

Aplicación de las herramientas de producción ajustada con trabajadores del conocimiento deslocalizados. Un caso de estudio de la etapa inicial de implantación en grupos de investigación *

Juan A. Marin-Garcia¹; M^a Rosario Perello-Marin¹; Vidal Carreras, Pilar I. ¹; Garcia-Sabater, Julio J. ¹

¹ ROGLE.Dpto. de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera S/N 46021 Valencia. jamarin@omp.upv.es, rperell @ upvnet.upv.es, pivicar@omp.upv.es, jugarsa@omp.upv.es

Keywords: empresas de servicios, trabajadores del conocimiento, trabajadores deslocalizados, producción ajustada

1. Introducción

La importancia creciente del sector servicios en las economías nacionales (Domínguez Machuca et al., 2007; Lee et al., 2007a) hace interesante el estudio de las mejores prácticas de gestión de operaciones adaptadas a este sector, de modo que pueda mejorarse su eficiencia (Ahlstrom, 2004; Bowen y Youngdahl, 1998; Cuatrecasas Arbos, 2002a).

Uno de los marcos de referencia de mejores prácticas más estudiados es la producción ajustada (Agarwal et al., 2006; Holweg, 2007; Pavnaskar et al., 2003; Shah y Ward, 2007). Dentro de este paradigma se ha analizado con cierta frecuencia la adaptación de herramientas de producción ajustada al trabajo de oficina (VVAA, 2005). Sin embargo, el estudio en profundidad de empresas de servicios y la producción ajustada es mucho menos frecuente. Así, dentro del sector servicios, se han realizado investigaciones relacionadas con lo que se ha dado en llamar trabajadores del conocimiento y alguno de los componentes de la producción ajustada (Adamson, 2005; Taudes et al., 2002) o de la manera de organizar su trabajo para que sea más efectivo (Eppie, 2007).

Otro de los temas con incipiente investigación es la utilización de herramientas para facilitar el trabajo distribuido a través de equipos virtuales (Anussornnitisarn et al., 2005; Bal y Gundry, 1999; Chai y Yap, 2004; Nof, 2006). Precisamente, en trabajadores del conocimiento esta es una estructura de organización habitual (Alberts, 2007; Chira et al., 2006; Lee et al., 2007b).

Nuestra investigación pretende aunar estas cuatro líneas de investigación abiertas en la comunidad científica estableciendo un marco de trabajo para la aplicación de herramientas de producción ajustada en entornos de trabajo de grupos de investigación cuyos miembros trabajan habitualmente deslocalizados (bien porque trabajan en despachos distantes que imposibilitan el contacto frecuente cara a cara, bien porque una parte de su tiempo se encuentran fuera de su centro de trabajo habitual: trabajo de campo, reuniones, congresos, estancias en otros centros para cumplir compromisos docentes o de investigación, etc.).

* Trabajo desarrollado con la financiación recibida para el proyecto: el proceso de innovación y de gestión del conocimiento en el marco del sistema europeo de patentes: aspectos jurídicos y económicos. Paid-05-08-002-721

2. Objetivos

Los objetivos concretos de este trabajo son: identificar el conjunto de herramientas de producción ajustada; exponer cuáles de ellas se han asociado habitualmente a su uso con empresas de servicios; establecer una analogía y posterior adaptación de las prácticas de producción ajustada usadas en entornos productivos a sus equivalentes para el caso de las empresas que son objeto de la investigación (un caso particular de los servicios en general); y describir la aplicación de las herramientas básicas en la etapa inicial de la implantación en un área piloto.

3. El sector Servicios frente al sector industrial

En primer lugar estableceremos qué es una empresa de servicios y las características que la distinguen de una empresa industrial, a fin de ver si estas diferencias hacen posible el uso de herramientas para la gestión habitualmente empleadas en entornos productivos.

Un servicio es el resultado de llevar a cabo alguna actividad en la interfaz entre el proveedor y el cliente, que no consiste en la producción de bienes materiales en sí mismo, y por tanto tienen un componente intangible. Sin embargo, puede darse el caso que como fruto de la producción de un servicio, se genere al mismo tiempo, un bien material, si bien se consumirá como complemento del bien intangible generado por el servicio (Cuatrecasas Arbos, 2002a). Algunos ejemplos de esta peculiaridad son:

- una actividad realizada sobre un producto tangible suministrado por el cliente (por ejemplo, reparación de un automóvil);
- una actividad realizada sobre un producto intangible suministrado por el cliente (por ejemplo, la declaración de ingresos necesaria para preparar la devolución de los impuestos);
- la entrega de un producto intangible (por ejemplo, la entrega de información en el contexto de la transmisión de conocimiento);
- la creación de una ambientación para el cliente (por ejemplo, en hoteles y restaurante)

El objetivo de la producción de servicios, al igual que la producción de bienes, es implementar procesos de valor añadido, mediante los recursos adecuados de los clientes. Sin embargo, la diferencia principal radica en que el resultado obtenido no es un bien material que el cliente pueda consumir, sino un bien intangible.

Existen cinco características que definen los servicios, y los hacen diferentes de la producción industrial (Cuatrecasas Arbos, 2002a):

- Los productos industriales son tangibles. Los servicios tienen un carácter básico **intangible**, aunque puedan incluir en su prestación, el empleo de bienes tangibles. Esta característica dificulta una serie de acciones que pudieran ser deseables, tales como inventariar, patentar, ser explicados o representados fácilmente, etc., o incluso medir su calidad antes de la prestación
- **Inseparabilidad** de la producción y el consumo. En los servicios, el proceso productivo puede coincidir con el desarrollo del propio servicio, y el cliente puede incluso tomar parte del propio proceso.
- Los productos industriales pueden ser almacenados, mientras que los servicios no. Esto es debido a la simultaneidad entre la producción y el consumo, que lo hacen **perecedero**. Sin embargo, no significa que no se puedan haber existencias acumuladas en los servicios, en tanto en cuanto, los desequilibrios entre las operaciones, pueden provocar acumulaciones

de los bienes materiales empleados en la prestación del servicio, o colas de clientes, dependiendo del tipo de servicio.

- Los servicios son mucho más **heterogéneos**, o **variables** que los bienes materiales. En la producción industrial, los productos y las operaciones están mucho más probados que en los servicios. En los servicios, el producto que funciona bien para un cliente, puede fallar para otro; o incluso, un mismo servicio desarrollado por personas distintas, en momentos distintos o ubicaciones distintas, puede dar lugar a resultados muy diferentes. Por esta razón, en lo que respecta a las operaciones en los servicios, es mucho más difícil estandarizarlas y fijar tiempos precisos.
- Con la adquisición de productos industriales, la propiedad se transfiere. Sin embargo, con la prestación de un servicio, **no existe propiedad**, sólo existen experiencias vividas.

De estas diferencias, se puede concluir que, en los servicios, toma especial importancia el factor humano. De modo que, en la medida en que el servicio se nutra de trabajadores cualificados y autónomos, las dificultades propias de los servicios pueden minimizarse (Bowen y Youngdahl, 1998).

Si definimos particularmente el tipo concreto de servicios objeto del presente trabajo, grupos de investigación formado por trabajadores del conocimiento deslocalizados, vemos que un trabajador del conocimiento es aquel que con su actividad agrega valor al conocimiento que recibe como insumo (Drucker, 1999). Un trabajador del conocimiento produce a su vez conocimientos, ideas, información, y por tanto, productos intangibles.

A diferencia de otro tipo de trabajadores, el principal medio de producción de los trabajadores del conocimiento es intangible, dado que se trata de sus conocimientos. Este hecho hace que en organizaciones formadas por este tipo de trabajadores, sea habitual el fenómeno de la deslocalización, o desarrollo del trabajo desde lugares físicamente distintos y/o distantes (Drucker, 1999; Lee et al., 2007d).

A fin de salvar la barrera de la deslocalización, es muy habitual el empleo de Tecnologías de la información para la coordinación y gestión de los trabajadores (Anussornnitisarn et al., 2005; Bal y Gundry, 1999; Chai y Yap, 2004; Lee et al., 2007d; Nof, 2007).

Así, teniendo en cuenta la particularización concreta a un grupo de investigación, formado por trabajadores del conocimiento deslocalizados, vemos que las diferencias expuestas anteriormente entre una empresa de servicios y una productiva, siguen siendo aplicables: 1) El producto que se genera es el conocimiento, que es un bien *intangibile*, si bien se materializa a través de artículos científicos que permiten la difusión del conocimiento; 2) Su *producción es inseparable al consumo*, dado que el servicio prestado, transmisión de conocimiento, se produce en el momento en el que los artículos son publicados y leídos; 3) Son *perecederos* por dos razones: En primer lugar, por la obsolescencia de los datos empleados en la investigación, sin embargo, esta obsolescencia de los datos desaparece en el caso de proyectos de investigación cuya finalidad es hallar modelos de relación entre las teorías existentes y los datos empíricos, dado que las relaciones causales no son perecederas. Y por otra parte y tal vez la más importante, por el hecho de que una aportación relevante puede dejar de serlo si el tiempo invertido en el proceso de elaboración del artículo es muy elevado, y en ese transcurso otros investigadores cubren el hueco de investigación; en ese caso, el proyecto de investigación no aporta nuevas contribuciones, y por tanto el trabajo realizado no puede emplearse; 4) Son *heterogéneos*, pues, aunque el grueso del proceso no se desarrolla en presencia del cliente, si que dependen en gran medida del personal involucrado en el proyecto de investigación, así como del destino del conocimiento, lo cual hace que dado que cada

proyecto de investigación o de escritura no sea reproducible fielmente en el tiempo; un artículo rechazado por una revista, debe ser re-estructurado y personalizado antes de remitirlo a otra, por lo menos, en cuanto a enfoque, título y formato de la bibliografía; 5) En cuanto a la transferencia de la *propiedad*, en este tipo de servicios existe una transferencia parcial. La propiedad del conocimiento en sí no se transfiere, pero sí la propiedad y derechos de explotación del bien material asociado, es decir, el artículo publicado.

4. Aplicación de los Sistemas de Gestión de la producción a servicios

Tradicionalmente, las herramientas empleadas para la gestión de las empresas surgen mayoritariamente en el ámbito industrial (Shah y Ward, 2007), un ejemplo de ello son los modelos desarrollados en los sectores militar, bienes de equipo (General Motors), o el automovilístico (FORD, o TOYOTA). Esto es debido principalmente, a su tradicional peso específico respecto del volumen total del PIB de los países desarrollados (Bowen y Youngdahl, 1998; Lee et al., 2007c).

Como se ha mostrado anteriormente, las empresas de servicios presentan diferencias notables respecto a las empresas productivas. Este hecho hace que su gestión sea diferente; sin embargo, hay estudios que demuestran que existe un cierto paralelismo entre ellas que permite que se puedan emplear herramientas similares, aunque adaptadas (Bowen y Youngdahl, 1998). Uno de los ejemplos más estudiado es el caso McDonalds, que revolucionó la industria de la restauración americana con su concepto de comida rápida, trasladando el concepto de producción en masa al sector servicios (Bowen y Youngdahl, 1998; Lee et al., 2006).

La aplicación del concepto de producción en masa en entornos industriales aplicado a los servicios, ha permitido grandes avances en la gestión de las empresas de servicios. Con ello se han alcanzado mejoras notables en cuanto a eficiencia, reducción de costes de producción y satisfacción del cliente (Bowen y Youngdahl, 1998). Sin embargo, con el tiempo se ha demostrado que estos sistemas de gestión de la producción son rígidos y producen una oferta limitada de bienes y servicios, competitivos para grandes volúmenes de producción (Bowen y Youngdahl, 1998).

En este contexto, aparecen las nuevas tendencias de aplicación de sistemas de gestión de producción Lean, o producción ajustada. Buscando no sólo lograr una reducción considerable de los costes de producción de bienes y/o servicios, sino también mayor flexibilidad, velocidad de respuesta y adaptación a las necesidades del cliente (Cuatrecasas Arbos, 2002b; Liker y Morgan, 2006).

Aunque los Sistemas de Gestión basados en los principios de producción ajustada se han implementado mayoritariamente en industrias manufactureras, tales como automoción (2008; Womack y Jones, 1996), aeroespacial (Womack y Jones, 1996), moldeado (Womack y Jones, 1996), plásticos (Bowersox et al., 1999), industria informática (Bowersox et al., 1999), industria textil (Bowersox et al., 1999) y electrónica (Bowersox et al., 1999) también hay estudios que demuestran que las industrias del sector servicios pueden lograr mejorar similares implementando los principios y herramientas lean (Ahlstrom, 2004; Cuatrecasas Arbos, 2002a).

Algunos ejemplos de aplicación de los principios de la producción ajustada en el sector servicios pueden encontrarse en sectores como: aerolíneas (Bowen y Youngdahl, 1998), atención sanitaria (Ben-Tovim et al., 2008), (Bowen y Youngdahl, 1998; Kim et al., 2006), educación (Hines y Lethbridge, 2008), restauración/comida rápida (Bowen y Youngdahl, 1998), servicio de telecomunicaciones (Cuatrecasas Arbos, 2002b), consultoría (Ball y Maleyeff, 2003), y aseguradoras (Lee et al., 2007c) entre otras.

5. La Producción ajustada en los servicios

La Producción ajustada es una metodología basada en la reducción del despilfarro en los procesos productivos (Furterer y Elshennawy, 2005; Marin-Garcia et al., 2009; Shah y Ward, 2007), tanto de bienes, como de servicios, como la combinación de ambos (Ball y Maleyeff, 2003). Está basado en el sistema de producción de Toyota, y por tanto su máximo desarrollo y aplicación se produce en entornos de producción.

Los principios fundamentales que definen la filosofía e implantación de los Sistemas de Gestión de la Producción Ajusta son: 1) Especificar con precisión el concepto de *Valor* para cada producto específico; 2) Identificar la *cadena de valor* para cada producto; 3) lograr que el valor *fluya* sin interrupción; 4) permitir que el consumidor atraiga hacia sí (*Pull*) el valor procedente del productor; 5) perseguir la *Perfección* (Ball y Maleyeff, 2003; Womack y Jones, 1996).

Las herramientas más comunes empleadas a fin de implantar los principios de la Gestión Lean en una organización son (Bonavía Martín y Marin-Garcia, 2006; Ward y Zhou, 2006): 5 S, clasificación, organizar, limpieza, Estandarización, disciplina; Factoría visual, gracias al empleo de tablas de control de producción, control visual de material y tablas andon (indicadores visuales) entre otros; SMED, reducción de cambios de lote, reducción del tamaño del lote mínimo; Poka-yokes, dispositivos para la Prevención de errores (listas de verificación, identificación por colores...); Fabricación celular; Kanban, sistema de información que controla armónicamente la producción en cantidad y en tiempo. Tarjetas con instrucciones de fabricación (señales); TPM, mantenimiento preventivo como parte de la rutina de producción, supone la implicación de todos los empleados para lograr cero accidentes, defectos o averías; Value Stream Map, representación gráfica de las operaciones de la empresa; Work Balancing, el objetivo es equilibrar el ritmo de producción al ritmo de demanda del cliente; Estandarización de las operaciones; Equipos de mejora.

Para poder cambiar el enfoque de una organización orientada a sus operaciones internas a una organización lean, la organización debe implantar de forma secuencial las distintas herramientas (Bonavía Martín y Marin-Garcia, 2006; Pavnaskar et al., 2003). En este trabajo, iniciamos la extrapolación de estas herramientas a un grupo de investigación, comenzando por las que secuencialmente deben ser las primeras, esto es: Indicadores, como parte de la factoría Visual, y Value Stream Map

6. Aplicación de las herramientas de Producción ajustada al área piloto

Este trabajo de investigación está basado en el estudio de un caso de aplicación a un área piloto, un grupo de investigación formado por trabajadores del conocimiento deslocalizados al que se le ha tratado de implantar algunas de las herramientas de producción ajustada, y se han observado sus resultados.

El grupo de investigación forma parte de una universidad pública, sus áreas de actuación son, entre otras: desarrollo de proyectos de investigación con financiación pública y/o privada, dirección de Tesis Doctorales, publicación de artículos científicos, docencia académica reglada o a demanda y tareas de gestión universitaria.

El grupo de investigación cuenta actualmente con 29 personas, de las cuales 17 son a tiempo completo, y 12 a tiempo parcial)

El perfil del personal del grupo incluye 5 doctores, 4 titulados superiores en proceso de doctorado, 6 becarios (estudiantes de último curso de titulaciones superiores) y 2 becarios extranjeros. El personal a tiempo parcial está compuesto por 4 profesores doctores, 7 doctorandos, y un técnico.

A fin de centrar más el tema, el caso de estudio se desarrolla en una parte del citado grupo. Este subgrupo está formado por 15 personas, todas investigando alrededor de un único investigador principal. Se trata de personal con una formación muy diversa: ingenieros, psicólogos, licenciados en administración y dirección de empresas y economistas, entre otros; pero con un punto en común, todos ellos tienen formación en gestión de empresa (en su mayoría están especializados en organización industrial y/o gestión de empresa, bien a través de su titulación universitaria superior, bien a través de un postgrado-master o doctorado). La mayoría de ellos tiene escasa o nula formación en herramientas informáticas avanzadas. Sus primeros pasos con las Web2.0 lo han hecho en el seno del grupo entrando a formar parte de la plataforma Moodle.

La principal actividad del grupo objeto de estudio es el desarrollo de proyectos de escritura para la producción de artículos científicos. Así, este caso de estudio es de un grupo de trabajadores del conocimiento, dado que agregan valor a los conocimientos que emplean como insumos a través de sus trabajos de investigación. Por tanto, el servicio prestado por el grupo es la aportación de conocimiento a la comunidad científica, fruto de su trabajo de investigación, a través de la publicación de artículos científicos. Por otra parte se trata de trabajadores deslocalizados dado que cada componente del grupo trabaja en lugares físicos distintos.

Los proyectos de escritura se generan, bien como fruto del trabajo desarrollado en algún proyecto de investigación, bien como resultado de un trabajo de investigación académica o doctorado. Todo proyecto comienza con la definición del alcance y objetivos así como la asignación de sus componentes. Independientemente del origen del mismo, todos los proyectos de escritura requieren un proceso inicial de estudio del estado del arte mediante el cual los autores recopilan que se ha investigado hasta el momento sobre la materia que les ocupa, que conclusiones se han obtenido, y qué huecos de investigación existen (Marin-García, 2008). Una vez encontrada la justificación del artículo, en base a los huecos de escritura detectados y los hallazgos del/ los proyectos de investigación asociados, se procede a la escritura del artículo; proceso por el cual se materializa el producto intangible del servicio. Finalizado el artículo, éste se personaliza para la revista a la que quiere ser enviada (estilos de escritura, enfoque, citas...). El envío a la revista supone el comienzo del proceso de revisión, tras el que puede ser aceptado, solicitar algunas modificaciones del mismo, o ser rechazado. En caso de ser rechazado, el artículo puede remodelarse para otros fines; bien cambiando el enfoque completo para esa misma revista, o bien haciendo cambios parciales y enviándolo a otra revista diferente. Si es aceptado, se procede a su publicación, y por tanto a la materialización del servicio.

La razón por la cual nos planteamos aplicar un Sistema de Gestión para la Producción Ajustada en un grupo que produce artículos científicos es porque el hecho de ser capaces de publicar artículos científicos de calidad más rápidamente o con menor coste, puede aportarle muchas ventajas. Uno de los beneficios más importantes que se pueden lograr es mejorar la reputación/currículum del grupo, que se traduce en un incremento de la competitividad de cara a solicitar fondos públicos para subvencionar nuevos proyectos de investigación, incremento de los recursos, etc.

Las operaciones llevadas a cabo por el grupo en su proceso de escritura y publicación de artículos científicos son propensas a experimentar las típicas formas de desperdicios de cualquier otra organización, ya sea de producción o de servicios. La tabla 1 muestra ejemplos de situaciones en las que se dan cada uno de los tipos de desperdicios en este tipo de organizaciones en particular.

Tabla 1. Ejemplos de Despilfarros en grupos de investigación

Tipos de despilfarros	Ejemplos y situaciones donde se encuentra el despilfarro
Defectos	Errores en los documentos elaborados Errores en la recopilación de información del trabajo de campo (datos incorrectos o insuficientes) Revisión bibliográfica (estado del arte) incompleta
Sobreproducción	Elaboración de material no necesario para la publicación del artículo. Lectura y procesado de artículos y citas no necesarios Recolección de datos no necesarios para la investigación Mantenimiento de archivos excesivos o duplicados.
Inventarios	Exceso de referencias consultadas Tiempo invertido en localizar el material pre-elaborado que no está organizado adecuadamente.
Re-trabajos	Preparación de revisiones de artículos Ampliación de la muestra inicial para el trabajo de campo Revisión completa del enfoque del artículo (rediseño) Revisiones de gráficas y tabla
Movimientos innecesarios	Preparación de artículos que incluyen múltiples autores o están sujetos a excesivas revisiones Reuniones del equipo de proyecto innecesarias o mal estructuradas con anterioridad Visitas de campo innecesarias Cambios del guión de última hora Ubicación de la información y los equipos (incluido el software) que no está adecuadamente organizado.
Transporte	Visitas de campo innecesarias Envíos innecesarios de documentos y notas de campo entre los participantes del proyecto (incluidos e-mails)
Tiempos de Espera	Preparación del trabajo de campo (elaboración de encuestas...) Respuestas o resultados del trabajo de campo Selección de criterios de búsqueda de artículos Localización de los artículos referenciados Desarrollo de los documentos de escritura (si son varios autores, tiempo de espera del resto de secciones o capítulos; revisiones) Proceso de revisión por parte de la revista a la que ha enviado
Infrautilización de las personas	Confusiones referentes a los objetivos del proyecto/artículo Falta de comunicación entre los miembros del equipo Ineficiencia en la distribución de tareas (emplear personal altamente cualificado para localizar archivos/artículos que otro investigador más novel puede hacer; no utilizar al personal investigador en su máximo potencial)

El problema de este tipo de trabajos es que se desarrollan como actividad paralela a otras principales por parte del personal investigador; se suele compaginar con otras muchas, o incluso con múltiples proyectos de escritura simultáneos, por este motivo, el trabajo se realiza con tiempo fragmentado. Para la mayoría de los investigadores consultados para el desarrollo de este caso, se ha podido constatar que este hecho incrementa considerablemente el esfuerzo necesario para la escritura del artículo, y por tanto es una importante fuente de despilfarro del proceso (Marin-Garcia, 2008).

Tratando de aplicar la filosofía de Producción Ajustada a este proceso, hemos fraccionado el proceso completo de escritura de un artículo, en actividades más manejables, reduciendo de este modo el tamaño de lote, así se puede completar cada una antes de cambiar de actividad. Así, la escritura de un artículo se compone de las siguientes actividades (Marin-Garcia, 2008):

- Elaboración de la línea argumental del artículo
- Búsqueda bibliográfica
- Selección preliminar de referencias
- Lectura de cada artículo

- Trasladar cada idea importante de un artículo a un documento específico o ficha (acción de fichar)
- Escritura de un párrafo del artículo
- Redacción de un párrafo del trabajo de campo (si lo hubiere)
- Conclusiones del artículo

Cada grupo de actividades antes descrita, correspondería a un bloque del Value Stream Map; éstas se pueden realizar completamente sin interrupciones que generen "Work in Process". Cada una de estas actividades debe caber en un "pitch" de media hora (o menos), lo cual reduce o elimina el despilfarro de trabajar en tiempo fragmentado.

Respecto a los indicadores asociados al proceso, estamos trabajando con los siguientes:

- Tiempo de ciclo de leer un artículo.
- Tiempo de ciclo de fichar un artículo.
- Tiempo de escritura de un párrafo. Tras las experiencias observadas, hemos llegado a la conclusión de que esto no es predecible ni estandarizable, por lo que hemos pensado no emplearlo como indicador.
- Tiempo de ciclo de escribir un artículo completo (sin tener en cuenta el trabajo de campo)
- Desviación respecto a la planificación prevista en cuanto a tiempos y recursos. Para el seguimiento de las tareas de cada miembro del grupo, se están empleando los foros de moodle, sin embargo se ha observado que si bien por una parte permiten registrar todas la comunicaciones del grupo de manera ordenada, y sin pérdida de información, no son adecuados para hacer un seguimiento ágil de plazos y recursos.
- N° de artículos en curso
- N° de artículos enviados y pendientes de aceptación. Clasificados por categorías
- N° de revisiones realizadas
- N° de artículos aceptados
- Tiempo medio entre envío y respuesta. Si bien este indicador, aunque aporta mucha información, no depende de la eficiencia del grupo.

7. Conclusión

Como conclusión de este trabajo vemos que en el sector servicios, y en particular en grupos de investigación deslocalizados tiene sentido la aplicación de los fundamentos y herramientas de Producción Ajustada, dado que pueden aportar ventajas considerables derivadas de la reducción de despilfarros, por el simple hecho de convertir procesos complejos en métodos sencillos y más acotados.

En este artículo presentamos las pautas generales para la elaboración del Value Stream Map, y una primera aproximación a los indicadores que estamos empleando en el grupo. Sin embargo, dejamos para futuras investigaciones un estudio más detallado de la aplicación de las herramientas de producción ajustada en estos entornos a fin de desarrollar un modelo de implementación de las mismas en este tipo de servicios.

Referencias

- (2008). A Conceptual Framework for Lean Manufacturing Systems. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. revision 2903.
- Adamson, I. (2005). Knowledge Management - The next generation of TQM? *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 16, n°. 8-9, pp. 987-1000.
- Agarwal, A.; Shankar, R.; Tiwari, M. K. (2006). Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach. *European Journal of Operational Research*, Vol. 173, n°. 1, pp. 211-225.

- Ahlstrom, P. (2004). Lean service operations: translating lean production principles to service operations. *International Journal of Services Technology & Management*, Vol. 5, n° 5/6, p. 1.
- Alberts, D. (2007). A model of multidiscipline teams in knowledge-creating organizations. *Team Performance Management*, Vol. 13, n° 5/6, pp. 172-183.
- Anussornnitisarn, P.; Nof, S. Y.; Etzion, O. (2005). Decentralized control of cooperative and autonomous agents for solving the distributed resource allocation problem. *International Journal of Production Economics*, Vol. 98, n° 2, pp. 114-128.
- Bal, J.; Gundry, J. (1999). Virtual teaming in the automotive supply chain. *Team Performance Management*, Vol. 5, n° 6, p. 174.
- Ball, D. R.; Maleyeff, J. (2003). Lean management of environmental consulting. *Journal of Management in Engineering*, Vol. 19, n° 1, pp. 17-24.
- Ben-Tovim, D. I.; Bassham, J. E.; Bennett, D. M.; Dougherty, M. L.; Martin, M. A.; O'Neill, S. J.; Sincock, J. L.; Szwarcbord, M. G. (2008). Redesigning care at the Flinders Medical Centre: clinical process redesign using "lean thinking". *Medical Journal of Australia*, Vol. 188, n° 6, p. S27-S31.
- Bonavía Martín, T.; Marin-Garcia, J. A. (2006). An empirical study of lean production in ceramic tile industries in Spain. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, n° 5, pp. 505-531.
- Bowen, D. E.; Youngdahl, W. E. (1998). Lean Service - In Defense of a Production-Line Approach. *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 9, n° 3, p. 207+.
- Bowersox, D. J.; Stank, T. P.; Daugherty, P. J. (1999). Lean launch: managing product introduction risk through response-based logistics. *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 16, n° 6, pp. 557-568.
- Chai, K.; Yap, C. (2004). Effective knowledge transfer in virtual teams: linking contents and mechanisms. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, Vol. 3, n° 4, pp. 312-322.
- Chira, O.; Chira, C.; Roche, T.; Tormey, D.; Brennan, A. (2006). An agent-based approach to knowledge management in distributed design. *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 17, n° 6, pp. 737-750.
- Cuatrecasas Arbos, L. (2002a). Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance. *International Journal of Production Economics*, Vol. 80, n° 2, pp. 169-183.
- Cuatrecasas Arbos, L. (2002b). Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance. *International Journal of Production Economics*, Vol. 80, n° 2, pp. 169-183.
- Domínguez Machuca, J. A.; González Zamora, M. M.; Agilar Escobar, V. G. (2007). Investigación en servicios en el ámbito de la dirección de operaciones. *Cuadernos de Dirección y Economía de la Empresa* n° 30, pp. 205-232.
- Drucker, P. F. (1999). Peter Drucker on the new business realities. *Antitrust bulletin*, Vol. 44, n° 4, p. 795.
- Eppie, E. C. (2007). Characteristics of work organization in UK and Philippine call centres. *Team Performance Management*, Vol. 13, n° 7/8, pp. 227-243.
- Furterer, S.; Elshennawy, A. K. (2005). Implementation of TQM and lean six sigma tools in local government: a framework and a case study. *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 16, n° 10, pp. 1179-1191.

- Hines, P.; Lethbridge, S. (2008). New development: Creating a Lean university. *Public Money & Management*, Vol. 28, n°. 1, pp. 53-56.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, Vol. 25, n°. 2, pp. 420-437.
- Kim, C. S.; Spahlinger, D. A.; Kin, J. M.; Billi, J. E. (2006). Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker? *Journal of Hospital Medicine*, Vol. 1, n°. 3, pp. 191-199.
- Lee, C. H.; Hsu, M. L.; Lien, N. H. (2006). The impacts of benefit plans on employee turnover: a firm-level analysis approach on Taiwanese manufacturing industry. *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 17, n°. 11, pp. 1951-1975.
- Lee, H.; Shin, B.; Higa, K. (2007a). Telework vs. central work: A comparative view of knowledge accessibility. *Decision Support Systems*, Vol. 43, n°. 3, pp. 687-700.
- Lee, S. M.; Lee, Z.; Lee, J. (2007b). Knowledge transfer in work practice: adoption and use of integrated information systems. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 107, n°. 3-4, pp. 501-518.
- Lee, S.; Ribeiro, D.; Olson, D.; Roig, S. (2007c). The importance of the activities of service business in the economy: welcome to the Service Business. *An International Journal. Service Business*, Vol. 1, n°. 1, pp. 1-5.
- Lee, W.; heung, C.; Tsui, E.; wok, S. (2007d). Collaborative environment and technologies for building knowledge work teams in network enterprises. *Int.J.of Information Technology and Management*, Vol. 6, n°. 1, pp. 5-22.
- Liker, J. K.; Morgan, J. M. (2006). The Toyota way in services: The case of lean product development. *Academy of Management Perspectives*, Vol. 20, n°. 2, pp. 5-20.
- Marin-Garcia, J. A. (2008). *Guia de investigación para el desarrollo de la carrera del profesorado: organización de empresas (volumen 13)* Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia
- Marin-Garcia, J. A.; Pardo del Val, M.; Bonavía Martín, T. (2009). Los sistemas productivos, el aprendizaje interno y los resultados del área de producción baldosas cerámicas. *CIT-Revista de Información Tecnológica*, Vol. 20, n°. 1, pp. 39-52.
- Nof, S. Y. (2007). Collaborative control theory for e-Work, e-Production, and e-Service. *Annual Reviews in Control*, Vol. 31, n°. 2, pp. 281-292.
- Nof, S. (2006). Collaborative e-work and e-manufacturing: challenges for production and logistics managers. *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 17, n°. 6, pp. 689-701.
- Pavnaskar, S. J.; Gershenson, J. K.; Jambekar, A. B. (2003). Classification scheme for lean manufacturing tools. *International Journal of Production Research*, Vol. 41, n°. 13, p. 3075.
- Shah, R.; Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, Vol. 25, n°. 4, pp. 785-805.
- Taudes, A.; Trcka, M.; Lukanowicz, M. (2002). Organizational learning in production networks. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 47, n°. 2, pp. 141-163.
- VVAA (2005). *The lean office. Collected practices and cases* Productivity Press
- Ward, P.; Zhou, H. G. (2006). Impact of information technology integration and lean/just-in-time practices on lead-time performance. *Decision Sciences*, Vol. 37, n°. 2, pp. 177-203.
- Womack, J. P.; Jones, D. T. (1996). *Beyond Toyota: How to Root Out Waste and Pursue Perfection*. *Harvard business review*, Vol. 74, n°. 5, pp. 140-158.