

Lean Manufacturing	<input checked="" type="checkbox"/>
Six Sigma	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
Calidad ISO 9001	<input type="checkbox"/>
Seguridad / OHSAS	<input type="checkbox"/>



¿Existen estos tipos de desperdicios en su Departamento de Mantenimiento?

- Sobreproducción** - stock extra, partes obsoletas, trabajos recurrentes, O/T acumuladas
- Espera** - para el servicio y partes
- Transporte** - movimiento de personal y partes
- Inventario** - Repuestos, partes (¿las correctas, la cantidad correcta?)
- Corrección / Defectos** – retrabajos, rechazos
- Procesamiento innecesario** - actividades no requeridas
- Movimiento**—buscando..... documentos, herramientas, partes....

60% del tiempo del personal de mantenimiento se derrocha en actividades que no agregan valor..... ¡DESPERDICIO!

“Lean Maintenance”

El nuevo enfoque para optimizar el mantenimiento

Ing. Francis Paredes Rodríguez (*)

1. Orígenes del pensamiento “Lean”

Las ideas sobre el pensamiento esbelto (“Lean Thinking”) se desarrollaron a partir del sistema de producción Toyota, el cual se extendió posteriormente a los procesos de distribución y ventas. El término “Lean” fue acuñado por un grupo de estudio del MIT (Massachusetts Institute of Technology) para analizar a nivel mundial los métodos de manufactura de las empresas de la industria automotriz. El término fue popularizado en el libro “La máquina que cambió el mundo” por los autores Womack y Jones. El mismo ilustró claramente y por primera vez las diferencias significativas en su funcionamiento de la industria automotriz japonesa en relación a las occidentales, explicando porque los métodos japoneses usaban menos de todo –esfuerzo, inversión de capitales, instalaciones, inventarios y tiempo humano- en la fabricación, el desarrollo de producto, piezas fuentes y relaciones con el cliente. Con posterioridad éstas teorías fueron enriquecidas en primer lugar con los aportes de Eliyahu Goldratt relativos a la Producción Sincronizada y la eliminación sistemáticas de los cuellos de botella. En tanto que el brasileño Ricardo Semler con su obra “Radical” confirió un nuevo matiz al análisis de los diferentes tipos de desperdicios, como a su forma de superarlos, volviendo más activas y rentables a las empresas.

Entre los últimos importantes aportes al Pensamiento Esbelto

podemos mencionar al Sistema Seis Sigma (cuyas primeras empresas en aplicarlo fueron General Electric y Motorola), el cual contribuye mediante la medición, fijación de objetivos y métodos de mejora continua, a lograr mayores niveles de satisfacción para los clientes externos e internos, con una utilización más racional y efectiva de los recursos. En tanto que otro aporte considerable está configurado por el desarrollo de organizaciones horizontales basadas en equipos y sistemas horizontales de información.

El estudio demuestra que la Manufactura Esbelta (*Lean Manufacturing*) usa menos de cada cosa en la planta, menos esfuerzo humano, menos inversión en inventario de materiales y herramientas, menos espacio y menos horas de

(*) Ing. Mecánico de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Especializado en TQM (Total Quality Management) en Japón, Gestión ambiental rentable en Alemania, Producción más Limpia en Colombia, Conservación de la Energía en Japón, Productividad y Competitividad por la OIT en Italia, Francia y España. Asesor, consultor y capacitador de empresas líderes, para la implementación y aplicación de sistemas de gestión (ISO 9001:2000, ISO 14001, OHSAS 18001) y de estrategias clase mundial, tales como “Lean Manufacturing”, TPM (Mantenimiento Productivo Total), 5S, SMED, Kaizen, Just In Time, RCM, Six Sigma. Auditor Líder ISO 9001:2000 IRAM-IQM. Más de 15 años de experiencia en la Industria. Ha sido Jefe de Mantenimiento y coordinador de mejora continua y de TPM en alicorp S.A.A. y Sub-Gerente de Mantenimiento y Proyectos en PRODAC S.A. empresa del grupo Belga BEKAERT líder mundial en la fabricación de alambres y derivados.

Ha colaborado como capacitador/consultor de empresas TOP 500, entre las cuáles se encuentran: alicorp S.A.A., Minera Yanacocha S.R.L., Cementos Lima S.A., Minera Barrick S.A., ABB S.A., Minera Poderosa, PROTISA, ENERSUR S.A. (Tractebel), EGASA, Luz del Sur S.A. Southern Perú CC., Good Year S.A.



esfuerzo humano, menos inversión en inventario de materiales y herramientas, menos espacio y menos horas de ingeniería para desarrollar un nuevo producto ⁽¹⁾.

2. Los 7 Grandes Desperdicios

Al igual que en las operaciones de manufactura, hay básicamente siete desperdicios ocultos dentro de las actividades de mantenimiento:

1. Sobreproducción

Una pérdida o desperdicio importante en los medios industriales es el desperdicio por sobreproducción. A menudo se ejecutan actividades que no agregan valor o por las que el cliente no está dispuesto a pagar. En el mantenimiento, esta pérdida se traduce en realizar tareas de mantenimiento preventivo y predictivo en intervalos más frecuentes que lo óptimo,

resultando en sobreproducción de trabajos de mantenimiento. El mantenimiento preventivo innecesario es 100 % derrochador.

2. Esperas

La espera relacionada con mantenimiento, incluye la del departamento de producción, que espera al personal de mantenimiento para que efectúen un servicio. También esperar por las herramientas, por los catálogos de partes, el transporte, y otros es derrochador. Esperar no es una actividad que agregue valor y debe eliminarse o reducirse. Se deben Planificar y programar los trabajos en coordinación con producción, mover las partes/repuestos y documentos más cerca al trabajo, comprar herramientas extras y almacenarlas cerca al lugar de uso.

3. Transporte

Pregunte a cualquiera de la planta: "¿qué ve que hacen las personas de mantenimiento?", y la respuesta será: "casi siempre, dando vueltas de aquí para allá".

Herramientas que se almacenan lejos del lugar de trabajo, partes usadas repetitivamente que no

El mantenimiento esbello (**Lean Maintenance**) es una operación de mantenimiento proactivo que emplea las actividades de mantenimiento planificado y programado a través de prácticas del mantenimiento productivo total (TPM), usando las estrategias de mantenimiento desarrolladas a través de la aplicación de la decisión lógica del mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) y practicada por equipos de acción empoderados (autodirigidos) usando el proceso de 5S, los eventos semanales de mejora Kaizen y, el mantenimiento autónomo, junto con técnicos de mantenimiento con multi-habilidades, a través del uso comprometido de su sistema de orden de trabajo y su sistema computarizado de gestión del mantenimiento (CMMS: Computer Managed Maintenance System) o sistema de gestión de activos (EAM: Enterprise Asset Management). Ellos son soportados por un almacén de mantenimiento esbello distribuido, que proporciona partes y materiales Justo-a-tiempo (JIT) basado y apoyado por un grupo de ingeniería de mantenimiento y confiabilidad que efectúa el análisis causa-raíz (ACR) de fallas, la efectividad del procedimiento de mantenimiento, el análisis del mantenimiento predictivo (MPd), y el análisis de tendencias y resultados del monitoreo de condiciones.

han sido pre-ensambladas o agrupadas y órdenes de trabajo para máquinas que no están disponibles, entre otras cosas, son causas del exceso de transporte.

Las personas de mantenimiento pierden mucho tiempo caminando; la mayoría de esto no agrega valor al proceso. El transporte también puede referirse a correr, manejar, y volar.

4. Sobreprocesamiento

Aprobaciones redundantes de órdenes o permisos de trabajo, llenado de reportes, uso inapropiado del software de mantenimiento (ingreso de datos varias veces), errores en los procedimientos de mantenimiento etc. son algunos ejemplos de desperdicios relacionados con esta categoría. Identificando procesos, subprocesos y/o pasos innecesarios se pueden rediseñar tareas para que puedan ser más eficientes.

5. Inventario

Un típico almacén de inventario de mantenimiento contiene 65 % de material necesario y 35 % de material obsoleto o que rara vez se emplean.

Empleando una estrategia efectiva de repuestos "lean", se eliminarán los desperdicios causados por inventarios obsoletos y confidenciales.

También el inventario para una operación de mantenimiento incluye los atrasos de órdenes de trabajo.

Al igual que un inventario físico, demasiado inventario de trabajos de mantenimiento es sinónimo de respuesta lenta, averías inesperadas, y un porcentaje alto de labor reactiva.

También pocos atrasos de inventario de trabajos de mantenimiento significa planificación y programación ineficiente.

6. Movimientos

Los movimientos innecesarios en las operaciones de mantenimiento usualmente giran alrededor de tareas de MP que no agregan valor al resultado. Por ejemplo, buscar una pieza por entre materiales, buscar catálogos de partes entre diversos files, alcanzar herramientas, levantar cajas de partes, inspeccionar un equipo dando vueltas alrededor de este, etc., son "actividades" que no agregan valor, puro desperdicio.

7. Defectos

El Trabajo repetitivo debido a una reparación realizada inadecuadamente es una gran fuente de desperdicio. ¿Cuántas veces hacemos el trabajo necesario repetidas veces antes que se haya realizado correctamente? .

Empleando herramientas, tales como el análisis causa-raíz, podemos asegurar que una acción apropiada es tomada para eliminar la fuente del defecto.



El entrenamiento apropiado y los procedimientos detallados pueden ayudar a asegurar la eliminación del defecto.

Objetivos del Mantenimiento Esbelto

Uno de los principales objetivos del Mantenimiento Esbelto es implantar una **filosofía de Mejora Continua** que permita a las compañías reducir sus costos de Mantenimiento, mejorar los procesos relacionados y eliminar los desperdicios para aumentar la confiabilidad operacional y disponibilidad de los activos a fin de agregar valor a los procesos productivos y contribuir a mantener el margen de utilidad.

Pensamiento Esbelto

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que se relaciona con el personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es, que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle. A veces los directores no comprenden que, cada vez que le 'apagan el foquito' a un trabajador, están desperdiciando dinero.

El concepto de Mantenimiento Esbelto implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. **La palabra líder es la clave.**

Herramientas del Mantenimiento Esbelto

El Mantenimiento Esbelto agrupa una serie de métodos o herramientas principalmente enfocadas a minimizar el uso de

los recursos o reducir los desperdicios en los procesos de Mantenimiento a través de equipos de trabajo.

Los métodos o elementos del sistema Lean Maintenance son:

- ◆ Value Stream Mapping
- ◆ 5S y sistemas visuales
- ◆ Just In Time
- ◆ Pull System / Kanban
- ◆ Células de Mantenimiento
- ◆ SMED
- ◆ Mantenimiento Productivo Total (TPM) / RCM (Reliability Centered Maintenance)
- ◆ Trabajo estandarizado
- ◆ Poka-Yoke
- ◆ Kaizen / Kaizen Blitz

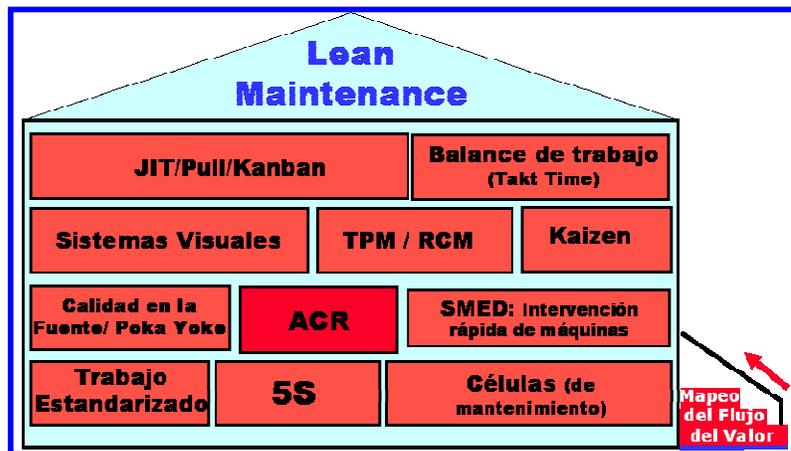
Cuando se toma la decisión de iniciar una transformación Lean en el área de Mantenimiento, se debe comenzar con la formulación de objetivos que se quieren lograr a partir del análisis de la situación actual. Y, no olvidar que, la

empresa está constituida por personas y, son estas las que realmente obtienen los más altos niveles de productividad. Por lo tanto, un directivo de Mantenimiento comprometido en la puesta en marcha y sostenimiento del "Lean Maintenance" en su organización, debe tener una visión amplia de los procesos humanos sobre los que se debe actuar, para que se

puedan lograr los objetivos de mejora de productividad previstos.

Bibliografía

- Womack, Jones and Roos "The Machine That Changed The World", Mc millan, N.Y., 1990.
- "Lean Maintenance for Lean Manufacturing" Howard C. Cooper
- www.amemco.net



Lean Manufacturing Center

Francis Paredes R.

fparedes@lean-vision.com

96330510 (RPM 31179) / 5674657

Asesoría y Capacitación Empresarial para la mejora continua de la calidad y productividad

Elimine todo tipo de pérdida o desperdicio empleando estrategias clase mundial

Algunos de nuestros clientes: Minera YANACOCHA S.R.L., alicorp S.A.A., Cementos Lima S.A., Minera PODEROSA, ENERSUR S.A. (Tractebel), Cía. Minera BARRICK S.A., PROTISA, ABB S.A., EGASA, Luz del Sur S.A.A. , etc.

¿Necesita entrenar a un equipo de 6 a 25 personas en su empresa?..... Consulte nuestros

CURSOS "IN HOUSE":

Lean Manufacturing :

(Mapeo del Flujo del Valor, 5S, **TPM**, SMED, KAIZEN, JIT , Kanban, Pull System, Poka –Yoke)

Six Sigma

ISO 9001

ISO 14001

OHSAS 18001

TQM

TOC

P+L

Balanced Scorecard

Ahorro de Energía

Gestión del Mantenimiento, RCM, *Lean Maintenance*.



**SMED en Planta Calixto
Romero-alicorp S.A.A.**



**TPM en
Cementos Lima S.A.**



**TPM en
ENERSUR S.A.**



Informé en : fparedes@lean-vision.com o llamémos al 96330510 (RPM 31179)