

## **Alcanzando el Mejoramiento Continuo a través del Sistema de Producción Norske Skog II**

Carolina Soto, Continuous Improvement Expert, South America, Norske Skog Industrier Focus.

### **RESUMEN**

En el año 2006, Norske Skog se embarcó en un plan ambicioso de diseñar e implementar un Sistema de Producción que fuera capaz de liderar el mejoramiento continuo en todas sus fábricas. De esta necesidad, se creó el Sistema de Producción de Norske Skog (NSPS)<sup>(b)</sup>, el cual fue implementado en todas las fábricas finalizando en Mayo de 2009. El programa se convirtió en una plataforma clave para ayudar a las fábricas a internalizar el mejoramiento continuo de una forma simple y con ello alcanzar mejoras de sustentables de productividad y costo.

El NSPS se diseñó basado en buenas prácticas internas dentro de Norske Skog y buenas prácticas externas pertenecientes a otras industrias, en particular, utilizando los conceptos de Manufactura Lean, introducidos en el sistema de producción Toyota<sup>(a)</sup>.

El sistema se desarrolló sobre un modelo único llamado los “3 círculos”, el cual combina las dimensiones: Sistema Operativo (Activos físicos y procesos), Infraestructura de Gestión (Sistemas de gestión del negocio) y Comportamiento (Mentalidad y actitud del trabajador). Este modelo permite que el mejoramiento continuo sea implementado generando resultados de una forma sustentable.

La implementación del NSPS en todas las plantas se inició en Noviembre del 2006 y fue llevada a cabo por un Equipo Global apoyado por los denominados “campeones” de las fábricas. El programa ha entregado ahorros equivalentes a 263 millones de coronas noruegas (44 millones de dólares americanos) anualizados, cuantificados a fines de Diciembre de 2008. Actualmente, se está desarrollando la implementación del NSPS en las áreas de ventas y abastecimiento, cubriendo así completamente la cadena de valor. El potencial estimado de ahorro el NSPS de ventas después de solo dos rondas de implementación alcanza a 112 millones de coronas noruegas (19 millones de dólares americanos).

En el año 2009 Norske Skog estableció una compañía de servicios, de la cual es completamente propietaria, conformada por todo el departamento de investigación y desarrollo de Norske Skog, llamada nsiFocus. Su objetivo es contribuir a mejorar de manera sustentable la rentabilidad de Norske Skog y de otros clientes (externos) a través de una combinación única de expertise técnica y de mejoramiento continuo.

## **INTRODUCCION**

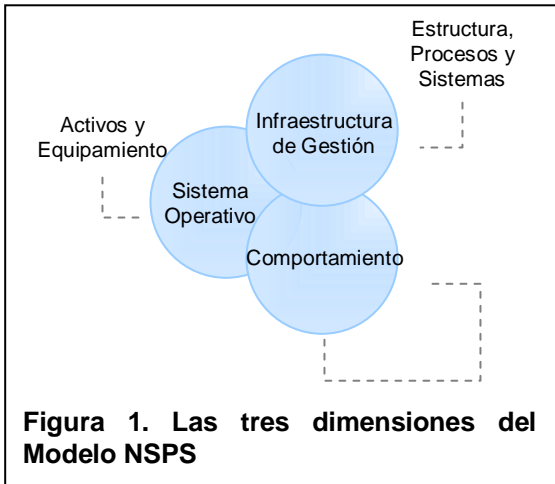
En Agosto de 2006 se estableció un Equipo Global de 7 personas. El equipo estaba constituido por empleados de Norske Skog de gran experiencia técnica y alto desempeño en sus campos respectivos. El programa comenzó a diseñarse en la fábrica de Jeonju en Corea, con el apoyo de McKinsey y Compañía, ya que esta fábrica ha demostrado tener resultados extraordinarios de productividad y mejoramiento continuo. Posteriormente se desarrolló un plan de implementación a las fábricas restantes a través de “rondas”, las cuales serían lideradas por el Equipo Global. También se planificó que las fábricas nominaran

campeones para ayudar en la implementación. Los campeones serían entrenados por el Equipo Global en la ronda previa a la implementación del NSPS en su propia fábrica. El apoyo de McKinsey fue utilizado en las primeras etapas de implementación y fue gradualmente reducido en el año 2007.

Al programa se le dio un fuerte apoyo a nivel corporativo con un Vicepresidente y un Vicepresidente Senior dedicados a liderar, planificar y reportar sobre el programa y sus resultados.

La piedra angular del NSPS es el modelo de los “3 círculos” en la implementación de los mejoramientos. El modelo conceptual se muestra en la Figura 1, el cual combina las tres dimensiones.

Así, cuando se implementaba cualquier iniciativa de mejoramiento continuo en las fábricas, estas tres dimensiones siempre debían ser trabajadas y mejoradas para lograr un cambio sustentable. Este modelo ha demostrado ser muy poderoso para liderar los cambios, ya que el NSPS no solamente era una intervención

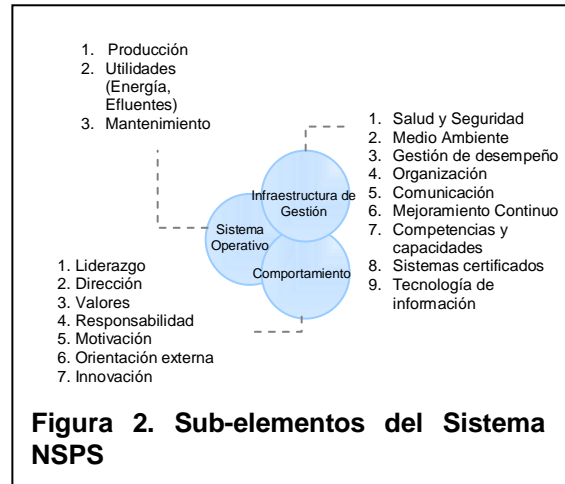


“técnica”, sino que tenía un enfoque holístico basado en los activos, las personas y los sistemas.

Los resultados de las sucesivas rondas de implementación demostraron que trabajando con los “3 círculos”, se aumentaban las posibilidades de sostener el mejoramiento continuo.

En cada una de las dimensiones se realizó una post-división para identificar los elementos claves del sistema de producción. Un ejemplo de esta post-división se muestra en la Figura 2.

Los sub-elementos posteriormente se volvieron a dividir hasta un nivel suficiente que permitía describir los procesos relevantes. Se generaron una serie de resúmenes de buenas prácticas para describir cada uno de los elementos, los cuales se

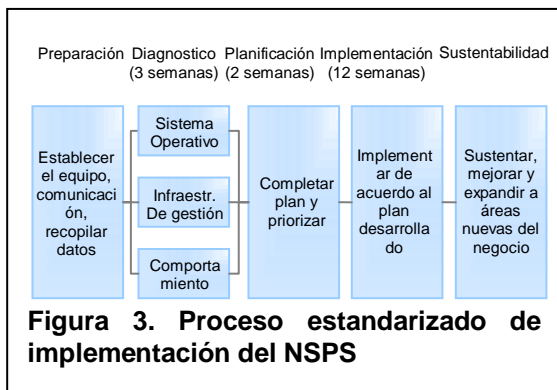


encuentran disponibles en todas las plantas a través de un portal global en intranet. Este portal actúa como referencia para todo el personal que desea extraer información de buenas prácticas y de benchmarking. También se desarrolló un conjunto de herramientas de diagnóstico para evaluar las fábricas versus todos estos elementos del sistema de producción. Estas herramientas son claves durante la fase de implementación del programa.

## LAS RONDAS DE IMPLEMENTACIÓN

Se desarrolló un plan para implementar todas las plantas a través de rondas, la cual alcanzó un máximo de 4 fábricas en paralelo a mediados del 2008. Para ejecutar esto, el equipo global se expandió a 12 miembros. Estos miembros

lideraron las rondas de implementación y fueron apoyados por los campeones y otros recursos de las fabricas asignados por períodos cortos de tiempo. Esta metodología fue vista como una excelente oportunidad de desarrollo así como una muy buena forma de compartir el conocimiento y las buenas prácticas a través de la compañía. Cada fábrica siguió un proceso estandarizado de 5 pasos mostrado en la siguiente figura:



La fase de preparación incluía tareas tales como comunicación a los empleados, completar una encuesta de comportamiento y la compilación de los datos requeridos. La etapa de diagnóstico era un período intenso de aproximadamente 3 semanas donde todos los elementos del sistema de producción eran “diagnosticados” por el equipo global con la ayuda de los campeones y otros recursos técnicos.

El resultado de esta fase era informado a la fábrica identificando todas las buenas prácticas y las áreas potenciales de mejoramiento con sus respectivos impactos de mejora financiera. Los informes de diagnóstico identificaron más de un billón de coronas noruegas (170 millones de dólares americanos) de potencial en las 13 fábricas. Esto permitió que las fábricas eligieran sus iniciativas “piloto” a ser implementadas, con el apoyo del equipo global, durante el periodo restante de la ronda.

Después de la etapa de diagnóstico, se dedicaban catorce semanas a la implementación de las iniciativas “piloto” dentro de las fábricas con el objetivo de alcanzar el impacto financiero y cambiar la forma de trabajar en el área elegida. También se desarrollaron módulos de entrenamiento para mejorar las habilidades y conocimiento del personal.

En la etapa final de “sustentabilidad” las iniciativas piloto eran introducidas en la línea junto a los planes futuros de implementación de las próximas rondas de iniciativas de mejoramiento,

lo cual ocurría una vez demostrado que la iniciativa correspondiente a la primera ronda se desempeña de forma sustentable. Esta etapa se respalda con informes enviados a nivel corporativo, evaluaciones de seguimiento y mentoring por parte de los miembros del equipo global.

### EJEMPLOS DE LAS HERRAMIENTAS NSPS

El conjunto de herramientas del NSPS se desarrollaron para ayudar en la implementación de los procesos. Dos de estas herramientas se ejemplifican aquí.

#### Efectividad del Equipamiento Global (Overall Equipment Effectiveness – OEE)

El OEE mide las pérdidas e identifica los cuellos de botella en líneas de producción. Este es un concepto desarrollado en la manufactura Lean. El NSPS aplicó este concepto a sus líneas de producción estándares de pulpa y papel. En la fase de diagnóstico, los cálculos de OEE eran típicamente desarrollados para Máquinas Papeleras, Líneas de Pulpa (Termomecánica, Desfibrada en piedra y destintado) y en operaciones de Calderas y Turbinas. La ventaja

clave de este concepto es que las fábricas obtenían una figura completa de las pérdidas en las líneas de producción y podían priorizar donde enfocar las iniciativas. Una ilustración de un análisis OEE para una máquina papelerá se muestra en la Figura 4.

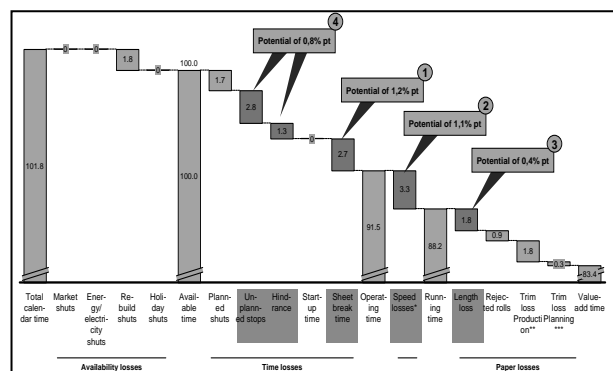


Figura 4. Análisis OEE para Máquina Papelerá

#### Seguimiento Visual de Desempeño

En todas las implementaciones NSPS se han encontrado oportunidades para mejorar el seguimiento en “tiempo real” del desempeño del negocio en las áreas operativas. Esto se mejoró a través del uso de Cuadros de Desempeño. Un ejemplo de cuadros de desempeño se muestra en la Figura 5. El poder de esta simple herramienta no puede ser subestimado, ya que el foco de la persona aumenta, así como el sentido de urgencia para tomar acción cuando un parámetro de proceso clave está fuera de sus

límites de control. Este tipo de sistemas es un buen ejemplo de la dimensión Infraestructura de Gestión en el Sistema de Producción. La introducción del seguimiento visual de desempeño es también usualmente acompañada por la introducción de herramienta de solución de problemas estructurada y acciones correctivas para los operadores.



**Figura 5. Ejemplos de Cuadros de Desempeño Visual**

## **EJEMPLOS PRÁCTICOS DE PLANTAS**

A continuación se presenta un piloto desarrollado en la fábrica Norske Skog Saugbrugs a principios del año 2008 como parte de la fase de implementación del NSPS y el piloto Mejoramiento en la Gestión Inventario

del NSPS para ventas en el año 2009. Los elementos claves de los 3 círculos pueden observarse en la figura 6.

## **APRENDIZAJE DE LA IMPLEMENTACIÓN**

Hay varios factores claves que pueden ayudar en el éxito de la implementación de programas como el NSPS.

1. Obtener un alto involucramiento de las fábricas y/o oficinas de venta desde el comienzo
2. Asegurar que se proporcionen suficientes recursos de alta calidad. Esto incluye recursos con habilidades técnicas y de gestión de cambios
3. Alineamiento y gestión de las expectativas con el liderazgo de la fábrica es importante. El NSPS no es solamente una intervención técnica
4. Hacer del programa una prioridad y utilizar el NSPS como catalizador de cambios
5. Que los valores del programa sean modelados en todos los niveles de la organización

## Operating system

### Improve SOP's

**Strategi for å balancere masseproduksjon og energiproduksjon fra TMP2 med drift i P1 for å minimalisere dampkostnader**

**Formål**  
Driftsgiver er å finne den beste driftsplanen for TMP2 og alle parametrene av drift og under operasjonstid. Dette for å oppnå best mulig økonomi og miljømessig drift for TMP2 i forhold til å kunne drive en høyproduksjons produksjonslinje i P1.

**Strategier for Driftsgiver**

1. Driftsplan: Massebløt over 70% stopp i Hovedbløt + 1 Eksportlinje. Ved ingen stopp på TMP2 kan man drifte massebløt i 100% kapasitet.
2. Driftsplan: Massebløt over 70% stopp i Hovedbløt + 1 Eksportlinje.
3. Driftsplan: Massebløt over 70% stopp i Hovedbløt + 1 Eksportlinje.

**Viktig kommunikasjon**

**Drift i P1**

- For å sikre en god drift i P1, skal driftsgiveren ha god kommunikasjon med TMP2 for å kunne drive en høyproduksjons produksjonslinje i P1.
- For å sikre en god drift i P1, skal driftsgiveren ha god kommunikasjon med TMP2 for å kunne drive en høyproduksjons produksjonslinje i P1.

**Drift i TMP2**

- For å sikre en god drift i TMP2, skal driftsgiveren ha god kommunikasjon med P1 for å kunne drive en høyproduksjons produksjonslinje i P1.
- For å sikre en god drift i TMP2, skal driftsgiveren ha god kommunikasjon med P1 for å kunne drive en høyproduksjons produksjonslinje i P1.

- Based on problem studies of the balance of steam and different production rates in TMP, an opportunity to improve the balance was identified
  - Operating rules made in TMP2 made to prevent stops in both refiner lines when all PM's are running
  - Communication rules for PM/TMP2/Boiler house made regarding start/stop for cost efficient operation and for reducing energy waste (venting)



## Management infrastructure

### Performance management



- Tracking board in place
- KPI follow up

Shift	Line	Production	Energy	Cost
1	K2	1000	1000	1000
	K4	1000	1000	1000
2	K2	1000	1000	1000
	K4	1000	1000	1000
3	K2	1000	1000	1000
	K4	1000	1000	1000

- New tool developed for decision making for which boiler to operate based on energy prices (oil or electricity), steam load, and time needed for operation
- Expectations set regarding K2 steam load while operating K4 or electric boilers

### Capability building



- All shifts trained on "5 why" problem solving

## Mindsets

### Involvement and communication



- Operators involved in problem solving sessions
- Informing shift coordinators about initiatives and benefits
- Coaching and discussion with operators and management in front of tracking board
- Shift leaders regular visits in control rooms



### OVERALL NSPS IMPACT JUNE 2008

Annualized EBIT improvement to date:  
14,1 MNOK (2,4 MUSD)  
Estimated improvement potential:  
10,7 MNOK (1,8 MUSD)

## Sales & Marketing Activities

### Improve SOP's



- Tracking board in place
- KPI follow up
- Implemented new model – SOP - to follow up inventories per Business Units (previous monitoring was done in a individual way)
- Targets clearly defined, agreed and communicated
- Determined and implemented corrective actions for old stock

BU	Target	Actual	Variance
BU1	1000	1000	0
BU2	1000	1000	0
BU3	1000	1000	0

BU	Target	Actual	Variance
BU1	1000	1000	0
BU2	1000	1000	0
BU3	1000	1000	0

### OVERALL IMPACT ALIZE MARCH 2009

Estimated Improvement Potential: 0,92 M€ (1,5 MUSD)

### Capability building

- All employees trained on "5 why" problem solving
- Action are prioritized, planned and ongoing



### Mindsets Involvement and communication



- Follow up meetings with all office involvement
- Communication BUS about initiative and informing them action plan
- Interviews done at all level: to gather improvement ideas
- Coaching and discussion with sales assistants and management in front of tracking board
- Line manager involved in problem solving sessions



Figura 6. Ejemplo Piloto NSPS en Norske Skog Saugbrugs: Estrategia de Operación Calderas para reducción de costos. Ejemplo Piloto NSPS en Ventas en Oficina de Londres: Mejoramiento en Gestión de Inventario

6. Los principios del NSPS pueden aplicables a otras áreas del negocio como por ejemplo: Ventas y Abastecimiento
7. La gerencia de línea es la responsable por las iniciativas de mejoramiento como parte de su rol del día a día.

### **LOS PROXIMOS PASOS**

Norske Skog formó este año una compañía de servicios denominada nsiFocus. Este grupo es el responsable de contribuir a la rentabilidad sustentable de Norske Skog y otros clientes (externos) a través de servicios técnicos y de mejoramiento continuo. nsiFocus es actualmente responsable de proporcionar apoyo a las fábricas en internalizar el mejoramiento continuo utilizando las herramientas y sistemas desarrollados en el programa NSPS, así como expandir los programas de mejoramiento continuo para cubrir el negocio completo desde abastecimiento hasta cliente. El programa para ventas comenzó su implementación en enero de este año en las oficinas de venta de Europa y ya lleva dos oficinas diagnosticadas, las cuales han identificado un

potencial de mejoramiento de EBITDA de 19 millones de dólares anuales. El programa para abastecimiento se encuentra actualmente en su fase de diseño.

### **CONCLUSION**

La implementación del NSPS ha entregado un modelo único y poderoso para apoyar la sustentabilidad de las iniciativas de mejoramientos continuo en todas las fábricas. El programa finalizó su implementación en las 13 fábricas en Mayo del 2009 y los resultados estimados en cada fábrica han sido alcanzados. La clave para una implementación exitosa de un sistema de producción es la combinación del foco en activos, personas y sistemas de negocio que permitan conducir un cambio sustentable a través de las plantas, concepto que también es válido en toda la cadena de valor.

### **REFERENCIA**

- (a) Liker, Jeffrey, K. – The Toyota Way, McGraw – Hill, U.S.A., p7, 2004
- (b) McNamara M., Daines D. Achieving Continuous Improvement through The Norske Skog Production System, Appita Paper, 2008