



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

DESARROLLO EMPRESARIAL



DIPLOMADO EN SEIS SIGMA

MÓDULO II ORGANIZACIÓN DE SEIS SIGMA

Del 13 de Mayo al 03 de Junio de 2006

APUNTES GENERALES -SEGUNDA PARTE-

DE-15

Instructor: Ing. Jose Ignacio Villela Zabaleta
Palacio De Minería
Mayo/Junio del 2006

METODOLOGÍA ENFOCADO A:

1. Eliminación del **DESPERDICIO** (diferente a lo Mínimo)
2. Suficiente material en el **LUGAR** exacto en el **MOMENTO** preciso para dar la **CANTIDAD** correcta del material o servicio requerido
3. Eliminación de actividades de **NO - VALOR**
4. **CERO** defectos (bien desde la primera vez)
5. Mínimas existencias en **TODO**
6. Nivelación de cargas de trabajo (frecuencia con la que el cliente lo pida)
7. Celdas de trabajo (Deptos. Especializados)
8. Sistema de **JALAR Vs EMPUJAR**

Reingeniería

- Nueva forma de pensar en procesos
- Estrategia efectiva para manejar cambios
- Renovación de la capacidad competitiva lo cual no es cuestión de que la gente **trabaje más duro** sino que la gente aprenda a **trabajar de otra manera**
- Rediseño RADICAL de Procesos
- Se recurre a cuando es necesario CAMBIARLO TODO
- Cambiar el enfoque de **Tarea** por el enfoque de **Proceso**
- Existe una relación directa entre la Reingeniería y el Modelo de Dirección por Calidad

Diagrama por pasos

Nombre: *Proceso de conteo cíclico en almacén para toma del inventario anual*

Propietario: *Gerente de Contabilidad*

Límites: *Logística y Finanzas*

Pasos a seguir:

1. *Establecer el tiempo de duración del conteo*
2. *Estimar el personal necesario*

3. *Estimar tiempos de revisión por anaquel*
4. *Balancear la carga de trabajo*
5. *Capacitar al personal en los procedimientos de toma de Inventarios*
6. *Llevar a cabo el primero segundo tercer conteo*
7. *Recopilar y consolidar la información*
8. *Presentar reporte final*

Elementos principales

- **Desconexiones** Puntos donde el proveedor y el cliente no comunican con claridad requisitos mutuos o en forma Incompleta
- **Cuellos de botella** Puntos en los que el volumen de trabajo sobrepasa la capacidad lo que retrasa el flujo completo
- **Redundancias Actividades repetidas o paralelas en dos puntos del proceso**
- **Bucles** Lugares donde se retoman volúmenes de trabajo para reparar o corregir
- **Inspecciones** Puntos de evaluación o verificación

Método general de mejora de procesos

1. Definir límites del proceso (inicio y fin)
2. Observar los pasos del proyecto
(flujo del proceso)
3. Recabar data relativa al proceso
(cuantitativa y cualitativamente)
4. Analizar la data (nivel de significancia)
5. Identificar áreas de oportunidad (mejora)
6. Desarrollar e implantación de la mejora
(métodos)
7. Controlar y retroalimentar (comprobación
y vigilancia)

Mapa simple

ANTES

DESPUES

Actividad	Pasos	Minutos	Pasos	Minutos
Operación	3	10	3	10
Transporte	7	15		
Demora	3	3	3	1.5
Inspección	1	2	1	2
Almacenaje				
Retrabajo				
TOTAL	14	30	7	13.5

Eficiencia de trabajo antes:

$$\frac{10}{10 + 20} = 0.33$$

Eficiencia de trabajo después:

$$\frac{10}{10 + 4} = 0.7142$$

$$\begin{aligned} \text{Métrica de Seis Sigma} &= 0.57 + 1.5 \\ &= 1.07 \end{aligned}$$

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL CAMBIO

3.1 Cambio. Modificación de comportamiento

Estructura motivacional

Estado₀ → Estado₀₊₁
- *Interés*
- *Satisfacción*
- *Realización*

3.2 Descongelación

Cambio | *Identificación: autoridad del promotor del cambio*
| *Interiorización: transformación en fines personales*

3.3 Niveles de cambio Hersey and Blanchard (de mayor a menor dificultad y tiempo)

1. *Conocimientos*
2. *Actitudes*
3. *Comportamiento individual*
4. *Comportamiento de organizaciones*

3.4 Realización del Cambio | Correctivo
Participativo

3.5 Resultados satisfactorios:

Atención

Generar cierta ansiedad

Información (aislados y creadores opinión)

Interés

Mejora de servicios (beneficios) 50 %

Superioridad técnica 30 %

Motivos emocionales 20 %

Motivos mixtos o inseguros 10 %

100

Deseo

Realización del proyecto del facilitador

Acción

Método óptimo propuesto

3.6 Técnicas
Práctica intermitente o continua
Repetición

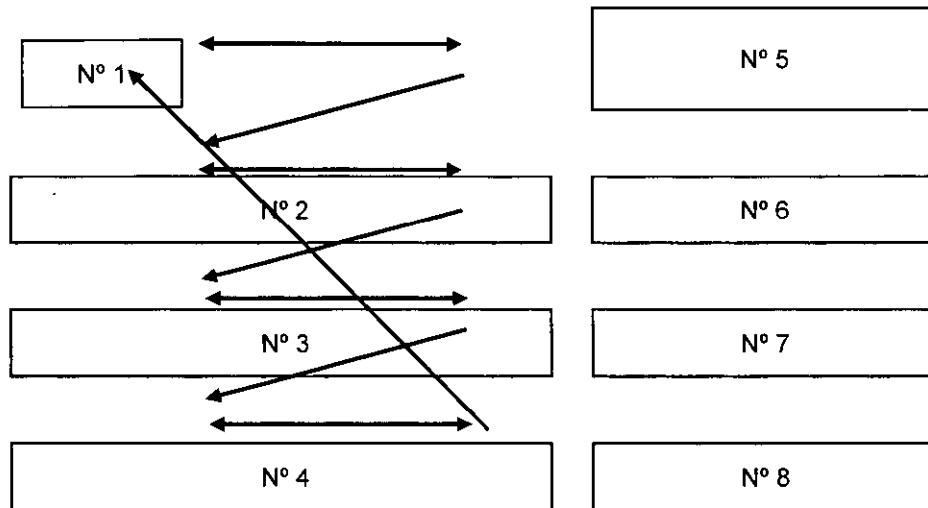
3.7 Factores ambientales

- *Confianza en el promotor (facilitador)*
- *Comunicación informal*
- *Objeciones (minuciosos y superficiales)*
- *Dividir objeciones en componentes > a <*
- *Punto muerto (replanteamiento del proyecto)*
- *Contingencia entre dos grupos*
 - *(lograr un objetivo común)*
- *Composición del auditorio*
 - *(utilización de personas ecuanímes para*
 - *intensificar el cambio)*

ANEXOS



PROCESO: TOMA DE INVENTARIO CICLICO
ESTABLECIMIENTO DE LA TRAYECTORIA DE LOS CONTEOS



TIEMPOS DE REVISION POR ANAQUEL (HORAS)

6	12
5	7.5
4	9
7	3

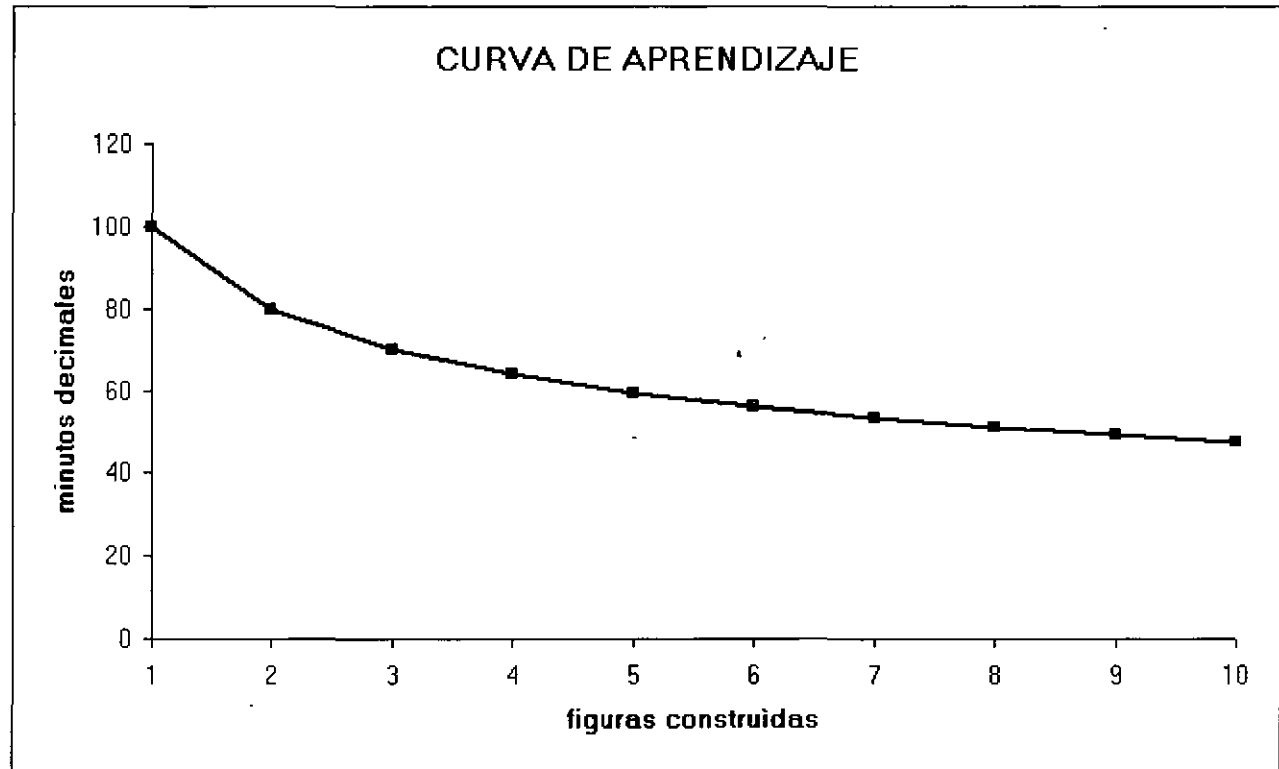
BALANCEO DE LA CARGA DE TRABAJO (NUMERO DE PERSONAS)**SOBRE EL MENOR TIEMPO (3 HORAS)**

$6 / 3$ 2.00	$12 / 3$ 4.00
$5 / 3$ 1.66	$7.5 / 3$ 2.50
$4 / 3$ 1.33	$9 / 3$ 3.00
$7 / 3$ 2.33	$3 / 3$ 1.00

DATOS DE ENTRADA	
CTEa =	0.80
X =	#iNUM!
T1 =	100
T2 =	90
T4 =	85

COMPARACION DE DATOS	
1	100.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00

VALORES	DIF.
100.00	0.00
90.00	90.00
85.00	85.00
TOTAL	175.00



UNIDAD PRODUCIDA =	6
TIEMPO ACUMULADO =	#iNUM!
TIEMPO PROMEDIO =	#iNUM!

SIMULACION PARA VALORES DE RETROALIMENTACION EN EL CONTEXTO DE SEIS SIGMA

Valores iniciales:

Ganancia = 0.98

Retroal. = 0.10

Parámetros

Ganancia	Inicio	Entrada	Salida	Señal	Seis Sigma
0.9800	1.0204	1.0000	0.9800	0.0000	3.5537
0.9810	1.0194	1.0000	0.9810	0.0000	3.5749
0.9820	1.0183	1.0000	0.9820	0.0000	3.5969
0.9830	1.0173	1.0000	0.9830	0.0000	3.6201
0.9840	1.0163	1.0000	0.9840	0.0000	3.6444
0.9850	1.0152	1.0000	0.9850	0.0000	3.6701
0.9860	1.0142	1.0000	0.9860	0.0000	3.6973
0.9870	1.0132	1.0000	0.9870	0.0000	3.7262
0.9880	1.0121	1.0000	0.9880	0.0000	3.7571
0.9890	1.0111	1.0000	0.9890	0.0000	3.7904

Parámetros

Retroal.	Inicio	Entrada	Salida	Señal	Seis Sigma
0.1000	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0900	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0800	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0700	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0600	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0500	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0400	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0300	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0200	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!
0.0100	#DIV/0!	1.0000	0.0000	0.0000	#NUM!

**EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE PROCESOS
(CALIFICACION BINARIA POR PROCESOS Y SUS PARAMETROS)****PARAMETROS**

1. Cohesión
2. Motivación y participación del personal
3. Homeóstasis
4. Disciplina en su aplicación
5. Empatía
6. Seguridad en si mismo y autoconfianza
7. Basado en un pensamiento lógico
8. Posibilidad de reversibilidad
9. Flexibilidad de aplicación
10. Amplitud de conocimiento
11. Impulso de creatividad
12. Función de aplicabilidad
13. Expresibilidad en su lenguaje

criterios de evaluación

CALIFICACION BINARIA		
1	=	ADECUADO
		NO
0	=	ADECUADO
		NO PROCEDE

MOD. II. ORGANIZACIÓN DE SEIS SIGMA

GRUPOS CONSIDERADOS:

EMPRESA O DEPENDENCIA:

1	2	3	4	5	6	TOTAL
1	1	1	1	1	1	1.000
0	0	1	1	1	1	0.667
1	1	1	1	1	1	1.000
1	0	1	0	1	1	0.667
0	1	1	0	0		0.400
1	0	1	1	1	1	0.833
1		0	1	1	1	0.800
0	1	1	1	0	0	0.500
1	1	1	1	1	1	1.000
0	1	1	1	1	1	0.833
1	1	1	0	1	1	0.833
0		0	0	1		0.250
		0	0	0		0.000
0.583	0.583	0.833	0.583	0.833	0.750	

CUADRO DE RESULTADOS

PROMEDIO PARAMETROS =	0.694
PROMEDIO PROCESOS =	0.732
CALIFICACION TOTAL =	0.713

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE PROCESOS (CALIFICACION BINARIA POR PROCESOS Y SUS PARAMETROS)

GRUPOS CONSIDERADOS:

EMPRESA O DEPENDENCIA:

PROCESO

PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1. Cohesión	1	1	1	1	1	1	1.000
2. Motivación y participación del personal	0	0	1	1	1	1	0.667
3. Homeóstasis	1	1	1		1	1	1.000
4. Disciplina en su aplicación	1	0	1	0	1	1	0.667
5. Empatía	0	1	1	0	0		0.400
6. Seguridad en si mismo y autoconfianza	1	0	1	1	1	1	0.833
7. Basado en un pensamiento lógico	1		0	1	1	1	0.800
8. Posibilidad de reversibilidad	0	1	1	1	0	0	0.500
9. Flexibilidad de aplicación	1	1	1	1	1	1	1.000
10. Amplitud de conocimiento	0	1	1	1	1	1	0.833
11. Impulso de creatividad	1	1	1	0	1	1	0.833
12. Función de aplicabilidad	0		0	0	1		0.250
13. Expresibilidad en su lenguaje			0	0	0		0.000
TOTAL	0.583	0.583	0.833	0.583	0.833	0.750	

criterios de evaluación

CALIFICACION BINARIA	
1	= ADECUADO
0	= NO ADECUADO
	= NO PROCEDE

CUADRO DE RESULTADOS

PROMEDIO PARAMETROS =	0.694
PROMEDIO PROCESOS =	0.732
CALIFICACION TOTAL =	0.713



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

DESARROLLO EMPRESARIAL

DIPLOMADO EN SEIS SIGMA

MÓDULO II **ORGANIZACIÓN DE SEIS SIGMA**



Del 13 de Mayo al 03 de Junio de 2006

APUNTES GENERALES **-TERCERA PARTE-**

DE-15

Instructor: Ing. Jose Ignacio Villela Zabaleta
Palacio De Minería
Mayo/Junio del 2006

1. TOTAL QUALITY MANANGEMENT (TQM)

1.1 Definición

Camino sistemático para garantizar que todas las actividades dentro de una (Organización Empresa Institución o Dependencia) cumplen con el plan establecido para obtener los requerimientos definidos por los clientes o demandantes del producto o servicio.

1.2 Enfoque

Involucramiento total de cada persona en el mejoramiento continuo y alto nivel de calidad. TQM creencia vehemente en la *CALIDAD* como una actitud de la mente. Contraparte del Control y Aseguramiento de la Calidad. Nivel *cero defectos*. Rastreo de estándares de Calidad no los establece. No garantiza por si mismo el compromiso con la Calidad.

1.3 Conceptos básicos

- Medida real de la Calidad de un producto o servicio (satisfacción del cliente)
- Clientes internos significativos
- Calidad Interna = Calidad Externa
- Calidad Total para todo y en todo tiempo

1.4 Evolución

Deming, Crosby, Juran y el enfoque Japonés principalmente

1.5 Desarrollo

Disciplina extendida ampliamente en todos los aspectos y direcciones de la empresa en cuanto a clientes internos y externos dependiendo fundamentalmente de técnicas y sobre todo de la *actitud* de los involucrados.

Pasos para el desarrollo:

1. Formulación de la política TQM

- Objeto: satisfacción dentro y fuera
- Respuesta rápida a requerimientos internos y externos
- Creación de un bien agregado al cliente
- Prevenir mejor que lamentar
- Consideración al cliente interno y externo
- Bien hecho desde la primera vez

- Cero defectos
- Entendimiento cabal de los estándares
- Mantenimiento de calidad a través de la mejora continua
- Satisfacción de necesidades de conocimiento
- Desempeño de alta calidad y reconocimiento
- Enlace entre actividades operativas y directivas

2. Determinación de estándares de calidad

- Cero defectos para cada área
- Calificar el defecto o falla para manejar su operatividad

3. Medición de la calidad

- Análisis de sistemas
- Recolección de información en cuanto a variaciones (especificaciones o atributos)
- Rendimientos

4. Determinación del costo de calidad

- Investigación y mejoramiento
- Prevención
- Evaluación
- Fallas en implantar fallas de calidad *antes de*
- Fallas de calidad *después de*
- Costos de oportunidad

5. Plan de calidad

- Análisis de procesos y actividades (Mápeo)
- Análisis de inconsistencias potenciales en el origen de fallas o defectos

-
- Especificaciones para cada actividad de calidad
 - Desarrollo de JIT
 - Determinación de calidad en Compras relaciones a largo plazo con los proveedores
 - Determinación de modos de falla y sus efectos
 - Desarrollo de sistemas de mantenimiento
 - Diseño interno de calidad en el producto
 - Conducción de estudios de factibilidad en procesos
 - Examen de requisitos de calidad con Manufactura
 - Estudios de Distribución y entregas
 - Examen de oportunidades par la mejora

1.6 Organización

- Aseguramiento de responsabilidad en las áreas
- Desarrollo de habilidades y conocimientos
- Auto aprendizaje y mejoramiento de la cultura

1.7 Compromiso

- Esfuerzo fundamental de cada día

1.8 Motivación

- Sistema de premios y reconocimientos no necesariamente monetario\$
- Promociones oportunidades y capacitación

1.9 Beneficios

- Satisfacción del cliente y ventas adicionales
- Ventajas competitivas
- Mínimos gastos
- Desplegamiento de recursos
- Atención en la mejora continua

2. CONFRONTACION ENTRE TQM Y SS

El legado de TQM sobrevive todavía en muchas empresas y así se ha constituido todo un camino de impetu para la integración e Implantación de Seis Sigma

Total Quality Management	Seis Sigma
INTEGRATIVAMENTE	
Calidad como un actividad colateral	Parte de cada actividad en todo momento
Comités de calidad	
Enfocada generalmente a producción y manufactura	
Mandos intermedios excluidos	
LIDERAZGO	
Apatía al liderazgo	Pasión por la mejora
Calidad proyecto temporal	Renovación constante
CONCEPTUALMENTE	
Como se interpreta la calidad	Sistema empresarial exitoso
Centramiento en la estabilización	Centramiento en el cliente
Diferente a ISO	Utilización inteligente de datos
OBJETIVOS	
Objetivos generales poco claros y sin establecer seguimiento	DPMO (3.4)
Sistema de bucle abierto	Sistema de bucle cerrado
BARRERAS INTERNAS	
Actitud departamentalizada	Gestión por procesos
Proyectos de mejora en forma aislada	Largo plazo
CAMBIO INCREMENTAL	
Mejoras en pequeños tramos	Centramiento en el cambio exponencial en pequeñas y grandes mejoras
FORMACION	
No existe un método formal	Formación específica en Belts
Conocimiento de herramientas	Herramientas blandas y duras
Proyectos en abstracto	Métrica antes y después

2. TEORÍA DEL COMPORTAMIENTO HUMANO

2.1 Definición

La conducta humana está determinada por una actividad orientada a la consecución de una meta.

El factor determinante de la dirección de la acción está dado en función de la fuerza o peso del *motivo* de acuerdo al siguiente modelo:

ESTIMULO → *NECESIDAD* → *CONDUCTA* → *SATISFACCION*

2.2 Jerarquía de necesidades de Abraham Maslow

Maslow plantea que el comportamiento humano tenderá necesariamente a la satisfacción de sus necesidades a través del siguiente orden:



Las necesidades Fisiológicas son las de mayor jerarquía son necesidades fundamentales humanas la energía dedicada a la subsistencia sin importar el cumplimiento de los otros niveles.

Las necesidades de Seguridad consiste fundamentalmente en estar libre del miedo al peligro físico y a la privación de las necesidades fisiológicas mas importantes se traduce como la autoconservación de los satisfactores presentes y futuros.

La afiliación y aceptación se ubica en la necesidad de pertenecer y ser aceptado en grupos de diverso giro.

Al satisfacer suficientemente la estima el hombre alimenta su autoimagen obteniendo seguridad y control de si mismo así como influencia en el medio.

La autorrealización es entonces el deseo del hombre de convertirse en aquello que es capaz de llegar a ser. Es el clímax del desarrollo Bio-Psico-Social del ser humano (superación de los niveles anteriores) aquí se da un estado de reposo y equilibrio psíquico

2.3 Teoría Motivación-Higiene de Frederick Herzberg

Concluye a través de estudios en empresas que el hombre tiene dos tipos de necesidades:

FACTORES HIGIÉNICOS Y MOTIVADORES

Define los factores higiénicos como las políticas administración supervisión relaciones laborales relaciones interpersonales prestaciones económicas dinero y seguridad relacionando el término higiénico con el término médico de *preventivo y ambiental*
Señala como factores motivacionales como satisfactores que involucran sentimientos que entrañan realización desarrollo profesional y reconocimiento

Relación con el modelo de Maslow: **Higiénicos y Motivadores**

FISIOLÓGICAS
SEGURIDAD
AFILIACION
ESTIMACIÓN/RECONOCIMIENTO SOCIAL
AUTORREALIZACIÓN

Teoría X y Y

Douglas Mc Gregor fue una figura ilustre de la escuela administrativa de las relaciones humanas de gran auge a mediados del siglo anterior cuyas enseñanzas muy pragmáticas por cierto tienen hoy bastante aplicación a pesar de existir nuevas modas gerenciales.

Mc Gregor en su libro "El lado humano de las Organizaciones" describió dos formas de pensamiento de los directivos que denominó **teoría x y teoría y**

Teoría X (Punto de vista tradicional sobre la dirección y el control)

- El ser humano ordinario siente repugnancia intrínseca por el trabajo y lo evitará siempre que pueda.
- La mayor parte de las personas tienen que ser obligadas a trabajar por la fuerza controladas dirigidas y amenazadas con castigos.
- El ser humano prefiere que lo dirijan soslaya las responsabilidades.

Teoría Y (Punto de vista tradicional sobre la dirección y el control)

- El desarrollo del esfuerzo físico y mental en el trabajo es una cosa natural.
- El hombre se dirige y controla por si mismo en el logro de objetivos comunes.
- Se compromete con los logros y objetivos de la Empresa
- Busca constantemente nuevas responsabilidades
- Capacidad de desarrollar imaginación e ingenio para resolver problemas en la Organización.



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

DESARROLLO EMPRESARIAL

DIPLOMADO EN SEIS SIGMA



APUNTES GENERALES -CUARTA PARTE-

DE-15

Instructor: Ing. Jose Ignacio Villela Zabaleta
Palacio De Minería
Mayo/Junio del 2006

Sistema de Auto-diagnóstico

Prácticas para el Ahorro de Energía

El ahorro de energía es como la carambola a tres bandas: se dirigen los esfuerzos a pegarle a una bola, y el efecto se multiplica. El impulso inicial termina afectando positivamente otros aspectos que, en algunos casos, ni siquiera se habían previsto. La exploración de las preguntas que se incluyen en este cuestionario le facilitará saber qué tan buena jugadora de billar es su empresa. Le auxiliará a poner en práctica acciones de ahorro de energía que, en muchas ocasiones, repercuten favorablemente en otros sistemas de la empresa.

Por favor responda el siguiente cuestionario; marcando (con el botón de su *mouse*) sólo la casilla correspondiente a la práctica que mejor describa las realizadas en su empresa. Marque sólo una por cada pregunta.

Sección A

Programas de mantenimiento.

Criterios e indicadores para el mantenimiento de maquinaria y equipo.

1 ¿Cómo saben los trabajadores cuándo dar mantenimiento preventivo a los equipos?

- Se capacita a los trabajadores en los programas de mantenimiento y se les hace responsables de los equipos que manejan.
- El supervisor del área controla el programa de mantenimiento y asigna tareas a los trabajadores.
- Sólo se da mantenimiento cuando ocurren fallas y el equipo se detiene.
- Existen procedimientos escritos por equipo y el supervisor vigila su cumplimiento.

2 ¿Cómo se entrena a los trabajadores en el mantenimiento de los equipos?

- Se capacita a los trabajadores en aspectos elementales de mantenimiento.
- Se tiene un programa de capacitación en el que se desarrolla en los trabajadores el sentido de orgullo y responsabilidad por el equipo que manejan.
- Se cuenta con un área de mantenimiento, que es la responsable en toda la planta. Los trabajadores no necesitan capacitación.
- No se les entrena, cuando se requiere, se emplean servicios externos de mantenimiento.

3 ¿Cómo se reportan las fallas mecánicas/eléctricas?

- Se reportan por escrito para tener la reparación, pero no se analiza su frecuencia.
- Cuando se presentan, se reportan verbalmente.
- Se cuenta con un sistema para reportar las fallas que involucra a los operarios, supervisores de mantenimiento, la gerencia de planta y el área de compras.
- Se reportan por escrito y se lleva un registro de frecuencia.

4 ¿Cómo se registran los trabajos de mantenimiento correctivo?

- El área de mantenimiento es responsable de llevar el registro y analizar estadísticamente la frecuencia y las causas que originaron las fallas.
- No se registran. ✓
- A partir del análisis de fallas, se reprograman los trabajos de mantenimiento preventivo y la reposición de equipos.
- Se registran, pero no se detalla la causa que originó la falla. Más bien es un control para los trabajos de mantenimiento.

Sección B

Eficiencia de operación

Recomendaciones sobre régimen de aplicación del equipo para máximo aprovechamiento de la energía.

1 ¿Cómo se verifica la efectividad de los programas de mantenimiento?

- No se verifican, solo se realizan cuando se presenta la necesidad.
- Los registros de mantenimiento son insuficientes para verificar su efectividad.
- Se verifican a partir del índice energético que refleja los paros de producción, la reducción de eficiencia de los equipos, etc.
- Se verifica a partir de las fallas que ocasionaron el mantenimiento correctivo en un periodo dado.

2 ¿Cómo se mejora la eficiencia operativa de los motores?

- Se procura reducir al mínimo las pérdidas por deslizamiento en los sistemas de transmisión.
- Se verifica que las condiciones de alimentación eléctrica a los motores sean adecuadas.
- La eficiencia la da el fabricante del equipo y no se puede mejorar.
- Se intenta que los motores estén siempre en buenas condiciones vigilando el mantenimiento preventivo.

3 ¿Cómo se mejora la eficiencia operativa del equipo eléctrico en general?

- Se ajustan las condiciones de operación de todos los equipos accionados por motores.
- Se procura operar siempre con equipos de alta eficiencia que cuenten, además, con los dispositivos de control adecuados.

- Se encienden únicamente cuando están en uso.
- Se controlan cuidadosamente las condiciones de operación y se cuenta con dispositivos de control en compresores, bombas, ventiladores, etc.

Sección C

Control de suministros

Prácticas de supervisión del suministro de energía.

1 ¿Cómo se verifica el suministro de energía eléctrica a motores?

- Por mediciones directas en el sistema de distribución y de alimentación de los equipos.
- No se verifica.
- Se cuida la distribución de carga de los transformadores.
- Se cuenta con dispositivos de regulación de voltaje.

2 ¿Como se verifica la operación de las calderas?

- Se verifica a partir de un índice que relaciona la producción de vapor con el consumo de combustible y se compara con el índice proporcionado por el fabricante, para realizar los ajustes de flujos y mantener los índices recomendados.
- Se verifica únicamente que no falle el suministro de vapor.
- Se cuenta con una bitácora de operación que incluye los parámetros de temperatura de combustible, presión y temperatura de vapor y se monitorean los gases de combustión.
- El fogonero verifica la operación de las calderas con base en su experiencia.

3 ¿Cómo se controla la iluminación de las instalaciones de la empresa?

- Se cuenta con un sistema de control de iluminación en cada área de trabajo.
- Con ayuda del personal, se tratan de mantener apagadas las áreas en donde no se trabaja.
- Se cuenta con un programa de reposición de lámparas estándar, por lámparas de alta eficiencia.
- No se controla. Puede haber luces encendidas en cualquier área, en cualquier momento.

Sección D

Uso efectivo de la energía

Prácticas relativas a la aplicación de los equipos en su régimen de máxima eficiencia:

1 ¿Como se optimiza la distribución de carga de los transformadores?

- Se reubican la cargas en transformadores sobredimensionados.
- Se reubican los equipos en las líneas con problemas de carga.

- No se trabajan programas de optimización.
- Cuando se han presentado problemas de voltaje, se ha solicitado a la CFE el aumento de carga con un nuevo transformador.

2 ¿Cómo se optimiza el uso de los motores?

- Se mantiene siempre una buena distribución de las cargas en la planta de modo que todos los motores operen en sus rangos de mayor eficiencia.
- Se prefiere usar los motores más eficientes para los trabajos más pesados.
- Se procura proporcionar un mantenimiento adecuado para minimizar los paros de producción.
- Se especifican y planea el uso de los motores de modo que la inversión sea mínima.

3 ¿Qué parámetros se consideran para la reposición de los equipos eléctricos?

- Todos los reemplazos se realizan únicamente por equipo de alta eficiencia.
- Se reemplazan por las marcas que han demostrado ser las más resistentes al uso pesado.
- Se buscan los equipos que requieren el menor mantenimiento.
- Se busca el menor precio para una misma capacidad.



acceptar



redefinir



Sistema de Autodiagnóstico

Prácticas para el Ahorro de Energía

En función de sus respuestas sobre la Sección Programas de mantenimiento el Sistema de Autodiagnóstico encontró que en general las prácticas que se desempeñan en su empresa se caracterizan de la siguiente manera:



Usted reconoce que los trabajos de mantenimiento son importantes para el buen funcionamiento de su empresa. Sin embargo, tal vez no tiene todavía los resultados que desea. Sería recomendable reforzar las acciones de la empresa para mejorar el mantenimiento de los equipos. Con los registros de fallas y mantenimiento que ya se inician o mantienen se tendrá una buena base para identificar tendencias y analizar causas de fallas. Es mucho más barato prevenir los problemas, que tratar de resolverlos cuando es urgente sacar la producción. Con un buen programa de capacitación y actualización, los propios trabajadores pueden ser sus principales aliados.

Sin embargo, el sistema encontró que en tanto a prácticas específicas en su empresa:


El personal capacitado y motivado para hacerse responsable por el equipo que opera, ha mostrado ser uno de las mejores recursos de las empresas más competitivas. Sin embargo, es necesario respaldar su labor con el registro adecuado de fallas y trabajos de mantenimiento. Muchos aspectos de la operación de los equipos sólo pueden vigilarse de esta manera. La información debe, además, ser aprovechada por otras áreas, para que resulte efectivamente en ventajas para la empresa. Revise las prácticas en este aspecto y establezca los procedimientos y registros apropiados.

Cada vez se acepta más que involucrar a los trabajadores en las labores de mantenimiento es una buena práctica operativa. Resulta en una mejor administración del mantenimiento de equipos y ayuda a reducir los costos asociados. Cuando los propios trabajadores se hacen responsables de los equipos que operan pueden mantener su operación en forma óptima. Para ello, sin embargo, deben tener el respaldo de registros de fallas y mantenimiento que permitan identificar tendencias que, de otra manera, pasarían desapercibidas, incluso para ellos mismos. Tome las medidas necesarias al respecto.

Para mejorar o fortalecer sus prácticas referentes a Programas de mantenimiento, usted deberá:

- Evitar centralizar la responsabilidad por el mantenimiento preventivo de los equipos y capacitar al personal de producción y al de mantenimiento para tomar oportunamente las decisiones respectivas.
- Fomentar entre el personal de mantenimiento el sentido de responsabilidad y el orgullo por la continuidad y la operación económica del equipo que manejan.

En función de sus respuestas sobre la Sección Eficiencia de operación el Sistema de Autodiagnóstico encontró que en general las prácticas que se desempeñan en su empresa se caracterizan de la siguiente manera:



La eficiencia de operación de los equipos se determina desde su misma selección. Conservar la eficiencia y sacar el mayor provecho de los equipos depende de las prácticas operativas de la empresa. La verificación y ajuste de las condiciones de operación de los equipos es una práctica obligada en las empresas competitivas. A menos que su proceso sea de un excepcionalmente bajo consumo de energía, en su caso todavía hay mucho por hacer en este campo. Invierta más en la capacitación y actualización de su personal técnico y acuda al apoyo de especialistas. Estas opciones representan una inversión que se recuperará rápidamente y dejará beneficios tangibles.


Sin embargo, el sistema encontró que en tanto a prácticas específicas en su empresa:

El cuidado que tiene su empresa para mejorar la eficiencia operativa de motores es positivo. Para rendir beneficios consistentes, sin embargo, es indispensable también el monitoreo de las condiciones de operación y la verificación de la eficiencia de acuerdo a las especificaciones del fabricante. El uso combinado de estas medidas asegura la utilización óptima de energía de los equipos, minimizando su costo de operación.

Para mejorar o fortalecer sus prácticas referentes a Eficiencia de operación, usted deberá:

- Reconocer el efecto de sus acciones de mantenimiento preventivo para mejorar la eficiencia de los equipos y reducir la frecuencia de los paros de producción y, por consiguiente, sus costos de energía.
- Contar con equipos de alta eficiencia dotados de dispositivos ahorradores de energía y procurar operarlos en sus rangos de mayor economía.

En función de sus respuestas sobre la Sección Control de suministros el Sistema de Autodiagnóstico encontró que en general las prácticas que se desempeñan en su empresa se caracterizan de la siguiente manera:



En su organización se sabe bien cómo controlar el suministro de energía y/o combustibles a los equipos. No basta con tener un registro detallado de los costos de energéticos o que los equipos luzcan bien. Es necesario también cuidar que su operación sea la adecuada para proteger su vida útil. Procure mantenerse alerta: cuando las tecnologías están maduras, como puede ser en el caso de su negocio, con frecuencia aparecen nuevos procesos, que cambian las reglas del juego.


Sin embargo, el sistema encontró que en tanto a prácticas específicas en su empresa:

La iluminación en las áreas de trabajo tiene como propósito principal facilitar la actividad de las personas. Incluso, dependiendo de la operación y del tipo de labor, la luz natural es suficiente muchas veces para realizar el trabajo diario. Vale la pena que se ponga más atención y optimice el uso de la iluminación, utilizando la luz natural cuando sea suficiente y sustituyendo las lámparas normales por lámparas de alta eficiencia. Los ahorros pueden ser más significativos de lo que a primera vista parecen.

Para mejorar o fortalecer sus prácticas referentes a Control de suministros, usted deberá:

- Eliminar los desperdicios de energía eléctrica asociados a la iluminación de las instalaciones de la empresa mediante controles por área de trabajo.

En función de sus respuestas sobre la Sección Uso efectivo de la energía el Sistema de Autodiagnóstico encontró que en general las prácticas que se desempeñan en su empresa se caracterizan de la siguiente manera:



Felicidades! Las prácticas de ahorro de energía en su empresa son muy adecuadas. No basta con tener buenos equipos y darles un mantenimiento adecuado, realmente se debe trabajar con creatividad para buscar nuevas opciones de eficiencia. El mejoramiento es un proceso continuo. Por otro lado, ¿tiene alguna referencia concreta de lo que la competencia (ahora también internacional) hace en este terreno? ¿Está su personal técnico preparado para mantener el ritmo de actualización que se requiere para mantenerse al día?

Sin embargo, el sistema encontró que en tanto a prácticas específicas en su empresa:

Operar los equipos de la empresa buscando el mejor aprovechamiento posible es una base de competitividad. La optimización del uso de motores y de los equipos en general se logra a partir de una serie de actividades. Lo importante es definir estas actividades y realizarlas por sistema, no por excepción. La optimización del uso de motores eléctricos es sólo una de ellas. Haga un balance de las prácticas seguidas en este campo. La aportación de un especialista externo puede ser muy valiosa.

Para mejorar o fortalecer sus prácticas referentes a Uso efectivo de la energía, usted deberá:

- Utilizar los motores predominantemente en los rangos de carga que los hacen más eficientes.

Para regresar a la lista de cuestionarios del tópico **Energía** presione **Avanzar** [\[Botón\]](#)
Para regresar al índice de tópicos presione **Terminar** [\[Botón\]](#)
