos. Su formación inicial es en Ciencias Económicas. Ha desarrollado estudios e investigaciones en el campo de la Antropología, la Economía, el Management, la Educación, la Epistemología, la Psicología, la Sociología y las Ciencias de la Vida.

Los pilares de la investigación básica de Peter Belohlavek son:

- La Teoría Unicista de Evolución
- La Estructura de los Conceptos
- La Lógica Unicista
- La Estructura Lógica de las Falacias
- La Metodología Unicista de Investigación de Sistemas Complejos

2.3 LA REALIDAD ESTÁ ORGANIZADA POR OBJETOS

Las tecnologías de base ontológica unicista se materializan en objetos que se instalan en procesos para producir resultados optimizados.

La naturaleza está organizada por objetos. Son estos objetos de la naturaleza los que establecen los puntos de referencia en la evolución. La aparición de nuevas especies, la desaparición de otras, los cambios, la evolución y la mutación de las especies no son más que aspectos de la naturaleza que hoy pueden ser estudiados desde la Ontología Unicista de Evolución que está basada en la Inteligencia Ontogenética de la Naturaleza.

Para que este estudio sea económico, posible y seguro en cuanto a sus resultados, se necesita tener el conocimiento necesario. Este conocimiento puede ser difuso o estar estructurado en objetos. Cuando es difuso está en permanente replanteo. Cuando está estructurado establece hitos cognitivos que van cambiando en la medida que se adquieren nuevos conocimientos operativos.

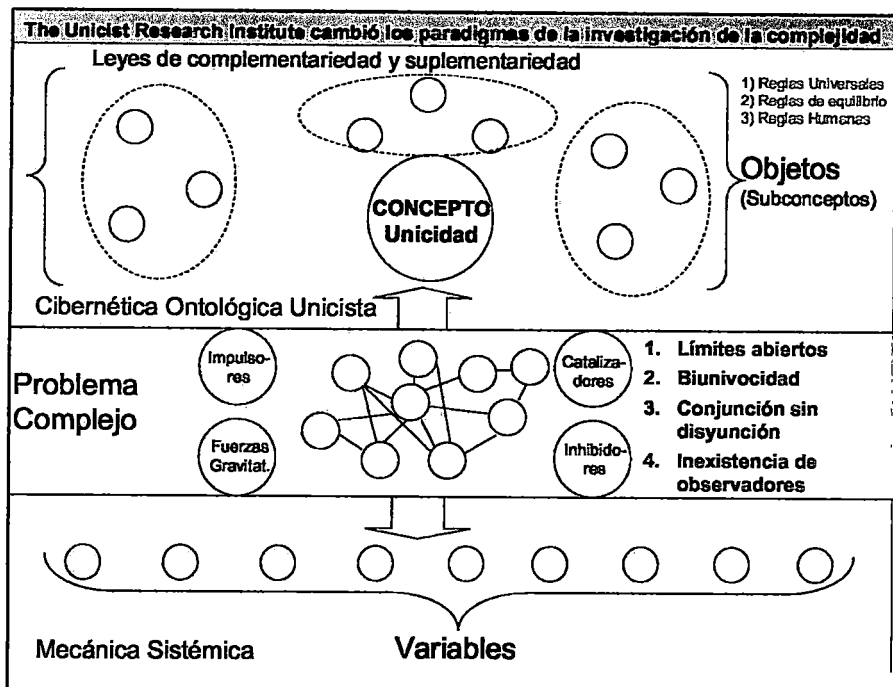
Los seres humanos utilizan estructuras mentales pre-construidas para abordar la realidad. La mente humana aborda la realidad utilizando objetos cognitivos.

Los objetos cognitivos son estructuras que contienen un conocimiento, un procedimiento para la acción, fundamentos de los mismos objetos y un componente de opinión sobre el cual están basados.

Cuando se alcanza el conocimiento conceptual de una realidad es cuando se pueden estructurar objetos cognitivos que permanecen en el tiempo y evolucionan en forma muy lenta. La Ontología Unicista de Evolución sienta las bases conceptuales necesarias para construir objetos cognitivos estables y seguros, necesarios para pronosticar la realidad cuyo conocimiento estructuran.

Estos objetos cognitivos permiten construir objetos sistémicos, funcionales y operativos para instalar en procesos de negocios. Los objetos cognitivos permiten además adaptar los objetos a diferentes medios no compatibles entre sí.

El Standard Unicista se basa en tecnologías guiadas por objetos.



The Unicist Research Institute cambió los paradigmas de la investigación de la complejidad focalizada en la evolución humana en el campo individual, institucional y social.

El Standard Unicista para la investigación de la complejidad fue desarrollado basado en las características de los sistemas adaptativos considerados en su complejidad. Algunas de sus características son:

1. Límites abiertos
2. Biunivocidad de sus componentes
3. La existencia de conjunciones sin disyunciones
4. La inexistencia de observadores

La consecuencia fue la sustitución de un abordaje de los problemas complejos que era inválido desde un punto de vista epistemológico, ya que dividía a los problemas en variables que eran inexistentes como tales, por un abordaje ontológico guiado por objetos, en el cual los objetos están integrados como subsistemas en sistemas adaptativos, siguiendo las reglas de la inteligencia ontogenética de la naturaleza.

El abordaje de la investigación ontológica unicista permitió investigar los sistemas adaptativos en la "unicidad" del campo unificado que ellos definen, evitando el desarrollo de soluciones hipotéticas sobre la base de relaciones causa-efecto inexistente.

El modelo de investigación ontológica unicista permitió la definición del campo de posibilidades de un sistema adaptativo e ingresar entonces en el campo de las probabilidades de ocurrencia de eventos.

Esto dio nacimiento al Standard Unicista para investigar y manejar sistemas adaptativos.

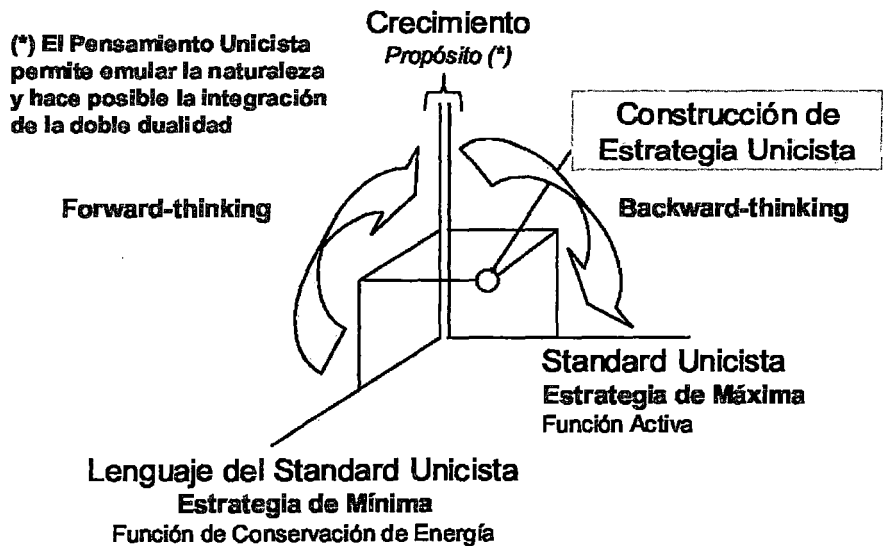
El Standard Unicista (Unicist Standard: US) para el manejo de la naturaleza de los negocios ha sido desarrollado para el diagnóstico, la construcción de estrategias, el diseño conceptual y la planificación conceptual. El objetivo final del US es desarrollar objetos que son necesarios para impulsar y catalizar procesos.

Operar sobre la base de la naturaleza de los negocios implica necesariamente manejar un abordaje basado en los Fundamentals y un abordaje técnico analítico.

El US provee de métodos taxonómicos para abordar los negocios integrando el abordaje técnico-analítico con el fundamental.

El US en un campo específico, como el de la construcción de estrategias de negocios, está sostenido por el Lenguaje del Standard Unicista, que permite

Fundamentals de la Construcción de una Estrategia Unicista



Copyright© The Unicist Research Institute

operar con los Fundamentals y la ambigüedad de la realidad.

Esto implica que este Standard provee los procedimientos de la acción para diseñar e implementar una estrategia de negocios. El US en sí está integrado por tres objetos:

1. La Organización Unicista Guiada por Objetos
2. El Management Unicista Guiado por Objetos
3. La Estrategia Unicista Guiada por Objetos

La función activa está dada por el Management Guiado por Objetos porque el valor operativo del Standard está dado por su capacidad de integrar el hardware, el software y el peopeware necesarios para hacer que las cosas sucedan.

El uso de una Estrategia Guiada por Objetos ahorra energía. La energía sólo puede ser optimizada cuando se sigue un camino estratégico. Si no hay un camino estratégico, la acción usualmente incluye muchos cambios de curso para adaptarse a un medio incierto que consume mucha energía.

Por supuesto que existen negocios que son adyacentes a otros, que no pretenden existir como instituciones y por ello no necesitan estrategias. En este caso el US no agrega valor.

En este libro usted encontrará la estructura de los Fundamentals del US para tener una guía conceptual de cómo usarlo para diagnosticar, construir estrategias, desarrollar diseños conceptuales y definir planes conceptuales de acción.

Manejar el US requiere tiempo para que pueda ser integrado en la memoria de largo plazo. El Standard Unicista no puede ser un usado como un Standard para “copiar y pegar”. Si se usa de ese modo, produce resultados paradójales.

2.4 ONTOLOGÍA UNICISTA DEL ANÁLISIS FUNDAMENTAL Y TÉCNICO

El análisis fundamental es el abordaje que permite definir los límites de las posibilidades de evolución de una realidad particular. Los fundamentals definen los límites implícitos en la funcionalidad de una realidad dada.

El análisis técnico maneja las relaciones causa-efecto entre “variables” que han sido identificadas haciendo un compromiso sistémico.

El descubrimiento de la Teoría Unicista de Evolución y de la estructura de los conceptos que regulan la evolución de los seres vivos y sus obras, estableció la estructura para el análisis fundamental integrándolo con el análisis técnico para desarrollar conocimiento confiable.

El propósito de todo proceso de adquisición de conocimiento es obtener conocimiento confiable.

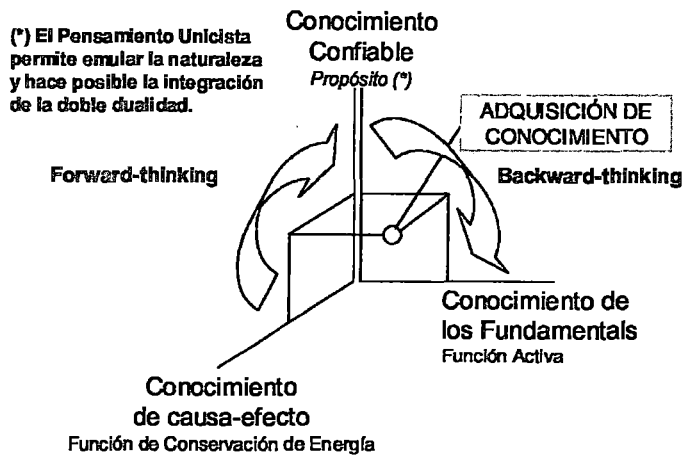
El conocimiento confiable es necesario cuando los individuos necesitan asegurar una estrategia de mínima y están expuestos a medios inciertos o riesgosos.

Para la actividad en la vida cotidiana sólo se necesita tener conocimiento operativo.

Esta ontología es la síntesis final del uso del análisis fundamental en el mundo económico, social y de negocios.

Los fundamentals describen la ontología de una realidad dada temándola como un campo unificado. El análisis técnico describe las relaciones causa-efecto considerando la realidad como un objeto sistémico.

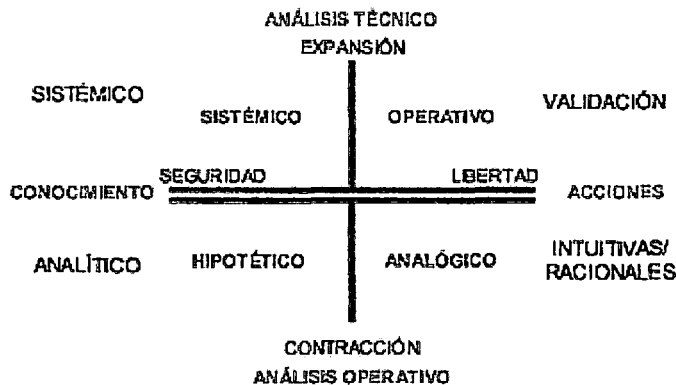
Estructura del Concepto de Adquisición de Conocimiento



Copyright © Peter Beloševik / The Unicist Research Institute

Cuando se trabaja en un contexto conocido sólo hay necesidad de tener feedback (análisis operativo), tener un abordaje analítico y un proceso de decisiones intuitivo/analítico. El análisis técnico provee la información suficiente y los fundamentos causales para la toma de decisiones.

Concepto Operativo de la Adquisición de Conocimiento



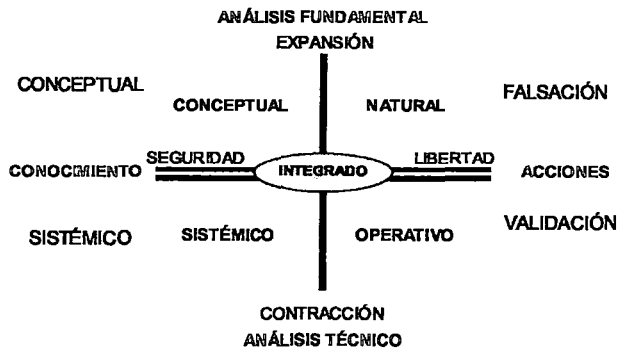
Copyright © The Unicist Research Institute

Cuando el contexto es incierto se necesita abordar los fundamentals. Los fundamentals son definidos por los conceptos que regulan la evolución de un hecho.

Los procesos de validación se degradan en falacias cuando no incluyen un proceso de falsación. La validación implica un test no destructivo y la falsación un test destructivo midiendo el acierto y los límites del conocimiento.

Cuando se necesita conocimiento confiable para manejar estrategias de mínima, riesgos e incertidumbre se necesita integrar análisis técnico y análisis fundamental.

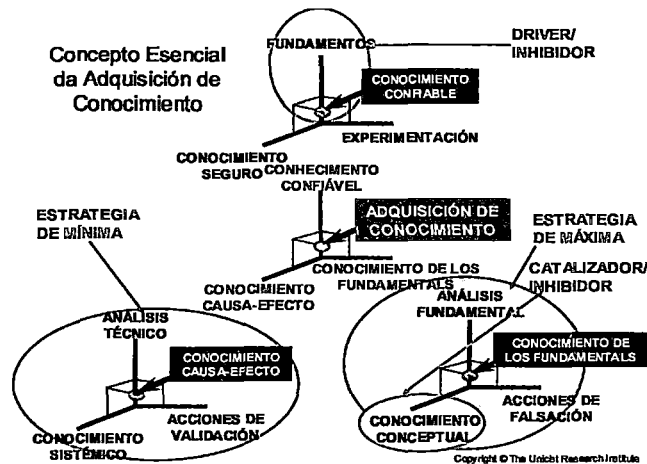
Concepto Esencial de la Adquisición de Conocimiento



Copyright © The Unicist Research Institute

2.5 LA ESTRATEGIA DE BUSINESS INTELLIGENCE

El impulsor de la adquisición de conocimientos es la necesidad de tener fundamentos para alcanzar un conocimiento confiable para poder tomar decisiones. Los fundamentos son necesarios cuando se manejan realidades complejas (por ejemplo, estrategias de mínima), riesgos e incertidumbre.



Copyright © The Unicist Research Institute

La estrategia de mínima está dada por el análisis técnico que provee el conocimiento “causa-efecto” necesario. La estrategia de máxima para influir en el medio está dada por el conocimiento de los fundamentals³.

³ La teoría unicista de la evolución describe la funcionalidad lógica de la evolución de la naturaleza

El catalizador para acelerar la construcción de conocimiento confiable con estrategias de mínima es el conocimiento conceptual. El conocimiento conceptual establece los límites seguros del conocimiento causa-efecto.

El análisis fundamental y el análisis técnico proveen la estructura operativa para alcanzar los objetivos de tener un conocimiento confiable para tomar decisiones.

Cuando el análisis técnico no está integrado con el análisis fundamental, naturalmente deriva en conocimiento analógico/hipotético. Se necesita integrar ambos abordajes cuando se necesita tener conocimiento confiable.

2.6 CONCLUSIONES ANÁLISIS FUNDAMENTAL

El análisis fundamental es un abordaje de la realidad que define los límites de las posibilidades de evolución de dicha realidad. Los fundamentals definen los límites implícitos en la funcionalidad de esa realidad.

Aunque los sistemas adaptativos y los sistemas complejos tienen límites abiertos, sólo pueden ser manejados cuando estos límites han sido definidos. Definir los límites de una realidad sobre la base del manejo de sus fundamentals implica manejarse con la naturaleza de la realidad y aceptar sus leyes de evolución. En el corto o largo plazo la evolución de una realidad tiende a su naturaleza.

El análisis fundamental provee las herramientas para describir la naturaleza de una realidad para pronosticar su evolución. La evolución puede ser inhibida o catalizada por las acciones humanas; pero no puede ser cambiada.

Se utilizan las palabras ontología unicista, conceptos y fundamentals como sinónimos homólogos

Cuando se aborda la idea de una realidad, se prefiere llamarla "ontología unicista"

Cuando se aborda una realidad para explicarla racionalmente se utiliza la palabra "concepto".

Cuando se refiere a operar con realidad se suele usar el nombre de "fundamentals"

2.7 ANÁLISIS TÉCNICO

El análisis técnico se maneja con las relaciones causa-efecto entre “variables” que han sido identificadas haciendo un compromiso sistémico.

Para poder manejar la realidad en las acciones de todos los días es necesario definirla con herramientas sistémicas.

Las herramientas sistémicas están basadas en relaciones causa-efecto y por ello el resultado de transformar una realidad compleja en un sistema simple degrada las posibilidades de éxito y el mismo necesita ser manejado con un abordaje probabilístico.

El análisis fundamental define las posibilidades (0 ó 1) y el análisis técnico define las probabilidades (de 0 a 1).

El análisis fundamental ha sido degradado durante los últimos 30 años. Como no existía herramienta objetiva para abordarlo, se lo consideró como el aspecto subjetivo del análisis técnico.

El descubrimiento de la teoría unicista de evolución y la estructura de los conceptos que regulan la evolución de los seres vivos y sus acciones, estableció la estructura para el análisis fundamental integrándolo con el análisis técnico para construir conocimiento confiable.

2.8 LA NATURALEZA DE LAS INSTITUCIONES

El objetivo de toda institución es el crecimiento. Cuando una organización no crece se transforma en sobreviviente y deja de poder cumplir su propósito trascendente. Por ello es que todas las instituciones necesitan ganar más valor que la energía que gastan.

Por esta razón es que la clasificación de instituciones en las categorías “con y sin propósito de lucro” es esencialmente irrelevante. Esto es un abordaje dual que implícitamente considera que las instituciones sin propósito de lucro agregan mucho más valor a la sociedad que las que tiene propósito de lucro.

Las instituciones se caracterizan por tener objetivos trascendentes, tener un compromiso social y generar valor agregado al medio mientras ganan valor basadas en un compromiso grupal para alcanzar los objetivos personales de sus miembros.

Concepto Esencial de una Institución



Copyright © The Unicist Research Institute

De acuerdo a las investigaciones que hemos hecho hay cuatro diferentes aspectos de una institución que pueden ser descriptos.

Como los valores de una institución son “sagrados”, su descripción implica romper los tabúes del contexto. Los nombres genéricos que les hemos dado son auto-explicativos: “guiada por la trascendencia”, “guiada por valores”, “guiada por ideologías” y “guiada por lo material”.

Estos aspectos pueden estar integrados o las instituciones pueden estar posicionadas en uno de los segmentos. Las instituciones estables están necesariamente integradas (por ejemplo: la militar).

2.9 LA FUNCIONALIDAD DE LAS INSTITUCIONES

Cuando una institución es guiada realmente por sus objetivos trascendentes, entonces está en evolución.

Esto implica que está creciendo y que los objetivos trascendentes prevalecen sobre los objetivos personales de sus miembros. Que una institución tenga objetivos trascendentes implica que está guiada por la trascendencia o el agregado de valor.

Por otro lado, cuando prevalecen los objetivos personales, las instituciones están en involución y tienden a manejarse con la ética de la supervivencia. En este caso suelen estar guiadas por ideologías o intereses materiales.

Mientras que las estrategias de máxima están guiadas por los objetivos trascendentes, las estrategias de mínima están sostenidas por los objetivos personales.

Las instituciones que evolucionan tienen las estrategias de máxima y de mínima integradas en una unidad.

Las instituciones que involucionan consideran que pueden tener dos estrategias no integradas y la paradoja es que en este caso prevalece la involución y las estrategias de mínima pasan a ser el centro de su actividad.

Estas instituciones viven del medio y no para el medio. Por ello se transforman automáticamente en emprendimientos.

2.10 LAS INSTITUCIONES CONSIDERADAS COMO OBJETOS

El nivel operativo de lo institucional

Las instituciones son organizaciones que satisfacen los objetivos trascendentes y personales de un grupo, tienen una misión para llevar a cabo estos objetivos, reglas para trabajar, guías de acción para el comportamiento interno y procedimientos para desarrollar la actividad.

A nivel operativo el concepto institución puede describirse según la siguiente matriz.

La permanencia de las instituciones se define a través de su misión, sus reglas, sus guías de acción y sus procedimientos. Miembros verdaderos son aquellos que aceptan este contexto como propio y diferencian el adentro del afuera de la organización. Las instituciones necesitan tener una “pared” separándolas del resto del mundo. Esta pared está definida por la misión, la visión, los planes de acción y las reglas que se aplican.

Las instituciones existen cuando el incumplimiento de las reglas no es aceptable. Pero esta pared necesita tener puertas para comunicarse con el medio y “porteros” para controlar la comunicación.

Se identificaron cuatro diferentes segmentos de instituciones:

- Guiadas por la trascendencia - Guiadas por los valores
- Guiadas por la ideología - Guiadas por lo material
- Estas cuatro actitudes pueden estar integradas en diferentes roles en una institución.

Instituciones guiadas por la trascendencia

En una institución guiada por la trascendencia se utiliza la visión para guiar la actividad cotidiana. Tiene metodologías flexibles para aplicar la visión pero métodos estrictos para cumplir con las reglas operativas.

Este tipo de organización está sostenida por una ideología definida que representa sus valores trascendentes.

Instituciones guiadas por los valores

Su actividad cotidiana está guiada por las metodologías que tiene. Es estricta en la aplicación de estas metodologías y la visión de la institución está implícita en ellas.

Estas instituciones siguen una ideología para asegurar sus valores. Esto se sostiene con un abordaje operativo que asegura el cumplimiento de sus objetivos.

Instituciones guiadas por su ideología

La actividad cotidiana de este tipo de instituciones está guiada por rituales y métodos estrictos que materializan esta ideología. Establecen un camino definido para comportarse dentro de las reglas.

Materializan los valores implícitos en su ideología mientras están sostenidas por la trascendencia de sus actividades.

Instituciones guiadas por lo material

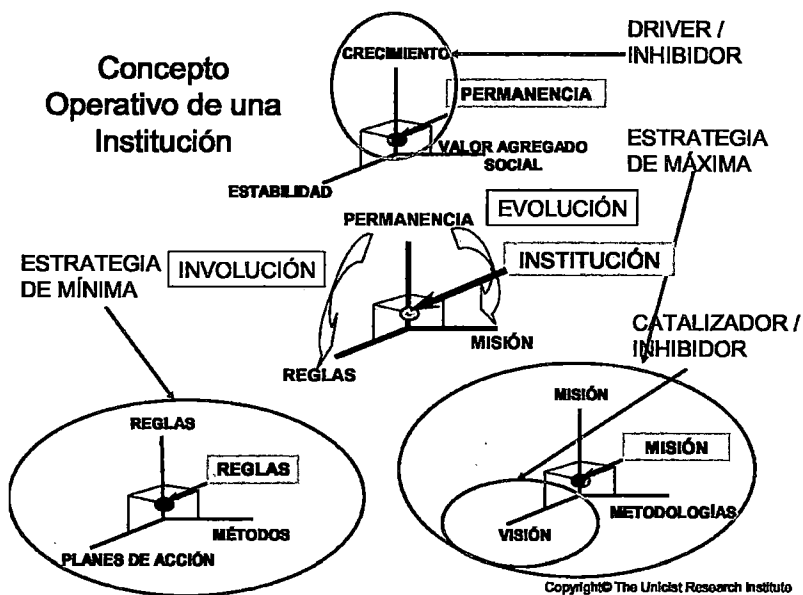
Su actividad cotidiana está regulada por las guías de acción que se siguen estrictamente para asegurar los resultados operativos.

Necesitan reconocer su actividad como trascendente para mantener el espíritu de acuerdo. Están sostenidas por los valores implícitos en sus acciones.

Las estrategias de máxima y mínima de instituciones

Las estrategias de máxima y las de mínima necesitan ser manejadas en una unidad. Pero el hombre aprendió a volar de un punto a otro cuando logro separa e integrar la sustentación y la propulsión.

Así también, el comportamiento estratégico del hombre pudo implementarse cuando las estrategias de máxima y las de mínima pudieron definirse en forma separada pero implementarse en una unidad.



El propósito de la estrategia de una institución es crecer para sostener el presente y las generaciones futuras.

La estrategia de máxima, que asegura el crecimiento, se basa en la funcionalidad y el estricto cumplimiento de la misión, las metodologías y la visión de la institución.

La visión, además de ser parte de la estrategia de máxima, es el catalizador de la estrategia de mínima. La estrategia de mínima queda inhibida de actuar cuando la visión no es respetada.

El liderazgo requerido para sostener las estrategias de máxima y de mínima es predominantemente el constructivo o el creativo.

La estrategia de mínima implica el cumplimiento estricto de las reglas, métodos y planes de acción. Las estrategias de mínima sostienen la supervivencia de la institución.

Es por este motivo que tienen que ser seguras. Las reglas incluyen alcanzar los objetivos que deben ser cumplidos.

El tipo de liderazgo para sostener el estricto cumplimiento de los métodos operativos, los planes de acción y las reglas incluye elementos autoritarios y carismáticos.

Conclusión

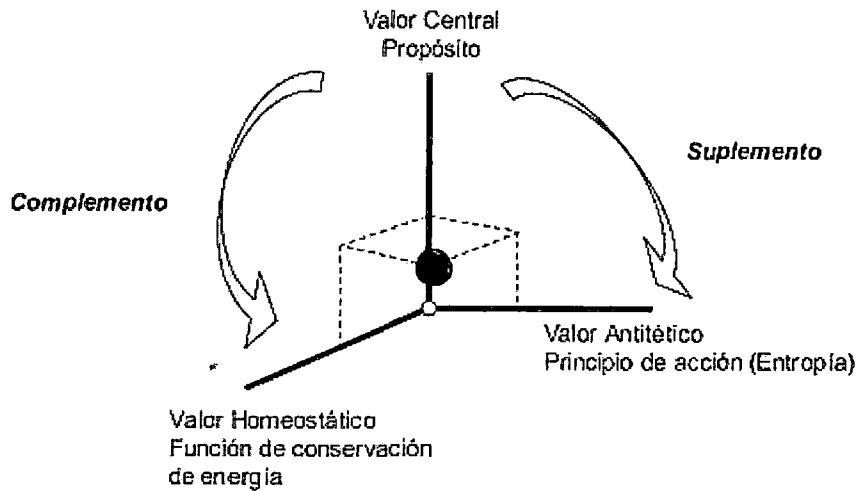
Una institución integrada incluye todos estos elementos en su organización. Desarrollar el talento de los integrantes de una organización implica evaluar sus posibilidades de agregar valor a la institución y conocer los precios que estos miembros están dispuestos a pagar.

Los “precios a pagar” implican que un individuo acepte, realmente, que los objetivos institucionales prevalecen sobre los objetivos personales. Cuando ello resulta evidente estamos ante un futuro líder de la organización.

2.11 BASES DE LA TEORIA UNICISTA DE LA EVOLUCION DE PETER BELOHLAVEK Y SU APLICACIÓN.

- Axioma implícito en la Ontología Unicista de Evolución.

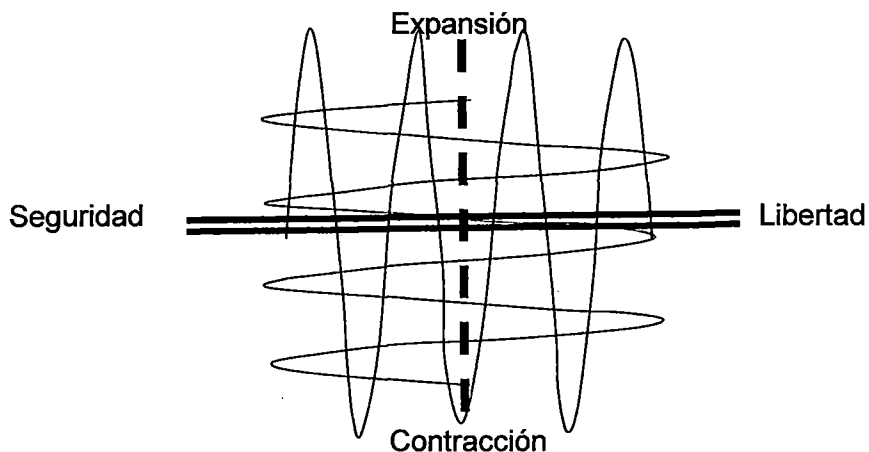
La Inteligencia Ontogenética Unicista de la Naturaleza
 Axioma implícito en la Ontología Unicista de Evolución



La inteligencia de la evolución y el desarrollo de la naturaleza plantea según la teoría unicista un axioma donde uno de los vértices es el **VALOR CENTRAL** el vértice suplemento el valor Antitético, que representa el principio de acción **ENTROPIA** y el último vértice complemento, representado por el valor **HOMEOSTÁTICO** o función de conservación.

Los seres vivos al igual que las organizaciones ***son guiados por un propósito, un principio de acción y una acción de conservación***

- Doble péndulo Unicista

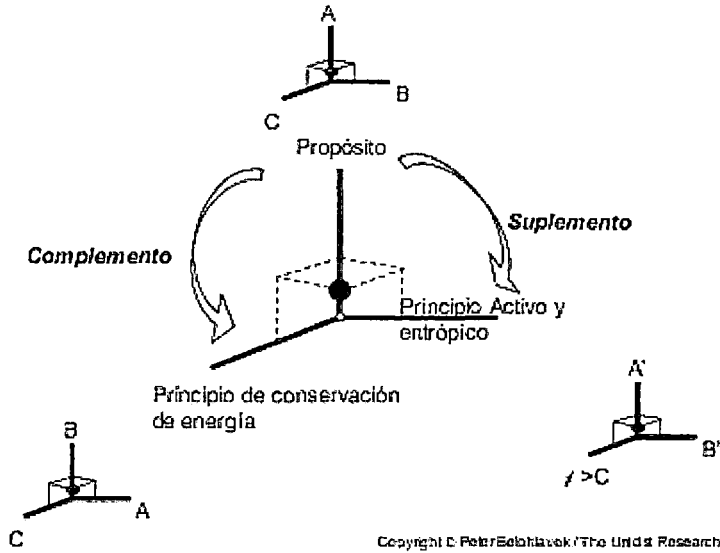


- Estructura ontológica unicista de un concepto

La evolución oscila entre conservación y contracción; y seguridad y libertad

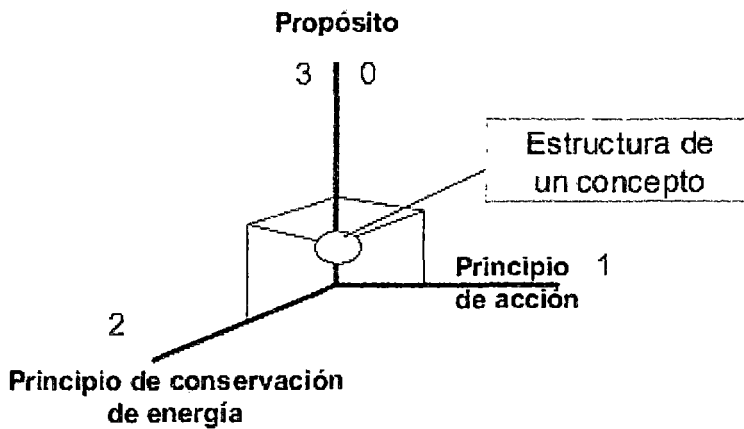
La Inteligencia Ontogenética de la Naturaleza

Estructura ontológica unicista de un concepto



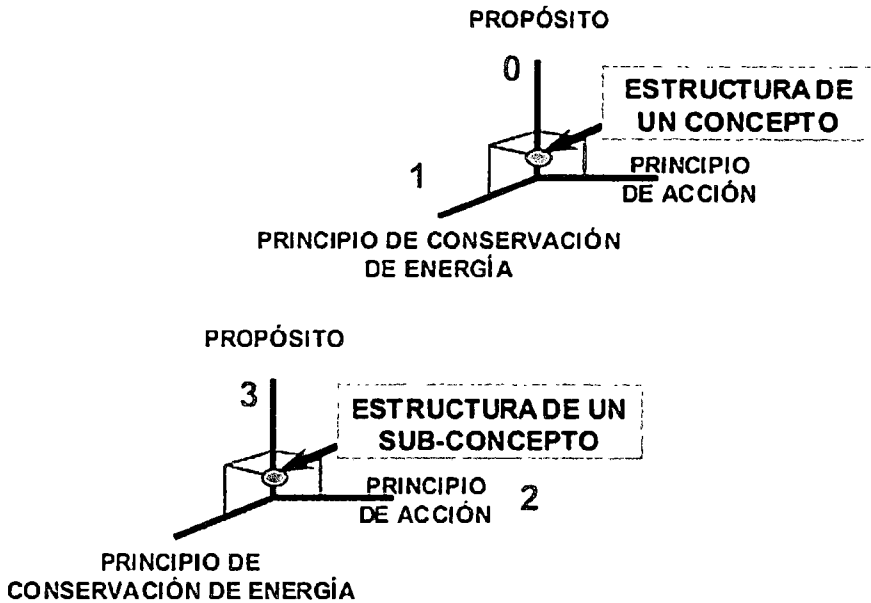
Estructura ontológica de un concepto, **la suplementariedad está basada en la introducción de un nivel superior para promover la evolución**

- Taxonomía de la evolución



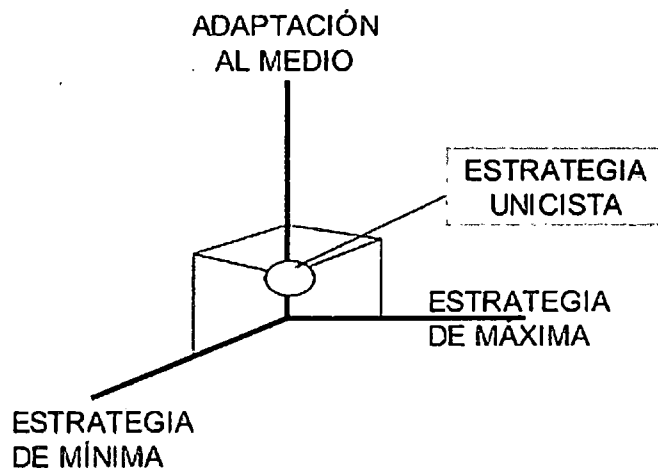
La evolución empieza con un propósito al que le sigue el desarrollo de acciones y después la conservación de energía.

- Taxonomía de la Involución



La involución ocurre cuando la conservación de energía precede a la acción

- Concepto Esencial de la Estrategia Unicista

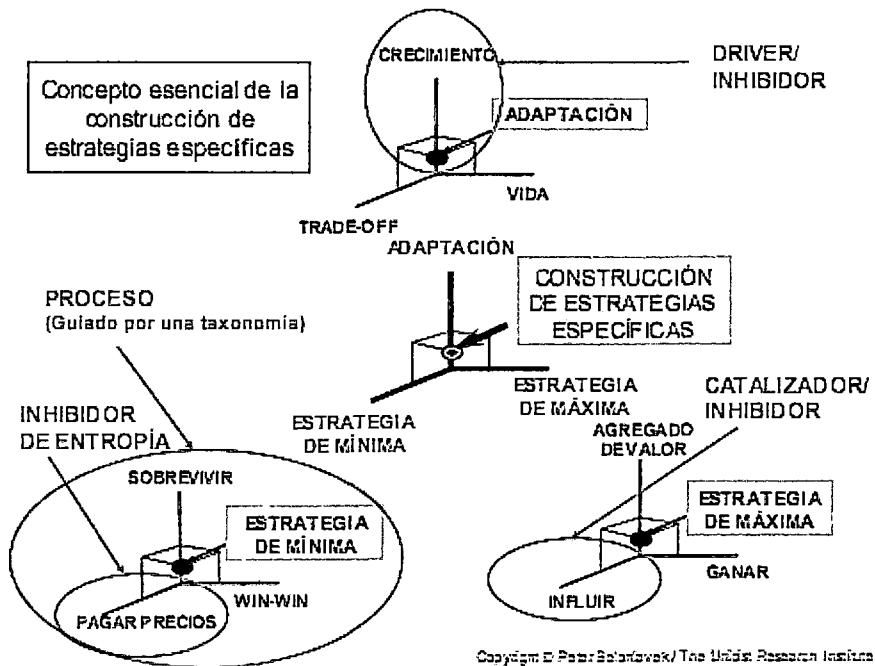


Adaptarse a un medio implica influir sobre el mientras se es influido por él.

Concepto Esencial de Construcción de Estrategias Unicistas



El lenguaje lógico unicista permite describir la naturaleza para definir las acciones para influir.



Hacer estrategia implica tener influencia para ganar y pagar los precios para sobrevivir.

2.12 ABORDAJE UNICISTA DE LA COMPLEJIDAD

Abordaje Unicista permite transformar problemas complejos en soluciones simples y estas soluciones simples en acciones fáciles para ser llevadas a cabo por los hombres.

Definimos sistema complejo a aquel que es abierto y determina la funcionalidad de un campo unificado a través de la conjunción de objetos y/o subsistemas.

- Es abierto, es decir que la energía fluye hacia y desde el sistema.
- Los límites exteriores del campo unificado, la globalidad funcionan como los de los conjuntos difusos.
- La funcionalidad está determinada por la “conjunción” de elementos que se influyen entre sí generando “loops” de relaciones causa-efecto.
- No existe la disyunción en un sistema complejo.
- La suma de los resultados de los subsistemas no es el resultado del sistema complejo total.
- Las relaciones entre los subsistemas no son lineales sino que obedecen a las leyes de la doble dialéctica (propósito – antítesis/propósito – homeostasis).
- Los sistemas complejos generan su propia transformación de la energía propia y de la que toman del medio.
- Los sistemas complejos están compuestos por subsistemas que a su vez están compuestos por otros subsistemas, hasta llegar al nivel de descripción funcional al cumplimiento de su propósito.
- Los sistemas complejos no pueden ser observados desde el exterior. El observador es parte del sistema.

La Teoría Unicista de Evolución, la Lógica Unicista y la Lógica de las falacias y los Anti conceptos, posibilitaron la modelación conceptual y operación de los sistemas complejos

Lo social, lo económico, lo político, lo cultural, el management, el marketing, la estrategia (de país, institucional individual), el aprendizaje, la mejora continua, el manejo de relaciones personales, son solo algunos ejemplos de sistemas complejos.

Transformarlos en simples es hacerlos operables en forma univoca, con relaciones causa – efecto que permitan influir en el medio en que se actúa. Es transformar estrategia de abordaje, que por definición es un sistema complejo, en táctica de operación.

Hacerlos fáciles es hacer que esta táctica se materialice en acciones definidas en un lenguaje que todos participantes puedan entender y con herramientas que todos puedan usar.

Pero en su esencia los problemas siguen siendo complejos aunque se opere con soluciones simples.

La obra de Belohlavek está destinada a los que buscan desarrollar implantaciones de OEE (Overall Equipment Effectiveness) en el mundo, al entrar en los aspectos esenciales de esta tecnología permite su utilización en diferentes culturas y sus adaptación en función de ellas.

En su libro se expone el marco conceptual de conocimientos que permite el manejo del Total Productive Manufacturing en sus partes componentes que son:

- Lean Manufacturing
- Total Productive Maintenance
- Overall Equipment Effectiveness

Este abordaje unicista, estrictamente alineado con los autores originales de las metodologías ligadas al OEE, le va a permitir construir el contexto para

asegurar la implantación o la mejora de la metodología si ya la estuviera instalada.

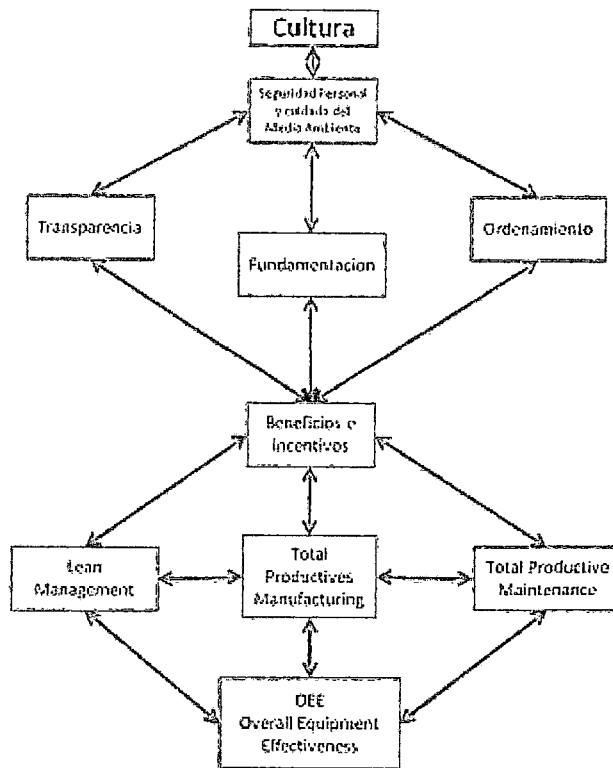
Establece en forma implícita también los conocimientos que necesitan los participantes de una organización para utilizar estas metodologías.

No se centra en los aspectos operativos profusamente desarrollados por los autores y que son de acceso general. Si se centra en aquellos conceptos esenciales al uso de esta tecnología y los autores dan por sentado en función de la cultura en que se desarrollaron las experiencias.

Sintéticamente podemos decir que los pilares operativos para la implantación y funcionamiento de un sistema OEE son:

- La Mejora Continua
- Los Conocimientos
- Los Objetos
- La Investigación de Problemas
- Las Acciones Correctivas

Todos estos elementos están guiados, alineados y controlados por un proceso lógico de implantación que varía de cultura en cultura aunque tenga una estructura transcultural inalterable:



2.13 OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS

La efectividad global del equipamiento de una planta o de un proceso productivo desarrollado por Seichii Nakajima es el primer abordaje de realidades industriales como sistema complejo.

Utiliza una matemática basada en la lógica unicista que el autor no conocía, ya que es de publicación más reciente que este desarrollo.

Estos tres datos son calculados de la siguiente manera:

Disponibilidad = $\text{Tiempo de operación disponible} / \text{tiempo de operación total}$

Performance = $\text{Output total} / \text{Output potencial}$

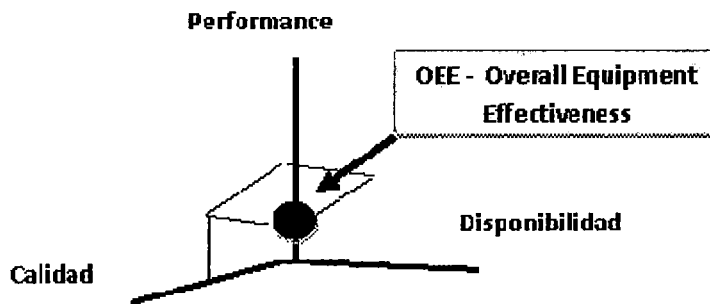
Calidad = $\text{Producción de calidad producida} / \text{Producción total}$

OEE = $\text{Disponibilidad} * \text{Performance} * \text{Calidad}$

Si integramos a estos factores como subconceptos de un concepto principal vamos a encontrar la fundamentación de esta ecuación y con ello tendremos el marco de seguridad que nos permite tomar el conocimiento como seguro.

La efectividad global del equipamiento de una planta es un problema complejo y por lo tanto sus elementos no tienen relaciones causa- efecto univocas y por ello funcionan en una conjunción donde si uno de los elementos se hiciera cero todos los demás elementos no podrían compensar su falta.

Conceptualmente diríamos que:

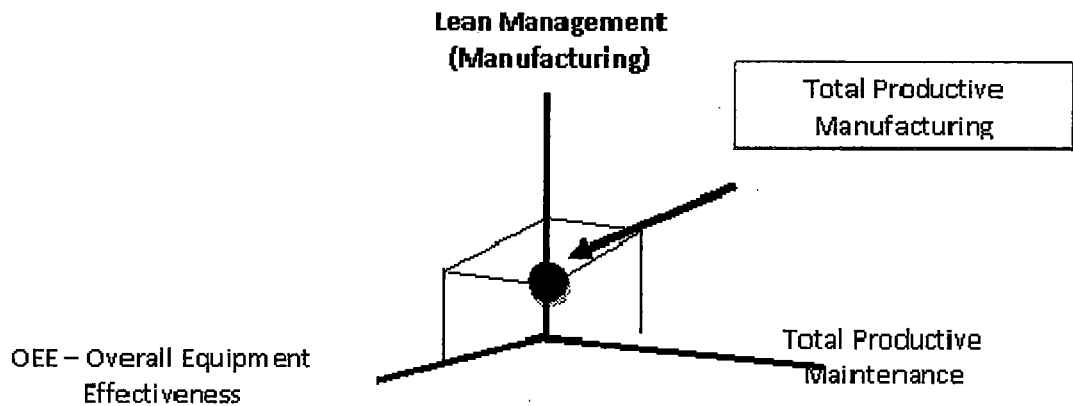


El OEE como subconcepto del Total Productive Manufacturing

El Total Productive Manufacturing es un concepto de manufactura que integra lo que en inglés se denomina:

- Lean Manufacturing
- Total Productive Maintenance
- Overall Equipment Effectiveness

El Total Productive Manufacturing es un sistema de manufactura que aplica el valor de escasez (lean thinking) como objetivo último para lo cual actúa en proceso de Mantenimiento Productivo Total y se sostiene en la Efectividad Global del Equipo.



La manufactura esbelta (Escasez/Lean thinking)

El valor de la manufactura esbelta es eliminar todos los desperdicios, eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio o procesos eliminando así todo lo que no se requiere para agregar valor al proceso.

La medición del valor agregado se hace en función de las necesidades percibidas por el cliente y no en función de un concepto teórico.

Este proceso de manufactura está relacionado con la utilización de Activity Based Costing que en su versión original busco relacionar los costos con los valores que agregaba al cliente.

La manufactura esbelta tiene como propósito orientarse a la comunidad externa e interna de la empresa y producir valor agregado para ella dentro de un marco organizacional adecuadamente establecido e institucionalizado.

La orientación a la comunidad

El propósito de una manufactura esbelta es serle útil a la comunidad. El esfuerzo que implica la mejora continua está en el manejo con un estricto criterio de escasez.

La pérdida de confort que ello le trae a los individuos se justifica en la orientación al mercado, y por ende a la comunidad, y se fundamenta en los manejos tecnológicos y humanos que se llevan a cabo para producir el resultado buscado.

El valor agregado

El valor agregado tiene siempre componentes objetivos y subjetivos. Como el hombre es centralmente subjetivo son los componentes de esta naturaleza el fin último que se busca satisfacer cuando se habla de generar valor. Cuando incursionamos en el mundo de los commodities los componentes subjetivos se hacen mínimos y cuando lo hacemos en el campo de los specialties se hacen máximos.

La organización

La cultura de la escasez, del lean thinking, implica un alto grado de organización. No hay lean thinking en culturas desorganizadas o de tipo anárquico.

La organización y la institución resultante son lo que sostienen la orientación al cliente y legitiman el precio y la generación de ganancia a partir de de la necesidad de crecer de la institución.

En las culturas de la abundancia las instituciones suelen tener un núcleo cultural muy débil y estar altamente sesgadas por los hombres que la dirigen. Las culturas de la escasez, en cambio, necesitan de instrucciones para mantener estable a la organización, permitiéndole así generar y obteniendo de esta manera una contraparte.

2.14 EL TOTAL PRODUCTIVE MAINTENENACE

El TPM (Total Productive Maintenance) es una metodología de mejoramiento de planta, que permite la mejora continua de los procesos de producción a través de la participación de los colaboradores de la planta y el control de gestión de los resultados

La mejora continua

La mejora continua es el propósito del TPM y pretende trabajar “hoy mejor que ayer” siempre por encima de un umbral mínimo en función del cliente, la empresa y las características de la industria.

La mejora continua implica compromiso y participación del personal, un contexto de beneficios e incentivos adecuado y un nivel de conocimiento mínimamente “causal” de los procesos de trabajo.

El mantenimiento en si

Es el esfuerzo que se hace para mantener la funcionalidad de un bien. El TPM se materializa en acciones de manteamiento que pueden tener a su vez diferentes modalidades: mantenimiento correctivo, preventivo, etc.

La funcionalidad del mantenimiento es controlada a través de información puntual objetiva que permite evaluar su calidad, costo y oportunidad.

El control y la investigación

El tercer elemento que integra el TPM es la existencia de un sistema objetivo de controles y de investigación de desvíos que permite asegurar la calidad del mantenimiento para mantener la funcionalidad de los equipos.

Los controles necesitan ser objetivos y, cuando estamos en proceso de manufactura complicados o complejos, necesitan ser automáticos y con una

secuencia temporal que permita efectuar correcciones minimizando el daño de las fallas.

Los métodos de investigación necesitan estar muy depurados para asegurar la transparencia de las acciones, evitando que los mismos se transformen en sistemas de “persecución”.

EI OEE

Como se dijo con anterioridad en OEE es un concepto que permite medir la producción industrial en función de la disponibilidad, Performance y calidad de una planta.

Se trata en este caso de “primitivas semánticas”. Es un concepto que se integra directamente con acciones y no requiere su análisis a través de subconceptos.

Es el factor que está más cerca de influir en el mantenimiento, ya que las pérdidas de calidad suelen tener un resultado económico negativo por la pérdida de materiales y horas de producción.

En este punto donde los métodos de investigación de causa de los problemas son más necesarios y requieren un alto nivel de conocimiento y objetividad técnica.

La performance

Representa la propiedad del mantenimiento de acercarse lo más posible a la conservación de la capacidad productiva para alcanzar su capacidad potencial.

La performance se mide entonces como un desvío entre la producción real y potencial.

La determinación de la producción potencial implica en algunas industrias, como las extractivas, una restricción que necesita ser resuelta para asegurar la objetividad de la medición.

La disponibilidad

La disponibilidad del equipamiento es el factor más observable. La que no resulta observable son los matices de disponibilidad durante las puestas en marcha o paradas que generan faltas en la disponibilidad mas allá de lo evidente.

La disponibilidad se mide restando del tiempo operativo el tiempo depurada, y relacionándolo con el tiempo total operativo disponible.

En industrias como la de la construcción se necesita establecer arbitrios para establecer disponibilidades cuando los equipos son multifuncionales.

La calidad

La calidad resulta de comparar la cantidad de bienes o servicios producidos dentro de los parámetros de calidad establecidos con la cantidad de bienes o servicios producidos en la realidad.

Es el factor que está más cerca de influir en el mantenimiento, ya que las pérdidas de calidad suelen tener un resultado económico negativo por la pérdida de materiales y horas de producción.

Es en ese punto donde los métodos de investigación de causas de los problemas son más necesarios y requieren un alto nivel de conocimiento y objetividad técnica.

2.15 LEAN THINKING – EL VALOR DE LA ESCASEZ

El TPM (Total Productive Manufacturing) y el OEE (Overall Equipment Effectiveness) son objetivamente problemas complejos.

Cuando se abordan problemas complejos se está en un campo fértil para la aparición de las paradojas.

Si no se logra aprender sus componentes con sus relaciones se corre el riesgo de gastar más energía de la que hace falta para resolver el problema con lo cual se pierde el concepto de “lean”.

Por otro lado, puede ser que por una restricción monetaria, imaginada o real, se deje de lado el desarrollo de las acciones necesarias para que el sistema complejo produzca sus resultados, y que, en cambio, se produzca un resultado paradójal.

Gastar de más es un costo inútil que paga la empresa o el cliente y gastar de menos puede producir efectos muchos más graves.

La investigación como método para asegurar el diagnóstico es la única solución segura para el manejo del Total Productive Manufacturing.

La escasez implica también el aprovechamiento de los recursos disponibles, de manera que la construcción de objetos que puedan ser reutilizados es un elemento componente de la “manufactura esbelta”.

El contexto restringido del OEE

Para que pueda haber posibilidad de hacer un manejo de la performance industrial se requieren condiciones mínimas de operación.

Tiene que ser una organización que esté dispuesta a ser transparente en el campo de la producción, tener un grado de ordenamiento (organización básica) mínimo y argumentar con fundamentos en las discusiones técnicas.

Este contexto propicio en la organización tiene una serie de condiciones colaterales implícitas que quisiéramos enumerar operativamente:

- La organización tiene que tener un nivel de automatismo mínimo.
- Necesita estar habituada al control de gestión.
- Necesita estar habituada a cooperar.
- Los colaboradores necesitan tener la capacitación necesaria para los problemas que manejan.
- Necesita tener un sistema de beneficios e incentivos acorde.

Por otro lado, hay cuatro condiciones que necesitan estar dadas para implantar un TPM:

- La transparencia
- El ordenamiento
- La fundamentación
- La seguridad

La transparencia

La transparencia es una condición para cualquier organización que busca hacer mejora continua. En aquellas culturas donde la transparencia es “dudosa”, ni la mejora continua ni, por ende, ningún sistema de producción objetivo, pueden ser instalados.

La transparencia se plasma en los sistemas de control de gestión de objetivos que tiene la empresa y en la capacidad de los funcionarios de poder actuar

sobre los indicadores que lo benefician o perjudican a nivel personal u organizacional.

Cuando hay transparencia las investigaciones que busca las raíces de los problemas pueden ser hechas y dan muy buen resultado.

Cuando la transparencia es baja la tendencia es a quedarse en las causas desencadenantes de los problemas evitando tocar las causas necesarias.

El ordenamiento

Cuando una planta no está ordenada no hay posibilidades prácticas de actuar como un TPM.

El orden es un indicador mínimo de la organización. Una forma de medirlo es a través de lo que se acuño alguna vez con el método de las 5S (Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar, disciplinar)

Sea este método o sea un procedimiento de operación estándar que tenga la empresa, lo importante es saber que una precondición para que se implante el TPM es que exista un ordenamiento básico que asegure un management efectivo.

Introducir un ordenamiento en una cultura desordenada lleva mucho tiempo y es necesario que se haga antes de comenzar con una implantación de un TPM/OEE.

La Fundamentación

Hay culturas más o menos habituales a argumentar con fundamentos.

Los fundamentos que son las bases razonables, comprensibles y comprobables de una acción, son condición preexistente para la implantación de un OEE.

Cuando una organización evita los fundamentos, lo que suele hacer utilizando justificativos que se parecen a ellos pero que tienen una funcionalidad contraria, se necesita por comenzar por introducir la ética de la fundamentación como paso inicial para la implantación de un TPM.

Cuando se desarrollan mejoras o se investigan problemas se necesita de fundamentos para poder así “construir” sobre la base de los conocimientos de todos.

Las culturas individualistas tienden a evitar fundamentar para hacer un ejercicio de la argumentación con justificación como mecanismo para que se de prioridad al individuo sobre el grupo.

La Seguridad (HSSE)

Para que haya un sistema de Total Productive Manufacturing se necesita un contexto de seguridad que lo enmarque.

Este contexto de seguridad tiene a su vez implicación en los métodos, la conducción, la capacitación y la transparencia.

De que esta red de condiciones de contexto se amplía dentro de los límites de la realidad de cada negocio.

Se sabe a priori que cuando se implanta una solución cuya condiciones de contexto no están dadas, se produce una pérdida de “potencia” que necesita ser compensada con energía y que ello es un costo, por de pronto, innecesario.

Las condiciones de seguridad son el último de los de contextos para implantar un TPM/OEE efectivo

Organización Natural para el Diseño de Procesos

Toda actividad particular tiene una forma particular de ser hecha. De la misma manera, todo negocio tiene una manera natural para ser organizado.

Manejar una empresa dentro del contexto de su organización natural permite generar las condiciones para el Lean Manufacturing, el Total Productive Maintenance y el OEE.

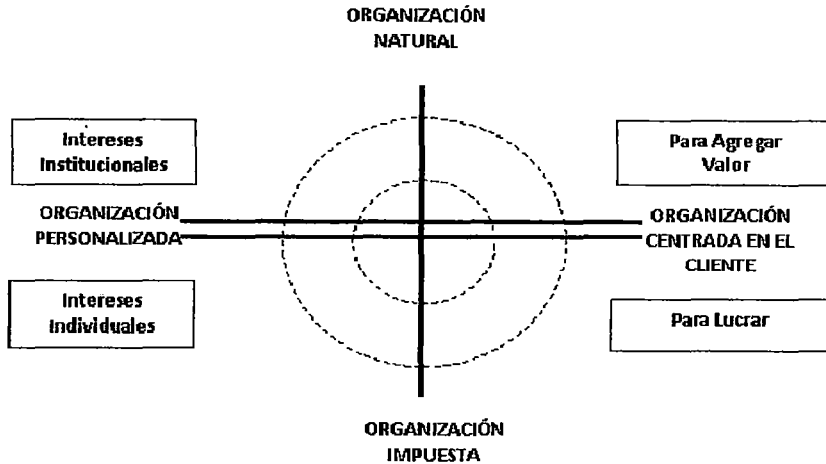
La organización natural tiene tres elementos estructurales:

- El modelo organización natural al tipo de negocio
- El CCM : ClientCentered Management (la administración centrada en el cliente)
- La personalizedorganization (la organización personalizada – personalización y control de gestión)

La organización natural

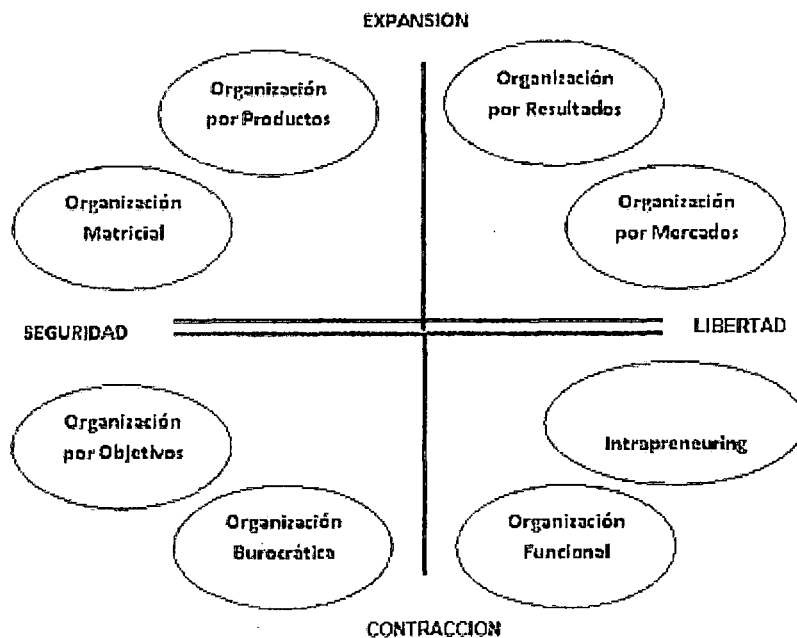
La organización natural tiene por objetivo establecer el camino natural de estructuración de un negocio que tiene que ver con las reglas de juego de un mercado y límites establecidos por las tecnologías.

LA ORGANIZACIÓN NATURAL



Toda organización natural opera dentro de los límites establecidos por una organización impuesta que, en la medida respete las reglas de juego de un negocio genera un equilibrio funcional.

Las reglas de juego de un negocio se modelan estructurando los elementos conocidos de los modelos de management que a continuación graficamos:



Intrapreneuring, Intraemprendedor es toda aquella persona que pese a trabajar “por cuenta ajena” en una entidad, empresa o corporación mayor, genera y lleva adelante productos y servicios que, en cierta manera son pequeñas startups y cuyos “inversores” son la entidad para la que trabajan.

El término se consolidó a principios de los años 80, en un libro de Gifford Pinchot III, “Intrapreneuring”, de 1985. (Existe una edición actual revisada llamada Intrapreneuring in Action”)

Así pues, un intraemprendedor es la persona que centrándose en la innovación y en su propia creatividad, transforma una idea en un proyecto realizable, trabajando desde dentro del entorno de una organización determinada y persiguiendo sus mismos objetivos.

Muchas empresas en todo el mundo tratan de promover la innovación interna a través de intraemprendedores o emprendedores corporativos. Algunas de las más conocidas a nivel internacional son 3M, Intel y la misma Google. El sistema de trabajo se basa en dar cierta libertad a los empleados para que desarrollen su creatividad y generen sus propios proyectos. Algunas empresas también ceden la gestión financiera y fondos necesarios para afrontar esos proyectos.

Para la mayoría de gestores occidentales es muy difícil ver a su organización como un gran sistema que en constante evolución y donde las partes están interactuando constantemente, esta dificultad que ha sido superada largamente por nuestros homólogos orientales, la razón de esta limitación la encontramos en el uso casi exclusivo que tenemos los occidentales del análisis como la forma predominante de pensamiento, a diferencia de los orientales que usan indistintamente el análisis y la síntesis, lo que les brinda una mejor comprensión sistémica de su realidad.

2.16 DESARROLLO TECNOLÓGICO DE APLICACIONES EN NEGOCIOS

Análisis fundamental económico (macro) • Análisis fundamental social (macro)
• Construcción de escenario país • Construcción de escenarios de negocios •
Análisis de globalización • Análisis fundamental financiero (micro) • Análisis
fundamental económico (micro) • Investigación operativa • Análisis industrial •
Análisis Comercial • Análisis Organizacional • Análisis Estratégico • Análisis
de Negocios • Diseño de IT • Análisis de Recursos Humanos • Análisis de
costos • Análisis de procesos de aprendizaje • Análisis de Management •
Análisis de mercados • Análisis de conocimientos organizacionales •
Construcción de objetos • Investigación y Desarrollo.

2.17 APLICACIONES EN EMPRESAS EXTRANJERAS

CLIENTE	INDUSTRIA	TECNOLOGÍA	OBJETIVO
ABB	Ingeniería	Marketing unicista	Laboratorio de mercado
ABB	Ingeniería	Diseño de objetos	Catálisis de procesos comerciales
ABB	Ingeniería	Educación personalizada unicista	Desarrollo del Centro de Conocimientos
ABB	Ingeniería	Business Intelligence	Implantación de un sistema de inteligencia de negocios
ABB	Ingeniería	Construcción de fundamentos	Introducción de metodología de mejora continua
AG Mc. Kee & Co	Ingeniería	Control de gestión unicista	Implantación de un sistema de evaluación de desempeño
AISA	Seguros	Estrategia unicista	Estrategia de negocios y productividad
American Express	Servicios Financieros	Marketing Unicista	Posicionamiento negocio turismo
Apple	IT	Segmentación ontológica	Posicionamiento de producto
BankBoston	Banca	Segmentación ontológica	Definición de segmentos de mercado
BASF	Infomática	Segmentación ontológica	Posicionamiento de producto
BASF	Agribusiness	Segmentación ontológica	Posicionamiento de fertilizantes
BASF	Agribusiness	Estrategia unicista	Estrategia empresarial de distribuidores
Bayer	Agribusiness	Marketing unicista	Diseño de técnica de ventas
Bayer	Pharma	Investigación de mercado	Segmentación de mercado cardíaco
Boca Juniors	Club deportivo	Posicionamiento unicista	Análisis organizacional
Brahma	Consumo masivo	Marketing unicista	Diseño organizacional de distribuidores
Cablevisión	Medio masivo	Segmentación ontológica	Segmentación de mercado de televidentes
Cigna	Seguros	Segmentación ontológica	Posicionamiento de productos
Cigna	Seguros	Segmentación ontológica	Segmentación de mercado
Cigna	Salud	Segmentación ontológica	Segmentación de mercado
Cinzano	Consumo masivo	Segmentación ontológica	Segmentación de consumidores
Citibank	Banca	Construcción de escenarios	Construcción de escenario país
Citibank	Banca	Análisis de valor unicista	Diseño de procesos del negocio de comercio exterior
Citibank	Banca	Segmentación ontológica	Segmentación del mercado financiero
Citibank (SISA)	Banca	Marketing Unicista	Posicionamiento de Negocio y Producto negocio y producto
CMS	Ingeniería	Mejora continua unicista	Transferencia de tecnología de mejora continua
Coca Cola	Consumo masivo	Investigación de mercado	Segmentación del mercado de jóvenes
Colgate Palmolive	Consumo masivo	Subject Driven Marketing	Productividad Comercial
Cronista Comercial	Medio masivo	Segmentación ontológica	Segmentación de mercado de lectores y anunciantes
Deutsche Bank	Banca	Investigación de mercado	Segmentación de mercado financiero
Diners Club	Servicios financieros	Subject driven marketing	Programa de productividad de ventas
Diners Club	Servicios financieros	Object driven marketing	Desarrollo de objetos comerciales
Diners Club	Servicios financieros	Educación personalizada unicista	Desarrollo del Centro de Desarrollo Empresario
Diners Club	Servicios financieros	Mejora continua unicista	Programa de mejora continua
Emzo	Maquinas industriales	Subject driven marketing	Productividad comercial
Emzo	Maquinas industriales	Marketing unicista	Desarrollo de una franquicia
Federación Nacional de Cafeteros de Colombia	Consumo Masivo	Segmentación por estilos de vida	Posicionamiento de Producto
Fundación Favaloro	Salud	Estrategia Unicista	Desarrollo del benchmarking interno
Gador	Pharma	Client Centered Management	Mejor continua
Glasurit	Pinturas	Marketing unicista	CCM de distribuidores
Hewlett Packard	IT	Segmentación ontológica	Segmentación de mercado de grandes equipos
Holderbank	Cemento	Investigación de mercado	Segmentación de mercado de usuarios
Holderbank	Cemento	Educación personalizada unicista	Catálisis de procesos comerciales
IBM	IT	Change management unicista	Estrategia de introducción de nuevas tecnologías
IBM	IT	Investigación de mercado ontológica	Investigación de mercado de PCs
ING	Banca	Estrategia unicista	Posicionamiento y segmentación de banca privada
Johnson & Son	Químico	Investigación de mercado	Posicionamiento de productos
Juan Minetti	Cemento	Estrategia unicista	Planificación comercial

CLIENTE	INDUSTRIA	TECNOLOGÍA	OBJETIVO
La Caja de Ahorro y Seguro	Seguros	Object driven marketing	Programa de productividad comercial negocio corporativo
La Caja de Ahorro y Seguro	Seguros	Estrategia unicista	Análisis estratégico de negocio
La Caja de Ahorro y Seguro	Seguros	Catalizadores unicistas	Canalización de marketing de sucursales
La Caja de Ahorro y Seguro	Seguros	Sistema de beneficios al personal	Catálisis de servicios
La Caja de Ahorro y Seguro	Seguros	Educación personalizada unicista	Escuela corporativa de Risk Management
La Veneciana	Consumo masivo	Marketing unicista	Posicionamiento de producto de temporada y contratemporada
Lloyd's Bank	Banca	Investigación de mercado	Evolución de segmentos de mercado
Manana Profesional	Medio masivo	Diseño unicista	Diseño de producto
Manana Profesional	Medio masivo	Diseño unicista	Diseño producto pro-mocional
Manana Profesional	Medio masivo	Educación personalizada unicista	Desarrollo de programa de aprendizaje para lectores
Massey Ferguson	Agribusiness	Estrategia unicista	Posicionamiento de negocio y producto
Massey Ferguson	Agribusiness	Investigación de mercado	Segmentación de mercado de usuarios
Massey Ferguson	Agribusiness	Client Centered Management	Estructuración de red de distribución
Merck	Química	Estrategia unicista	Organización y estrategia comercial
Monsanto	Agribusiness	Segmentación ontológica	Posicionamiento de siembra directa
Monsanto	Agribusiness	Investigación de mercado	Segmentación de mercado
Monsanto	Agribusiness	Subject driven marketing	Programa de productividad comercial
Novartis	Pharma	Marketing unicista	Posicionamiento de producto cardiología
Parexel	Investigación Clínica	Estrategia unicista	Diagnóstico estratégico
Parexel	Investigación Clínica	Diseño de objetos	Catálisis de procesos comerciales
Parexel	Investigación Clínica	Unicist Networking	Construcción de comunidades médicas
Parque de la Costa	Internet Service	Marketing unicista	Diseño de promociones
Pirelli	Neumáticos	Marketing unicista	Diagnóstico de la red comercial
Radio América	Medio masivo	Segmentación ontológica	Segmentación de mercado de oyentes y anunciantes
Renault	Automotriz	Client Centered Management	Orientación al mercado
(30 empresas del grupo)			
Renault	Automotriz	Personalized Organization	Organización Interna
Renault (30 empresas del grupo)	Automotriz	Análisis de valor unicista	Productividad
Renault (30 empresas del grupo)	Automotriz	Control de gestión unicista	Sistema de evaluación de ejecutivos por contratos individuales
Sal dos Anclas	Consumo Masivo	Marketing unicista	Posicionamiento de negocio y producto
Sew Eurodrive	Máquinas industriales	Marketing unicista	Desarrollo de nuevos mercados
Shell	Petróleo	Construcción de escenarios	Construcción escenario petrolero
Shell	Petróleo	Segmentación ontológica	Posicionamiento de productos "hogar"
Shell	Petróleo	Educación personalizada unicist	Diseño de programas de Can-do Academy
Telefónica	Comunicaciones	Segmentación ontológica	Segmentación del mercado de logística
TIM	Salud	Segmentación ontológica	Posicionamiento de mercado
Vasalli	Agribusiness	Estrategia unicista	Diseño de estrategia comercial
Vasalli	Agribusiness	Segmentación ontológica	Segmentación del mercado de usuarios
Worthington	Productos industriales	Client Centered Management	Organización de la cadena de valor interna
Xerox	IT	Segmentación ontológica	Segmentación del mercado

Además hay un grupo de más de 50 clientes confidenciales que utilizan los servicios de lo que denominamos “Business Intelligence” que incluye información sobre escenarios país y evolución del valor de las acciones de empresas en los mercados internacionales

Pronósticos de valor de acciones monitoreados con Análisis Fundamental Unicista

EMPRESA	INDUSTRIA
Aetna	Seguro de salud
Allianz	Seguros
Allianz	Seguros
American Express	Servicios Financieros
Astra-Zeneca	Farma
AT&T	Comunicaciones
Banco Bradesco	Banco
Banco Santander	Banco
Bank of America	Bancos
BASF	Química
Bausch&Lomb	Conglomerado
Bayer	Conglomerado
BHP	Minería
Black & Decker	Herramientas
Blockbuster	Alquiler de entretenimiento
Boeing	Aviación y defensa
Bristol-Myers Squibb	Farma
Burger King	Alimentos
Cadbury	Golosinas - Chocolates
Campbell	Sopas
Cigna	Seguros – Salud
Cisco Systems	Tecnología
Citigroup	Bancos
Coca Cola	Bebidas
Daimler-Chrysler	Automóviles
Deutsche Bank	Bancos
General Electric	Conglomerado
Hewlett Packard	Tecnologías
Honda Motor	Conglomerado
HSBC	Bancos
IBM	IT y servicios
ING Group	Seguros
Johnson & Johnson	Farma y biotecnología
Lufthansa	Transporte

Mc Donald's	Restaurantes
Metlife	Seguros
Microsoft	Software y servicios
Monsanto	Agribusiness
Nestle	Conglomerado
Nokia	Tecnología
Novartis	Farma
Pepsico	Alimentos y bebidas
Petrobras	Energía
Pfizer	Farma
Procter & Gamble	Conglomerado
Renault	Automóviles
Roche	Farma
Siemens	Conglomerado
Sony	Conglomerado
Telefónica	Conglomerado
Tokio Electric Power	Utilities
Toyota	Automóviles
Unilever	Conglomerado
Vale do Rio Doce	Minería
Volkswagen	Automóviles
Wal-Mart	Mercado minorista

2.18 DEL ANÁLISIS A LA SÍNTESIS

Russell Ackoff dijo en una conversación con Edward Deming, "La forma de administrar que nos han enseñado en el mundo occidental, consiste en tomar un sistema complejo, dividirlo en partes tratar de administrar cada parte tan bien como podamos, suponiendo que así el sistema como un todo se comportara bien,.... Eso es totalmente falso, pues es posible mejorar el desempeño de las partes por separado y al mismo tiempo destruir el sistema".

Es interesante reflexionar sobre este comentario de Rusell, que creo es aplicable a todo sistema y cuando decimos todo sistema, prácticamente estamos aludiendo a todo lo que nos rodea, nuestra familia, nuestro trabajo, el trafico de la ciudad, el proceso productivo de la planta, etc., etc., todos son sistemas y por ende es aplicable esta reflexión.

Ahora entiendo cuando un entrenador quiere tener el mejor equipo ¿qué es lo que hace?, o bueno, en los equipos modesto mucho de esto solo queda en un deseo, pero todos piensan igual,.....quieren tener el mejor arquero, el mejor lateral derecho, el mejor lateral izquierdo, etc. Si lo pudieran tener, como es el caso del Real Madrid y algunos otros equipos poderosos, esto les garantiza el campeonato, les garantiza el éxito. No, esto no lo garantiza el éxito que equivale al buen desempeño de un sistema, no solo depende de tener bien administrado cada parte sino principalmente dependerá de su interrelación y de la sinergia que puedan lograr.

Nosotros los occidentales somos muy tendientes a aplicar análisis, dividimos nuestras empresas en departamentos, y tratamos de administrar cada departamento tan bien como podamos, dividimos el área de mantenimiento en talleres por especialidades y tratamos que cada taller sea el mejor pretendiendo de esa manera que toda el área sea exitosa, y nos equivocamos, los departamentos con el tiempo se convierten en algo poco menos que feudos cada uno hace lo que mejor le parece y esto casi siempre termina perjudicando los intereses de la organización.

Cuantos de Uds. que trabajan en planta pasaron alguna vez por algo parecido a esto: corren al área de logística para solicitar la compra urgente de un rodamiento que es necesario para resolver un problema en la planta, y se encuentran con un aviso en la pared que dice: "Los rodamientos solo se compran los días Lunes, por favor no insistir", y resulta que ese día era martes,..... ¿Qué hacen?; van enojados a hablar con el encargado de las compras y este les dice: "Uds. están mal acostumbrados, solicitan la compra urgente de rodajes todos los días, el proveedor nos cobra sobre precios por traer solo un rodaje, este mes nos hemos propuesto ahorrar costo, por lo tanto la solicitud se puede recibir hoy, pero el rodamiento se comprara el lunes junto con todos los pedidos de la semana". Estoy seguro que esta historia les es familiar, no voy decirles quien tiene la razón, pero sí

estarán de acuerdo conmigo de que es necesario encontrar soluciones concertadas que privilegien sobre todo el interés de la organización.

¿Cuáles son las raíces históricas de esto?

Para esto voy a citar un extracto del libro de de Reingeniería de Michael Hammer & James Champy

Hoy la mayor parte de las compañías (cualquiera que sea el negocio a que se dediquen, cualquiera que sea el grado de avance tecnológico de su producto o servicio, o sea cual sea su origen nacional) derivan su estilo de trabajo y sus raíces organizacionales del prototipo de la fábrica de alfileres que describió Adam Smith en La riqueza de las naciones, publicado en 1776. Filósofo y economista, Smith se dio cuenta de que la tecnología de la revolución industrial había creado oportunidades sin precedentes para que los fabricantes aumentaran la productividad y así redujeran el costo de los bienes, no en pequeños porcentajes, lo cual se podría lograr persuadiendo a un artesano de que trabajara un poquito más rápidamente. sino por órdenes de magnitud. En La riqueza de las naciones, este precursor del consultor de negocios, pensador radical en su tiempo, explicó lo que él denominó el principio de la división del trabajo.

En ese principio incorporó sus observaciones de que cierto número de trabajadores especializados, realizando cada uno solo un paso de la fabricación de un alfiler, podía hacer muchísimos más alfileres en un día que el mismo número de generalistas dedicados a hacer todo el alfiler.

Dijo Smith: "Un hombre estira el alambre, otro lo endereza, el tercero lo corta, el cuarto le saca punta, el quinto lo pule por encima para recibir la cabeza; para hacer la cabeza se requieren dos o tres operaciones distintas; ponérsela es un trabajo especial, blanquear los alfileres es otro; hasta meterlos en el papel es una industria en si misma". Informó Smith que él había visitado una fábrica pequeña que sólo empleaba a diez obreros, cada

uno de los cuales no realizaba más que una o dos de las dieciocho operaciones necesarias para hacer un alfiler. "Estas diez personas podían hacer entre todas hasta cuarenta y ocho mil alfileres en un día, pero si todas hubieran trabajado en forma separada a e Independiente, y sin que ninguna hubiera sido educada en este peculiar negocio, ciertamente cada una no habría podido hacer ni veinte, y acaso ni un solo alfiler en un día".

La división del trabajo aumentó la productividad de los operarios que hacían alfileres por un factor de centenares. La ventaja escribió Smith. "se debe a tres circunstancias distintas: en primer lugar, al aumento de destreza de todos los obreros, en segundo lugar, ahorro de tiempo que suele perderse pasando de una clase de trabajo a otra; y por último, al invento de un gran número de máquinas que facilitan y acortan el trabajo y le permiten a un hombre hacer el trabajo de muchos".

El mensaje central de esta lectura es el siguiente, ya no es necesario ni deseable que las empresas organicen su trabajo en torno a la división del trabajo de Adam Smith. Los oficios orientados a tareas son obsoletos en el mundo actual de clientes, competencia y cambio. Lo que las compañías tienen que hacer es organizarse en torno al proceso.

Esta es una afirmación tan radical y tan trascendental hoy como lo fue en su tiempo la de Adam Smith. Los administradores que comprendan y acepten este concepto del trabajo basado en proceso contribuirán a que sus empresas vayan a la cabeza. Los que no se quedarán atrás.

Finalmente, como dice Hammer: "Lo grave es que estamos el siglo XXI con compañías diseñadas en el siglo XIX para que funcionaran en XX".

Pues bien Smith, Taylor y todos los impulsores de la revolución industrial aplicaron análisis, lo que demuestra que esta es la forma más popular de pensar en occidente y lo entendemos mejor en la explicación que nos hace

Russell Ackoff: Durante el renacimiento cuando el hombre comenzó a investigar sobre su propia naturaleza y su medio ambiente, invento también una forma de pensar, de hecho se las copio a los niños. Si observan a un niño, cuando se les da algo que nunca han visto, tiene la necesidad de comprenderlo, pasa por un proceso de tres etapas:

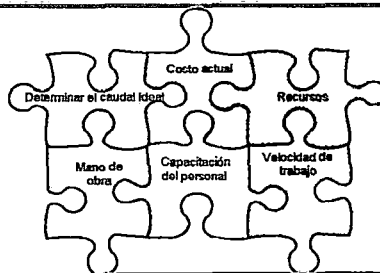
Lo separa en partes

Luego intenta comprender el comportamiento de cada parte por separado

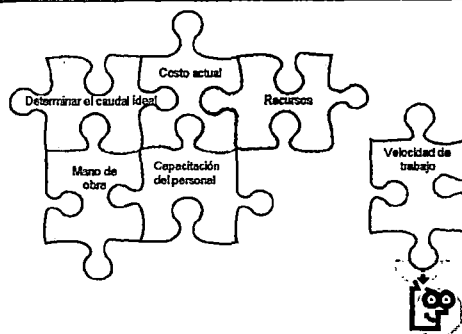
Finalmente trata de agregar la comprensión de las partes en una comprensión del todo.

A esto se le llama análisis, y es así como el análisis se convirtió en la forma dominante de pensamiento, es por eso que hoy en día usamos la palabra análisis y pensamiento como si fueran sinónimos, lo cierto es que no es la única forma de pensamiento, también existe la síntesis, y este detalle radica el secreto del éxito de los modernos sistemas de gestión en su mayoría creados en el Japón.

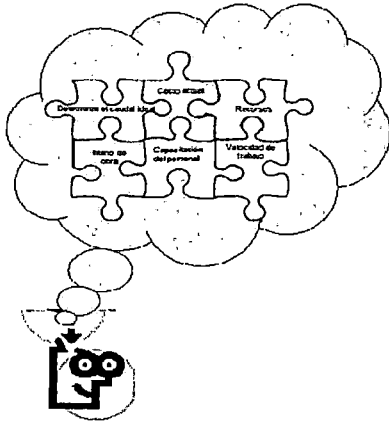
1. Separa en partes lo que



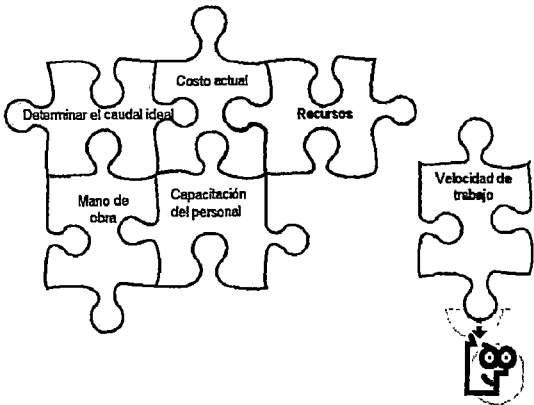
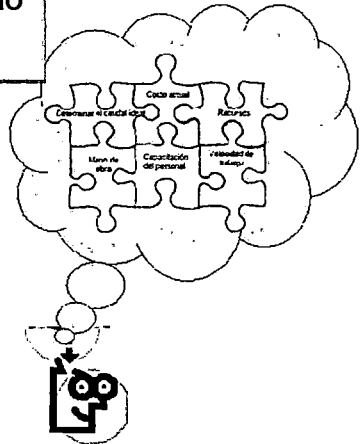
2. Explica el comportamiento de



3. Agrega la explicación de las partes como una comprensión



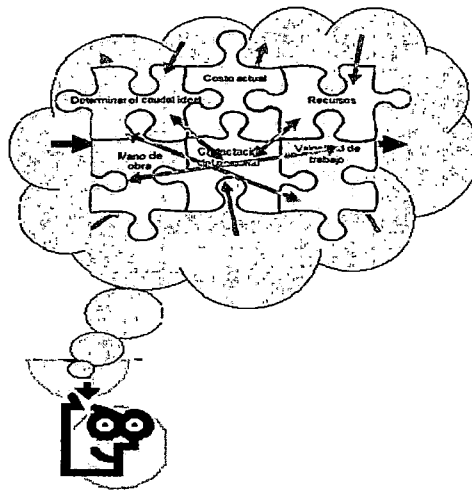
1. Considera lo que quiere comprender como parte de un todo más grande.



2. Explica el comportamiento del todo que contiene a las partes.

3. Desagregar la comprensión del todo a través del papel o función de las partes.

La explicación del comportamiento de un sistema se basa en el papel o función que tiene, dentro del sistema del cual forma parte.



Para mucho de nosotros no es fácil aplicar síntesis, estamos acostumbrados a enfoque puntual y una visión reducida de nuestro entorno, el reto es tener un zoom automático en nuestra mente, poder ver hojas, árboles y bosque según sea necesario.

Esta predisposición que tenemos los occidentales a hacer análisis, fue la clave de la división del trabajo, principio fundamental de la revolución industrial. Pero esto que fue bueno hace más de 200 años, no lo es más, es necesario aplicar algunos cambios. Nuestros tiempos exigen la integración de los procesos, el trabajo en equipo, la cooperación, por lo tanto debemos adecuar nuestros modelos de gestión a esta nueva realidad.

2.19 ¿QUE SON LAS 5 S?

Es una técnica que se basa en la implantación de un sistema organizativo en las factorías en las que se procura obtener un elevado grado de orden, limpieza y hábito.

Es muy sencilla de aplicar y con ella se obtienen mejoras significativas en la empresa.

En la aplicación de la técnica se impone la definición de un lugar para cada elemento que interviene en la fabricación, eliminándose de la planta todos aquellos que no tengan utilidad y que puedan entorpecer el proceso de fabricación; además se responsabiliza a los operarios de su gestión, con lo que se gana espacio físico, el flujo de los materiales es más rápido y se encuentran útiles necesarios rápidamente.

Las 5S es una metodología que se enmarca dentro de las Tecnologías de Producción actuales provenientes de Japón y que se denomina “cinco eses”, por las iniciales de:

Organización, Orden, Limpieza, Estandarización (concepto relacionado también con la limpieza estandarizada) e Integración.

Seiri:	Selección
Seiton:	Orden
Seiso:	Limpieza
Seiketsu:	Estandarización
Shitzuke:	Disciplina

Al igual que el resto de las metodologías provenientes de Japón bien sea directa o indirectamente, se apoyan en la mejora continua que supone una

implicación directa de los operarios en los procesos importantes de la empresa y sus mejoras.

¿Para qué sirve?

La aplicación de esta técnica puede considerarse un paso previo a la implantación de cualquier proyecto de mejora en la empresa. Entre los beneficios que puede aportar encontramos:

- Menores costes de fabricación
- Mejoras en calidad
- Mayor tasa de disponibilidad
- Mejor seguridad en planta.

Existen otros beneficios asociados como una mejor presencia general de la fábrica y un espacio que se auto explique, es decir, que las actividades que allí se desarrollan queden expuestas para cualquier visitante. Por otra parte, mejora la imagen que se ofrece a los clientes y se genera en ellos una sensación de confianza.

De la misma forma las 5S nos van a ayudar, entre otras cosas, a mejorar el ambiente del puesto de trabajo y hacerlo más agradable.

¿Cómo funciona?

Muchas empresas se quejan en su operativa diaria de la falta de espacio en sus instalaciones, lo que dificulta el normal movimiento de materiales y obra en curso y hasta impide colocar los puestos de trabajo de forma correcta. Lo que no perciben es que gran parte del espacio que deben dedicar a las tareas productivas, lo tienen ocupado con elementos o materiales que no están bien ubicados, ya sea porque no están en su sitio

y estorban en lugares de paso o de utilización de maquinaria o porque no están en uso (se colocaron temporalmente hace años) y lo mejor es retirarlos a un lugar apartado o deshacerse de ellos.

En otros casos, el operario pierde una gran cantidad de tiempo no productivo, buscando herramientas o utillajes que necesita para una operación o para un cambio de lote. Esta búsqueda se produce porque no sabe dónde está la herramienta o porque la puede tener otro compañero. La solución es definir un sitio para cada cosa mediante una codificación sencilla del lugar donde dejar la herramienta y de la propia herramienta, de tal manera que el operario se dirija allí cuando la necesite y si no está es porque la está usando un compañero, pero no se pierde tiempo en su búsqueda.

Otra cuestión también relevante es que la suciedad que se acumula en el taller, en muchos casos, acaba produciendo algún tipo de no conformidad en el proceso productivo o en el producto; esto es típico en algunas industrias como la de alimentación, pero también sucede en las empresas que ofrecen al mercado un producto con un buen acabado superficial, ya sea por golpes del producto con algún material mal ubicado o porque se deposita polvo o algún otro tipo de suciedad. La solución es mantener una limpieza adecuada del taller y una disciplina en la forma de trabajo que evite gran parte de esta suciedad.



Se trata de un ejercicio de orden, organización y limpieza, en donde se establece de forma clara:

- Los elementos necesarios para la fabricación, eliminando los que no lo son
- Lugares específicos para cada elemento, utilizándolos según se asignan
- Los sitios de almacenamiento de material, de herramientas, zonas de paso,
- etc., de tal forma que se consiga una fabricación con menos defectos, más segura y un flujo más ordenado
- Estándares de limpieza que mantengan unas condiciones higiénicas y de seguridad en la planta, que se traduce en un mejor ambiente, fomentando la calidad en cada puesto de trabajo

A continuación se detallan las actividades a desarrollar en cada una de las 5 fases:

SELECCIÓN:

Identificar, clasificar, separar y eliminar del puesto de trabajo todos los materiales innecesarios, conservando todos los materiales necesarios que se utilizan.

ORDEN:

Establecer la manera en que los materiales necesarios deben ubicarse e identificarse para que cualquiera pueda encontrarlos, usarlos y reponerlos de forma fácil y rápida.

LIMPIEZA:

Identificar y eliminar las fuentes de suciedad asegurando que todo se encuentra siempre en perfecto estado de uso

ESTANDARIZACIÓN:

Distinguir una situación normal de una anormal, con normas visibles y establecer cómo actuar para corregir las anomalías

DISCIPLINA:

Trabajar permanentemente de acuerdo con normas establecidas, asumiendo el compromiso de todos para mantener y mejorar y conseguir en el tiempo incorporar estas prácticas en hábitos en todo el personal de la planta.

2.20 ¿QUE ES EL KAIZEN?

改善, "cambio para mejorar" o "mejoramiento" en japonés; el uso común de su traducción al castellano es "mejora continua" o "mejoramiento continuo".

En su contexto este artículo trata de Kaizen como una estrategia o metodología de calidad en la empresa y en el trabajo, tanto individual como colectivo. Kaizen es hoy una palabra muy relevante en varios idiomas, ya que se trata de la filosofía asociada al sistema de producción Toyota, empresa fabricante de vehículos de origen japonés.

"¡Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy!" es la base de la milenaria filosofía Kaizen, y su significado es que siempre es posible hacer mejor las cosas. En la cultura japonesa está implantado el concepto de que ningún día debe pasar sin una cierta mejora.

Durante los años 50 del siglo pasado, en Japón, la ocupación de las fuerzas militares estadounidenses trajo consigo expertos en métodos estadísticos de Control de calidad de procesos que estaban familiarizados con los programas de entrenamiento denominados TWI (Training Within

Industry) cuyo propósito era proveer servicios de consultoría a las industrias relacionadas con la Guerra.

Los programas TWI durante la posguerra se convirtieron en instrucción a la industria civil japonesa, en lo referente a métodos de trabajo (control estadístico de procesos). Estos conocimientos metodológicos los impartieron W. Edwards Deming y Joseph M. Juran; y fueron muy fácilmente asimilados por los japoneses. Es así como se encontraron la inteligencia emocional de los orientales (la milenaria filosofía de superación), y la inteligencia racional de los occidentales y dieron lugar a lo que ahora se conoce como la estrategia de mejora de la calidad Kaizen. La aplicación de esta estrategia a su industria llevó al país a estar entre las principales economías del mundo.

Este concepto filosófico, elemento del acervo cultural del Japón, se lo lleva a la práctica y no sólo tiene por objeto que tanto la compañía como las personas que trabajan en ella se encuentren bien hoy, sino que la empresa es impulsada con herramientas organizativas para buscar siempre mejores resultados.

Partiendo del principio de que el tiempo es el mejor indicador aislado de competitividad, actúa en grado óptimo al reconocer y eliminar desperdicios en la empresa, sea en procesos productivos ya existentes o en fase de proyecto, de productos nuevos, del mantenimiento de máquinas o incluso de procedimientos administrativos.

Su metodología trae consigo resultados concretos, tanto cualitativos como cuantitativos, en un lapso relativamente corto y a un bajo costo (por lo tanto, aumenta el beneficio) apoyado en la sinergia que genera el trabajo en equipo de la estructura formada para alcanzar las metas establecidas por la dirección de la compañía.

Fue Kaoru Ishikawa el que retomó este concepto para definir como la mejora continua o Kaizen, se puede aplicar a los procesos, siempre y cuando se conozcan todas las variables del proceso (Wikipedia)

CAPITULO III

DESARROLLO DE PROPUESTAS

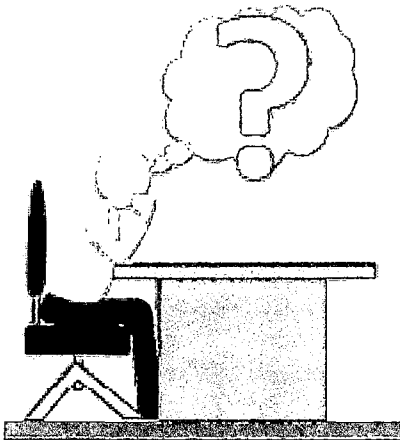
3.1 INTRODUCCIÓN

Para este trabajo se ha aprovechado más de 20 años experiencia en diferentes plantas industriales buscando la ***excelencia en la gestión de planta***. Como muchos de Uds. saben por experiencia, este objetivo es para la gran mayoría, un objetivo poco menos que Utópico, sobre todo en medios como el de nuestros países latinos. Sin embargo creo llegar a convencerlos que es un objetivo perfectamente alcanzable.

Nos vamos a encontrar con muchos obstáculos, muchos están fuera de nosotros, pero te sorprenderás si te digo que los más importantes, están dentro de nosotros mismos y son estos los primeros a enfrentar, porque mientras estén ahí no podremos enfrentar los otros.

La mayoría de los obstáculos dentro de nosotros tienen que ver con nuestras viejas apreciaciones de cómo deben ser las cosas, otros tantos referidos a algunos hábitos que nos jugaran malas pasadas. No te preocupes que este libro te enseñara la manera de cómo atacar y vencer estos obstáculos.

Algunos se han hecho esta pregunta: ¿Un programa de 5S puede ser exitoso en nuestro medio así como lo es en las empresas Japonesas? , te gustaría saber ¿cuál es la respuesta que la mayoría de gente le da a esta pregunta? bien las respuestas más habituales son:



- Imposible eso funciona solo en el Japón
- No, es muy difícil ese programa está creado para otro tipo de realidades.
- Quizás, pero hay que adaptarlo a nuestra realidad.
- Jamás, nuestra gente es de lo peor.

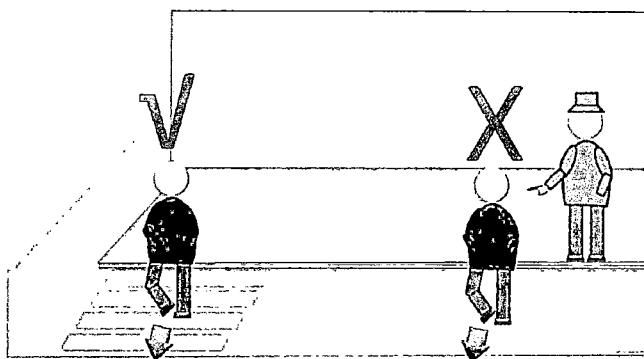
Evidentemente existe entre nosotros una suerte de resignación a alcanzar el éxito en temas como este, conociendo como conocemos nuestro medio y a nuestra gente. La tarea no es fácil, no porque se utilicen técnicas complejas, sino porque exige mucha perseverancia y constancia de propósito, aspectos que son difíciles de aportar más cuando se tienen la idea preconcebida de que estos sistemas no funcionan en Latinoamérica. Pero existen casos de éxitos que nos permite asegurar categóricamente que si se puede, todo va a depender, insisto, de nuestra perseverancia y constancia de propósito.

En nuestro medio, estos programas habitualmente fracasan porque no se genera el ambiente propicio para su desarrollo, los jefes creen que para esto basta con dar capacitación a la gente, y luego poder exigir resultados. Aunque los contenidos sean fáciles de asimilar el cambio no se dará si el ambiente de trabajo no es el apropiado.

Para entender mejor este punto presentamos el siguiente ejemplo:

Cuando un latinoamericano, sin oficio ni beneficio, de los que no faltan, se va a Europa, la tendencia será que intente vivir como lo hacía en su barrio, probablemente sin el respeto a las normas básicas de convivencia. ¿Qué creen que pasara?, en cuanto el empiece con sus malas costumbres, inmediatamente encontrara el rechazo de la gente a su alrededor, y así será todo el tiempo. Al final habrá dos finales probables para esta historia:

- El se transforma en un Europeo mas, o
- Lo terminan echando del país.



Si no cambia y lo echan del país creo que era lo esperado, pero es interesante pensar en la otra posibilidad, ¿que lo hizo cambiar?, el sistema cambio sus malos hábitos, no fue fácil, tomo su tiempo, pero lo hizo, la clave del éxito fue la perseverancia y constancia del sistema.

Cambiar Hábitos

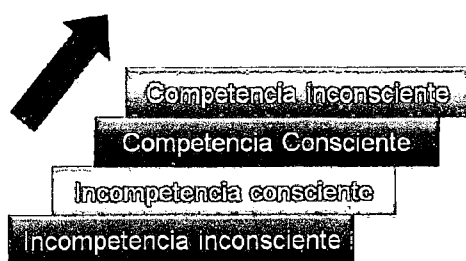
¿Cómo cambiar hábitos?, este proceso es muy lento se requiere de constancia, dedicación y mucha practica.

Para entenderlo mejor contare una anécdota: *“Cuando era adolescente pertenecía al coro de la parroquia de mi barrio, solo cantaba a diferencias de otros amigos que tocaban la guitarra, es decir era un Incompetente inconsciente , decir no sabía tocar guitarra y eso ni lo tenía presente en mi mente. Al poco tiempo observe que los que tocaban guitarra tenían muchas amigas, y yo no tenía ninguna, solo me basto un día para tomar conciencia que no sabía tocar guitarra, a partir de ese momento me convertí en un*

Incompetente consciente me empecé a inquietar con la idea de aprender a tocar guitarra, y decidí hacerlo a como dé lugar.

*Aprender a tocar me tomo varios meses, finalmente empecé a dar mis primeros acordes, recuerdo mucho que un día mi amigo me dijo mientras tocaba con mucho concentración y tensión, canta, ... porque no cantas, lo quede mirando y le dije, no seas malo, estoy en una etapa donde solo puedo tocar o cantar no la dos cosas a la vez. Es decir la competencia ganada era tan nueva que tenía que hacerlo con mucha concentración, es decir alcance el nivel de **competencia consciente**, este es la etapa crítica en el proceso, tenemos que ser muy persistentes y practicar mucho hasta alcanzar el último definitivo nivel, el de la competencia inconsciente. Al principio no tocaba algunas canciones por no saber las notas que seguían en la canción, alguien me tenía que “soplar”.*

Con el tiempo, conseguí tocar y cantar con tal naturalidad que ya no pensaba que nota formar mi mano lo hacía sin pensar, era como si ella tuviera memoria o algo mejor, inteligencia. Esto me indico que ya había alcanzado el último nivel el de la competencia consciente. Nos pasa a todos, te pasa a ti, recuerda cuando aprendiste a conducir tu auto, al principio no querías distraerte bajabas el volumen de la radio, evitabas la conversación con tu ocasional acompañante, ahora te ha pasado que el domingo por la mañana sin querer tomaste la ruta a tu trabajo, condujiste mas de 15 minutos sin darte cuenta que ese no era el lugar al que ibas sin embargo no lo hiciste mal, ... ¿Cómo pudo pasar?, nada, lo hiciste en piloto automático porque tu competencia ya es inconsciente, ya te habituaste a esa práctica”.



Escalera del aprendizaje

	Tiempo para alcanzar el nivel	Esfuerzo para alcanzar el nivel	Práctica necesaria para alcanzar el nivel
Incompetencia inconsciente	NULO	NULO	NULO
Incompetencia consciente	MINIMO	MINIMO	NULO
Competencia consciente	LARGO	GRANDE	PERMANENTE
Competencia incosciente	LARGO	GRANDE	MUCHO TIEMPO

Este es el proceso que seguimos cuando queremos incorporar nuevos hábitos.

¿De dónde vienen los problemas que ahora aquejan a las empresas manufactureras?

En los albores de la revolución industrial (finales del siglo 18), las sociedades estaban en franco crecimiento, la demanda superaba grandemente a la oferta que las escasas empresas podían ofrecer. Las empresas eran artesanales, es decir la producción era hecha a mano, y esto traiga muchos problemas que se estaban volviendo críticos en esa época, entre los que podemos mencionar:

- Tiempo de ciclo muy largo, en la elaboración de los productos
- Calidad variable, producción artesanal
- Costo de la mano de obra muy alto, los artesanos son muy especializado en la actividad-proceso, p.e. constructor de carruajes, armero, etc.
- Volumen de producción bajo, lo que eleva además costos de materia primas e insumos

Una de las pocas ventajas que se tenía en este sistema de producción era la flexibilidad de los diseños de los productos, es decir el cliente podía influir en el diseño, lo que permitía productos más particularizados.

Con la división del trabajo se resolvieron todos los problemas mostrados, siendo por lo tanto la característica de la producción industrializada:

- Tiempo de ciclo corto
- Calidad estándar
- Costo de mano de obra muy bajo, los operarios reemplazaron a los artesanos, ahora ellos están especializados solo en una o muy pocas tareas específicas, no requieren tanto experiencia y entrenamiento.
- Volumen de producción alto.
- Se consiguen economías de escala.

Una característica negativa en este sistema de producción, es el paso de productos con alguna flexibilidad, a productos estándar, donde el cliente no tiene de donde elegir, solo puede comprar lo que la empresa ofrece.

Para entender mejor esto, recuerden que en ese tiempo:

Demanda >> Oferta

Por lo tanto todo lo que las pocas y florecientes fábricas producían, se vendía como pan caliente. El cliente en esos tiempos "No tenía la razón" el control del mercado lo tenían las empresas. Eso explica porque la fábrica de autos FORD produjo por muchos años su famoso modelo T y con el mismo color, ¿para que iba a crear otro modelo? y perjudicar la eficiencia de la planta, después de todo, los operarios ya estaban muy familiarizados con la elaboración de este producto, cambiar de producto, inutiliza la planta por muchas horas mientras se cambian accesorios en la línea, etc. ¿Por qué sacar autos con diferentes colores? Esto obliga a tener stock de pinturas, genera actividades de limpieza, pérdidas en preparación, etc. Finalmente la gente no tiene opción y los autos se venden aun antes de haberlos fabricado.

Pero este paraíso para los empresarios, no duro mucho tiempo, a mediados del siglo 20 después de la segunda guerra mundial sin que la mayoría de las grandes empresas tomara consciencia, la situación fue cambiando ahora:

Demanda = Oferta

El cliente comenzó a aparecer en escena, fue en este momento que apareció Edward Deming en Japón, invitado por el gobierno americano a apoyar su reconstrucción, después de la destrucción que género las bombas atómicas.

El mercado en los siguientes años continuo variando, hasta que en nuestros tiempos, en pleno siglo 21, podemos comprobar que:

Oferta >> Demanda

Como ven los papeles se invirtieron, ahora al ser la oferta mucho mayor que la demanda, el cliente ejerce el control sobre el mercado, el es el que con su decisión puede mantener o desaparecer una empresa. Es por eso que cuando nosotros vamos ahora a un supermercado a comprar un frasco de champú, nos encontramos con una variedad inmensa de alternativas: champú para cabello graso, para cabello, seco, para uso diario, para cabello teñido, para cabello con rulos, para pelucas, etc., etc.

¿Qué es lo que está pasando?

Esta es la manifestación del poder que ahora tienen los clientes, que ha obligado a las empresas a pasar de un paradigma enfocado en la cantidad producida, a uno enfocado en la seducción al cliente.

Esto ha generado una revolución en la calidad de los productos y en el inicio de una carrera emprendida por las empresas enfocadas a generar valor para sus clientes donde una de las estrategias más usadas es la de generar productos mas especializados que segmentan permanentemente el mercado, creando productos tan específicos y variados que hacen creer al cliente que ese producto se creó para él. Este no es un tema trivial, es trascendental, es un tema de vida o muerte para las organizaciones, es decir pueden determinar la continuidad o el fracaso de las empresas.

Ahora bien si volvemos a pensar en la fábrica de champú, piensan Uds. Que en ella existe una línea de producción para cabello seco, otra línea de producción para cabello graso y así. No, en la mayoría de los casos hay una sola línea de producción a la que hay hacer cambio de utensilios para adecuarla a todos los formatos que maneja la empresa.

La situación actual exige que las compañías sean expeditas, ágiles, flexibles, diligentes, competitivas, innovadoras, eficientes, enfocadas al cliente y rentables, ¿por qué tantas son pesadas, torpes, rígidas, perezosas, lentas, no competitivas, no creativas, ineficientes, desdeñosas con respecto a las necesidades del cliente y además pierden dinero. La explicación está en cómo hacen su trabajo. Que ocurre con ellas ¿por qué lo hacen así?

La excesiva fragmentación de los procesos y la creencia de que la optimización de cada parte llevaría a la optimización de la empresa, genero competencias al interior de la organización y el desentendimiento del concepto cliente-proveedor interno, que termino convirtiendo a las empresas en todo lo contrario a lo que ellas buscaban.

Este resultado indeseado, además crea un ambiente no propicio a la creatividad e innovación, Hammer comenta lo siguiente en su libro Reingeniería:

Las estructuras clásicas de los negocios, que especializan el trabajo y fragmentan los procesos, tienden a perpetuarse porque ahogan la innovación y la creatividad en una organización. Si alguien en un departamento funcional realmente tiene una idea nueva (por ejemplo, una manera mejor de despachar los pedidos de los clientes), primero tiene que convencer a su jefe, el cual a su vez tiene que convencer a su superior y así sucesivamente a través de la jerarquía corporativa. Para que una idea sea aceptada todos tienen que decir que sí, pero en cambio para matar la idea basta con uno. Desde el punto de vista de sus diseñadores, esta obstaculización institucionalizada de la innovación no es un defecto de la estructura clásica sino una salvaguardia contra cambios que podrían introducir riesgos indeseables

En la actualidad, las organizaciones fragmentadas muestran extraordinarias deseconomías de escala, precisamente lo contrario de lo que buscaba Adam Smith. Las deseconomías aparecen no solamente en mano de obra directa sino también en costos indirectos. Si, por ejemplo, una compañía hace 100, unidades de trabajo por hora y cada uno de sus trabajadores puede hacer 10 unidades, la compañía necesitaría 11 personas: 10 trabajadores y 1 supervisor. Pero si la demanda de los artículos de la empresa aumenta 10 veces, o sea a 1000 unidades de trabajo por hora la, compañía necesitará justamente diez veces más trabajadores, más un gerente para cada 10 trabajadores nuevos. Necesitaría unas 196 personas: 100 trabajadores, 10 supervisores, 1 gerente, 3 subgerentes, 18 personas en una entidad de recursos humanos, 19 empleados en planificación a largo plazo, 22 en auditoría y control, y 23 en facilitación y expedición. (*Extracto del libro de reingeniería de Reingeniería Hammer & Champy*)

La deseconomía de escala no obedece sólo a proliferación burocrática y gigantismo, si bien algo de esto también ocurre. Es más bien consecuencia de un concepto equivocado de administración organizacional. Las compañías toman un proceso natural, como por ejemplo el despacho de pedidos, y lo dividen en un montón de piezas pequeñas; las tareas individuales que hace la gente en los departamentos funcionales. Luego tienen que contratar un ejército de personas para que vuelvan a juntar las piezas y armar el proceso. Estas personas, con títulos como auditor, contralor, expedidor, enlace, supervisor, gerente y vicepresidente, son simplemente el pegamento que mantiene unidas a las personas que realizan el trabajo real.

Está muy claro, nuestra visión predominantemente analítica se ha convertido a las empresas tradicionales en organizaciones anárquicas, los departamentos son poco menos que feudos, donde cada responsable busca el beneficio para su área sin darse cuenta generalmente sus decisiones perjudican a toda la organización.

La pregunta que surge de manera natural, es porque es tan difícil para nosotros los occidentales entender el problema y plantear soluciones. Una de las razones encontradas que puede explicar esto, es entender cómo funciona nuestro cerebro.

Nuestro cerebro consta de dos hemisferios (según enciclopedia virtual Wikipedia):

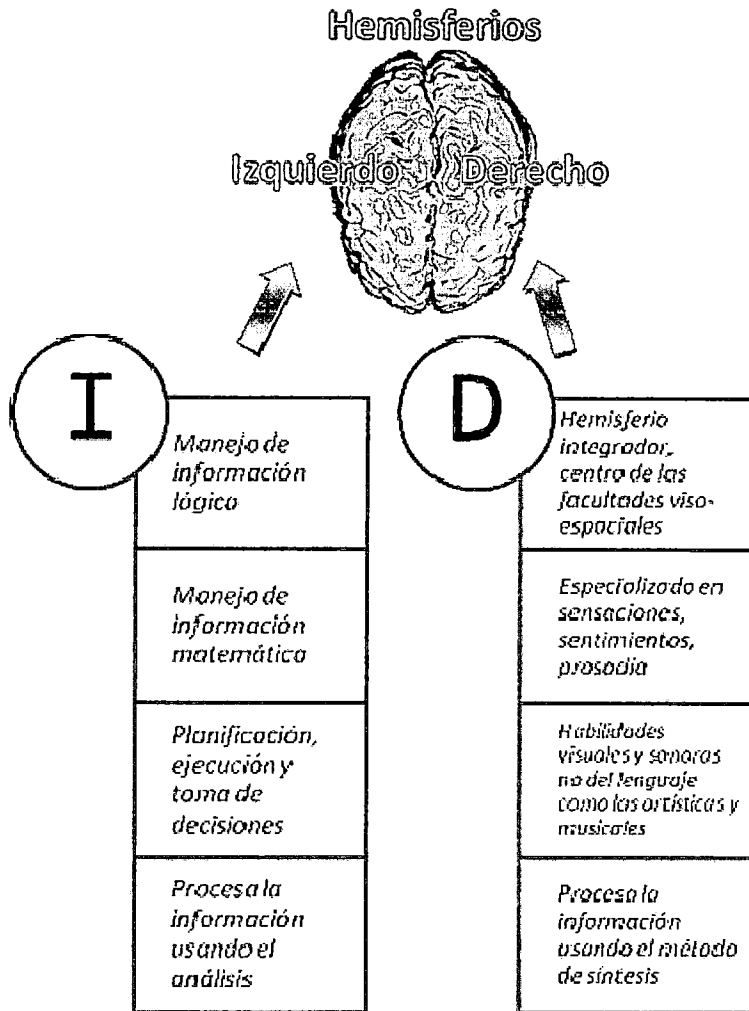
El hemisferio izquierdo se especializa en el lenguaje articulado, control motor del aparato fono articulador, manejo de información lógica, pensamiento proporcional, procesamiento de información en series de uno en uno, manejo de información matemática, memoria verbal, aspectos lógicos gramaticales del lenguaje, organización de la sintaxis, discriminación fonética, atención focalizada, control del tiempo, planificación, ejecución y toma de decisiones y memoria a largo plazo. Los

test de inteligencia miden sobre todo la actividad de este hemisferio. Muchas de las actividades atribuidas al consciente le son propias. Gobierna principalmente la parte derecha del cuerpo. Procesa la información usando el análisis, que es el método de resolver un problema descomponiéndolo en piezas y analizando estas una por una.

El hemisferio derecho, es un hemisferio integrador, centro de las facultades viso-espaciales no verbales, especializado en sensaciones, sentimientos, prosodia y habilidades especiales; como visuales y sonoras no del lenguaje como las artísticas y musicales. Concibe las situaciones y las estrategias del pensamiento de una forma total. Integra varios tipos de información (sonidos, imágenes, olores, sensaciones) y los transmite como un todo.

Muchas de las actividades atribuidas al inconsciente le son propias. Procesa la información mayoritariamente usando el método de síntesis, componiendo o formando la información a partir de sus elementos, a un conjunto.

La mayoría de personas, procesan la información usando el "análisis", que es el método de resolver un problema descomponiéndolo en piezas y analizando estas una por una. En contraste, los individuos de "simultaneidad visual" procesan la información usando "síntesis", en donde se resuelve un problema como un todo, intentando usar un método de relaciones para resolver el problema.



¿Por qué los Japoneses?

Los orientales nos han enseñado que los mejores sistemas de gestión combinan el análisis con la síntesis, síntesis expresada en la mayoría de los casos como enfoque a procesos.

Me preguntaba hace algunos años, ¿porqué fueron los orientales precisamente los que contribuyeron primero a la modernización de los sistemas de gestión?

Después de visitar Japón creo tener la respuesta:

Ellos como nosotros a través de su formación académica, en carreras técnicas, desarrollan el hemisferio izquierdo, en lo que corresponde al pensamiento estructurado, lógico y matemático.

El hemisferio derecho, tan poco desarrollado por nosotros los que tenemos una formación técnica, ellos lo desarrollan, con su lenguaje. El idioma japonés a diferencia del nuestro, es ideográfico; es decir cada símbolo representa una idea, de hecho cada símbolo es asociado con la imagen que representa.

La cultura del japonés, se mide a través de los símbolos que conoce o identifica. Para un japonés de cultura media le hace falta conocer alrededor de 3000 símbolos; para que esto sea posible, se requiere mucha imaginación y arte. Por lo tanto el idioma japonés se convierte en su principal aliado en la formación de su estilo de pensamiento.



Creo que muchas personas que trabajan en planta utilizan indistintamente el hemisferio derecho y el izquierdo, lo que les permite ser más creativos, innovadores, sin perder la objetividad, estructura y organización.

Definitivamente no es imposible desarrollar

estas habilidades, lo importante es darse cuenta cual es el camino correcto a seguir, lo demás es perseverancia.

Lo primero que tenemos que hacer es cambiar algunos viejos paradigmas que no atan a formas obsoletas y caducas de cómo ver e interpretar el mundo a nuestro alrededor.

Cambiando Paradigmas

Paradigma, es una palabra que suena raro, algunos conocen su significado, otras lo intuyen, pero la gran mayoría la confunde o no está segura de su significado.

Según el diccionario, Paradigma es:

Modelo de trabajo o patrón compartido por una comunidad científica cuyos miembros están de acuerdo en qué es un problema legítimo y cuál es una solución legítima del problema, por lo que se comparten conceptos básicos, procedimientos, etc.: la revolución copernicana es un ejemplo de paradigma científico; el que los primeros planteamientos aparecieran desde el paradigma conductista parece haberse olvidado.

(Fuente: <http://www.diccionarios.com/consultas.php>).

De hecho es una palabra cuyo real significado es mucho más trascendente de lo que indica el diccionario, vale la pena dedicarle un tiempo a esto. Voy a utilizar dos perspectivas para profundizar más en este concepto.

Perspectiva personal

Que piensan Uds. si les digo que la realidad no es única, que existen tantas realidades como personas. Probablemente piensen que estoy loco o poco menos. Sin embargo reflexionen en lo que digo, la realidad es la imagen previamente interpretada por nuestra mente de lo que recibimos a través de nuestros sentidos. Evidentemente esta interpretación varía de persona a persona.

Por ejemplo, yo puedo traerles en este momento 5 personas que renieguen de nuestro país y estén además convencidos que aquí no tienen futuro; pero así también por cada uno de ellos yo puedo conseguir 5 más que piensen que el Perú es una gran nación donde hay muchas oportunidades

y que de aquí nadie los mueve, contradictorio,... ¿verdad?, ¿Cómo pueden dos personas interpretar la realidad del país donde viven de dos maneras tan opuestas?

Cada quien en función de su experiencia, formación, educación, religión, etc., etc., interpreta la realidad que ve de distintas maneras, solo eso explica como dos personas inteligentes pueden discutir de algo que cada uno de ellos ve tan claro, pero que a su vez es percibido por el otro de manera diametralmente opuesta. Todo esto tiene que ver con paradigmas, entonces como dice Stephen Covey (autor del libro: Los siete hábitos de la gente altamente efectiva), todos nosotros tenemos mapas en nuestra mente, estos mapas son creencias, nuestras creencias de cómo son las cosas, creencias de cómo esas cosas se representan y manejan, eso es la realidad, nadie las cuestiona. Para que esto quede aclarado les contare la anécdota que Stephen cuenta en su libro:



Cierto día mientras daba una conferencia en una sala llena de gente y donde también participaba con el público su mamá, ella se mortificó mucho y dejó de prestar atención a la conferencia cuando vio que en la primera fila habían un par de señoras que hablaban y hablaban durante toda su disertación, ella pensaba: "Que falta de respeto están ignorando tan descaradamente a su hijo", ya estaba a punto de darles con la cartera en cabeza, cuando se anunció un break; inmediatamente corrió donde el

organizador y le dijo: “vio eso, vio como esas personas hablan y hablan durante la disertación”, si señora la primera es coreana y la segunda es su traductora.



Se imaginan los errores y las malas pasadas que nuestros mapas mentales (paradigmas) nos hace vivir. Pues bien no crean por todo esto que les he dicho que los paradigmas son malos, no es así, muchas veces nos ayudan a resolver problemas y/o a evitar peligros. Que harían Uds. si cuando están viajando en su auto por nuestras calles, un par de muchachos con el dedo les piden un aventón, su sentido común les dirá que no lo deben hacer, y quizás esa decisión les evite un robo o algo peor.

Esto quiere decir que nosotros estamos llenos de paradigmas, que están presentes en nuestras ideas de:

- Como debería ser un buen desayuno
- Cuál es la manera correcta de criar a los hijos
- Como se debe tratar a una mujer o a un hombre según sea el caso.
- Que es lo que Ud. Harían si fueran el presidente
- Que alimentos son los más sanos, etc., etc.

Ahora bien si nosotros tenemos una profesión, en realidad lo que hemos hecho es entrenarnos en nuevos paradigmas, mas y mas especializados,

que nos harán ver la realidad de una manera diferente al común de la gente, entrenamiento que es necesario si queremos resolver problemas de esa profesión.

Todo eso no es malo, lo malo es en lugar de usar el paradigma adecuado a cada problema, nos empeñamos a usar siempre el mismo, y nos negamos a cambiarlos por los nuevos, si no somos flexibles para el cambio, corremos peligro, recuerda:

Vive y promueve el cambio, no mueras por él.

Ten presente que los paradigmas van perdiendo efectividad con el tiempo, y luego deben ser reemplazados por nuevos que resuelvan nuestros problemas de manera más eficaz.

Perspectiva organizacional,

Los paradigmas no solo están presentes en las personas, también actúan de manera colectiva en las organizaciones, estas creencias y formas particulares de cómo resolver problemas y como emprender diferentes estrategias de solución, son características muy particulares de cada organización y hacen parte de su cultura.

De hecho las empresas, las mejores empresas no dejan este tema a libre albedrío, sino lo maneja muy bien a través de su planeamiento estratégico, donde después de mucha reflexión y participación de sus más altos ejecutivos, determinan cual será la visión y misión de la organización, definen claramente cuál es la oferta de valor que la empresa brinda a sus clientes, es esta claridad y orden organización les permite ser exitosos y mantener un negocio sustentable en el tiempo.

Un mal manejo estratégico puede llevar a la ruina a la organización más grande y poderosa.

Para graficar esto usare la historia que el futurólogo Joel Barker sita en su libro del año 1995 titulado Paradigmas, el negocio de descubrir el futuro:

En 1968 usted habría esperado la misma respuesta de toda persona a quien se le hubiera formulado la siguiente pregunta: ¿Qué nación dominara en 1990 la fabricación mundial de relojes?

La respuesta es obvia: Suiza

¿Por qué? Porque Suiza había dominado el mundo de la fabricación de relojes durante los últimos sesenta años. Los suizos hacían los mejores relojes del mundo. Todo aquel que quisiera un buen reloj, un reloj exacto, adquiriría un reloj suizo.

Los suizos estaban perfeccionando sus relojes constantemente. Ellos habían inventado las manecillas para los minutos y los segundos. Ellos encabezan la investigación para descubrir mejores maneras para fabricar los engranajes, los ejes y los resortes de los relojes modernos. Eran los pioneros de la investigación de la fabricación de relojes a prueba de agua. Pusieron en el mercado los mejores relojes de cuerda, Los suizos eran innovadores constantes.

Lo que trato de indicar es que los suizos no se durmieron precisamente sobre los laureles. Ellos trabajaban continuamente en la fabricación de los mejores relojes.

En 1968 los suizos tenían más del 65% de las ventas en unidades en el mercado mundial de los relojes y disfrutaban de más del 80% de las utilidades (90%, según algunos expertos). Por un amplio margen eran los líderes mundiales en la fabricación de relojes, muy lejos de quienes ocupaban el segundo lugar.

Sin embargo en 1980 su participación en el mercado había descendido del 65% a menos del 10%. Su inmenso dominio de las utilidades había caído por debajo del 20%. Desde todo punto de vista, los suizos habían sido deshonrosamente destronados como líderes del mercado mundial.

¿Qué sucedió?

Ellos habían chocado con un cambio paradigmático, un cambio en las reglas fundamentales de la fabricación de relojes. El mecanismo mecánico estaba a punto de dar paso al mecanismo electrónico. Todo aquello en que los suizos eran buenos – la fabricación de engranajes, ejes, resortes – era irrelevante en la nueva concepción.

Y de esta manera, en menos de diez años el futuro suizo en la fabricación de relojes, que parecía tan seguro, tan provechoso, tan dominante, fue destruido. Entre 1979 y 1980, cincuenta mil de los sesenta y dos mil fabricantes de relojes perdieron sus trabajos. Y, en una nación tan pequeña como Suiza, aquello fue una catástrofe.

Para otra nación, sin embargo, fue una oportunidad única. Japón, que tenía menos del 1% del mercado mundial de relojes en 1968 (aunque sus relojes mecánicos eran casi tan buenos como los suizos), se encontraba en pleno desarrollo de la tecnología electrónica en el ámbito mundial. El reloj de cuarzo electrónico fue una consecuencia natural. Seiko lideró la acometida y actualmente los japoneses tienen cerca del 33% del mercado y una participación equivalente de los beneficios.



La ironía de esta historia para los suizos radica en que la situación hubiera sido totalmente evitable si los fabricantes de relojes suizos hubieran sabido como pensar

sobre su propio futuro. Si solo hubieran conocido la clase de cambio que estaban enfrentando: un cambio paradigmático.

Porque fueron los propios suizos quienes inventaron el movimiento del cuarzo electrónico en su instituto de investigación en Neuchatel, en Suiza. No obstante, cuando los investigadores suizos presentaron esta revolucionaria idea a los fabricantes suizos en 1967, la idea fue rechazada.

Después de todo, no tenía engranajes, no tenía resortes, no necesitaba ejes, prácticamente no requería engranajes, funcionaba con pilas, era electrónico. De ninguna manera podía ser el reloj del futuro. Tan seguros estaban los fabricantes suizos de tal conclusión que permitieron que sus investigadores exhibieran su inútil invento en el congreso mundial de relojería del aquel año. Seiko le dio un vistazo y el resto es historia.

Definitivamente esta no es solo una historia sobre los suizos, hay muchas empresas en el mundo que han sufrido serios reveses por una falta de claridad en la misión de la empresa, que tiene que ver con la cultura organizacional y sus paradigmas.

En las empresas, los paradigmas están presente conformando subgrupos de conceptos que actúan a lo largo y ancho de toda la organización, entre estos podemos mencionar:

- Teorías
- Modelos
- Principios
- Valores
- Metodología
- Estándares
- Protocolos
- Rutinas

- Suposiciones
- Patrones
- Hábitos
- Procedimientos
- Sentido común
- Prejuicios
- Costumbres
- Ideología, etc.

Todos estos conceptos y muchos más juntos conforman la cultura de cada empresa, el secreto es ser conscientes de cómo actúan, para aprender a ser flexibles y hacer coherente su actuación conjunta, para que se conviertan en una herramienta de cambio y desarrollo y no como el detonante del desastre.

La definición de paradigma que hace Joel Barker en su libro es la siguiente:

Un paradigma es un conjunto de reglas y disposiciones (escritas o no) que hace dos cosas: 1) establece o define límites, y 2) indica cómo comportarse dentro de los límites para tener éxito.

Uno de los objetivos de este libro es mostrarte que hay más allá de los paradigmas que hoy utilizas, con la intención de que cambies algunos obsoletos por los nuevos paradigmas que hoy están transformando las organizaciones en muchos países desarrollados, y que en nuestro caso actuaran como un pasaporte para viajar a un futuro mejor.

3.2 MODELOS A SEGUIR

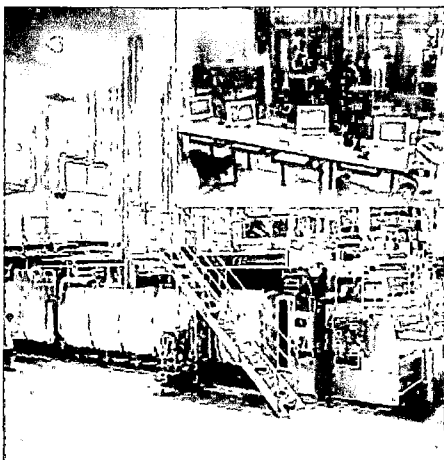
Es evidente que no existe el modelo a seguir que funcione para todas las empresas, sería como pensar que existe el remedio que cura todas las enfermedades.

Para este fin ayuda mucho el clasificar a las empresas. En todos los países existen tres tipos de empresas que son los que son las más representativas, donde el volumen de producción y calidad del producto depende:

1. Principalmente de la tecnología
2. En partes equivalentes de la tecnología y la mano de obra
3. Principalmente de la mano de obra.

En nuestro país un ejemplo para el **punto 1** podría ser una compañía cervecera donde hay muy poca gente en planta, todo se maneja a través de un software, lo que significa que el volumen de producción y calidad depende principalmente de la tecnología.

En este tipo de empresas es donde más he acumulado experiencia, en las llamadas empresas de proceso continuo, recuerdo mucho una de ellas que fabricaba Fideos largos (espagueti, tallarines, etc) y cortos (rigatoni, canuto, coditos, etc) , en esta empresa teníamos tres líneas de producción 2 de pasta larga (fideos largos) de 1300 Kg/hr y 1000 Kg/hr respectivamente, y una de pasta corta (fideos cortos) de 500 Kg/hr), para que tengan una idea cada línea de producción tiene alrededor de 80 metros de longitud entre hornos de procesos continuo y silos de almacenamiento al final, un conjunto de maquinas y equipos que trabajan sincronizados y controlados de manera conjunta a través de una sala de control provista de computadoras que con una aplicación de software llamada SCADA



(Supervisory Control And Data Adquisition). A continuación se muestran fotos de la línea y la sala de control.

Era una planta que producía al día mas de 67 toneladas de fideos, que al año representaban 24,000 toneladas que representaba poco más del 20% que el

Perú consume al año. En esta planta de elaboración de pastas que tenía una extensión de 5000 metros cuadrados de área techada, mas de 6 millones de dólares en maquinas y equipos, se operaba y controlaba con 3 personas de producción y 2 técnicos de mantenimiento (que se compartían con las plantas de Molino y Envasado), esto por el alto grado de automatización y tecnología aplicada.

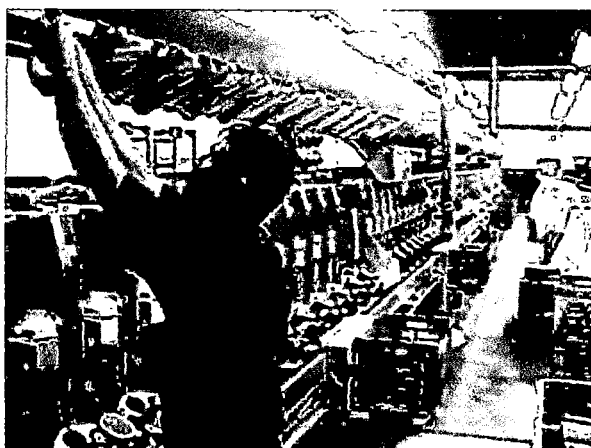
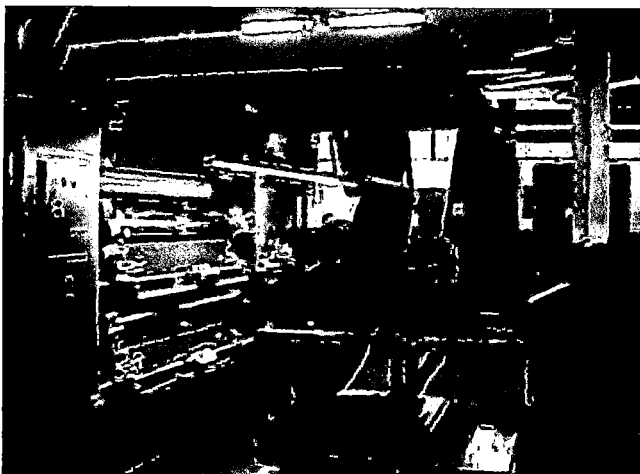
Para el punto 2 el ejemplo más emblemático es la empresa Japonesa Toyota, donde en la primera etapa del proceso su producción esta robotizada, en lo que corresponde a soldado del chasis y pintura, donde la participación humana es mínima; la segunda donde se hace el ensamblaje de las partes internas del motor, existe claramente una predominancia de mano de obra.

En mi caso hice experiencia en una planta textil que fabrica en el país casimires de lana que no solo vende en el mercado local sino también exporta sus productos al extranjero.

Esta planta producía 350 Km de tela sumados sus diferentes productos, lo que significa que al año producía mas de 124,000 Km de tela cubriendo casi al 100% el mercado nacional de casimires de lana y exportando a varios continentes sus productos.

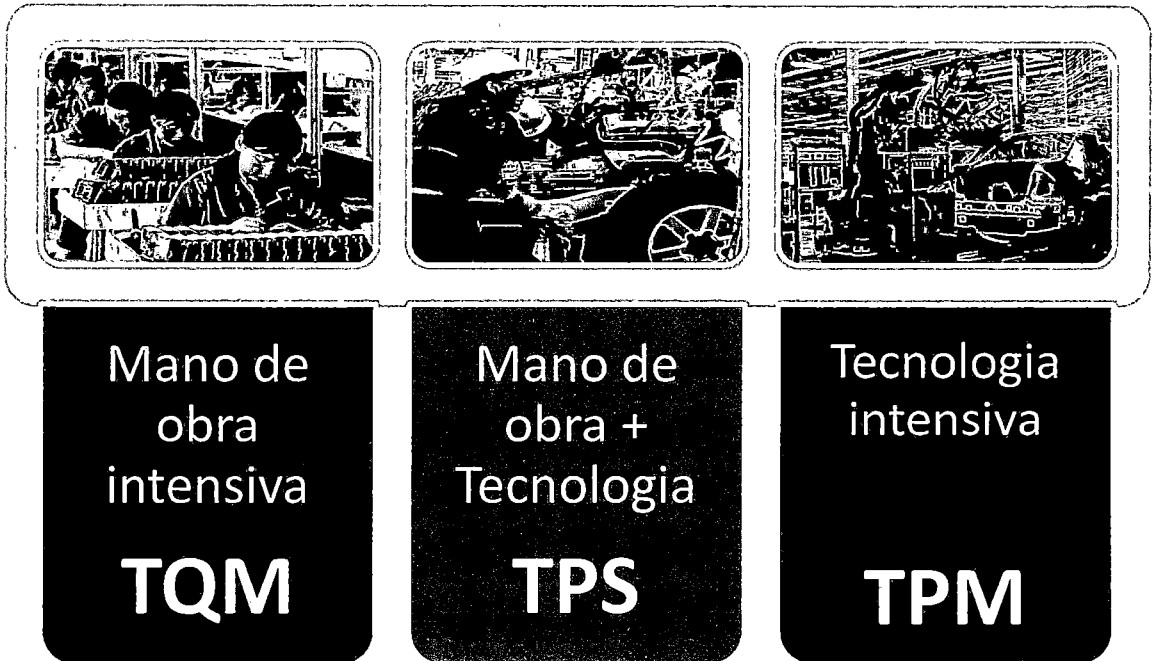
En esta planta laboraban casi 700 personas, como indique antes el proceso en este tipo de organizaciones tiene una parte donde hay dependencia tecnológica, en este caso representada por sus maquina de cardado, hilandería, coneras, tejedoras, etc. Y evidentemente una muy significativa dependencia de la mano de obra.

A continuación se muestra fotografías de la planta en mención:



Finalmente para el ultimo tipo de empresas (**punto 3**), citare una fábrica de confecciones como las hay muchas en nuestro país, donde las maquinas se reducen a la categoría de herramientas, y el volumen de producción y calidad dependen principalmente de la calidad de la mano de obra.

Sobre la base de estos tipos se puede plantear un modelo ajustado a cada necesidad, los japoneses tienen un modelo de gestión para cada uno de estos tres tipos de empresas, que se muestra a continuación:



Las bases teóricas de cada sistema de gestión son:



TQM

- Control estadístico del proceso
- Liderazgo
- Diseño organizacional
- Entrenamiento formación
- Diseño del producto
- Relación con el proveedor
- Gestión de Procesos
- Gestión y integración del recurso humano
- Empowerment y
- Relación con los clientes
- Satisfacción del cliente



TPS

- Ingeniería Industrial
- Filosofía Lean
- Enfoque sistémico
- Kanban
- SMED
- Jidoka
- Poka-Yoke
- Teoría de las restricciones
- Andon
- Manufactura flexible, etc



TPM

- Análisis P-M
- Mantenimiento Autónomo
- Mantenimiento Preventivo
- Prevención del mantenimiento
- Trabajo en equipo
- Enfoque sistémico
- Desarrollar competencia de Operadores y técnicos
- Técnicas de Cero defectos, etc.

Base común a los tres sistemas:



TQM

Definición de la Gestión Total de la Calidad TQM

La Gestión de la Calidad Total o simplemente "Calidad Total" es un método global de la gestión de empresas relativa a la calidad que se concentra sobre la respuesta a las necesidades cliente y sobre los objetivos organizacionales.

Su idea de base es que la empresa entera: cultura, organización, proceso y actitud diaria del personal, sea implicada continuamente en el mejoramiento de la calidad de los productos fabricados y servicios devueltos.

"Alcanzar la calidad perfecta reduciendo todos los tipos de pérdidas, *mejorando los productos y satisfaciendo todas las necesidades de los clientes* y de la sociedad" puede ser una buena definición de la Gestión de la Calidad Total TQM

Los orígenes de la Gestión de la Calidad Total TQM

Todo empezó después de que la 2ª Guerra mundial, esta terminó para los japoneses de la manera más violenta que alguien se pueda imaginar, fueron dos bombas atómicas lanzadas a las ciudades de Hiroshima y Nagasaki, las que acabaron con la resistencia japonesa. Después de este final, como podrán imaginar Japón quedó devastado. Cuenta la historia que los Estados Unidos de Norteamérica, propuso ayudar a Japón en la reconstrucción del país y envió una dotación de científicos para apoyar esta causa. Entre los elegidos está Edwards Deming, quien aportó buenos conocimientos a lo que después se constituyó en el TQM, algunos aportes de Deming a su vez los había recibido de otro gran estadista americano llamado Walter Shewhart, como el control estadístico de proceso el ciclo PDCA entre otros.

Según Wikipedia: En los años 1920s Walter A. Shewhart fue el primero en utilizar el Control Estadístico de Procesos. Después, W. Edwards Deming aplicó los métodos del SPC en los Estados Unidos durante La Segunda Guerra Mundial, mejorando con éxito la calidad en la producción de municiones y otros productos de importancia estratégica. Deming ha contribuido decisivamente a introducir los métodos del SPC en la industria japonesa después de la guerra.

El concepto TQM fue madurado y desarrollado con los aportes de Deming en la empresa Toyota, empresa emblemática de la industria Japonesa.

Desde principios de los años 1980, este sistema de gestión se volvió más popular, particularmente en países occidentales.

Implementación de la Gestión Total de la Calidad TQM

Un lema impulsado por este sistema de gestión de calidad total podría ser ***"hacer las cosas bien, desde la primera vez y cada vez"***.

Para poner en ejecución la calidad total como filosofía de gestión y así mejorar de manera global todas las acciones de la empresa, se debe desarrollar y poner en ejecución los conceptos siguientes:

- Liderazgo
- Enfoque a procesos
- Gestión de la calidad
- Planificación estratégica y visión largo plazo,
- Valuación y medida continua (KPI),
- Controla de Procesos y mejoramiento,
- Reducción del ciclo de concepción de los productos y de los costos asociados,
- Mejoramiento del sistema de calidad,
- Participación responsable del empleado
- Empowerment
- Reconocimiento de los éxitos y reconocimiento
- Formación y Educación,
- Focalización sobre las necesidades cliente.

Conclusión sobre la Gestión de la calidad total TQM

La calidad total es más una filosofía de gestión de empresas que un conjunto de técnicas detalladas. Los resultados del TQM están relacionados estrechamente al nivel de involucramiento del personal encargado de los procesos, en la medida que se cambien malos hábitos e incorporen los mejores usados en empresas de clase mundial, los resultados irán apareciendo, generándose además un cambio permanente y sostenible en el tiempo.

El TQM puede ser adaptado a cualquier actividad de la sociedad donde exista mucha participación de mano de obra y dar resultados significativos porque anima todas las funciones y todos los empleados a participar en el proceso continuo de mejoramiento de la sociedad.

TPS

El sistema de producción Toyota (トヨタ生産方式 en japonés, Toyota production system o TPS en inglés) es un sistema integral de producción y gestión surgido en la empresa japonesa automotriz del mismo nombre. En origen, el sistema se diseñó para fábricas de automóviles y sus relaciones con proveedores y consumidores, si bien se ha extendido a otros ámbitos.

El desarrollo del sistema se atribuye fundamentalmente a tres personas: el fundador de Toyota, Sakichi Toyoda, su hijo Kiichiro y el ingeniero Taiichi Ohno.

ORÍGENES

El Sistema de Producción Toyota, como filosofía de trabajo, tiene sus orígenes en la industria textil y en particular en la creación de un telar automático (cerca del año 1900 por Sakichi Toyoda) cuyo objetivo es mejorar la vida de los operarios liberándolos de las tareas repetitivas. Basándose en este invento y en innovaciones y patentes subsiguientes la familia Toyoda fundó una empresa textil (OkawaMenpu) en Nagoya que luego se convirtió en Toyota Motor Company. Es en esta época textil cuando nacen los conceptos de Jidoka(traducido por algunos autores como automatización con inteligencia o simplemente "Autonomación"), Poka-yoke (a prueba de fallos), Kanban (tarjetas informativas), 5S, Sistemas Andon (sistemas de aviso en tiempo real), SMED (pocos minutos para matar cambios), Muda (Despilfarros) entre otras herramientas que a

mediados de siglo conformaron lo que ahora se conoce como El Sistema de Producción Toyota.

TPM

Mantenimiento productivo total (del inglés de total productive maintenance, TPM) es una filosofía originaria de Japón que se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción industrial. Las siglas TPM fueron registradas por el JIPM ("Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta").

En contra del enfoque tradicional del mantenimiento, en el que unas personas se encargan de "producir" y otras de "reparar" cuando hay averías, el TPM aboga por la implicación continua de toda la plantilla en el cuidado, limpieza y mantenimiento preventivos, logrando de esta forma que no se lleguen a producir averías, accidentes o defectos.

Definición

El mantenimiento productivo total (TPM) es el mantenimiento productivo realizado por todos los empleados a través de actividades de pequeños grupos. Como el TQC, que es un control de calidad total de toda la compañía, el TPM es mantenimiento del equipo realizado sobre una base de toda la compañía.

El TPM es una nueva dirección para la producción. En esta época, cuando los robots producen robots y es una realidad la producción automatizada de 24 horas, la fábrica sin manipulaciones manuales es una posibilidad realista. Al describir el control de calidad, a menudo se dice que la calidad depende del proceso, Ahora, con la creciente robotización y automatización, puede ser más apropiado decir que la calidad depende del equipo. Productividad, coste, stock, seguridad, y bienestar, y output de producción -así como la calidad- todo depende del equipo. El equipo de producción está llegando a ser inimaginable- mente sofisticado. Vemos

equipos de automatización, tales como robots y producción sin manipulación humana; vemos también equipo para proceso súper preciso de artículos del tamaño de micrones y procesamiento que exige velocidad, presión, y temperaturas que desafían a la tecnología actual. El incremento de la automatización y la producción sin manipulación de personas no acabarán con la necesidad de tareas humanas -solamente las operaciones se automatizan; el mantenimiento aún depende pesadamente del input humano. Sin embargo, la automatización y el equipo de tecnología avanzada requiere conocimientos que están más allá de la competencia del supervisor o trabajador de mantenimiento medios, y para un uso efectivo requieren una organización de mantenimiento apropiada.

El TPM, que organiza a todos los empleados desde la alta dirección a los trabajadores de la línea de producción, es un sistema de mantenimiento del equipo a nivel de compañía que puede apoyar las instalaciones de producción sofisticadas. La meta dual del TPM es el cero averías y el cero defectos. Cuando se eliminan las averías y defectos, las tasas de operación del equipo mejoran, los costes se reducen, el stock puede minimizarse y, como consecuencia, la productividad del personal aumenta. Como ilustra la Tabla 1, una compañía ha reducido el número de averías a 1/50 del número original. Algunas compañías muestran incrementos en la tasa de operación del equipo del 17- 26 por ciento mientras otras muestran una reducción del 90 por ciento en los defectos de proceso. La productividad del personal generalmente se incrementa en el 40-50 por ciento. Por supuesto, tales resultados no pueden lograrse de la noche a la mañana. Típicamente, toma una media de tres años desde la Introducción del TPM lograr resultados apreciables. Adicionalmente, en las fases tempranas del TPM, la compañía debe temer el gasto adicional de restaurar el equipo hasta una condición propia y los de educación del personal sobre el equipo.

Historia

En Estados Unidos, después de la Segunda Guerra Mundial aparecieron varias teorías de mantenimiento preventivo y mantenimiento productivo (que incluía la ingeniería de máquinas: enfocada al buen y fácil mantenimiento).

- Años 1950: las teorías americanas fueron importadas por los japoneses y modificadas a la gestión de sus fábricas.
- 1964: se crea el premio de la excelencia PM (mantenimiento productivo) por la Asociación Japonesa de Mantenimiento, JMA (Japan Maintenance Association).
- 1969: la JMA crea el JIPE (Japan Institute of Plant Engineers) que acabaría siendo el JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance).
- 1971: Nippon Denso, fabricante de piezas auxiliares del automóvil, aplica al mantenimiento la participación de los operarios de producción: nace el Mantenimiento Autónomo y el Mantenimiento Productivo Total.

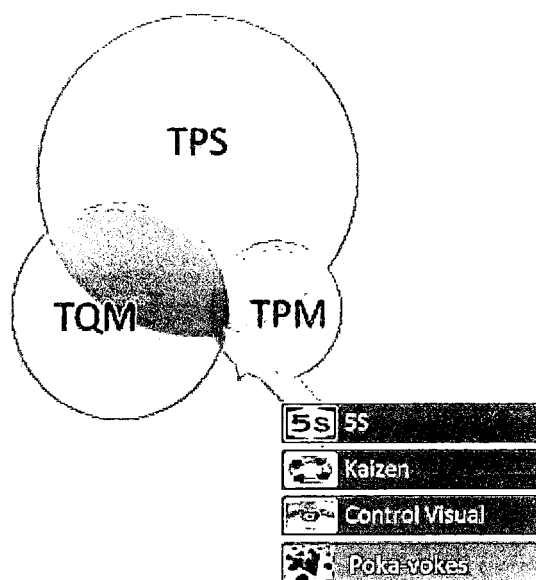
A pesar que existen estos tres sistemas de gestión creados para cada uno de los tres tipos de empresas mencionados, lo cierto es que cada sistema tienen elementos que en mayor o menor escala, pueden ser útiles en el otro, además existen muchas más empresas que están ubicadas en posiciones intermedias, por lo tanto el mejor modelo es el que se diseñe a la medida de cada empresa como un caso particular. Esto que a simple vista parece ser algo muy difícil y que no aporta en la simplificación de esta tarea, no es así, el modelo propuesto que es una fusión de lo que actualmente hacen los japoneses, con el aporte de la teoría Unicista propuesta por Peter Belohlavek, de cómo resultado lo que muestro a continuación:

Principio Básico

Toda empresa necesita tener un sistema de gestión que sea el motor del desarrollo y que este hecho a la medida de las necesidades del negocio.

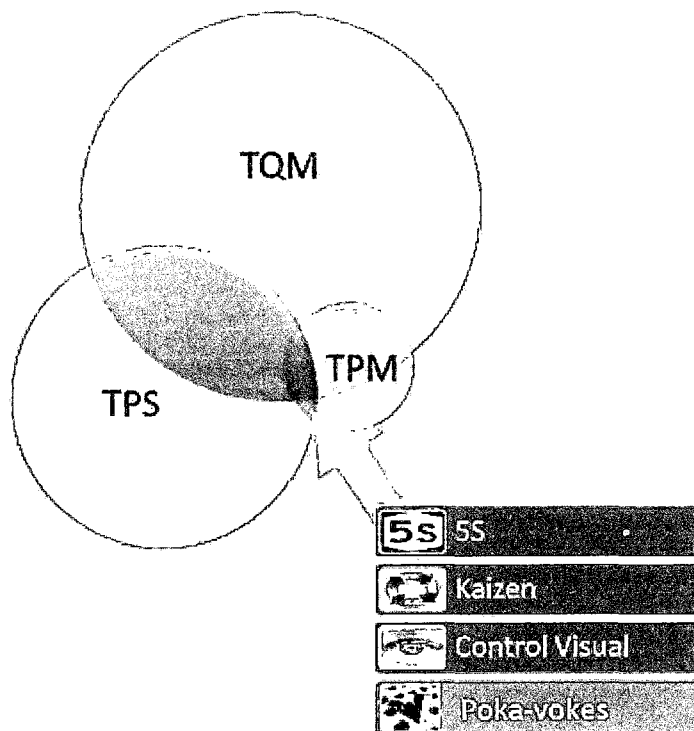
Está claro que en el caso de las empresas que tienen la producción robotizada, que trabaja 24 horas al día y durante 365 días al año, la calidad y los resultados de su operación, mas que depender de la mano de obra, dependerá de la tecnología instalada y de cómo la mantenga, no así en el caso de una empresa de confecciones que como ya vimos, las maquinas se reducen a herramientas y la calidad y resultados de la operación dependen casi exclusivamente de la mano de obra. Es evidente que no se podrá utilizar el mismo sistema de gestión en cada caso.

El sistema de gestión recomendado a las empresas que se encuentran en la mitad de la escala, (es decir las que tienen importante tecnología instalada y que buena parte de otros procesos usan mano de obra intensiva) usaran el TPS como sistema rector de las acciones empresariales, pero a su vez incorporaran elementos de TPM y TQM que sean útiles para ellos, generándose un modelo como el que se muestra a continuación

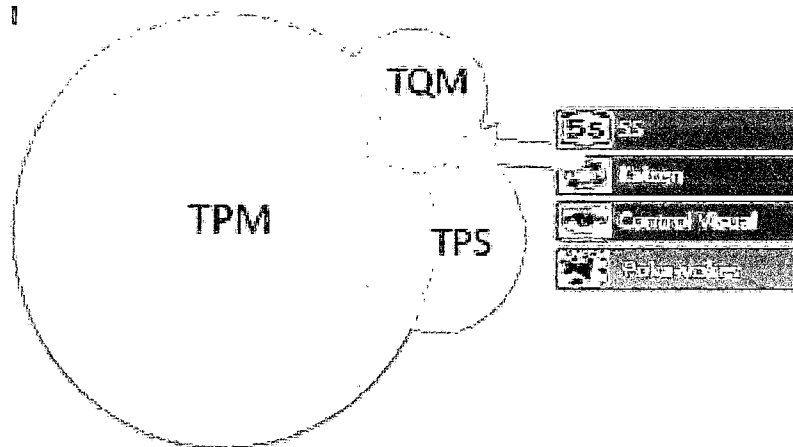


Un modelo como este es el actualmente utiliza Toyota, la fracción de TQM y TPM que cada empresa que este ubicada en el centro de la escala dependerá de las características propias de cada negocio.

Una empresa de confecciones como la de nuestro ejemplo, probablemente usara un modelo como el que se muestra a continuación.



Pero si por el contrario la empresa tiene alta dependencia tecnología el sistema líder de gestión sería el TPM en cuyo caso el modelo completo podría ser el que se muestra a continuación

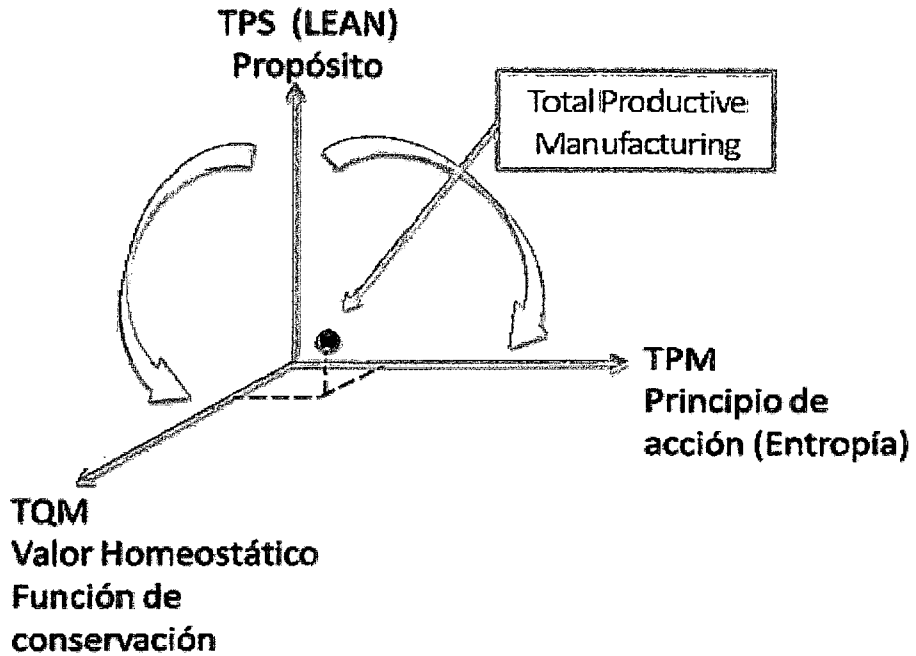


Total Productive Manufacturing,

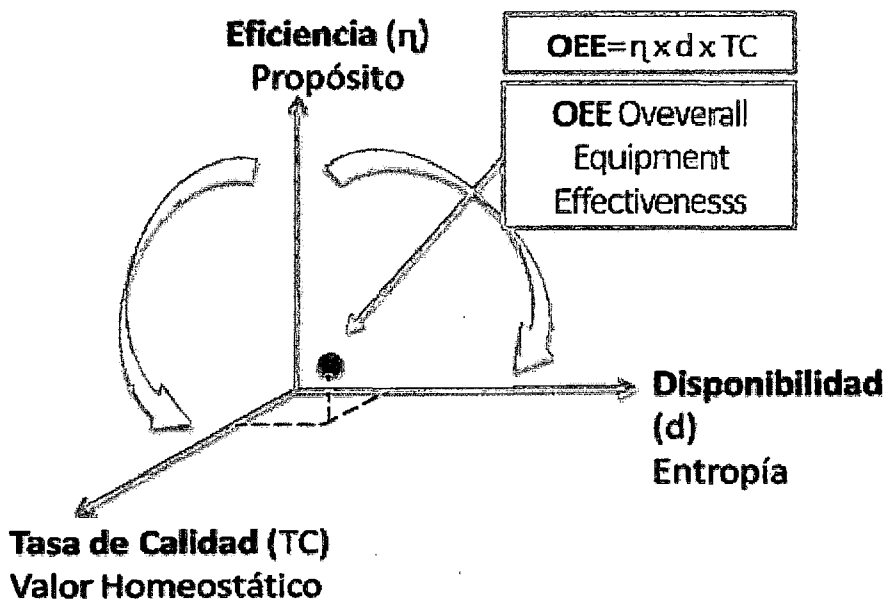
El establecimiento de una cultura que maximiza la efectividad

- Organizar un sistema de prácticas para prevenir las pérdidas antes de que ocurran a lo largo de todo el producto o servicio del ciclo de vida
- Tiene como meta de cero accidentes, cero defectos, cero y averías
- Involucrar a todas las funciones de la organización, incluyendo ventas, ingeniería, seguridad, recursos humanos y de TI
- El logro de cero pérdidas a través de los esfuerzos y actividades de la superposición de los equipos

Aplicando la teoría unista al concepto de Manufactura Productiva Total (Total Productive Manufacturing) encontraremos una relación como se muestra en la siguiente figura.

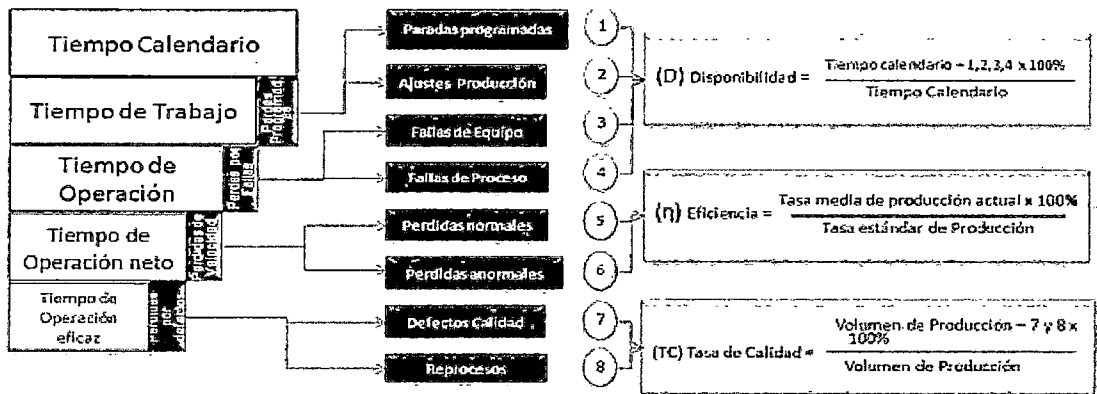


En este contexto el indicador por excelencia que permite de manera integral medir el desempeño de una organización manufacturera, es el OEE (Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia General de los Equipos), que modelado con la teoría unicista sería como sigue:



El OEE es un indicador que permite de manera integral las 8 grandes pérdidas que se dan en cualquier organización manufacturera

La mayor parte de estas 8 grandes pérdidas, son pérdidas que para la mayoría de las organizaciones permanecen como pérdidas ocultas y



crónicas, que aunque parezca mentira son mucho más significativas que las pérdidas visibles y esporádicas, que son de las pérdidas que toda organización se especializa en combatir.

Las pérdidas visibles, por ejemplo la paralización de una maquina, moviliza gente de mantenimiento, producción y los jefes ejercen presión para que esta situación sea remediada cuanto antes, normalmente estas paralizaciones duran horas en ser levantadas, rara vez toma más de un día recuperarlas, se dice que estas pérdidas traen consigo un lucro cesante, que en nuestra realidad no es tan crítico ya que la mayoría de las industrias trabaja solo alrededor del 60 % de su capacidad instalada, y/o no trabajan todos los días, lo que significa que siempre se puede recuperar en parte lo perdido.

Sin embargo las pérdidas que no son visibles como por ejemplo una llenadora que trabaja (después de 10 años de servicio) a solo 600 botellas por minuto que representa el 86% de su velocidad de cuando estaba nueva (700 Bot/min), lo que significa que por cada hora de trabajo se pierde 100 botellas. Ahora bien esta situación a diferencia de la anterior no se

mantiene solo por unas horas o días, esto es una situación crónica que se mantiene por años y que además se incrementa con el tiempo.

Como se puede observar no hay punto de comparación, las pérdidas crónicas representan una pérdida más significativa que las esporádicas.

Las estrategias convencionales, como el mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo, son en esencia reactivas, ya que no atacan causas raíces ni están enfocadas a eliminar las tan costosas pérdidas crónicas. El modelo propuesto en esta tesis ataca a todas las pérdidas, tanto esporádicas como crónicas, y como ya mencione, es el OEE el mejor indicador para controlar los avances.

3.3 MODELO PROPUESTO

El modelo propuesto es el siguiente, es una combinación de todo lo expuesto que en las próximas líneas resumiremos.

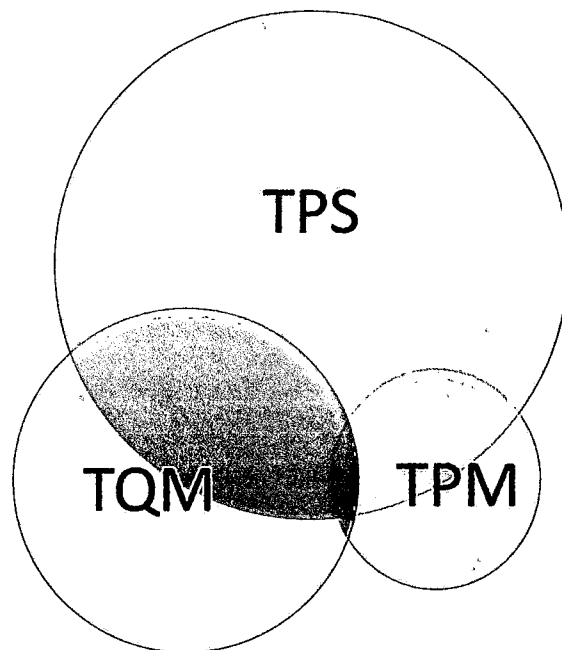
3.4 NIVEL 1

El modelo de más alto nivel dependerá del rango que se encuentre dentro de la escala de dependencias MO-TEC (Mano de obra – Tecnología)



Escala de Dependencia MO-TEC

Como se vio en el marco teórico tenemos que establecer primero quien va hacer el sistema líder que será el responsable de gestionar las acciones de la organización, este sistema tendrá la máxima cantidad de herramientas seleccionadas como útiles para organización, en este caso los otros dos sistemas contribuirán con algunas herramientas que pueden aportar al modelo, teniéndose como resultado una configuración como de muestra a continuación.



Las herramientas por cada uno de los sistemas de donde podemos escoger, se muestran a continuación:

TPS

- **Kanban**(del japonés: kanban, usualmente escrito en kanji看板 y también en katakana カンバン, donde kan, 看カン, significa "visual," y ban, 板バン, significa "tarjeta" o "tablero") es un término que es utilizado en el mundo de la fabricación para identificar unas tarjetas que van unidas a los productos intermedios o finales de una línea de producción. Las tarjetas actúan de testigo del proceso de producción.

(Herramienta que permite hacer que la programación de la producción sea jalado por la demanda del cliente interno y externo).

- **Jidoka**, es un término japonés que significa “automatización con un toque humano”. Jidoka permite que el proceso tenga su propio autocontrol de calidad.
Si existe una anomalía durante el proceso, este se detendrá ya sea automática o manualmente, impidiendo que las piezas defectuosas avancen en el proceso.
- **Andón**, es un sistema utilizado para alertar de problemas en un proceso de producción. Da al operario o a la máquina automatizada la capacidad de detener la producción al encontrarse un defecto y de continuarla cuando se soluciona. Motivos comunes para el uso de la señal Andón pueden ser falta de material, defecto creado o encontrado, mal funcionamiento del utillaje o la aparición de un problema de seguridad.
- **SMED** es el acrónimo de Single Minute Exchange of Die: cambio de herramienta en (pocos) minutos. Este concepto introduce la idea de que en general cualquier cambio de máquina o inicialización de proceso debería durar no más de 10 minutos, de ahí la frase single minute (expresar los minutos en un solo dígito). Se entiende por cambio de utillaje el tiempo transcurrido desde la fabricación de la última pieza válida de una serie hasta la obtención de la primera pieza correcta de la serie siguiente; no únicamente el tiempo del cambio y ajustes físicos de la maquinaria.
- **El Mapa del flujo de valor** es una herramienta utilizada en el TPS, para analizar los flujos de materiales e información que se requieren

para poner a disposición del cliente un producto o servicio. Esta herramienta desarrollada por Toyota para identificar desperdicios.

- **Pokayoke** (en japonés ポカヨケ, literalmente a prueba de errores) es un dispositivo (generalmente) destinado a evitar errores; algunos autores manejan el pokayoke como un sistema anti-tonto el cual garantiza la seguridad de los usuarios de cualquier maquinaria, proceso o procedimiento, en el cual se encuentren relacionados, de esta manera, no provocando accidentes de cualquier tipo; originalmente que piezas mal fabricadas siguieran en proceso con el consiguiente costo. Estos dispositivos fueron introducidos en Toyota en la década de los 60, por el ingeniero Shigeo Shingo.

TPM

- **Pilar 1: Mejoras Enfocadas (Kaizen)**, Las mejoras enfocadas son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto maximizar la Efectividad Global del Equipo, proceso y planta; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos multidisciplinarios, empleando metodología específica y concentrando su atención en la eliminación de los despilfarros que se presentan en las plantas industriales.
- **Pilar 2: Mantenimiento Autónomo (Jishu Hozen)**, El mantenimiento autónomo está compuesto por un conjunto de actividades que se realizan diariamente por todos los trabajadores en los equipos que operan, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración

de los propios operarios. Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera.

- **Pilar 3: Mantenimiento Progresivo o Planificado (KeikakuHozen),** El mantenimiento progresivo es uno de los pilares más importantes en la búsqueda de beneficios en una organización industrial. El propósito de este pilar consiste en la necesidad de avanzar gradualmente hacia la búsqueda de la meta "cero averías" para una planta industrial.
- **Pilar 4: Educación y Formación,** Este pilar considera todas las acciones que se deben realizar para el desarrollo de habilidades para lograr altos niveles de desempeño de las personas en su trabajo. Se puede desarrollar en pasos como todos los pilares TPM y emplea técnicas utilizadas en mantenimiento autónomo, mejoras enfocadas y herramientas de calidad.
- **Pilar 5: Mantenimiento Temprano,** Este pilar busca mejorar la tecnología de los equipos de producción. Es fundamental para empresas que compiten en sectores de innovación acelerada, MassCustomization o manufactura versátil, ya que en estos sistemas de producción la actualización continua de los equipos, la capacidad de flexibilidad y funcionamiento libre de fallos, son factores extremadamente críticos. Este pilar actúa durante la planificación y construcción de los equipos de producción. Para su desarrollo se emplean métodos de gestión de información sobre el funcionamiento de los equipos actuales, acciones de dirección económica de proyectos, técnicas de ingeniería de calidad y mantenimiento. Este pilar es desarrollado a través de equipos para proyectos específicos. Participan los departamentos de investigación, desarrollo y diseño, tecnología de procesos,

producción, mantenimiento, planificación, gestión de calidad y áreas comerciales.

- **Pilar 6: Mantenimiento de Calidad (Hinshitsu Hozen)**, Tiene como propósito establecer las condiciones del equipo en un punto donde el "cero defectos" es factible. Las acciones del mantenimiento de calidad buscan verificar y medir las condiciones "cero defectos" regularmente, con el objeto de facilitar la operación de los equipos en la situación donde no se generen defectos de calidad.
- **Pilar 7: Mantenimiento en Áreas Administrativas**, este pilar tiene como propósito reducir las pérdidas que se pueden producir en el trabajo manual de las oficinas. Si cerca del 80 % del costo de un producto es determinado en las etapas de diseño del producto y de desarrollo del sistema de producción. El mantenimiento productivo en áreas administrativas ayuda a evitar pérdidas de información, coordinación, precisión de la información, etc. Emplea técnicas de mejora enfocada, estrategia de 5's, acciones de mantenimiento autónomo, educación y formación y estandarización de trabajos. Es desarrollado en las áreas administrativas con acciones individuales o en equipo.
- **Pilar 8: Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente**, tiene como propósito crear un sistema de gestión integral de seguridad. Emplea metodologías desarrolladas para los pilares mejoras enfocadas y mantenimiento autónomo. Contribuye significativamente a prevenir riesgos que podrían afectar la integridad de las personas y efectos negativos al medio ambiente.
- **Definición de análisis P-M**, el análisis P-M es más que una metodología de mejora, es un modo de pensar diferente sobre problemas y el contexto en que ocurren.

La letra P del análisis P-M se refiere a fenómeno (phenomenon) y la M se refiere a mecanismo (mechanism) y a las 4Ms de manufactura (mano de obra, maquinas, materiales y método).

El análisis P-M analiza físicamente las pérdidas crónicas de acuerdo a los principios inherentes y leyes naturales que les gobiernan. Este análisis clarifica la mecánica de su ocurrencia y las condiciones que deben controlarse para evitarlas.

El principio básico del análisis P-M es comprender en primer lugar en términos físicos precisos lo que sucede cuando una maquina se avería o produce piezas a materiales malos y como ocurre esto, solo entonces podemos identificar y tratar todos los factores causales y eliminar las pérdidas crónicas.

TQM

- **Benchmarking** es un anglicismo que, en las ciencias de la administración de empresas, puede definirse como un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones. Consiste en tomar "comparadores" o benchmarks a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación.
- **Empowerment**, significa potenciación o empoderamiento que es el hecho de delegar poder y autoridad a los subordinados y de conferirles el sentimiento de que son dueños de su propio trabajo. En inglés "empowerment" y sus derivados se utilizan en diversas acepciones y contextos, pero en español la palabra se encuentra en pugna con una serie de expresiones que se aproximan sin lograr la

plenitud del sustantivo. Se homologan "empowerment" con "potenciación" y "toempower" con "potenciar", mientras que caen en desuso expresiones más antiguas como "facultar" y "habilitar".

Empowerment es una herramienta de la calidad total que en los modelos de mejora continua y reingeniería, así como en las empresas ampliadas provee de elementos para fortalecer los procesos que llevan a las empresas a su desarrollo. El Empowerment se convierte en la herramienta estratégica que fortalece el que hacer del liderazgo, que da sentido al trabajo en equipo y que permite que la calidad total deje de ser una filosofía motivacional, desde la perspectiva humana y se convierta en un sistema radicalmente funcional.

- **Control estadístico de procesos**, Los gráficos de control, basándose en técnicas estadísticas, permiten usar criterios objetivos para distinguir variaciones de fondo de eventos de importancia. Casi toda su potencia está en la capacidad de monitorizar el centro del proceso y su variación alrededor del centro. Recopilando datos de mediciones en diferentes sitios en el proceso, se pueden detectar y corregir variaciones en el proceso que puedan afectar a la calidad del producto o servicio final, reduciendo desechos y evitando que los problemas lleguen al cliente final. Con su énfasis en la detección precoz y prevención de problemas, SPC tiene una clara ventaja frente a los métodos de calidad como inspección, que aplican recursos para detectar y corregir problemas al final del producto o servicio, cuando ya es demasiado tarde.
- **QC Story o Ruta de la Calidad**, el modelo de análisis procedente del campo de la calidad, es reconocido como QC Story, Historia de Calidad o Ruta de la Calidad. Este es muy familiar dentro de las empresas industriales debido a sus reconocidas siete herramientas:

diagrama de Pareto, diagrama de Causa y Efecto, histogramas, estratificación de información, hojas de chequeo o verificación, diagrama de dispersión y gráficos de control. Este tipo de técnicas han sido ampliamente utilizadas en las empresas, especialmente en aquellas situaciones donde se presentan problemas de defectos, pérdidas de producto final por incumplimiento de especificaciones o situaciones anormales en procesos productivos.

Esta metodología es potente para la reducción drástica de las pérdidas crónicas, especialmente cuando estas son altas.

- **Trabajo en equipo**, una de las condiciones de trabajo de tipo psicológico que más influye en los trabajadores de forma positiva es aquella que permite que haya compañerismo y trabajo en equipo en la empresa donde preste sus servicios, porque el trabajo en equipo puede dar muy buenos resultados; ya que normalmente genera el entusiasmo para que el resultado sea satisfactorio en las tareas encomendadas.

Las empresas que fomentan entre los trabajadores un ambiente de armonía obtienen resultados beneficiosos. La empresa en efectividad y los trabajadores en sus relaciones sociales. El compañerismo se logra cuando hay trabajo y amistad.

En los equipos de trabajo, se elaboran unas reglas, que se deben respetar por todos los miembros del grupo. Son reglas de comportamiento establecidas por los miembros del equipo. Estas reglas proporcionan a cada individuo una base para predecir el comportamiento de los demás y preparar una respuesta apropiada. Incluyen los procedimientos empleados para interactuar con los demás. La función de las normas en un grupo es regular su situación

como unidad organizada, así como las funciones de los miembros individuales.

La fuerza que integra al grupo y su cohesión se expresa en la solidaridad y el sentido de pertenencia al grupo que manifiestan sus componentes. Cuanto más cohesión existe, más probable es que el grupo comparta valores, actitudes y normas de conducta comunes. El trabajar en equipo resulta provechoso no solo para una persona si no para todo el equipo involucrado. el trabajar en equipo nos traerá más satisfacción y nos hará mas sociables, también nos enseñará a respetar las ideas de los demás y ayudar a los compañeros si es que necesitan nuestra ayuda.

3.5 NIVEL 2

Después de establecer el modelo inicial eligiendo el sistema líder y los componentes de los otros que son necesarios en cada caso, en este nivel se deberá implementar la base del modelo que es un programa de 5S, un programa de de estandarización y el Kaizen como herramienta básica del programa de mejora continua.

- **Implementación de las 5S**

El éxito en la implementación de este programa es un factor crítico de en la culminación exitosa del modelo.

Esto implica que el cambio en los hábitos del personal debe ser auténtico es decir el cambio debe ser evidente en su hogar y principalmente en el trabajo.

Los otros puntos importantes son:

- Son 5 pasos básicos que buscan la mejoría de vida en el trabajo

- Involucra a todos los miembros de una organización
 - Su gran secreto: Produce un profundo cambio en la conducta de las personas.
- **Revisando las 5S**
Si bien es cierto las 5S ya fueron tocadas en el marco teórico, es necesario que revisemos cada concepto por que detrás de cada "S":

SEIRI

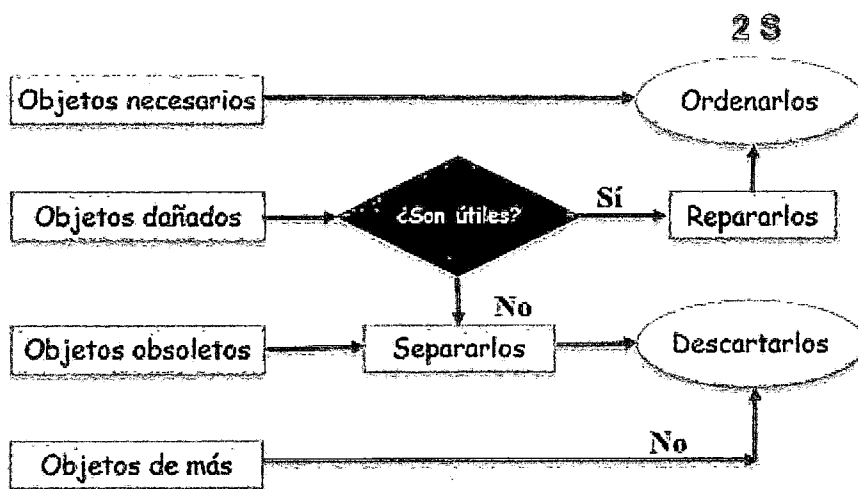
Este concepto es uno de los más sencillos pero al mismo tiempo mal entendido, el concepto encierra los siguientes principios:

- Separar lo útil de lo inútil, el separar todo lo inútil nos permite:
 - a. Recuperar espacios.
 - b. Mejorar la visibilidad de las cosas útiles.
 - c. Evita confusiones que finalmente se convertirían en costos adicionales.
- Separar lo necesario de lo innecesario, esto nos permite:
 - a. Nos ayuda a enfocarnos y cuidar solo lo que es necesario.
 - b. Permite recuperar dinero de lo objetos innecesarios en la medida que enseña a venderlos oportunamente sacando el mayor valor de venta de estos artículos.
 - c. Nos permite tomar conciencia de que es lo que en realidad es necesario.
 - d. Limpia el panorama y nos permite un mejor entendimiento del proceso.
- Separar lo excedente de lo suficiente, lo que nos permite:
 - a. Es muy frecuente en las grandes empresas de que por el temor de quedar desabastecidos de materiales de trabajo, los empleados se sobres abastezcan de

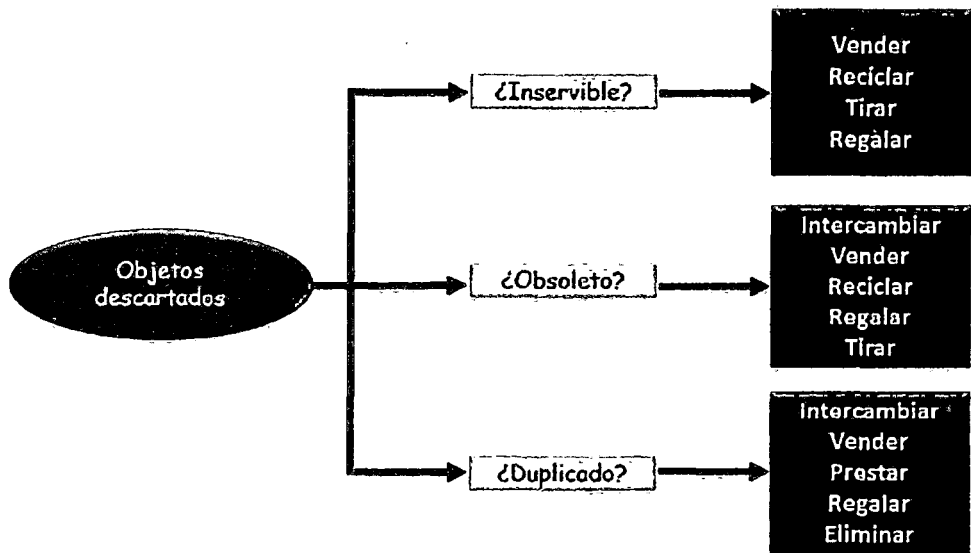
materiales que terminan usándose en otros fines convirtiéndose esto en sobre costos.

- b. El sobre stock es el creador de todos los desperdicios.
- Separar lo bueno de lo malo, esto nos permite:
 - a. Eliminar errores, evitando reutilizar materiales malos, sembrando problemas futuros.
 - b. Impedir gastar recursos en materiales inservibles.
- Separar incluso información y documentos no actualizados o caducos, esto permite:
 - a. Evitar errores en el sistema
 - b. Malos entendidos
 - c. Garantiza la calidad del producto y la robustez del sistema

El procedimiento para aplicar esta primera S es muy sencillo, se reduce a aplicar conceptos como el siguiente:






Luego con los descartados:



SEITON

Este concepto por lo general es mal entendido y sufre un sesgo en el sentido cosmético, perdiéndose una gran potencialidad de aumentar la productividad de la organización. En este caso el significado pasa por el entender 3 principios muy claros y específicos, detallados a continuación:

- a. Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar 
- b. Una etiqueta para cada lugar y cada lugar con su etiqueta 
- c. Las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo o cualquier otro recurso 

Con el afán de aclarar cómo debemos entender estos 3 sencillos pero a la vez trascendentales conceptos se mostrara los siguientes ejemplos:



Ejemplo1: Imaginemos que somos auditores de 5S y nos encargan evaluar la primera “S” en el cuarto que se muestra en la figura.

Si no tomamos en cuenta los principios y conceptos de esta “S” probablemente lo hubiéramos dado 0 puntos a este cuarto.

Con la aplicación de los conceptos de la segunda “S” entendemos que son 3 puntos lo que están en juegos. evaluemos entonces la escena a través de estos 3 conceptos:



Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar



En este concepto no le corresponde ningún punto ya que cada prenda no está en su lugar.



Una etiqueta para cada lugar y cada lugar con su etiqueta

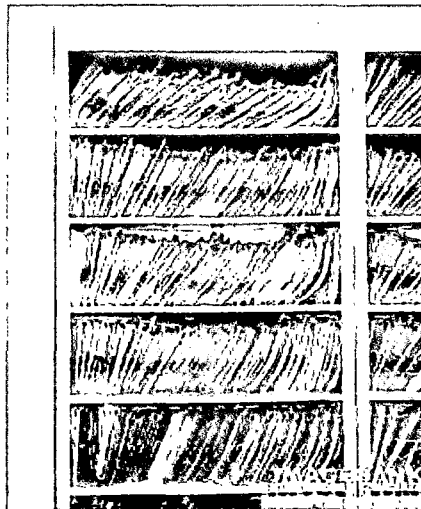


En este concepto tampoco corresponde ningún punto ya que ningún lugar esta con etiqueta.

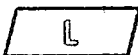
Las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo o cualquier otro recurso



En este concepto si corresponde un punto ya que se nota claramente que las cosas se han dispuesto de manera que se ahorre tiempo en el proceso de vestirse, evidentemente este ejemplo puede ser una exageración, pero nos permite aclarar la aplicación correcta de los conceptos.



Ejemplo 2: Ahora observen esta foto, que muestra un estante donde se almacenan documentos.



Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar



Es posible que el lugar donde se encuentran sea el correcto, pero esto no se puede probar, concedemos el beneficio de la duda.



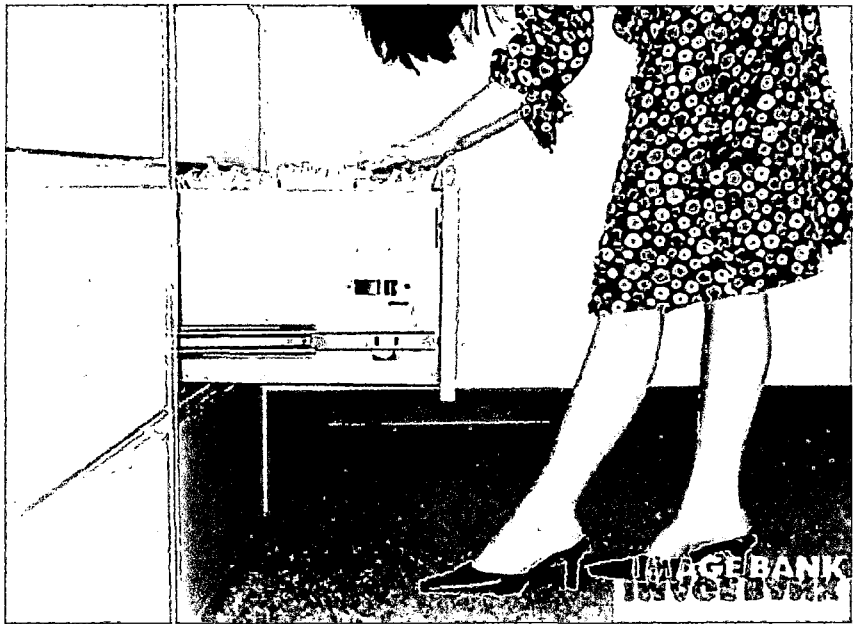
Una etiqueta para cada lugar y cada lugar con su etiqueta



Es evidente que no existen etiquetas, es por eso que no pudimos evaluar contundentemente el primer punto.

I *Las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo o cualquier otro recurso*

¿? Esto tampoco se puede verificar, por la misma razón ya mencionada, por lo tanto también concedemos el beneficio de la duda.



Ejemplo 3: Evaluemos ahora la escena mostrada en la figura, donde supondremos que la secretaria mostrada consulta muchas veces al día el archivador mostrado.

L *Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar*

¿? Es posible que el lugar donde se encuentran sea el correcto, pero esto no se puede probar, concedemos el beneficio de la duda.

E *Una etiqueta para cada lugar y cada lugar con su etiqueta*



Aparentemente no existen etiquetas, pero como el ángulo mostrado no hace posible la demostración de ello, le concedemos el beneficio de la duda.



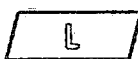
Las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo o cualquier otro recurso



En este caso es contundente que las cosas no se han dispuesto según la frecuencia de uso, lo que podría originar un problema de lumbalgia en la secretaria. Como pueden observar fijense como un tema aparentemente de ergonomía puede ser atendido con los principios de las 5S. Finalmente el hacer las correcciones del caso aumentara la productividad de este proceso.



Ejemplo4: Observen este estante y evaluémoslo contra la segunda “S”



Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar



Está claro que este punto lo cubre sin problemas.



Una etiqueta para cada lugar y cada lugar con su etiqueta



En este caso también cumple sin problemas, es mas inclusive muestra un buen sistema de control visual (líneas diagonales), que permite a distancia comprobar si los files están presentes y/o bien ordenados.



Las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo o cualquier otro recurso



En este caso no existe pruebas de que los files hayan sido dispuestos de manera que se ahorre algún recurso, es mas esta foto corresponde a una auditoria que realice hace algún tiempo en una planta manufacturera que trabajaba las 24 horas donde estos files contenían información de las maquinas, como planos eléctricos diagramas hidráulicos, etc. A continuación presentare el dialogo que sostuve con uno de los técnicos:

Auditor: *¿Uds. Trabajan los 3 turnos?*

Técnico: *Si Ingeniero*

Auditor: *¿Cuando realizan trabajos de mantenimiento necesitan información como planos eléctricos?*

Técnico: *por su puesto Ingeniero.*

El estante con los files estaba en la oficina del Jefe de Mantenimiento y él trabajaba solo en el primer turno, después de lo cual la oficina se mantenía cerrada.

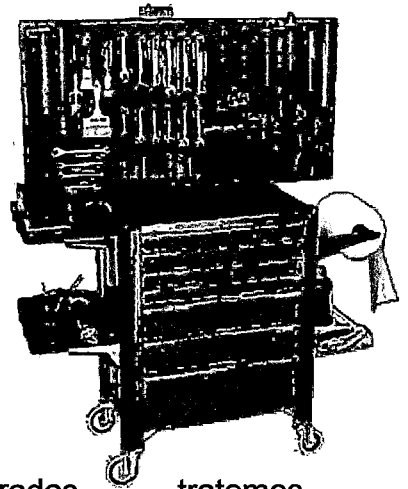
Auditor: *¿Cómo hacen Uds. Cuando durante el turno de amanecida se presenta la necesidad de usar los planos eléctricos?*

Técnico: Ahhh... cuando eso ocurre tenemos que avisar al vigilante para que este a su vez pida autorización al Ing. Para poder abrir su oficina.

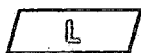
Auditor: ¿Cuánto puede durar este trámite?

Técnico: En el mejor de los casos de 1 a 2 horas, si es día de semana, si es fin de semana a veces no se le ubica, en ese caso tenemos que resolver el problema de otra manera.

Bueno pero en este caso como no hay información, le damos el beneficio de la duda.



Ejemplo5: Ahora observando las fotos mostradas tratemos de especular un poco sobre cuál de los dos casos puede ser una mejor alternativa que aumente la productividad de la planta, lo que equivale a decir que cumpla mejor con lo que plantea la segunda "S"



Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar



En este caso al parecer las dos alternativas cumplen con este principio



Una etiqueta para cada lugar y cada lugar con su etiqueta



Bueno, el tema de la etiqueta para cada lugar, es un poco difícil de aplicar, sin embargo si se pudiera comprobar que debajo de cada herramienta esta dibujada su silueta, esto sería

equivalente a poner etiquetas, sin embargo parece que esto no se ha hecho en ninguno de los dos casos.



Las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo o cualquier otro recurso

? En este caso atrevería a decir que en el caso de la figura de la derecha es más funcional y favorece a la productividad, en la medida de que se puede llevar todo el conjunto al lugar de trabajo, ya que posee ruedas, en el caso de la figura de la izquierda es el típico estante de herramientas del taller de mantenimiento, que por lo general no ha sido adecuadamente dispuesto en el Layout de la planta, por lo tanto es inevitable el exceso de desplazamientos al usar las herramientas.

SEISO

De la misma manera que en el caso de la “S” anterior esta “S” no tiene nada que ver con un tema cosmético, por el contrario tiene una gran importancia porque esta sustenta el principio de conservación del activo.

Veamos cuales son los conceptos detrás de esta “S”:

a. Acción básica de inspección detallada

En este caso la explicación se entenderá mejor con una analogía:

Si una joven madre de familia, delegase la acción de bañar a su bebe a otra persona, perdería la oportunidad de darse cuenta que al bebe le salió un granito aquí, que le duele cuando le tocan allá, etc. Es decir el acto de bañar, más que un acto de limpieza es uno de inspección, que nadie podría hacer mejor que ella. Pues bien de la misma manera es necesario que cada usuario haga personalmente la limpieza de su zona

de trabajo, y hacerlo con sus 5 sentidos ya que es la mejor oportunidad de detectar prematuramente los problemas futuros.

b. Acción básica de conservación

Todos los objetos se conservan mejor si se limpian frecuentemente, la suciedad no es inocua, combinada con la humedad del medio ambiente u otros agentes contaminantes, se convierte generalmente en sustancias altamente corrosivas que aceleran el deterioro de las maquinas y equipos.

c. Elimina y/o reduce accidentes

Está demostrado que en ambientes sucios es más probable que se produzcan accidentes, por el contrario los ambientes limpios favorecen a la seguridad.

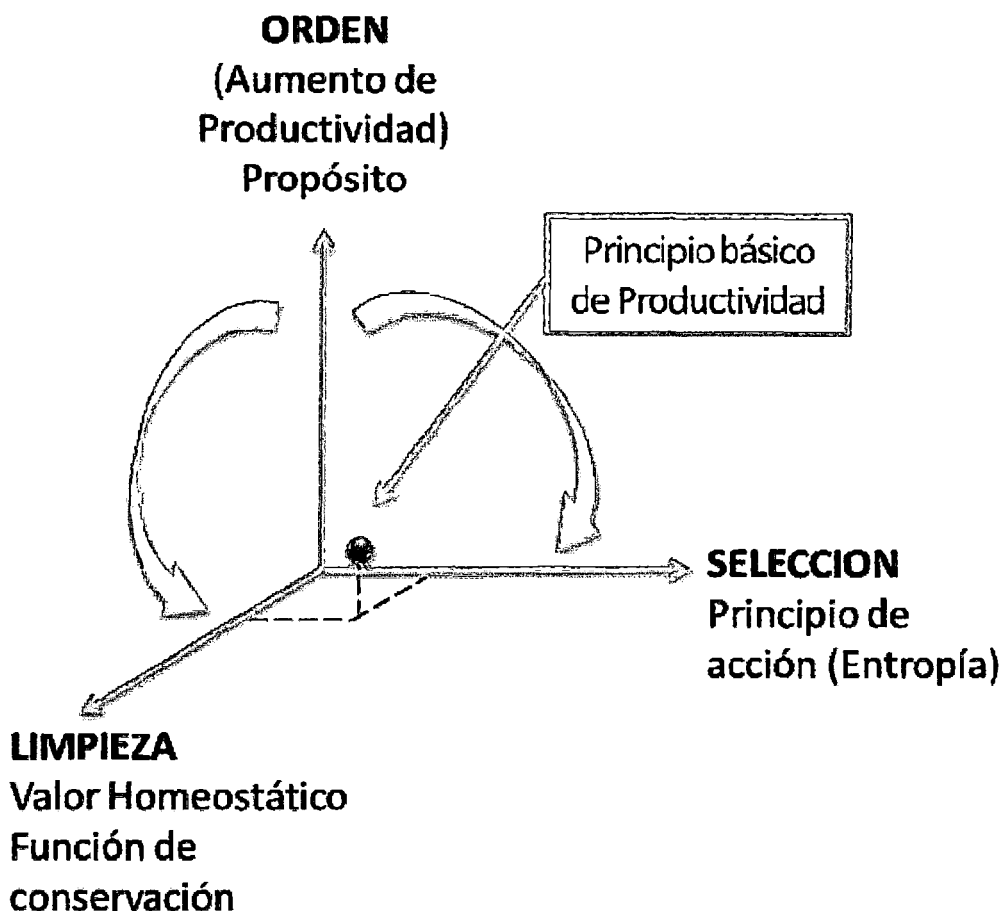
d. Reduce fallas, ya que muy buena parte de las causas raíces de son por falta de limpieza

Este es una de los aspectos más importantes de esta tercera "S", ya que está demostrado que una buena parte de los problemas que se originan en planta, traducidos en fallas de maquinas e indisponibilidades de equipos se deben a causas derivadas de suciedad en las maquinas y equipos.

e. Eliminar fuentes que generan suciedad

Hay un conocido refrán que dice: *no es más limpio el que más limpia, sino el que menos ensucia, o mejor aun el que elimina las fuentes que generan suciedad*, ya que esto aprovecha las bondades que se consiguen con los equipos limpios y aumenta la productividad en la medida que ahorra esfuerzos eliminando las causas que originan la suciedad.

Si validamos esta 3 primeras "S" consideradas, como la parte operativa de esta herramienta y tratamos de probar su consistencia a través de la teoría unicista, encontraremos:



SEIKETSU

Aunque mucha gente piense que las 5 "S" han sido creadas por Toyota, se equivocan, las 5S son parte de la cultura japonesa, es mas el verdadero concepto detrás de esta "S" es el siguiente:

Mantener la limpieza de la persona por medio del uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes, cascos, caretas y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio.

Sin embargo después de que Toyota aplicara formalmente en su organización estos conceptos se dio cuenta que tenían una debilidad, y esta es la siguiente: después de aplicar las 3 primeras “S” con éxito al tiempo se retrocedía y se terminaba en el mismo lugar donde se empezó. El afán de encontrar una solución a este problema llevo a Toyota a cambiar el concepto original por el siguiente:

Tomar medidas que nos impidan cometer errores y nos permitan mantener el nivel alcanzado.

Esto que parece sencillo es frecuentemente incomprendido, y por eso fracasan la mayoría de las empresas que inician un programa de 5S.

Todo empieza con entender bien el concepto de estandarizar, que es precisamente el mismo concepto de la cuarta “S”

Tomar medidas que nos impidan cometer errores y nos permitan mantener el nivel alcanzado.

Cuando se trata de estandarizar, la mayoría de las empresas tiende a utilizar procedimientos e instructivos, pero estos pero esto rara vez funciona. El problema es que la tendencia es escribir en el procedimiento lo que quisieras hacer que de hecho no se parece nada a lo que realmente haces, pero sobretodo, el escribirlo, no te asegura que lo vas a cumplir sin errores.

En la nueva cultura hay que entender que un estándar que no se cumple,.... No es estándar.

Ejemplo 1:

Luis es un mecánico supervisor de mantenimiento en una empresa industrial. Como se podrá imaginar, para el así como para todo personal de

mantenimiento, es básico portar su celular, ya que a través de él se establecen todas las comunicaciones.

Pues Luis es una persona muy olvidadizo, y a menudo olvida llevar su celular al trabajo, esto le a acarreado múltiples discusiones con su Jefe.

Algunos de sus compañeros le han sugerido hacer un instructivo y pegarlo en su cuarto, para que le recuerde que no debe dejar su celular.

La verdad es que todos sabemos que el hacer un instructivo no ayuda, el sabe perfectamente lo importante que es el celular para su trabajo, el tema es que se olvida.

Carlos conocedor de estas nuevas técnicas, le dijo: ¿tú siempre traes los mismos zapatos a la planta verdad?

Luis: si

Carlos: No hay manera que te olvides de ponerte esos zapatos ¿verdad?

Luis: No, pero que tiene que ver todo esto.

Carlos: El problema ya está resuelto,.....carga tu celular dentro de esos zapatos y ya, jamás te olvidarás de traerlos.

Luis: ¡Buena idea!

Luis nunca más dejó olvido llevar su celular a la planta.



Las mejores herramientas para practicar la estandarización son:

- El control visual y los
- Poka-Yokes

Ejemplo 2: Pensemos en la franquicia, el Mc Donald's



Quien no ha ido al Mc Donald's alguna vez, un lugar muy simpático y donde se puede pasar un momento muy agradable. Analicemos un poco el negocio:

- Llevar esta marca hasta el lugar que tiene le llevo mucho trabajo y esfuerzo a RayKroc⁴, sus actuales propietarios deben mantener y hacer crecer esta marca por todo el mundo.
- Los operadores de esta franquicia en cada uno de los países en que opera, son generalmente locales, ¡imagínense!, entregar el manejo de la marca a latinoamericanos, por el pago de un franquicia.

Pero eso no es todo,

⁴Ray Albert Kroc (5 de octubre de 1902 - 14 de enero de 1984), conocido como RayKroc, fue quién compró McDonald's a los hermanos McDonald en 1955, 15 años más tarde de la fundación. Pese a no ser el creador, fue el fundador de la cadena McDonald's.

¿Quiénes trabajan en el Mc Donald's?,.....

Efectivamente muchachos adolescentes entre los 19 y 22 años, una edad crítica

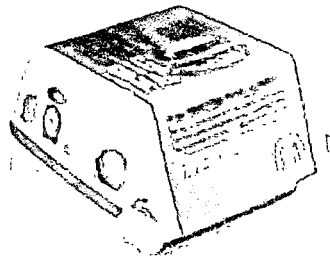
¿Cuánto tiempo dura el ciclo de vida de estos muchachos en esta organización?

Entre 3 a 6 meses.

Suena a una locura. Pero aun siendo así funciona bien.

¿Cuál es el secreto?

El secreto es aplicar la estandarización, para que el servicio y la calidad del producto sean igual en cualquier parte del mundo.



Todo está formateado papas chicas medianas o grandes, entregadas en cajas en los tamaños definidos. Gaseosa en tamaños preestablecidos y llenados automáticamente en una maquina dispensadora, hamburguesas, clasificadas en diferentes tamaños. El personal no puede hacer stock de hamburguesas por que estas solo pueden tardar un máximo de 8 minutos antes de ser entregada al cliente, sino deberá ser eliminada. Lo que se asegura no dejando lugar al almacenamiento.

La rapidez de la atención se sustenta en un sistema de comunicación entre el personal del mostrador y la cocina que incluye micrófonos y pantallas de información conectadas a la caja registradora, etc., etc. Es decir sin estandarización no habría franquicias, se imaginan si a un muchacho de 19 años recién contratado en Mc Donald's y donde se

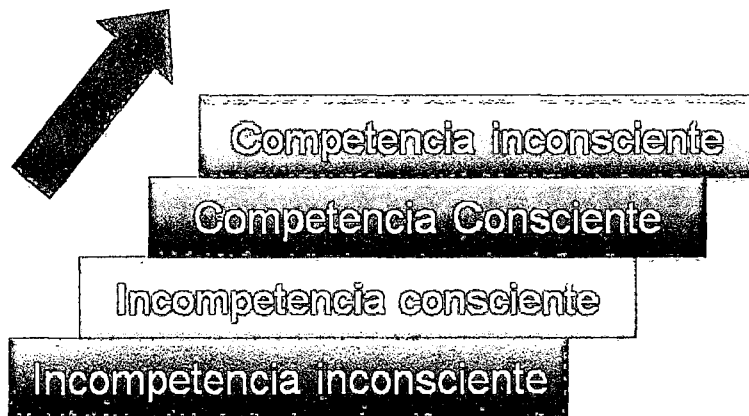
prevé que solo estará 4 meses en la organización, lo tuvieron que preparar con sendos procedimientos escritos, que bien podría demorarle todo el tiempo que estará en la organización leerlos; no funcionaria.

Los estándares no están principalmente escritos sino mas bien puestos en forma de controles visuales y poka-yokes, que son más efectivos y asegura que no importando a quien se contrata, si solo cuidamos que tenga sentido común, el sistema funcionara bien.

SHITSUKE

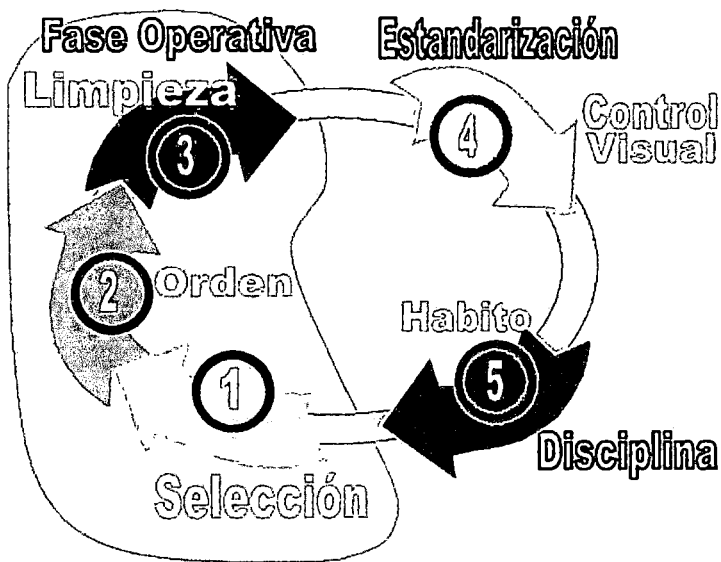
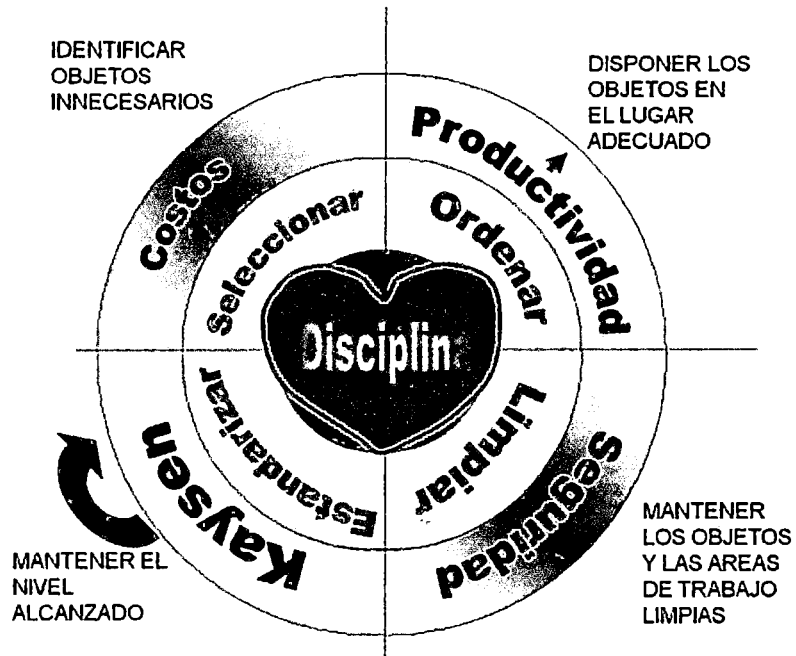
Es colocar en práctica todo lo que aprendiste en el Programa 5S y hacer de él un hábito

Como ya se comento en la introducción el proceso de cambio de hábitos adoptando nuevos, es muy difícil y no debemos olvidar los pasos en la escalera del aprendizaje:



Este cambio de hábitos no se podrá lograr si no se es permanente en el esfuerzo y constantes en el propósito. Esto se logra involucrando a todos los miembros de la empresa empezando por el gerente general y manteniendo un comité que tenga vida indefinida y garantice el

sostenimiento de un sistema que termine cambiando a todos los trabajadores.



3.6 PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

1. Planificación de la Implementación

- Compromiso de la Alta Dirección
- Nombrar un equipo o líder del proceso (Comité)
- Entrenarse en la herramienta
- Desarrollar el plan de implementación
- Elegir el área de inicio de implantación de las 5S (alcance)

2. Ejecución del plan

- Hacer extensivo el plan a la organización
- Establecer los equipos y responsabilidades (facilitadores, auditores y difusión)
- Capacitar a los equipos en la metodología de las 5S
- Preparar a los facilitadores
- Sectorizar la planta en pequeñas aéreas
- Formar equipos de trabajo en toda la organización, relacionados a cada sector creado en el paso anterior.
- Capacitar a todo el personal de la empresa con los facilitadores
- Hacer el lanzamiento del programa con la campaña de la primera "S"

3. Control de la implantación

- Realizar auditorías cruzadas entre miembros de diferentes áreas
- Crear un registro de las diferentes acciones emprendidas
- Realizar seguimiento de las actividades
- Hacer el Lanzamiento de la segunda "S"
- Realizar auditorías cruzadas entre miembros de diferentes áreas
- Crear un registro de las diferentes acciones emprendidas

- Realizar seguimiento de las actividades
- Hacer el Lanzamiento de la tercera “S”
- Realizar auditorías cruzadas entre miembros de diferentes áreas
- Crear un registro de las diferentes acciones emprendidas
- Realizar seguimiento de las actividades

4. Revisión del sistema

- Realizar la evaluación del sistema y efectuar los cambios que sean necesarios

3.6.1 Implementación en detalle

1. Planificación de la Implementación

1.1. Compromiso de alta dirección



Es esencial para garantizar la aplicación de las herramientas y técnicas.

El compromiso se expresa en:

- Declaraciones formales de la organización en este sentido
- Asignación interna de recursos para este programa.

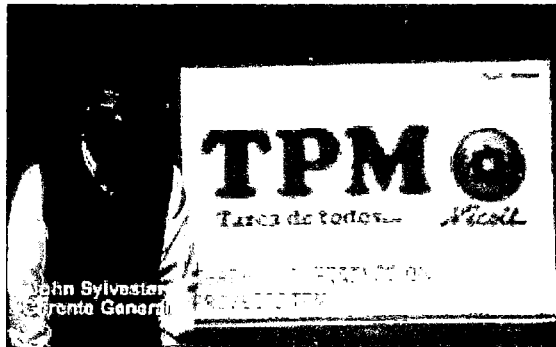
El Inicio del programa debe ser:

- Un acontecimiento dentro de la organización.
- Liderado por la máxima autoridad de la empresa.
- Dirigirse a todo el personal presentando el programa.

Video Institucional

Es una buena alternativa para:

- Resaltar las cualidades de la empresa.
- Difunda la misión y visión de la empresa.
- Difusión del programa.



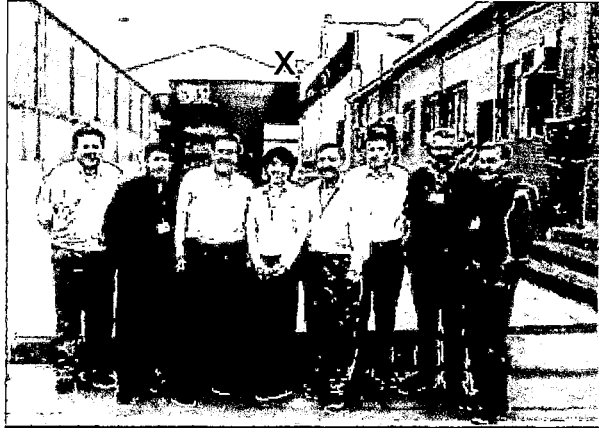
1.2. Nombrar un equipo o líder del proceso (Comité)

Como es de suponer, donde se plantea cambios de paradigmas, costumbres y hábitos, el camino es largo y el esfuerzo grande:

- El mayor obstáculo para llegar al objetivo es la falta de constancia en el propósito.
- Constancia que debe sustentarse en una adecuada preparación de líderes, facilitadores del sistema.
- Aplicación masiva, o el inicio con un plan piloto localizado.

Para que quede clara la importancia de este programa, es indispensable la creación de un comité representativo, que comprometa a las jefaturas

con el programa. Se sugiere que el Comité incluya autoridades de cada planta, así como los representantes de las principales áreas de apoyo.



Tomando en cuenta esta recomendación los integrantes del comité podrían ser:

- Gerente de la Planta
- Gerente de Operaciones
- Jefe de Logística
- Jefe de RRHH
- Gerente de Mantenimiento
- Administrador de Fabrica

Alguna de las atribuciones y responsabilidades del comité se detallan a continuación:

- Sesiona periódicamente.
- Reporta el avance del programa al directorio de la compañía.
- Cuenta con los recursos suficientes.
- Apoya todas las actividades de la implementación y/o relacionadas con el programa de 5S
- Supervisa todas las actividades.

- Responsable por mantener el entusiasmo de la organización en el programa.
- Organiza actividades de reconocimiento a las personas destacadas del programa.
- Aprueba y supervisa las auditorias.
- Respalda las acciones correctivas necesarias para el buen desarrollo del programa.
- Brinda recursos a las actividades programadas por responsables del programa.

Es necesario que el comité defina sus estatutos para que su actividad sea formar y los cargos directrices se sucedan según lo dispuesto. Ver en el anexo 1 un ejemplo de estatutos.

1.3. Entrenarse en la herramienta

En esta etapa es muy necesario capacitar a todos los miembros del comité y a la alta dirección en la herramienta, esto les dará mejor conocimiento del rol que deben jugar en el programa y principalmente se convencerán de la potencialidad de la herramienta.

1.4. Desarrollar el plan de implementación

En este punto se el comité deberá analizar qué es lo más conveniente para la implementación, si es el lanzamiento masivo del programa a toda la organización, o empezar con un plan piloto. Hay que tomar en cuenta que un factor crítico del éxito del programa, es mostrar una imagen positiva y exitosa del programa, desde el primer momento, sería desastroso fallar en la primera etapa. Esto motiva a muchas empresas empezar con un plan piloto, que sirva de laboratorio y que el comité pueda controlar sin problemas.



1.5. Elegir el área de inicio de implantación de las 5S (alcance)

La elección del área donde se iniciara el piloto, debe ser elegida con mucho cuidado tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Un área representativa donde se tenga pleno control del personal
- Que no sea demasiada compleja y grande para complicar el éxito del programa
- Asegúrense de tener personal aliado en el área seleccionada.

2. Ejecución del plan

2.1. Hacer extensivo el plan a la organización

En este punto hay que empezar con la campaña publicitaria informando a toda la organización la decisión de la alta dirección de implantar un programa de 5S. Es necesario que esta comunicación se haga de la manera más formal posible, una posibilidad es:

- Aprovechar alguna reunión general que se aproveche para hacer el anuncio.

- Programar una actividad especial con el propósito de comunicar el lanzamiento del programa.

2.2. Establecer los equipos y responsabilidades (facilitadores, auditores y difusión)

Para que el comité pueda desplegar todas las actividades programadas debe contar con órganos de apoyo que le den operatividad al programa.

Los Facilitadores, de los 3 grupos de apoyos el más importante es este el grupo de los facilitadores, ya que este grupo será el que se convertirá en el motor del sistema, motivando y capacitando a todo el personal. Pero fundamentalmente repartiendo la responsabilidad.

El programa de 5S es difundido a los miembros del comité y grupos de apoyo por un consultor o capacitador externo, mientras que al resto del personal de la planta, se recomienda que lo hagan los facilitadores.

Las capacitaciones al resto de personal son llevadas por una terna de facilitadores de los cuales uno de ellos se recomienda que sea una persona con cierta habilidad de dirigir una reunión, los candidatos ideales para este rol son supervisores y/o jefes de manso medios, mientras que los otros dos se recomienda que sean gente de la base, por ejemplo técnicos, operarios, etc.

Por lo tanto poco más del 60% de los facilitadores son gente de la base, y este detalle es el secreto de la distribución de la responsabilidad, ya que cada uno de estos facilitadores, continuara desarrollando su actividad habitual, entonces, cuando ellos sin querer olviden poner en práctica las 5S en su trabajo, inmediatamente sus compañeros probablemente les llamen la atención con burlas, recordándoles que ellos son lo facilitadores de las 5S. Lo dicho en el párrafo anterior es una

posibilidad, la otra es que ellos mismo asuman ese rol de facilitadores, cuiden de no cometer errores, y más bien se conviertan en una suerte de supervisores cuidando que sus compañeros no dejen de aplicar las 5S en su lugar de trabajo.

Esto genera un efecto multiplicador que facilita y acelera la implementación del programa.

Para mejor comprensión de este punto sobre la repartición de la responsabilidad, se dará un ejemplo real:

Esto ocurrió en la planta de San Miguel Industrial durante la implementación de las 5S como parte de la consolidación de la Administración Total de la Calidad.

La historia se centra en un soldador que trabaja en el área de mantenimiento llamado Manuel. Antes del programa Manuel era objeto de burlas de parte de sus compañeros, por su apariencia, siempre se le veía sucio desaliñado, y a él se le notaba deprimido, no era de habla mucho.

Yo tenía muy poco tiempo de haber ingresado como gerente de mantenimiento de la planta, y como parte de la implementación estábamos reclutando facilitadores. Cuando un día converse con Manuel, observe que se trataba de una persona muy inteligente y con un gran potencial, de inmediato se me ocurrió proponerle que fuera facilitador. Su primera reacción fue de sorpresa, y después hasta llegó a pensar que le estaba tomando el pelo, luego cuando se dio cuenta que hablaba en serio, le atemorizo un poco la idea.

Le explique de que se trataba el rol de facilitador, le di confianza y lo convencí de que lo podía hacer que tenía suficiente habilidad para

convertirse en un buen facilitador. Acepto y fue incluido en el programa de capacitación para facilitadores.

Manuel empezó tímidamente solo como colaborador del facilitador principal, poco a poco fue arriesgándose más, al principio leía una que otra lamina de la presentación, fue interviniendo cada vez más complementando las explicaciones del facilitador principal, y al final termino dirigiendo el las presentaciones. Esto elevo su autoestima y su confianza, y lo que es más importante, ahora cuando caminaba por la planta mucha gente que antes no conocía lo saludaba por su nombre, secretarias, gerentes, recuerden que esta capacitación tiene que recibirla todo el personal desde obreros, secretarias y gerentes, pues bien en el tiempo que Manuel venia dictando este taller de 5S mucha gente había pasado por su presentación, y ya lo conocían.

Todo esto genero un gran cambio en Manuel, ya no se le veía más desaliñado, por el contrario andaba bien presentable los zapatos bien lustrado y recibía a todos con una amplia sonrisa.

El ahora era uno de lo más comprometidos facilitadores, el participar en el comité le abrió una puerta a enormes posibilidades que de otra manera nunca hubiera conocido.

Otro aspecto valioso de los grupos de apoyo es que no solo soportan los programas del sistema 5S si no que están además al servicio de toda la organización, por ejemplo en el caso de San Miguel Industrial el grupo de facilitadores apoyo en diversos programas de educación y capacitación programados por la empresa, entre los que se pueden mencionar:

- Curso práctico de cálculo matemáticos (para operarios con secundaria incompleta)

- Charla sobre cultura organizacional.
- Taller de buenas prácticas de manufacturas
- Charlas sobre 7 herramientas, entre otros.

El grupo de difusión, Este grupo tiene el encargo de mantener a la empresa permanentemente comunicada de todos los pasos dados en el programa, además juega un doble papel, por un lado ejerce cierta presión sobre los responsable de las áreas auditadas en la medida que los resultados son mostrados y difundidos a través de los canales de comunicación de este grupo, que son fundamentalmente:

- Periódicos murales para los empleados de a pie, es decir los que no trabajan en oficina ni poseen una computadora.
- Revistas virtuales para empleados que trabajan con computadoras.
- Revistas impresas para todo el personal

Por otro lado brinda reconocimiento a través de la difusión de los mejores trabajos y felicitando los cambios más significativos.

Adicionalmente genera cultura organizacional, en la medida que a través de los reportajes realizados a los personajes de la empresa, toda la organización empieza a conocer, valorar y respetar a la gente que con su esfuerzo y dedicación va forjando la historia y destino de la empresa.

Permite también el generar un ambiente laboral más confortable propiciando el trabajo en equipo, la gente encuentra en estas publicaciones información sobre sus compañeros de trabajo, sobre aspectos salientes de su trabajo e inclusive aspectos destacados de su vida particular.

Es también una herramienta de capacitación en la medida que brinda información selecta sobre herramientas que complementan la implementación del sistema.

En una etapa más desarrollada del comité, este grupo puede organizar:

- Visitas a otras plantas que también aplican 5S y programas de calidad vanguardistas.
- Proponer la participación de los mejores proyectos de mejora en eventos externos como por ejemplo el de la semana de la calidad organizado por la Sociedad Nacional de Industrias.
- Organizar eventos de participación general de la empresa como:
 - Concurso para encontrar la mascota del programa
 - Concursos de pintura para los hijos de los trabajadores
 - Concurso de poesía o fotografía entre los trabajadores de la empresa.
 - Organizar un show de talentos para el aniversario de la empresa, etc.

Grupo de Auditores, El rol de este grupo es el de ser la acción correctora que finalmente se constituirá en el sistema "rígido" que no dejara flaquear a los equipos responsables de cada área y en general a todo trabajador.

Este grupo tiene el importante encargo de ser constante en el propósito y será el que permitirá que cada uno de estos 4 primeros principios de la metodología, se conviertan finalmente en hábitos.

Las auditorias deben ser con valor agregado, es decir el auditor debe aprovechar la auditoria para educar a la gente sobre la conveniencia de

tener buenas prácticas, y no solo ser el ente represor, que genera división e incomodidad.

Los auditores del programa de 5S podrán ser elegidos cuidando su perfil, de preferencia se debe dar prioridad a los auditores internos del ISO, si la organización los tiene. De lo contrario deberá escoger mirando su planilla de jefes y supervisores.

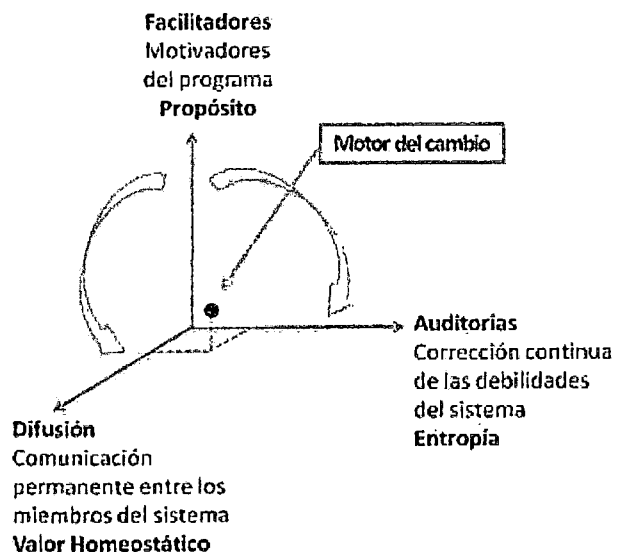
Finalmente:

Los órganos de apoyo, deben ser integrados por:

- Personas que desempeñen funciones de mando medio
- Líderes potenciales que tengan personal a cargo
- La participación debe ser voluntaria.

Estos grupos de apoyo están contruidos a través de los principios de la teoría Unicista para darle equilibrio y consistencia, los cuales son:

- Grupo de Facilitadores
- Grupo de Difusión
- Grupo de Auditores



2.3. Capacitar a los equipos en la metodología de las 5S

En este punto debemos capacitar en la herramienta a todos los miembros de los equipos de apoyo.

En el caso particular de los facilitadores es necesario darle capacitación adicional como facilitador ya que ellos se encargaran de replicar el curso de 5S a toda la organización.

2.4. Preparar a los facilitadores

Después de capacitar a todo el personal de apoyo en las 5S, el grupo de facilitadores, deberá empezar con su capacitación como facilitadores, ellos recibirán un curso de cómo preparar cursos y transmitir conocimientos, usando herramientas como talleres, dinámicas, videos, cuentos etc. Además de técnicas de moderación y trabajo en equipo.

2.5. Sectorizar la planta en pequeñas aéreas

Uno de los principales problemas que se presentan en las empresas son las llamadas "*tierra de nadie*" o llamados por otros las "*zonas grises*". Esto tiene una solución en este programa, y está sustentada en:

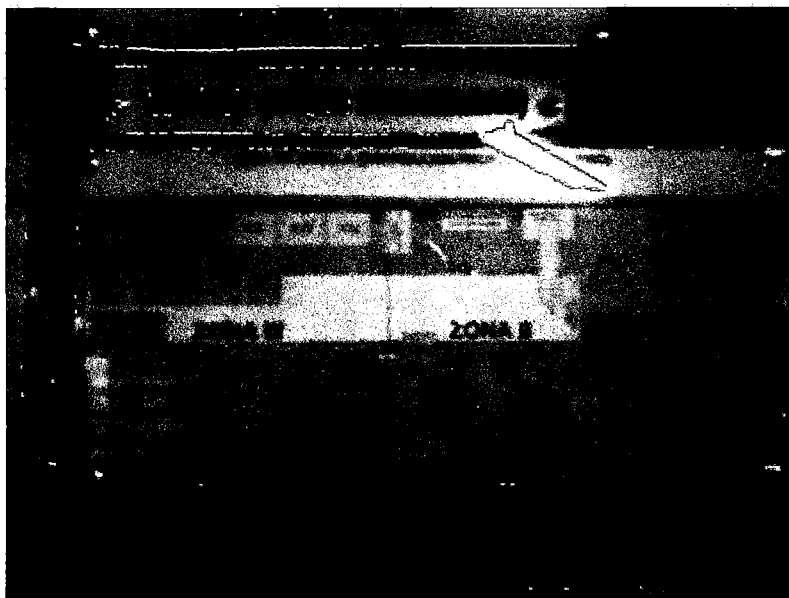
- La sectorización de la planta.
- La conformación de equipos multidisciplinarios, integrados por personal que interactúa en cada uno de los procesos.
- La repartición de la "propiedad" de cada sector a cada uno de los equipos multidisciplinarios.

La sectorización

El objetivo es no dejar ninguna zona de la planta sin responsable (“*propietario*”) cada responsable individual o mejor aun si es un equipo, se encargara de poner en práctica los principios de las 5S y será objeto de auditorías, por lo tanto el equipo “*propietario*” del sector” será el que reciba las felicitaciones si las cosas van bien, o también recibir las observaciones si las cosas van mal.

Esta sectorización debe incluir zonas comunes, maquinas infraestructura, etc. Es decir no debe quedar nada en la empresa sin un responsable.

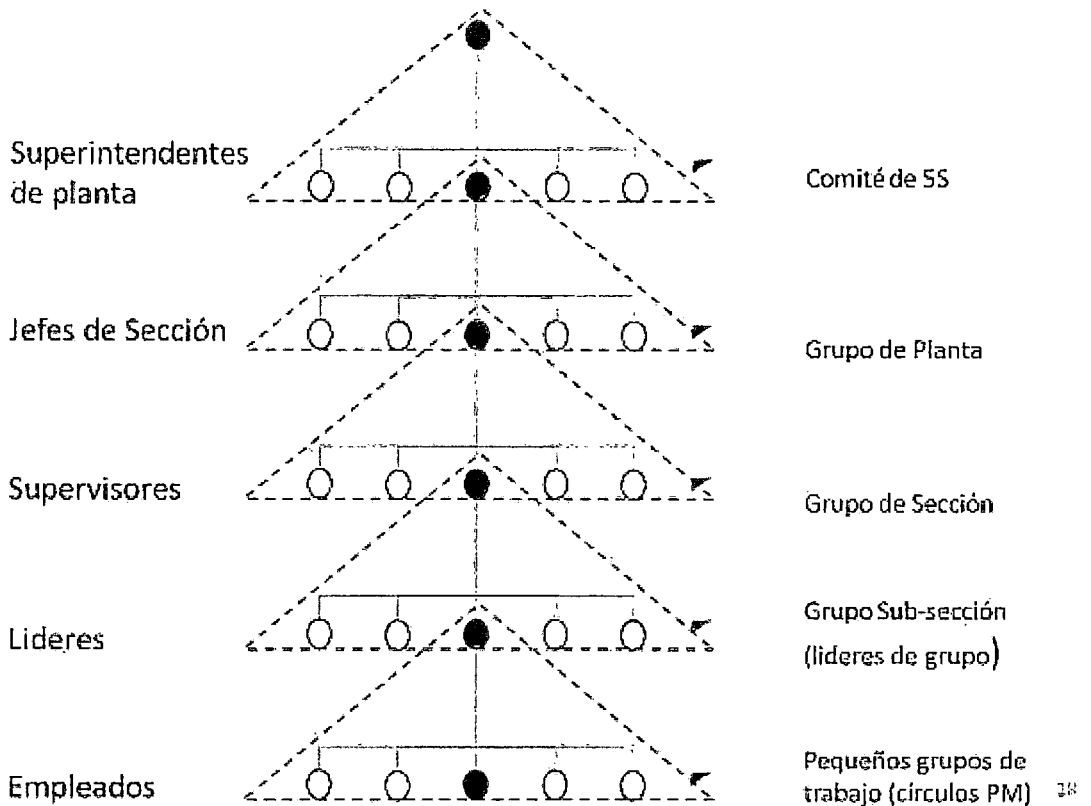
El diagrama con la sectorización y sus responsables debe ser difundida a toda la organización, utilizando los recursos del grupo de difusión.



2.6. Formar equipos de trabajo en toda la organización, relacionados a cada sector creado en el paso anterior.

Estructura de los grupos multifuncionales

Un detalle que permite que la información fluya de arriba abajo y de abajo a arriba, es solapamiento de actividades de los grupos multifuncionales



Los grupos multidisciplinarios pueden tener nombre, alguna identidad que propicie una sana competencia en pos del logro de los objetivos propuestos por ellos y avalados por la empresa.

Ejemplos de equipos multifuncionales

Imagínense una planta que tiene 6 máquinas operadas por 3 personas en cada turno. Además existen 3 técnicos de mantenimiento (un mecánico M, un electricista E y un electrónico Eo) en cada turno.

Para mayor claridad, indicamos que los operadores del primer turno son:

O_{1.1}

O_{1.2}

O_{1.3}

Y los técnicos serian:

M_{1.1}

M_{1.1}

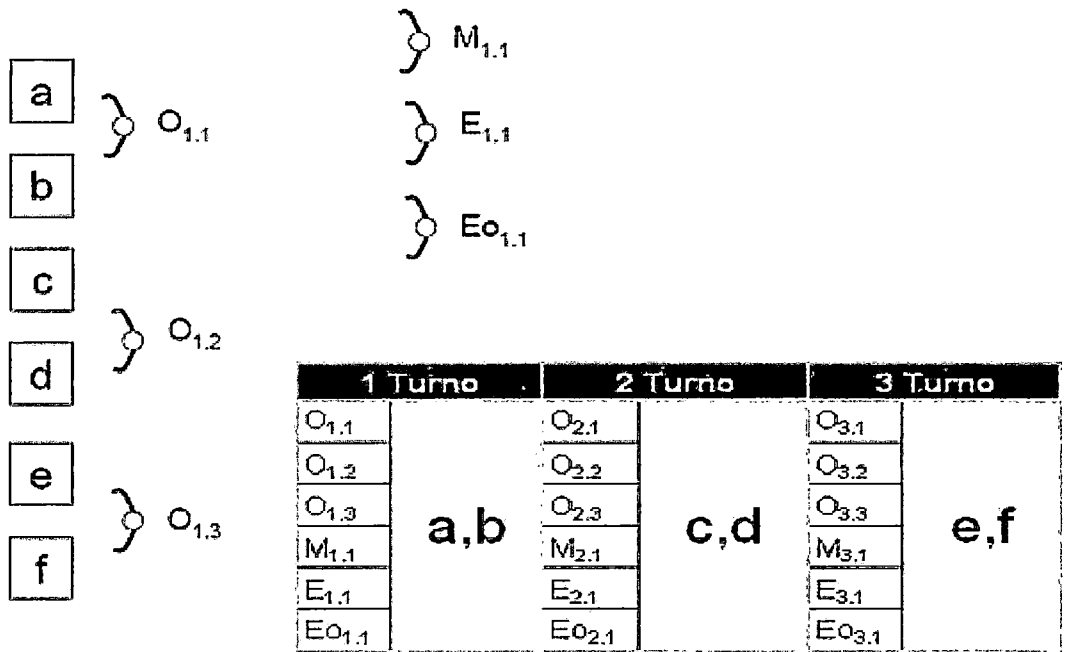
E_{1.1}

Eo_{1.1}

A pesar que las 6 máquinas son atendidas por tres grupos de personas diferentes, es posible organizarnos de acuerdo a lo recomendado en este punto, sin afectar el orden establecido.

La solución a esto se muestra en la siguiente figura:

GRUPOS MULTIFUNCIONALES Y SUS RESPONSABILIDADES



Como se puede observar, los equipos a y b serian "propiedad" del equipo de la mañana, las c y d del equipo de la tarde y así de igual manera para los de la noche.

Es importante entender que si por ejemplo el equipo del primer turno es el propietario de las maquinas a y b, esto no significa que ellos dejaran

de atender las otras maquinas, nada de eso, las maquinas seguirán siendo atendidas por ellos como antes, lo único que cambia es que ellos se encargaran de:

- Administrar y responsabilizarse de los proyectos de mejora que involucre a sus equipos.
- Aplicar mantenimiento autónomo en ellos.
- Hacer los famosos "CheckList" en sus equipos.
- Plantearan y ejecutaran proyectos que permitan a sus equipos mantenerse en buen estado y con la mas alta productividad.

La sectorización mostrada aunque muestra principalmente el detalle de la repartición de las maquinas, también debe incluir la infraestructura, incluyendo áreas comunes como pasadizos, accesos, etc.

Ejemplos de grupos reales, que detallan áreas asignadas

<p>Seco: PC PL, fava Sres en grup. Fidel Remol</p> <p>Grupo A</p> <p>Gustavo W. Ruben R. Aurelio M.</p>	<p>Trenado Prensa Cajadora PL Muller, Lavea</p> <p>Grupo B</p> <p>Oscar C. Eduardo T. Aurelio Mayo</p>	<p>Prensa PC médica, Cercaplen Lanzadores</p> <p>Grupo C</p> <p>...</p>		
<p>Línea PL, PC</p> <p>Grupo A</p> <p>Ugoardo García José Sánchez Eduardo Cando Wladimir Yago César Ramírez Pedro Lafare</p>	<p>Línea PL4 1. Caja PL, PC</p> <p>Grupo B</p> <p>...</p>	<p>Línea PC2 1. Caja Comp. PC Línea PL6</p> <p>Grupo C</p> <p>...</p>		
<p>Molino: Prelimpiar Silos Kepler</p> <p>Grupo D</p> <p>...</p>	<p>Molino: 1ero, 2do y 3er Piso</p> <p>Grupo E</p> <p>Víctor Malasquez Juan C. Miranda</p>	<p>Molino: 4to, 5to y 6to Piso</p> <p>Grupo F</p> <p>Diego Aguilera. Fernando Delgado</p>		
<p>Distribución: Mont Yaley Komats (desp, recep)</p> <p>Grupo G</p> <p>Felipe Ramos César Febres José Morales José Puyen</p>	<p>Distribución: Carretillas y Stock (desp, recep)</p> <p>Grupo H</p> <p>Henry Delgado Billy Vignolo Dante Avila</p>	<p>Distribución: Línea (recepción)</p> <p>Grupo I</p> <p>Orlando Ferrer Freddy Huertas Juan Matos</p>	<p>Distribución: Almacén Infraestruct (dist, seg, desp devol)</p> <p>Grupo J</p> <p>Pablo Osorio Orlando Rodríguez Teófilo Quiroz Freddy Domínguez Gerardo J. J. J.</p>	<p>Distribución: PDT (despachos, recepción)</p> <p>Grupo K</p> <p>Dgo Velásquez Jimmy Felix Luyo</p>

2.7. Capacitar a todo el personal de la empresa con los facilitadores

Como ya mencionamos en la parte donde tratamos detalles del grupo de apoyo de facilitadores, La labor de entrenamiento de todo el personal debe ser asumida por la propia empresa y concretamente con los facilitadores ya entrenado, con esto conseguiremos una implementación rápida y sostenida.

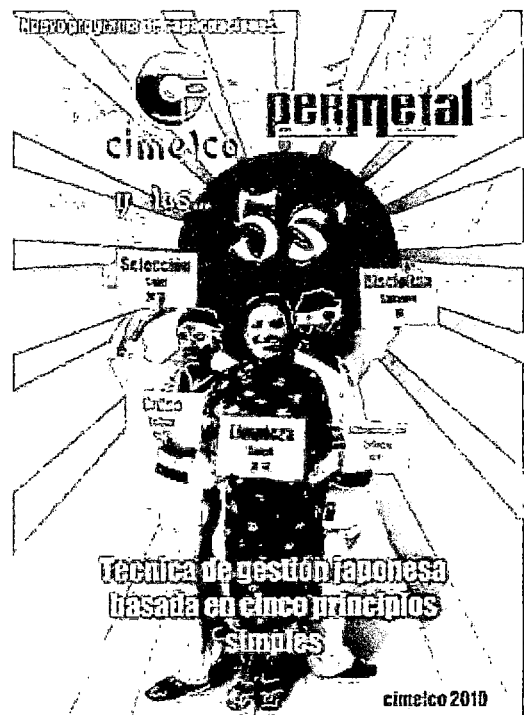
El liderazgo de este grupo, puede recaer en la persona que normalmente en RRHH se encarga de la capacitación y entrenamiento.

2.8. Hacer el lanzamiento del programa con la campaña de la primera “S”

El lanzamiento del programa tiene que ser todo un acontecimiento, todos en la empresa deben comentar esto, se debe generar mucha expectativa, para esto es fundamental el trabajo del grupo de apoyo de difusión.

Se pueden usar volantes, avisos, afiches, gigantografías, etc.

A continuación de muestra una gigantografía que la empresa Cimelco uso en su lanzamiento.



El lanzamiento empieza con la campaña de la primera "S" (*Selección*). Para que todo sea un éxito tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Elija un día donde se pueda parar total o parcialmente las actividades, y donde todos realicen selección en su lugar de trabajo.
- Es importante que el propio gerente general y demás gerentes y jefes hagan lo propio en su lugar de trabajo.
- Como se va a retirar muchas cosas es necesario que se prevea un



lugar para depositar todo los innecesarios, un lugar para la chatarra, uno para muebles, otro para papeles y documentos, etc.

- Si algunas de las cosas seleccionadas como innecesaria, es muy grande para llevar a la zona destinada para ese fin, se pueden usar las llamadas tarjetas rojas, donde se debe confinar información de del responsable y destino posible, esto presionara al responsable a tomar acción rápida sobre el particular



Tarjeta Roja		
NOMBRE DEL ARTICULO		FOLIO N° 0001
CATEGORIA	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumental de Medición 4. Materia Prima. 5. Refacción	6. Inventario en Proceso 7. Producto Terminado 8. Equipo de Oficina 9. Librería y papelería 10. Limpieza o pesticidas
FECHA	LOCALIZACIÓN	TIPO DE COORDENADA
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR \$
RAZÓN	1. No se necesitan 2. Defectuoso 3. No se necesita pronto 4. Material de desperdicio 5. Uso desconocido	6. Contaminante 7. Otro
Consideraciones especiales de almacenaje		
<input type="checkbox"/> Ventilación especial <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> Explosivo	<input type="checkbox"/> En camas de _____ <input type="checkbox"/> Máxima altura _____ cajas <input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C	
ELABORADA POR	Departamento o sección	
FORMA DE DESECHO	1. Tirar 2. Vender 3. Otros 4. Mover áreas de tarjetas rojas 5. Mover otro almacén 6. Regresar proveedor int o ext	Desecho completo Firma autorizada(s)
FECHA DE DESECHO	Firma de autorización	FECHA DE DESPACHO
Vender o tirar		
Nombre:	Fecha:	FOLIO
		N° 0001
		Tarjeta R MINI-PLANTA



Después del día central o la semana central dependiendo de lo que se programe, todos podrán pasar por este lugar, a manera de mercado de pulgas, y buscar las cosas que están necesitando, una pizarra, una silla giratoria, etc. Esto posibilita una mejor utilización de los activos. Después de este tiempo, todo lo que queda puede ser dispuesto por las personas que designe el comité para hacer alguna de las siguientes acciones:

- Venderlos
- Regalarlos a los trabajadores
- Tirarlos a la basura
- Donarlos, etc.

Es importante que para este lanzamiento todo el personal involucrado en el área de lanzamiento haya recibido la capacitación en 5S, así mismo ayudaría muchísimo si el grupo de apoyo de difusión, entregue como parte de esta campaña un boletín impreso, con los 5 conceptos de las 5S, ya que aunque el personal recibió la charla, quizás no tengan todavía claro los conceptos.

3. Control de la implantación

3.1. Realizar auditorías cruzadas entre miembros de diferentes áreas

El responsable del grupo de apoyo de auditorías debe ser el encargado de las auditorías ISO si la empresa lo tiene o una persona aparente para liderar estas actividades de trascendental importancia para el éxito del programa.

Este grupo de apoyo de auditorías, debe ser lo suficientemente grande para no recargar mucho trabajo a los auditores, es decir mientras más sean menos trabajo hará cada uno.

Es importante que cada área o proceso de la planta aporte auditores.

Para las auditorias hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Realizar auditorías cruzadas, es decir nadie puede auditar su propia área, tiene que auditar un área con la que tenga poca relación.
- Las auditorias se deben hacer en grupos de 3 o mínimo 2 personas, uno será el auditor líder, los otros serán auditores en entrenamiento.
- Las auditorias se deben hacer con el formato establecido lo que se complementara con fotos de los hallazgos, sean positivos o negativos.
- Las auditorias se deben programar con anticipación y en presencia del responsable el sector a auditar.
- Después de cada auditoria hay que hacer un seguimiento de las no-conformidades halladas y emitir un informe de auditoría al comité con las fotos y observaciones del caso.
- Si bien es cierto el formato de auditoría convierte una evaluación cualitativa como en una cuantitativa, no se recomienda que los puntajes obtenidos por cada área en las auditorias sean utilizados para hacer un ranking y establecer a través de esto quien esta mejor que quien, quien es el primero o el ultimo.

Esto porque hay aéreas que naturalmente y pro su propio trabajo tienden a salir mejor que otras aéreas, por ejemplo, el laboratorio comparado con la planta de chancado. Quizás jamás el área de chancado lucirá mejor que el laboratorio.

De lo que se trata es que este puntaje sirva para evaluar cada área consigo misma, es decir si algún área tenía 40 puntos en la primera auditoria y en la segunda alcanzo solo 30, de hecho merece una llamada de atención ya que bajo un nivel alcanzado, al revés merecería una felicitación.

Auditorías.

- Aun con todos los cuidados tomados en los formatos para estas auditorías, existe siempre una buena cuota de subjetividad, que debe controlarse haciendo que cada equipo de auditores audite siempre los

AUDITORIA RE-53						
Área:		Planta Maestros / Zona de Chorro		Terc		Fecha: 25/03/2002
Auditor:		Área:		CANT		30
Auditor:		CANT		B		0
Auditor:		CANT		D		2
Auditor:		CANT		E		2
Auditor:		CANT		F		2
Auditor:		CANT		G		2
Auditor:		CANT		H		2
Auditor:		CANT		I		2
Auditor:		CANT		J		2
Auditor:		CANT		K		2
Auditor:		CANT		L		2
Auditor:		CANT		M		2
Auditor:		CANT		N		2
Auditor:		CANT		O		2
Auditor:		CANT		P		2
Auditor:		CANT		Q		2
Auditor:		CANT		R		2
Auditor:		CANT		S		2
Auditor:		CANT		T		2
Auditor:		CANT		U		2
Auditor:		CANT		V		2
Auditor:		CANT		W		2
Auditor:		CANT		X		2
Auditor:		CANT		Y		2
Auditor:		CANT		Z		2
Auditor:		CANT		AA		2
Auditor:		CANT		AB		2
Auditor:		CANT		AC		2
Auditor:		CANT		AD		2
Auditor:		CANT		AE		2
Auditor:		CANT		AF		2
Auditor:		CANT		AG		2
Auditor:		CANT		AH		2
Auditor:		CANT		AI		2
Auditor:		CANT		AJ		2
Auditor:		CANT		AK		2
Auditor:		CANT		AL		2
Auditor:		CANT		AM		2
Auditor:		CANT		AN		2
Auditor:		CANT		AO		2
Auditor:		CANT		AP		2
Auditor:		CANT		AQ		2
Auditor:		CANT		AR		2
Auditor:		CANT		AS		2
Auditor:		CANT		AT		2
Auditor:		CANT		AU		2
Auditor:		CANT		AV		2
Auditor:		CANT		AW		2
Auditor:		CANT		AX		2
Auditor:		CANT		AY		2
Auditor:		CANT		AZ		2
Auditor:		CANT		BA		2
Auditor:		CANT		BB		2
Auditor:		CANT		BC		2
Auditor:		CANT		BD		2
Auditor:		CANT		BE		2
Auditor:		CANT		BF		2
Auditor:		CANT		BG		2
Auditor:		CANT		BH		2
Auditor:		CANT		BI		2
Auditor:		CANT		BJ		2
Auditor:		CANT		BK		2
Auditor:		CANT		BL		2
Auditor:		CANT		BM		2
Auditor:		CANT		BN		2
Auditor:		CANT		BO		2
Auditor:		CANT		BP		2
Auditor:		CANT		BQ		2
Auditor:		CANT		BR		2
Auditor:		CANT		BS		2
Auditor:		CANT		BT		2
Auditor:		CANT		BU		2
Auditor:		CANT		BV		2
Auditor:		CANT		BW		2
Auditor:		CANT		BX		2
Auditor:		CANT		BY		2
Auditor:		CANT		BZ		2
Auditor:		CANT		CA		2
Auditor:		CANT		CB		2
Auditor:		CANT		CC		2
Auditor:		CANT		CD		2
Auditor:		CANT		CE		2
Auditor:		CANT		CF		2
Auditor:		CANT		CG		2
Auditor:		CANT		CH		2
Auditor:		CANT		CI		2
Auditor:		CANT		CJ		2
Auditor:		CANT		CK		2
Auditor:		CANT		CL		2
Auditor:		CANT		CM		2
Auditor:		CANT		CN		2
Auditor:		CANT		CO		2
Auditor:		CANT		CP		2
Auditor:		CANT		CQ		2
Auditor:		CANT		CR		2
Auditor:		CANT		CS		2
Auditor:		CANT		CT		2
Auditor:		CANT		CU		2
Auditor:		CANT		CV		2
Auditor:		CANT		CW		2
Auditor:		CANT		CX		2
Auditor:		CANT		CY		2
Auditor:		CANT		CZ		2
Auditor:		CANT		DA		2
Auditor:		CANT		DB		2
Auditor:		CANT		DC		2
Auditor:		CANT		DD		2
Auditor:		CANT		DE		2
Auditor:		CANT		DF		2
Auditor:		CANT		DG		2
Auditor:		CANT		DH		2
Auditor:		CANT		DI		2
Auditor:		CANT		DJ		2
Auditor:		CANT		DK		2
Auditor:		CANT		DL		2
Auditor:		CANT		DM		2
Auditor:		CANT		DN		2
Auditor:		CANT		DO		2
Auditor:		CANT		DP		2
Auditor:		CANT		DQ		2
Auditor:		CANT		DR		2
Auditor:		CANT		DS		2
Auditor:		CANT		DT		2
Auditor:		CANT		DU		2
Auditor:		CANT		DV		2
Auditor:		CANT		DW		2
Auditor:		CANT		DX		2
Auditor:		CANT		DY		2
Auditor:		CANT		DZ		2
Auditor:		CANT		EA		2
Auditor:		CANT		EB		2
Auditor:		CANT		EC		2
Auditor:		CANT		ED		2
Auditor:		CANT		EE		2
Auditor:		CANT		EF		2
Auditor:		CANT		EG		2
Auditor:		CANT		EH		2
Auditor:		CANT		EI		2
Auditor:		CANT		EJ		2
Auditor:		CANT		EK		2
Auditor:		CANT		EL		2
Auditor:		CANT		EM		2
Auditor:		CANT		EN		2
Auditor:		CANT		EO		2
Auditor:		CANT		EP		2
Auditor:		CANT		EQ		2
Auditor:		CANT		ER		2
Auditor:		CANT		ES		2
Auditor:		CANT		ET		2
Auditor:		CANT		EU		2
Auditor:		CANT		EV		2
Auditor:		CANT		EW		2
Auditor:		CANT		EX		2
Auditor:		CANT		EY		2
Auditor:		CANT		EZ		2
Auditor:		CANT		FA		2
Auditor:		CANT		FB		2
Auditor:		CANT		FC		2
Auditor:		CANT		FD		2
Auditor:		CANT		FE		2
Auditor:		CANT		FF		2
Auditor:		CANT		FG		2
Auditor:		CANT		FH		2
Auditor:		CANT		FI		2
Auditor:		CANT		FJ		2
Auditor:		CANT		FK		2
Auditor:		CANT		FL		2
Auditor:		CANT		FM		2
Auditor:		CANT		FN		2
Auditor:		CANT		FO		2
Auditor:		CANT		FP		2
Auditor:		CANT		FQ		2
Auditor:		CANT		FR		2
Auditor:		CANT		FS		2
Auditor:		CANT		FT		2
Auditor:		CANT		FU		2
Auditor:		CANT		FV		2
Auditor:		CANT		FW		2
Auditor:		CANT		FX		2
Auditor:		CANT		FY		2
Auditor:		CANT		FZ		2
Auditor:		CANT		GA		2
Auditor:		CANT		GB		2
Auditor:		CANT		GC		2
Auditor:		CANT		GD		2
Auditor:		CANT		GE		2
Auditor:		CANT		GF		2
Auditor:		CANT		GG		2
Auditor:		CANT		GH		2
Auditor:		CANT		GI		2
Auditor:		CANT		GJ		2
Auditor:		CANT		GK		2
Auditor:		CANT		GL		2
Auditor:		CANT		GM		2
Auditor:		CANT		GN		2
Auditor:		CANT		GO		2
Auditor:		CANT		GP		2
Auditor:		CANT		GQ		2
Auditor:		CANT		GR		2
Auditor:		CANT		GS		2
Auditor:		CANT		GT		2
Auditor:		CANT		GU		2
Auditor:		CANT		GV		2
Auditor:		CANT		GW		2
Auditor:		CANT		GX		2
Auditor:		CANT		GY		2
Auditor:		CANT		GZ		2
Auditor:		CANT		HA		2
Auditor:		CANT		HB		2
Auditor:		CANT		HC		2
Auditor:		CANT		HD		2
Auditor:		CANT		HE		2
Auditor:		CANT		HF		2
Auditor:		CANT		HG		2
Auditor:		CANT		HH		2
Auditor:		CANT		HI		2
Auditor:		CANT		HJ		2
Auditor:		CANT		HK		2
Auditor:		CANT		HL		2
Auditor:		CANT		HM		2
Auditor:		CANT		HN		2
Auditor:		CANT		HO		2
Auditor:		CANT		HP		2
Auditor:		CANT		HQ		2
Auditor:		CANT		HR		2
Auditor:		CANT		HS		2
Auditor:		CANT		HT		2
Auditor:		CANT		HU		2
Auditor:		CANT		HV		2
Auditor:		CANT		HW		2
Auditor:		CANT		HX		2
Auditor:		CANT		HY		2
Auditor:		CANT		HZ		2
Auditor:		CANT		IA		2
Auditor:		CANT		IB		2
Auditor:		CANT		IC		2
Auditor:		CANT		ID		2
Auditor:		CANT		IE		2
Auditor:		CANT		IF		2
Auditor:		CANT		IG		2
Auditor:		CANT		IH		2
Auditor:		CANT		II		2
Auditor:		CANT		IJ		2
Auditor:		CANT		IK		2
Auditor:		CANT		IL		2
Auditor:		CANT		IM		2
Auditor:		CANT		IN		2
Auditor:		CANT		IO		2
Auditor:		CANT		IP		2
Auditor:		CANT		IQ		2
Auditor:		CANT		IR		2
Auditor:		CANT		IS		2
Auditor:		CANT		IT		2
Auditor:		CANT		IU		2
Auditor:		CANT		IV		2
Auditor:		CANT		IW		2
Auditor:		CANT		IX		2
Auditor:		CANT		IY		2
Auditor:		CANT		IZ		2
Auditor:		CANT		JA		2
Auditor:		CANT		JB		2
Auditor:		CANT		JC		2
Auditor:		CANT		JD		2

asombro los logros alcanzados y esto los motivara a involucrase rápido al sistema.

3.3. Realizar seguimiento de las actividades

Todo esto carecerá de valor si no se establece los seguimientos de las actividades y el seguimiento de los compromisos asumidos por los auditados. Este es un tema crucial, que deberá contar con el apoyo del comité y principalmente de la dirección.

3.4. Hacer el Lanzamiento de la segunda "S"

Después del lanzamiento de la primera "S" y después de realizar la primera auditoria el área piloto esta lista para el lanzamiento de la segunda "S", para este nuevo acontecimiento, se pueden hacer las siguientes actividades:

- Dependiendo del tiempo que haya transcurrido entre el lanzamiento del programa y la campaña de la segunda "S", es probable que convenga hacer una pequeña charla informativa sobre esta "S" y así crear expectativa sobre la campaña.
- En estas charlas introducir al personal el cómo se puede hacer una inspección mientras se limpia (CheckList).
- Fomentar la creación de programas de limpieza que muestren detalles de partes a limpiar.
- Ubicar fuentes generadoras de suciedad y eliminarlas.

3.5. Realizar auditorías cruzadas entre miembros de diferentes áreas

Al igual que en el caso de la campaña de la primera "S" una vez terminada esta campaña se debe hacer una auditoria después de dar un

tiempo para que los equipos la practiquen y pongan en práctica algunas mejoras.

No se debe desaprovechar cualquier oportunidad de destacar a través del grupo de difusión, los buenos trabajos que los equipos puedan haber hecho.

3.6. Crear un registro de las diferentes acciones emprendidas

Ya mencionamos lo importante que es registrar cada avance del sistema, esto además brinda material para que el grupo de difusión mantenga la atención de los trabajadores en el programa.

3.7. Hacer el Lanzamiento de la tercera “S”

Esta campaña es muy similar a la anterior solo que ahora nos centraremos en el orden, a diferencia de la campaña anterior el comité debe prever ayudas al grupo de líderes responsable de los equipos multifuncionales, como stiker, pinturas, autorizaciones para algunos trabajos de señalización, etc.

De aquí en adelante los pasos se repiten para esta “S”.

3.8. Realizar seguimiento de las actividades

En esta etapa como en todas las anteriores, es muy importante hacer el seguimiento de todas las acciones, esta labor de vigilancia debe ser supervisada directamente por el gerente general.

4. Revisión del sistema

4.1. Realizar la evaluación del sistema y efectuar los cambios que sean necesarios

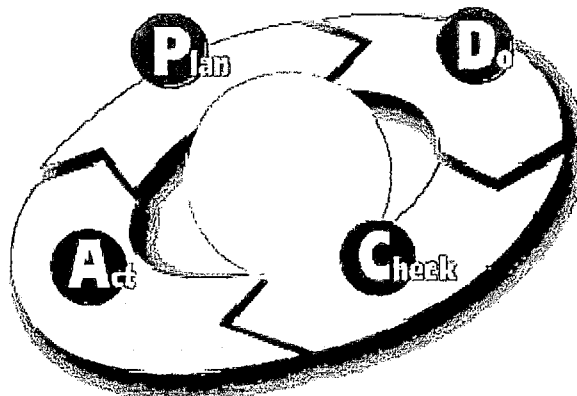
Anualmente es saludable que la alta dirección y los miembros del comité revisen los resultados del sistema y planteen los cambios que sean necesarios.

3.7 NIVEL 3

Con el comité formado y aprovechando al grupo de facilitadores, en esta etapa se capacita al personal en la práctica del Kaizen, Control Visual y Poka-Yokes.

KAIZEN

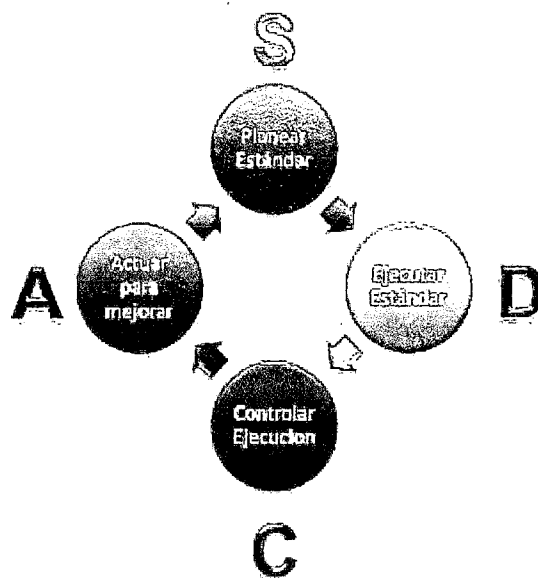
La base del Kaizen es el PDCA (Walter A. Shewhart⁵)



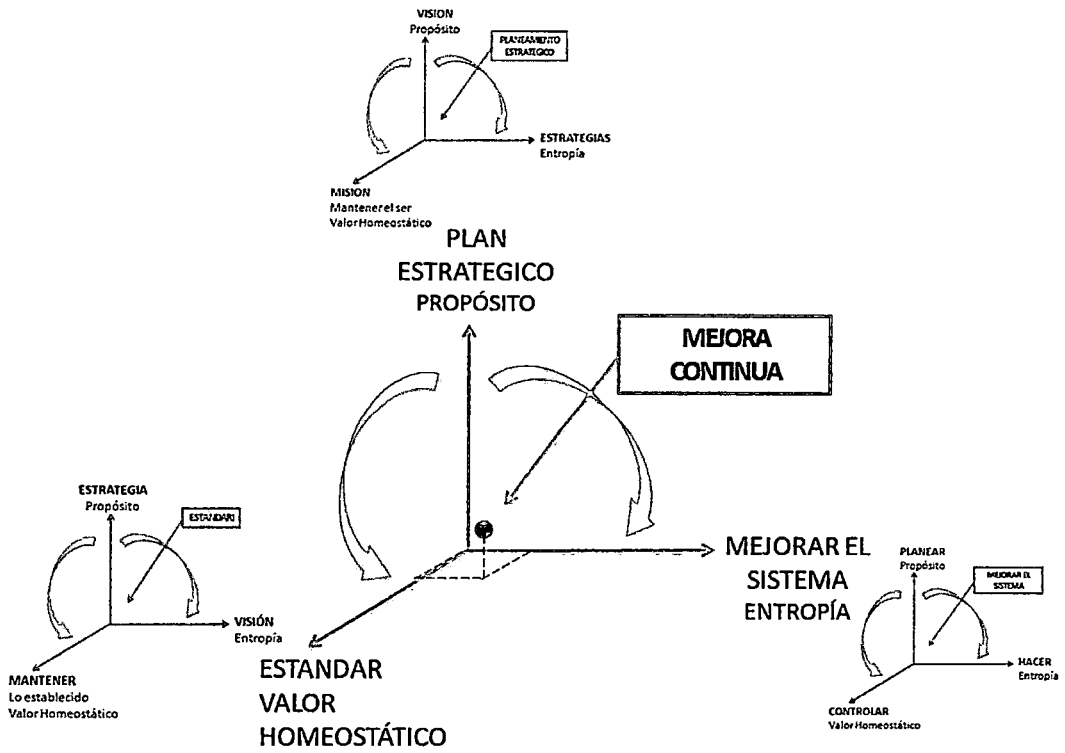
Aunque el uso del PDCA te permite mejorar cada vez que lo aplicas el uso continuo de esta herramienta permite a las empresas mejorar continuamente, por eso el Kaizen es conocido también como “Mejora Continua”

⁵18 de marzo de 1891 - 11 de marzo de 1967, fue un físico, ingeniero y estadístico estadounidense, a veces conocido como el padre del control estadístico de la calidad.

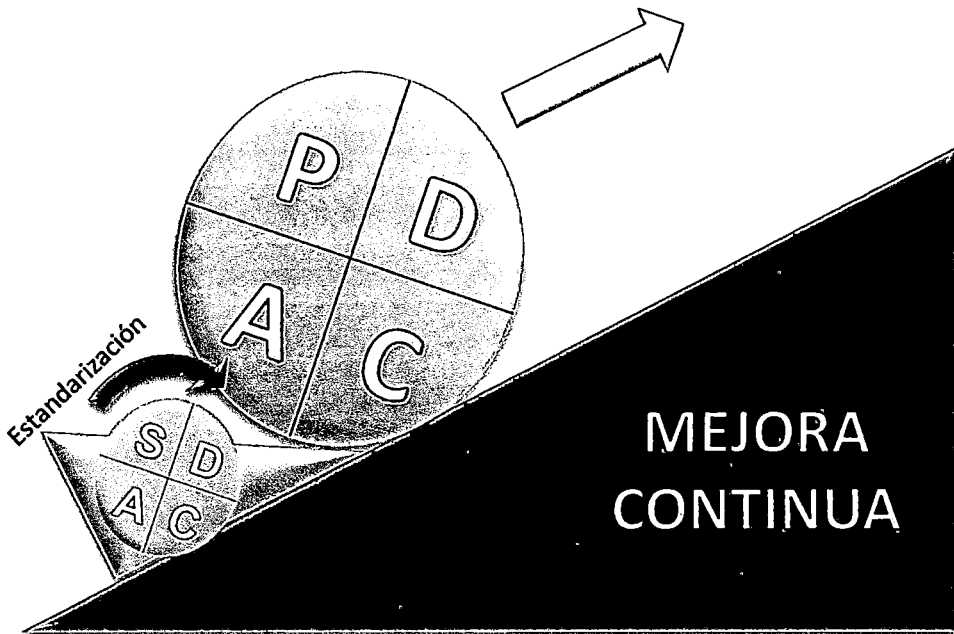
Sin embargo los Japonés encontraron que después de usar el PDCA, si no se estandarizaba el logro alcanzado al cabo de un tiempo se volvía a la situación inicial, y esta situación se repetirá indefinidamente, ellos complementaron esta herramienta con el SDCA (Estandarizar, Hacer el estándar, controlar la implementación del estándar, actuar sobre el sistema después de terminar)



Si aplicamos le damos consistencia a estas herramientas ayudados de la teoría Unicista, tendremos lo siguiente:



De manera gráfica podemos representarlo como se muestra a continuación:



CONTROL VISUAL (información extraída de <http://etitudela.com>)

- ◆ **CONTROL VISUAL.-** Distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal. Normal en cuanto existen normas visibles para todos. Y establecer cómo actuar para corregir las desviaciones de la norma.
- ◆ Implantar las 5S puede ser sencillo, lo difícil es mantener esa situación de forma permanente. Para ello es preciso poder detectar fácil y rápidamente cualquier desviación o cambio que se produzca, aunque sea pequeño. Se trata de establecer mecanismos de detección de anomalías de forma que cualquiera las pueda percibir.
- ◆ El Control Visual es una forma eficaz de hacer aflorar las anomalías para que todos comprendan lo que está ocurriendo en el área de trabajo, de forma que les sea más fácil a todas las personas respetar las normas estipuladas.
- ◆ Consiste en establecer sistemas visuales que permitan gestionar fácilmente el nivel alcanzado en organización, orden y limpieza.

**QUE CUALQUIERA PUEDA APRECIAR A SIMPLE VISTA
LA ORGANIZACIÓN, EL ORDEN Y LA LIMPIEZA.**

- ◆ Distinguir una situación normal de otra anormal mediante normas sencillas y visibles para todos. Previamente necesitaremos:
 - Conocer los elementos a controlar.
 - Establecer la diferencia entre normalidad y anormalidad.
 - Idear mecanismos que permitan el Control Visual.
 - Indicar las acciones correctas en caso de anormalidad.

◆ El Control Visual ayuda a mantener las fases anteriores, de forma que podemos hablar de:

- Organización visual.
- Orden visual.
- Limpieza visual.

◆ Problemas por la falta de Control Visual:

- Se desconoce si aparecen nuevos materiales innecesarios.
- Se desconoce si están todos los elementos necesarios o si falta alguno.
- Se desconoce si los elementos necesarios están ubicados en el lugar correcto.
- Se desconoce si existe más o menos cantidad de la necesaria.
- Se desconoce si los procedimientos de limpieza se cumplen.
- Se desconoce si se dispone de todos los medios de limpieza.
- Se desconoce si los medios de limpieza están en su sitio.
- Se desconoce si los indicadores están por encima o por debajo de los valores adecuados.
- En definitiva, no se puede distinguir de un vistazo la diferencia entre normalidad y anormalidad, lo cual hace más difícil evitar la vuelta atrás.

◆ Características:

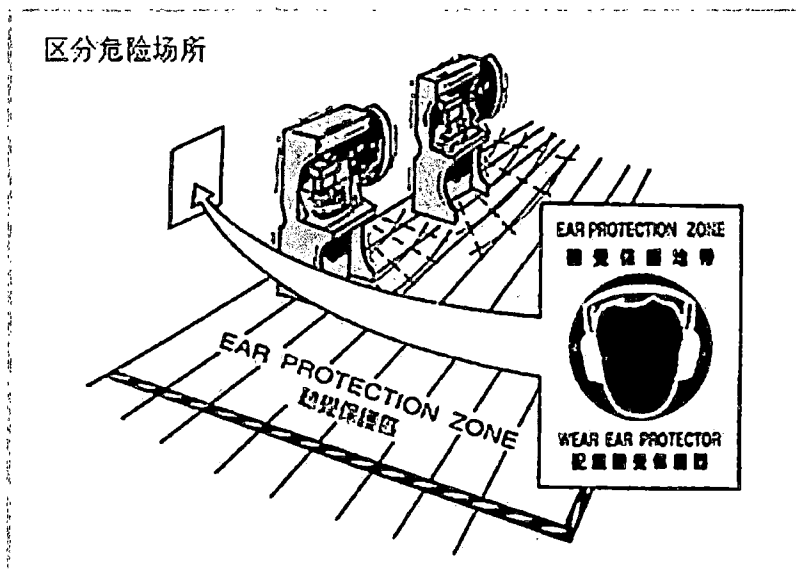
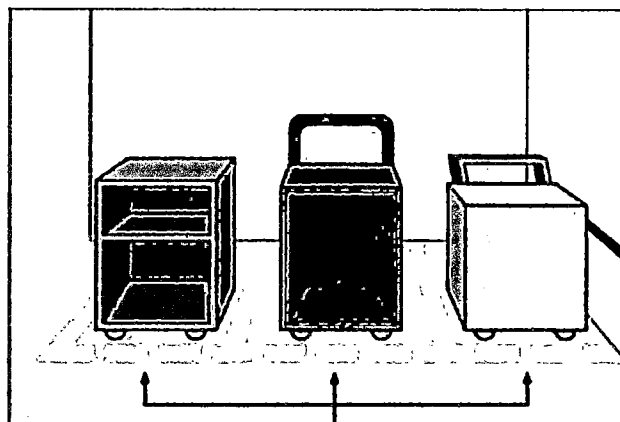
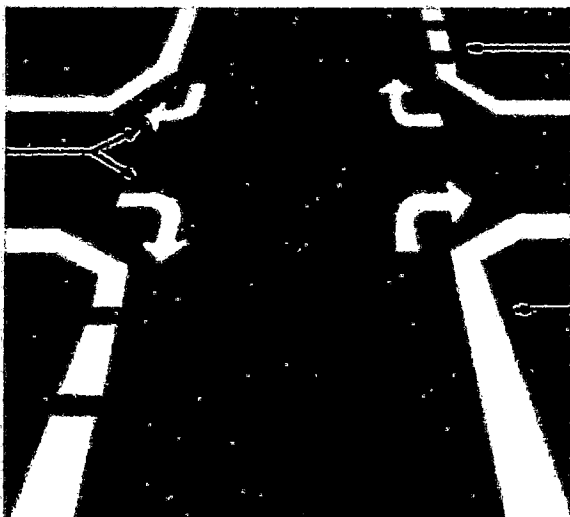
- Que se vea fácilmente.
- Instalada en los elementos.
- Fáciles de interpretar.

◆ Técnicas que se pueden utilizar, con imaginación y creatividad:

- Mapas.
 - Colores.
 - Etiquetas.
 - Indicadores de límites.
 - Marcas y símbolos.
 - Luces y sonidos.
- ◆ Se precisa conocer muy bien los elementos e idear un mecanismo de control visual.
 - ◆ Para reconocer con rapidez situaciones inapropiadas, estableciendo el modo de actuar para corregirlas.
 - ◆ Sistemas:
 - Máximos y mínimos.
 - Reposición.
 - Orden de ubicación.
 - Indicadores y señalizaciones.
 - Destino (saber quién lo tiene).
 - Colores.
 - Falta (hueco para indicar que falta algo).
 - ◆ El propósito de esta cuarta fase es, en consecuencia, hacer visible y obvio para todas las situaciones anómalas y otros problemas que permanecen ocultos en las empresas. En otras palabras: *“hacer visible el desperdicio”*.

Primer paso: Planificar la fase.

- ◆ Planificar la fase es establecer el calendario y preparar la reunión, es decir:
 - Completar la planificación.
 - Establecer el Orden del Día de la reunión.



- ◆ Es importante que todos los miembros del equipo lean previamente la carpeta a fin de que se sensibilicen sobre la necesidad y los beneficios

de la aplicación del Control Visual, así como fomentar la creatividad necesaria para ejecutar esta fase. Deben conocer:

- Qué es el Control Visual y su propósito.
 - Cómo afecta la falta de Control Visual a la actividad diaria.
 - Qué son los estándares (ejemplos de la vida diaria ajena a la empresa, ejemplos de experiencias de interés, ejemplos de dispositivos y técnicas, ejemplos para aplicar en la propia área).
 - Cómo comportarse ante una situación anormal.
- ◆ Preparar la reunión supone fijarse en el área en aquello que es susceptible de ser controlado visualmente y en qué técnicas pueden aplicarse. Y esa es tarea de todos los miembros del equipo.
- ◆ Específicamente el facilitador redactará el orden del día y lo enviará, realizará borradores de la planificación de la fase, de la ficha de interpretación, del listado de control visual y del plan de ejecución de las acciones.
- ◆ Convendrá asegurarse de que se ha terminado de completar la identificación y eliminación de las fuentes de suciedad, de los lugares difíciles de limpiar, de las piezas deterioradas o dañadas y de los apaños, en caso contrario habrá que acabarlo.

Segundo paso: Reunión de consenso.

La reunión de consenso es el lugar y modo de marcar las pautas para ejecutar la fase y elaborar las plantillas:

- Marcar las pautas para ejecutar la fase y elaborar la ficha de interpretación.

- Elaborar la lista de Control Visual.
- Realizar el Plan de acción.
- Elaborar el acta de la sesión.

◆ En la reunión hay que identificar los elementos a controlar visualmente. Para ello nos apoyamos en dos plantillas:

- Ficha de interpretación, donde se justifica las necesidades de control y se concreta el tipo de control.
- Listado de Control Visual, en el que especificamos cada elemento que se debe controlar y qué tipo de control se le aplica.

◆ Ejemplo de elementos a controlar

Indicadores	Áreas. Servicios o dependencias. Nombres de personas. Carteles de ubicación o avisos.
Indicadores luminosos y sonoros	Alarmas de peligro. Salidas de emergencia. Falta de papel en la fotocopidora.
Orden y niveles de existencias	Papel. Consumibles: bolígrafos, lapiceros, gomas, etiquetas. Modelos de documentos. Papel oficial. Repuestos de grapas, clics, etc.
Orden y cantidad	Papel. Carpetas y capetillas. Papel oficial. Tinta, tóner, etc.

Posiciones	De cajas archivadoras. De carpetas.
Ubicación	Ordenadores. Fotocopiadoras. Medios de transporte de materiales. Puntos de inspección de procedimientos de limpieza.
Indicaciones	Seguridad e higiene. Productos peligrosos.

◆ Para qué se hace el Control Visual:

- Para evitar errores humanos.
- Para alertar del peligro de manipulación.
- Para ayudar en la ubicación correcta de las cosas.
- Para facilitar la localización de las cosas.
- Para identificar los lugares a mantener (prevención).
- Para explicar instrucciones y valores de funcionamiento.

◆ Las mayores dificultades pueden provenir de:

- Identificar los elementos susceptibles de controlar visualmente, no dejándose llevar por la tendencia a infravalorar el beneficio de su control.
- Prestar atención al mínimo detalle, preguntándose creativamente cómo se puede asegurar todo.
- Fijar los estándares (normas y criterios). La casuística particular y la variedad de posibilidades inducen a no querer fijarlos. Convivir con la ambigüedad es más cómodo, pero mucho más peligroso.

- ◆ La reflexión que realicemos servirá para definir cómo vamos a conseguir que cualquier desviación de la norma sea visible inmediatamente para todos, es decir:
 - Diseñar los dispositivos de control visual que necesitamos.
 - Establecer los estándares de funcionamiento pendientes.

- ◆ La definición del tipo de control visual irá acompañada de un plano o un croquis si fuera necesario.

- ◆ Las principales características que deben reunir los dispositivos de Control Visual son:
 - Que pueda verse fácilmente a distancia, sin necesidad de buscarlo, de lo contrario perdería su propósito.
 - Que esté instalada directamente en los elementos a controlar.
 - Que sean fáciles de interpretar correctamente por cualquiera: intuitivos. Utilizando el lenguaje universal de códigos y signos.
 - Que cualquiera pueda tomar las acciones correctoras necesarias.

- ◆ Las técnicas de Control Visual que se pueden utilizar, dependerán de la imaginación y creatividad del grupo, que buscará las que mejor se adapten al caso particular:
 - Mapas instalados en el área para facilitar la localización de determinados elementos.
 - Colores variados siguiendo un código universal o pactado en el grupo.
 - Etiquetas de papel o de plástico que indiquen avisos, señales, productos, instrucciones, direcciones, etc.
 - Indicadores de límites pintados o señalados con luces.
 - Marcas y símbolos en los elementos o en las paredes y suelos.

- Luces y sonidos que alerten o avisen de situaciones, por ejemplo las peligrosas.

EJEMPLOS DE CONTROL VISUAL

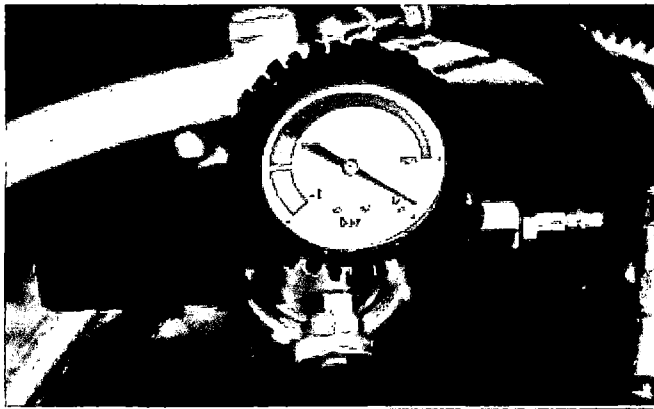
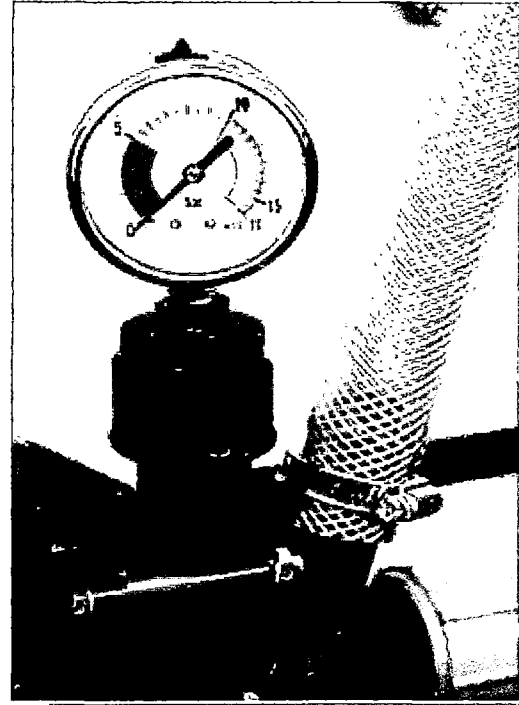
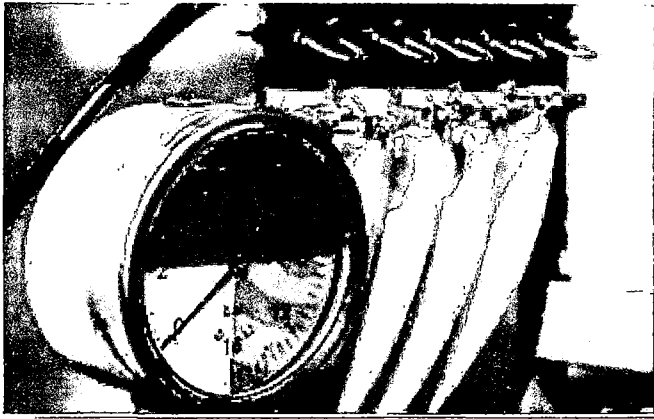
MÁXIMOS / MÍNIMOS

◆ En la vida diaria:

- Las indicaciones de máximo y mínimo en los depósitos de aceite, agua, líquido de frenos en el motor de los coches.

◆ En el taller:

- Las indicaciones de máximo y mínimo convencionales en los depósitos de líquidos.
- Señales pintadas de máximos y mínimos en aparatos de medición (manómetros, termómetros, etc.).
- Etiquetas colgando de los materiales consumibles.
- Etiqueta pegada al último o penúltimo producto de la fila.



◆ En la oficina:

- Cartulina para el papel de la fotocopidora y su llenado completo.
- Etiquetas colgando de los materiales de oficina.
- Etiqueta pegada al último o penúltimo bolígrafo de la fila.

INDICADORES / SEÑALIZACIONES

◆ En la vida diaria:

- Los semáforos y señales de tráfico (verticales y horizontales).
- Las líneas pintadas en el suelo de los garajes, ¿cuántos coches cabrían si no las hubiera?
- En los aviones, los indicadores de no fumar, abrocharse los cinturones, servicio ocupado.
- La luz de reserva de gasolina, intermitente o cualquier otra indicación del cuadro de mando de los coches.
- Las luces de los ascensores cuando tienen sobrecarga de peso, están ocupados, tienen la puerta abierta.
- La línea en el suelo delante de las ventanillas de los bancos.

◆ En el taller:

- Las señales de dirección para los carros.
- Los carteles indicadores de obligaciones o peligros.

◆ En la oficina:

- Los carteles indicadores de despachos o lugares.

MARCA EN LA UBICACIÓN

◆ En la vida diaria:

- La etiqueta con la fecha de caducidad en los alimentos.
- La etiqueta que cambia de color si se ha roto la cadena de frío, en los alimentos frescos y congelados.

◆ En el taller:

- Letras con pintura en el suelo.
- Dibujo del contorno de las herramientas en un cuadro.
- Instrucciones plastificadas y fijas en la máquina.

◆ En la oficina:

- Etiquetas en las carpetas.
- Chapas en los armarios.
- Listados de materiales existentes en el cajón.

DESTINO

◆ En la vida diaria:

- Los carteles de las paradas de los autobuses urbanos.
- Los carteles de edificios turísticos.

◆ En el taller:

- Pintura en el suelo indicando la ubicación de una máquina.
- Dibujo del contorno de una máquina.

- Señales verticales de indicación de determinados productos.

◆ En la oficina:

- Etiquetas en las estanterías.
- Fotografías de cómo deben estar los materiales colocados.

IDENTIFICACIÓN POR COLORES

◆ En la vida diaria:

- En las gasolineras, cada tipo de gasolina es de un color: verde para sin plomo, roja para súper y negra para diesel.
- El color "cangrejo" de la piel cuando le está dando demasiado el sol.

◆ En el taller:

- Pintura en el suelo amarilla y negra indicando zona peligrosa.
- Tubos pintados de diferentes colores según el material que conducen.
- Contenedores de variados colores según su contenido.

◆ En la oficina:

- Etiquetas de colores en las carpetas y armarios.
- Etiquetas de colores en materiales de oficina (grapadoras, taladros, tijeras) según sean de una u otra área.

ENTRADAS Y SALIDAS

- ◆ En la vida diaria:
 - En las puertas de las grandes superficies se entra por un lado y se sale por otro.
 - En los autobuses urbanos hay puertas de entrada y puertas de salida.

- ◆ En el taller:
 - Contenedores para materiales que salen (productos elaborados) y materiales que entran (materias primas).

- ◆ En la oficina:
 - Bandejas de documentación de entrada y salida.
 - Bandejas para el correo que llega y el correo que se debe enviar.

Tercer paso: Ejecutar las acciones.

- ◆ Ejecutar la acción implicará completar las listas y actuar. Básicamente:
 - Sacar fotos del antes.
 - Ejecutar los criterios de la ficha de interpretación de Control Visual y completar la lista.
 - Realizar las acciones acordadas.
 - Proponer y realizar acciones de mejora.
 - Sacar fotos del después.

- ◆ Ahora se trata de implantar todos los dispositivos definidos en la reunión de consenso utilizando la ficha de interpretación de Control Visual y la lista de elementos a controlar visualmente. Para ello se establece el

plan de acción al que habrá que añadir un responsable de la ejecución, otro de realizar el seguimiento y el plazo establecido para llevarlo a cabo.

- ◆ Según se vayan implantando los dispositivos de control se irán realizando las fotografías del "después". Es conveniente hacer una foto por cada una de las acciones realizadas, servirán de referencia y formación para las próximas áreas en las que vayamos a implantar la metodología.

Cuarto paso: formalizar y controlar.

- ◆ En este paso se trata de fijar los criterios futuros y rellenar las fichas de control. Principalmente deberemos:
 - Fijar los criterios futuros de Control Visual.
 - Completar la ficha de control.
 - Actualizar el Panel.
- ◆ Implantarlos criterios futuros de Control Visual implica preparar procedimientos claros que:
 - Aseguren el conocimiento de los controles, de forma que cualquier trabajador consultando el procedimiento se aclare de cómo debe actuar.
 - Permitan recuperar rápidamente las condiciones de trabajo normales en caso de anomalías, siguiendo los pasos que se indiquen en el procedimiento.
 - Consoliden la continuidad y eficacia del Control Visual.
- ◆ En cada procedimiento se describirá de forma clara:

- El elemento que debe controlarse.
 - Un esquema, croquis o plano que muestre cómo es la situación normal de dicho elemento.
 - La acción correctora en caso de anomalía.
- ◆ Estos procedimientos deben estar al alcance de los trabajadores del área de forma que sean fácilmente consultables.
 - ◆ La ficha de control debe contemplar la previsión de ejecución de las acciones correctoras previstas en el procedimiento.
 - ◆ Por último es muy conveniente establecer indicadores para verificar el grado de implantación de Control Visual, por ejemplo utilizando una gráfica de doble entrada en la que se visualice el número de puntos de Control Visual realizados por semanas o meses, o bien su contrario, el número de elementos sin controlar visualmente que restan a lo largo de las semanas o meses.

Paso a la siguiente fase.

- ◆ Antes de pasar a la siguiente fase, debemos verificar el grado de ejecución de las principales actividades de la fase de Control Visual. Contestando positivamente a todas y cada una de la siguientes preguntas:
 - ¿Han sido informados y formados los miembros del área?
 - ¿Se ha analizado cómo deben ser controlados visualmente los elementos del área?
 - ¿Se han establecido criterios de control visual en la ficha de interpretación?

- ¿Se han ejecutado e implantado, al menos el 75%, de las acciones previstas?
 - ¿Se han elaborado procedimientos de Control Visual para mantenerlos en el futuro?
 - ¿Se ha expuesto en el Panel la información recogida?
- ◆ En el caso de que exista alguna respuesta negativa, debemos volver a cumplir lo que falte antes de proceder a la fase de Disciplina y Hábito.

3.8 NIVEL 4

En este nivel estamos en condiciones de implementar el programa de mantenimiento autónomo, esta tesis por estar enfocada a empresas manufactureras desarrollara en este nivel la primera etapa de implementación del TPM.

El TPM mejora los resultados empresariales y crea lugares de trabajos agradables y productivos cambiando el modo de pensar y trabajar con los equipos de todo el personal. El mantenimiento autónomo (mantenimiento realizado por el departamento de producción) es uno de los pilares básicos más importantes del TPM.

Desarrollo de un programa de mantenimiento autónomo

Dos claves para desarrollar un programa eficaz de mantenimiento autónomo son la ***profundidad*** y la ***continuidad***. Un factor adicional decisivo es una perfecta integración con otras dos actividades TPM fundamentales: La ***mejora continua*** y el ***adiestramiento y formación***.

Objetivos del mantenimiento autónomo

La misión del departamento de producción es producir buenos productos tan rápidamente y baratos como sea posible. Una de sus funciones mas

importantes es detectar y tratar con prontitud las anomalías del equipo, que es precisamente el objetivo de un buen mantenimiento. El mantenimiento autónomo incluye cualquier actividad realizada por el departamento de producción relacionada con una función de mantenimiento y que pretenda mantener la planta operando eficiente y establemente con el fin de satisfacer los planes de producción. Los objetivos de un programa de mantenimiento autónomo son:

- Evitar el deterioro del equipo a través de una operación correcta y chequeos diarios (*CheckList*).
- Llevar el equipo a su estado ideal a través de su restauración y una gestión apropiada.
- Establecer las condiciones básicas necesarias para tener el equipo bien mantenido permanentemente.
- Otro objetivo importante es utilizar el equipo como medio para enseñar nuevos modos de pensar y trabajar.

La producción y el mantenimiento son inseparables

Actualmente, a menudo es conflictiva la relación entre los departamentos de producción y mantenimiento. Cuando para la producción debido a fallos del equipo, los departamentos de producción se quejan amargamente: *“Mantenimiento no hace bien su trabajo”*; *“Tarda demasiado tiempo en reparar el equipo”*; o *“Este equipo es tan anticuado, que no hay que maravillarse porque se averíe”*. Asimismo, proclaman que están demasiado ocupados para hacer los vitales chequeos diarios.

Paralelamente, el departamento de mantenimiento critica al de producción: *“Preparamos los estándares, pero no hacen los chequeos”*; *“No saben cómo operar apropiadamente los equipos”*; o, *“No lubrican las máquinas”*. El departamento de mantenimiento excusa sus propios fallos diciendo que tiene demasiadas reparaciones que hacer y le falta personal. Finalmente,

“se saca un as de la manga”: *“Desearíamos poner en práctica el mantenimiento correctivo, pero no tenemos dinero para esto”*. Con estas actitudes en ambos lados, no hay modo de alcanzar el objetivo de un buen mantenimiento: detectar y tratar rápidamente las anomalías del equipo.

El departamento de producción de producción debe abandonar la mentalidad “Yo opero, tu reparas”, y asumir la responsabilidad del equipo y la de evitar su deterioro. Solo entonces, el departamento de mantenimiento puede aplicar apropiadamente las técnicas de mantenimiento especializado que aseguran un mantenimiento eficaz. Por su parte, el departamento de mantenimiento debe descartar la idea de que su trabajo es simplemente hacer reparaciones. En vez de ello, debe concentrarse en medir y restaurar el deterioro de modo que los operarios puedan utilizar el equipo con confianza. Ambos departamentos deben definir claramente y consensuar sus respectivas funciones y derribar las barreras entre ellos a través de la mutua confianza y apoyo. Deben integrar sus esfuerzos hasta que lleguen a ser como las dos caras de una misma moneda. Este es el único modo de crear un lugar de trabajo libre de fallas y dificultades.⁶

Una interesante comparación

Si la casa es a la planta de manufactura,
la empleada del hogar es al operario



⁶ TPM en la industria de proceso editado por TokutaruSusuki

Cuando muchos de nosotros hemos necesitado una persona que nos ayude en la cocina y con los que seares de la casa, ambicionamos algunas de estas cosas:

- Que la chica cocine bien
- Pero además nos gustaría que sea limpia y ordenada.
- Que sea capaz de comprar víveres en buen estado y buscando economía
- Que sea capaz de tomar recados, etc, etc.

Es decir somos muy exigentes con lo que buscamos de esta chica, y cuando conseguimos todo esto en una sola persona, decimos esta *chica es competente*

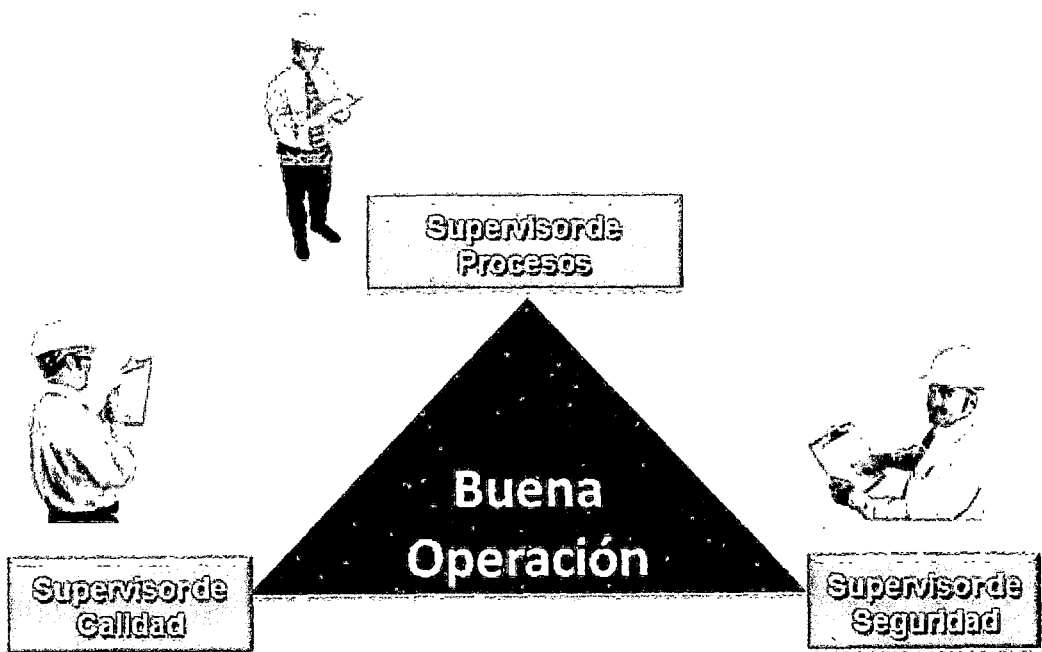
Ahora pensemos en el operario, ¿que deseamos que el tenga?

Quizás ahora descubramos de que son muchas las competencias que ha esta persona le faltan.



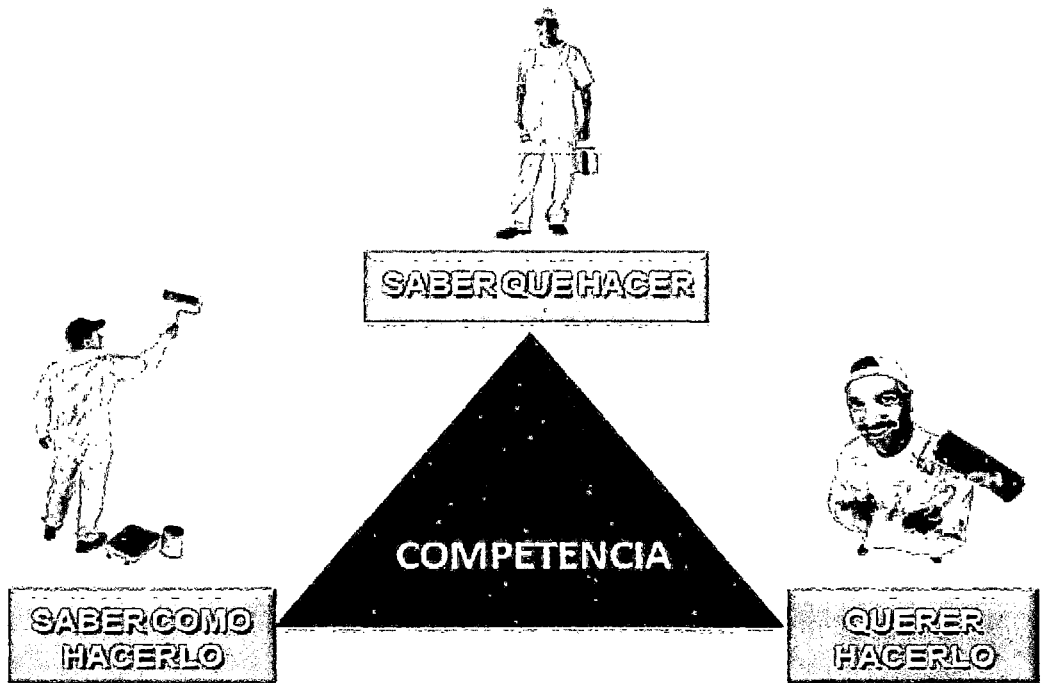
Si observan la cocina de la figura, donde todo está limpio, ordenado, en su lugar, con notas de colores según la urgencia, con información necesaria para cocinar bien, etc. etc. Creo que podríamos afirmar sin lugar a duda y sin conocer al empleada, que es una chica competente

Estas limitaciones que son tan habituales en nuestro medio, hacen de que todos en la planta asuman que es algo normal y que es compensado por mas supervisión, donde el paradigma reinante es:



Lo cual no es cierto. Agrega valor el trabajo que realiza el operario mas no agrega valor las supervisiones y en estricto rigor lo que no agrega valor solo puede llamarse,... desperdicio.

Por otro lado hay que tener presente como lograr que un operario y en general un trabajador sea competente, para esto sirve mucho el siguiente modelo simplificado, donde una persona es competente cuando cumple con los siguientes tres puntos:



Mantenimiento Autónomo

Se orienta a los siguientes temas:

- Incrementar su conocimiento sobre proceso que desarrolla su máquina.
- Conocer aspectos de seguridad asociados a su trabajo
- Conocer las implicancias que tiene su labor relacionado a aspectos de calidad
- Conocer la posible afectación al medio ambiente
- Realizar el programa de 5S aplicándolo a su máquina.
- Realizar los Check-List de su equipo
- Realizar reparaciones sencillas.

Objetivos del Mantenimiento Autónomo

- Maquina como instrumento para el aprendizaje
- Desarrollar nuevas habilidades para el análisis y síntesis de los problemas
- Evitar el deterioro del equipo mediante una operación correcta
- Mejorar la seguridad en el trabajo
- Mejorar el ambiente de trabajo
- Incrementar eficiencia en la operación de los equipos
- Reducir accidentes de trabajo
- Reducir problemas de calidad y/o detección temprana de estos
- Manejo responsable de desechos que afectan al medio ambiente.
- Tener un ambiente de trabajo más confortable.
- Moral del personal muy en alta
- Prevenir fallas y detectar fallas de manera temprana mejorando disponibilidad de los equipos
- Desarrolla las competencias del operador.
- Eleva su rendimiento en trabajo y lo motiva a la mejora continuamente
- Reducción de costos operativos

CheckList

- Verificaciones diarias
- Verificar ajustes
- Lubricación
- Detección temprana de condiciones anormales.
- Reparaciones sencillas

¿Qué aspectos deben inspeccionarse en un equipo?

Pueden ser de varios tipos:

- **De Trabajo.** Cuando se inspecciona que la maquina o equipo este realizando bien su función o trabajo.
- **De Conservación.** Puede ser externo e interno y lo que se inspecciona es óxido, pintura, estado de cables, polvo y similares.
- **De Seguridad.** Deben tenerse en cuenta todos los aspectos que conlleven algún tipo de peligrosidad, tanto del equipo, como del ambiente que le rodea.
- **De Fijación.** Revisar apriete de pernos, que puede ser de anclaje, de regletas, conexiones, aprietes en general.
- **De Desgaste.** En general de todas aquellas piezas que por su trabajo estén sometidas a un rozamiento o vibración, como cojinetes, ejes, escobillas, etc.
- **De Calibración.** Todos aquellos elementos que para su funcionamiento correcto tengan valores determinados, como fusibles, presiones de resortes, tolerancias, etc.; tanto mecánicos como eléctricos.

Métodos de Inspecciones que se pueden efectuar

Consiste en definir la forma en que debe inspeccionarse el elemento. Por ejemplo:

- Visual, para detectar fugas, niveles de aceite, suciedad, etc.
- Táctil, para detectar vibraciones, nivel de temperaturas, superficies rayadas.
- Auditivo, para escuchar ruidos, golpes, explosiones, vibraciones, etc.
- Uso de accesorios simples de medición como reglillas para detectar rectitud, desniveles, etc.
- Uso de plantillas para conocer deformaciones en piezas, irregularidades, etc.
- Uso de herramientas simples de medición, como compás, cinta métrica, vernier, etc.

Inspecciones que se pueden efectuar a elementos típicos

Eje:

Desgaste en superficies de contacto.

Grietas en puntos de concentración de esfuerzos.

Alineamiento.

Reductor:

- Nivel de aceite.
- Fugas de aceite.
- Ruido.
- Temperatura.
- Alineación
- Fijación
- Grietas.
- Vibración.

Rodamiento:

- Lubricación.
- Ruido.
- Temperatura.
- Fijación.
- Juego.
- Rotura.

Acople:

- Tornillos.
- Estado gomas.
- Chavetas.
- Alineación.
- Nivelación.
- Ruido.
- Grietas.
- Lubricación.

- Temperatura

Engranajes:

- Desgaste en los dientes.
- Elementos de fijación.
- Lubricación.
- Alineación
- Grietas.
- Caries.
- Rotura.

Cojinete:

- Fijación.
- Lubricación.
- Desgaste
- Temperatura.
- Ruido.

Polea de Cinta:

- Fijación.
- Alineación.
- Desgaste.
- Temperatura.
- Ruido.

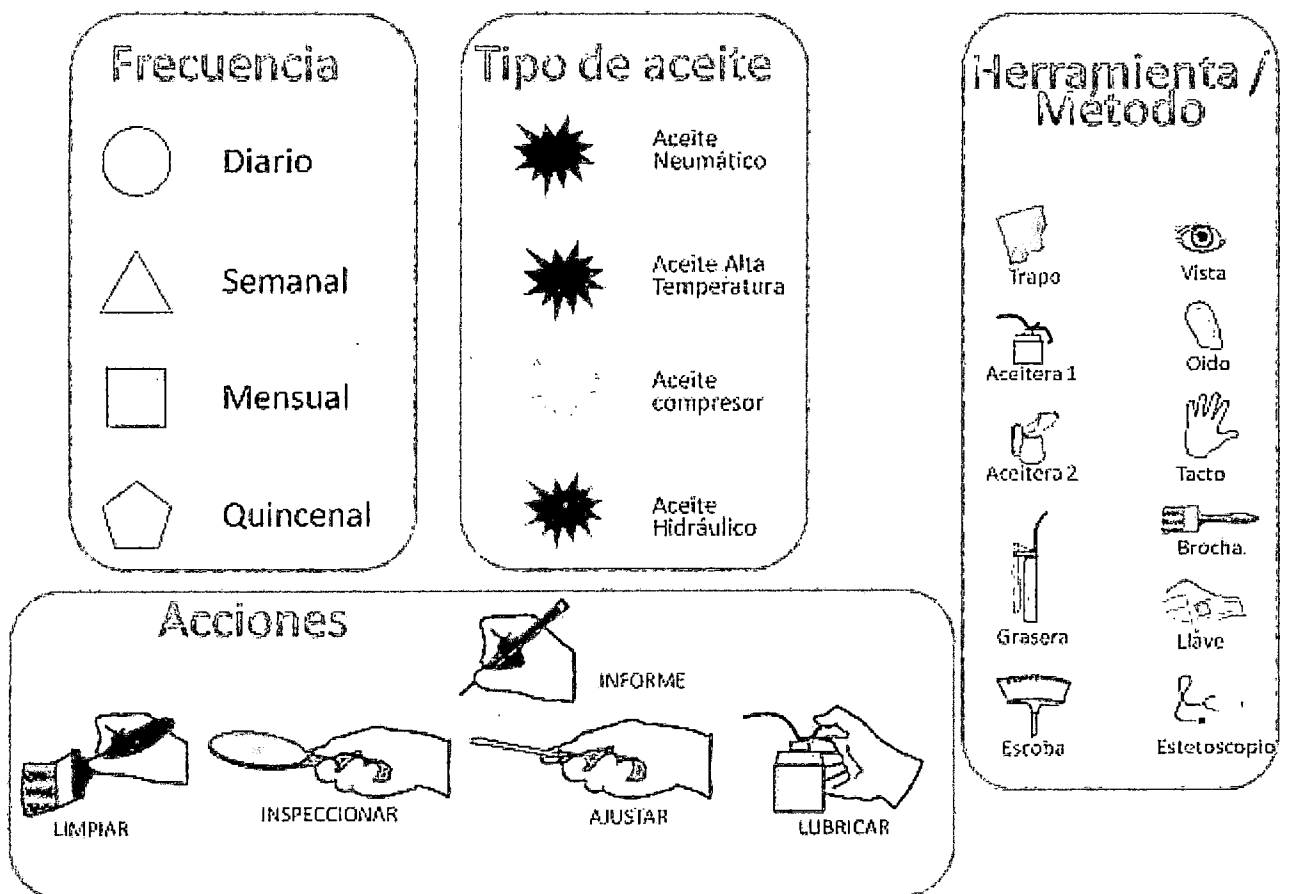
Cinta:

- Estado.
- Roturas.
- Alargamiento.
- Alineación.

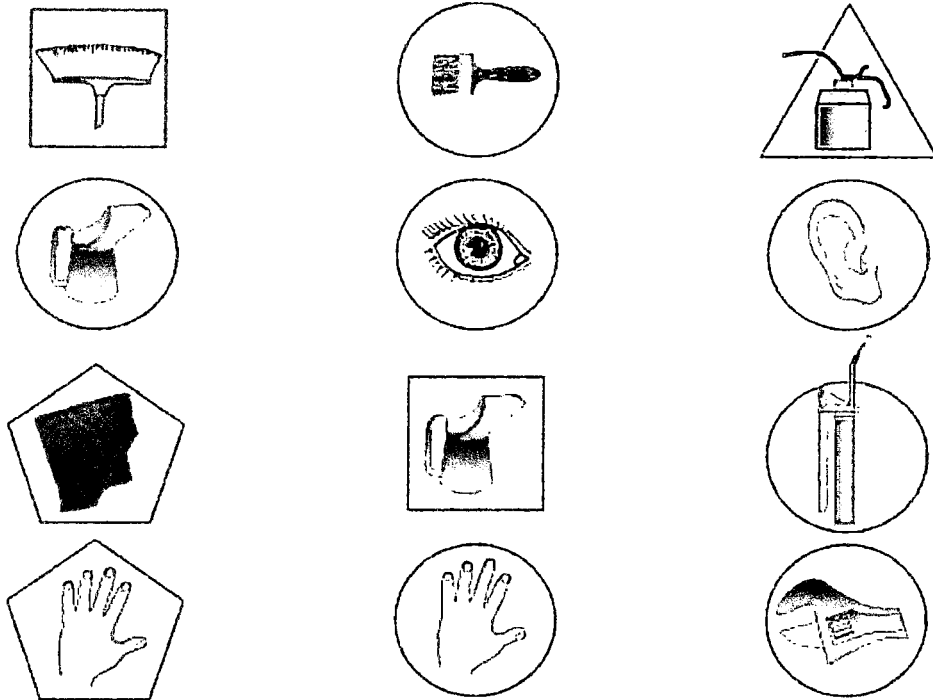
Herramientas de control visual y Poka-yokes aplicados al Mantenimiento Autónomo.

Creación de CheckList

Los checklists una herramientas de control visual muy eficaz que permite sintetizar muchas hojas de recomendaciones de mantenimiento dadas por el fabricante, en una sola hoja, que el operador puede entender y ejecutar sin problemas, que permitirá eliminar gran parte de los problemas asociados a los activos productivos (maquinas y equipos)



La combinación de estos símbolos puede transmitir gran información al operador



Con todo esto se puede construir hojas de checklist como se muestran a continuación

TPM	Plataforma de mantenimiento autónomo (limpieza, chequeo, lubricación.) Equipo: Plataforma de túnel						Frecuencia		
	Ejeca	Estándar	Método	Herramienta	Acción o caso anormal	Tiempo (min)	D	S	M
	2. Sección frontal	No suciedad	Limpieza			1			
	2.1 Motorductor	No ruido, sobrecalentamiento	Limpieza		Verificar el nivel de aceite	1			
	2.2 Correa	Tensión correcta	Ajustar		Verificar el estado de la correa	0.5			
	2.3 Poleas	No suciedad, desgaste	Limpieza			0.5			
	2.4 Cilindro	Sin fugas, presión	Limpieza			1			
	2.5 Cuchilla	Ajustada	Ajustar			0.5			
2.6 Pernos	Ajustados	Ajustar			1				
	3. Fijación motor	No ruido, no vibración	Limpieza			0.5			
	3.1 Mangueras	No suciedad, no desgaste	Limpieza			0.5			
	3.2 Manómetro	Presión especificada				0.5			
	3.3 Nivel de aceite	Nivel especificado				0.5			
	3.4 Válvulas	Posición correcta, estado de contacto				0.5			
3.5 Sensores	Posición correcta				0.5				
	3. Motor principal	No suciedad	Limpieza			0.5			
	3.1 Motor	No vibraciones, no sobrecalentamiento	Limpieza			0.5			
	3.2 Tablero	No suciedad	Limpieza			0.5			
	3.3 Eje pignon	Lubricado, sin suciedad	Lubricar			0.5			
	3.4 Sensores	Limpieza	Limpieza			1			
	4. Sección interior	No ruido, vibración				0.5			
	4.1 Polea motor	Despejados				0.5			
	4.2 Gatas	Lubricado sin suciedad				1			
	4.3 Cuchilla	Lubricado sin suciedad				1			
	4.4 Pájaros	Lubricado sin suciedad	Lubricar			1			

3.9 NIVEL 5

Indicadores de control

El modelo está listo solo falta un indicador de control que permita evaluar el desempeño del sistema, este indicador por excelencia es el OEE (**Overall Equipment Effectiveness**)

3.10 Cálculo del OEE

Tiempo calendario

Es el tiempo de horas calendario:

$$365 \times 24 = 8760 \text{ horas/año}$$

$$30 \times 24 = 720 \text{ horas / mes de 30 días}$$

Tiempo de trabajo

Número que se espera que la planta este operando en un mes o año. Para calcular el tiempo de trabajo, al tiempo calendario se resta el tiempo de paradas planificadas por falta de programación y/o servicios de mantenimiento planificados.

Tiempo de operación

El tiempo durante el cual opera la planta. Para calcularlo, hay que restar del tiempo de trabajo, el tiempo que pierde la planta por fallas de máquinas y/o procesos.

Tiempo neto de operación

Es el tiempo en el cual la planta produce a la tasa de producción estándar. Para calcular el tiempo de operación neto, se resta del tiempo de operación el tiempo equivalente a las pérdidas de rendimiento. La pérdidas de rendimiento incluyen ajustes de producción, pérdidas de velocidad, cambios de formato, etc.

Tiempo de operación válido

Es el tiempo neto durante el cual la planta produce productos aceptables. Para calcular el tiempo de operación válido, hay que sumar el tiempo desperdiciado en reprocesos y productos rechazados. Este resultado se resta del tiempo de operación neto.

Disponibilidad

Es el tiempo de operación expresado en porcentaje del tiempo calendario. Para calcular la disponibilidad, del tiempo calendario se resta el tiempo perdido durante paradas programadas y el tiempo perdido en paradas súbitas (fallas de equipos y procesos).

Disponibilidad

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo calendario} - (\text{tiempo paradas programadas} + \text{tiempo fallos de equipo o procesos})}{\text{Tiempo de calendario}} \times 100 \%$$

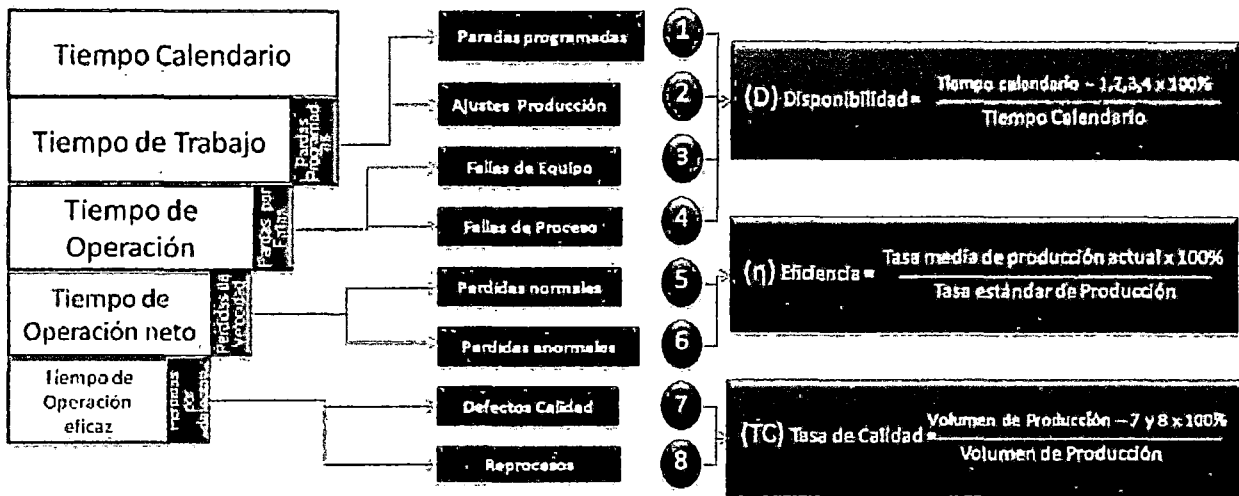
Tasa de rendimiento

$$\text{Tasa de rendimiento} = \frac{\text{Tasa de producción real media (t/h)}}{\text{Tasa de producción estándar (t/h)}} \times 100\%$$

$$\text{Tasa de producción media} = \frac{\text{Producción real media (t/h)}}{\text{Tiempo de operación}} \times 100\%$$

Tasa de calidad

$$\text{Tasa de calidad} = \frac{\text{Cantidad de producción (t)} - (\text{perdidas de defectos de calidad} + \text{perdidas de reproceso})}{\text{Cantidad de producción (t)}} \times 100\%$$

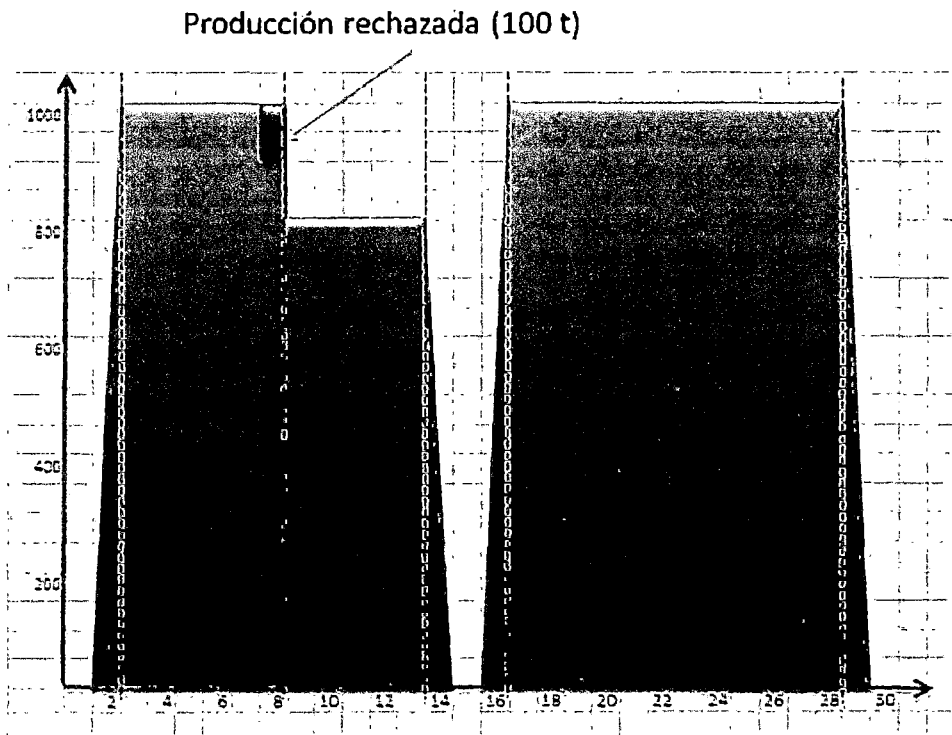


OEE (Efectividad Global de Planta) = D x η x TC

Libro de TPM de Tokutaru Susuki

Ejemplo de Calculo

Imagínese que esta grafica representa el resultado de un mes de trabajo de una empresa en particular. Calculemos el OEE.



Tiempo Calendario = 24 h x 30 días

Tiempo Operación = 24 h x 27 días

$$(D) \text{ Disponibilidad} = \frac{24 \times 27 \times 100\%}{24 \times 30} = 90 \%$$

Volumen de Producción Actual:

$$1. (500 \text{ t/d} \times 1 \text{ d}) + (1000 \text{ t/d} \times 6 \text{ d}) + (800 \text{ t/d} \times 5 \text{ d}) + (400 \text{ t/d} \times 1 \text{ d}) =$$

10,900 t

$$2. (500 \text{ t/d} \times 1 \text{ d}) + (1000 \text{ t/d} \times 12 \text{ d}) + (500 \text{ t/d} \times 1 \text{ d}) =$$

13,000 t

$$\text{TOTAL : } 10,900 + 13,000 = 23,900$$

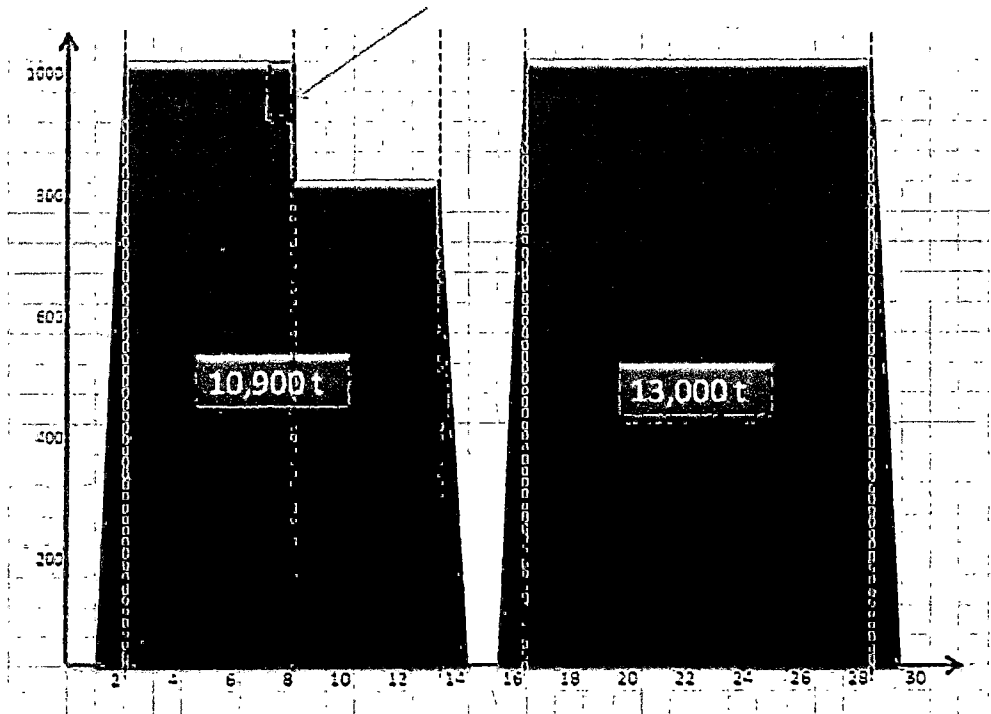
$$\text{Tasa de Producción actual} = \frac{23,900}{27} = 885 \text{ t/d}$$

$$(\eta) \text{ Eficiencia} = \frac{885}{1,000} \times 100 \% = 88.5 \%$$

Si se producen 100 t de productos rechazados, entonces:

$$(TC) \text{ Tasa de Calidad} = \frac{23,800 \text{ t}}{23,900 \text{ t}} \times 100 \% = 99.6 \%$$

Producción rechazada (100 t)



$$\begin{aligned}
 \text{D. Eficacia global de la planta} &= (A) \times (B) \times (C) \times 100 \\
 &= (0,9 \times 0,885 \times 0,966) \times 100 \\
 &= 79,3\%
 \end{aligned}$$

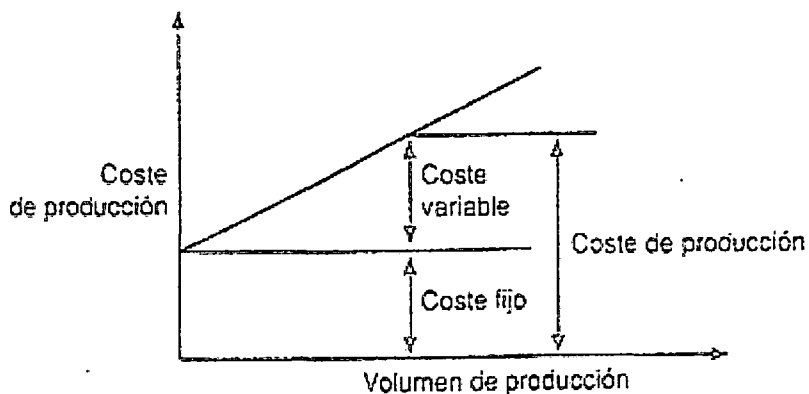
$$\text{Eficacia global de planta} = \text{Disponibilidad} \times \text{Tasa de rendimiento} \times \text{Tasa de calidad}$$

A pesar que el OEE es un magnifico indicador para controlar la eficiencia global de la planta, hay algunos pocos aspectos que no quedan bajo el control de él, nos referimos al control de gastos de energía y materiales.

Los costos de energía y materias primas en la industria manufactureras constituyen un porcentaje significativo sobre los costos totales, Es por lo tanto vital eliminar las perdidas en estos temas.

3.11 COSTOS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMOS UNITARIOS

Como se muestra en la siguiente figura, los costos de producción generalmente consisten en elementos fijos y variables



Estructura de los costes de producción

Para un correcto control del programa hace falta más que un indicador que se calcule y se revise 10 días después de concluido el mes. Esto solo servirá, para que los jefes encuentren una buena excusa de lo que puede haber pasado, pero si lo que buscamos es tomar el control de la planta y dirigirla hacia los objetivos propuestos, hace falta tener indicadores

Los costos variables incluyen los de materias primas, insumos como el petróleo, vapor, energía eléctrica, agua, aire comprimido, etc. y los de embalaje y materiales auxiliares.

El control de consumos por unidad de producto, puede reducir los costos variables y el conjunto de costos de producción.

$$\text{Consumo por unidad de producción} = \frac{\text{Costo variable del elemento usado}}{\text{Cantidad de producto}}$$

Algunos ejemplos de ratios de consumo:

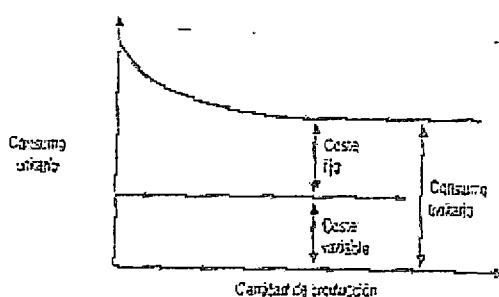
$$\text{Consumo por unidad de producción} = \frac{\text{Energía eléctrica utilizada}}{\text{Cantidad de producto}} \quad (\text{Kw-hr/Ton})$$

$$\text{Consumo por unidad de producción} = \frac{\text{Petróleo usado}}{\text{Cantidad de producto}} \quad (\text{gal/Ton})$$

$$\text{Consumo por unidad de producción} = \frac{\text{Materiales auxiliares utilizados}}{\text{Cantidad de producto}} \quad (\text{Kg/Ton})$$

3.12 CONTROL DE CONSUMOS UNITARIOS

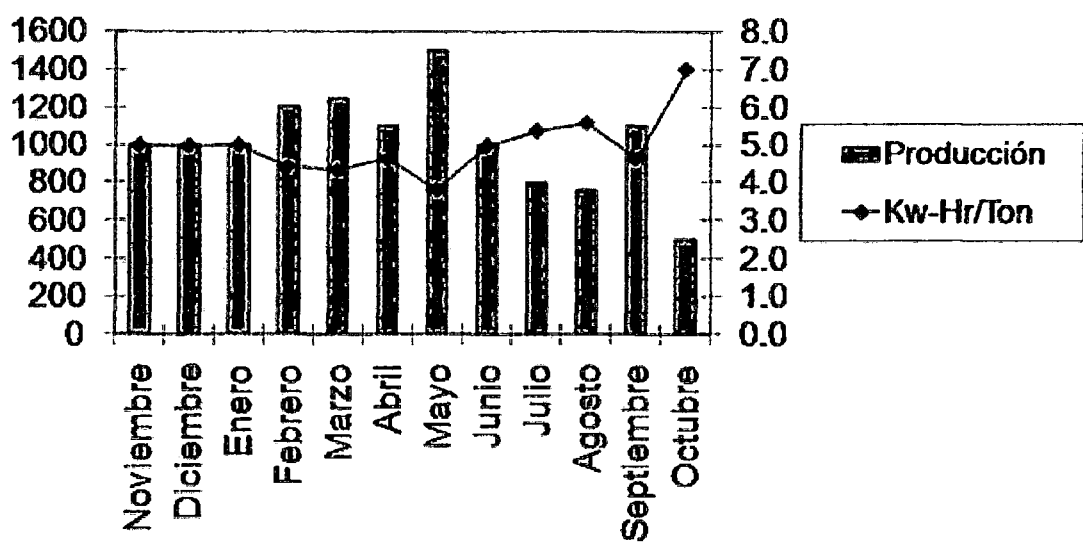
Los consumo la producción. Como se muestras unitario generalmente tienden a decrecer conforme se incrementa la producción. Como se muestra en la siguiente figura, el elemento del costo fijo del consumo decrece en proporción inversa a la producción. Es por tanto inapropiado comparar directamente los números de consumo unitario de cantidades de producción diferentes.



Consumo unitario en función del volumen de producción

Lo correcto es comparar los números de consumos unitarios de los mismos volúmenes de producción preparando un grafico apropiado para cada tipo de consumo unitario de producción. Por ejemplo, si la tasa de producción estándar de una planta es 1000 Ton/día, podemos calcular los consumos unitarios para las tasas de producción de 1000, 950, 900, 850 Ton, etc. a partir de resultados pasados, y utilizar un grafico de consumos unitarios/producción para supervisar dichos consumos. Para controlar el consumo unitario con mayor precisión se puede usar el grafico para derivar una ecuación cuadrática.

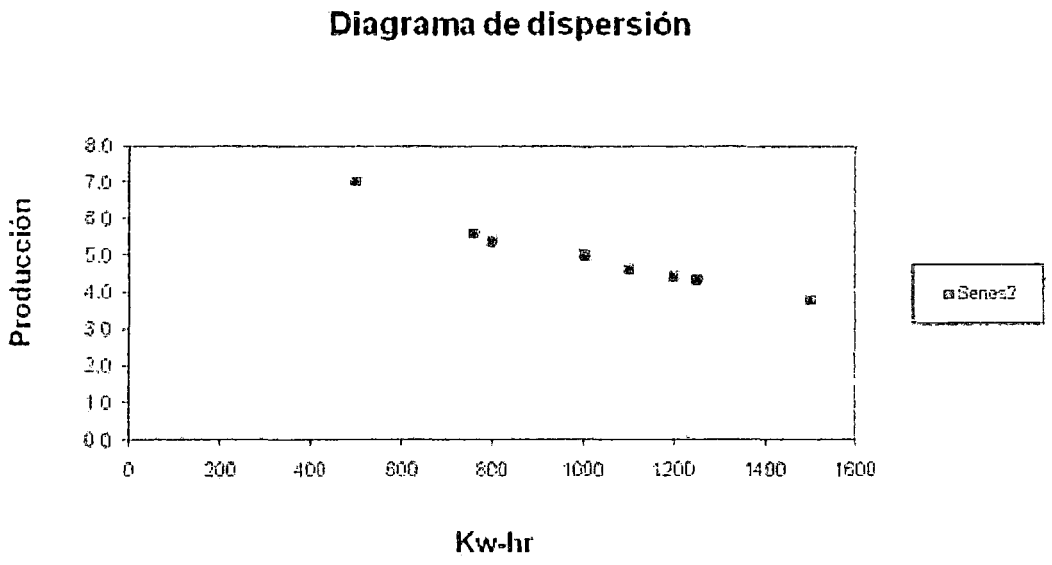
Por ejemplo en una planta que puede llegar a producir 1600 Ton/mes, se registraron las producciones (mostradas en barras guindas en la grafica), entre los meses de Nov. del año 2009 y Octubre del 2010 y los ratios (kw-hr/Ton).



Si observan con detenimiento se puede apreciar que:

- En aquellos meses donde la producción fue más alta, se encontraron los mejores ratios, a diferencia que los peores correspondieron a los meses con menos producción programada.
- Por lógica se deduce que a menor ratio, mayor eficiencia y por lo tanto menor costo
- También se puede concluir que a meses con producciones iguales debe corresponder el mismo ratio de consumo, si no se valida esto es porque algo está pasando. Es decir si encontramos que un mes aun teniendo el mismo nivel de producción que otro, registro mayor ratio, puedo estar seguro que algo desmejoró el resultado, algo que de hecho puede y debe corregirse.

- Finalmente si graficamos en un diagrama de dispersión la relación que existe entre ratios y niveles de producción, podemos encontrar para el caso del ejemplo mostrado lo siguiente:



Nótese como va mejorando el ratio conforme se incrementa la producción, hasta llegar a un límite.

Evidentemente con esta información no solo podremos controlar el proceso minimizando pérdidas, sino que también entre otras cosas podremos:

- Hacer estimados de gastos de consumos en función de lo previsto para producir.
- Determinar que mes fue el mejor y observar detalles que me permitan replicar la performance.
- Costear mejor cada producto.
- Evaluar el rendimiento en planta de cada variante de materia prima, etc, etc.

3.13 SOFTWARE DE ADQUISICIÓN DE DATOS ON-LINE

El uso conjunto de los indicadores mostrados, cubren casi todas los aspectos por donde se pueden producir perdidas e ineficiencias. Sin embargo todo esto es insuficiente si por un asunto de limitación técnica no es posible revisar los indicadores en línea, y se tienen que hacer después de 10 o quince días que el mes termina, evidentemente lo segundo no sirve de mucho, ya que los jefes lo único que buscaran será una buena justificación de lo que hizo bajar o subir el indicador, sin que esto sea necesariamente la verdad. El problema es que cuando se ven los indicadores, nos pueden distanciar del día exacto donde se produjo la ineficiencia, hasta 45 días y evidentemente la memora a esa escala nos falla.

Hoy en día con el avance de las TIC's y la electrónica de control de las máquinas y equipos, es perfectamente factible establecer un sistema de adquisición de datos que nos permita visualizar estos indicadores en tiempo real.

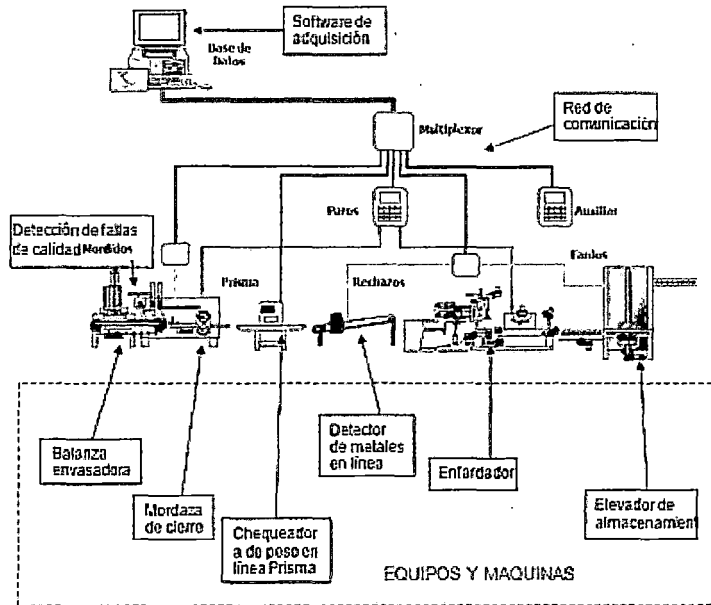
Estos principios fueron aplicados como parte de esta tesis en una organización donde se elaboró un Software para este fin.

Software de cálculo en línea del OEE

Este experiencia se realizó en una empresa que tenía una planta de envasado que era muy dinámica y donde se concentraban la mayor parte de los problemas. La arquitectura planteada para este sistema de adquisición de datos, tiene los siguientes elementos:

- Equipos relacionados formando una línea de procesos continuo

- Red de comunicación entre las máquinas y equipos que constituyen la línea de proceso continuo
- La aplicación (Software) que permitirá el procesamiento de la información.



Veamos las pantallas de la aplicación que calcula el OEE en tiempo real.

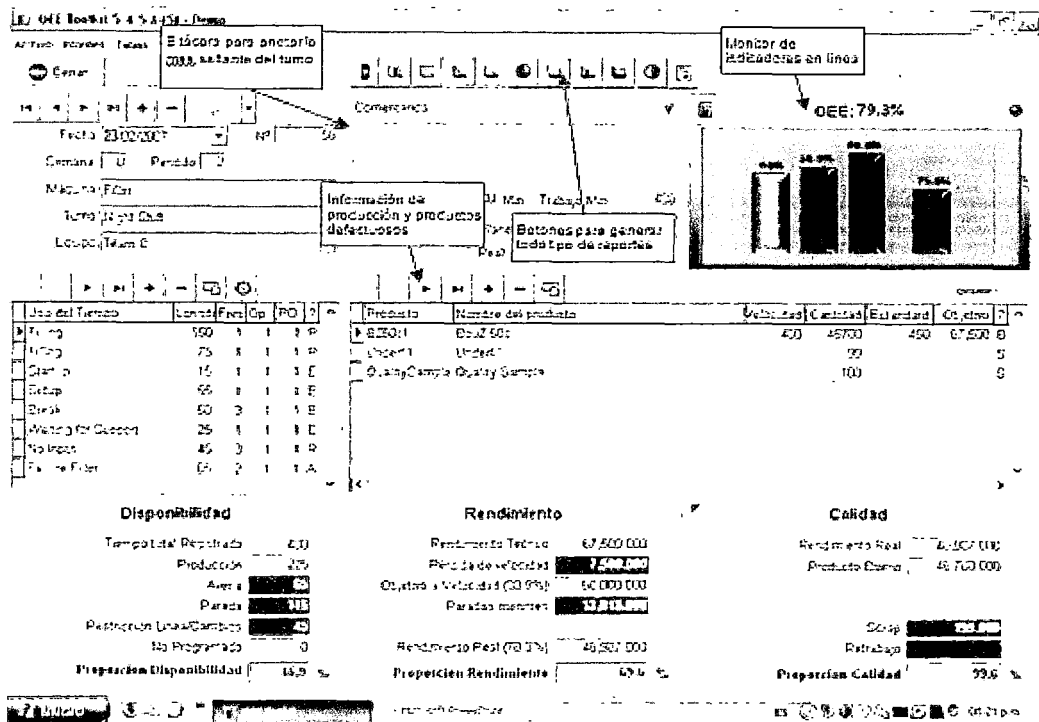
Veamos las pantallas de la aplicación que calcula el OEE en tiempo real.

Uso del tiempo

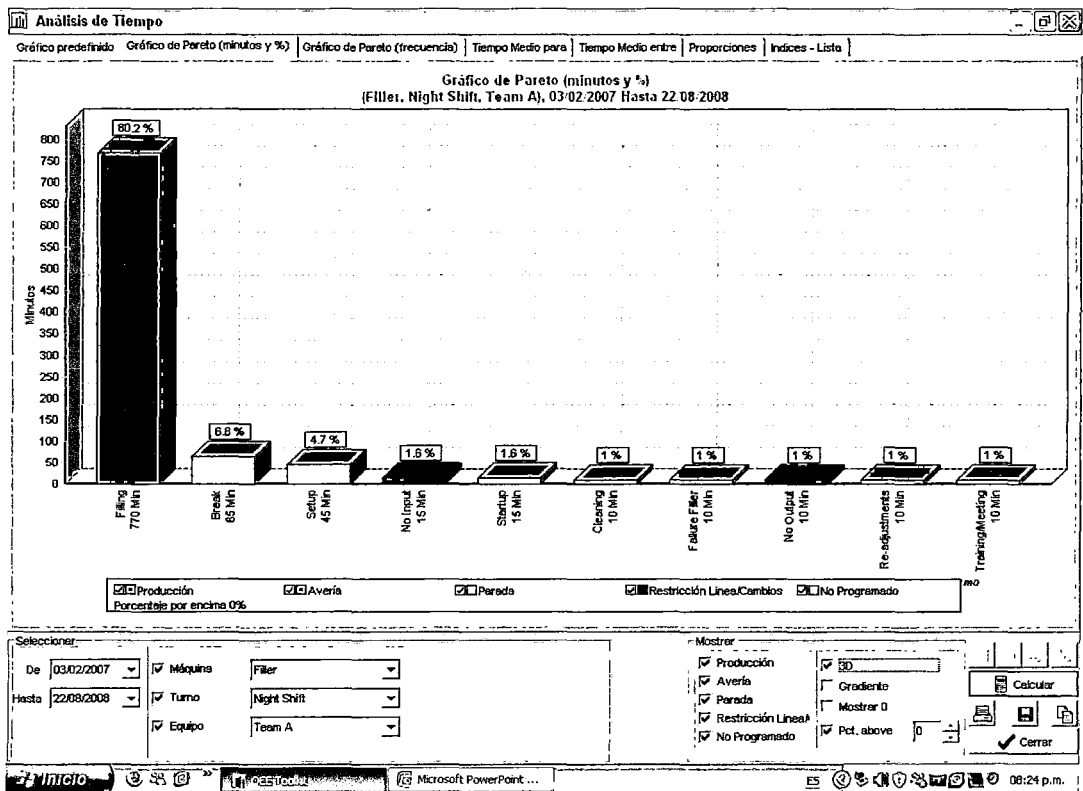
Categoría	Valor
Plant	300
Startup	80
Break	50
Cleaning	10
No Input	45
No Output	30
Failure Eder	5
Re-ajustamiento	15

Indicadores que conforman el OEE

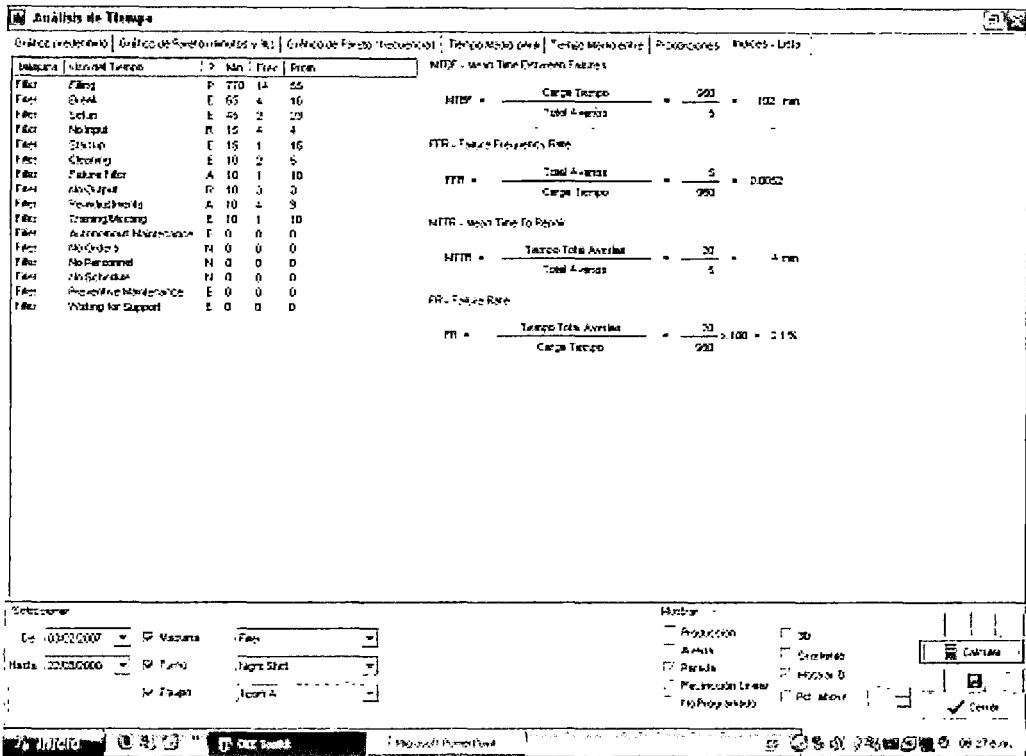
Disponibilidad	Rendimiento	Calidad
Tiempo total Registrado: 620	Reservorio Técnico: 132.000.000	Rendimiento Real: 104.500.000
Producción: 310	Parada por velocidad: 153.000.000	Producto Bueno: 103.340.000
Avencia: 20	Defectivo a Velocidad (100 0%): 153.000.000	Scrap: 1.010.000
Parada: 87	Parada menores: 68.450.000	Retrabaja: 4
Resolución Línea/Cambios: 15	Rendimiento Real (83 3%): 104.500.000	Proporción Calidad: 98 0 %
No Programado: 0	Preparación Rendimiento: 68 3 %	
Proporción Disponibilidad: 65 1 %		



Veamos algunos de algunos de los reportes que el software puede entregar

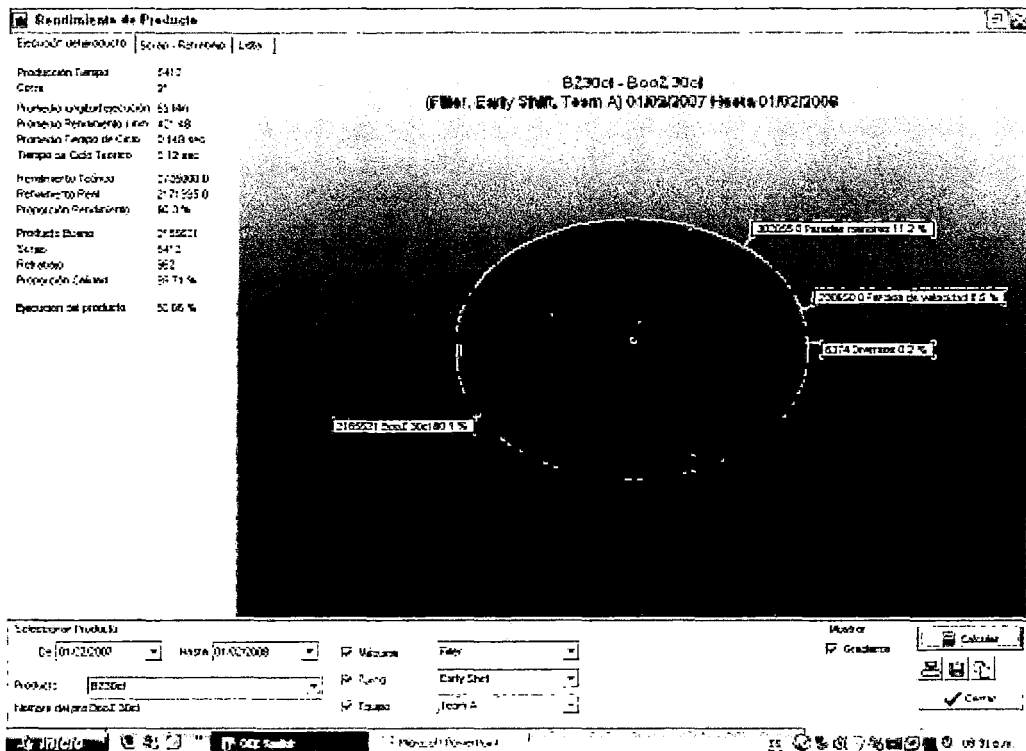


Pareto con los tiempos perdidos más significativos



Información estadística adicional, como tiempo medio entre fallas del equipo (MTBF), tiempo promedio en que mantenimiento se tarda para reparar la maquina (MTTR), etc.

Diagrama de pie por tipo de paralización

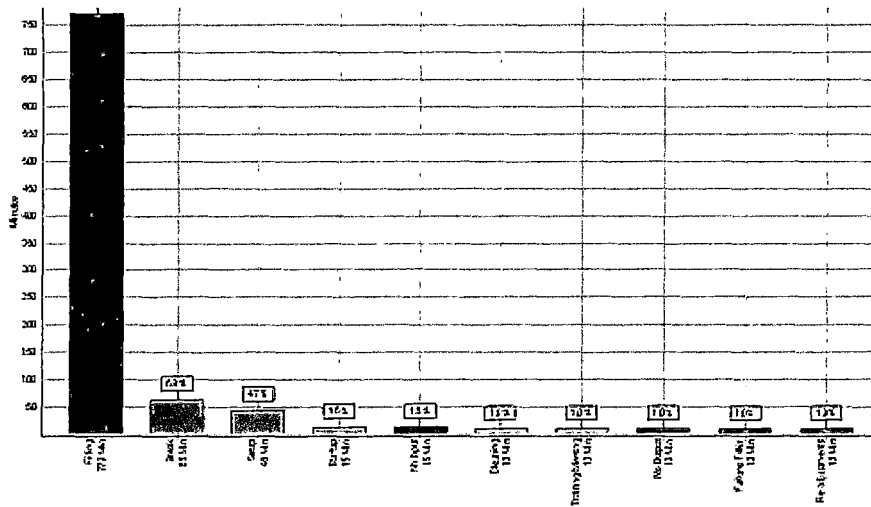
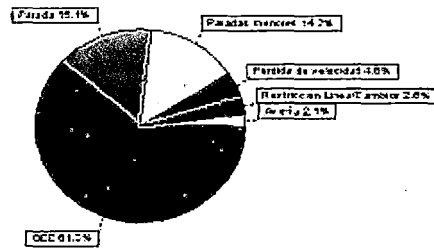
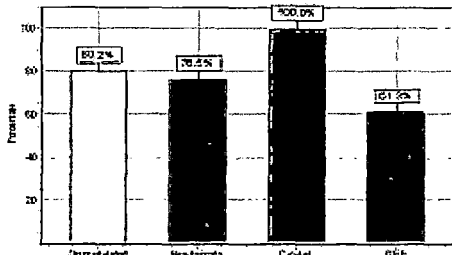


Informe de Periodo. Filer

Página 1

Fecha De 23/01/2003 Hasta 23/01/2003
 Turno Night Shift
 Equipo Team A

Intervalo	950 Min	Producción	770 Min	Rendimiento	
Operativos		Avería	20 Min	Rendimiento	353,000 103,509
Planeado	1.00 950 Min	Parada	145 Min	Producto Bueno	369,766 124,663
Real	1.00 950 Min	Restricción	25 Min	Scrap	160 50
		No Programado	0 Min	Rebrotos	230 117
		Ningún caso	0 Min		



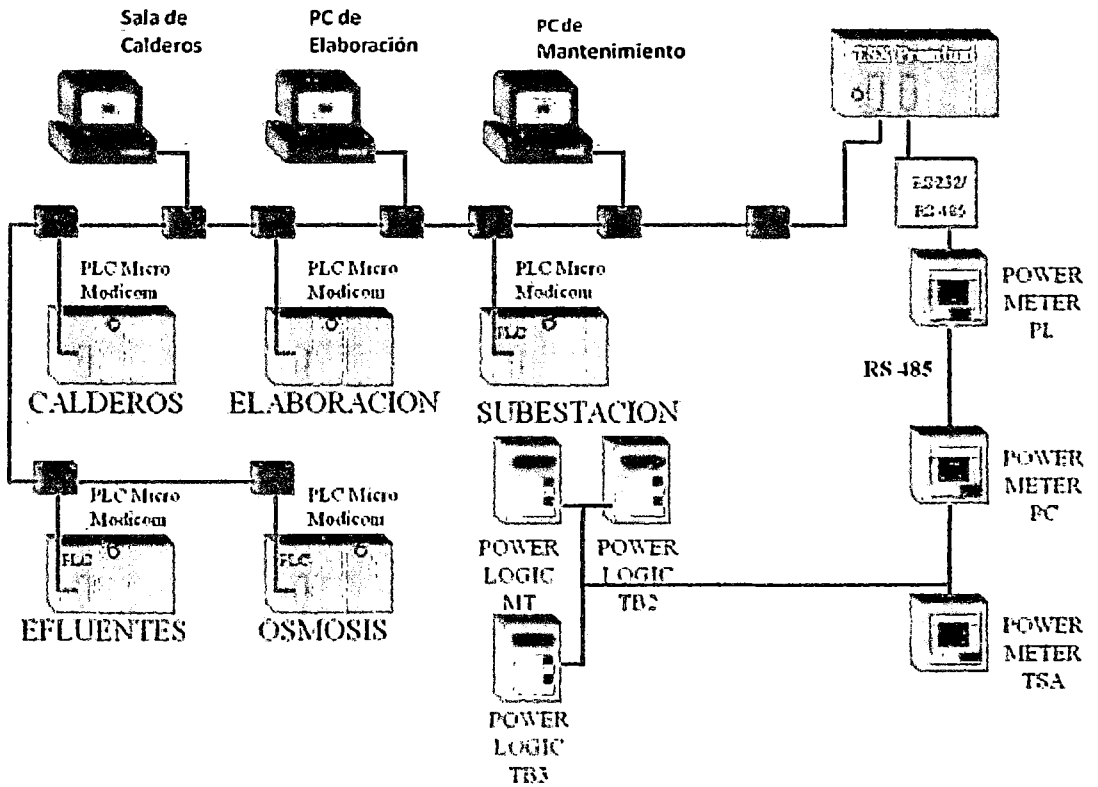
Porcentaje por sistema 0%

Producción
 Avería
 Parada
 Restricción
 No Programado

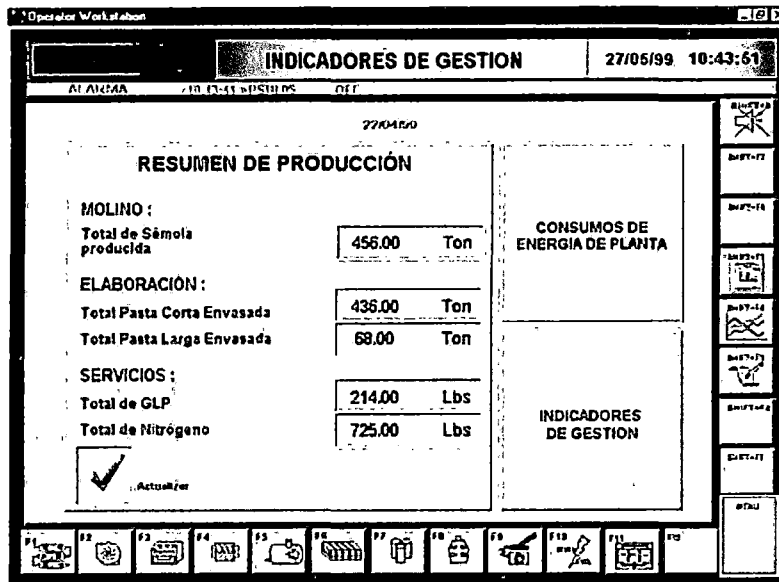
Informe del OEE por periodos que incluye pareto de las paradas más significativas.

Para el control de los consumos unitarios se creó una aplicación SCADA, cuya arquitectura se muestra a continuación:

Arquitectura del Sistema



Las pantallas que mostraban los ratios de consumos unitarios se muestran a continuación:



Operator Workstation

INDICADORES DE GESTION 27/06/99 10:44:16

ACARRA 70-11-12-3851106 PTT 27/06/99

CONSUMOS DE ENERGIA EN PLANTA

	De 23 a 7 Jul	De 7 a 16 Jul	De 15 a 23 Jul	Total Día	
Consumo de energía de Motores	5608.60	23.60	0.00	5632.20	kWh/h
Consumo de energía de Pasta Larga	30.20	47.00	0.00	77.20	kWh/h
Consumo de energía de Pasta Corta	14.00	7.10	0.00	21.10	kWh/h
Total energía de Planta	103.60	70.30	0.00	173.90	kWh/h
Consumo de Agua de Planta	0.0	0.0	0.0	0.0	m ³
Consumo de Aire de Planta	0.00	0.00	0.00	0.00	m ³
Consumo de Petróleo de Planta	0327.8	0.0	007.7	0335.5	lit
Consumo de G.L.P. de Planta	71.3	71.3	71.3	214.0	m ³
Consumo de Calor Planta	7037.0	00.0	0.0	0947.0	Kcal
Consumo de Aire Acondicionado	0	0	0	0	Kcal
Consumo de Frío Producción	1483.00	688.00	0.00	2171.00	Kcal
Total Frío de Planta	1483.00	688.00	0.00	2171.00	Kcal

3.14 EXPERIENCIA DE APLICACIÓN

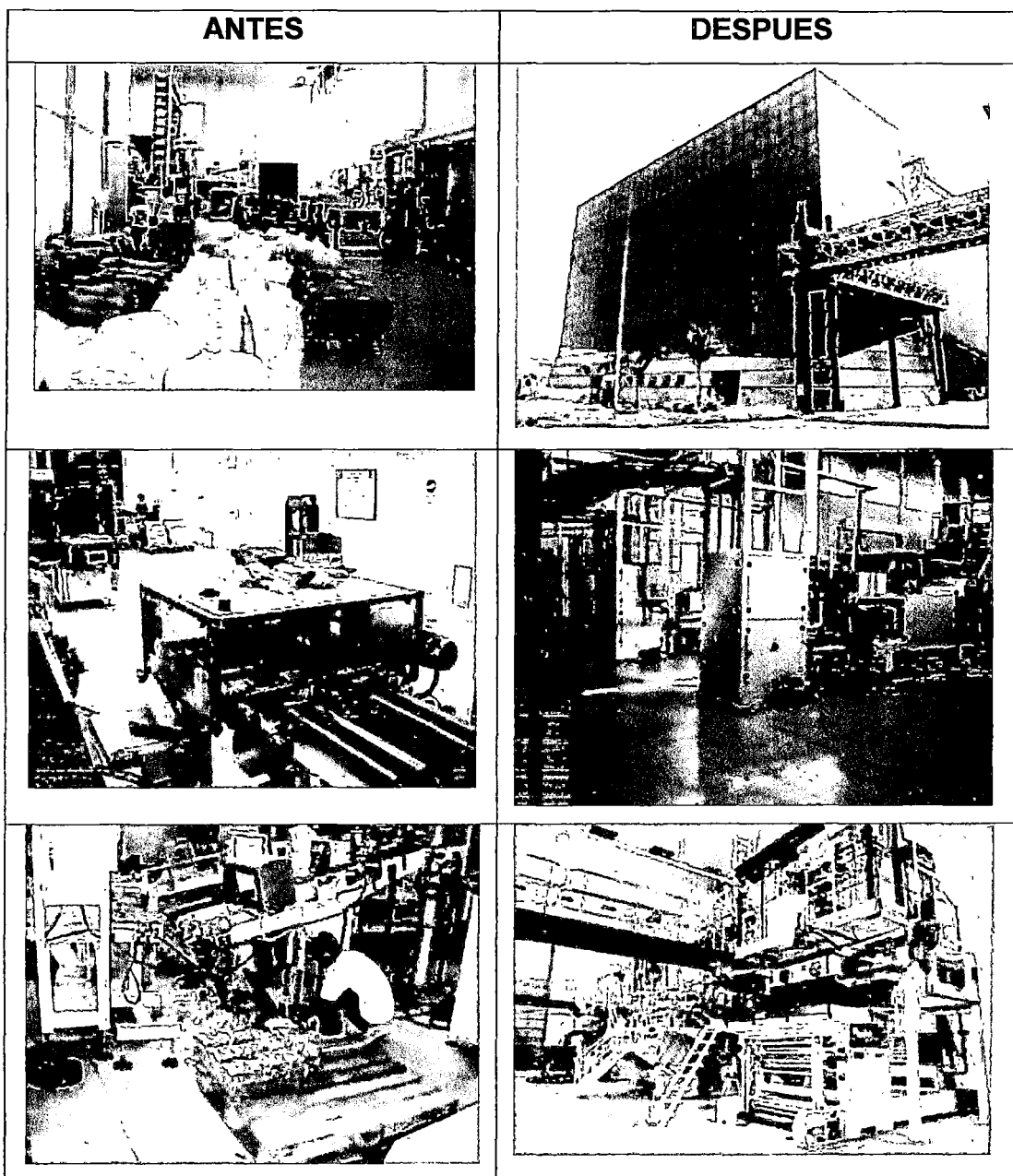
La primera empresa donde aplique este sistema (aunque aún no estaba depurado) fue en LUCCHETTI PERU, fábrica de fideos, en ella se producían Fideos largos (espagueti, tallarines, etc.) y cortos (rigatoni, canuto, coditos, etc) , en esta empresa teníamos tres líneas de producción 2 de pasta larga (fideos largos) de 1300 Kg/hr y 1000 Kg/hr respectivamente, y una de pasta corta (fideos cortos) de 500 Kg/hr),

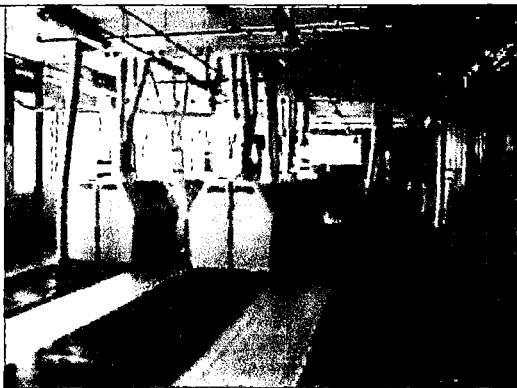
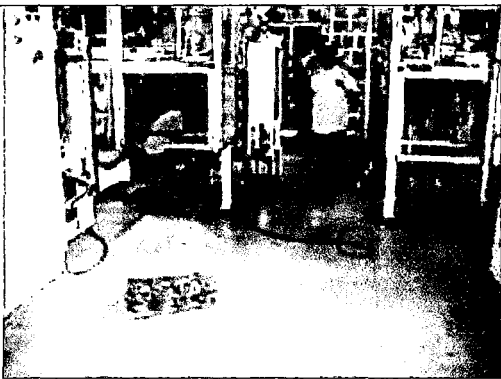
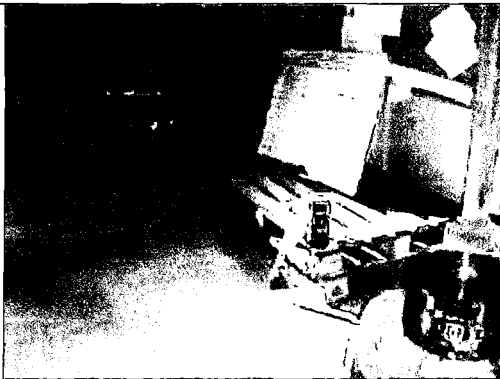
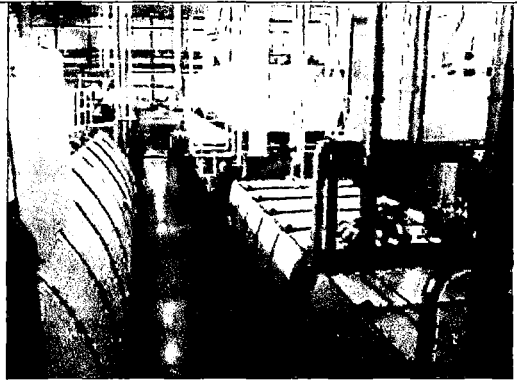
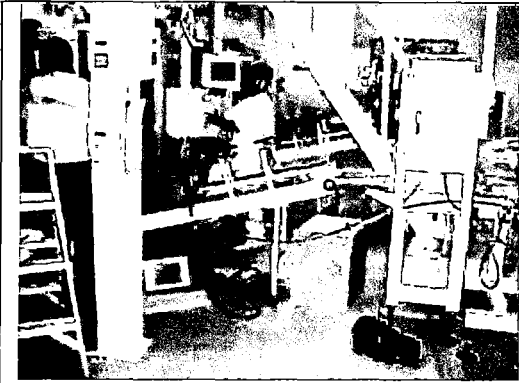
En esta empresa aplicamos un sistema de gestión liderado por el TPM, ya que Lucchetti era una planta dominada por la tecnología.

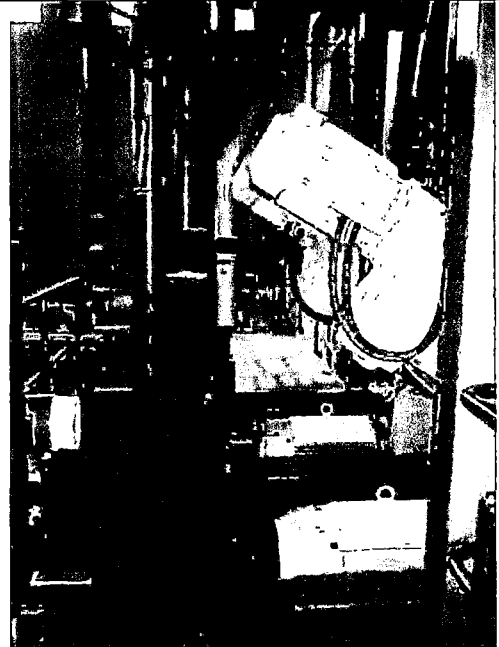
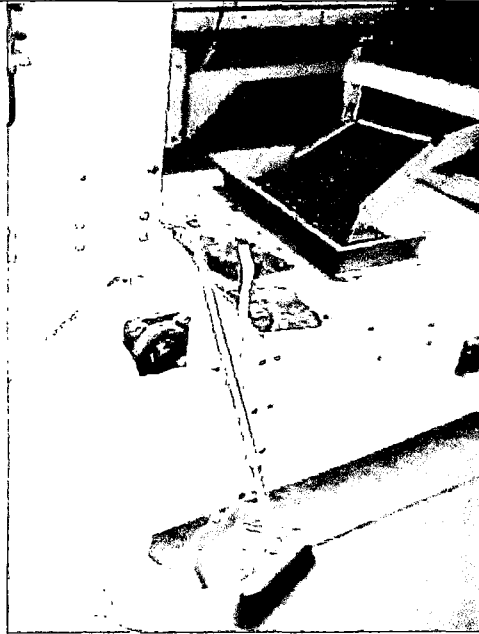
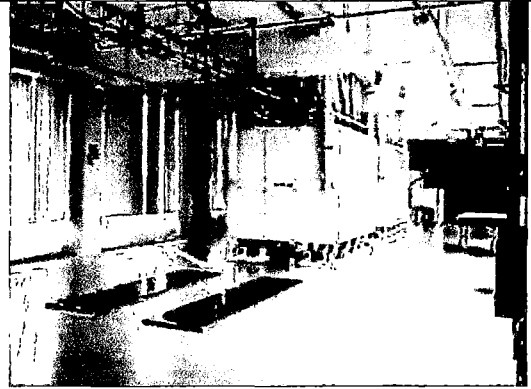
Los resultados fueron tan buenos que resumiré los resultados puntualizando algunos de los resultados más saltantes:

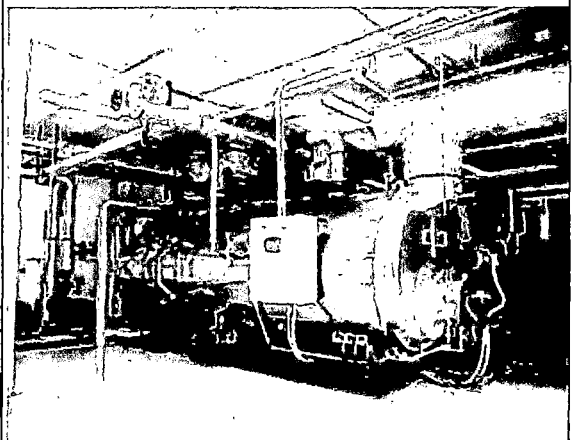
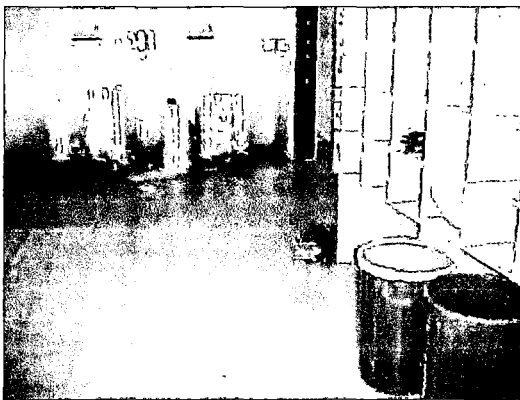
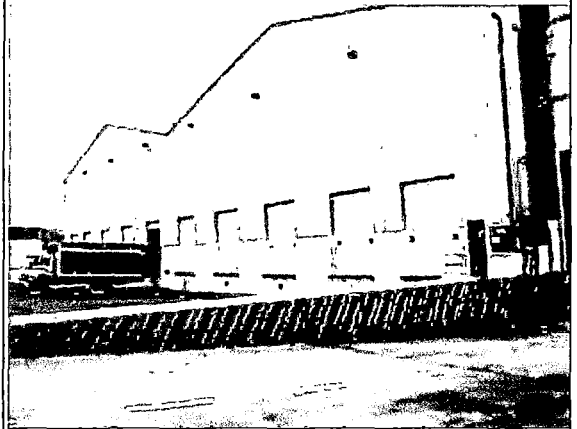
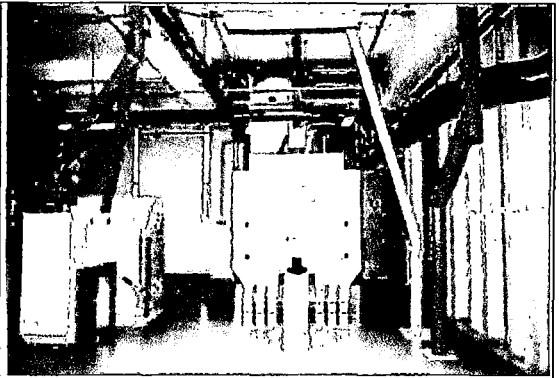
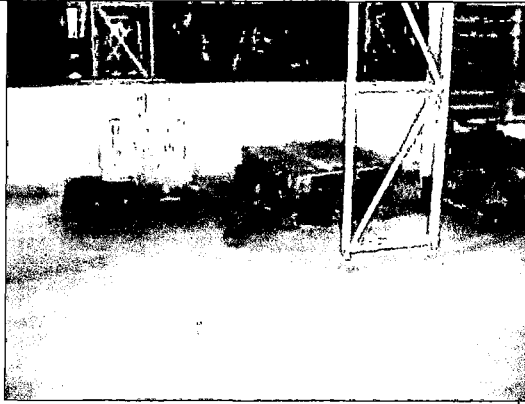
Se establecieron las 5S como parte de la política de la empresa, consiguiendo una transformación impresionante que marco un antes y un después en la vida de la empresa, el comité de TPM lideraba acciones de 5S en toda la planta y se encargo del entrenamiento de todo el persona. A

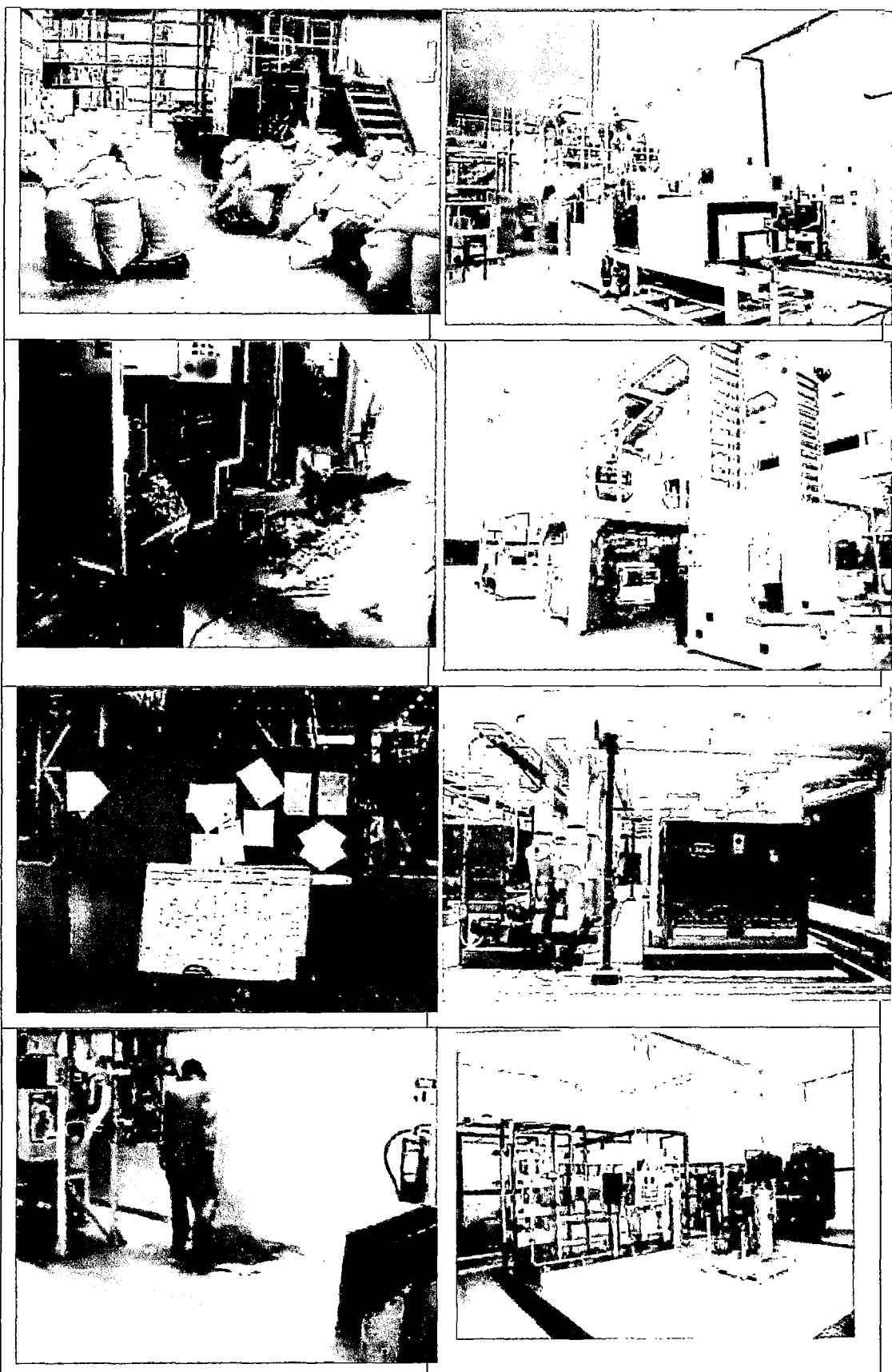
continuación muestro un resumen en fotos del antes y después de su aplicación.











Otra experiencia muy enriquecedora fue la que tuve en la empresa San Miguel Industrial una empresa diversificada que tenía 3 unidades de negocio bien diferenciadas: Textil, Envases Plásticos de PET (preformas y botellas) y productos químicos.

En la parte textil se producían:

Los famosos casimires Barrington, Fiftyfifty, cardif, etc. Esta planta producía 350 Km de tela sumados sus diferentes productos, lo que significa que al año producía más de 124,000 Km de tela cubriendo casi al 100% el mercado nacional de casimires de lana y exportando a varios continentes sus productos.

En la parte Química producían:

- Ácido sulfónico, utilizado como materia prima para empresas productoras de detergentes, los clientes principales, Procter & Gamble, Alicorp, Intradevco
- Azufre en polvo aditivado, producto usado para agricultura como abono, los clientes eran principalmente empresas agrícolas del norte del Perú
- Sulfato de aluminio, Producto usado para el tratamiento de agua, entre los principales clientes figuran, Sedapal, Backus & Johnston, entre otras cervecerías importantes además de compañías de bebidas como JR Lindley, embotellador de Coca-Cola e Incakola, entre otros.

En la parte de Plásticos:

Se producían dos productos que tenían cada uno su propio mercado,

- Preformas, parte previa en la conformación de botellas de bebidas carbonatadas, aceite comestible, etc.. Este producto se vendía a

clientes que tenían sus propias sopladoras, muchas de estas preformas se importaban a Estados Unidos, Latinoamérica e inclusive Europa.

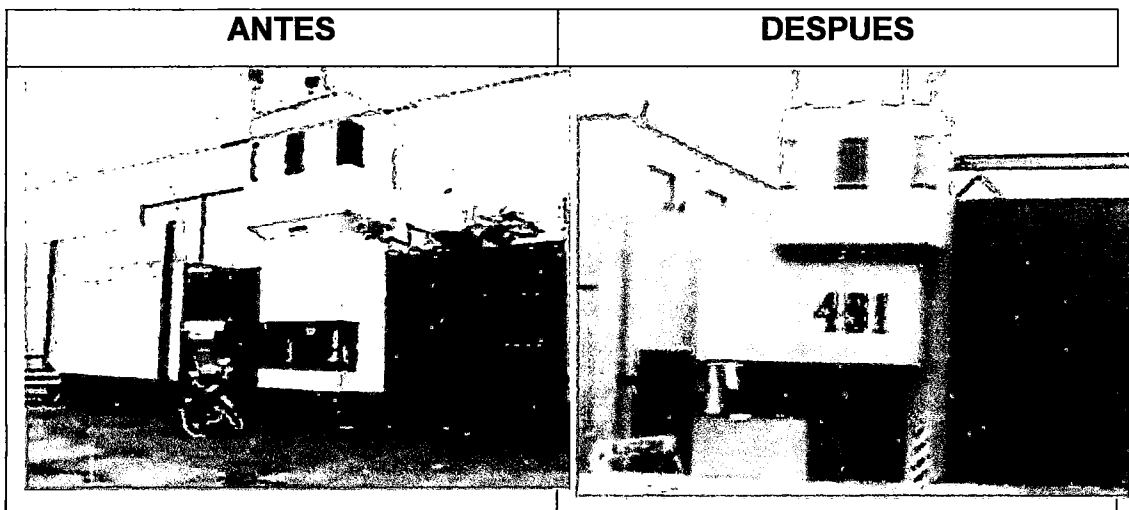
Otra parte de la producción servía para alimentar de preformas a las sopladoras que administraba San Miguel Industrial

Botellas, en este caso San Miguel tenía diferenciado dos formas de actuar:

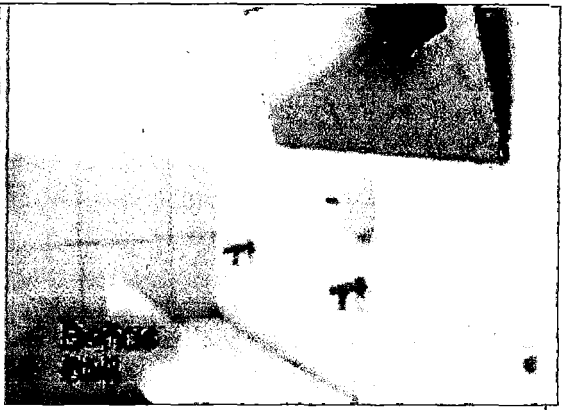
Vendía las botellas producidas en su planta (SMI)

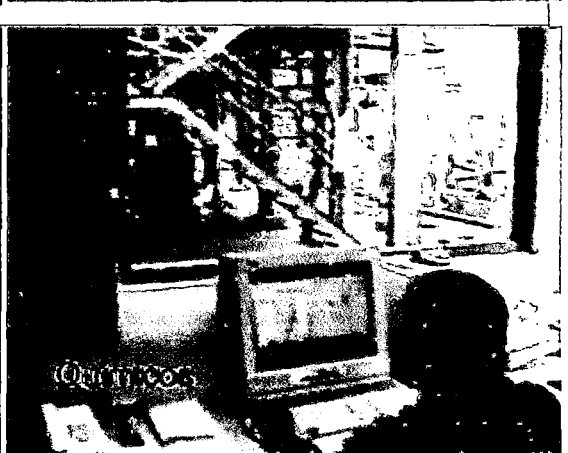
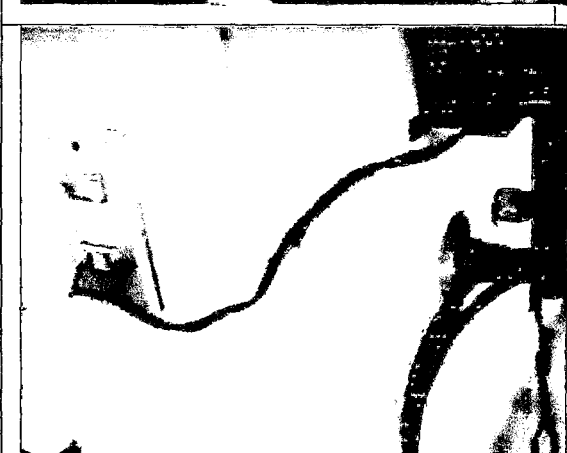
Producía las botellas en la misma planta del cliente, es decir este proceso de soplado enganchaba como un proceso más de su planta.

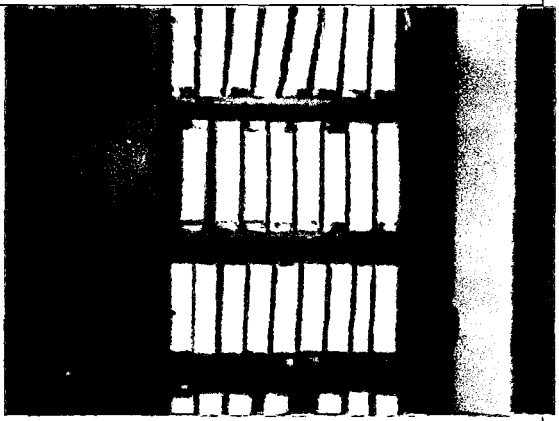
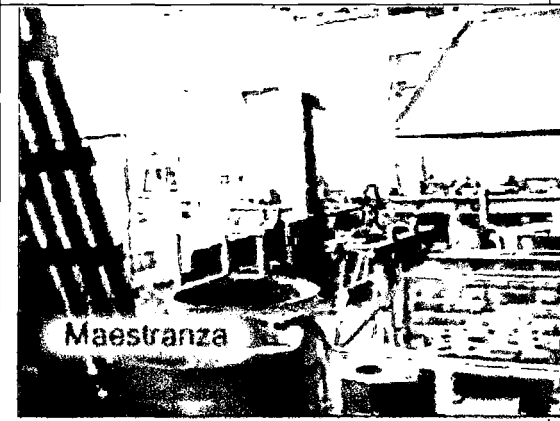
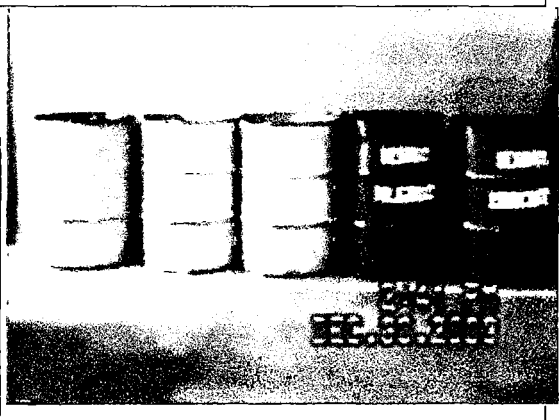
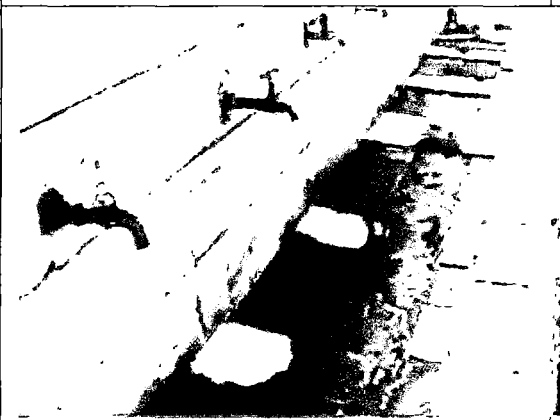
San Miguel Industrial tenía como podrán imaginar procesos muy variados, algunos dependían mucho de la tecnología, otros más de la mano de obra, en este caso la empresa decidió instaurar el TQM como sistema de gestión de toda la empresa, en todos los casos la herramientas base fue las 5S. Veamos los resultados





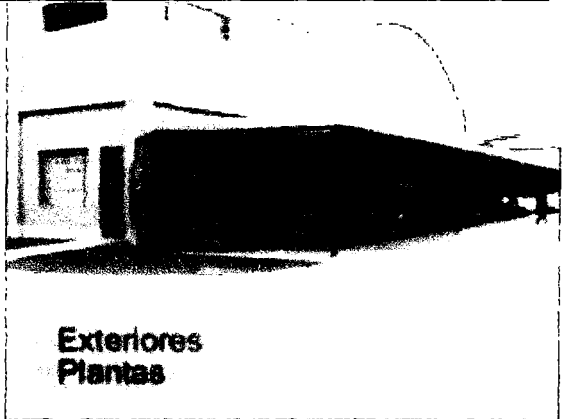








Mantenimiento

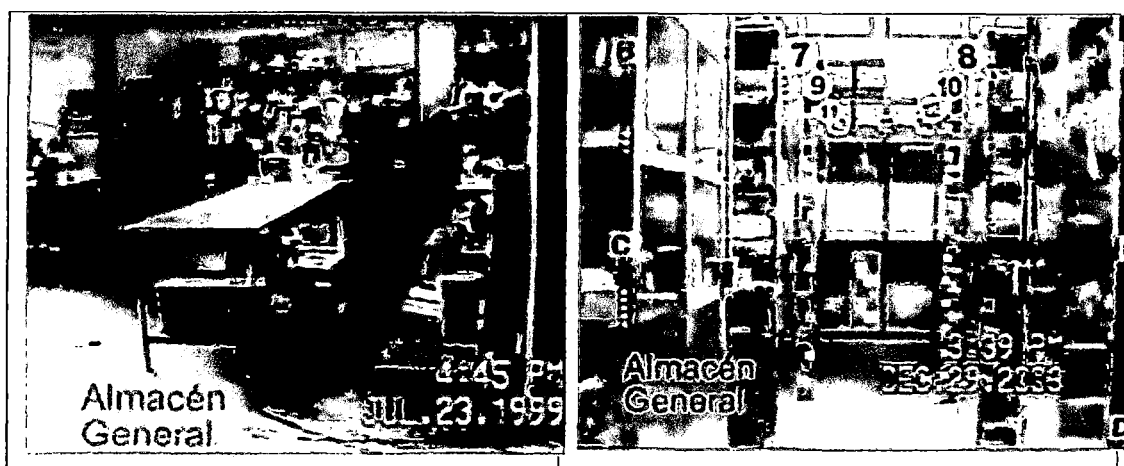


Exteriores Plantas



Sala de Calderos

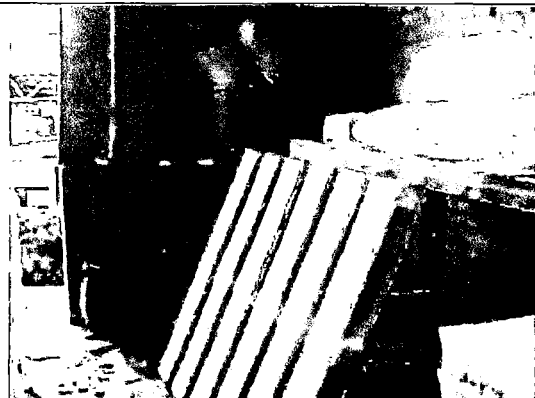




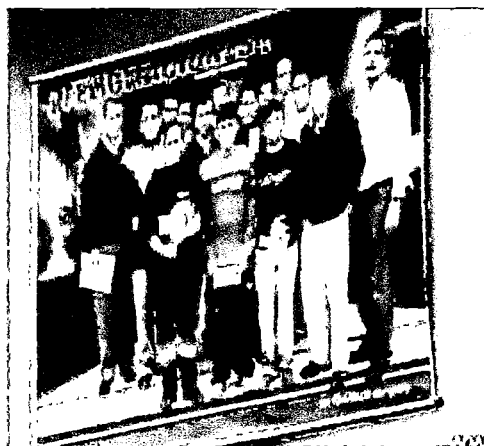
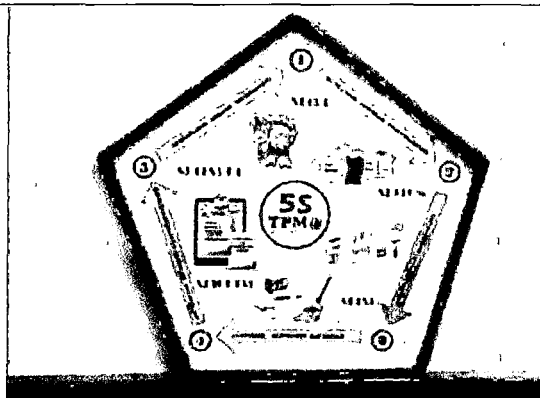
Otra empresa en la que tuve oportunidad de trabajar en la implementación de un programa de TPM, es la empresa NicollPeru, empresa del grupo Aliaxis, que fabrica tubos de PVC, que junto con la empresa Amanco lideran el mercado peruano de este producto.

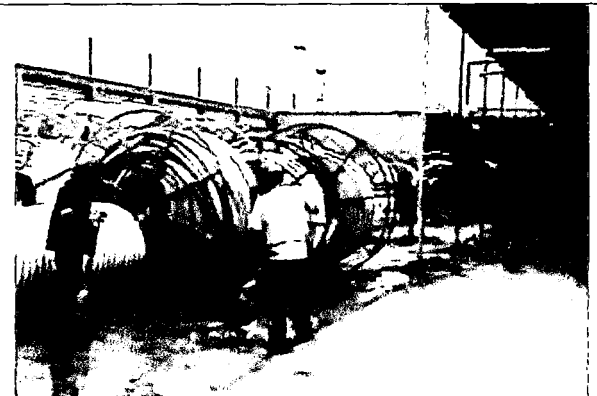
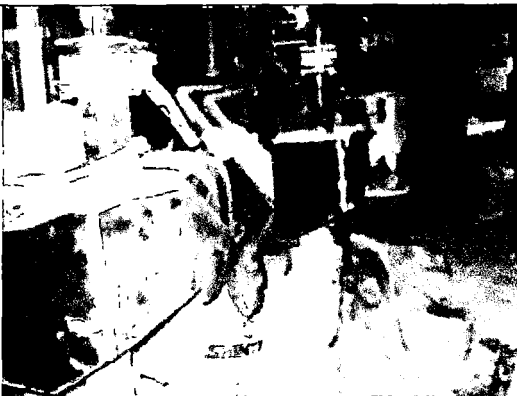
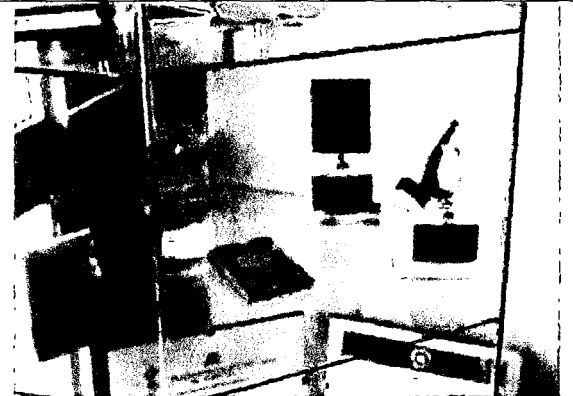
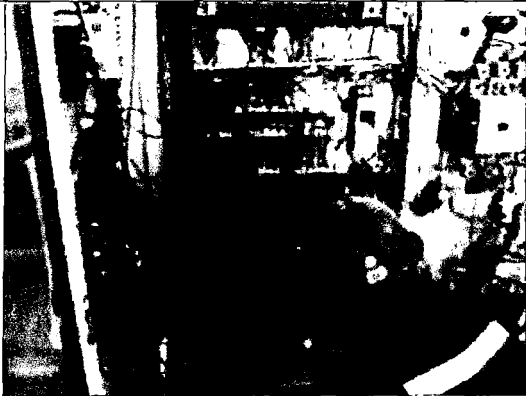
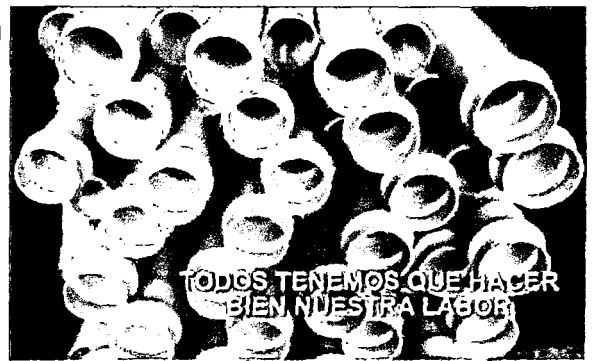
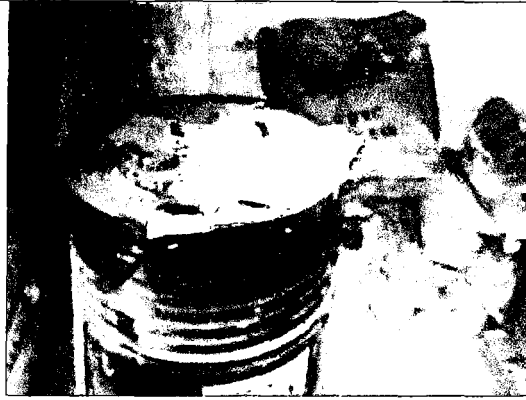
Nicoll Perú tiene en nuestro país 4 plantas, en Lima, Lurin, Arequipa y Trujillo. Al igual que en los casos anteriores las ventajas conseguidas con estos sistemas son innumerables, en general estas mejoras generan por lo menos un 30% de reducción de costos, al hacer más eficiente todas la operación, y sobre todo tiene beneficios colaterales que tiene ver con el ambiente de trabajo y la motivación al personal. Al igual que en el caso anterior presentare algunas fotos que muestran gráficamente esta mejora.

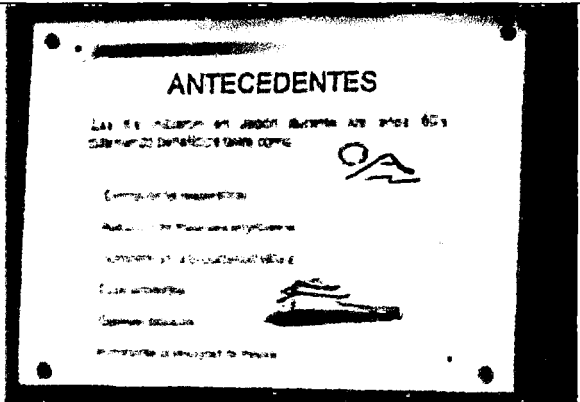
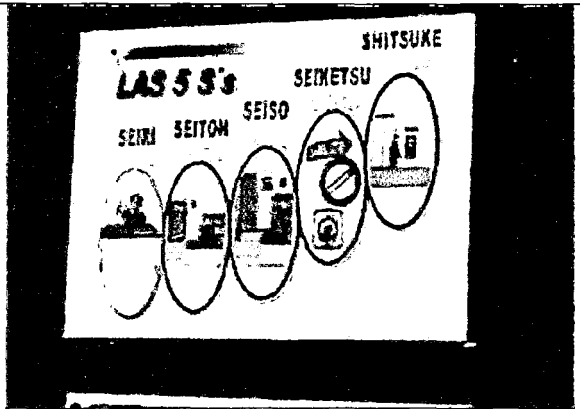
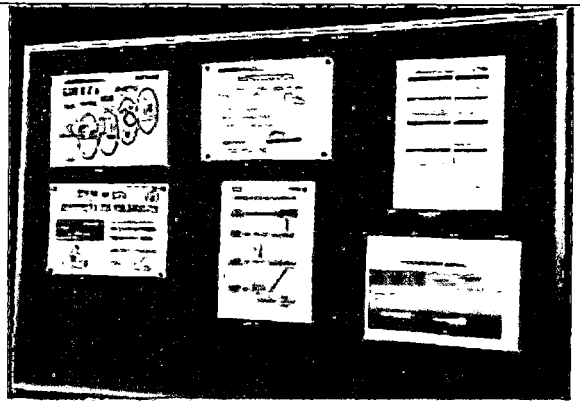
ANTES

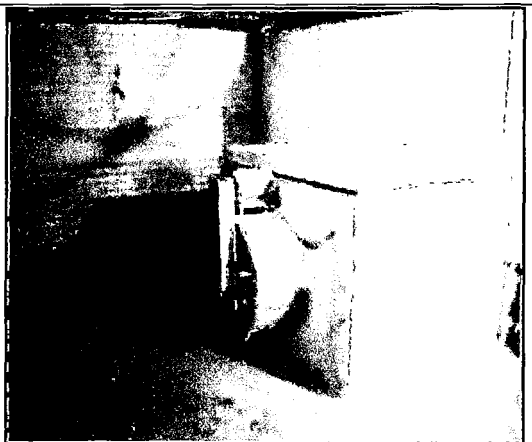
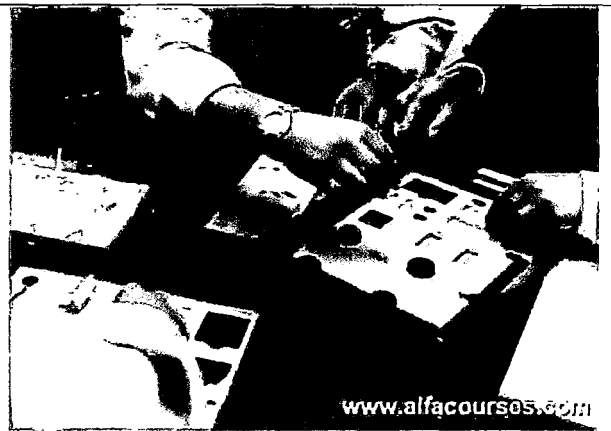
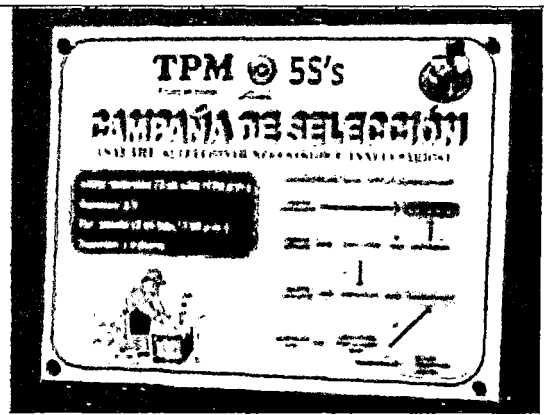
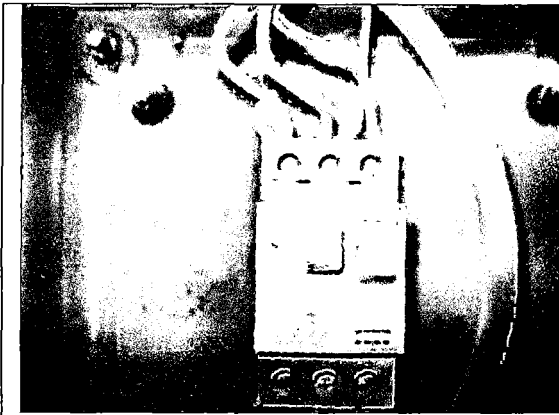


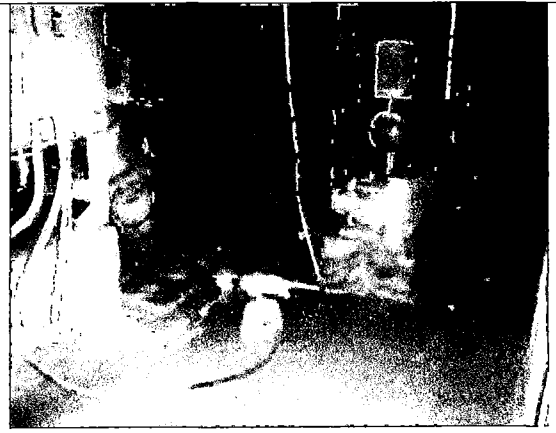
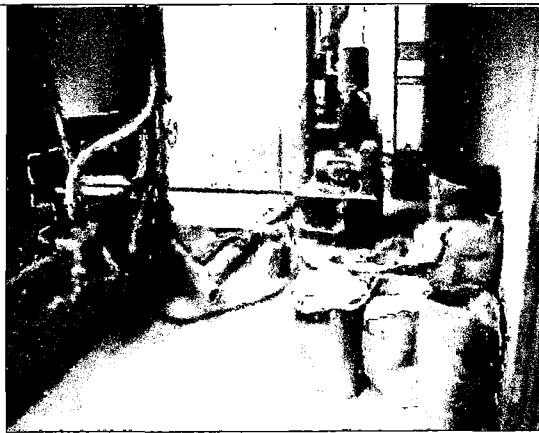
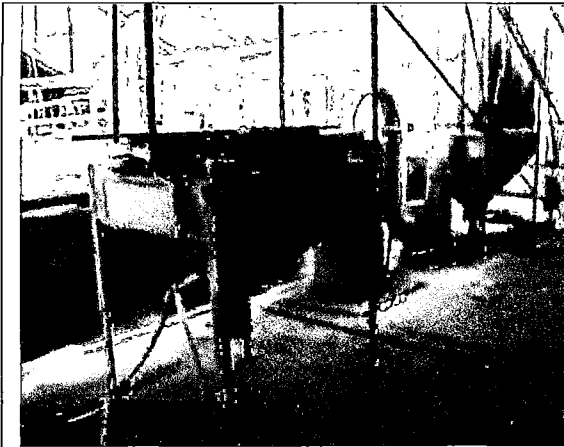
DESPUES

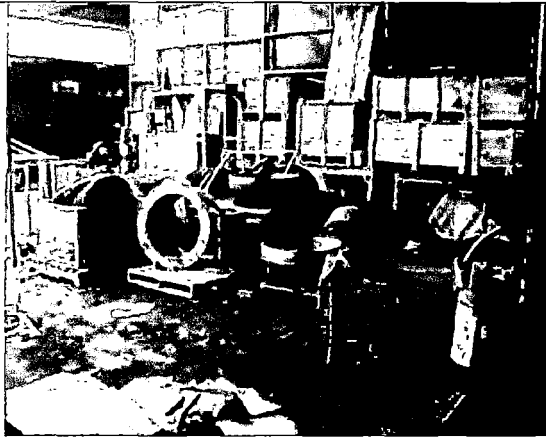










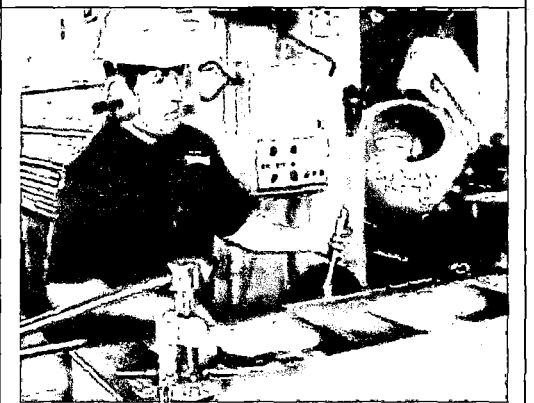
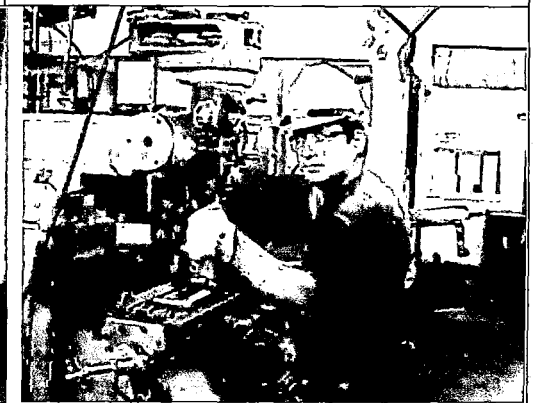
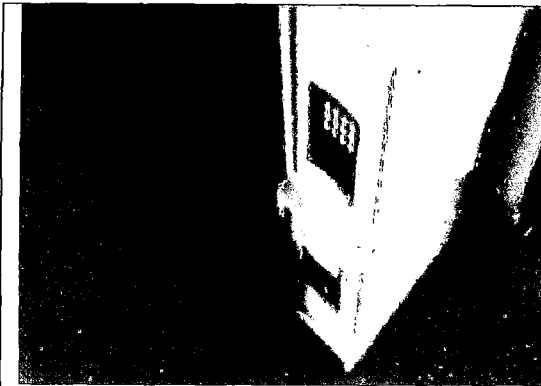


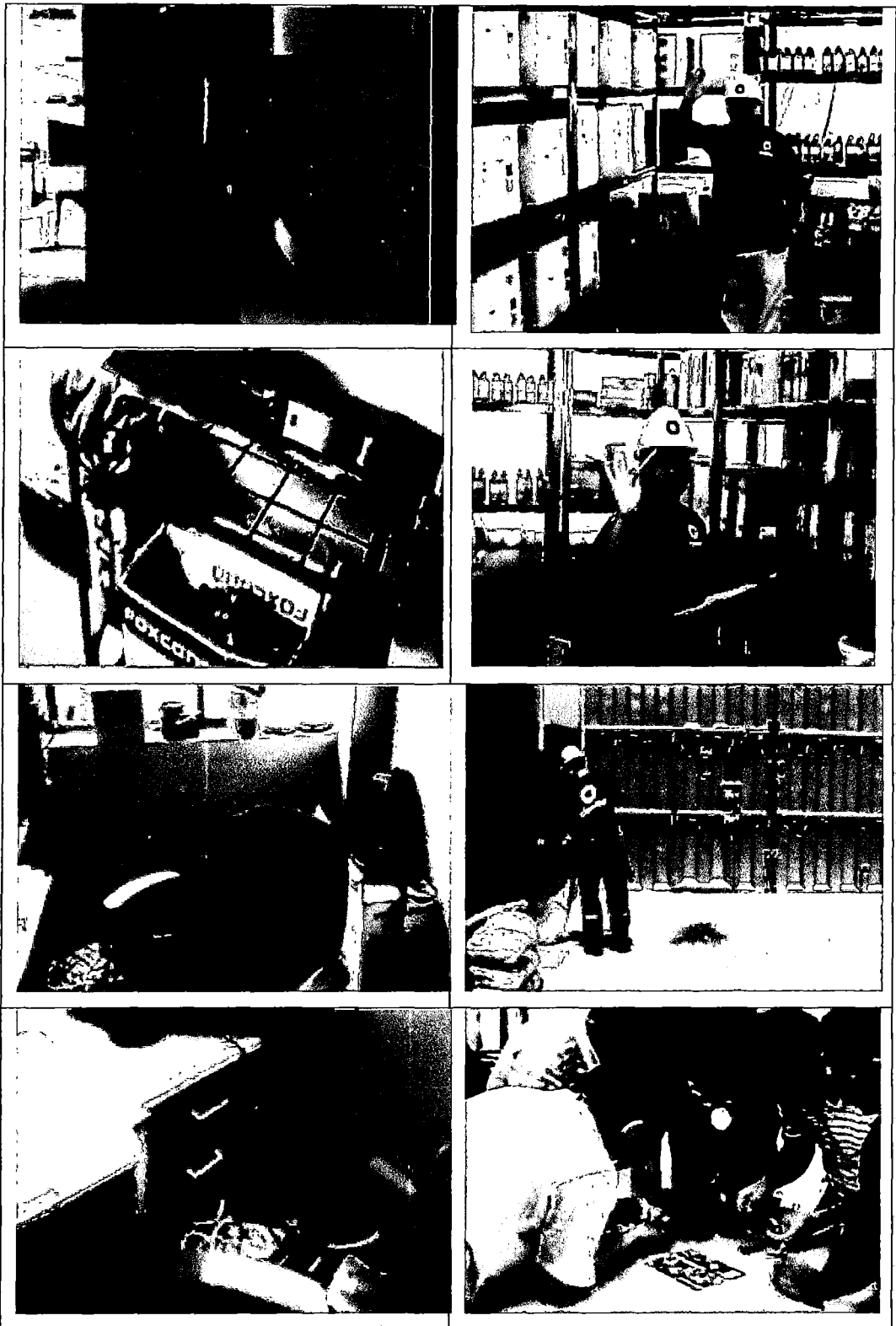
Una de las últimas empresas donde aplique estos sistemas de gestión, es CIMELCO, compañía dedicada a la fabricación de lavadoras industriales, calderas e incineradores.

CIMELCO tiene más de 20 años atendiendo a sus clientes que son compañías mineras, compañías del estado y empresas diversas.

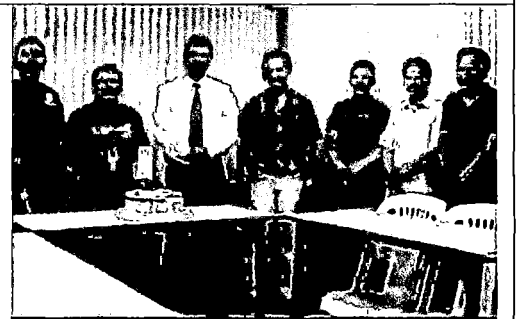
Gracias a esto CIMELCO pudo reducir en mas de un 40% sus desperdicios y mejoro notablemente su imagen frente a sus clientes.











CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La teoría Unicista proporciona el conocimiento suficiente para entender cómo funciona la dinámica de la evolución en los sistemas, lo que permite desagregar problemas complejos en sus elementos básicos y modelarlos adecuadamente.
- De las experiencias mostradas se comprueba que para tener éxito en la gestión, más importante que las técnicas y herramientas usadas es el establecer buenas relaciones con el personal, y para esto el rol que juegan los líderes de la organización, es fundamental.
- Siempre es posible obtener mejores resultados de los equipos humanos con los que cuenta la organización lo importante es liderarlos correctamente.
- Todos los sistemas evolucionan en un equilibrio dinámico entre dos fuerzas por un lado está la entropía y por el otro la homeostasis, a nosotros nos corresponde manipular este desarrollo a través de un buen propósito.
- Gran parte de nuestras empresas manufactureras tienen problemas de abundante desperdicios y pérdidas, esto las hace candidatas ideales a este sistema de gestión.
- Muchas de nuestras grandes empresas están pasando a un nivel internacional por los volúmenes de ventas que actualmente tienen, sin embargo su organización ha quedado en el nivel anterior, en ellas se

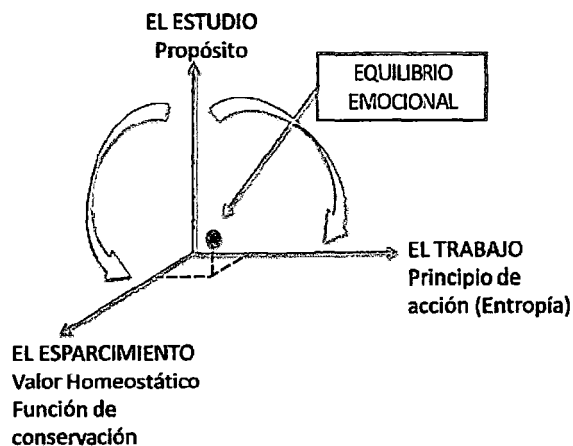
hace más urgente la aplicación de estos sistemas de gestión, que les permita ponerse a la altura de las empresas de clase mundial y consolidar su desarrollo.

- Se demuestra que al personal no basta con entrenarlo y capacitarlo, si no que también es necesario educarlo, principalmente en el proceso, lo primero les enseña el cómo manejar su proceso, lo segundo responde a los porque y para que, se requieren ambos para crear una comunidad con conocimiento que es capaz de conducir su futuro a un destino mejor.
- Las herramientas modernas de gestión no sirven de mucho si la gente no está dentro de este proceso de transformación, fundamentalmente si trabajamos sus hábitos y costumbres.
- El éxito de la gestión de una empresa depende casi exclusivamente de las decisiones de la alta dirección y sus jefaturas, ellos representan a la variable independiente; el resto del personal no es determinante, ya que representan la variable dependiente.
- El proceso de transformación de una empresa que sobrevive con muchas pérdidas, a una empresa Lean que maximiza sus recursos, es de mínimo unos 4 años.
- Durante mucho tiempo los peruanos hemos creído que estos sistemas solo pueden funcionar en los países desarrollados donde su cultura se ajusta mejor a estos principios, si bien es cierto su cultura ayuda a tener un éxito en un tiempo menor, está comprobado a través de las experiencias mostradas en esta tesis que es no es cierto, que también se obtiene éxito en realidades como la nuestra, solo hace falta: entender bien la filosofía detrás de estos sistemas, trabajar mucho los hábitos y costumbres de la gente, e integrar una masa crítica de líderes que propicien el gran cambio.

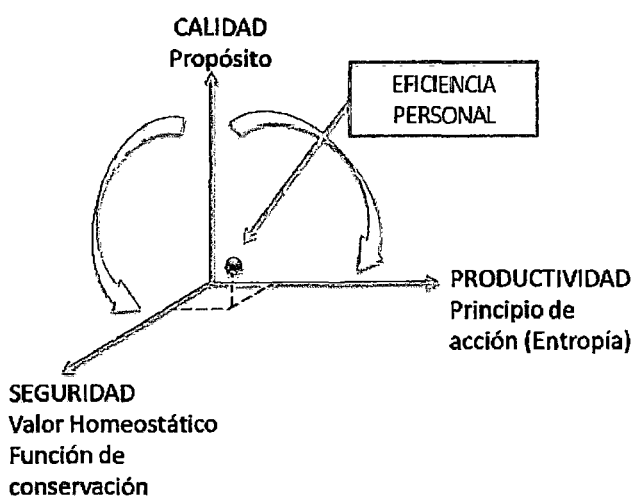
Recomendaciones

- Para que todo esto sea posible es necesario el compromiso de la alta dirección, sin el no será posible el cambio.
- Es necesario que las empresas dediquen el tiempo que sea necesario en hacer su planeamiento estratégico, esto orienta esfuerzos dirige la acción y elimina la posibilidad de errores en la conducción de la empresa.
- La Visión que es parte del planeamiento estratégico de la empresa genera un propósito colectivo que se convierte al final en una profecía auto cumplida, mueve voluntades y crea el futuro deseado.
- La Misión, son como los binoculares que impiden que nuestras organizaciones confundan el propósito y tomen el camino equivocado, todos deben tener en claro cuál es la razón de ser de la organización.
- En nuestra cultura nos han creído que trabajar, estudiar y divertirse, son cosas que se hacen en diferentes lugares, es decir se trabaja en la empresa, se divierte en los centros de esparcimiento y se estudia en las instituciones educativas. Sin embargo esto no es cierto todas estas expresiones tan humanas se pueden realizar en la empresa, lo que permite un adecuado equilibrio emocional de las personas, que permite que desarrollen mucho más de lo que ahora entregan.

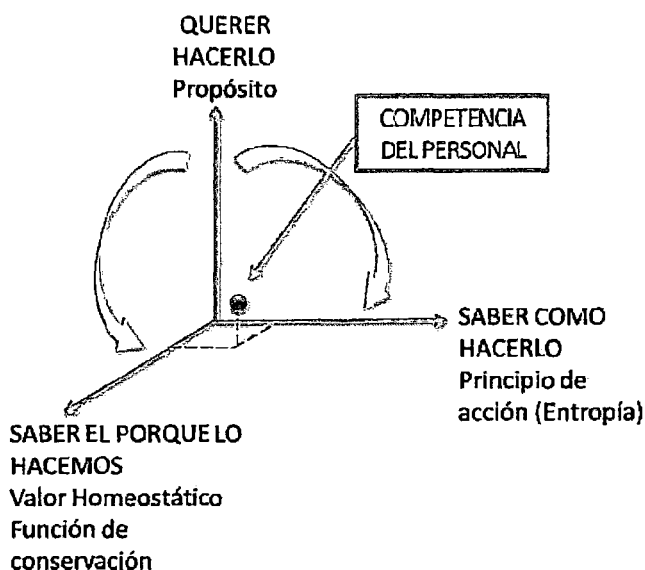
El sustento de esto lo encontramos en la misma teoría Unicista



- Otro antiguo deseo de los empresarios es lograr que sus operaciones se realicen con Calidad, de manera productiva cumpliendo con los programas de producción y sin tener accidentes. Por eso no raro ver que las organizaciones cuentan con supervisores de producción, seguridad y calidad, sin embargo esto no evita la aparición de problemas por fallas en el personal. El problema que estos tres aspectos no deben estar en personas diferentes, esto debe ser parte de la práctica de todos los trabajadores, podríamos graficarlo como sigue:



- Finalmente todo esto podrá ser posible si tenemos gente competente, donde la competencia del personal lo podemos resumir como sigue:



GLOSARIO DE TERMINOS

TERMINO	SIGNIFICADO
ABC	Activity Based Costing, Costeo basado en actividades
ACB	Analisis Costo-Beneficio
ACE	Análisis Costo-Efectividad
Adam Smith	(5 de junio de 1723 – 17 de julio de 1790) fue un economista y filósofo escocés, uno de los mayores exponentes de la economía clásica. En 1776 publica
Análisis	Un análisis en sentido amplio es la descomposición de un todo en partes para poder estudiar su estructura, sistemas operativos o funciones
Andon	El Andon es un sistema utilizado para alertar de problemas en un proceso de producción
Business intelligence	Se denomina inteligencia empresarial, inteligencia de negocios o BI (del inglés business intelligence) al conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa
Clase mundial	Por clase mundial se entiende la capacidad empresarial de una compañía para poder hacer frente a la competitividad mundial de hoy en día y la de un futuro inmediato
Commodities	Al hablar de mercancía, generalmente se hace énfasis en productos genéricos, básicos y sin mayor diferenciación entre sus variedades.
Control Visual	Distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal. Normal en cuanto existen normas visibles para todos. Y establecer cómo actuar para corregir las desviaciones de la norma
Diagrama de Ishikawa	El Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto, también llamado diagrama de espina de pescado. Es una de las diversas herramientas, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones
Diagrama de Pareto	El diagrama de Pareto, también llamado curva 80-20 o Distribución A-B-C, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite, pues, asignar un orden de prioridades.

Edwards Deming	William Edwards Deming (14 de octubre de 1900 - 20 de diciembre de 1993). Estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial
Empowerment	Empowerment significa potenciación o empoderamiento que es el hecho de delegar poder y autoridad a los subordinados y de conferirles el sentimiento de que son dueños de su propio trabajo
Entropía	La entropía describe lo irreversible de los sistemas termodinámicos. La palabra entropía procede del griego (έντροπία) y significa evolución o transformación.
Falacias	Una falacia o sofisma es, según la definición tradicional, un patrón de razonamiento malo que aparenta ser bueno.[1] Un razonamiento falaz no necesariamente arriba a una conclusión falsa; así como un razonamiento correcto o válido no necesariamente arriba a una conclusión verdadera
Fundamentals	Describe el sistema adaptativo en su naturaleza
Homeostasis	Característica mediante la cual se regula el ambiente interno para mantener una condición estable y constante.
Intrapreneuring	Intraemprendedor es toda aquella persona que pese a trabajar "por cuenta ajena" en una entidad, empresa o corporación mayor, genera y lleva adelante productos y servicios que, en cierta manera son pequeñas startups y cuyos "inversores" son la entidad para la que trabajan
ISO 9000	ISO 9000 designa un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios.
JIPE	Japan Institute of Plant Engineers
JIPM	Japan Institute of Plan Maintenance
JMA	Japan Maintenance Association
Joel Barker	Joel Barker fue el primero en popularizar el concepto de cambios de paradigma para el mundo corporativo
Joseph M. Juran	Joseph Moses Juran (24 de diciembre de 1904 - 28 de febrero de 2008) fue un consultor de gestión del siglo 20 que es principalmente recordado como un evangelista de la calidad y la gestión de la calidad y la escritura de varios libros influyentes sobre esos temas
Just in Time	El método justo a tiempo (traducción del inglés Just in Time) es un sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés. También conocido como método Toyota o JIT
Kaizen	"cambio para mejorar" o "mejoramiento" en japonés; el uso común de su traducción al castellano es "mejora continua" o "mejoramiento continuo".
Kanban	Significa "tarjeta" o "tablero") es un término que es utilizado en el mundo de la fabricación para identificar unas tarjetas que van unidas a los productos intermedios o finales de una línea de producción. Las tarjetas actúan de testigo del proceso de producción.

La performance	La performance o eficiencia, mide el desvío entre la producción real y potencial
Lean	Esbelto, muscular sin desperdicios
Lean Manufacturing	Manufactura ajustada, sin desperdicios
Lean Thinking	Pensamiento esbelto
Mantenimiento autónomo	Mantenimiento realizado por los operadores, pilar del TPM
Manufactura esbelta	Manufactura ajustada, sin desperdicios
Manufactura Productiva Total	Es un método de gestión empresarial que identifica y elimina las pérdidas de los procesos, maximiza la utilización de los activos y garantiza la creación de productos y servicios de alta calidad y a costos competitivos
Ontología	Define la naturaleza de los sistemas adaptativos
Ontología Unicista de la Evolución	Define la naturaleza de la evolución de los sistemas adaptativos a través de la teoría Unicista de Peter Belohlavek
Peopleware	(del inglés, people, gente y ware, mercancía) es un término utilizado para designar uno de los tres aspectos centrales de la tecnología de computadores, siendo los otros dos: hardware, software. Peopleware puede referirse a cualquier cosa que tenga que ver con el papel de las personas en el desarrollo o uso de software y sistemas hardware, incluyendo cuestiones como productividad de los desarrolladores, trabajo en equipo, dinámicas de grupo, la psicología de la programación, gestión de proyectos, factores de organización, diseños de interfaces de usuario e interacción hombre-máquina.
Peter Belohlavek	Peter Belohlavek nació en Zilina, Eslovaquia, en 1944. Es el autor de la Teoría Unicista de Evolución y los modelos basados en sistemas complejos para desarrollar prospectiva y estrategia en los campos social, institucional e individual.
Poka-Yokes.	Un poka yoke (en japonés ポカヨケ, literalmente a prueba de errores) es un dispositivo (generalmente) destinado a evitar errores
RCM II	Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad, estrategia de mantenimiento creada originalmente para la industria de la aviación.
Reingeniería	La reingeniería, de acuerdo a Hammer y Stanton, es repensar de manera fundamental los procesos de negocios y rediseñarlos radicalmente, con el fin de obtener dramáticos logros en el desempeño
Russell Ackoff	(feb. 12, 1919 hasta oct. 29, 2009) fue un teórico estadounidense, consultor, profesor emérito de Ciencias de la Gestión en la Wharton School de la Universidad de Pennsylvania. Ackoff fue un pionero en el campo de la investigación de operaciones, sistemas de pensamiento y la ciencia de la administración
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
Síntesis	La síntesis se refiere a la "composición de un cuerpo o de un conjunto a partir de sus elementos separados en un previo proceso de análisis".

Six Sigma	Seis Sigma es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades (DPMO),
SMED	Es el acrónimo de Single Minute Exchange of Die: cambio de herramienta en (pocos) minutos. Este concepto introduce la idea de que en general cualquier cambio de máquina o inicialización de proceso debería durar no más de 10 minutos, de ahí la frase single minute (expresar los minutos en un solo dígito).
Specialties	Al hablar de mercancía, generalmente se hace énfasis en productos especializados, con mayor diferenciación entre sus variedades.
Stakeholders	Stakeholder es un término inglés utilizado por primera vez por R. E. Freeman en su obra: "Strategic Management: A Stakeholder Approach", (Pitman, 1984) para referirse a «quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa»
Startup	La fase más temprana de una nueva aventura empresarial
5S	El método de las 5S, así denominado por la primera letra (en japonés) de cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples
Taxonomía de la evolución	Categorías internas de la evolución, que incluye reglas y relaciones
Taylor	(20 de marzo de 1856 - 21 de marzo de 1915) fue un ingeniero mecánico y economista estadounidense, promotor de la organización científica del trabajo y es considerado el padre de la Administración Científica
Teoría general de Sistemas	La teoría general de sistemas (TGS) o teoría de sistemas o enfoque sistémico es un esfuerzo de estudio interdisciplinario que trata de encontrar las propiedades comunes a entidades llamadas sistemas. Éstos se presentan en todos los niveles de la realidad, pero que tradicionalmente son objetivos de disciplinas académicas diferentes. Su puesta en marcha se atribuye al biólogo austriaco Ludwig von Bertalanffy, quien acuñó la denominación a mediados del siglo XX
Teoría Unicista	Explica en forma causal la evolución del hombre y su medio para a partir de ello poder diagnosticar y pronosticar su desarrollo. Esta teoría brindó un modelo, una lógica integradora que permite unificar campos de la realidad, borrando las barreras entre la filosofía, la ciencia y la acción.
TGN	Tabla de Grupo nominal, herramienta que permite priorizar aspectos en evaluación

The Unicist Research Institute	The Unicist Research Institute (TURI) es un centro global de investigación especializado en ciencias de la complejidad, focalizado en la investigación de la evolución de sistemas adaptativos
TPM	(del inglés de total productive maintenance, TPM) es una filosofía originaria de Japón que se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción industrial. Las siglas TPM fueron registradas por el JIPM ("Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta").
TPS	Toyota production system o Sistema de Producción de Toyota, es un sistema integral de producción y gestión surgido en la empresa japonesa automotriz del mismo nombre. En origen, el sistema se diseñó para fábricas de automóviles y sus relaciones con proveedores y consumidores, si bien se ha extendido a otros ámbitos.
TQM	La Gestión de Calidad Total (abreviada TQM, del inglés Total Quality Management) es una estrategia de gestión orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos organizacionales. La TQM ha sido ampliamente utilizado en manufactura, educación, gobierno e industrias de servicio. Se le denomina «total» porque en ella queda concernida la organización de la empresa globalmente considerada y las personas que trabajan en ella.
TWI	Training Within Industry
US	Standard Unicista

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Peter Belohlavek, *Cómo Manejar Problemas Complejos : Un Abordaje Unicista*, Editor Blue Eagle Group ISBN 9871223633, 9789871223633, Argentina 2008
- Peter Belohlavek, *OEE: Overall Equipment Effectiveness* Editorial: Blue Eagle Group ISBN 9871223412, 9789871223411 Argentina 2007
- Peter Belohlavek. *Yo, minero : el libro de la cooperación - 1a ed. -* Buenos Aires : Blue Eagle Group,. 2006. 216 p. ; 21x15 cm. ISBN 987-1223-46-3
- Shigeo Shingo, *Una Revolución en la Producción: El Sistema SMED*, 3a Edición Edición ilustrada Editor ProductivityPress, 1990 ISBN 8487022022, 9788487022029 N.º de páginas 432 páginas
- Shigeo Shingō, *The sayings of Shigeo Shingo: key strategies for plant improvement* Japanese Management Series Edición ilustrada
- Editor ProductivityPress, 1987 ISBN 0915299151, 9780915299157 N.º de páginas 189 páginas
- Shigeo Shingō, *The Shingo production management system: improving process functions* Manufacturing & Production Edición ilustrada Editor Productivity Press, 1992 ISBN 0915299526, 9780915299522 N.º de páginas 215 páginas
- Taiichi Ōno, *Toyota production system: beyond large-scale production* Edición ilustrada Editor ProductivityPress, 1988 ISBN 0915299143, 9780915299140 N.º de páginas 143 páginas

- Mikell P. Groover, Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing Edición 3, ilustrada Editor Prentice Hall, 2007 ISBN 0132393212, 9780132393218
- Satoshi Hino, Inside the mind of Toyota: management principles for enduring growth Edición ilustrada Editor Productivity Press, 2006 ISBN 1563273004, 9781563273001 N.º de páginas 327 páginas N.º de páginas 815 páginas
- Francisco Rey Sacristán, Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo Editor FC Editorial, 2005 ISBN 8496169545, 9788496169548 N.º de páginas 167 páginas
- Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (1995) "TPM en Industrias de Procesos", Editado por Tokutaru Susuki
- Wireman, Terry, Developing performance indicators for managing maintenance Editorial Industrial Press, Inc., New York 2005
- Hartmann, Edward (1994) "Como instalar con Éxito el TPM en su empresa", CIDES Perú
- Tavares, Lourival Augusto (1999) "Consultaría, Formación y Servicio de Mantenimiento", Editado por Gestión Integral
- Raul Prando (1996) Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida
- Pérez Jaramillo Carlos (1997) "TPM Gerencia e Implementación", Apeman
- Rosero Hinojosa Roberto (1998) "Como implementar Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba), Editorial Mc Graw Hill
- Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (1992) "Implementación del Mantenimiento Productivo Total", Editado por Seiichi Nakajima
- Rey Sacristán Francisco (1996) "Hacia la Excelencia en Mantenimiento", Editorial TGP Hoshin, S.L.
- Ortiz, G y Mora, L (2001) "Mantenimiento Terotecnológico" Universidad EAFIT Colombia

- Michael Hammer & James Champy (1996) "Reingeniería", Editorial Norma
- Oscar Johansen (1982) Introducción a la teoría general de sistemas Editorial Limusa, ISBN 968181567X 167 páginas

Paginas recomendadas

- <http://www.slideboom.com/presentations/78276>
- <http://www.ni.com/labview/whatis/esa/?nipkw=labview&nisrc=Google&niurl=&ninet=search&nicam=Latam-VISoftware&nigrp=LabVIEW>
- http://www.unicist.com/es/briefs/books_catalogue_es.pdf
- <http://www.ceroaverias.com/>
- <http://internal.dstm.com.ar/sites/mm/articulos/club.asp#R10>
- <http://www.ipeman.com/>
- http://www.cucei.udg.mx/~luisdegu/calidad_total/Unidad_1/movimientos/Shingo/shingo.html
- <http://shingoprize.campusqueretaro.net/DrShigeoShingo>

ANEXOS

ANEXO 1: MODELO DE REGLAMENTO

I. Objetivo General

El comité tiene como objetivo el desarrollo del Programa de Orden y Limpieza implantado en San Miguel Industrial, sustentado en la metodología de la 5 S's.

II. Objetivos Específicos

- Fomentar un cambio de actitud en el personal, que permita una mejor asimilación de los principios de orden y limpieza.
- Mejorar el ambiente de trabajo, propiciando un entorno laboral confortable y seguro.
- Incrementar la eficiencia en el trabajo, maximizando tiempo y recursos, a través de la aplicación de los 5 pasos del programa de orden y limpieza.

De esta manera el Programa contribuye a elevar:

- La Calidad de nuestros productos.
- La Productividad de nuestras actividades.
- La Competitividad de nuestra empresa.

III. Organización y funciones

1. Son funciones del Comité de 5S:
 - a. Elaborar los programas para la aplicación del programa de orden y limpieza en San Miguel Industrial.
 - b. Difundir estos programas
 - c. Coordinar y verificar la ejecución de los programas en cada línea de producción
 - d. Evaluar e informar los resultados de esta actividad al directorio de calidad.
 - e. Capacitar al personal en el aplicación de la metodología de los 5 pasos.

2. El comité de Orden y Limpieza es autónomo, reporta directamente del Directorio de calidad.

3. Todas las áreas de la Empresa deberán brindar apoyo a las actividades del comité.

4. El comité está compuesto por las siguientes personas:
 - a. Gerente de Soplado
 - b. Gerente de Preformas
 - c. Gerente de Tejidos
 - d. Jefe de Químicos
 - e. Gerente de Operaciones
 - f. Sub. Gerente de Productividad y Calidad
 - g. Administrador de Fabrica
 - h. Gerente de Mantenimiento
 - i. Otros integrantes que el comité considere necesario incorporar.

5. Los cargos directrices del comité son:
 - a. El Presidente del comité
 - b. El Vicepresidente
 - c. Auditores.
 - d. Encargado de Capacitación y difusión
6. El período de vigencia de los cargos es de 06 meses.
7. El presidente no podrá ser reelegido de manera inmediata, podrá volver a ocupar el cargo, en una posterior oportunidad.
8. Todos los miembros del comité tienen un suplente elegido por cada uno de ellos, con la intención que lo reemplace en caso de ausencia, es importante que cada integrante del comité mantenga informado a su suplente a fin de que pueda rápidamente integrarse cuando se le requiera.
9. Todos los cargos del comité serán elegidos por los propios miembros en reunión ordinaria
10. El presidente tiene las siguientes funciones:
 - a. Dirigir las acciones del comité para que este pueda cumplir con sus objetivos.
 - b. Convocar a las reuniones ordinarias y extraordinarias del comité.
 - c. Informar al directorio de los avances de sus programas.
 - d. Gestionar la obtención de los recursos que pueda requerir el comité.
11. El Vicepresidente tiene las siguientes funciones:

Apoyar al presidente en todas sus funciones, y reemplazarlo en su ausencia.

12. Los grupos de apoyo del comité son:

- a. El grupo de Auditores, quienes tienen la responsabilidad de llevar a cabo las auditorías del sistema.
- b. El grupo de Facilitadores, quienes tienen la responsabilidad de impartir los conocimientos de la metodología de los 5 pasos a través de taller y charlas.
- c. El grupo de difusión, Quienes son el órgano de comunicación del comité, a través de la publicación de el periódico mural y las revistas electrónicas.
- d. El grupo de Seguridad y estandarización, Quienes se encargan de la aplicación del programa de los 5 pasos dando especial énfasis a la seguridad. A su vez este grupo se encargara de fijar y difundir estándares para la compañía entre los que figuran: código de colores, formatos de letreros, señáletica en general de seguridad, etc.

12. Cada grupo de apoyo tiene como responsable a un miembro del comité. El periodo de vigencia de esta responsabilidad es igual al de la presidencia. Estos cargos pueden ser reelegidos.

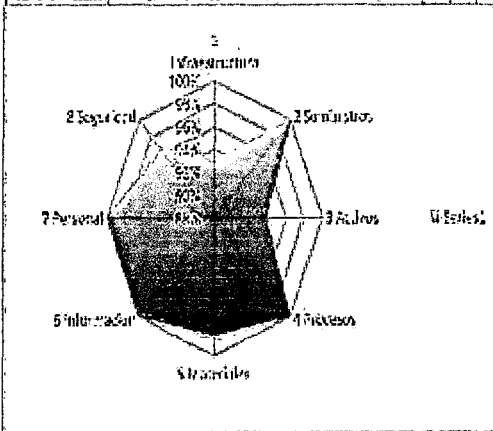
13. Como parte de la organización del comité existen tareas permanentes que recaen en responsabilidad de algunos de los miembros. Estas tareas son:

- a. Encargado de visitas externas
- b. Encargado de reuniones plenarias.

Estas responsabilidades tiene la misma vigencia que la del presidente del comité, puede ser reelegida.

14. Cada responsable de los grupos de apoyo y los responsables de las tareas permanentes, harán su plan de trabajo que será posteriormente aprobado por el comité. Funciones.
15. El comité sesionara ordinariamente los días sábados de 8:30 a.m. a 10 a.m. el directorio de Pet.
16. El comité sesionara ordinariamente los días sábados de 8:30 a.m. a 10 a.m. el directorio de Pet.
17. Mensualmente el comité informara al directorio de Calidad sus avances.

Información	15	25	35	45	
					100%
Personal	15	25	35	45	
					100%
Seguridad	15	25	35	45	Observaciones
Exterior de la entrada al almacén no tiene identificación, ni se guarda distancia de acceso			2		2 Colocar señal y respetar distancias mínimas de acceso
					96%



1	Infraestructura	100%
2	Suministros	100%
3	Activos	96%
4	Procesos	100%
5	Materiales	100%
6	Información	100%
7	Personal	100%
8	Seguridad	96%

ANEXO 3: FOTOS REALES DE GRUPOS MULTIFUNCIONAL Y PERSONAS DEL COMITE



Personas en entrenamiento en la 5S (San Miguel Industrial)



Personas en entrenamiento en 5S (Lucchetti Peru)



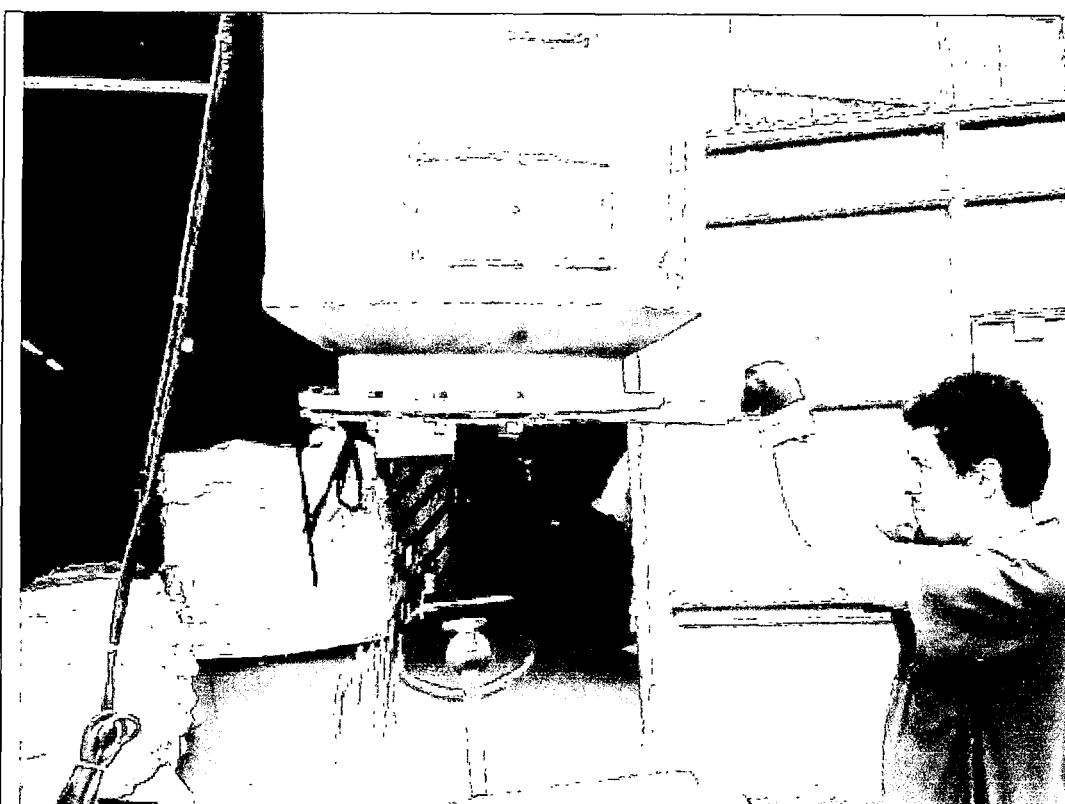
Personas en entrenamiento en la 5S (San Miguel Industrial)



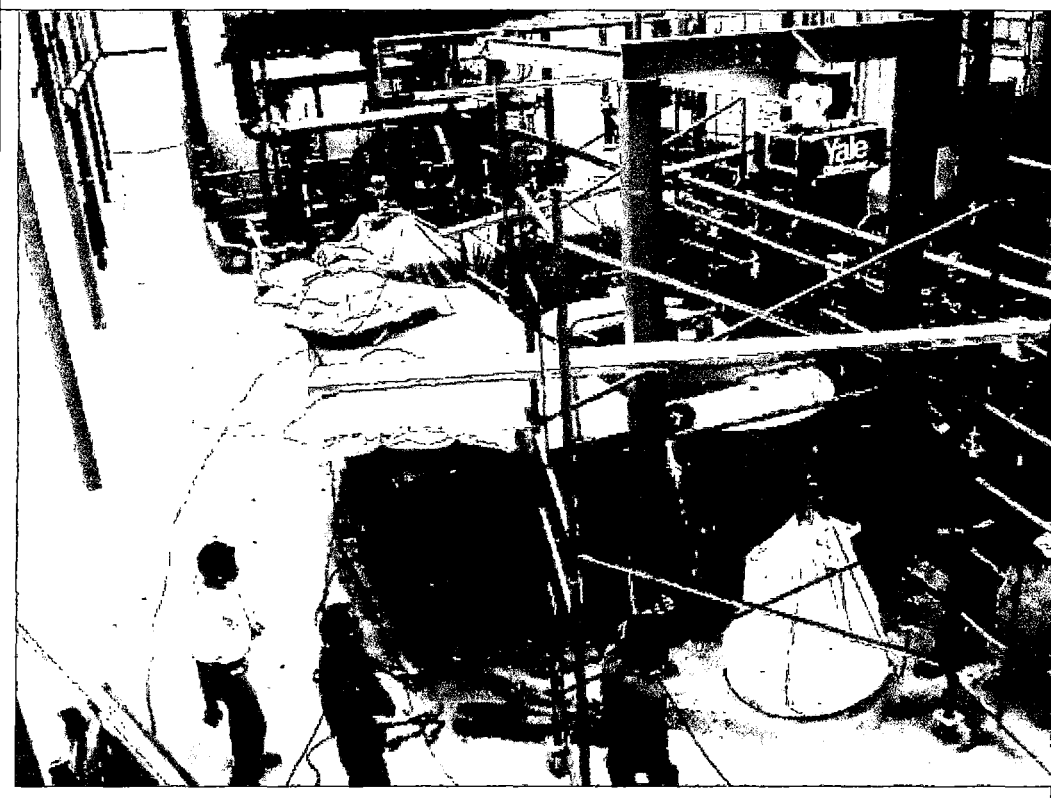
Personas en entrenamiento en la 5S (San Miguel Industrial)



Equipo multifuncional presentando una mejora (San Miguel Industrial)



Equipo multifuncional presentando una mejora (San Miguel Industrial)



Equipo multifuncional en pleno trabajo de mejora (SMI)



Equipo multifuncional (San Miguel Industrial)



Equipo multifuncional (San Miguel Industrial)



Grupo de difusión entrevistando a Héctor Chumpitaz en el marco de un campeonato de fulbito organizado por el comité